

# Leica TPS400 Series

## Gebrauchs- anweisung

Version 5.0  
Deutsch

- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

---

## Elektronischer Tachymeter

**Herzlichen Glückwunsch zum Kauf Ihres neuen Leica Geosystems Tachymeters.**



Diese Gebrauchsanweisung enthält neben den Hinweisen zur Verwendung des Produkts auch wichtige Sicherheitshinweise. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Abschnitt "Sicherheitshinweise".



Lesen Sie die Gebrauchsanweisung vor der Inbetriebnahme des Produkts sorgfältig durch.

### Produktidentifizierung

Die Typenbezeichnung und die Serien-Nr. Ihres Produkts ist auf dem Typenschild angebracht.

Übertragen Sie diese Angaben in Ihre Gebrauchsanweisung und beziehen Sie sich immer auf diese Angaben, wenn Sie Fragen an Ihre Leica Geosystems Vertretung oder Servicestelle richten.

Typ: \_\_\_\_\_ Serien-Nr.: \_\_\_\_\_

---

## Verwendete Symbole

Die in dieser Gebrauchsanweisung verwendeten Symbole haben folgende Bedeutung:



### GEFAHR

Unmittelbare Gebrauchsgefahr, die zwingend schwere Personenschäden oder den Tod zur Folge hat.



### WARNUNG

Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die schwere Personenschäden oder den Tod bewirken kann.



### VORSICHT

Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die nur geringe Personenschäden, aber erhebliche Sach-, Vermögens- oder Umweltschäden bewirken kann.



Nutzungsinformation, die dem Benutzer hilft, das Produkt technisch richtig und effizient einzusetzen.

---

## ***Warenzeichen (Trademarks)***

- Windows ist ein registriertes Warenzeichen der Microsoft Corporation

Alle anderen Warenzeichen sind Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer.

---

## ***Gültigkeit dieser Gebrauchsanweisung***

	<b>Beschreibung</b>
<b>Allgemein</b>	Das vorliegende Handbuch gilt für alle Instrumente der TPS400 Serie. Unterschiede zwischen den verschiedenen Modellen sind hervorgehoben und beschrieben.
<b>Fernrohr</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bei der Messung auf einen Reflektor im EDM-Modus "IR" verwendet dieser Fernrohr Typ einen breiten sichtbaren Rotlaser, der koaxial aus dem Fernrohr Objektiv austritt.</li><li>• Instrumente, die mit einem reflektorlosen Distanzmesser ausgestattet sind, verfügen über die zusätzlichen EDM-Modi "RL" und "RL-Prisma". Diese EDM-Modi verwenden zur Distanzmessung einen schmalen sichtbaren Rotlaser.</li></ul>

## ***Kapitel - Übersicht***

<b>Einleitung</b> .....	10	<b>Pflege und Lagerung</b> .....	120
<b>Bedienung des Produkts</b> .....	19	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	127
<b>Messvorbereitung / Aufstellen</b> .....	28	<b>Technische Daten</b> .....	148
<b>FNC-Taste</b> .....	45	<b>Internationale Herstellergarantie, Software-Lizenzvertrag</b> .....	158
<b>Programme</b> .....	53	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	160
<b>Einstellungen</b> .....	97		
<b>EDM-Einstellungen</b> .....	103		
<b>Dateimanagement</b> .....	108		
<b>Startsequenz</b> .....	111		
<b>Justierung</b> .....	112		
<b>Kommunikations-Parameter</b> .....	116		
<b>Datenübertragung</b> .....	117		
<b>System Info</b> .....	118		
<b>Zugriffsschutz durch PIN-Code</b> .....	119		

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b> .....	9	Menübaum .....	25
Besondere Merkmale .....	10	<b>Messvorbereitung / Aufstellen</b> .....	27
Wichtige Elemente .....	11	Auspacken.....	27
Fachbegriffe und Abkürzungen .....	12	Batterie einlegen / wechseln .....	28
Geltungsbereich .....	15	Externe Stromversorgung des	
PC Programmpaket		Tachymeters .....	30
Leica Geo Office Tools (LGO-Tools) .....	15	Aufstellen des Stativs .....	31
Installation auf dem PC .....	15	Aufstellen des Produkts .....	32
Programminhalt .....	15	Horizontierung mit der elektronischen Libelle	
Stromversorgung.....	17	Schritt-für-Schritt .....	34
<b>Bedienung des Produkts</b> .....	18	Laserintensität .....	35
Tastatur .....	18	Tipp zum Positionieren.....	36
Fixtasten.....	19	Eingabemodus - Methode 1 .....	36
Messauslöser .....	19	Eingabemodus - Methode 2 .....	37
Sprachauswahl .....	19	Editiermodus .....	37
Distanzmessung .....	20	Löschen von Zeichen .....	38
Softkeys .....	23	Einfügen von Zeichen .....	38
Symbole .....	24	Numerische und alphanumerische	
Status Symbol "EDM-Typ" .....	25	Eingabe .....	39
Status Symbol "Batteriestand" .....	25	Punktsuche.....	41
Status Symbol "Kompensator" .....	25	Wildcard-Suche .....	42
Status Symbol "Exzentrum" .....	25	Messen.....	43

<b>FNC-Taste</b> .....	44	Bauvermessung .....	82
Licht Ein / Aus .....	44	COGO (optional) .....	84
Libelle / Laserlot .....	44	Bezugsebene (optional) .....	90
IR / RL Umschaltung .....	44	Codierung .....	94
Laserpunkt .....	44	<b>Einstellungen</b> .....	96
Freie Codierung .....	45	<b>EDM-Einstellungen</b> .....	102
Einheiten .....	45	<b>Dateimanagement</b> .....	107
Letzten Datenblock löschen .....	45	<b>Startsequenz</b> .....	110
Produkt mit PIN sichern .....	45	<b>Justierung</b> .....	111
Zielexzentrität .....	46	Ziellinienfehler (Hz-Kollimation) .....	112
Höhenübertragung .....	49	Höhenindexfehler (V-Index) .....	112
Kanalmessstab .....	50	<b>Kommunikations-Parameter</b> .....	115
<b>Programme</b> .....	52	<b>Datenübertragung</b> .....	116
Applikations-Voreinstellungen .....	52	<b>System Info</b> .....	117
Job setzen .....	52	<b>Zugriffsschutz durch PIN-Code</b> .....	118
Station setzen .....	53	<b>Pflege und Lagerung</b> .....	119
Orientierung setzen .....	54	Transport .....	119
Applikationen .....	58	Im Feld .....	119
Einleitung .....	58	Im Auto .....	120
Punktaufnahme .....	59		
Absteckung .....	60		
Freie Station .....	62		
Schnurgerüst .....	69		
Spannmass .....	75		
Fläche & Volumen .....	78		
Indirekte Höhenbestimmung .....	81		

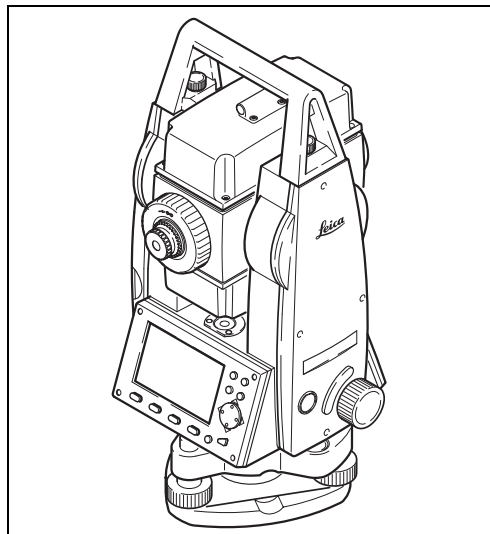
Versand.....	120	<b>Technische Daten</b> .....	147
Lagerung.....	120	Atmosphärische Korrektur .....	153
Batterien.....	121	Reduktionsformeln .....	155
Reinigung.....	122	<b>Internationale Herstellergarantie, Software-Lizenzvertrag</b> .....	157
Prüfen und Justieren .....	123	Internationale Herstellergarantie .....	157
Stativ .....	123	Software-Lizenzvertrag .....	157
Dosenlibelle.....	123	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	159
Dosenlibelle am Dreifuss .....	124		
Laserlot .....	124		
<b>Sicherheitshinweise</b> .....	126		
Verwendungszweck.....	126		
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	126		
Sachwidrige Verwendung .....	126		
Einsatzgrenzen.....	127		
Verantwortungsbereiche .....	128		
Gebrauchsgefahren .....	129		
Laserklassifizierung .....	133		
Allgemein .....	133		
Distanzmesser, Messungen auf Prismen (IR Modus) .....	133		
Distanzmesser, Messungen ohne Prismen (RL-Modus) .....	136		
Elektronische Zieleinweishilfe EGL.....	140		
Laserlot .....	141		
Elektromagnetische Verträglichkeit EMV	143		
FCC-Hinweis (gültig nur in USA).....	145		



## Einleitung

Beim Leica Geosystems TPS400 handelt es sich um eine hochwertige elektronische Totalstation. Bewährte Konstruktion, vereinigt mit moderner Funktion, helfen dem Benutzer, das Produkt effizient und genau einzusetzen. Innovative Elemente, wie Laserlot oder Endlos-Feintriebe, tragen ausserdem wesentlich zur Erleichterung der täglichen Vermessungsaufgaben bei.

Das Produkt eignet sich vor allem für einfache Bauvermessungs- und Absteckungs-Aufgaben. Das einfache Bedienungskonzept trägt wesentlich dazu bei, den Umgang mit dem Produkt in kürzester Zeit problemlos zu erlernen.

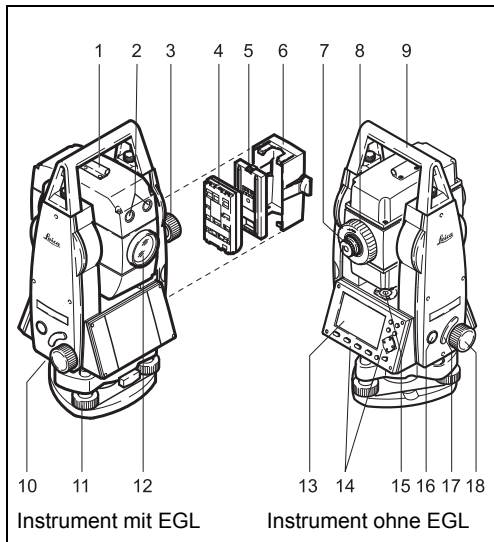


---

## ***Besondere Merkmale***

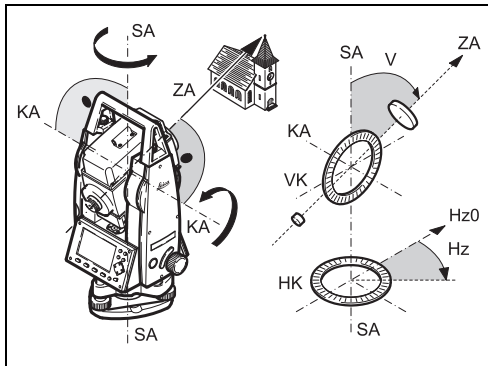
- Einfache und schnell erlernbare Bedienung.
- Interaktive Tasten und grosse, übersichtliche LCD-Anzeige.
- Klein, leicht und handlich.
- Reflektorloses Messen mit integriertem, sichtbarem Laserstrahl (nur TCR-Produkte).
- Zusätzlicher Messauslöser am Seitendeckel.
- Endlos-Feintriebe für Horizontal- und Vertikalwinkel (Tangentenschrauben).
- Serienmässig mit Laserlot.

## Wichtige Elemente



- 1) Richtglas
- 2) Integrierte Zieleinweishilfe EGL (optional)
- 3) Vertikaltrieb
- 4) Batterie
- 5) Batterie-Abstandhalter für GEB111
- 6) Batterie-Deckel
- 7) Okular
- 8) Fokussiertrieb
- 9) Abnehmbarer Traggriff mit Befestigungsschrauben
- 10) Serielle Schnittstelle RS232
- 11) Fussschrauben
- 12) Objektiv mit integriertem, elektrooptischem Distanzmesser (EDM), Strahlenaustrittsöffnung
- 13) Anzeige
- 14) Tastatur
- 15) Dosenlibelle
- 16) Ein/Aus Taste
- 17) Messauslöser
- 18) Seitentrieb

## Fachbegriffe und Abkürzungen



**ZA = Zielachse / Kollimationsachse**

Fernrohrachse = Linie durch Fadenkreuz und Objektivmittelpunkt.

**SA = Stehachse**

Vertikale Drehachse des Tachymeters.

**KA = Kippachse**

Horizontale Drehachse des Fernrohrs.

**V = Vertikalwinkel / Zenitwinkel**

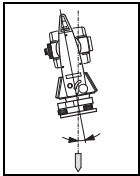
**VK = Vertikalkreis**

Mit kodierter Kreisteilung zur Ablesung des Vertikalwinkels.

**Hz = Horizontalrichtung**

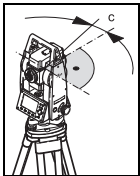
**HK = Horizontalkreis**

Mit kodierter Kreisteilung zur Ablesung des Horizontalwinkels.



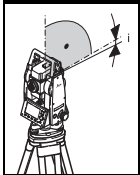
### Stehachsenschiefe

Winkel zwischen Lotlinie und Stehachse. Die Stehachsenschiefe ist kein Produktfehler und wird durch Messen in beiden Fernrohrlagen nicht eliminiert. Ihr Einfluss auf Hz-Richtung bzw. V-Winkel wird ggf. durch den Zweiachskompensator beseitigt.



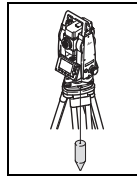
### Ziellinienfehler (Hz-Kollimation)

Der Ziellinienfehler (c) ist die Abweichung vom rechten Winkel zwischen Kippachse und Ziellinie. Er wird durch Messen in beiden Fernrohrlagen eliminiert.



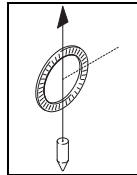
### V-Index (Höhenindexfehler)

Bei horizontaler Ziellinie soll die Vertikalkreisablesung exakt  $90^\circ$  (100 gon) betragen. Die Abweichung davon wird als V-Index (i) bezeichnet.



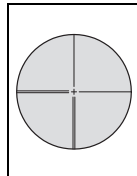
### Lotlinie / Kompensator

Richtung der Schwerkraft auf der Erde. Im Produkt definiert der Kompensator die Lotlinie.



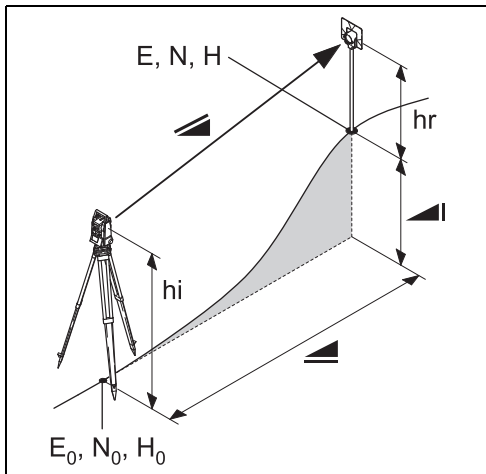
### Zenit

Punkt auf der Lotlinie über dem Beobachter.



### Strichplatte

Glasplatte im Okular mit Fadenzug.



-  Angezeigte, meteorologisch korrigierte Schrägdistanz zwischen Produkt-Kippachse und Prismenmittelpunkt bzw. Laserpunkt (TCR).
  -  Angezeigte, meteorologisch korrigierte Horizontaldistanz.
  -  Höhendifferenz zwischen Stations- und Zielpunkt.
- $h_r$  Reflektorhöhe  
 $h_i$  Produkthöhe  
 $E_0$  Stationskoordinate (Ostwert)  
 $N_0$  Stationskoordinate (Nordwert)  
 $H_0$  Höhe Stationspunkt  
 $E$  Ostkoordinate Zielpunkt  
 $N$  Nordkoordinate Zielpunkt  
 $H$  Höhe Zielpunkt

---

## **Geltungsbereich**

Die vorliegende Gebrauchsanweisung gilt für alle Produkte der TPS400 Series.

---

## **PC Programmpaket**

### **Leica Geo Office Tools (LGO-Tools)**

Das Programmpaket LGO-Tools dient dem Datenaustausch zwischen TPS800 und PC. Es umfasst eine Reihe von Hilfsprogrammen, die Sie bei der Arbeit mit Ihrem Produkt unterstützen.

### **Installation auf dem PC**

Das Installationsprogramm finden Sie auf der mitgelieferten CD-ROM. Beachten Sie bitte, dass LGO-Tools nur auf Computern mit den Betriebssystemen MS Windows 2000, XP oder Vista installiert werden kann.



Sollte eine vorangegangene Version von LGO-Tools auf Ihrem PC installiert sein, muss diese zuerst deinstalliert werden, bevor Sie die neue Version installieren.

Zur Installation rufen Sie das Programm "setup.exe" unter dem Verzeichnis \LGO-Tools auf der CD-ROM auf und folgen den Eingabeaufforderungen des Installationsprogramms.

### **Programminhalt**

Nach der erfolgreichen Installation erscheinen folgende Programme:


#### **Tools**

- **Data Exchange Manager**  
Datenaustausch von Koordinaten, Messungen, Codelisten und Ausgabeformaten zwischen Produkt und PC.
- **Koordinaten Editor**  
Import/Export sowie Erstellen und Bearbeiten von Koordinaten-Dateien.
- **Codelist Manager**  
Erstellen und Bearbeiten von Codelisten.
- **Software Upload**  
Laden von Systemsoftware und EDM-Software.




Zum Upload von EDM-Software darf nur LGO/LGO-Tools Software Version 3.0 oder höher verwendet werden.

## Die Verwendung einer falschen Software beim Upload kann dauerhafte Schäden am Produkt verursachen.

 Setzen Sie vor dem Software Upload immer eine geladene Batterie in das Produkt ein.

- **Format Manager**  
Erstellen benutzerdefinierter Ausgabeformate.
- **Konfigurations Manager**  
Import/Export sowie Erstellen der Produktkonfiguration.

 Für weitere Informationen über LGO-Tools beachten Sie bitte die ausführliche Online-Hilfe.



## Stromversorgung

Verwenden Sie nur von Leica Geosystems hergestellte oder empfohlene Batterien, Ladegeräte und Zubehör, um das korrekte Funktionieren des Produkts sicherzustellen.

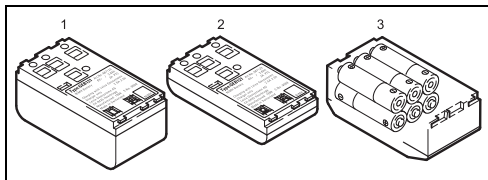
Die Stromversorgung des Produkts kann entweder intern oder extern erfolgen. Eine externe Batterie kann mit einem LEMO-Kabel an das Produkt angeschlossen werden.

- **Interne Batterie:**

Das Batteriefach nimmt eine GEB111 oder 121 Batterie auf.

- **Externe Batterie:**

Eine GEB171 Batterie kann mittels Kabel angeschlossen werden.



- 1 GEB121
- 2 GEB111
- 3 Einzelzellen im Batterieadapter GAD39


Ihr Leica Geosystems Produkt arbeitet mit wieder-aufladbaren Einschub Batterien. Für dieses Produkt empfehlen wir die Basic Batterie (GEB111) oder die Pro Batterie (GEB121). Optional können sechs Einzelzellen mit dem entsprechenden Batterieadapter GAD39 verwendet werden.

Sechs Einzelzellen (je 1.5 V) ergeben eine Spannung von 9 Volt. Die Batterieanzeige im Produkt ist für eine Spannung von 6 Volt (GEB111/GEB121) ausgelegt.

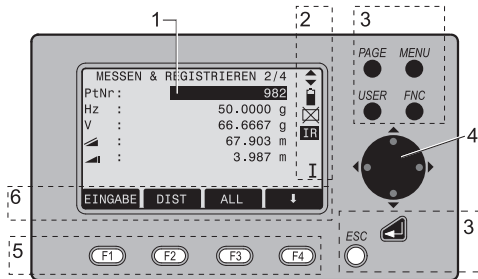
☞ Beim Einsatz von Einzelzellen wird der Batteriestand nicht korrekt angezeigt. Verwenden Sie den Batterieadapter mit Einzelzellen als Notbatterie. Der Vorteil von Einzelzellen ist die geringere Selbstentladung - auch über längere Zeit.

# Bedienung des Produkts

Die Ein-/Aus-Taste ist am Seitendeckel des TPS400 angebracht.


 Alle dargestellten Anzeigen sind Beispiele. Lokale Software-Versionen können unter Umständen von der Basisversion abweichen.

## Tastatur



- 1) Fokus  
Aktiv bearbeitetes Feld.
- 2) Symbole
- 3) Fixtasten  
Tasten mit fest zugewiesener Funktion.
- 4) Navigationstasten  
Steuerung des Eingabebalkens im Editier- und Eingabemodus bzw. Steuerung des Fokus.
- 5) Funktionstasten  
Sind den variablen Funktionen zugewiesen, die oberhalb in der Anzeige stehen.
- 6) Softkeyleiste  
Stellt Funktionen dar, die mittels Funktionstasten aufgerufen werden können.

## **Fixtasten**

- [PAGE] Blättert auf die nächste Seite, falls in einem Dialog mehrere Anzeigen vorhanden sind.
- [MENU] Zugriff auf Programme, Einstellungen, Datenmanager, Justierung, Kommunikationsparameter, Systeminformationen und Datentransfer.
- [USER] Taste mit Funktion aus dem FNC-Menü programmierbar.
- [FNC] Schnellzugriff auf messunterstützende Funktionen.
- [ESC] Verlassen eines Dialogs bzw. des Editiermodus mit Aktivierung des "alten" Wertes. Rückkehr zur nächsthöheren Ebene.
-  Bestätigen einer Eingabe, weiter zum nächsten Feld.

---

## **Messauslöser**

- Am Messauslöser sind drei Einstellungen möglich (ALL, DIST, OFF).  
Die Taste kann im Konfigurationsmenü aktiviert werden.

---

## **Sprachauswahl**


- Nach dem Einschalten des Instruments kann der Benutzer die Sprache auswählen.  
Der Dialog zur Sprachauswahl wird nur angezeigt, wenn zwei Sprachen geladen sind und im Dialog Einstellungen **Sprachauswahl: Ein** aktiviert ist.  
Zum Laden einer weiteren Sprache Instrument über die serielle Schnittstelle mit LGO Tools Version 4.0 oder höher verbinden und Sprache über "LGO Tools - Software Upload" laden.

---

## **Distanzmessung**


In den Produkten der TPS400 Series ist ein Laser-Distanzmesser (EDM) eingebaut.

Bei allen Versionen kann die Distanz mit einem Laserstrahl gemessen werden, der koaxial aus dem Fernrohrobjektiv austritt.

 **Messungen im Reflektor-EDM-Modus ohne Prisma auf gut reflektierende Ziele, wie z.B. Verkehrssignale, sind zu vermeiden. Die gemessenen Distanzen können falsch oder ungenau sein.**

Für reflektorlose Anwendungen kann durch die spezielle Auslegung des Distanzmessers und die Anordnung der Strahlengänge auf Standardprismen eine Reichweite von über 5 Kilometern erreicht werden.

Miniprismen, 360° Reflektoren, Reflexfolien und reflektorlos gemessen werden.


 **Wird eine Distanzmessung ausgelöst, so misst der Distanzmesser auf das Objekt, das**

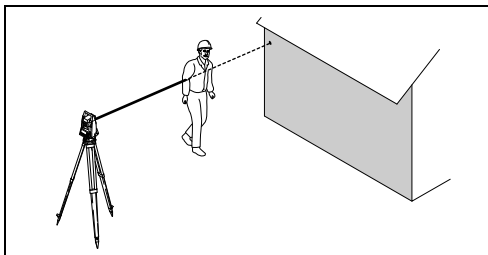
**sich in dem Moment im Laserstrahlengang befindet.**

Objekte, z.B. Menschen, Autos, Tiere, schwankende Äste etc., die sich während der Distanzmessung durch den Messstrahl bewegen, werfen einen Teil des Laserlichtes zurück und können zu falschen Distanzmessergebnissen führen.

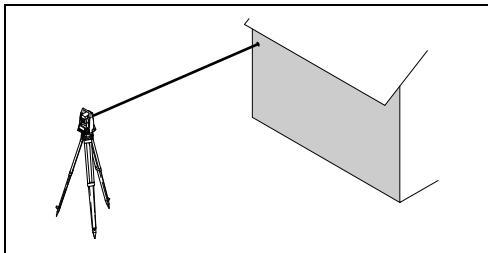
Strahlunterbrechungen bei reflektorlosen Messungen oder während Messungen auf Reflexfolie sind zu vermeiden. Messungen auf Prismenreflektoren sind nur dann kritisch, wenn sich im Bereich von 0 m bis ca. 30 m ein Objekt durch den Messstrahl bewegt und die zu messende Distanz grösser als 300 m ist.

Weil die Distanzmesszeit aber sehr kurz ist, kann der Benutzer in der Praxis kritische Situationen immer vermeiden.

 Sehr kurze Distanzen können auf gut reflektierende Ziele reflektorlos im IR-Modus gemessen werden. Achtung: Distanzen werden mit der Additionskonstante korrigiert, die für den aktiven Reflektor definiert ist.



Falsches Ergebnis



Richtiges Ergebnis

## Reflektorlos


☞ Vergewissern Sie sich, dass der Laserstrahl nicht von einem Gegenstand nahe der Ziellinie reflektiert wird (v.a. stark reflektierende Objekte).

☞ Wird eine Distanzmessung ausgelöst, so misst der Distanzmesser auf das Objekt, das sich in dem Moment im Laserstrahlengang befindet. Im Falle eines temporären Hindernisses (z.B. vorbeifahrende Autos, Regen, Nebel oder Schnee) misst der EDM auf das Hindernis.

☞ Abweichungen des roten Messstrahls gegenüber der Zielachse können zu reduzierter Messgenauigkeit führen. Grund dafür ist, dass der Messstrahl nicht dort reflektiert wird, wo mit dem Fadenkreuz angezielt wurde (vor allem bei grossen Zielweiten). Ein regelmässiges Justieren des R-Lasers ist deshalb unerlässlich (siehe Kapitel "Prüfen und Justieren").


☞ Es sollte nicht mit zwei Produkten gleichzeitig auf dasselbe Ziel gemessen werden.

## Rot-Laser auf Prismen

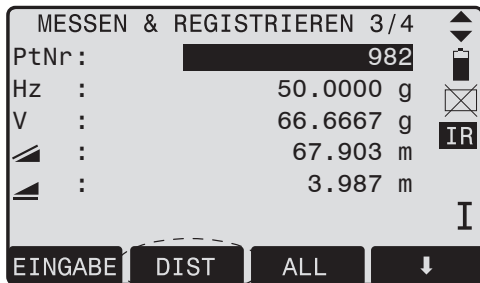
 Genaue Messungen auf Prismen sollten immer mit dem Standard-Programm (Reflektor-EDM-Modus) durchgeführt werden.

## Rot-Laser auf Reflexfolie

Mit dem sichtbaren, roten Laserstrahl kann auch auf Reflexfolien gemessen werden. Um die Messgenauigkeit zu gewährleisten, muss der rote Messstrahl möglichst senkrecht auf die Reflexfolie auftreffen und gut justiert sein (siehe Kapitel "Prüfen und Justieren").

 Stellen Sie sicher, dass die Additionskonstante zum jeweils gewählten Ziel (Reflektor) passt.

## Softkeys




Unter Softkeys verstehen wir eine Auswahl von Befehlen und Funktionen, die in der untersten Zeile der Anzeige erscheinen. Diese können über die entsprechenden Funktionstasten gestartet werden. Die zur Verfügung stehenden Funktionalitäten sind abhängig von der aktiven Applikation / Funktion.

### Allgemein gültige Softkeys:

- [ALL] Startet Distanz- und Winkelmessung und speichert Messwerte.
- [DIST] Startet Distanz- und Winkelmessung und Speicherung.
- [REC] Speichert angezeigte Werte.
- [EINGABE] Löscht den aktuellen Wert des Feldes und ist bereit zur Eingabe eines neuen Wertes.
- [ENH] Öffnet den Koordinaten-Eingabemodus.
- [PtLISTE] Zeigt eine Liste der verfügbaren Punkte an.
- [SUCHEN] Startet Suche nach eingegebenem Punkt.
- [EDM] Zu den EDM-Einstellungen.
- [IR/RL] Umschalten zwischen Reflektor- und reflektorloser Messung.
- [ZURÜCK] Rückkehr zum letzten aktiven Dialog.
- [WEITER] Weiter zum nächsten Dialog.
- ← Zurück zur obersten Softkeyebene.
- ↓ Zur nächsten Softkeyebene.

[OK] Angezeigte Meldung/Dialog bestätigen und verlassen.

 Menü- oder applikationsspezifische Anzeigetasten werden in den entsprechenden Kapiteln erklärt.

---

## Symbole

Je nach Software-Version werden verschiedene Symbole am Anzeigenrand angezeigt. Die Symbole informieren über einen speziellen Betriebsstatus.



Ein Doppelpfeil signalisiert Auswahlfelder.



Mit Hilfe der Navigationstasten kann der gewünschte Parameter ausgewählt werden.



Ein Auswahlfeld kann sowohl mit der Eingabetaste, als auch mit den Navigationstasten verlassen werden.



Zeigt an, dass mehrere Seiten vorhanden sind, die mit der Taste [PAGE] ausgewählt werden können.

I, II

Signalisiert Fernrohrlage I oder II.



Signalisiert, dass Hz auf "linksläufige Winkelmessung" (Gegen-Uhrzeigersinn) gesetzt ist.



## Status Symbol "EDM-Typ"



Reflektor EDM Modus für Messungen auf Prismen und Reflexfolie.



Reflektorloser EDM für Messungen auf alle Ziele.

## Status Symbol "Batteriestand"



Das Batterie-Symbol zeigt den Stand der verbleibenden Batteriekapazität an (im Beispiel 75% voll).

## Status Symbol "Kompensator"



Kompensator ist eingeschaltet.



Kompensator ist ausgeschaltet.

## Status Symbol "Exzentrismus"



Exzentrismus ist aktiv.

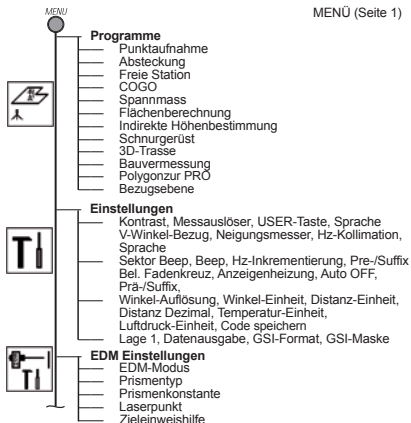
## Menübaum

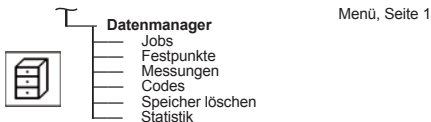
[MENU] > **F1** - **F4** Menüauswahl ausführen.

[PAGE] Blättern auf nächste Seite.

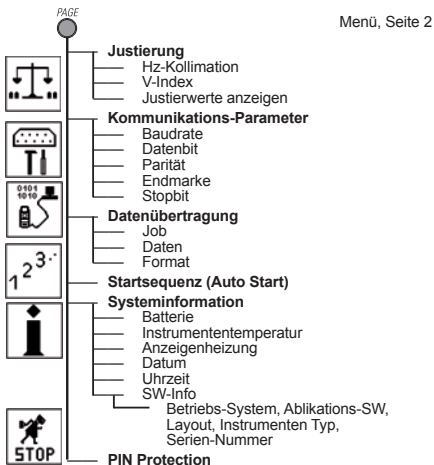


Die Reihenfolge und Anordnung der Menüpunkte kann sich je nach Benutzeroberfläche unterscheiden.





Menü, Seite 1

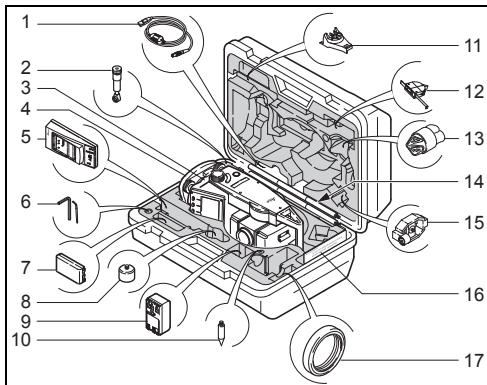


Menü, Seite 2

# Messvorbereitung / Aufstellen

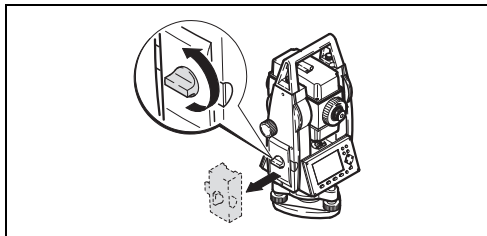
## Auspacken

TPS400 aus dem Behälter nehmen und auf Vollständigkeit kontrollieren:

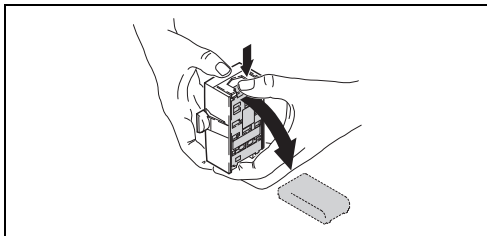


- 1) Datenkabel (Option)
- 2) Zenit- oder Steilsichtokular (Option)
- 3) Tachymeter
- 4) Dreifuss abnehmbar (Option)
- 5) Ladegerät und Zubehör (Option)
- 6) Einstellwerkzeuge
- 7) Batterie GEB111 (Option)
- 8) GAD105 Miniprisma Adapter (optional)
- 9) Batterie GEB121 (Option)
- 10) Prismenstab-Spitze (Option)
- 11) Abstandhalter GHT196 für Höhenmesser (optional)
- 12) Höhenmesser GHM007 (optional)
- 13) Regenschutz / Sonnenblende
- 14) Rundstab für Miniprisma
- 15) Miniprisma + Halter (Option)
- 16) Gebrauchsanweisung
- 17) Gegengewicht für Zenitokular (optional)

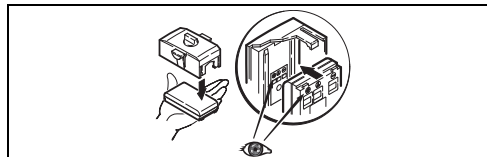
## Batterie einlegen / wechseln



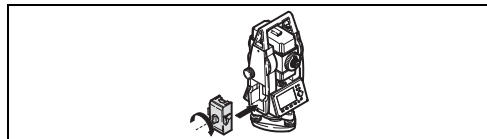
1. Batteriehalter entnehmen.




2. Batterie entnehmen, wechseln.




3. Batterie in Batteriehalter einsetzen.



4. Batteriehalter in Produkt einsetzen.

 Batterie polrichtig einsetzen (Pol-Markierungen auf der Innenseite des Batteriedeckels kontrollieren) und Batteriehalter seitenrichtig in Gehäuse einsetzen.

- Batterie laden siehe "Laden der Batterien".
- Batterietyp siehe Kapitel "Technische Daten".

 Wird die Batterie GEB121 verwendet, muss vor dem Einsetzen der Batterie der Abstandhalter für GEB111 aus dem Batteriehalter genommen werden.

### **Laden / Inbetriebnahme**

- Die Batterie muss geladen werden, bevor sie zum ersten Mal verwendet wird, weil sie mit einem sehr niedrigen Ladezustand geliefert wird.
- Bei neuen Batterien oder Batterien, die länger nicht gebraucht wurden (> drei Monate), wird empfohlen, 3 - 5 Lade-/Entladevorgänge vorzunehmen.
- Der zulässige Temperaturbereich für das Laden von Batterien liegt zwischen 0°C und +35°C (+32°F und +95°F). Für einen optimalen Ladevorgang empfehlen wir, die Batterien in einer Umgebungstemperatur von +10°C bis +20°C/+50°F bis +68°F zu laden.
- Es ist normal, dass die Batterie während des Ladevorgangs warm wird. Bei den von Leica Geosystems empfohlenen Ladegeräten ist es

nicht möglich, die Batterie zu laden, wenn die Temperatur zu hoch ist.


### **Betrieb/Entladung**

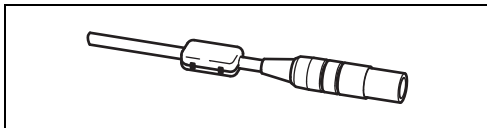
Die Batterien können in einem Temperaturbereich von -20°C bis +55°C (-4°F bis +131°F) verwendet werden.

Niedrige Betriebstemperaturen reduzieren die verfügbare Kapazität; sehr hohe Betriebstemperaturen reduzieren die Lebensdauer der Batterie.

## Externe Stromversorgung des Tachymeters

Um den Anforderungen der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) bei der externen Stromversorgung des TPS400 Rechnung zu tragen, muss das zur externen Stromversorgung verwendete Kabel mit einem so genannten Ferritkern ausgerüstet sein.

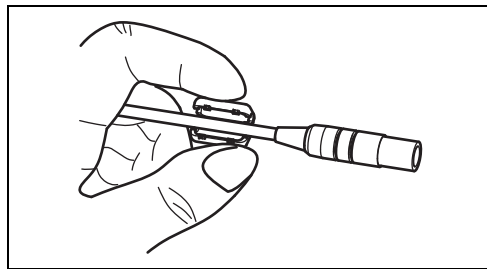
 Der Lemo-Stecker mit dem Ferritkern muss immer an der Produktseite eingesteckt werden.



Die von Leica Geosystems ausgelieferten Kabel sind standardmässig mit einem Ferritkern ausgestattet.

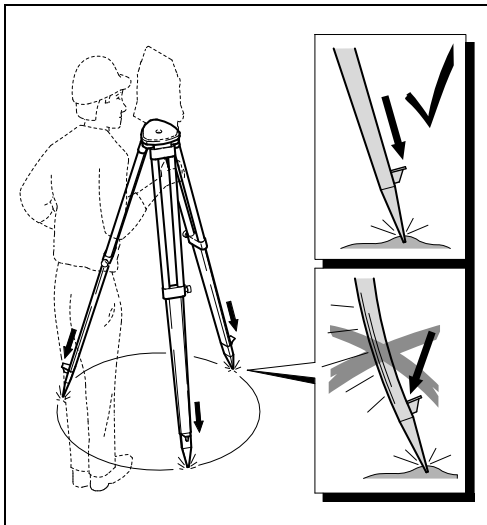
Falls Sie noch alte Kabel ohne Ferritkern verwenden, müssen diese nachgerüstet werden.

Ferritkerne können Sie bei Ihrer Leica Geosystems Vertretung nachbestellen (Ersatzteilnummer Ferritkern: 703 707).

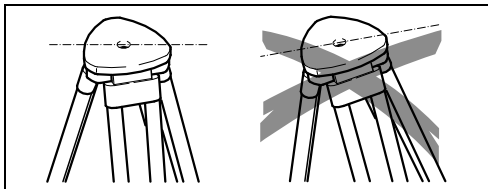


Zur Montage öffnen Sie einen Ferritkern und klippen diesen vor der ersten Verwendung des Kabels mit einem TPS400-Produkt in unmittelbarer Nähe des Lemo-Steckers um das Kabel (ca. 2 cm entfernt vom Lemo-Stecker).

## Aufstellen des Stativs




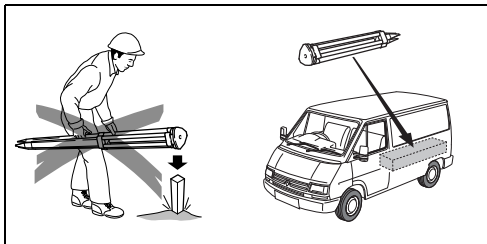
1. Schrauben der Stativbeine lösen, auf die erforderliche Höhe ausziehen, Schrauben fixieren.
2. Stativbeine ausreichend in den Boden eintreten, um einen sicheren Stand zu gewährleisten. Beim Eintreten der Stativbeine darauf achten, dass die Kraft in Richtung der Stativbeine wirkt.



☞ Beim Aufstellen des Stativs ist darauf zu achten, dass die Stativplatte eine möglichst horizontale Position erhält.

Kompensieren Sie leichte Schräglagen des Stativs mit den Fusschrauben des Dreifusses. Stärkere Neigungen hingegen müssen mit den Stativbeinen korrigiert werden.

 Bei Verwendung eines Dreifusses mit optischem Lot kann das Laserlot nicht verwendet werden!



### Sorgfältige Behandlung des Stativs

- Überprüfen Sie alle Schrauben und Bolzen auf Sitz.
- Beim Transport immer die mitgelieferte Abdeckung verwenden.
- Das Stativ ausschliesslich für Vermessungszwecke verwenden.

---

## Aufstellen des Produkts

### Beschreibung

Dieser Abschnitt beschreibt, wie das Instrument mit dem Laserlot über einem markierten Bodenpunkt aufgestellt wird. Das Instrument kann auch ohne markierten Bodenpunkt aufgestellt werden.

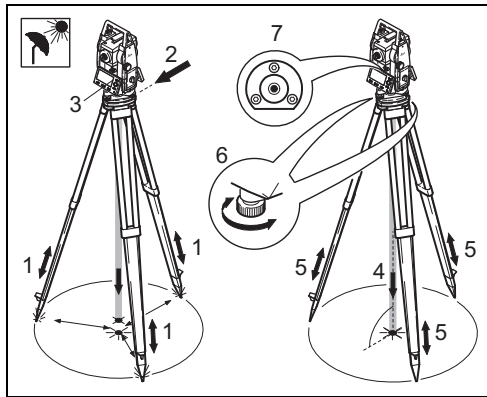



Wichtige Eigenschaften:

- Es wird grundsätzlich empfohlen, das Instrument vor direktem Sonnenlicht zu schützen und schwankende Temperaturen in der Umgebung des Instruments zu meiden.
- Das Laserlot, das in diesem Kapitel beschrieben wird, ist in der Instrumenten-Stehachse eingebaut. Durch die Projektion eines roten Punkts auf den Boden wird die Zentrierung des Instruments wesentlich erleichtert.
- Wird ein Dreifuss mit optischem Lot eingesetzt, kann das Laserlot nicht verwendet werden.



## Aufstellen des Instruments Schritt-für-Schritt



1. Verlängern Sie die Stativbeine, um eine komfortable Arbeitsposition zu haben. Stellen Sie das Stativ in etwa mittig über dem markierten Bodenpunkt auf.
2. Befestigen Sie den Dreifuss und das Instrument auf dem Stativ.
3. Produkt einschalten und Laserlot und elektronische Libellen durch Drücken von [FNC] > [Libelle/Laserlot] aktivieren.
4. Durch Verschieben der Stativbeine (1) und mit Hilfe der Fusschrauben (6) des Dreifusses das Lot (4) auf dem Bodenpunkt zentrieren.
5. Durch Ein- und Ausfahren der Stativbeine (5) Dosenlibelle (7) einstellen.
6. Mit den Fusschrauben (6) des Dreifusses die elektronische Libelle einspielen, um das Instrument genau zu horizontieren.  
 Siehe Abschnitt "Horizontieren mit der elektronischen Libelle Schritt-für-Schritt" für nähere Information.
7. Durch Verschieben des Dreifusses auf dem Stativteller (2) exakt auf den Bodenpunkt (4) zentrieren.
8. Schritt 6 und 7 wiederholen, bis die erforderliche Genauigkeit erreicht ist.

## Horizontierung mit der elektronischen Libelle Schritt-für-Schritt

Die elektronische Libelle wird dazu verwendet um das Instrument mit den Fusschrauben des Dreifusses genau zu horizontieren.

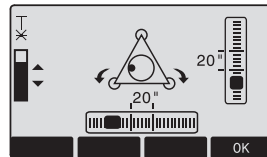
1. Produkt einschalten und elektronische Libellen durch Drücken von [FNC] > [Libelle/Laserlot] aktivieren.
2. Zentrieren Sie näherungsweise die Dosenlibelle, indem Sie an den Fusschrauben des Dreifusses drehen.



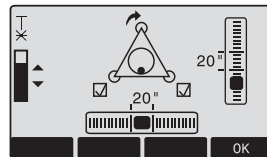
Die Blase der elektronischen Libelle und die Pfeile der Drehrichtung der Fusschrauben erscheinen nur, wenn sich das Instrument innerhalb eines bestimmten Neigungsbereiches befindet.


3. Drehen Sie das Instrument, bis es parallel zu zwei Fusschrauben ist.

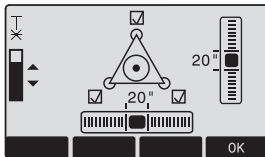
4. Zentrieren Sie die elektronische Libelle dieser Achse, indem Sie an den zwei Fusschrauben drehen. Die Drehrichtung der Fusschrauben werden durch Pfeile angezeigt. Ist die elektronische Libelle zentriert, werden die Pfeile durch Haken ersetzt.



5. Zentrieren Sie die elektronische Libelle der zweiten Achse, indem Sie die letzte Fusschraube drehen. Ein Pfeil zeigt die Drehrichtung der Fusschraube an. Ist die elektronische Libelle zentriert, wird der Pfeil durch einen Haken ersetzt.



 Sobald die elektronischen Libellen zentriert sind und drei Haken angezeigt werden, ist das Produkt optimal horizontaliert.



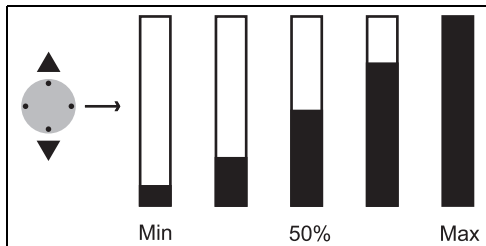
6. Mit [OK] bestätigen.

---

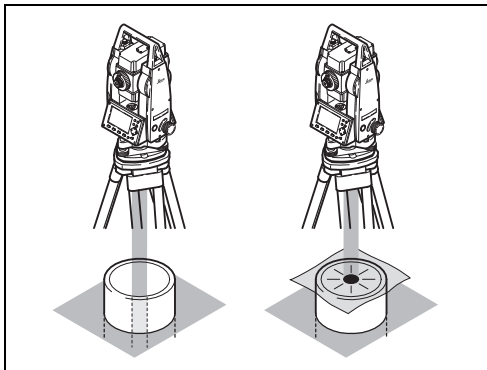
## Laserintensität

### Verändern der Laserintensität

Äussere Einflüsse und die Beschaffenheit des Untergrundes erfordern vielfach eine Anpassung der Laserintensität. Das Laserlot kann in 25%-Schritten entsprechend dem Bedürfnis eingestellt werden.



## Tipps zum Positionieren

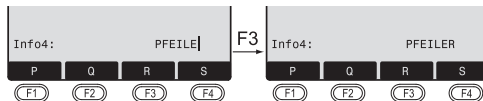



### Positionieren über Rohren oder Vertiefungen

Unter gewissen Umständen ist der Laserpunkt nicht sichtbar (z.B. auf Rohren). In diesem Fall kann durch Auflegen einer durchsichtigen Platte der Laserpunkt sichtbar gemacht und somit leicht auf die Mitte des Rohres zentriert werden.

## Eingabemodus - Methode 1

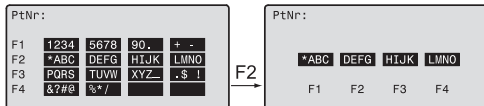
Im Eingabemodus werden Felder mit Text oder Zahlenwerten beschrieben.



- [EINGABE] 1. Eingabefeld löschen, numerische/ alphanumerische Softkeyleiste einblenden. Der Cursor zeigt an, dass das Produkt auf eine Eingabe wartet.
- F1** - **F3** 2. Auswahl des Zeichen-/Zahlenbereiches.
- [>>>] Weitere Zeichen/Zahlen.
- F1** - **F4** 3. Auswahl des gewünschten Zeichens. Zeichen rückt nach links.
-  4. Eingabe bestätigen.
- [ESC] Löscht Eingabe und stellt den alten Wert wieder her.

## Eingabemodus - Methode 2

Im Eingabemodus werden Felder mit Text oder Zahlenwerten beschrieben.



[EINGABE] 1. Alle verfügbaren Zeichen werden auf dem Bildschirm angezeigt.

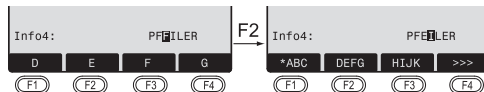
**F1** - **F4** 2. Auswahl des Zeichen-/Zahlenbereiches.

Mit Schritt 3 und 4 der Methode 1 fortfahren.

Die gewünschte Methode kann unter Einstellungen ausgewählt werden.

## Editiermodus

Im Editiermodus werden bestehende Zeichen verändert.



1. Editiermodus eröffnen. Vertikaler Editierbalken wird rechtsbündig positioniert.



Editierbalken wird linksbündig positioniert.

**F1** - **F3** 2. Auswahl des Zeichen-/Zahlenbereiches.

[>>>]

Weitere Zeichen/Zahlen.

**F1** - **F4** 3. Überschreiben des bestehenden Zeichens.



4. Eingabe bestätigen.

[ESC] Löscht Änderungen und stellt den alten Wert wieder her.

### Löschen von Zeichen



1. Cursor auf zu löschendes Zeichen positionieren.



2. Betätigen der Navigationstaste löscht betreffendes Zeichen.

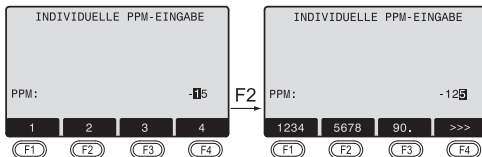


3. Eingabe bestätigen.

[ESC] Löscht die Änderungen und stellt den alten Wert wieder her.

### Einfügen von Zeichen

Wurde ein Zeichen bei der Eingabe übergangen (z.B. -15 anstatt -125), so kann es nachträglich eingefügt werden.



1. Cursor auf Ziffer "1" positionieren.



2. Fügt ein leeres Zeichen rechts von "1" ein.



3. Auswahl des Zeichen-/Zahlenbereiches.



4. Auswahl des betreffenden Zeichens.



5. Eingabe bestätigen.

## Numerische und alphanumerische Eingabe


Die Eingabe erfolgt über die Softkeyleiste und die zugewiesenen Funktionstasten.


Positionieren des Fokus auf das betreffende Feld.

[EINGABE] 1. Aufruf des Eingabedialoges.

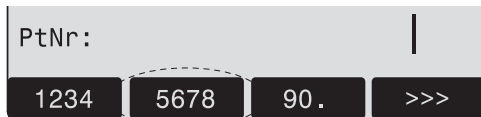
**F1** - **F4** 2. Auswahl des Zeichen-/Zahlenbereiches.

[>>>] Weitere Zeichen/Zahlen.

 3. Eingabe bestätigen.

 Bei Eingaben, die aufgrund ihrer Darstellung innerhalb gewisser Grenzen liegen (z.B. Winkel in Altgrad), wird die Auswahl automatisch auf gültige Ziffern beschränkt.

### Numerische Eingabe



### Alphanumerische Eingabe



## Zeichensatz

Der Eingabemodus beinhaltet folgende Zeichen für die numerische bzw. alphanumerische Eingabe.

Numerisch		Alphanumerisch	
" + "	(ASCII 43)	" "	(ASCII 32) [Leerz.]
" - "	(ASCII 45)	" ! "	(ASCII 33)
" . "	(ASCII 46)	" # "	(ASCII 35)
" 0 - 9 "	(ASCII 48 - 57)	" \$ "	(ASCII 36)
		" % "	(ASCII 37)
		" & "	(ASCII 38)
		" ( "	(ASCII 40)
		" ) "	(ASCII 41)
		" * "	(ASCII 42)
		" + "	(ASCII 43)
		" , "	(ASCII 44)
		" - "	(ASCII 45)
		" . "	(ASCII 46)
		" / "	(ASCII 47)
		" : "	(ASCII 58)
		" < "	(ASCII 60)
		" = "	(ASCII 61)
		" > "	(ASCII 62)
		" ? "	(ASCII 63)
		" @ "	(ASCII 64)
		" A - Z "	(ASCII 65 .. 90)
		" _ "	(ASCII 95)
		" ' "	[Unterlinie]
		" ` "	(ASCII 96)


In Datenfeldern, in denen nach Punktnummern oder Codes gesucht werden kann, ist zusätzlich das Zeichen "\*" zur Eingabe möglich.


## Vorzeichen

+/- Im alphanumerischen Zeichensatz werden "+" und "-" als normale alphanumerische Zeichen behandelt. D.h. sie besitzen keine mathematische Funktion.

## Sonderzeichen

\* Platzhalter bei WILDCARD Punkt-Suche (siehe Kapitel "Wildcard-Suche").

 "+" / "-" erscheint nur an vorderster Stelle einer Eingabe.

 Im Editiermodus kann die Position des Dezimalpunkts nicht verändert werden. Der Dezimalpunkt wird übersprungen.



## Punktsuche

Die Punktsuche ist eine globale Funktion, die z.B. von Applikationen verwendet wird, um nach intern gespeicherten Mess- oder Festpunkten zu suchen. Der Benutzer hat die Möglichkeit, die Punktsuche auf einen speziellen Job zu beschränken oder im ganzen Speicher nach Punkten zu suchen.

Der Suchlauf findet immer zuerst Fest- vor Messpunkten, die das entsprechende Suchkriterium erfüllen. Erfüllen mehrere Punkte die Suchbedingungen, so sind die Punkte nach Alter geordnet. Das Produkt findet dann zuerst den aktuellsten (jüngsten) Festpunkt.

### Direkte Suche

Die Eingabe einer konkreten Punktnummer (z.B. "P13") findet alle Punkte mit der entsprechenden Punktnummer.

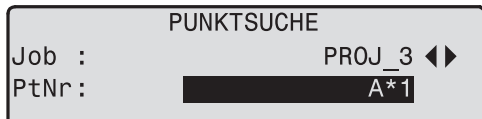
PUNKTSUCHE	
Job :	ALLE JOBS ◀▶
PtNr:	<input type="text" value="P13"/>
P13	FIXPT
P13	MEAS
P13	MEAS
ZEIGEN    JOB    OK    ↓	

- [ZEIGEN] Anzeige der Koordinaten und des Jobs des ausgewählten Punkts.
- [ENH] Zur manuellen Koordinateneingabe.
- [OK] Ausgewählte Punkte bestätigen.
- [JOB] Zur Auswahl eines anderen Jobs.

## Wildcard-Suche

Die Wildcardsuche wird durch ein "\*" gekennzeichnet. Der Stern dient als Platzhalter für eine beliebige Reihenfolge von Zeichen.

Wildcard wird im Datenmanager verwendet, wenn die Punktnummer nicht exakt bekannt ist oder wenn nach einer Serie von Punkten gesucht werden soll.



PUNKTSUCHE

Job : PROJ\_3 ◀▶

PtNr : XXXXXXXXXX A\*1



Startet die Punktsuche.

### Beispiele:


- \* findet alle Punkte beliebiger Länge.
- A findet alle Punkte mit exakter Punktnummer "A".
- A\* findet alle Punkte beliebiger Länge, die mit "A" beginnen (z.B.: A, A9, A15, ABCD).

- \*1 findet alle Punkte beliebiger Länge, die an zweiter Stelle eine "1" aufweisen (z.B.: A1, B12, A1C).
- A\*1 findet alle Punkte beliebiger Länge, die an erster Stelle ein "A" und an dritter Stelle eine "1" aufweisen. (z.B.: AB1, AA100, AS15).

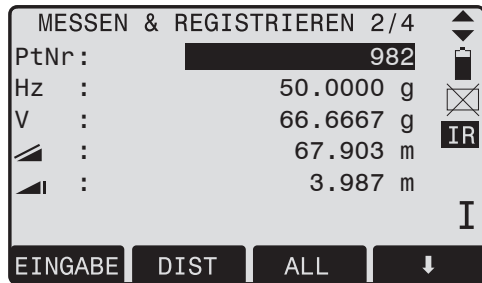
## Messen

Der Tachymeter ist nach dem Einschalten und korrekten Aufstellen sofort messbereit.

In der Messanzeige können Fix- und Funktionstasten, Messauslöser sowie die entsprechenden Funktionen aufgerufen werden.

 Alle dargestellten Anzeigen sind Beispiele. Lokale Software-Versionen können unter Umständen von der Basisversion abweichen.


### Beispiel einer Standard-Messanzeige:




**F1** - **F4** Aufruf der zugewiesenen Funktion.

## **FNC-Taste**

Unter [FNC] sind verschiedene Funktionen aufrufbar, deren Anwendung nachfolgend beschrieben ist.

 Funktionen können auch direkt aus den verschiedenen Applikationen gestartet werden.

 Jede Funktion im FNC-Menü kann der [USER]-Taste zugewiesen werden (siehe "Einstellungen").

---

### **Licht Ein / Aus**

Schaltet die Displaybeleuchtung ein bzw. aus.

---

### **Libelle / Laserlot**

Diese Funktion blendet die elektronischen Libellen und die Einstellmöglichkeiten zur Intensität des Laserlots ein.

---

### **IR / RL Umschaltung**

Wechsel zwischen den beiden EDM-Typen IR (auf Reflektoren) und RL (reflektorlos). Die neue Einstellung wird für ca. eine Sekunde angezeigt und gesetzt.

IR: Distanzmessungen mit Prismen.

RL: Distanzmessungen ohne Prismen.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "EDM-Einstellungen".

---

### **Laserpunkt**

Ein- bzw. Ausschalten des sichtbaren Laserstrahls zur Visualisierung des Zielpunkts. Die neue Einstellung wird für ca. eine Sekunde angezeigt und danach gesetzt.

---

## Freie Codierung

Startet "Codierung" zur Auswahl eines Codes aus einer Codeliste oder Eingabe eines neuen Codes. Einige Funktionen wie Softkey [CODE].

---


## Einheiten


Anzeige der aktuellen Distanz- und Winkeleinheit und Möglichkeit, diese zu ändern.

---

## Letzten Datenblock löschen

Löschen des letzten gespeicherten Datenblocks. Dabei kann es sich um einen Messblock oder einen Codeblock handeln.


 Das Löschen des letzten Datenblocks kann **nicht rückgängig gemacht werden!**

 Nur Datenblöcke, die über "Punktaufnahme" oder "Messen" gespeichert wurden, können mit dieser Funktion gelöscht werden.

---

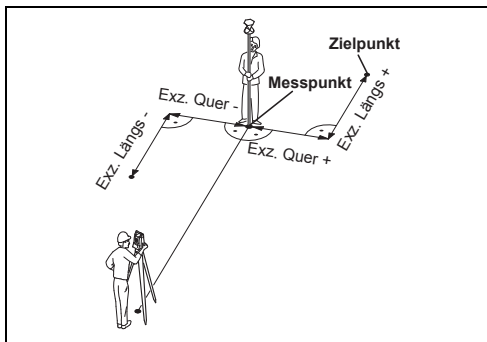
## Produkt mit PIN sichern

Diese Funktion verhindert, dass **unbefugte Personen** das Produkt in Betrieb nehmen können. Durch Drücken von [FNC] > [Mit PIN sperren] kann das Instrument aus jedem beliebigen Applikationsprogramm gesperrt werden, ohne es ausschalten zu müssen. Zur Wiederinbetriebnahme ist dann die Eingabe eines PIN Codes erforderlich..

 Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn die PIN-Sicherung unter [MENU] > [PIN] aktiviert wurde.

## Zielexzentrität

Ist eine direkte Aufstellung des Reflektors nicht möglich oder kann der Zielpunkt nicht direkt angezielt werden, können die Exzentritätswerte (Längs-, Quer- und/oder Höhenverschiebung) eingegeben werden. Die Werte für die Winkel und Distanzen werden direkt auf den Zielpunkt berechnet.



H\_Offset +: Exzentritätspunkt ist höher als Messung

ZIELEXZENTRIZITÄT		
Exz. Quer :	0.600 m	
Exz. Längs :	0.800 m	
Exz. Höhe :	0.500 m	
Geltung :	PERMANENT ◀▶	
EINGABE	EXZ=0	SETZEN


### Vorgehen:

1. Eingabe der Exzentritätswerte (Längs-, Quer und/oder Höhenverschiebung) gemäss Skizze.
2. Bestimmen der Geltungsdauer des Exzentrums.  
[EXZ=0]: Setzt die Exzentritäten auf Null.
3. [SETZEN]: Berechnet die Korrekturwerte und springt zur aufrufenden Applikation zurück. Die korrigierten Winkel und Distanzen werden ange-

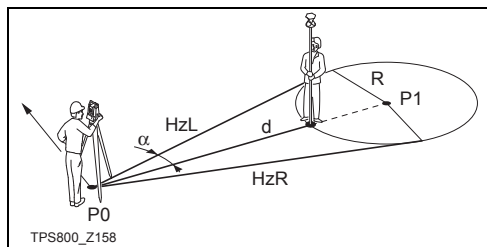
zeigt, sobald eine gültige Distanzmessung ausgelöst wird oder schon vorhanden ist.

**Die Geltungsdauer kann wie folgt gewählt werden:**

Nach REC auf 0	Nach dem Abspeichern des Punkts werden die Werte für das Exzentrum auf 0 gesetzt.
Permanent	Die Werte für das Exzentrum werden an alle weiteren Messungen angebracht.

 Die Exzentrizitätswerte werden beim Beenden der Applikation immer auf 0 gesetzt.

**Unterprogramm Zielexzentrizität Zylinder [ZYLINDER]** verwenden, um die Zentrumskoordinaten eines zylinderförmigen Objekts und dessen Radius zu berechnen. Jeweils den Horizontalwinkel zu einem Punkt auf der linken und auf der rechten Seite des Objekts und die Distanz zum Objekt messen.



HzL: Horizontalwinkel zu einem Punkt auf der linken Seite des Objekts

HzR: Horizontalwinkel zu einem Punkt auf der rechten Seite des Objekts

d: Distanz zum Objekt in der Mitte zwischen HzL und HzR

Vorgehen:

ZIELEXZENTRIZITÄT ZYLINDER			
Hz Links	: 120.4361 g		
Hz Rechts	: 141.4435 g		
V	: 99.4658 g		
	: 15.398 m		
▲ Hz	: 0.0000 g		
PrismAbst	: 0.030 m		
HzLinks	HzRecht	ALL	EXIT

- 1 Den Abstand des Prismas eingeben. Dies ist die Distanz zwischen dem Zentrum des Prismas und der Oberfläche des zu messenden Objekts. Wenn der EDM Modus RL ist, wird der Wert automatisch auf null gesetzt.
- 2 Mit dem Vertikalfaden die linke Seite des Objekts anzielen und [HzLinks] drücken.
- 3 Mit dem Vertikalfaden die rechte Seite des Objekts anzielen und [HzRechts] drücken.

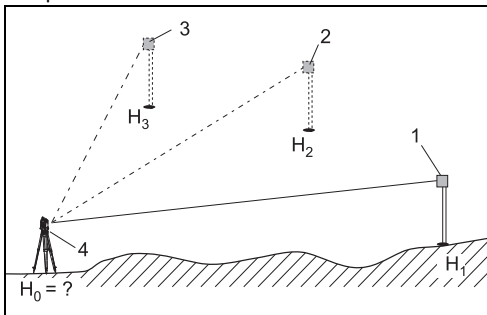
- 4 Das Instrument so drehen, dass ▲ Hz, der Differenzwinkel, null beträgt.
- 5 [ALL] vervollständigt die Messung und zeigt die Ergebnisse an. Das sind die Zentrumskoordinaten des zylinderförmigen Objekts und der Radius.

ZIELEXZENTRIZITÄT ZYLINDER	
PtNr	: 5
Beschreibung	: - - - -
N	: 638073,456 m
E	: 436102,123 m
H	: 168,789 m
Radius	: 44,350 m
	ZURÜCK



## Höhenübertragung

Beispiel:



- 1) Reflektor 1
- 2) Reflektor 2
- 3) Reflektor 3
- 4) Instrument

Diese Funktion bestimmt die Höhe des Produktstandpunkts aus Messungen zu max. 5 Zielpunkten in zwei Lagen mit bekannter Höhe.

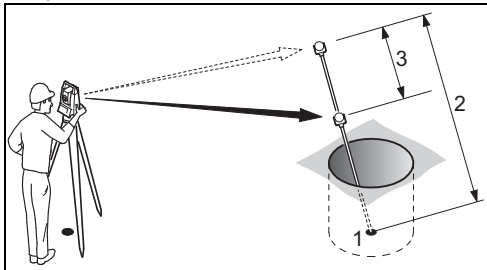
Bei Messung zu mehreren Zielen wird die Verbesserung "delta" angezeigt.

### Vorgehen:

1. Auswahl des bekannten Höhenpunkts und Eingabe der Reflektorhöhe.
2. Nach Auslösen der Messung mit [ALL] wird die berechnete Höhe  $H_0$  angezeigt.  
[ZusätPt] Hinzufügen eines weiteren Höhenanschlusses.  
[LAGE] Messung zum gleichen Ziel in zweiter Lage.
3. [SETZEN] Speichern der Änderungen und Übernehmen der Station.

## Kanalmessstab

Beispiel:



- 1 O, N, H des versteckten Punktes
- 2 Stablänge
- 3 Distanz R1-R2

Zusammen mit einem speziellen Messstab erlaubt das Programm Kanalmessstab die Messung von Punkten, die nicht direkt angezielt werden können.

### Vorgehen:

1. Zum ersten Prisma messen (P1).  
[All] Startet die Messung und geht weiter zu Schritt 2.  
[STAB] Dient zur Definition von Stablänge und EDM-Einstellungen.

### Stablänge

Gesamtlänge des Kanalmessstabs.

### Abst. R1-R2

Abstände zwischen den Zentren von Reflektor R1 und Prisma R2.

### Mess. Tol

Grenzwert für den Unterschied zwischen eingegebenem und gemessenem Reflektorabstand. Wird der Toleranzwert überschritten, zeigt das System eine Warnmeldung an.

### EDM-Modus

Ändert den EDM-Modus.

### Prismentyp

Ändert den Prismentyp.

### Prismenkonst.

Zeigt die Prismenkonstante an.

2. [All] Startet die Messung und geht weiter zum Ergebnis-Dialog.
3. Das Ergebnis wird angezeigt.

KANALMESSSTAB - ERGEBNIS	
PtNr	: [REDACTED] 12
Beschr.	: GR
E	: 110.871 m
N	: 99.991 m
H	: 102.884 m

BEENDEN [ ] [ ] NEU

[NEU] Zurück zu Schritt 1.

[BEENDEN]Springt zur aufrufenden Applikation zurück.

## Applikations-Voreinstellungen

Hierbei handelt es sich um den Applikationen vorgelegte Programme, die zur Aufstellung und Datenorganisation dienen. Sie erscheinen nach Auswahl einer Applikation. Der Benutzer kann die Startprogramme einzeln auswählen.

ABSTECKUNG	
<input checked="" type="checkbox"/>	F1 Setze Job
<input checked="" type="checkbox"/>	F2 Setze Station
<input type="checkbox"/>	F3 Setze Orientierung
	F4 Start

F1    F2    F3    F4

Voreinstellung getätigt.

Voreinstellung nicht getätigt.

 Die einzelnen Startprogramme sind auf den folgenden Seiten ausführlich dokumentiert!


### Job setzen

Alle Daten werden in JOBS, ähnlich Verzeichnissen, gespeichert. Jobs beinhalten Messdaten verschiedener Typen (z.B. Messungen, Codes, Festpunkte, Stationen, ...) und sind einzeln verwaltbar bzw. können separat ausgelesen, editiert oder gelöscht werden.

[NEU] Anlegen eines neuen Jobs.

[SETZEN] Job setzen und zurück zur Startprogramm-Übersicht.

 Alle folgenden Messdaten werden bis auf weiteres in diesem Job/Verzeichnis gespeichert.

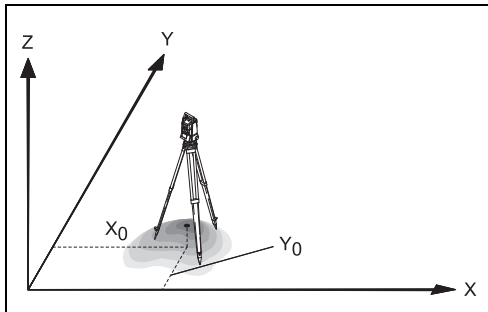
 Wurde kein Job definiert und eine Applikation gestartet bzw. im "Messen und Registrieren" [ALL] oder [REC] betätigt, so wird vom System auto-

matisch ein Job mit dem Namen "DEFAULT" generiert.

### **Station setzen**

Jede Koordinatenberechnung bezieht sich jeweils auf die aktuell gesetzte Station.

Hierfür ist mindestens das Setzen der Standpunktkoordinaten (E, N) erforderlich. Die Stationshöhe kann fakultativ eingegeben werden. Die Koordinaten können entweder manuell eingegeben oder aus dem internen Speicher gelesen werden.



### **Bekannter Punkt**

1. Auswahl einer im Speicher befindlichen Punktnummer.
2. Eingabe der Produkthöhe.  
[OK] Setzen der Station.

### **Manuelle Eingabe**

1. [ENH] Aufruf des Dialogs zur manuellen Punkteingabe.
2. PtNr. und Koordinaten eingeben.
3. [SAVE] Speichern der Stationskoordinaten. Weiter zur Eingabe der Produkthöhe.
4. [OK] Setzen der Station.

☞ Wurde keine Station gesetzt und eine Applikation gestartet bzw. im "Messen und Registrieren" [ALL] oder [REC] betätigt, so wird die letzte Station als aktuelle Station gesetzt.

## Orientierung setzen

Mittels der Orientierung kann eine Richtung (Hz) manuell eingegeben oder Punkte mit bekannten Koordinaten gesetzt werden.

### Methode 1: Ohne Koordinaten

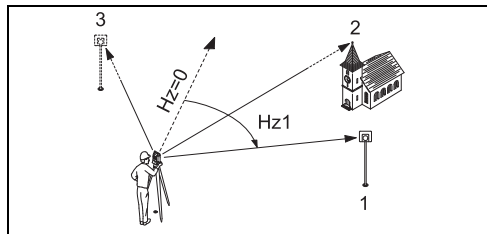
1. **F1** Zur Eingabe einer beliebigen Hz-Orientierung.
2. Eingabe der Horizontalrichtung, Reflektorhöhe und Punktnummer.
3. [ALL] Auslösen der Messung und Übernahme der Orientierung.  
[REC] Registrieren der Hz-Richtung und Übernahme der Orientierung.

### Methode 2: Mit Festpunkten

Zur Bestimmung der Orientierung kann ausserdem ein Zielpunkt mit bekannten Koordinaten verwendet werden.

1. **F2** Zur Orientierung mit Koordinaten.
2. Eingabe der Orientierungspunktnummer und Bestimmen des gefundenen Punkts.
3. Eingabe und Bestätigung der Reflektorhöhe.

Zur Bestimmung der Orientierung können ausserdem maximal 5 Zielpunkte mit bekannten Koordinaten verwendet werden.



- 1) 1. Zielpunkt
- 2) 2. Zielpunkt
- 3) 3. Zielpunkt

Orientierungskordinaten können entweder aus dem internen Speicher bezogen oder manuell eingegeben werden.

Der Workflow ist ähnlich wie beim Programm "Freie Station".

Nach jeder Messung wird der Benutzer über einen Dialog gefragt, ob er fortfahren möchte. Wird "ja" eingegeben, erscheint der Messdialog, und eine weitere Messung kann durchgeführt werden. Wird "nein" eingegeben, erscheint der Ergebnis-Dialog.


[RECHNEN] Berechnet und zeigt Ergebnisse der Orientierung an.

[ZusätPt] Zur Eingabe eines weiteren Anschlusspunktes.

1/I Statusanzeige; zeigt an, dass der erste Punkt in Fernrohrlage I gemessen wurde.

1/I II Erster Punkt in Fernrohrlage I und II gemessen.

▲Hz: Nach der ersten Messung wird das Auffinden anderer Zielpunkte (oder desselben Punktes bei Wechsel der Fernrohrlage) erleichtert, indem die angezeigte Winkeldifferenz durch Drehen des Produktes nahe an  $0^{\circ}00'00''$  gebracht wird.

▲ : Differenz zwischen aus Koordinaten berechneter und gemessener Horizontaldistanz zum Zielpunkt.

### Anzeige der berechneten Orientierung

ORIENTIERUNG - ERGEBNIS	
Punkte :	2
Station:	200
HzCorr :	$123^{\circ}00'23''$
Stdabw :	$\pm 0^{\circ}00'08''$


ZURÜCK    VERB    OK

[OK] Berechnete Horizontalkreisorientierung setzen.

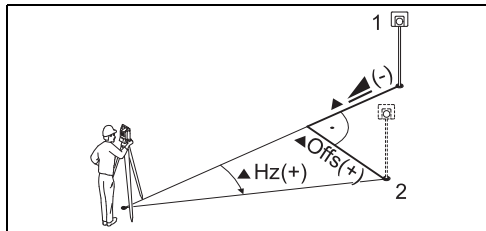
Wird mehr als ein Zielpunkt gemessen, so erfolgt die Ausgleichung der Orientierung nach der "Methode der kleinsten Quadrate".

## Anzeige der Verbesserungen

[RESID] Anzeige der Verbesserungen.

VERBESSERUNGEN		1 / 3
PtNr :	ABC1	◀▶
▲Hz :	-0°00'23"	
▲  :	-0.045 m	
▲H :	0.075 m	
HzCorr:	123°00'23"	


ZURÜCK



1) Ist

2) Soll

▲H: Höhenverbesserung


▲: Verbesserung an der Horizontaldistanz

▲Hz: Verbesserung am Hz-Winkel



### ***Nützliche Informationen***

- Wird die Orientierung nur in Fernrohrlage II gemessen, so basiert die Hz-Orientierung auf Fernrohrlage II. Wird nur in Fernrohrlage I oder gemischt gemessen, so basiert die Hz-Orientierung auf Fernrohrlage I.
- Die Reflektorhöhe darf zwischen Messungen in erster und zweiter Fernrohrlage nicht verändert werden.
- Wird ein Zielpunkt in der gleichen Fernrohrlage mehrfach gemessen, so wird nur die letzte gültige Messung für die Berechnung herangezogen.

 Wurde keine Orientierung gesetzt und eine Applikation gestartet bzw. im "Messen und Registrieren" [ALL] oder [REC] betätigt, so wird die aktuelle Hz-Richtung und der V-Winkel als Orientierung übernommen.

---

## Applikationen

### Einleitung

Applikationen sind vordefinierte Programme, die ein breites Spektrum der Vermessungsaufgaben abdecken und die alltägliche Arbeit im Feld wesentlich erleichtern.

Folgende Applikationen stehen zur Verfügung:

- Punktaufnahme
- Absteckung
- Spannmass
- Fläche & Volumen
- Freie Station
- Schnurgerüst
- Höhenbestimmung unzugänglicher Punkte
- Bauvermessung
- Cogo (optional)
- Bezugsebene (optional)

[MENU]

1. Drücken der Fixtaste [MENU].

**F1**

2. Auswählen der Option "Programme".

**F1**

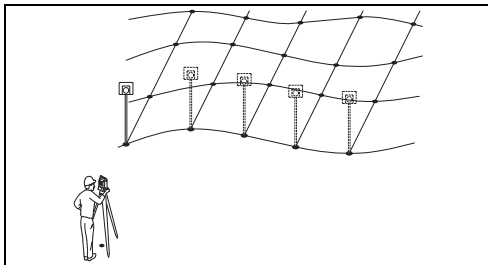
- **F4**

3. Aufruf der Applikationen und Aktivieren der Startprogramme.

[PAGE] Blättern auf nächste Seite.

## Punktaufnahme

Punktaufnahme unterstützt das Vermessen einer beliebigen Anzahl Punkte. Das Programm ist mit "Messen und Registrieren" vergleichbar. Einzig die Möglichkeit zur Stationierung bzw. Orientierung und Codierung unterscheidet das Programm.




### Vorgehen:

1. Eingabe der Punktnummer, des Codes und der Reflektorhöhe, sofern gewünscht.
2. [ALL]      Auslösen und Registrieren der Messung.

[IdvPt]      Wechselt zwischen individueller und aktueller Punktnummer.

### Zur Codierung stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

1. Einfache Codierung = Bemerkung:  
Code/Bemerkung in das entsprechende Feld eingeben. Dieser Text wird mit [ALL] mit der entsprechenden Messung gespeichert. Der Code steht nicht im Zusammenhang mit einer Codeliste; es handelt sich nur um eine einfache Bemerkung. Eine Codeliste auf dem Instrument ist nicht erforderlich.
2. Erweiterte Codierung mit Codeliste:  
Softkey [CODE] drücken. Der ggf. eingegebene Code wird in der Codeliste gesucht und bietet die Möglichkeit einer Eingabe von Attributwerten.

 Codes werden immer als freie Codes (Wi41-49) gespeichert, das heißt, dass Codes nicht direkt mit einem Punkt verbunden sind. Punktcodes (Wi71-79) sind nicht verfügbar.

## Absteckung

Das Programm berechnet aus Koordinaten oder manuell eingegebenem Winkel, Horizontaldistanz und Höhe die notwendigen Absteckelemente für das Abstecken von Punkten. Absteckdifferenzen können kontinuierlich angezeigt werden.

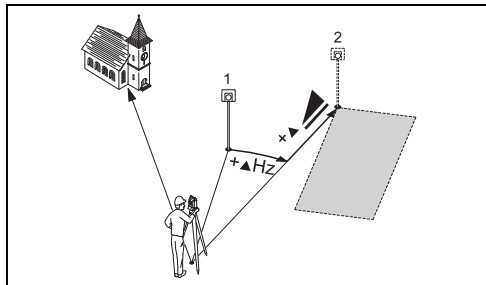
### Absteckkoordinaten aus Speicher

#### Vorgehen:

- ◀▶ Auswahl des Punkts.
- [DIST] Startet Messvorgang und Berechnung der Absteckelemente.
- [REC] Speichert angezeigte Werte.
- [Ri&DIST] Eingabe von Richtung und Horizontaldistanz des abzusteckenden Punkts.
- [MANUELL] Ermöglicht vereinfachte Punkteingabe ohne Punktnummer und ohne Möglichkeit zum Abspeichern des Punktes.

## Polares Abstecken

Herkömmliches Anzeigen der polaren Absteckdifferenzen  $\Delta Hz$ ,  $\Delta \text{Längs}$ ,  $\Delta \text{Höhe}$ .



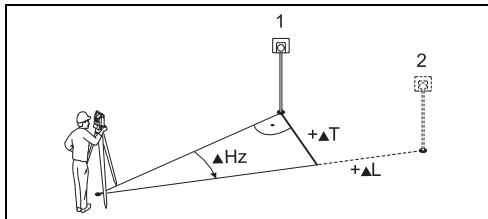
1) Messpunkt

2) Sollpunkt

- $\Delta Hz$ : Winkelablage: positiv, wenn Sollpunkt rechts von aktueller Richtung.
- $\Delta \text{Längs}$ : Längsablage: positiv, wenn Sollpunkt weiter weg.
- $\Delta \text{Höhe}$ : Höhenablage: positiv, wenn Sollpunkt höher als Messpunkt.

## Orthogonales Abstecken

Die Lagedifferenz zwischen gemessenem Punkt und Absteckpunkt wird in einer Längs- und Querkomponente angezeigt.



1) Messpunkt

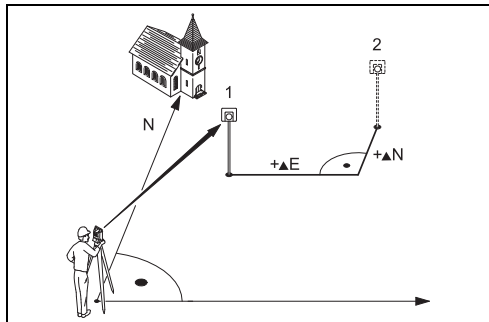
2) Sollpunkt

▲L: Längsablage: positiv, wenn Sollpunkt weiter weg.

▲T: Querablage, rechtwinklig zur Ziellinie: positiv, wenn Sollpunkt rechts vom gemessenen Punkt.

## Kartesisches Abstecken

Die Absteckung ist an ein Koordinatensystem gebunden und die Ablage in Nord- und Ostkomponente unterteilt.



1) Messpunkt

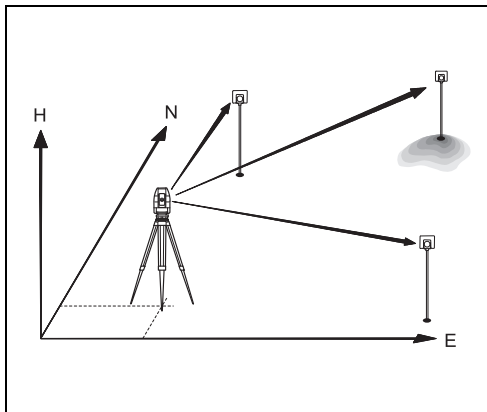
2) Sollpunkt

▲E Ost-Koordinatendifferenz zwischen Absteck- und Sollpunkt.

▲N Nord-Koordinatendifferenz zwischen Absteck- und Sollpunkt.

## Freie Station

Das Programm "Freie Station" berechnet Lage und Höhe des Produktstandortes aus Messungen zu mindestens 2 und maximal 5 Punkten mit bekannten Koordinaten.



**Folgende Messverfahren zu Zielpunkten sind möglich:**

1. Nur Hz- und V-Winkel (Rückwärtseinschnitt)
2. Distanz und Hz- und V-Winkel (Bogenschnitt)
3. Hz- und V-Winkel zu einem oder mehreren Punkt(en) sowie Distanz mit zugehörigem Hz- und V-Winkel zu einem oder mehreren anderen Punkt(en).

Berechnet werden die Lagekoordinaten (E und N) sowie die Höhe des aktuellen Produktstandortes einschliesslich der Horizontalkreisorientierung. Zur Genauigkeitsabschätzung werden zusätzlich Standardabweichungen und Verbesserungen angezeigt.

Für die Berechnung der Station können gemessene Zielpunkte erneut gemessen, deaktiviert und wieder aktiviert werden.

## Messmöglichkeiten

Die Punkte können wahlweise in Fernrohrlage I oder II oder gemischt (I + II) gemessen werden. Die Reihenfolge spielt dabei keine Rolle.

Messungen in beiden Fernrohrlagen werden auf grobe Fehler überprüft, um sicherzustellen, dass derselbe Punkt angezielt wurde.



Wird ein Zielpunkt in der selben Fernrohrlage mehrfach gemessen, so wird nur die **letzte gültige Messung** für die Berechnung herangezogen.

## Einschränkungen:

### • Messungen in 2 Fernrohrlagen

Wird in beiden Fernrohrlagen zum selben Zielpunkt gemessen, darf die Reflektorhöhe beim Wechsel in die andere Fernrohrlage nicht geändert werden.

### • Zielpunkte mit Höhe 0.000

Zielpunkte mit Höhe 0.000 gehen nicht in die Höhenberechnung ein. Um Punkte mit einer gültigen Höhe von 0.000 in die Höhenberechnung einzubeziehen, muss die Höhe auf 0.001 geändert werden.

## Berechnungsverfahren

Das Messverfahren bestimmt automatisch die Auswertemethode, z.B. Bogenschnitt, Rückwärtschnitt mit 3 Punkten etc.

Sind mehr Messungen vorhanden als verlangt, werden die Lagekoordinaten (E, N) nach der Methode der kleinsten Quadrate bestimmt, die Orientierung und Höhen gemittelt.

1. Die ursprünglichen Messungen in Fernrohrlage I und II gehen in das Berechnungsverfahren ein.
2. Alle Messungen werden mit der selben Genauigkeit behandelt, unabhängig davon, ob sie in einer oder in zwei Fernrohrlagen gemessen wurden.
3. Die Lagekoordinaten (E, N) werden nach der Methode der kleinsten Quadrate bestimmt, einschliesslich der Standardabweichungen und Verbesserungen für Hz-Richtung und Horizontalabstände.
4. Die Höhe der Station (H) einschliesslich der Standardabweichung und Verbesserung wird aus den gemittelten Höhendifferenzen (basierend auf den ursprünglichen Messungen) berechnet.

5. Die Horizontalkreisorientierung wird aus den ursprünglichen, gemittelten Messungen in Fernrohrlage I und II und den ausgeglichenen Lagekoordinaten der Station berechnet.

#### Vorgehen:

FREIE STATION	
[•] F1	Setze Job
F2	Setze Genauigkeit
F4	Start

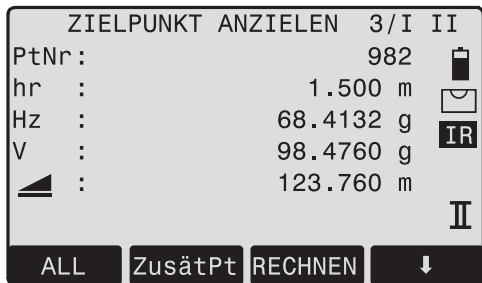
- F2** Ermöglicht das Definieren einer Genauigkeitsgrenze.

GENAUIGKEITS-EINSTELLUNG	
Genauigkeitslimit eingeben!	
Zustand :	Ein ◀▶
StdAbw. E :	0.005 m
StdAbw. N :	0.005 m
StdAbw. H :	0.010 m
StdAbw. Hz:	0.0020 g
EINGABE	OK

Hier können Sie eine Grenze für die Standard-Abweichungswerte eingeben. Wenn die ermittelte Abweichung den Grenzwert überschreitet, erscheint ein Dialog, in dem Sie entscheiden können, ob Sie fortfahren oder nicht.

1. Eingabe eines Stationsnamens und der Produkthöhe.
2. Eingabe der Zielpunktnummer und der Reflektorhöhe.





3/I

Zeigt an, dass der dritte Punkt in Fernrohrlage I gemessen wurde.

3/I II

Zeigt an, dass der dritte Punkt in Fernrohrlage I und II gemessen wurde.

- [ALL] Auslösen einer Winkel- und Distanzmessung (Bogenschnitt).
- [REC] Speichern von Hz-Richtung und V-Winkel (Rückwärtseinschnitt).
- [ZusätPt] Zur Eingabe eines weiteren Anschlusspunkts.
- [RECHNEN] Berechnung und Anzeige der Stationskoordinaten, wenn mindestens 2 Punkte und eine Distanz gemessen wurden.


## Ergebnisse

### Anzeige der berechneten Stationskoordinaten:

ERGEBNIS FREIE STATION	
Station :	1000
hi :	1.500 m
E0 :	100.006 m
N0 :	100.040 m
H0 :	99.999 m

ZURÜCK VERB STDABW OK

- [ZusätPt] Wechsel zur Messanzeige, um zusätzliche Punkte zu messen.
- [VERB] Anzeige der Verbesserungen.
- [STDABW] Anzeige der Standardabweichungen.
- [OK] Setzen der angezeigten Koordinaten und Produkthöhe als neue Station.

 Wurde die Produkthöhe zu Beginn auf 0.000 gesetzt, so bezieht sich die Stationshöhe auf die Höhe der Kippachse.

### Anzeige der Standardabweichungen:

STANDARDABWEICHUNGEN	
StdAbw.E0 :	0.027 m
StdAbw.N0 :	0.013 m
StdAbw.H0 :	0.000 m
StdAbw.Ang:	+0.0121 g

ZURÜCK OK

- Stdabw. E0, N0, H0 Standardabweichung der Stationskoordinaten
- Std.Abw. Hz Standardabweichung der Orientierung

### Anzeige der berechneten Verbesserungen:

Verbesserung = berechneter Wert - gemessener Wert



- [ZusätPt] Wechsel zur Messanzeige, um zusätzliche Punkte zu messen.
- [NachMes] Nochmaliges Messen des angezeigten Punkts.
- [SETZEN] Setzen der angezeigten Koordinaten und der Instrumentenhöhe als neue Station.

[Deaktiv]/[Aktiv]

Deaktivieren/Aktivieren des angezeigten Punktes für die Berechnungen. Erneute Berechnung der freien Station und Anzeige der Standardabweichung der Station. [ZURÜCK] drücken, um die neuen Stationskoordinaten anzuzeigen.

[STDABW]

Anzeige der Standardabweichungen.



Mit Hilfe der Funktionstasten kann zwischen den Verbesserungen der einzelnen Abschlusspunkte geblättert werden.

## Warnungen / Meldungen

Wichtige Meldungen	Bedeutung
Gewählter Punkt hat ungültige Daten!	Der ausgewählte Zielpunkt hat keine gültigen E- und N-Koordinaten.
Max. 5 Punkte zulässig!	Es wurde bereits zu 5 Punkten gemessen und ein weiterer Punkt wurde ausgewählt. Das System unterstützt maximal 5 Punkte.
Ungültige Daten - Lage nicht berechnet!	Aus den Messungen können keine Lagekoordinaten (E, N) berechnet werden.
Ungültige Daten - Höhe nicht berechnet!	Die Zielpunkthöhe oder die Messungen sind ungültig. Die Stationshöhe (H) kann nicht berechnet werden.
Nicht genügend Platz im Job!	Im aktuell gesetzten Job ist kein Speicherplatz mehr vorhanden.
Hz (I - II) > 0.9 deg, Punkt erneut messen!	Die Hz-Winkel zwischen der Messung in erster und zweiter Fernrohrlage weichen mehr als $180^\circ \pm 0.9^\circ$ voneinander ab.
V (I - II) > 0.9 deg, Punkt erneut messen!	Die V-Winkel zwischen der Messung in erster und zweiter Fernrohrlage weichen mehr als $360^\circ - V \pm 0.9^\circ$ voneinander ab.
Zusätzliche Punkte bzw. Distanzen nötig!	Es sind nicht genügend Messdaten vorhanden, um die Stationskoordinaten zu berechnen. Entweder wurden zu wenig Punkte verwendet oder nicht genügend Distanzen gemessen.

## Schnurgerüst

Dieses Programm ermöglicht auf einfache Weise das Abstecken oder Prüfen von Gebäudelini-  
geraden Strassenabschnitten, einfachen Erdar-  
beiten, etc.

Mit Bezug auf eine bekannte Basislinie kann eine  
Bezugslinie definiert werden. Die Bezugslinie kann  
längs, quer oder vertikal zur Basislinie versetzt oder  
beliebig um den ersten Basispunkt gedreht werden.

### Vorgehen:

#### 1. Definition der Basislinie

Die Basislinie wird durch zwei Basispunkte festge-  
legt, die auf drei Arten definiert werden können:

- Punkt messen.
- Koordinaten über Tastatur eingeben.
- Punkt aus Speicher auswählen.

#### a) Messung von Basispunkten:

Eingabe einer Punktnummer und Messen der  
Basispunkte mit [ALL] bzw. [DIST] / [REC].

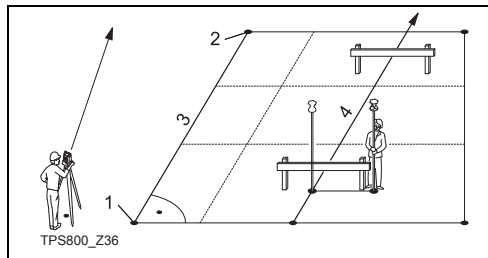
#### b) Basispunkte mit Koordinaten:

[SUCHEN] Startet Suche nach eingegebener  
Punktnummer.

[ENH] Zur manuellen Koordinatenein-  
gabe.

[PtLISTE] Zeigt eine Liste der verfügbaren  
Punkte an.

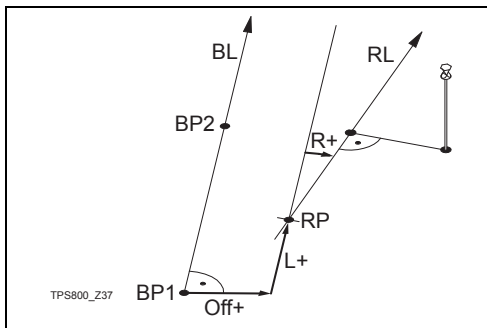
Analoges Vorgehen für den zweiten Basispunkt.



- 1) 1. Basispunkt
- 2) 2. Basispunkt
- 3) Basislinie
- 4) Bezugslinie

## 2. Verschieben / Verdrehen der Basislinie

Die Basislinie kann längs, quer und vertikal verschoben sowie verdreht werden. Diese neue Linie wird Bezugslinie genannt. Alle gemessenen Werte beziehen sich auf die Bezugslinie.



- BP: Basispunkt
- BL: Basislinie
- RP: Bezugspunkt
- RL: Bezugslinie

- Off: Exzentrizität Quer
- L: Exzentrizität Längs
- R: Rotationsparameter (Drehung)

### Eingabe der Parameter:



Mit den Navigationstasten lassen sich die Verschiebungs- und Rotations-Parameter der Bezugslinie anwählen.

SCHNURGERÜST 1/2	
Länge	: 14.872 m
Werte zum Versatz eingeben:	
Quer	: 1.000 m
Längs	: 0.500 m
Höhe	: 0.900 m
Drehung	: 25.0000 g
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>NeueBL</span> <span>L&amp;O</span> <span>ORTHO</span> <span>SETZE=0</span> </div>	

#### Folgende Eingaben sind möglich:

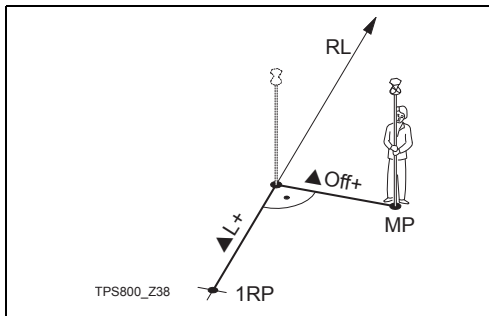
- Quer+: Querverschiebung der Bezugslinie nach rechts, bezogen auf die Richtung der Basislinie (BP1-BP2).
- Längs+: Längsverschiebung des Anfangspunkts (=Bezugspunkt) der Bezugslinie in Richtung Basispunkt BP2.
- Drehung+: Drehung der Bezugslinie im Uhrzeigersinn um den Bezugspunkt.
- Höhe+: Höhenversatz; die Bezugslinie liegt höher als der erste Basispunkt.

### 3. Auswahl der Unterprogramme

- [L&O] Startet das Unterprogramm "Line & Offset" (siehe Punkt 4).
- [ORTHO] Startet das Unterprogramm zur Absteckung (siehe Punkt 5).

### 4. Unterprogramm "Line & Offset"

Die Funktion "Line & Offset" berechnet aus Messungen oder Koordinaten Längs-, Quer- und Höhendifferenzen vom Zielpunkt relativ zur Bezugslinie.



- 1RP: 1. Bezugspunkt
- MP: Messpunkt
- RL: Bezugslinie
- ▲L: Exzentrizität Längs
- ▲Off: Exzentrizität Quer

SCHNURGERÜST MESSEN	
PtNr :	140
hr :	1.500 m
▲Quer :	0.208 m
▲Längs :	0.349 m
▲▲  :	1.203 m

IR

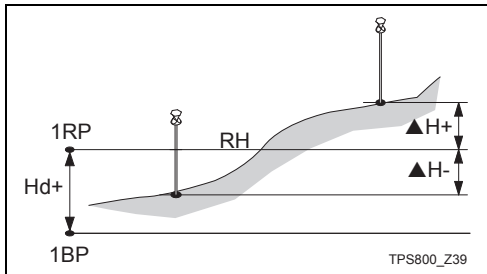
I

EINGABE    DIST    REC    ↓

Die Höhe des ersten Bezugspunkts wird immer als Bezugshöhe für die Berechnung der Höhendifferenzen (▲▲|) verwendet.



## Beispiel "relativ zum ersten Bezugspunkt"



1RP: 1. Bezugspunkt

1BP: 1. Basispunkt

RH: Bezugshöhe

Hd: Höhendifferenz zwischen Bezugspunkt und Basispunkt.

▲H: Höhendifferenz von der Bezugshöhe

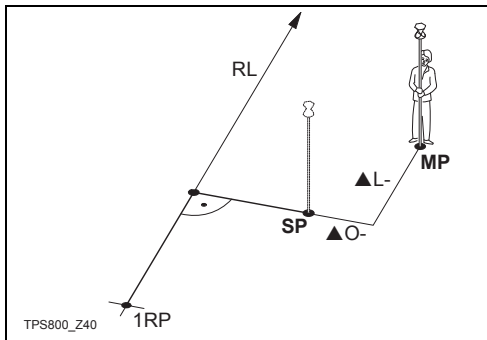
## 5. Unterprogramm "Absteckung"

Relativ zur Bezugshöhe können Sie Längs-, Quer- und Höhenversätze für abzusteckende Zielpunkte eingeben. Das Programm berechnet sodann die Differenzen zwischen einem gemessenen oder einem aus dem Speicher geholten und dem berechneten Punkt. Das Programm zeigt die orthogonalen (▲Längs, ▲Quer, ▲I) und die polaren (▲Hz, ▲, ▲I) Differenzen an.

### Vorgehen:

1. Eingabe der Elemente für das orthogonale Abstecken.
2. [OK] Eingabebestätigung und Berechnung starten.

## Beispiel "orthogonales Abstecken"



- 1RP: 1. Bezugspunkt
- RL: Bezugslinie
- MP: Messpunkt
- SP: Absteckpunkt
- ▲L: Exzentrizität Längs
- ▲Off: Exzentrizität Quer

## Anzeige im Messmodus "Absteckung":

ORTHOGONALES ABSTECKEN 1/2			
PtNr :		15	
hr :		1.500 m	
▲Hz :	→	+0.200 g	<b>IR</b>
▲  :	↓	2.368 m	<b>I</b>
▲  :	↓	0.260 m	
<b>EINGABE</b>		<b>DIST</b>	<b>REC</b>
			↓

▲Quer :	→	2.040 m	
▲Längs :	↓	1.203 m	
▲  :	↓	0.260 m	

Die Vorzeichen von Distanz- und Winkeldifferenzen stellen Korrekturwerte dar (Soll minus Ist).

- +▲Hz Fernrohr im Uhrzeigersinn bis zum Absteckpunkt drehen.
- +▲ Der Absteckpunkt liegt weiter weg als der gemessene Punkt.

+▲▲| Der Absteckpunkt liegt höher als der gemessene Punkt.

## Warnungen / Meldungen

Wichtige Meldungen	Bedeutung
Speicherung über RS232!	Datenausgabe (Menü-Systemeinstellung) über Schnittstelle RS232 ist aktiviert. Um Schnurgerät erfolgreich starten zu können, muss die Einstellung "INTERN" gesetzt werden.
Basislinie zu kurz!	Basislinie ist kürzer als 1 cm. Basispunkte so wählen, dass der horizontale Abstand beider Punkte mindestens 1 cm beträgt.
Koordinaten ungültig!	Keine oder ungültige Koordinaten eines Punktes. Sicherstellen, dass ein verwendeter Punkt mindestens eine Ost- und Nordkoordinate aufweist.

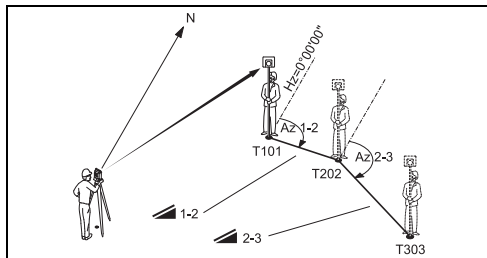
## Spannmass

Das Programm **Spannmass** berechnet Schräg-, Horizontaldistanz, Höhendifferenz und Azimut zwischen zwei Zielpunkten. Diese werden **online** gemessen, aus dem **Speicher** ausgewählt oder über die **Tastatur** eingegeben.

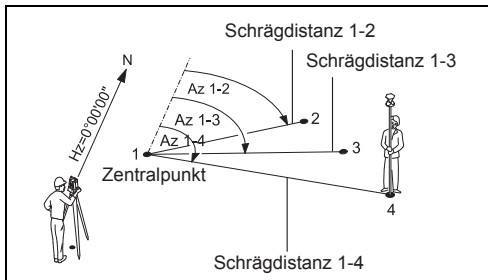
Der Benutzer kann zwischen zwei verschiedenen Methoden wählen:

- F1** Polygonal (A-B, B-C)
- F2** Radial (A-B, A-C)

### Polygonale Methode:



## Radiale Methode:



Der prinzipielle Ablauf ist bei beiden Methoden gleich.

Auf Besonderheiten wird hingewiesen.

### Vorgehen:




#### 1. Ersten Zielpunkt bestimmen

- [ALL] Startet Messung zu Zielpunkt.
- [SUCHEN] Sucht eingegebenen Punkt im Speicher.

#### 2. Zweiten Zielpunkt bestimmen

Vorgang entsprechend des ersten Zielpunkts.

### 3. Resultat wird angezeigt

Azimit	Azimit zwischen Punkt 1 und Punkt 2.
	Schrägdistanz zwischen Punkt 1 und Punkt 2.
	Horizontaldistanz zwischen Punkt 1 und Punkt 2.
	Höhenunterschied zwischen Punkt 1 und Punkt 2.
Steigung	Steigung [%] zwischen Punkt 1 und Punkt 2.

### Softkeys bei polygonaler Methode:

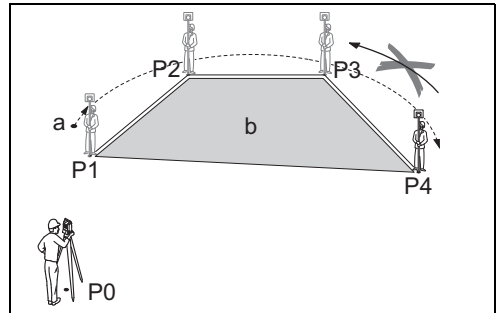
[Pkt 1]	Ein weiteres Spannmass berechnen. Programm beginnt von vorne (bei Punkt 1).
[Pkt 2]	Punkt 2 wird als Startpunkt eines neuen Spannmasses gesetzt. Neuer Punkt (Pkt 2) muss gemessen werden.
[RADIAL]	Umschalten zur radialen Methode.

### **Softkeys bei radialer Methode:**

- [Pkt 1] Neuen Zentralpunkt festlegen.
- [Pkt 2] Neuen Radialpunkt festlegen.
- [POLYGON] Umschalten zur polygonalen Methode.

## Fläche & Volumen

Mit dem Anwendungsprogramm "Fläche" können online Flächen berechnet werden, die aus maximal 50 geradlinig verbundenen Zielpunkten bestehen. Die Zielpunkte können, im Uhrzeigersinn, entweder gemessen, aus dem Speicher ausgewählt oder über die Tastatur eingegeben werden. Die berechnete Fläche wird auf die horizontale Ebene (2D) oder auf die durch 3 Punkte definierte geneigte Bezugsebene (3D) projiziert. Darüber hinaus kann ein Volumen mit konstanter Höhe in Bezug auf die Fläche (2D/3D) berechnet werden.




P0 Station  
P1 Startpunkt  
P2 Zielpunkt

P3 Zielpunkt  
P4 Zielpunkt

- a Umfang, Polygonlänge vom Startpunkt bis zum aktuellen Messpunkt.
- b Die berechnete Fläche wird immer zum Startpunkt P1 geschlossen und auf die horizontale Ebene projiziert.


## 1. Bestimmung von Flächenpunkten


- [ALL] Startet Messung zu Punkt.
- [SUCHEN] /Sucht nach Punkt im internen
- [PtLISTE] Speicher.
- [ENH] Zur manuellen Eingabe der Koordinaten.
- [ZURÜCK] Messung oder Auswahl des letzten Punkts rückgängig machen.

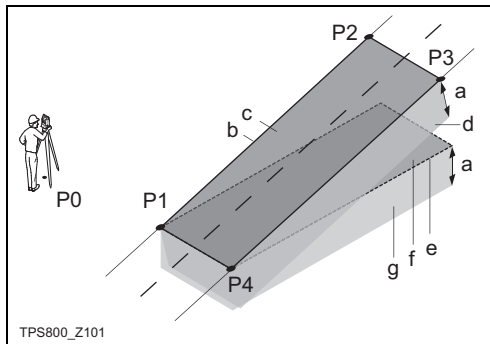
 Die Fläche (2D) wird berechnet und angezeigt, sobald drei Punkte gemessen oder ausgewählt wurden. Die Fläche (3D) wird berechnet, sobald die geeignete Bezugsebene durch drei Punkte definiert ist.

## 2. Ergebnisse

- [Def. 3D] Definition der geeigneten Bezugsebene durch Auswahl oder Messung von drei Punkten.
- [VOLUMEN] Berechnet ein Volumen mit konstanter Höhe. Die Höhe muss eingegeben oder gemessen werden.
- [ERGEBN] Zeigt und speichert weitere Ergebnisse (Umfang, Volumen).

 Umfang und Volumen werden aktualisiert, wenn weitere Flächenpunkte hinzugefügt werden.

 Die Grafik zeigt immer die auf die horizontale Ebene projizierte Fläche.



P0 Station

P1 Zielpunkt, der die geneigte Bezugsebene definiert

P2 Zielpunkt, der die geneigte Bezugsebene definiert

P3 Zielpunkt, der die geneigte Bezugsebene definiert

P4 Zielpunkt

a Konstante Höhe

b Umfang (3D), Polygonlänge vom Startpunkt bis zum aktuellen Messpunkt der Fläche (3D)

c Fläche (3D), die auf die geneigte Bezugsebene projiziert wird

d Volumen (3D) =  $a \times c$

e Umfang (2D), Polygonlänge vom Startpunkt bis zum aktuellen Messpunkt der Fläche (2D)

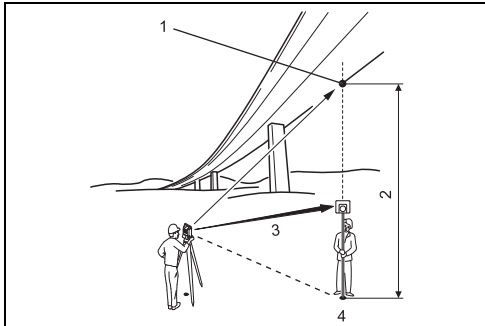
f Fläche (2D), die auf die horizontale Ebene projiziert wird

g Volumen (2D) =  $f \times a$



## Indirekte Höhenbestimmung

Senkrecht über dem Basisprisma liegende Punkte können bestimmt werden, ohne dass sich ein Prisma am Zielpunkt befindet.



- 1) Hochpunkt
- 2) Höhendifferenz
- 3) Schrägdistanz
- 4) Basispunkt

## Vorgehen:

1. **Eingabe von Punktnummer und Reflektorhöhe**  
[ALL] Messung zu Basispunkt starten und weiter zu 2.  
[hr?] Starten des Programms zur Bestimmung einer unbekanntnen Reflektorhöhe.
2. **Unzugänglichen Hochpunkt anzielen**  
[OK] Abspeichern der Messdaten.  
[BASIS] Eingabe und Messen eines neuen Basispunkts.

## Bauvermessung

Dieses Programm ermöglicht ein Bauvorhaben, indem das Produkt entlang einer Konstruktionslinie aufgestellt wird und die Messung in Bezug auf diese Linie erfolgt.

**Nach Auswahl der Applikation können Sie zwischen zwei Optionen wählen:**

- Start eines neuen Bauvorgangs oder
- Fortführung der vorhergehenden Bauvermessung (überspringt Start)

**Vorgehen:**

**Bestimmen der neuen Baustelle:**

- Messen des Linienanfangspunkts [ALL], [DIST]+[REC]
- Messen des zweiten Linienpunkts [ALL], [DIST]+[REC]



Sollten Sie Koordinaten mit ENH manuell eingeben haben und sich die Messung auf bekannte Punkte beziehen, dann informiert eine Plausibilitäts-

Prüfung über die berechnete Linienlänge, die aktuelle Länge und deren Differenz.

**Bauaufnahme:**

Dieser Dialog zeigt Ihnen die Werte ▲Linie, ▲Ver-satz und ▲Höhe eines Messpunkts in Bezug auf die Linie an.

AUFNAHME	
PtID :	A11
hr :	1.500 m
▲ / :	7.225 m
▲ Off :	10.194 m
▲ / :	-1.673 m

[ShiftLn]

Ermöglicht die Eingabe von Werten zur Verschiebung der Linie.

[ABSTECK]

Wechselt zum Absteck-Modus.

▲Linie ist positiv:

Messpunkt liegt auf der Achse Linienanfangspunkt -  
Linienendpunkt.

▲Versatz ist positiv:

Messpunkt liegt rechts von der Linie.

▲Höhe ist positiv:

Messpunkthöhe liegt über der Höhe des Linienan-  
fangspunkts.



Die Höhe des Linienanfangspunkts gilt  
immer als Referenzhöhe!

### Abstecken

Hier können Sie Punkte für Absteckarbeiten in  
Bezug auf die Messlinie suchen oder eingeben.

ABSTECKEN			
PtID :		×	
	A11	⊗	
hr :	1.500 m		
▲ ↗ :	7.218 m	↑	17.000 m
▲ Off :	10.192 m	←	0.000 m
▲ ↘ :	-1.673 m	↓	1.500 m
EINGABE		AUFNAHM	
		ALL	
		↓	

[ShiftLn]

Ermöglicht die Eingabe von  
Werten zur Verschiebung der  
Linie.

[AUFNAHM]

Wechselt zum Bauaufnahme-  
Modus.


Die Graphiken zeigen die Position des Prismas in  
Bezug auf den Absteckpunkt an. Darunter werden  
die exakten Werte angezeigt und mit Pfeilen die  
Richtung angegeben.


▲Linie ist positiv (Pfeil nach oben):


Zielpunkt ist weiter entfernt als der Messpunkt.


▲Versatz ist positiv (Pfeil nach rechts):  
Zielpunkt liegt rechts vom Messpunkt.

▲Höhe ist positiv (Pfeil nach oben):  
Zielpunkt ist höher als der Messpunkt.


 Die Höhe des Linienanfangspunkts gilt immer als Referenzhöhe!

 Für einen besseren Überblick werden die Grafiken massstabgetreu verkleinert oder vergrößert. Es ist deshalb möglich, dass sich der Standpunkt in den Grafiken verschiebt.

 Berücksichtigen Sie, dass der Anfangs- und Endpunkt der Linie im vorhergehenden Koordinatensystem gemessen werden. Beim Abstecken dieser Punkte erscheinen sie im alten System und verschoben.

 Während der Arbeit mit dieser Applikation werden die früheren Orientierungs- und Stationsparameter durch die neu berechneten ersetzt.

## **COGO (optional)**

 Die COGO Applikation lässt sich 15 Mal zu Testzwecken starten. Danach muss ein Lizenzcode eingegeben werden.

COGO dient zum Durchführen koordinatengeometrischer Berechnungen, wie:

- Koordinaten von Punkten
- Richtungswinkel zwischen Punkten
- Distanzen zwischen Punkten

COGO verfügt über folgende Berechnungsmethoden:

- Richtung/Distanz & Polaraufnahme
- Schnittberechnung
- Versatz
- Verlängerung

### **Softkeys:**

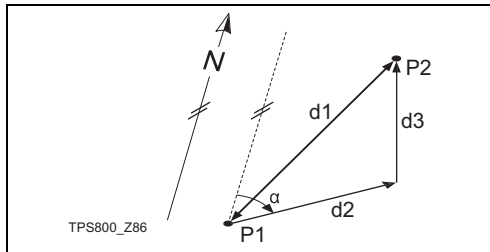
[MESSUNG] Öffnet den Dialog zur Messung des Punkts.

[Calc] Startet die Berechnung, wenn alle erforderlichen Daten eingegeben sind.

[ABSTECK] Wenn der berechnete Punkt angezeigt wird, haben Sie die Möglichkeit, diesen Punkt direkt abzustecken.

### Richtung/Distanz & Polaraufnahme

#### Richtung/Distanz



#### Bekannt

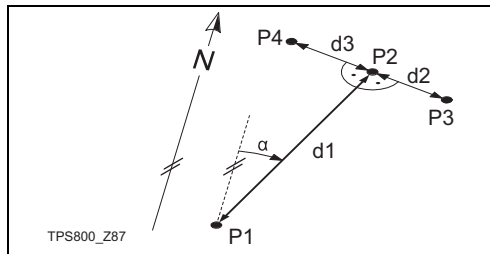
- P1 Erster bekannter Punkt
- P2 Zweiter bekannter Punkt

#### Unbekannt

- a Richtung von P1 zu P2
- d1 Schrägdistanz zwischen P1 und P2

- d2 Horizontaldistanz zwischen P1 und P2
- d3 Höhendifferenz zwischen P1 und P2

#### Polygonzug



#### Bekannt

- P1 Bekannter Punkt
- a Richtung von P1 zu P2
- d1 Richtung von P1 zu P2
- d2 Positiver Versatz nach rechts
- d3 Negativer Versatz nach links

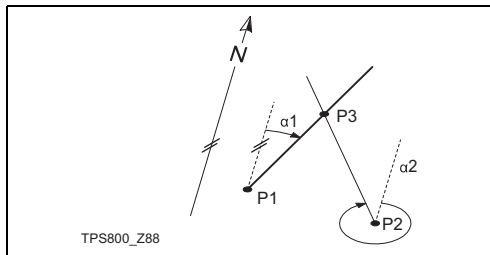
#### Unbekannt

- P2 COGO Punkt ohne Versatz

P3 COGO Punkt mit positivem Versatz  
P4 COGO Punkt mit negativem Versatz

### **Schnittberechnung**

#### **Richtungswinkel - Richtungswinkel**



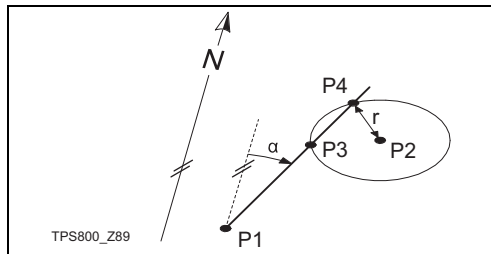
#### **Bekannt**

P1 Erster bekannter Punkt  
P2 Zweiter bekannter Punkt  
 $\alpha_1$  Richtung von P1 zu P3  
 $\alpha_2$  Richtung von P2 zu P3

#### **Unbekannt**

P3 COGO Punkt

#### **Richtungswinkel - Distanz**



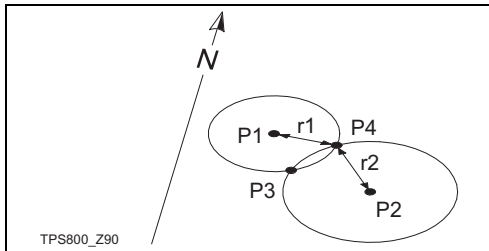
#### **Bekannt**

P1 Erster bekannter Punkt  
P2 Zweiter bekannter Punkt  
 $\alpha$  Richtung von P1 nach P3 und P4  
 $r$  Durch die Distanz zwischen P2 und P4 bzw. P3 bestimmter Radius

#### **Unbekannt**

P3 Erster COGO Punkt  
P4 Zweiter COGO Punkt

## Distanz - Distanz



### Bekannt

P1 Erster bekannter Punkt

P2 Zweiter bekannter Punkt

r1 Durch die Distanz zwischen P1 und P3 bzw. P4 bestimmter Radius

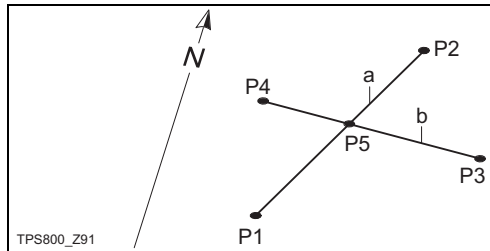
r2 Durch die Distanz zwischen P2 und P3 bzw. P4 bestimmter Radius

### Unbekannt

P3 Erster COGO Punkt

P4 Zweiter COGO Punkt

## Nach Punkten



### Bekannt

P1 Erster bekannter Punkt

P2 Zweiter bekannter Punkt

P3 Dritter bekannter Punkt

P4 Vierter bekannter Punkt

a Linie von P1 nach P2

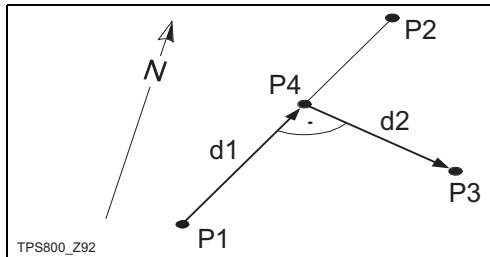
b Linie von P3 nach P4

### Unbekannt

P5 COGO Punkt (Fusspunkt)

## Versatz

### Distanz - Versatz



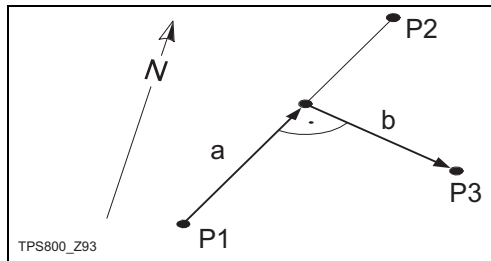
#### Bekannt

- P1 Anfangspunkt der Basislinie
- P2 Endpunkt der Basislinie
- P3 Lateralpunkt

#### Unbekannt

- d1 Längendifferenz (Abszisse) (HD)
- d2 Querabweichung (Ordinate) (Versatz)
- P4 Basispunkt

### Punkt setzen durch ...



#### Bekannt

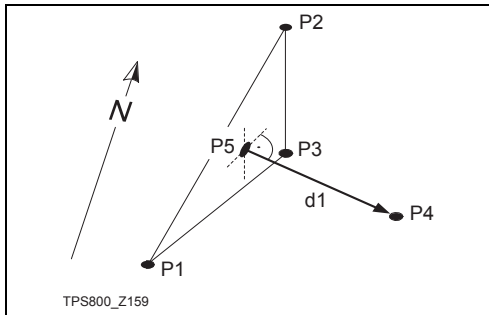
- P1 Anfangspunkt der Basislinie
- P2 Endpunkt der Basislinie
- a Längendifferenz (Abszisse) (HD)
- b Querabweichung (Ordinate) (Versatz)

#### Unbekannt

- P3 Lateralpunkt



## Ebene-Versatz



### Bekannt

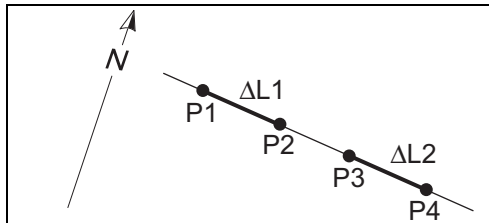
- P1 Punkt 1 der Ebene
- P2 Punkt 2 der Ebene
- P3 Punkt 3 der Ebene
- P4 Versatzpunkt

### Unbekannt

- P5 COGO Punkt (Fusspunkt)
- d1 Senkrechter Abstand (Versatz)

## Geradenverlängerung

Das Programm "Geradenverlängerung" berechnet Verlängerungspunkte von der Basislinie.




### Bekannt

- P1 Anfangspunkt der Basislinie
- P3 Endpunkt der Basislinie
- ▲L1 oder ▲L2 Distanz

### Unbekannt

- P2, P4 Verlängerungspunkt

## Bezugsebene (optional)

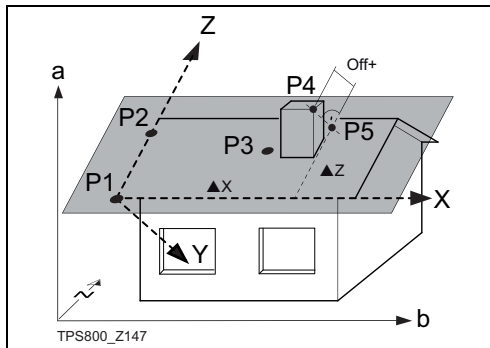
 Das Programm Bezugsebene lässt sich 15 Mal zu Testzwecken starten. Danach muss ein Lizenzcode eingegeben werden.

Die Applikation Bezugsebene wird verwendet, um Punkte relativ zu einer Bezugsebene zu messen. Sie kann für folgende Aufgabenstellungen verwendet werden:

- Messungen von Punkten, um den senkrechten Abstand zur Ebene zu berechnen und zu speichern.
- Berechnung der senkrechten Distanz vom Schnittpunkt zur lokalen X- und Z-Achse. Der Schnittpunkt ist der Fusspunkt des gemessenen Punktes in der Ebene.
- Anzeige, Speichern und Abstecken der Koordinaten des Schnittpunktes.

Eine Bezugsebene wird durch drei gemessene Punkte erstellt. Diese drei Punkte definieren ein lokales Koordinatensystem:

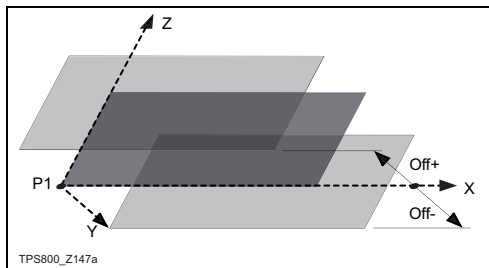
- Der erste Punkt ist der Ursprung eines lokalen Koordinatensystems.
- Der zweite Punkt definiert die Richtung der lokalen Z-Achse.
- Der dritte Punkt definiert die Ebene.



- P1 Erster Punkt, Ursprung des lokalen Koordinatensystems  
P2 Zweiter Punkt  
P3 Dritter Punkt

- P4 Gemessener Punkt. Dieser Punkt muss sich nicht in der Ebene befinden.
- P5 Fusspunkt des gemessenen Punktes in der Ebene. Dieser Punkt befindet sich definitiv auf der definierten Ebene.
- X X-Achse des lokalen Koordinatensystems
- Z Z-Achse des lokalen Koordinatensystems
- Off+ Senkrechte Distanz von P4 zur Ebene
- ▲X Senkrechte Distanz von P5 zur lokalen Z-Achse
- ▲Z Senkrechte Distanz von P5 zur lokalen X-Achse

Die senkrechte Distanz zur Ebene kann positiv oder negativ sein:



## Vorgehen

### 1. Messen von Punkten, die die Bezugsebene definieren

The screenshot shows a surveying instrument display with the following content:

- Top: EBENE 1/3
- Instruction: Messe ersten Punkt der Ebene!
- Point 1: Punkt 1 : [redacted] A1
- Point 2: Punkt 2 : -----
- Point 3: Punkt 3 : -----
- Height: hr : 1.500 m
- Units: : ----- m
- Units: : ----- m
- Buttons at bottom: ALL, SUCHEN, PtLISTE, ↓
- Icons on the right: battery, crossed box, IR, I

Den Namen des ersten Punktes der Bezugsebene und die Reflektorhöhe eingeben. Den Punkt messen.

Dies für den zweiten und dritten Punkt der Bezugsebene wiederholen.

[SUCHEN] Startet eine Punktsuche. Es können exakte Punktnummern eingegeben oder \* Wildcard-Kriterien benutzt werden.

[PtLISTE] Anzeige einer Liste der verfügbaren Punkte.

[ENH] Öffnen des Koordinaten-Eingabemodus.

### 2. Messen von Zielpunkten

Einen Zielpunkt messen.

### 3. Ergebnisse

BEZUGSEBENE ERGEBNIS 1/2	
SchnittPkt:	104
Quer :	1.380 m
▲ X :	4.500 m
▲ Z :	2.000 m

NeuZiel | ABSTECK | NEU | EXIT

**SchnittPt:** Punktnummer des Schnittpunktes, die senkrechte Projektion des Zielpunktes auf die Ebene.

**Quer:** Berechnete senkrechte Distanz zwischen dem Zielpunkt und der Ebene (Schnittpunkt).

**▲X:** Senkrechte Distanz vom Schnittpunkt zur lokalen Z-Achse.

**▲Z:** Senkrechte Distanz vom Schnittpunkt zur lokalen X-Achse. Der Absteckpunkt ist höher als der Ursprung des Koordinatensystems.

[NeuZiel] Messen eines neuen Zielpunktes.

[ABSTECK] Anzeigen der Absteck-Werte für den Schnittpunkt.

[NEU] Definieren einer neuen Bezugsebene.

[EXIT] Zum Programme-Menü gehen.

---

## Codierung

Codes enthalten Informationen zu registrierten Punkten. Mit Hilfe der Codierung können Punkte einer speziellen Gruppe zugeordnet werden, wodurch sich die nachträgliche Bearbeitung vereinfacht.

Weitere Informationen zur Codierung finden Sie unter "Datenmanagement".

### GSI-Codierung

Code: Codenamen

Bem.: Zusätzliche Bemerkung

Info1: weitere, beliebig

... beschreibbare

Info8: Informationszeilen



Codes werden immer als freie Codes (Wi41-49) gespeichert, das heisst, dass Codes nicht direkt mit einem Punkt verbunden sind. Sie werden, je nach Einstellung, vor oder nach der Messung gespeichert.

Punktcodes (Wi71-79) sind nicht verfügbar.

### Vorgehen:

Auswahl des Codes aus einer Codeliste oder Eingabe eines neuen Codes.

[REC] Der Code wird ohne Messung direkt mit [ALL] gespeichert.

[OK] Der Code ist gesetzt. Nach einer Messung wird der Code mit [ALL] gespeichert.

[InListe] Fügt den eingegebenen Code der Codeliste hinzu.

### Code erweitern/editieren

1. Bestehenden Code aus der Codeliste aufrufen.
2. Attribute können beliebig überschrieben werden.

Ausnahmen:

Mit dem Codelist-Editor von LGO/LGO-Tools kann den Attributen ein Status zugewiesen werden.

- Attribute mit "fixem" Status (siehe LGO/LGO-Tools) sind schreibgeschützt. Sie können nicht überschrieben oder editiert werden.

- Attribute mit dem Status "Obligatorisch" erfordern zwingend eine Eingabe oder eine Bestätigung.
- Attribute mit Status "Normal" können beliebig editiert werden.

### Leica Geo Office Tools (LGO-Tools)

Codelisten können sehr einfach mit der mitgelieferten Software "LGO-Tools" erstellt und auf das Produkt geladen werden.

### Warnungen / Meldungen

Wichtige Meldungen	Bedeutung
Attribut kann nicht geändert werden!	Attribut mit fixem Status kann nicht geändert werden.
Keine Codeliste verfügbar!	Keine Codeliste im Speicher. Automatischer Aufruf der manuellen Eingabe für Code und Attribute.
Eingabe erforderlich!	Code fehlt. Eingabe erweitern. Ein oder mehrere Attribute müssen eingegeben oder bestätigt werden.

 Individuell eingegebene Codeblöcke werden nicht in die Codeliste übertragen.

# Einstellungen

Dieses Menü erlaubt umfangreiche Einstellungen auf Benutzerebene.

## Kontrast

Einstellen des Anzeige-Kontrasts in 10%-Schritten.

## Messauslöser

Konfiguration des seitlich angebrachten Messauslösers.

Aus	Messauslöser deaktiviert.
ALL	Messauslöser besitzt die gleiche Funktion wie die Taste [ALL].
DIST	Messauslöser besitzt die gleiche Funktion wie die Taste [DIST].

## USER-Taste

Konfiguration der USER-Taste mit einer Funktion aus dem FNC-Menü.

## V-Winkel Bezug

Die "0"-Ausrichtung des Vertikalkreises kann entweder bezüglich des Zenits bzw. des Horizontes oder in % gewählt werden.

- Zenit: Zenit=0°; Horizont=90°
- Horizont: Zenit=90°; Horizont=0°
- V-(%): 45°=100%; Horizont=0°



Der %-Wert steigt sehr hoch an. Deshalb erscheint ab 300% auf der Anzeige "--.-%".

## Neigungsmesser


Aus Neigungskompensation ausgeschaltet.

1 Achse V-Winkel beziehen sich auf die Lotachse.

2 Achse V-Winkel beziehen sich auf die Lotachse und die Hz-Richtungen werden aufgrund der Stehachsschiefe korrigiert.

Befindet sich das Produkt auf einem instabilen Untergrund (z.B. schwankende Plattform, Schiff, ...), sollte der Neigungsmesser ausgeschaltet werden. Dies verhindert, dass der Neigungsmesser ständig aus seinem Messbereich fällt, Fehlermeldungen anzeigt und den Messvorgang unterbricht.



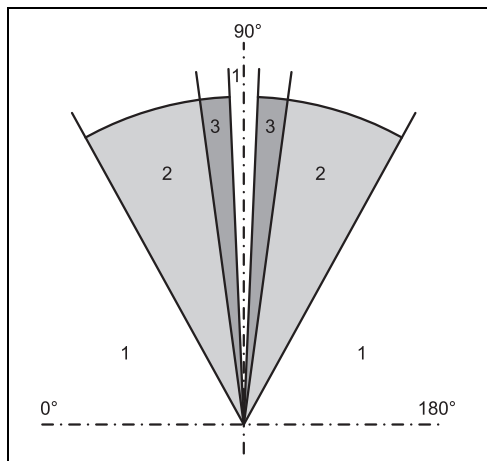
 Die Einstellung des Neigungsmessers bleibt auch nach dem Ausschalten des Produktes erhalten.

### Sektorbeep

Aus Sektorbeep ausgeschaltet  
Ein Sektorbeep ertönt bei rechten Winkeln ( $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$  oder 0, 100, 200, 300 gon)

Beispiel Sektorbeep:

Von  $95.0$  bis  $99.5$  gon (bzw. von  $105.0$  bis  $100.5$  gon) ertönt ein "Schneller Beep", von  $99.5$  bis  $99.995$  gon (bzw. von  $100.5$  bis  $100.005$  gon) ertönt ein "Dauerbeep".



- 1) Kein Beep
- 2) Schneller Beep (unterbrochen)
- 3) Dauerbeep

## Beep

Der Beep ist ein akustisches Signal, das nach jedem Tastendruck ertönt.

Aus            Deaktiviert den Beep

Normal        Normale Lautstärke

Laut            Erhöhte Lautstärke

## Hz-Inkrementierung

Rechts        Hz auf "Rechtsläufige Richtungsmessung" (= Uhrzeigersinn) setzen.

Links         Hz auf "Linksläufige Richtungsmessung" (= Gegenuhrzeigersinn) setzen. "Linksläufige" Richtungen werden nur in der Anzeige dargestellt. Im Speicher werden sie als "Rechtsläufige Richtungen" registriert.

## Bel. Fadenkreuz

Die Fadenkreuzbeleuchtung ist nur dann eingeschaltet, wenn die Anzeigenbeleuchtung eingeschaltet ist.

Schwach      schwache Beleuchtung

Mittel        mittlere Beleuchtung

Stark         starke Beleuchtung

## Anzeigenheizung

Ein            Wird automatisch aktiviert, wenn die Anzeigenbeleuchtung eingeschaltet und die Produkttemperatur  $\leq 5^{\circ}\text{C}$  ist.

## Sprache

Die zurzeit geladenen Sprachen werden angezeigt.

## Sprachauswahl

Wenn zwei Sprachen auf das Instrument geladen sind, kann ein Sprachauswahl Dialog aktiviert werden, der direkt nach dem Einschalten des Instruments erscheint.

Ein            Die Sprachauswahl erscheint als Startabfrage.

Off            Die Sprachauswahl erscheint nicht als Startabfrage.

## Datenausgabe

RS232        Daten werden über die serielle Schnittstelle ausgegeben. Diese Einstellung wird nur benötigt, wenn ein externes Speichergerät angeschlossen ist und Messungen am TPS mit DIST/REC

oder ALL gestartet werden. Diese Einstellung wird nicht benötigt, wenn das TPS völlig von einem externen Steuergerät kontrolliert wird.

Intern Registriert alle Daten im internen Speicher.

### GSI 8/16

GSI Ausgabeformat wählen.

GSI 8: 81..00+12345678

GSI 16: 81..00+1234567890123456

### GSI-Maske 1/2/3

GSI-Ausgabemaske wählen.

Maske 1: PtNr, Hz, V, SD, ppm+mm, hr, hi

Maske 2: PtNr, Hz, V, SD, E, N, H, hr

Maske 3: StationNr, E, N, H, hi (Station)  
StationNr, Ori, E, N, H, hi (Station  
Ergebnis)

PtNr, E, N, H (Kontrolle)

PtNr, Hz, V (Setze Azimut)

PtNr, Hz, V, SD, ppm+mm, hr, E, N, H  
(Messung)

### Hz-Kollimation

Ein Schaltet die Korrektur des Ziellinienfehlers ein.

Aus Schaltet die Korrektur des Ziellinienfehlers aus.

**Ist die Option "Hz-Kollimation EIN" aktiv, wird bei jedem gemessenen Hz-Winkel die Korrektur (abhängig vom Höhenwinkel) angebracht.**

Für übliche Arbeiten bleibt die Korrektur des Ziellinienfehlers eingeschaltet.



Weitere Informationen zur Hz-Kollimation finden Sie unter "Justierung".

### AUTO-OFF

Ein Das Produkt schaltet nach 20 Minuten ohne Aktion (= keine Taste gedrückt, V- und Hz-Winkelabweichung  $\leq \pm 3'$  /  $\pm 600$  cc) aus.

Aus Das Produkt ist permanent in Betrieb, was zur schnelleren Entleerung der Batterie führt. Batterie entladet sich schneller

Ruhe Stromsparmmodus. Das Produkt kann mit einer beliebigen Taste aktiviert werden.

## Winkel

° ' "	(Grad Sexagesimal) mögliche Winkelwerte: 0° bis 359°59'59"
Grad	(Dezimalgrad) mögliche Winkelwerte: 0° bis 359.999°
gon	mögliche Winkelwerte: 0 gon bis 399.999 gon
mil	mögliche Winkelwerte: 0 bis 6399.99 mil

Die Einstellung der Winkleinheiten kann jederzeit geändert werden.

Die aktuell angezeigten Werte werden entsprechend der gewählten Einheit umgerechnet.

## Auflösung

Das angezeigte Winkelformat kann in drei Stufen gewählt werden.

- **Für 360°''':**  
0° 00' 01" / 0° 00' 05" / 0° 00' 10"  
Es werden immer " angezeigt.

- **Für 360°:**  
0.0001° / 0.0005° / 0.001°
- **Für gon:**  
0.0001 gon / 0.0005 gon / 0.001 gon
- **Für mil:**  
0.01 mil / 0.05 mil / 0.10 mil

## Eingabemethode

Hier wählen Sie die Methode zur Eingabe alphanumerischer Zeichen.

- Methode 1  
Standardmethode
- Methode 2  
Verbesserte Methode

## Distanz

Meter	Meter
ft-in1/16	US-Fuss-Inch-1/16 inch
US-ft	US-Fuss
INT-ft	Fuss International

## Dezimalstellen Distanz

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 3 | Zeigt die Distanz mit drei Dezimalen |
| 4 | Zeigt die Distanz mit vier Dezimalen |

## Temperatur

°C Grad Celsius

°F Grad Fahrenheit

## Luftdruck

mbar Millibar

hPa Hekto Pascal

mmHg Millimeter Quecksilbersäule

inHg Inch Quecksilbersäule

## EDM-Einstellungen

Die EDM-Einstellungen beinhalten ein detailliertes Menü mit Auswahlfeldern.

EDM EINSTELLUNGEN			
EDM-Modus :	IR-Fein ◀▶		
Prismen- typ:	Rund ◀▶		
Prismenkonstante:	0 mm		
Zieleinweishilfe:	Aus ◀▶		
Laserpunkt :	Aus ◀▶		
ATM-PPM	IND-PPM	OK	↓


### EDM-Modus

Bei TCR-Produkten stehen verschiedene Einstellungen für Messungen im reflektorlosen (RL) und Reflektor- (IR) EDM-Modus zur Verfügung.

Entsprechend dem gewählten Messmodus variieren die gewählten Prismentypen.

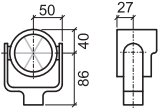
IR-Fein	Feinmessmodus für Messungen höchster Genauigkeit auf Prismen (2 mm + 2 ppm)
IR-Schnell	Schnellmessmodus mit höherer Messgeschwindigkeit und reduzierter Genauigkeit (5 mm + 2 ppm)
IR-Track	Fortlaufende Distanzmessung (5 mm + 2 ppm)
IR-Folie	Distanzmessung auf Reflexfolien (5 mm + 2 ppm)


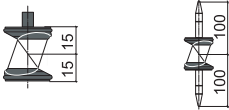
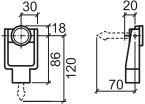

RL-Standard	Für Distanzmessungen ohne Prismen mit Zielweiten bis 80 m ( $\leq 500$ m: 2 mm + 2 ppm) ( $> 500$ m: 4 mm + 2 ppm)
RL-Track	Fortlaufende reflektorlose Distanzmessung (5 mm + 3 ppm)
RL-Prisma	Für Distanzmessungen auf Prismen

 Der RL-EDM misst auf jedes Objekt, das sich im Messstrahl befindet (unter Umständen auch auf Äste, Autos, etc.).

### Prisentyp

Aufruf der Funktion in den EDM-Einstellungen.

Leica Prismen	Konstante [mm]	
Standard-prisma (rund) GPH1 + GPR1	0.0	

360° Prisma GRZ4	+23.1	
360° Mini-prisma GRZ101	+30.0	
Miniprisma GMP101/102	+17.5	
JP-Mini	+34.4	Miniprisma
Reflexfolie	+34.4	
USER	--	wird bei "Prismenkonstante" gesetzt (-mm + 34.4; z.B.: mm = 14 -> Eingabe = -14 + 34.4 = 20.4)
RL	+34.4	Reflektorlos

## Prismenkonstante

Aufruf der Funktion in den EDM-Einstellungen.

Eingabe einer benutzerspezifischen Prismenkonstante. Die Eingabe kann nur in [mm] erfolgen.

Grenzwerte: -999,9 mm bis +999,9 mm

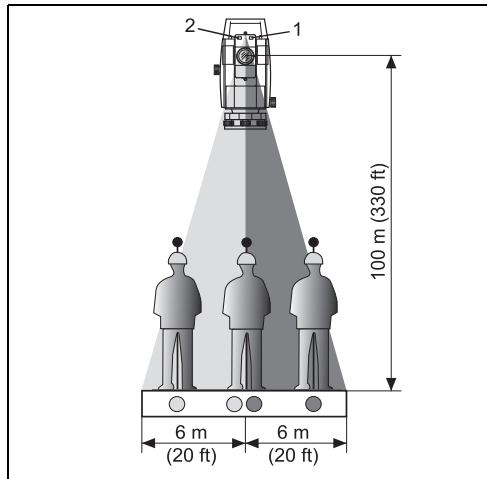
## Laserpunkt

Aus: Ausschalten des sichtbaren Laserstrahls.

Ein: Einschalten des sichtbaren Laserstrahls zur Visualisierung des Zielpunkts.

## Zieleinweishilfe

Der Reflektorträger wird mit Hilfe der Blinklichter in die Ziellinie eingewiesen. Die Lichtpunkte sind bis zu einer Distanz von 150 Metern sichtbar. Dadurch wird das Abstecken von Punkten deutlich vereinfacht.



- 1) Strahlaustrittsöffnung für blinkende, rote LED
- 2) Strahlaustrittsöffnung für blinkende, gelbe LED

Arbeitsbereich: 5 - 150 m (15 - 500 ft)

Divergenz: 12 m (40 ft) bei 100 m (330 ft)



## [FAKTOR]

Projektionsmassstab.

SKALIERUNG		
Skalierungsfaktor eingeben !		
Faktor:	1.000060	
PPM :	60	
ZURÜCK	PPM=0	OK

### Massstab:

Eingabe des Projektionsmassstabs. Die Messwerte und Koordinaten werden entsprechend dem PPM-Wert korrigiert.

[PPM=0] Setzt Werte auf Standard.

### [PPM]

Eingabe eines individuellen Skalierungsparameters.

## [ATMOS]

Eingabe der atmosphärischen Parameter.

Atmosphärische Parameter (PPM):

Die Distanzmessung wird direkt von der Konsistenz der Umgebungsluft beeinflusst.

ATMOSPHERISCHE PARAMETER			
Höhe über NN:	500 m		
Temperatur :	16 °C		
Luftdruck :	952 hPa		
Atmos. PPM :	21 PPM		
EINGABE	ZURÜCK	PPM=0	SETZEN

Um diesen Umständen Rechnung zu tragen, werden Distanzmessungen mit atmosphärischen Korrekturparametern PPM korrigiert.

- Höhe über NN MSL  
Höhe über Meeresspiegel am Produktstandort.

- Temperatur  
Lufttemperatur am Produktstandort.
- Luftdruck  
Luftdruck am Produktstandort.
- Atmos. PPM:  
Berechnete und angebrachte atmosphärische PPM.

### **Signal**

[SIGNAL] Anzeige der EDM-Signalstärke (Reflexionsstärke) in 1% Schritten. Erlaubt das optimale Anzielen von weit entfernten, schlecht sichtbaren Zielen.

## Dateimanagement

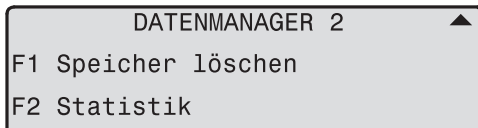
Der Datenmanager beinhaltet alle Funktionen, um Daten im Feld einzugeben, zu editieren oder zu kontrollieren.



DATENMANAGER 1

- F1 Jobs
- F2 Festpunkte
- F3 Messungen
- F4 Codes

F1 F2 F3 F4



DATENMANAGER 2

- F1 Speicher löschen
- F2 Statistik


### Jobs

Jobs sind eine Zusammenfassung von Daten verschiedener Typen, z.B. Festpunkte, Messungen, Codes, Resultate, etc.

Die Job-Definition beinhaltet die Eingabe von Jobname und Benutzer.

Zusätzlich wird vom System die Uhrzeit und das Datum zum Zeitpunkt der Erstellung vergeben.

Job suchen:

- |   |                           |
|---|---------------------------|
|  | Durchblättern des Jobs.   |
| [LÖSCHEN]   | Löscht den gewählten Job. |
| [SETZEN]  | Setzt den gewählten Job.  |
| [NEU]   | Neuen Job erstellen.      |

## Festpunkte

Gültige Festpunkte enthalten mindestens eine Punktnummer und die Koordinaten (E, N) oder (H).

- [LÖSCHEN] Löscht den gewählten Festpunkt.  
[SUCHEN] Startet eine Punktsuche. Es können exakte Punktnummern eingegeben oder \* Wildcard-Kriterien benutzt werden.  
[NEU] Eröffnet die Punktnummer- und Koordinateneingabe.

## Messungen

Im internen Speicher befindliche Messdaten können nach Auswahl eines Jobs gesucht und angezeigt oder gelöscht werden.

- [SUCHEN] Startet Punktsuchedialog.  
[ZEIGEN] Betrachten aller Messungen.

## Codes

Zu jedem Code kann eine Beschreibung und max. 8 Attribute von bis zu 16 Zeichen zugeordnet werden.

EINGABE CODELISTE	
Code :	Nr01 ◀▶
Text :	border line
Info1:	Nr. 123
Info2:	12.54
Info3:	
OK	ZURÜCK


- [SAVE] Speichern.  
[ZEIGEN] Startet Suchdialog.  
[ATTRIB] Eingabe von Attributen.

## Speicher löschen

Löschen von Jobs, einzelnen Datenbereichen eines Jobs oder aller Daten.

[AUSWAHL] Startet den Löschvorgang im  
gewählten Bereich.

[GESAMT!] Löscht den gesamten Speicher.  
Alle Daten gehen verloren!

 Das Löschen des Speichers ist nicht wider-  
rufbar. Nach Bestätigen der Meldung sind die Daten  
endgültig gelöscht.

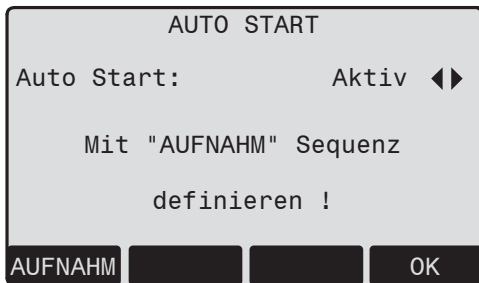
### **Statistik**

Zeigt Informationen zu jobspezifischen Speicherbe-  
legungen wie:

- Anzahl gespeicherter Festpunkte
- Anzahl gespeicherter Datenblöcke  
(Messpunkte, Codes, etc.).
- Anzahl freier bzw. nicht definierter Jobs

## Startsequenz

Mit dieser Funktion kann definiert werden, mit welcher Anzeige das Produkt bei jedem Einschalten startet. Es kann z.B. definiert werden, dass nach jedem Einschalten die elektronische Libelle angezeigt wird.




[OK] Aktuelle Einstellung wird übernommen.

[Aufzeich] Definition der Tastenfolge, welche bei jedem Einschalten automatisch ausgeführt wird.

### Vorgehen:

Nach dem Bestätigen des Hinweisdialogs erscheint die Anzeige "Messen & Registrieren". Maximal 16 der darauf folgenden Tastendrücke werden gespeichert. Die Sequenz wird mit [ESC] abgeschlossen. Ist die Startsequenz aktiviert, werden beim Einschalten des Produktes die gespeicherten Tastendrücke automatisch ausgeführt.

 Die automatische Ausführung der Startsequenz hat dieselbe Wirkung wie das Drücken der Tasten von Hand. Gewisse Einstellungen des Produktes können daher mit der Startsequenz nicht auf einen bestimmten Wert gesetzt werden. "Relative Eingaben", wie ein automatisches Setzen von "IR-FEIN" beim Einschalten des Produkts, sind nicht möglich.

## Justierung

### Ziellinien und Höhenindexfehler bestimmen

Die Justierung umfasst die Bestimmung der folgenden Produktfehler:

- Hz-Kollimation
- Höhenindexfehler (gleichzeitig elektronische Libellen)

Die Bestimmung der Hz-Kollimation, bzw. des Höhenindexfehlers (V-Index) erfordert das Messen in beiden Fernrohrlagen. Der Ablauf kann in einer beliebigen Fernrohrlage gestartet werden.

Der Benutzer wird eindeutig durch den Ablauf geführt, wodurch die Bestimmung der Indizes erleichtert wird.

Die Produkte werden vor der Auslieferung im Werk justiert.

Die Produktfehler können sich mit der Zeit und mit der Temperatur ändern.

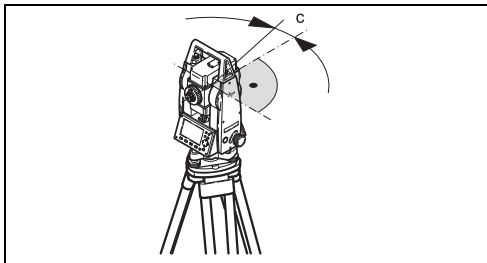


Deshalb wird empfohlen, vor dem Erstein-satz, vor genauen Messungen, nach längeren Transporten und nach längeren Arbeitspausen sowie bei Temperaturunterschieden von mehr als 10°C (18°F) diese Fehler neu zu bestimmen.



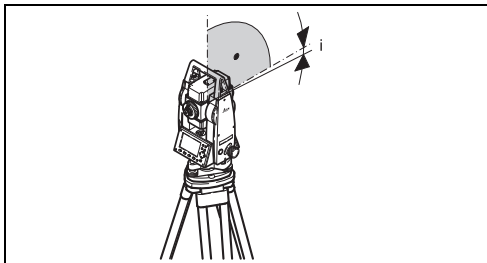
Zur Bestimmung der Produktfehler ist das Produkt gut zu horizontieren. Das Produkt soll sicher und fest stehen und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden, um einseitige Erwärmung zu vermeiden.

## Ziellinienfehler (Hz-Kollimation)



Der Ziellinienfehler ( $c$ ) ist die Abweichung vom rechten Winkel zwischen Kippachse und Ziellinie. Der Einfluss des Ziellinienfehlers auf den Horizontalwinkel  $H_z$  wächst mit dem Höhenwinkel. Für horizontale Zielungen ist der Fehler an  $H_z$  gleich dem Ziellinienfehler.

## Höhenindexfehler (V-Index)



Bei horizontaler Ziellinie muss die Vertikalkreisablesung exakt  $90^\circ$  ( $100\text{ gon}$ ) betragen. Jede Abweichung von diesem Wert wird als Höhenindexfehler ( $i$ ) bezeichnet.

Mit der Bestimmung des Höhenindexfehlers wird automatisch die elektronische Libelle justiert.

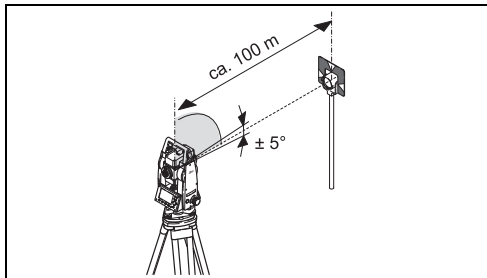
☞ Das Verfahren und die Bedingungen zur Behebung des Ziellinien- und Höhenindexfehlers sind identisch. Aus diesem Grund sei der Ablauf hier nur einmal beschrieben.



- F1** Hz-Kollimation
- F2** V-Index
- F3** Justierwerte anzeigen:  
Gibt Ihnen einen Überblick über die gespeicherten Werte.

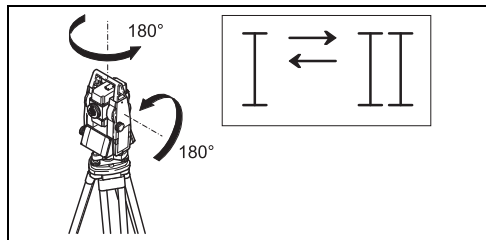
### Vorgehen:

1. Produkt mit den elektronischen Libellen genau horizontieren.
2. Einen Punkt in ca. 100 m Entfernung anzielen, der nicht mehr als  $\pm 5^\circ$  von der Horizontallinie abweicht.



3. [MESSEN]: Messung auslösen.
4. Fernrohrlage wechseln, gleichen Punkt erneut anzielen.

Zur Kontrolle der horizontalen Anzielung werden Hz und V angezeigt.



5. [MESSEN]: Messung auslösen.
6. Anzeige des alten sowie des neuen berechneten Wertes.  
[SETZEN] Übernahme der neuen Kalibrierungsdaten.  
[ESC] Verlassen des Programms ohne Übernahme der neuen Kalibrierungsdaten.

## Warnungen / Meldungen

<b>Wichtige Meldungen</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Massnahmen</b>
V-Winkel für Berechnung unbrauchbar (Winkel oder Lage überprüfen)!	Anzieltoleranz wurde nicht eingehalten oder Fernrohrlage nicht gewechselt.	Zielen Sie den Zielpunkt mit einer Genauigkeit von mindestens 5 gon an. Der Zielpunkt muss ungefähr in der Horizontalen liegen. Bestätigung der Meldung erforderlich.
Justierung ausserhalb Toleranz. Alte Werte bleiben erhalten!	Berechnete Werte sind ausserhalb der Toleranz. Alte Werte wurden beibehalten.	Wiederholen Sie die Messungen. Bestätigung der Meldung erforderlich.
Hz-Winkel ausserhalb Toleranz!	Hz-Winkel in zweiter Fernrohrlage weicht mehr als 5 gon vom Zielpunkt ab.	Zielen Sie den Zielpunkt mit einer Genauigkeit von mindestens 5 gon an. Bestätigung der Meldung erforderlich.
Messfehler. Wiederholen!	Messfehler ist aufgetreten (z.B. instabile Aufstellung oder Zeitspanne zwischen Messung in Fernrohrlage I und II zu lang).	Wiederholen Sie das Verfahren. Bestätigung der Meldung erforderlich.

## Kommunikations-Parameter

Zur Datenübertragung zwischen PC und Produkt müssen die Kommunikationsparameter der seriellen Schnittstelle RS232 eingestellt werden.

### Leica-StandardEinstellung

19200 Baud, 8 Datenbit, Keine Parität, 1 Stopbit, CR/LF

### Baudrate

Datenübertragungsgeschwindigkeit 2400, 4800, 9600, 19200 [Bit / Sekunde]

### Datenbit

- 7 Der Datentransfer wird mit 7 Datenbit durchgeführt. Wird automatisch gesetzt, wenn die Parität "Gleich" oder "Ungleich" ist.
- 8 Der Datentransfer wird mit 8 Datenbit durchgeführt. Wird automatisch gesetzt, wenn "Keine" Parität gesetzt ist.

### Parität

Gleich	Gerade Parität
Ungleich	Ungerade Parität
Keine	Keine Parität (wenn Datenbit = 8 gesetzt)

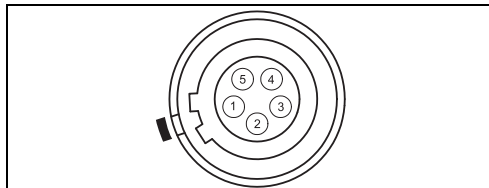
### Endmarke

CRLF	Ende einer Zeile, Zeilenumbruch
CR	Ende einer Zeile

### Stopbit

Fixeinstellung 1.

### Belegung Schnittstellen-Stecker:



- 1) Externe Batterie
  - 2) Nicht verbunden / inaktiv
  - 3) GND (Erdung)
  - 4) Datenempfang (TH\_RXD)
  - 5) Datentransfer (TH\_TXD)
- TH ... Theodolit

# Datenübertragung

Messdaten können mit dieser speziellen Funktion über die serielle Schnittstelle an einen Empfänger (z.B. Laptop) geschickt werden. Die erfolgreiche Übermittlung wird bei dieser Übertragungsart **nicht** kontrolliert.

- Job:** Auswahl des Jobs, von dem Daten übertragen werden sollen.
- Daten:** Auswahl des zu übertragenden Datenbereichs (Messungen, Festpunkte)
- Format:** Auswahl des Ausgabeformats. Hier können sowohl das Leica-GSI-Format, als auch eigene im "Format Manager" von LGO/LGO-Tools erstellte und übertragene Formate ausgewählt werden.

[SENDEN] Startet den Übertragungsvorgang.

## Beispiel:

In der "Daten"-Einstellung "MESSUNGEN" könnte ein Datensatz folgendermassen aussehen:

**11**...+00000D19    **21**..022+16641826  
**22**..022+09635023    **31**..00+00006649

**58**..16+00000344    **81**..00+00003342  
**82**..00-00005736    **83**..00+00000091  
**87**..10+00001700



Ist der Empfänger mit der Verarbeitung der Daten zu langsam, können Daten verloren gehen. Das Produkt wird bei dieser Art von Übermittlung nicht über das Leistungsvermögen des Empfängers informiert (kein Protokoll).

GSI-IDs		
11	△	Punktnummer
21	△	Horizontalrichtung
22	△	Vertikalwinkel
25	△	Orientierung setzen
31	△	Schrägdistanz
32	△	Horizontaldistanz
33	△	Höhendifferenz
41-49	△	Code und Attribute
51	△	ppm [mm]
58	△	Prismenkonstante
81-83	△	(E, N, H) Zielpunkt
84-86	△	(E, N, H) Standpunkt
87	△	Reflektorhöhe
88	△	Produkthöhe

## System Info

Hier werden nützliche Informationen angezeigt und Datum / Uhrzeit eingestellt.

- **Batterie**  
Anzeige der verbleibenden Batteriekapazität (z.B. 40%).
- **Instr.Temp.**  
Anzeige der gemessenen Produkttemperatur.
- **Datum**  
Anzeige des aktuell eingestellten Datums.
- **Uhrzeit**  
Anzeige der aktuell eingestellten Uhrzeit.

[DATUM]Ändern des Datums und des Formats.

Format: Es stehen drei Anzeigeformate zur

Auswahl:

TT.MM.JJJJ

MM.TT.JJJJ

JJJJ.MM.TT

Datum: Eingabefeld für das Datum

[ZEIT] Einstellen der Uhrzeit.

[SW-Info] Die Produktsoftware ist aus verschiedenen Software-Paketen aufgebaut. Entsprechend diesen Paketen sind verschiedene Versionen möglich.

Operat.-System: Betriebssystem

Applik.-SW: Applikationen,  
Funktionen und Menü


Layout: Benutzeranzeigen


## Zugriffsschutz durch PIN-Code

Das Produkt kann mit Hilfe einer PIN (**P**ersonal **I**dentification **N**umber) gesichert werden. Ist die PIN-Sicherung aktiviert, fordert das Produkt den Benutzer nach dem Einschalten zur Eingabe der PIN auf. Wird fünfmal eine falsche PIN eingetippt, muss ein PUK (**P**ersonal **U**nblock**K**ing **C**ode) eingegeben werden, der in den Unterlagen, die Sie mit dem Produkt erhalten haben, angegeben ist. Wenn der eingegebene PUK korrekt ist, wird die PIN auf den Wert "0" zurückgesetzt und die PIN-Sicherung deaktiviert.

### Vorgehen:

1. [MENU] > [PIN]
2. PIN-Sicherung durch Setzen von <PIN verwenden> auf "Ein" aktivieren.
3. Gewünschte PIN eingeben (max. 6 numerische Zeichen) und mit [OK] bestätigen.


 Nun ist das Produkt gegen unbefugten Zugriff geschützt. Nach dem Einschalten des Produkts ist die Eingabe der PIN erforderlich.

 Wenn die PIN-Sicherung aktiviert ist, können Sie das Produkt aus allen Anwendungsprogrammen heraus sichern, ohne es auszuschalten, indem Sie [FNC] > [Mit PIN sperren] wählen.

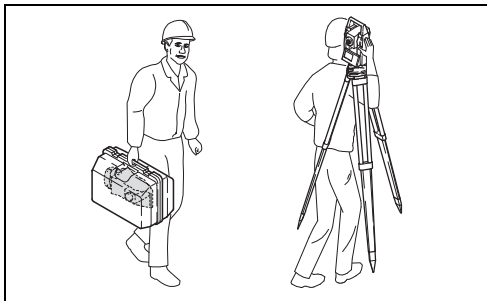
# Pflege und Lagerung

## Transport

Verwenden Sie für den Transport oder Versand Ihrer Ausrüstung immer die Leica Geosystems Originalverpackung (Transportbehälter und Versandkarton).

 Kontrollieren Sie nach längerer Lagerung oder nach dem Transport Ihres Produktes vor Gebrauch die in dieser Gebrauchsanweisung angegebenen Feldjustierparameter.

## Im Feld



Achten Sie beim Transport Ihrer Ausrüstung **im Feld** immer darauf, dass Sie

- das Produkt entweder im Transportbehälter transportieren,
- oder das Stativ mit aufgesetztem und angeschraubtem Produkt aufrecht zwischen den Stativbeinen über der Schulter tragen.

## Im Auto

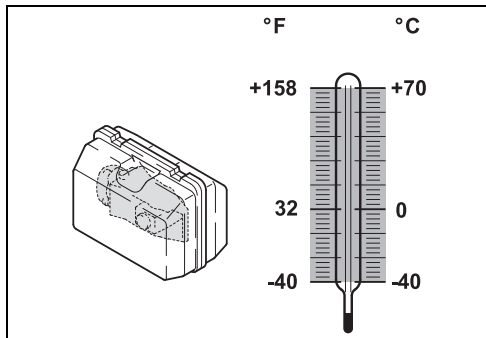
Transportieren Sie das Produkt niemals lose im **Auto**.


Das Produkt kann durch Schläge und Vibrationen beschädigt werden. Es muss daher immer im Transportbehälter transportiert und entsprechend gesichert werden.

## Versand

Verwenden Sie für Transporte per Bahn, Flugzeug oder Schiff die Leica Geosystems Originalverpackung (Transportbehälter und Versandkarton) bzw. entsprechende Verpackungen. Die Verpackung sichert das Produkt gegen Schläge und Vibrationen.

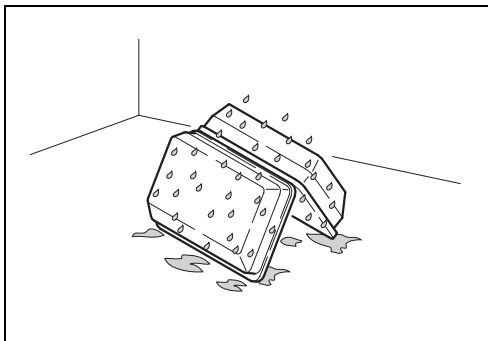
## Lagerung



 **Temperaturgrenzwerte** bei der Lagerung Ihrer Ausrüstung beachten, speziell im Sommer, wenn Sie Ihre Ausrüstung im Fahrzeuginnenraum aufbewahren.

Zur Lagerung in einem Gebäude ebenfalls den Transportbehälter verwenden, wenn möglich an geschützter Stelle.





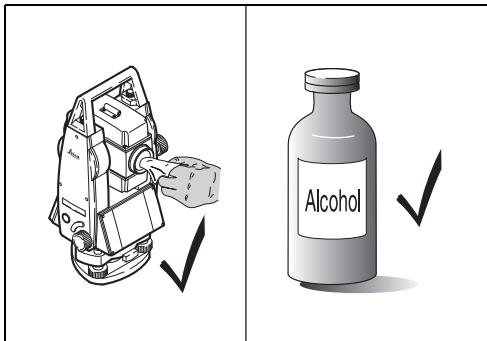
**☞ Nass gewordene Produkte auspacken.**

Produkt, Transportbehälter, Schaumeinlage und Zubehör abtrocknen (bei höchstens +40°C / +104°F) und reinigen. Ausrüstung erst wieder einpacken, wenn sie völlig trocken ist. Beim Einsatz im Feld den Transportbehälter immer wieder verschliessen.

### **Batterien**

- Informationen über den Lagertemperaturbereich finden Sie im Abschnitt Technische Daten.
- Wir empfehlen einen Lagertemperaturbereich von 0°C bis +20°C / +32°F bis +68°F, in trockener Umgebung, um die Selbstentladung zu minimieren.
- Batterien mit einer Ladekapazität von 10% bis 50% können im empfohlenen Temperaturbereich bis zu einem Jahr gelagert werden. Nach dieser Lagerdauer müssen die Batterien wieder geladen werden.
- Entfernen Sie zur Lagerung die Batterie aus dem Produkt bzw. aus dem Ladegerät.
- Nach der Lagerung die Batterie (NiMH) vor Gebrauch laden.
- Vor Feuchtigkeit und Nässe schützen. Nasse oder feuchte Batterien vor der Lagerung bzw. Verwendung trocknen.

## Reinigung



### ☞ **Objektiv, Okular und Prismen:**

- Staub von Linsen und Prismen wegblasen.
- Glas nicht mit den Fingern berühren.
- Nur mit einem sauberen und weichen Lappen reinigen. Wenn nötig, den Lappen mit Wasser oder reinem Alkohol etwas befeuchten.

Keine anderen Flüssigkeiten verwenden, da diese die Kunststoffteile angreifen können.

### ☞ **Beschlagene Prismen:**

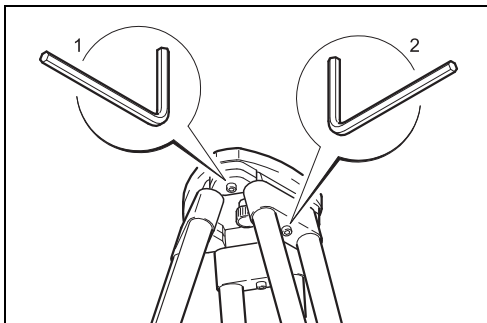
Sind die Reflektoren kühler als die Umgebungstemperatur, können sie beschlagen. Ein Abwischen genügt nicht. Die Prismen sind unter der Kleidung oder im Fahrzeug der Umgebungstemperatur anzugleichen.

### ☞ **Kabel und Stecker:**

Stecker dürfen nicht verschmutzen und sind vor Nässe zu schützen. Verschmutzte Stecker der Verbindungskabel ausblasen.

## Prüfen und Justieren

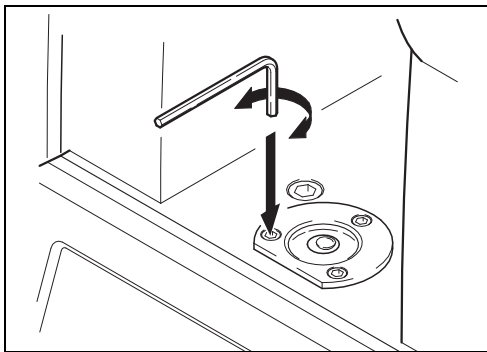
### Stativ



Die Verbindungen von Metall und Holz müssen immer fest sein.

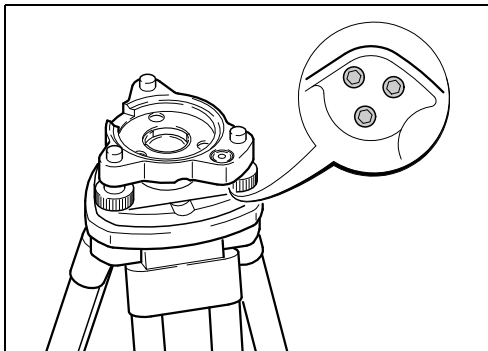
- Inbusschrauben (2) mässig anziehen.
- Gelenke am Stativkopf (1) so anziehen, dass die gespreizte Stellung der Stativbeine auch nach dem Abheben vom Boden gerade noch erhalten bleibt.

### Dosenlibelle



Produkt vorher genau mit der elektronischen Libelle horizontieren. Die Libellenblase muss mittig sein. Liegt der Spielpunkt über dem Markierungsrand, durch Verstellen der Einstellschrauben mit dem mitgelieferten Inbusschlüssel neu justieren. Nach der Justierung darf keine Schraube lose sein.

## Dosenlibelle am Dreifuss



Produkt horizontieren und danach aus dem Dreifuss nehmen. Steht die Blase nicht innerhalb des Einstellkreises, so korrigiert man sie mit dem Justierstift.

Drehung der Justierschrauben:

- nach links: die Libellenblase läuft zur Schraube hin.
- nach rechts: die Libellenblase läuft von der Schraube weg.

Nach der Justierung darf keine Schraube lose sein.

## Laserlot

Das Laserlot ist in der Stehachse untergebracht. Eine Justierung des Laserlotes ist unter normalen Einsatzverhältnissen nicht notwendig. Sollte aufgrund äusserer Einwirkungen eine Justierung trotzdem einmal notwendig werden, muss diese durch eine Leica Service-Werkstatt vorgenommen werden.

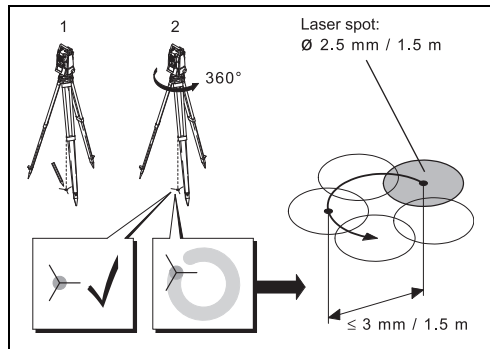
### Prüfen durch 360°-Drehung des Produktes:

1. Produkt ca. 1.5 m über dem Boden auf dem Stativ aufstellen und horizontieren.
2. Laserlot einschalten und die Mitte des roten Punkts markieren.
3. Produkt langsam um 360° drehen und dabei den roten Laserpunkt verfolgen.

Das Prüfen des Laserlotes ist auf einer hellen, ebenen und horizontalen Oberfläche durchzuführen (z.B. Blatt Papier).

Beschreibt die Mitte des Laserpunkts eine deutliche kreisförmige Bewegung oder bewegt sich das Zentrum des Laserpunkts mehr als 3 mm vom erst-

markierten Punkt, ist eventuell eine Justierung notwendig. Wenden Sie sich an Ihre nächstgelegene Leica Service-Werkstatt.



Die Größe des Laserpunkts kann je nach Helligkeit und Oberfläche variieren. Bei einer Distanz von 1.5 m ist durchschnittlich mit einem Durchmesser von 2.5 mm zu rechnen.

Der maximale Rotationsdurchmesser des Laserpunktzentrums sollte bei einem Abstand von 1.5 m den Wert von 3 mm nicht überschreiten.

## **Sicherheitshinweise**

Diese Hinweise sollen Betreiber und Benutzer in die Lage versetzen, allfällige Gebrauchsgefahren rechtzeitig zu erkennen, d.h. möglichst im Voraus zu vermeiden.

Der Betreiber hat sicherzustellen, dass alle Benutzer diese Hinweise verstehen und befolgen.

### **Verwendungszweck**

#### **Bestimmungsgemässe Verwendung**

- Messen von Horizontal- und Vertikalwinkeln.
- Messen von Distanzen.
- Registrierung von Messdaten.
- Berechnungen mittels Software.
- Visualisierung der Ziel- und Stehachse.

#### **Sachwidrige Verwendung**

- Verwendung des Produktes ohne Instruktion.
- Verwendung ausserhalb der Einsatzgrenzen.
- Unwirksammachen von Sicherheitseinrichtungen.
- Entfernen von Hinweis- oder Warnschildern.
- Öffnen des Produktes mit Werkzeugen, z.B. Schraubenzieher, sofern nicht ausdrücklich für bestimmte Fälle erlaubt.
- Durchführung von Umbauten oder Veränderungen am Produkt.
- Inbetriebnahme nach Entwendung.

- Verwendung des Produktes mit offensichtlich erkennbaren Mängeln oder Schäden.
- Verwendung von Zubehör anderer Hersteller, das von Leica Geosystems nicht ausdrücklich genehmigt ist.
- Direktes Zielen in die Sonne.
- Ungenügende Absicherung des Messstandortes, z.B. bei der Durchführung von Messungen auf Strassen.
- Steuerung von Maschinen, bewegten Objekten o.ä. mit dem sichtbaren Distanzmesser.
- Absichtliche Blendung Dritter.



### **WARNUNG**

Möglichkeit einer Verletzung, einer Fehlfunktion und der Entstehung von Sachschaden bei sachwidriger Verwendung. Der Betreiber informiert den Benutzer über Gebrauchsgefahren des Produkts und schützende Gegenmassnahmen. Das Produkt darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn der Benutzer instruiert ist.

---

## **Einsatzgrenzen**

### **Umwelt**

Für den Einsatz in dauernd von Menschen bewohnbarer Atmosphäre geeignet; nicht einsetzbar in aggressiver oder explosiver Umgebung.



### **GEFAHR**

Lokale Sicherheitsbehörde und Sicherheitsverantwortliche sind durch den Betreiber zu kontaktieren, bevor in explosionsgefährdeter Umgebung oder in der Nähe von elektrischen Anlagen o.ä. gearbeitet wird.

---

## **Verantwortungsbereiche**

### **Hersteller des Produktes**

Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, kurz Leica Geosystems, ist verantwortlich für die sicherheitstechnisch einwandfreie Lieferung des Produkts inklusive Gebrauchsanweisung und Originalzubehör.

### **Hersteller von Fremdzubehör**

Hersteller von Fremdzubehör für das Produkt sind verantwortlich für die Entwicklung, Umsetzung und Kommunikation von Sicherheitskonzepten für ihre Produkte und deren Wirkung in Kombination mit dem Produkt von Leica Geosystems.

### **Betreiber**

Für den Betreiber gelten folgende Pflichten:

- Er versteht die Schutzinformationen auf dem Produkt und die Instruktionen in der Gebrauchsanweisung.
- Er kennt die ortsüblichen, betrieblichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Er benachrichtigt Leica Geosystems umgehend, wenn am Produkt Sicherheitsmängel auftreten.



### **WARNUNG**

Der Betreiber ist verantwortlich für die bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts, den Einsatz seiner Mitarbeiter, deren Instruktion und die Betriebssicherheit des Produkts.



---

## Gebrauchsgefahren



### WARNUNG

Fehlende oder unvollständige Instruktion können zu Fehlbedienung oder sachwidriger Verwendung führen. Dabei können Unfälle mit schweren Personen-, Sach-, Vermögens- und Umweltschäden entstehen.

#### Gegenmassnahmen:

Alle Benutzer befolgen die Sicherheitshinweise des Herstellers und die Weisungen des Betreibers.



### WARNUNG

Bei der Verwendung von Ladegeräten, die von Leica Geosystems nicht empfohlen sind, können Batterien beschädigt werden. Dies kann zu Brand- und Explosionsgefahr führen.

#### Gegenmassnahmen:

Verwenden Sie zum Laden der Batterien nur Ladegeräte, die von Leica Geosystems empfohlen werden.



### VORSICHT

Vorsicht vor fehlerhaften Messergebnissen beim Verwenden eines Produktes, nach einem Sturz oder anderen unerlaubten Beanspruchungen, Veränderungen des Produktes, längerer Lagerung oder Transport.

#### Gegenmassnahmen:

Führen Sie periodisch Kontrollmessungen und die in der Gebrauchsanweisung angegebenen Feldjustierungen durch. Besonders nach übermässiger Beanspruchung des Produktes, und vor und nach wichtigen Messaufgaben.



### GEFAHR

Beim Arbeiten mit dem Reflektorstock und dem Verlängerungsstück in unmittelbarer Umgebung von elektrischen Anlagen, z.B. Freileitungen oder elektrische Eisenbahnen, besteht aufgrund eines elektrischen Schlages akute Lebensgefahr.

#### Gegenmassnahmen:

Halten Sie einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu elektrischen Anlagen ein. Ist das Arbeiten in solchen Anlagen zwingend notwendig, so sind vor der

Durchführung dieser Arbeiten die für diese Anlagen zuständigen Stellen oder Behörden zu benachrichtigen und deren Anweisungen zu befolgen.



#### **WARNUNG**

Wenn das Produkt mit Zubehör wie zum Beispiel Mast, Messlate oder Lotstock verwendet wird, erhöht sich die Gefahr von Blitzeinschlag.

#### **Gegenmassnahmen:**

Verwenden Sie das Produkt nicht bei Gewitter.



#### **VORSICHT**

Vorsicht beim direkten Zielen in die Sonne mit dem Produkt. Das Fernrohr wirkt wie ein Brennglas und kann somit Ihre Augen schädigen oder das Geräteinnere beschädigen.

#### **Gegenmassnahmen:**

Mit dem Produkt nicht direkt in die Sonne zielen.



#### **WARNUNG**

Bei dynamischen Anwendungen, z.B. bei der Zielabsteckung durch den Messgehilfen, kann durch Ausserachtlassen der Umwelt, z.B. Hindernisse, Verkehr oder Baugruben, ein Unfall hervorgerufen werden.

#### **Gegenmassnahmen:**

Der Betreiber instruiert den Messgehilfen und den Benutzer über diese mögliche Gefahrenquelle.



#### **WARNUNG**

Ungenügende Absicherung Ihres Messstandortes kann zu gefährlichen Situationen, z.B. im Strassenverkehr, auf Baustellen, in Industrieanlagen, führen.

#### **Gegenmassnahmen:**

Achten Sie immer auf ausreichende Absicherung Ihres Messstandortes. Beachten Sie die länderspezifischen gesetzlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften und Strassenverkehrsverordnungen.



### **WARNUNG**

Bei Verwendung von Computern, die nicht durch den Hersteller für den Einsatz im Feld zugelassen sind, kann es zu Gefährdungen durch einen elektrischen Schlag kommen.

#### **Gegenmassnahmen:**

Achten Sie auf die herstellereigenen Angaben für den Einsatz im Feld in der Systemanwendung mit dem Leica Geosystems Produkt.



### **VORSICHT**

Beim Transport, Versand oder bei der Entsorgung von Batterien kann bei unsachgemässen, mechanischen Einwirkungen auf die Batterie Brandgefahr entstehen.

#### **Gegenmassnahmen:**

Versenden oder entsorgen Sie Ihr Produkt nur mit entladene Batterien. Betreiben Sie dazu das Produkt, bis die Batterien entladen sind.

Beim Transport oder Versand von Batterien ist der Betreiber dafür verantwortlich, die national und international gültigen Vorschriften und Bestimmungen einzuhalten. Kontaktieren Sie vor dem

Transport oder Versand Ihr lokales Personen- oder Frachttransportunternehmen.



### **WARNUNG**

Starke mechanische Belastungen, hohe Umgebungstemperaturen oder das Eintauchen in Flüssigkeiten können zum Auslaufen, Brand oder zur Explosion der Batterien führen.

#### **Gegenmassnahmen:**

Schützen Sie die Batterien vor mechanischen Einwirkungen und hohen Umgebungstemperaturen. Batterien nicht in Flüssigkeiten werfen oder eintauchen.



### **WARNUNG**

Bei unsachgemässer Entsorgung des Produktes kann Folgendes eintreten:

- Beim Verbrennen von Kunststoffteilen entstehen giftige Abgase, an denen Personen erkranken können.
- Batterien können explodieren und dabei Vergiftungen, Verbrennungen, Verätzungen oder Umweltverschmutzung verursachen, wenn sie beschädigt oder stark erwärmt werden.

- Bei leichtfertigem Entsorgen ermöglichen Sie unberechtigten Personen, das Produkt sachwidrig zu verwenden. Dabei können Sie sich und Dritte schwer verletzen sowie die Umwelt verschmutzen.
- Bei unsachgemässer Entsorgung von Silikonöl kann die Umwelt verschmutzt werden.

#### Gegenmassnahmen:



Das Produkt darf nicht im Hausmüll entsorgt werden. Entsorgen Sie das Produkt sachgemäss. Befolgen Sie die länderspezifischen Entsorgungsvorschriften. Schützen Sie das Produkt jederzeit vor dem Zugriff unberechtigter Personen.

Produktspezifische Informationen zur Behandlung und Entsorgung stehen auf der Homepage von Leica Geosystems unter <http://www.leica-geosystems.com/treatment> zum Download bereit oder können bei Ihrem Leica Geosystems Händler angefordert werden.



#### VORSICHT

Bei nicht fachgerechter Anwendung des Produktes besteht die Möglichkeit, dass durch mechanische Einwirkungen, z.B. Sturz oder Schlag, oder durch nicht fachgerechte Adaption von Zubehör Ihr Produkt beschädigt, Schutzvorrichtungen unwirksam oder Personen gefährdet werden.

#### Gegenmassnahmen:

Stellen Sie bei Aufstellung des Produkts sicher, dass Zubehör richtig angepasst, eingebaut, gesichert und eingerastet ist.

Schützen Sie Ihr Produkt vor mechanischen Einwirkungen.



#### VORSICHT

Lassen Sie die Produkte nur von einer von Leica Geosystems autorisierten Servicestelle reparieren.


---

## **Laserklassifizierung**

### **Allgemein**


Die folgenden Hinweise (gemäss den internationalen Standards IEC 60825-1 (2007-03) und IEC TR 60825-14 (2004-02)) dienen als Anweisungen und Schulungsinformationen für die Produkt-verantwortliche Person und den entgeltigen Bediener, um Betriebsgefahren zu vermeiden.

Der Betreiber hat sicherzustellen, dass alle Benutzer diese Hinweise verstehen und befolgen.

 Produkte der Laserklassen 1, 2 und 3R benötigen keine(n):

- Lasersicherheitsbeauftragten,
- Schutzkleidung und -brille,
- Warnschilder im Laser-Arbeitsbereich

wenn die Produkte wie in dieser Gebrauchsanleitung beschrieben verwendet und eingesetzt werden, da die Augengefahrenstufe niedrig ist.

 Produkte der Laserklasse 2 oder 3R können, vor allem bei Verwendung unter schwachen Lichtverhältnissen, schillern, blenden und Nachbilder erzeugen.

### **Distanzmesser, Messungen auf Prismen (IR Modus)**

Der integrierte Distanzmesser im Produkt erzeugt einen sichtbaren Laserstrahl, der aus dem Fernrohr-objektiv austritt.

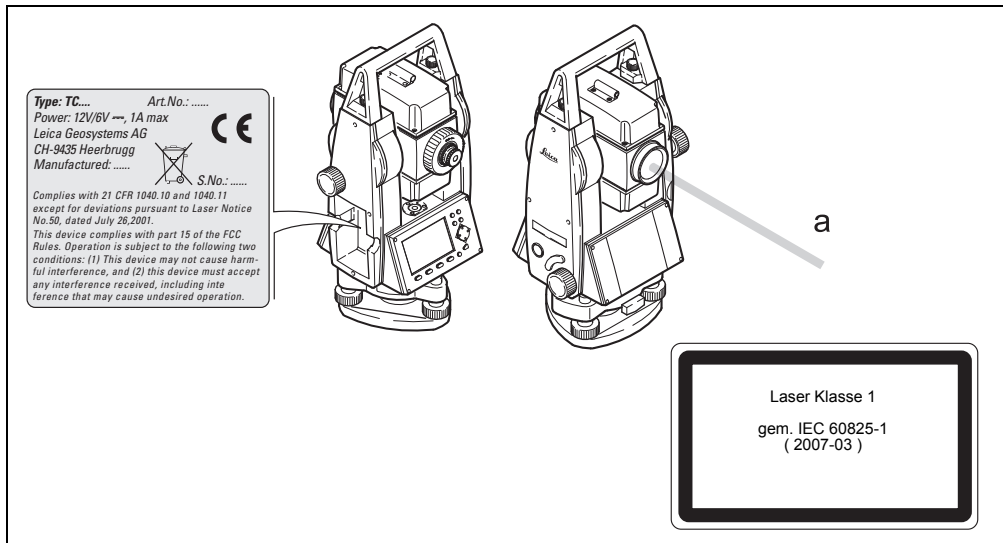
Das Produkt entspricht der Laserklasse 1 gemäss:

- IEC 60825-1 (2007-03) : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"

Produkte mit Laserklasse 1 sind unter vernünftigerweise, vorhersehbaren Bedingungen und bei bestimmungsgemässer Verwendung und Instandhaltung sicher und für die Augen ungefährlich.

Beschreibung	Wert
Maximale durchschnittliche Strahlungsleistung	0.33 mW
Impulsdauer	800 ps
Wiederholfrequenz	100 MHz - 150 MHz
Wellenlänge	650 nm - 690 nm

## Beschilderung



a) Austretender Laserstrahl

## **Distanzmesser, Messungen ohne Prismen (RL-Modus)**

Der integrierte Distanzmesser im Produkt erzeugt einen sichtbaren Laserstrahl, der aus dem Fernrohr-objektiv austritt.

Das Produkt entspricht der Laserklasse 3R gemäss:

- IEC 60825-1 (2007-03) : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"

Laserklasse 3R Produkte:

Der direkte Blick in den Laserstrahl kann gefährlich sein (niedrige Augengefahrenstufe), besonders bei absichtlicher Bestrahlung. Das Unfallrisiko bei Produkten der Laserklasse 3R ist eingeschränkt, da:

- a) unbeabsichtigte Bestrahlung selten dem schlimmsten Fall (z.B.) Ausrichtung des Strahls auf die Pupille, entsprechen würde,
- b) Schutz durch eingebaute Sicherheitsmarge in der maximal zulässigen Laserbestrahlung (MPE),

- c) natürliche Abneigung bei starker Belichtung im Fall von sichtbarem Strahl.

Beschreibung	<Wert (R400/R1000)
Maximale durchschnittliche Strahlungsleistung	5.00 mW
Impulsdauer	800 ps
Wiederholfrequenz	100 MHz - 150 MHz
Wellenlänge	650 nm - 690 nm
Strahldivergenz	0.2 mrad x 0.3 mrad
NOHD (Nominaler Okkularer Gefahrenabstand) @ 0.25s	80 m / 262 ft



### **WARNUNG**

Aus Sicherheitsgründen ist der direkte Blick in den Strahl immer als gefährlich einzustufen.

### **Gegenmassnahmen:**

Nicht in den Strahl blicken und richten Sie den Strahl nicht auf andere Personen. Diese Maßnahmen sind auch für den reflektierten Strahl zu beachten.





## **WARNUNG**

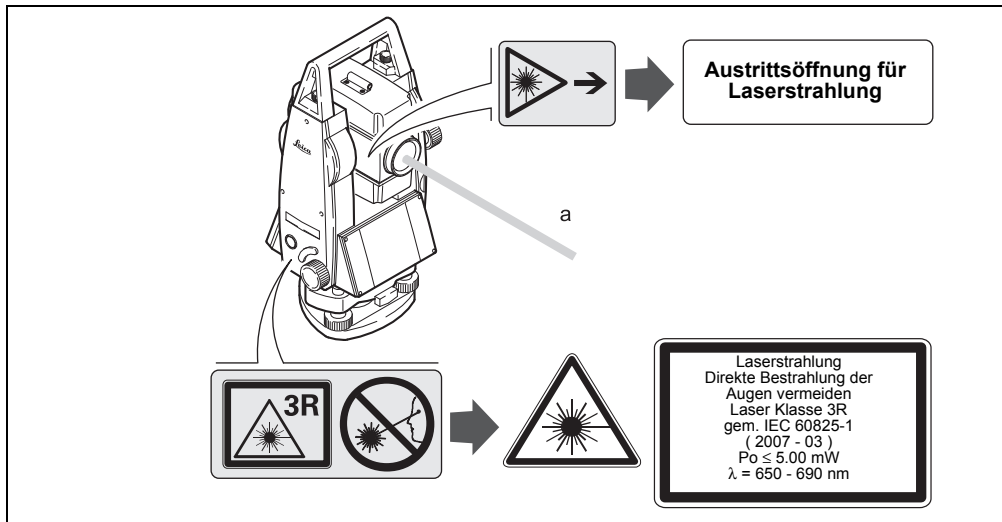
Mögliche Gefahren beziehen sich nicht nur auf den direkten Strahl sondern auch auf reflektierte Strahlen die auf reflektierende Flächen wie Prismen, Fenster, Spiegel oder metallische Oberflächen ausgerichtet sind.

### **Gegenmassnahmen:**

Zielen Sie keine Flächen an, die wie ein Spiegel reflektieren oder unbeabsichtigte Reflexionen hervorrufen.

Bei eingeschaltetem Laser, Betriebsart Laserpointer oder Distanzmessung, nicht durch oder neben dem Richtglas auf Prismen oder reflektierende Gegenstände blicken. Zielen auf Prismen ist nur mit Blick durch das Fernrohr erlaubt.

## Beschilderung



a) Laserstrahl


Type: TC.... Art.No.: .....

Power: 12V/6V  $\rightarrow$ , 1A max

Leica Geosystems AG

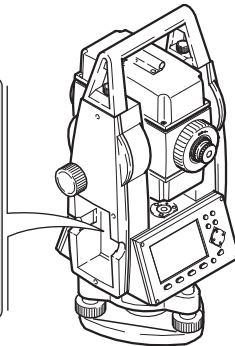
CH-9435 Heerbrugg

Manufactured: .....

 S.No.: .....


Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11  
except for deviations pursuant to Laser Notice  
No.50, dated July 26,2001.

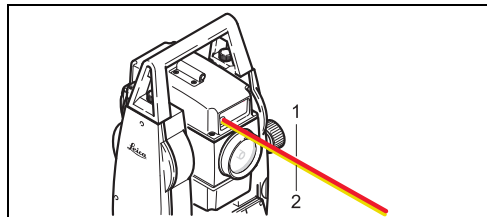
This device complies with part 15 of the FCC  
Rules. Operation is subject to the following two  
conditions: (1) This device may not cause harm-  
ful interference, and (2) this device must accept  
any interference received, including inte-  
ference that may cause undesired operation.



## **Elektronische Zieleinweishilfe EGL**

Die integrierte elektronische Zieleinweishilfe erzeugt einen sichtbaren LED-Lichtstrahl, der aus der Vorderseite des Fernrohres austritt. Abhängig vom Fernrohrtyp kann das EGL unterschiedlich gestaltet sein.

 Das Produkt ist vom Umfang der Richtlinie IEC 60825-1 (2007-03): "Sicherheit von Laser-Einrichtungen" ausgeschlossen. Das Produkt ist nach IEC 62471 (2006-07) von der Laserklassifizierung befreit und stellt keine Gefahr da, sofern es bestimmungsmässig verwendet und Instand gehalten wird.



- a) LED Strahl rot
- b) LED Strahl gelb

## Laserlot

Das integrierte Laserlot erzeugt einen sichtbaren Laserstrahl, der aus der Geräteunterseite austritt.

Das Produkt entspricht der Laserklasse 2 gemäss:

- IEC 60825-1 (2007-03) : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"

Laserklasse 2 Produkte:

Diese Produkte sind bei kurzzeitiger Bestrahlung ungefährlich können aber bei absichtlichem Starren in den Strahl eine Gefahr darstellen.

Beschreibung	Wert
Maximale durchschnittliche Strahlungsleistung	1.00 mW
Impulsdauer	c.w.
Wiederholfrequenz	c.w.
Wellenlänge	620 nm - 690 nm



### WARNUNG

Der Blick in den Laserstrahl kann für das Auge gefährlich sein.

### Gegenmassnahmen:

Blicken Sie nicht in den Laserstrahl und richten Sie ihn nicht unnötig auf andere Personen.

## Beschilderung

**Type:** TC....      **Art.No.:** .....

**Power:** 12V/6V ---, 1A max

**Leica Geosystems AG**

**CH-9435 Heerbrugg**

**Manufactured:** .....

**CE**

**S.No.:** .....

*Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to Laser Notice No.50, dated July 26,2001.*

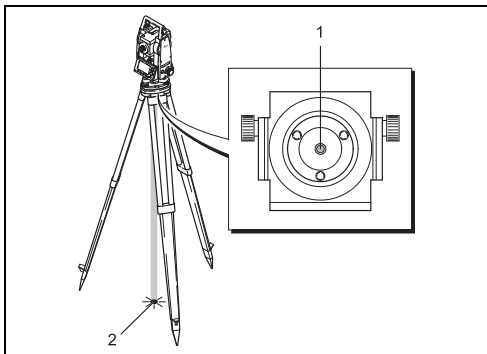
*This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.*

**a)**

Laserstrahlung  
Nicht in den Laserstrahl blicken.

Laser Klasse 2  
gem. IEC 60825-1  
( 2007-03 )  
 $P_0 \leq 1.00 \text{ mW}$   
 $\lambda = 620 - 690 \text{ nm}$

a) Wird ersetzt durch Klasse 3R Laserwarnschild, wenn zutreffend.



- 1) Austretender Laserstrahl
- 2) Laserstrahl

## **Elektromagnetische Verträglichkeit EMV**

Als elektromagnetische Verträglichkeit bezeichnen wir die Fähigkeit der Produkte, in einem Umfeld mit elektromagnetischer Strahlung und elektrostatischer Entladung einwandfrei zu funktionieren, ohne elektromagnetische Störungen in anderen Geräten zu verursachen.



### **WARNUNG**

Möglichkeit einer Störung anderer Geräte durch elektromagnetische Strahlung.

Obwohl die Produkte die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen erfüllen, kann Leica Geosystems die Möglichkeit einer Störung anderer Geräte nicht ganz ausschliessen.



### **VORSICHT:**

Möglichkeit einer Störung anderer Geräte, wenn Sie das Produkt in Kombination mit Fremdgeräten verwenden, z.B. Feldcomputer, PC, Funkgeräte, diverse Kabel oder externe Batterien.

**Gegenmassnahmen:**

Verwenden Sie nur von Leica Geosystems empfohlene Ausrüstung bzw. Zubehör. Sie erfüllen in Kombination mit dem Produkt die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen. Achten Sie bei Verwendung von Computern und Funkgeräten auf die herstellerspezifischen Angaben über die elektromagnetische Verträglichkeit.

**VORSICHT**

Möglichkeit von fehlerhaften Messergebnissen bei Störungen durch elektromagnetische Strahlung.

Obwohl das Produkt die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen erfüllt, kann Leica Geosystems die Möglichkeit nicht ganz ausschliessen, dass intensive elektromagnetische Strahlung das Produkt stört; z.B. die Strahlung in unmittelbarer Nähe von Rundfunksendern, Funk-sprechgeräten, Diesel-Generatoren usw.

**Gegenmassnahmen:**

Bei Messungen unter diesen Bedingungen, Messergebnisse auf Plausibilität überprüfen.

**WARNUNG**

Bei Betreiben des Produktes mit einseitig eingestecktem Kabel, z.B. externes Versorgungskabel, Schnittstellenkabel, kann eine Überschreitung der zulässigen elektromagnetischen Strahlungswerte auftreten und dadurch andere Geräte gestört werden.

**Gegenmassnahmen:**

Während des Gebrauchs des Produktes müssen Kabel beidseitig eingesteckt sein, z.B. Gerät / externe Batterie, Gerät / Computer.



---

## **FCC-Hinweis (gültig nur in USA)**



### **WARNUNG**

Dieses Produkt hat in Tests die Grenzwerte eingehalten, die in Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen für digitale Geräte der Klasse B festgeschrieben sind.

Diese Grenzwerte sehen für die Installation in Wohngebieten einen ausreichenden Schutz vor störenden Abstrahlungen vor.

Geräte dieser Art erzeugen und verwenden Hochfrequenzen und können diese auch ausstrahlen. Sie können daher, wenn sie nicht den Anweisungen entsprechend installiert und betrieben werden, Störungen des Rundfunkempfanges verursachen. Es kann aber nicht garantiert werden, dass bei bestimmten Installationen nicht doch Störungen auftreten können.

Falls dieses Gerät Störungen des Radio- oder Fernsehempfangs verursacht, was durch Aus- und Wiedereinschalten des Gerätes festgestellt werden

kann, ist der Benutzer angehalten, die Störungen mit Hilfe folgender Massnahmen zu beheben:

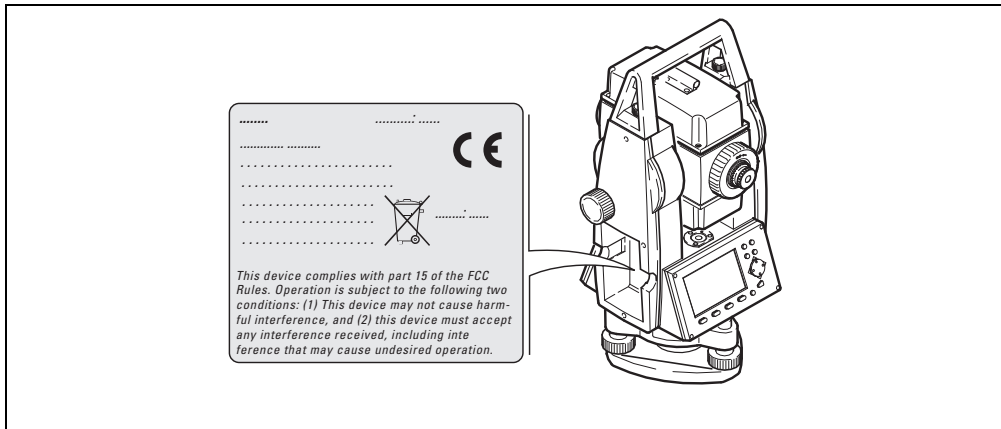
- Die Empfangsantenne neu ausrichten oder versetzen.
- Den Abstand zwischen Gerät und Empfänger vergrößern.
- Das Gerät an die Steckdose eines Stromkreises anschliessen, der unterschiedlich ist zu dem des Empfängers.
- Lassen Sie sich von Ihrem Händler oder einem erfahrenen Radio- und Fernstechniker beraten.



### **WARNUNG**

Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich von Leica Geosystems genehmigt wurden, können das Recht des Anwenders einschränken, das Gerät in Betrieb zu nehmen.

## Beschilderung



## Technische Daten

### Fernrohr

- durchschlagbar
- Vergrößerung: ..... 30x
- Fernrohrbild: ..... Aufrecht
- Freier Objektivdurchmesser: ..... 40 mm
- Kürzeste Zielweite: ..... 1.7 m (5.6 ft)
- Fokussierung: ..... Fein
- Sehfeld: ..... 1°30' (1.7 gon)
- Fernrohrgesichtsfeld bei 100 m ..... 2.6 m

### Winkelmessung

- absolut, kontinuierlich
- Nachführzeit 0.3 Sekunden
- Masseinheiten wählbar:  
360° Sexagesimal, 400 gon,  
360° dezimal, 6400 mil, V%, ±V
- Genauigkeit Standardabweichung Hz, V  
(nach ISO 17123-3)  
TC(R)403 ..... 3" (1 mgon)  
TC(R)405 ..... 5" (1.5 mgon)  
TC(R)407 ..... 7" (2 mgon)

### Anzeigenauflösung

gon .....	0.0005
360d .....	0.0005
360s .....	1"
mil .....	0.01

### Libellenempfindlichkeit

- Dosenlibelle: ..... 6'/2 mm

### Kompensator

- 2-Achs-Ölkompensator
- Einspielbereich ..... ±4' (0.07 gon)
- Einspielgenauigkeit .....
- TC(R)407 ..... 2" (0.7 mgon)
- TC(R)405 ..... 1.5" (0.5 mgon)
- TC(R)403 ..... 1" (0.3 mgon)

## Laserlot

- Ort: ..... In Stehachse des Produkts
- Genauigkeit: ..... Abweichung von ..... der Lotlinie: 1.5 mm ..... (2 sigma) bei 1.5 m ..... Produkthöhe
- Durchmesser der Laserpunktes 2.5 mm / 1.5 mm

## Tastatur

- Neigungswinkel: ..... 70°
- 2. Tastatur optional erhältlich

## Anzeige

- Beleuchtbar
- Heizbar ..... (Temp. < -5°C)
- LCD-Anzeige: ..... 280 x 160 Pixel
- 8 Zeilen à 31 Zeichen

## Dreifusstyp

- Dreifuss abnehmbar GDF111  
Gewindedurchmesser: ..... 5/8" ..... (DIN 18720 / BS 84)

## Abmessungen

- Produkt: .....  
Höhe (inkl. Dreifuss und Traggriff):  
- mit Dreifuss GDF111 .....  
..... 360 mm ± 5 mm  
Breite: ..... 203 mm  
Länge: ..... 151 mm
- Behälter: ..... 468x254x355 mm  
..... (LxBxH)

## Gewicht

(inkl. Batterie und Dreifuss)

- mit Dreifuss GDF111 ..... 5,2 kg

## Kippachshöhe

- ohne Dreifuss ..... 196 mm
- mit Dreifuss GDF111 ..... 240 mm ± 5 mm

## Stromversorgung

- Batterie GEB111: ..... NiMh  
Spannung: ..... 6V  
Kapazität: ..... 2100 mAh
- Batterie GEB121: ..... NiMh  
Spannung: ..... 6V  
Kapazität: ..... 4200 mAh

- Externe Speisung  
(über serielle Schnittstelle)  
..... Der Spannungsbereich bei  
..... Verwendung eines externen  
Kabels muss innerhalb von 11.5V bis 14V (DC)  
liegen.

### Anzahl Messungen (Winkel + Distanz)

- GEB111: ..... ca. 4000
- GEB121: ..... ca. 9000

### Temperaturbereich

Typ	Betriebs- temperatur	Lager- temperatur
TPS400	-20°C bis +50°C / -4°F bis +122°F	-40°C bis +70°C / -40°F bis +158°F
Interne Batterie	-20°C bis +50°C / -4°F bis +131°F	-40°C bis +55°C / -40°F bis +131°F

### Automatische Korrekturen

- Ziellinienfehler ..... Ja
- Höhenindexfehler ..... Ja
- Erdkrümmung ..... Ja
- Refraktion ..... Ja
- Neigungskorrektur ..... Ja

### Registrierung

- RS232 Schnittstelle ..... Ja
- Interner Speicher ..... Ja  
Kapazität gesamt ..... 768 KB  
..... ≈ 12500 Messblöcke oder  
..... ≈ 18000 Festpunkte

## Distanzmessung (IR: Reflektormodus)

Prinzip: Phasenmessung  
 Typ: Koaxial, sichtbarer roter Laser  
 Klasse 1  
 Trägerwelle: 658 nm  
 Messsystem: Systemanalysator Basis  
 100 MHz - 150 MHz

- EDM-Ausrichtung ..... koaxial
- Anzeige (kleinste Einheit): ..... 1 mm

EDM-Messprogramm	Genauigkeit* (Standardabweichung nach ISO 17123-4)	Messzeit
IR_Fein	2 mm + 2 ppm	typ. 2.4 Sek.
IR_Schnell	5 mm + 2 ppm	typ. 0.8 Sek.
Track	5 mm + 2 ppm	typ. <0.15 Sek.
IR_Folie	5 mm + 2 ppm	typ. 2.4 Sek.

\* Strahlunterbrechung, starkes Hitzeflimmern und bewegte Objekte im Strahlengang können zu Abweichungen der spezifizierten Genauigkeit führen.

## Reichweite: (Normale und schnelle Messung)

	Standard-Prisma	3 Prismen (GPH3)	360° Reflektor	Folie 60mm x 60mm	Mini-prisma	360° Mini-prisma
1	1800 m (6000 ft)	2300 m (7500 ft)	800 m (2600 ft)	150 m (500 ft)	800 m (2600 ft)	450 m (1500 ft)
2	3000 m (10000 ft)	4500 m (14700 ft)	1500 m (5000 ft)	250 m (800 ft)	1200 m (4000 ft)	800 m (2600 ft)
3	3500 m (12000 ft)	5400 m (17700 ft)	2000 m (7000 ft)	250 m (800 ft)	2000 m (7000 ft)	1000 m (3500 ft)

- 1) stark dunstig, Sichtweite 5 km, oder intensiv sonnig, mit starkem Hitzeflimmern
- 2) leicht dunstig, Sichtweite 20 km oder teilweise sonnig, mit schwachem Luftflimmern
- 3) bedeckt, dunstfrei, Sichtweite 40 km, kein Luftflimmern

## Distanzmessung (RL: Reflektorloser Modus)

Messsystem: Systemanalysator Basis  
100 MHz - 150 MHz  
Typ: Koaxial, sichtbarer roter Laser  
Klasse 3R  
Trägerwelle: 658 nm

## Distanzmessung (ohne Reflektor)

- Messbereich:
  - Power ..... 1.5 m bis >400 m
  - Ultra ..... 1.5 m bis >1000 m
- Eindeutigkeit der angezeigten Messung: bis 760 m
- Prismenkonstante: ..... + 34.4 mm

Power: Reichweite (reflektorlos)		
Atmosphärische Bedingungen	Reflektorlos (weisses Ziel)*	Reflektorlos (grau, Albedo 0.25)
4	200 m (600 ft)	100 m (330 ft)
5	300 m (990 ft)	150 m (490 ft)
6	>400 m (>1310 ft)	>200 m (>660 ft)

Ultra: Reichweite (reflektorlos)		
Atmosphärische Bedingungen	Reflektorlos (weisses Ziel)*	Reflektorlos (grau, Albedo 0.25)
4	600 m (1970 ft)	300 m (990 ft)
5	800 m (2630 ft)	400 m (1310 ft)
6	>1000 m (>3280 ft)	>500 m (>1640 ft)

- \* Grey Card von Kodak, verwendet für Reflexionslicht-Belichtungsmesser
- Objekt stark sonnenbeschienen, starkes Hitzeblimmern
  - Objekt im Schatten oder bei bedecktem Himmel
  - Tagsüber, nachts oder unter Tage

EDM-Messprogramm	Genauigkeit	Messzeit
Standard** 0 - 500 m > 500 m	2 mm + 2 ppm 4 mm + 2 ppm	typ. 3 - 6 s max. 12 s
Tracking***	5 mm + 3 ppm	typ. 0.25 s

\*\* Standardabweichung gem. ISO 17123-4, Strahlunterbrechung, starkes Hitzeblimmern und bewegte Objekte im Strahlengang können zu Abweichungen der angegebenen Genauigkeit führen.

\*\*\* Genauigkeit und Messzeit hängen von den atmosphärischen Bedingungen, dem Zielobjekt und der Beobachtungssituation ab.

### Distanzmessung RL-Prisma (mit Reflektor)

- Messbereich: ..... ab 1000 m
- Eindeutigkeit der angezeigten Messung: bis 12 km

Ultra & Power: Reichweite (mit Reflektor)		
Atmosphärische Bedingungen	Standardprisma	Folie 60 x 60
1	2200 m (7200 ft)	600 m (2000 ft)
2	7500 m (24600 ft)	1000 m (3300 ft)
3	> 10000 m (33000 ft)	1300 m (4200 ft)

- 1) stark dunstig, Sichtweite 5 km, oder intensiv sonnig, mit starkem Hitzeblimmern
- 2) leicht dunstig, Sichtweite 20 km oder teilweise sonnig, mit schwachem Luftblimmern
- 3) bedeckt, dunstfrei, Sichtweite 40 km, kein Luftblimmern



---

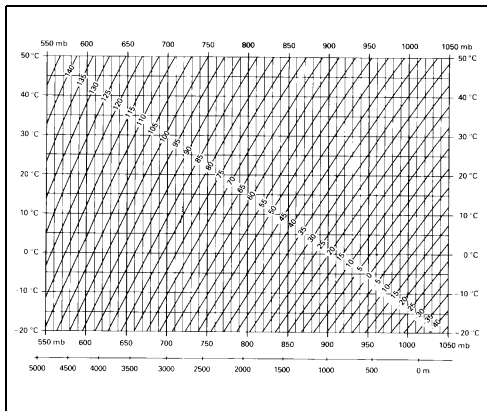
## ***Atmosphärische Korrektur***

Die angezeigte Distanz ist nur dann richtig, wenn die eingegebene Massstabskorrektur in ppm (mm/km) den zur Messzeit herrschenden atmosphärischen Bedingungen entspricht.

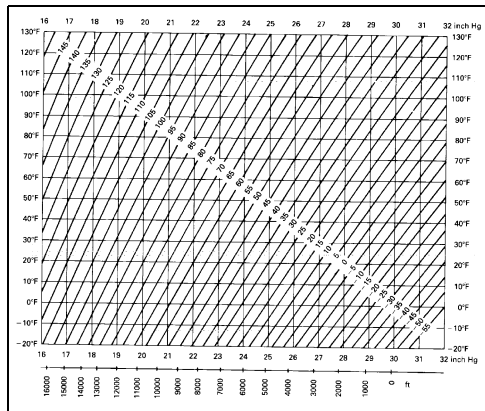
Die atmosphärische Korrektur berücksichtigt Luftdruck und Lufttemperatur.

Wenn für Distanzmessungen höchste Genauigkeit die atmosphärische Korrektur auf 1 ppm genau bestimmt werden soll, muss die Lufttemperatur auf 1°C und der Luftdruck auf 3 mb genau bestimmt werden.

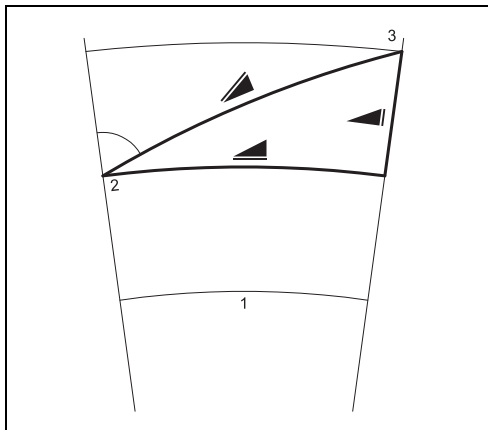
## Atmosphärische Korrektur in ppm mit °C, mb, H (Meter) bei 60% relativer Luftfeuchtigkeit



## Atmosphärische Korrektur in ppm mit °F, Inch Hg, H (Feet) bei 60% relativer Luftfeuchtigkeit



## Reduktionsformeln



### Höhenmessung

- 1) Meereshöhe
- 2) Produkt
- 3) Prisma

Das Produkt berechnet Schrägdistanz, Horizontaldistanz und Höhenunterschied nach folgender Formel. Erdkrümmung und der mittlere Refraktionskoeffizient ( $k = 0.13$ ) werden automatisch berücksichtigt. Die berechnete Horizontaldistanz bezieht sich auf die Standpunkthöhe, nicht auf die Reflektorhöhe.

$$\triangle = D_0 \cdot (1 + \text{ppm} \cdot 10^{-6}) + \text{mm}$$

$\triangle$  = angezeigte Schrägdistanz [m]

$D_0$  = unkorrigierte Distanz [m]

ppm = Massstabskorrektur [mm/km]

mm = Prismenkonstante [mm]

$$\triangle = Y - A \cdot X \cdot Y$$

$$\triangle = X + B \cdot Y^2$$

$\triangle$  = Horizontaldistanz [m]

$\triangle$  = Höhenunterschied [m]

$$Y = \frac{1}{2} R \cdot |\sin \zeta|$$

$$X = \frac{1}{2} R \cdot \cos \zeta$$

$$\zeta = \text{Vertikalkreisablesung}$$

$$A = \frac{1 - k/2}{R} = 1.47 \cdot 10^{-7} \text{ [m}^{-1}\text{]}$$

$$B = \frac{1 - k}{2R} = 6.83 \cdot 10^{-8} \text{ [m}^{-1}\text{]}$$

$$k = 0.13$$

$$R = 6.37 \cdot 10^6 \text{ m}$$

## **Internationale Herstellergarantie, Software-Lizenzvertrag**

### **Internationale Herstellergarantie**

Dieses Produkt unterliegt den Geschäftsbedingungen der internationalen beschränkten Herstellergarantie, die auf der Leica Geosystems Homepage unter <http://www.leica-geosystems.com/international-warranty> zum Download bereit steht oder von Ihrem Leica Geosystems Händler angefordert werden kann.

Die vorangehende Garantie gilt ausschliesslich und tritt anstelle aller anderen Garantien und Geschäftsbedingungen, ob ausdrücklich oder stillschweigend, tatsächlich oder kraft Gesetzes, statuarisch oder anderweitig, einschliesslich Garantien, Geschäftsbedingungen, spezifische Gebrauchstauglichkeit, befriedigende Qualität und nicht-Verletzung Rechte Dritter, die allesamt ausdrücklich abgelehnt werden.

### **Software-Lizenzvertrag**

Zu diesem Produkt gehört Software, die entweder auf dem Produkt vorinstalliert ist, auf einem separaten Datenträger zur Verfügung gestellt wird, oder auch - mit vorheriger Genehmigung von Leica Geosystems - aus dem Internet heruntergeladen werden kann. Diese Software ist sowohl urheberrechtlich als auch anderweitig gesetzlich geschützt und ihr Gebrauch ist im Leica Geosystems Software-Lizenzvertrag definiert und geregelt. Dieser Vertrag regelt beispielsweise, aber nicht abschliessend, Umfang der Lizenz, Gewährleistung, geistiges Eigentum, Haftungsbeschränkung, Ausschluss weitergehender Zusicherungen, anwendbares Recht und Gerichtsstand. Bitte stellen Sie sicher, dass Sie sich jederzeit voll an die Bestimmungen dieses Leica Geosystems Software-Lizenzvertrags halten.

Dieser Vertrag wird mit jedem Produkt mitgeliefert. Sie können ihn aber auch bei Ihrem Leica Geosystems Vertriebspartner beziehen oder auf der Leica Geosystems Homepage unter <http://www.leica-geosystems.com/swlicense> herunterladen.

Bitte installieren und benutzen Sie die Software erst, nachdem Sie den Leica Geosystems Software-Lizenzvertrag gelesen und die darin enthaltenen Bestimmungen akzeptiert haben. Die Installation oder der Gebrauch der Software oder eines Teils davon gilt als Zustimmung zu allen im Vertrag enthaltenen Bestimmungen. Sollten Sie mit den im Vertrag enthaltenen Bestimmungen oder einem Teil davon nicht einverstanden sein, dürfen Sie die Software nicht herunterladen, installieren oder verwenden. Bitte bringen Sie in diesem Fall die nicht benutzte Software und die dazugehörige Dokumentation zusammen mit dem Kaufbeleg innerhalb von 10 (zehn) Tagen zum Händler zurück, bei dem Sie die Software gekauft haben, und Sie erhalten den vollen Kaufpreis zurück.

## Stichwortverzeichnis

### A

Abkürzungen .....	12
Abmessungen .....	148
Absteckung .....	60
Alphanumerische Eingabe .....	39
Anzahl Messungen .....	149
Anzeige .....	148
Anzeigenheizung .....	98
Applikationen .....	58
Applikations-StandardEinstellungen .....	52
ATMOS .....	105
Atmosphärische Korrektur .....	153
Auflösung .....	100
Automatische Korrekturen .....	149
AUTO-OFF .....	99
Azimet .....	76

### B

Basislinie .....	69, 70
Batterie .....	117

Batterie einlegen / wechseln .....	28
Batteriestand .....	25
Baudrate .....	115
Bauvermessung .....	82
Beep .....	98
Bekannter Punkt .....	53
Bel. Fadenkreuz .....	98
Belegung Schnittstellen-Stecker .....	115
Berechnungsverfahren .....	63
Beschilderung .....	135, 142, 146
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	126
Bezugsebene .....	58, 90

### C

Code erweitern/editieren .....	94
Codelist Manager .....	15
Codeliste .....	108
COGO .....	58, 84

### D

Data Exchange Manager .....	15
-----------------------------	----

Dateimanagement .....	107	Elektromagnetische Verträglichkeit .....	143
Datenausgabe .....	98	Elektronische Libellen .....	33, 34
Datenbit .....	115	Elektronische Zieleinweishilfe EGL .....	140
Datenübertragung .....	116	Endmarke .....	115
Datum .....	117	ESC .....	19
Dezimalstellen Distanz .....	100	<b>F</b>	
Distanz .....	100	Fachbegriffe .....	12
Distanzmessung .....	20, 150, 151, 152	FAKTOR .....	105
Dosenlibelle .....	123	FCC Hinweis .....	145
Dreifuss .....	124, 148	Fernrohr .....	147
<b>E</b>		Festpunkte .....	108
Editiermodus .....	37	Fixtasten .....	19
EDM-Einstellungen .....	102	Fläche .....	78
EDM-Modus .....	102	FNC .....	19, 44
EDM-Typ .....	25	Freie Codierung .....	45
EGL .....	104	Freie Station .....	62
Einfügen von Zeichen .....	38	Funktionstasten .....	18
Eingabemethode .....	100	<b>G</b>	
Eingabemodus - Methode 1 .....	36	Gebrauchsgefahren .....	129
Einheiten .....	45	Gewicht .....	148
Einsatzgrenzen .....	127	GSI 8/16 .....	99
Einstellungen .....	96		



GSI Ausgabeformat .....	99
GSI-Ausgabemaske wählen. ....	99
GSI-Codierung .....	94
GSI-IDs .....	116
GSI-Maske 1/2/3 .....	99

## H

Höhenbestimmung unzugänglicher Punkte .....	81
Höhenindexfehler .....	13, 111
Höhenübertragung .....	49
Horizontalkreis .....	12
Horizontalrichtung .....	12
Hz-Inkrementierung .....	98
Hz-Kollimation .....	99

## I

Instr.Temp. ....	117
IR .....	44
IR / RL Umschaltung .....	44
IR-Fein .....	102
IR-Folie .....	102
IR-Schnell .....	102
IR-Track .....	102

## J

Job setzen .....	52
Jobs .....	107
JP-Mini .....	103
Justierung .....	111

## K

Kanalmessstab .....	50
Kartesisches Abstecken .....	61
Kippachse .....	12
Kippachshöhe .....	148
Kollimationsachse .....	12
Kommunikations-Parameter .....	115
Kompensator .....	25, 147
Kontrast .....	96
Koordinaten Editor .....	15

## L

Lagerung .....	120
Laserintensität .....	35
Laserklassifizierung .....	133, 136
Laserlot .....	124, 141, 148
Laserpunkt .....	44, 104

Leica Geo Office Tools .....	15, 95	Numerische Eingabe .....	39
Letzten Datenblock löschen .....	45	<b>O</b>	
LGO-Tools .....	95	Orientierung setzen .....	54
Libelle .....	34	Orthogonales Abstecken .....	61, 73
Libelle / Laserlot .....	44	<b>P</b>	
Libellenempfindlichkeit .....	147	PAGE .....	19
Licht Ein / Aus .....	44	Parität .....	115
Löschen von Zeichen .....	38	Pflege und Lagerung .....	119
Lotlinie .....	13	PIN .....	45, 118
Luftdruck .....	101	Polares Abstecken .....	60
<b>M</b>		Polygonale Methode .....	75
Manuelle Eingabe .....	53	Polygonzug .....	85
MENU .....	19, 25	Positionieren .....	36
Menübaum .....	25	PPM .....	105
Messauslöser .....	19, 96	Prismenkonstante .....	104
Messen .....	43	Prismentyp .....	103
Messmöglichkeiten .....	63	Programme .....	52
Messungen .....	62, 108	Prüfen und Justieren .....	123
<b>N</b>		PUK .....	118
Navigationstasten .....	18	Punktaufnahme .....	59
Neigungsmesser .....	96	Punktsuche .....	41

## R

Radiale Methode .....	76
Reduktionsformeln .....	155
Reflexfolie .....	103
Registrierung .....	149
Reichweite .....	150, 151, 152
Reinigung .....	122
Richtung/Distanz .....	85
RL .....	44
RL-Kurz .....	103
RL-Prisma .....	103
RL-Track .....	103
RS232 .....	98

## S

Sachwidrige Verwendung .....	126
Schnittberechnung .....	86
Schnittstelle .....	115
Schnurgerüst .....	69
Sektorbeep .....	97
Sicherheitshinweise .....	126
Sichern des Produkts .....	118
Signal .....	106

Softkeys .....	23
Software Upload .....	15
Sonderzeichen .....	40
Spannmass .....	75
Speicher .....	108
Speicher löschen .....	108
Sprachauswahl .....	19, 98
Sprache .....	98
Stablänge .....	50
Standard-Prisma .....	103
Startprogramme .....	52
Startsequenz .....	110
Station setzen .....	53
Statistik .....	109
Stativ .....	31, 33, 123
Stehachse .....	12
Stehachsenschiefe .....	13
Stopbit .....	115
Strichplatte .....	13
Stromversorgung .....	17, 148
Symbole .....	24
System Info .....	117

<b>T</b>		Winkelmessung .....	147
Tastatur .....	18, 148	<b>Z</b>	
Technische Daten .....	147	Zeichensatz .....	40
Temperatur .....	101	Zenit .....	13
Temperaturbereich .....	149	Zenitwinkel .....	12
Transport .....	119	Zielachse .....	12
<b>U</b>		Zieleinweishilfe .....	104
Uhrzeit .....	117	Zielexzentrität .....	46
USER .....	19	Zielexzentrität Zylinder .....	47
USER-Taste .....	96	Ziellinienfehler .....	13, 111
<b>V</b>			
Verantwortungsbereiche .....	128		
Versatz .....	25, 88		
Vertikalkreis .....	12		
Vertikalwinkel .....	12		
Volumen .....	58, 78		
Vorzeichen .....	40		
V-Winkel Bezug .....	96		
<b>W</b>			
Wildcard-Suche .....	42		
Winkel .....	100		



## Total Quality Management: unser Engagement für totale Kundenzufriedenheit.



Gemäss SQS-Zertifikat verfügt die Leica Geosystems AG, Heerbrugg, über ein Qualitäts-System, das den internationalen Standards für Qualitäts-Management und Qualitäts-Systeme (ISO 9001) und Umweltmanagementsysteme (ISO 14001) entspricht.

**Weitere Informationen über unser TQM Programm erhalten Sie bei Ihrer lokalen Leica Geosystems Vertretung.**

### Leica Geosystems AG

Heinrich-Wild-Strasse  
CH-9435 Heerbrugg  
Switzerland  
Phone +41 71 727 31 31

[www.leica-geosystems.com](http://www.leica-geosystems.com)

- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems