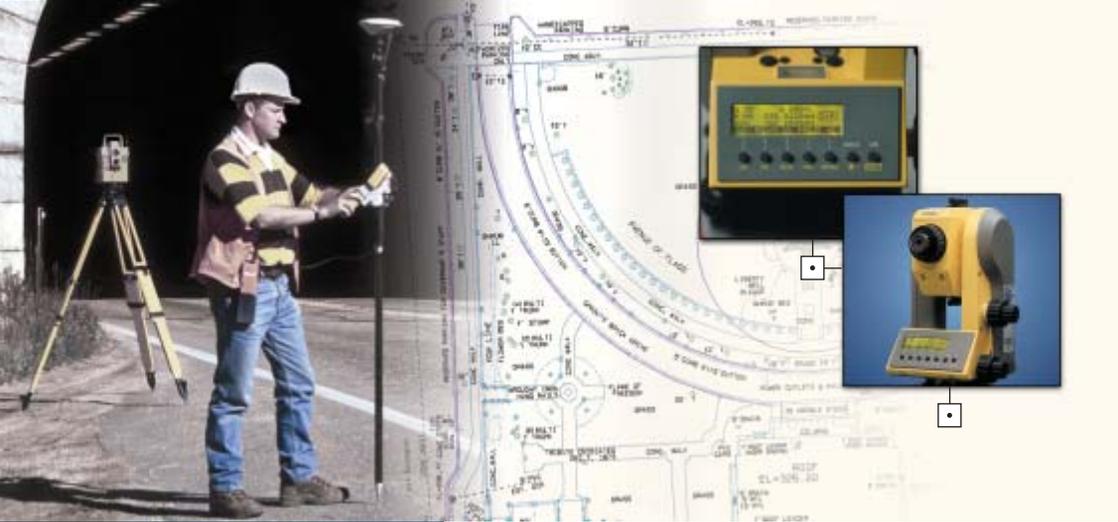


# Trimble 3300DR

## Bedienungshandbuch



**Topo Software**  
PN 571 703 153



# Inhalt

<b>1 Einführung</b>	<b>Sehr geehrter Kunde</b>	1-2
	<b>Der Systemgedanke</b>	1-3
	<b>Wichtige Hinweise</b>	1-4
<b>2 Trimble® 3300DR</b>	<b>Instrumentenbeschreibung</b>	
<b>Die Routine-</b>	Hardware Überblick .....	2-2
<b>Tachymeter</b>	Die Routine-Tachymeter Trimble 3303DR, 3305DR und 3306DR .....	2-3
	DR - Messung DR Mode und Laser Pointer.....	2-5
	<b>Programmversionen</b>	
	Softwareversion "Topo" Übersicht.....	2-6
	Softwareversion "Bau" Übersicht.....	2-7
	<b>Bedienkonzept</b>	
	Software Überblick "Topo".....	2-8
	Tastatur.....	2-10
	Verwendung der EDM- Modes DR/PR und des Laser Pointers.....	2-11
	Einsatz der verschiedenen EDM Modes DR / PR und des L.-Pointers.....	2-12
	Das Menüprinzip.....	2-16
	Handbuch benutzen .....	2-17
	<b>Sicherheitshinweise</b>	
	Gebrauchsgefahren.....	2-18
	Laserstrahlsicherheit .....	2-21
	Laserstrahlsicherheit DR-EDM im Direct Reflex Mode Laser Pointer.....	2-21
	Laserstrahlsicherheit DR-EDM im Prismen Mode ..	2-22
	Hinweisschilder am Instrument .....	2-23
	<b>Stromversorgung/Datentransfer</b>	
	Übersicht.....	2-24

## 3 Erste Schritte

### Vorbereitung der Messung

Aufstellung und Grobhorizontierung .....	3-2
Horizontierung und Feinzentrierung .....	3-2
Fernrohreinstellung .....	3-4
Instrument einschalten .....	3-5

### Grundsätzliches

Grundsätzliches zur Anzeige .....	3-6
Grundsätzliches zur Eingabe .....	3-7
Eingabe von Reflektor-, Kippachs- und Standpunkthöhe .....	3-8
Höhenanschluss: Eingabe von th und ih/Zs .....	3-9
Messung „Höhenanschluss“ (Höhenstationierung) .....	3-10
Eingabe von Punktnummer und Punktcode .....	3-11
Grundsätzliches zur Streckenmessung .....	3-12
Streckentracking (kontinuierliche Messung der Strecke) .....	3-12
Messung zu unzugänglichen Punkten .....	3-13

### Voreinstellungen

Einführung .....	3-14
Einstellungen im Einschaltmenü .....	3-15
Häufig genutzte Einstellungen .....	3-18
Selten genutzte Setzbefehle .....	3-19
Speicherung der Messwerte .....	3-26
Speicherung der Defaultwerte( Header) / geänderte Einstellungen .....	3-27

### Messung im Einschaltmenü

Wahl des Messmodus .....	3-28
(Ergebnisdarstellung in der Anzeige) Messung .....	3-30

## 4 Koordinaten

### Die Menüführung

Grundsätzliches.....	4-2
Standpunktspeicher Trimble 3303DR / 3305DR .....	4-4
Besonderheit Trimble 3306DR.....	4-4

### Station unbekannt

Höhenanschluss.....	4-6
Messung „Station unbekannt“.....	4-7
Registrierung.....	4-10

### Station bekannt

Messung „Station bekannt“.....	4-11
Orientierung nach bekanntem Azimut.....	4-12
Orientierung nach Koordinaten.....	4-13
Registrierung.....	4-14

### Höhenanschluss

Messung „Höhenanschluss“.....	4-15
Registrierung.....	4-17

### Polaraufnahme

Bestätigung der Stationierung.....	4-18
Messung „Polaraufnahme“.....	4-20
Exzentrische Messung.....	4-21
Schnitte.....	4-22
DR-Menü.....	4-25
Registrierung.....	4-28

### Absteckung

Bestätigung Stationierung.....	4-29
Messung „Absteckung“.....	4-31
Absteckung mit bekannten Sollkoordinaten.....	4-31
Absteckung mit bekannten Absteckelementen.....	4-32
Messergebnisse.....	4-33
Registrierung.....	4-34

## 5 Anwendungen

### Die Menüführung

Der prinzipielle Ablauf..... 5-2

### Spannmaß

Messung „Spannmaß“ ..... 5-5

Polygonales Spannmaß ..... 5-7

Radiales Spannmaß ..... 5-8

Registrierung ..... 5-9

### Objekthöhe

Messung „Objekthöhe“ ..... 5-10

Definition einer Bezugshöhe ZSet..... 5-11

Messung seitlich der Lotlinie ..... 5-12

Registrierung ..... 5-13

### Abstand Punkt - Gerade

Messung „Abstand Punkt-Gerade“ ..... 5-14

Der Standpunkt ist Punkt A  $A=S$ ..... 5-18

Der Standpunkt ist Punkt B  $B=S$  ..... 5-19

Der Standpunkt ist Punkt P  $P=S$ ..... 5-19

Verschiebung der Koordinatenachsen ..... 5-20

Registrierung ..... 5-22

### Vertikale Ebene

Messung „Vertikale Ebene“ ..... 5-23

hSet - Festlegung der Höhenkoordinate..... 5-24

xSet - Definition der x – Achse..... 5-25

y - Punkte vor oder hinter der Ebene ..... 5-26

Der Standpunkt ist Punkt P  $P=S$ ..... 5-27

Registrierung ..... 5-27

### Flächenberechnung

Messung „Flächenberechnung“ ..... 5-28

Registrierung ..... 5-31

## 6 Datenmanagement

### Editor

Aufruf des EDIT - Menü .....	6-2
Anzeige von Datenzeilen .....	6-2
Suche von Datenzeilen .....	6-3
Streichen von Datenzeilen .....	6-4
Eingabe von Datenzeilen .....	6-6

### Datentransfer

Einführung .....	6-8
Vorbereitung des Instrumentes zum Datentransfer. 6-9	
Vorbereitung am PC-	
Hyper Terminal – Einstellungen .....	6-10
Daten senden.....	6-13
Daten empfangen .....	6-14

### Datenformate

Einführung .....	6-15
Beschreibung M5 Format.....	6-16
Zusätzliche Datenzeilen des M5-Formates- Header / geänderte Einstellungen .....	6-19
Beschreibung Rec 500 Format.....	6-24
Beschreibung R4 und R5 (M5, Rec500) Format für Trimble 3300DR .....	6-26
Definition der Typkennung.....	6-33
Typkennung der CZ Formate M5,R4, R5 und Rec500 (Trimble 3300 DR) .....	6-34
Beschreibung der Werteblocke.....	6-36
Trimble/Zeiss Elta®	
Formatkennung und Adressblock .....	6-37
Ausgabe der Daten auf einen Drucker .....	6-38

### Schnittstelle

Einführung .....	6-39
Was ist eine Schnittstelle .....	6-39
Die Hardwareschnittstelle.....	6-40

### Remotebetrieb

Einführung .....	6-41
Xon/Xoff – Steuerung .....	6-41
Rec 500 Softwaredialog (Rec500 – Protokoll).....	6-41
Tastencodes und Funktionsaufrufe.....	6-43
Beispiele für den Aufruf von Parametern .....	6-46

Steuerung des Trimble 3300DR vom Map500 oder dem TSC1/TSCe .....	6-49
<b>Registrierdatenzeilen</b>	
Registrierdatenzeilen .....	6-64
<b>Update</b>	
Einführung .....	6-71
Vorbereitungen am Instrument.....	6-72
Vorbereitungen am PC.....	6-75
Update Starten.....	6-77

## 7 Justieren und Prüfen

<b>Einführung</b> .....	7-2
<b>V-Index / Hz-Kollimation</b> .....	7-4
<b>Kompensator</b> .....	7-6
<b>DR EDM-System – Laserstrahl</b>	
DR EDM System .....	7-7
Kontrolle des Laserstrahls .....	7-7
Justieren des Laserstrahls.....	7-8

## 8 Anhang

<b>Übersicht Softkeys</b> .....	8-2
<b>Übersicht Tastenfunktionen</b> .....	8-6
<b>Geo - Glossar</b> .....	8-7
<b>Technische Daten</b>	
Trimble 3303DR, 3305DR und 3306DR .....	8-15
Elektromagnetische Verträglichkeit .....	8-19
Ladegerät für Einzelbatterien.....	8-20
Batterie laden .....	8-23
<b>Formeln und Konstanten</b>	
Rechenformeln für die Winkelmessung .....	8-25
Rechenformeln für die Streckenmessung .....	8-25
Reduktionsformeln .....	8-26
Prüfung auf Eichstrecken.....	8-28
Prismen- und Additionskonstante .....	8-29
<b>Fehlermeldungen</b>	
Fehlermeldung – Was ist zu tun? .....	8-30
Vor dem Kontakt zum Service .....	8-32
<b>Wartung und Pflege</b>	
Wartungs- und Pflegehinweise .....	8-33
<b>Behälter</b>	
Aufbewahrung des Meßsystems im Behälter .....	8-34
<b>Trimble 3303/3305 X-treme</b>	
Trimble 3303/3305 X-treme	
Erweiterter Temperaturbereich .....	8-35



Sehr geehrter Kunde 1-2

Der Systemgedanke 1-3

Wichtige Hinweise 1-4

Sehr geehrter Kunde

Mit dem Kauf eines Routine - Tachymeters Trimble® 3300DR von Trimble haben Sie sich für ein Spitzenprodukt auf dem Gebiet vermessungstechnischer Geräte entschieden.

Wir möchten Sie zu Ihrer Wahl beglückwünschen und Ihnen für das Vertrauen danken, das Sie uns damit entgegengebracht haben.

Die heutige Vermessung beschränkt sich schon lange nicht mehr auf die Messung von Richtungen und Strecken. Komplexe Meßsysteme sind gefragt, die den steigenden Anforderungen an Automatisierung, digitale Datenverarbeitung und nicht zuletzt der Effektivität in der täglichen Messpraxis nicht nur genügen, sondern darüber hinaus Maßstäbe in punkto Technik und Bedienkomfort setzen.

Die Routine-Tachymeter Trimble 3300DR gliedern sich ein in die komplette Reihe der Vermessungsgeräte aus dem Hause Trimble. Der Datenaustausch zwischen allen Geräten ist durch ein einheitliches Datenformat gewährleistet.

Die Hardware der Trimble 3300DR bietet, einen für diese Gruppe von Tachymetern hohen Bedienkomfort. Das übersichtliche graphische Display und nur 7 Tasten gibt dem Benutzer für die Bearbeitung im Feld eine Vielzahl an Informationen und wichtige Hilfen bei der Lösung der Aufgaben mit hoher Produktivität.

Die Softwarevariante „Topo<sup>1)</sup>“ erfüllt, mit den auf diesen Bereich speziell abgestimmten Programmen, hohe Ansprüche.

---

1) Topographie

**⚠ Achtung !**

Vor der Inbetriebnahme des Instruments sind die Sicherheitshinweise im Kapitel 2 sorgfältig zu studieren.



Das Instrument wurde nach erprobten Arbeitsverfahren und unter Verwendung einwandfreien und umweltverträglichen Materials hergestellt.

Vor der Auslieferung wurden die mechanischen, optischen und elektronischen Funktionen sorgfältig überprüft. Sollten trotzdem innerhalb der Garantiezeit Mängel auftreten, die auf den Werkstoff oder die Verarbeitung zurückzuführen sind, so werden diese als Garantieleistung behoben.

Diese Verpflichtung erstreckt sich nicht auf Mängel, die auf fehlerhafte Bedienung, unsachgemäße Behandlung oder nicht bestimmungsgemäßen Einsatz zurückzuführen sind.

Eine weitergehende Haftung, z.B. für mittelbare Schäden, kann nicht übernommen werden.

Bedienungsanleitung: **Auflage Version 04.00**

Bestell-Nr.: **571 703 153**

Datum: **October 2004**

Software-Release: **>= V 5.61**

Änderungen im Zuge der technischen Weiterentwicklung behält sich der Hersteller vor.

Europa:



Telefon: +49-6142-21000

Telefax: + 49-6142-2100 220

E-mail:

[trimble\\_support@trimble.com](mailto:trimble_support@trimble.com)

Homepage:

[www.trimble.com](http://www.trimble.com)

 Tip

Der Instrumententyp und die Serien-Nummer sind auf der linken und unteren Seite des Instruments angebracht. Vermerken Sie bitte diese und folgende Angaben in Ihrer Bedienungsanleitung und beziehen Sie sich immer auf diese, wenn Sie Fragen an unsere Händler-Vertretung oder Service / Support-Abteilung haben:

Instrument:

- Trimble 3303DR
- Trimble 3305DR
- Trimble 3306DR

Serien-Nummer:      Softwareversion

Wir wünschen Ihnen mit Ihrem Trimble 3300DR jederzeit gute Messergebnisse und werden Ihnen als kompetenter Partner in Fragen Geodätischer Meßsysteme mit Rat und Tat zur Seite stehen.

Ihre



Trimble Jena GmbH  
Carl-Zeiss-Promenade 10  
D-07745 Jena

Tel.: (03641) 64-3200  
Fax: (03641) 64-3229  
E-Mail: [trimble\\_support@trimble.com](mailto:trimble_support@trimble.com).  
[www.trimble.com](http://www.trimble.com)

In diesem Kapitel wird eine Übersicht über die Bedienung, Bedienelemente sowie die Programme gegeben, die die Routine - Tachymeter Trimble 3300DR auszeichnen.

**Instrumentenbeschreibung** 2-2

**Bedienkonzept** 2-8

**Sicherheitshinweise** 2-18

**Stromversorgung und Daten** 2-24

Hardware - Überblick

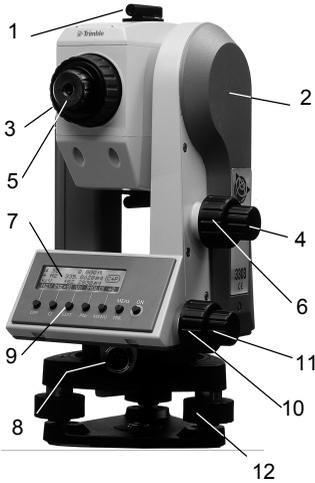


Abb. 1-1: Trimble 3300DR, Bedienseite

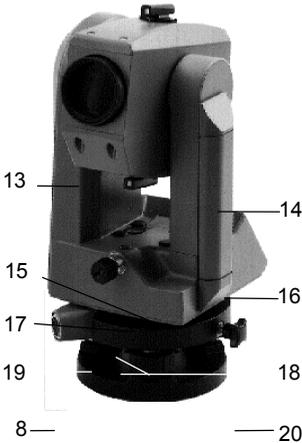
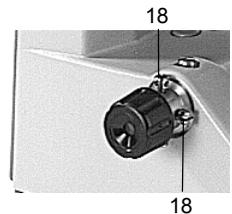


Abb. 1-2: Trimble 3300DR Objektivseite

- 1 Zielkollimator
- 2 Markierung der Kippachshöhe
- 3 Fokussierung Fernrohr
- 4 Höhenfeintrieb
- 5 Okular
- 6 Höhenklemme
- 7 Display (graphikfähig 128 x 32 Pixel)
- 8 Schnittstelle
- 9 Tastatur
- 10 Seitenklemme
- 11 Seitenfeintrieb
- 12 Dreifußschraube
- 13 Fernrohrobjektiv mit integrierter Sonnenblende
- 14 Verriegelung der Batteriekassette
- 15 Stehachslibelle
- 16 Batterie
- 17 Dosenlibelle
- 18 Justierschrauben des optischen Lotes
- 19 Optisches Lot
- 20 Dreifußklemmschraube

Abb. 1-3: Trimble 3300DR Optisches Lot



**Die Routine-Tachymeter Trimble 3303DR, 3305DR und 3306DR**

Für Alltagsaufgaben mittlerer Genauigkeit sind die elektronischen Routine-Tachymeter mit der Software „Topo“ speziell für Anwender mit topographischen und katastertechnischen Aufgaben einfach in der Bedienung, schnell, zuverlässig und übersichtlich beim Messen. Die Messarbeit wird leicht gemacht durch grafikunterstützte Menüführung, Instrumentensoftware mit flexibler Punktidentifikation und universellen Datensatzformaten.

**Die wesentlichen Merkmale:**

Distanzmessung	nach dem Phasenvergleichsverfahren ( PR- und DR Mode )
Reichweite	Bis zu 100m Direct Reflex bis zu 5000m/7500m mit 1 bzw. 3 Prismen
Winkelmessung	Hz und V elektronisch, alle gängigen Einheiten und Winkelbezugssysteme
Fehlerkompensation	Automatische Kompensation von Zielachs- und Indexfehler
Die Vorteile beim Bedienen	Graphikfähiger Bildschirm (128 x 32 Pixel), benutzerfreundliche Bedienoberfläche, leichte Eingewöhnung, problemlose Handhabung, zuverlässige Kontrolle aller Mess- und Rechenabläufe mit eindeutigen Systemhinweisen, integrierte, praxisnahe Anwendungsprogramme, ergonomische Anordnung der Bedienelemente, leichte, kompakte Bauweise
Schnell laden, länger messen	Umweltfreundliche Stromversorgung für ca. 1000 Winkel- und Distanzmessungen, Ladezeit ca. 2 Stunden

**Datenmanagement**

Schnittstelle RS 232 C (V 24) als Dateneingang und -ausgang

Der interne Datenspeicher der Trimble 3303DR und Trimble 3305DR kann 1900 Datenzeilen speichern.

**DR Messung****Direct Reflex Mode und Laser Pointer**

Die Geräte verfügen zusätzlich neben dem bekannten Prismenmode (PR) über den:

- Direct Reflex EDM (DR) mit Laser Pointer

Der Laser Pointer kann zur Unterstützung des Anzielns beliebiger Flächen drinnen und draußen sowie für die Prismensuche über Entfernungen > 1000m eingesetzt werden.

**⚠ Achtung!**

Verwenden Sie den Laser Pointer nicht zum Anzielen von Prismen und hoch reflektierenden Oberflächen über Entfernungen unterhalb 1000m!



DR- Mode:  
Messung ohne Prisma

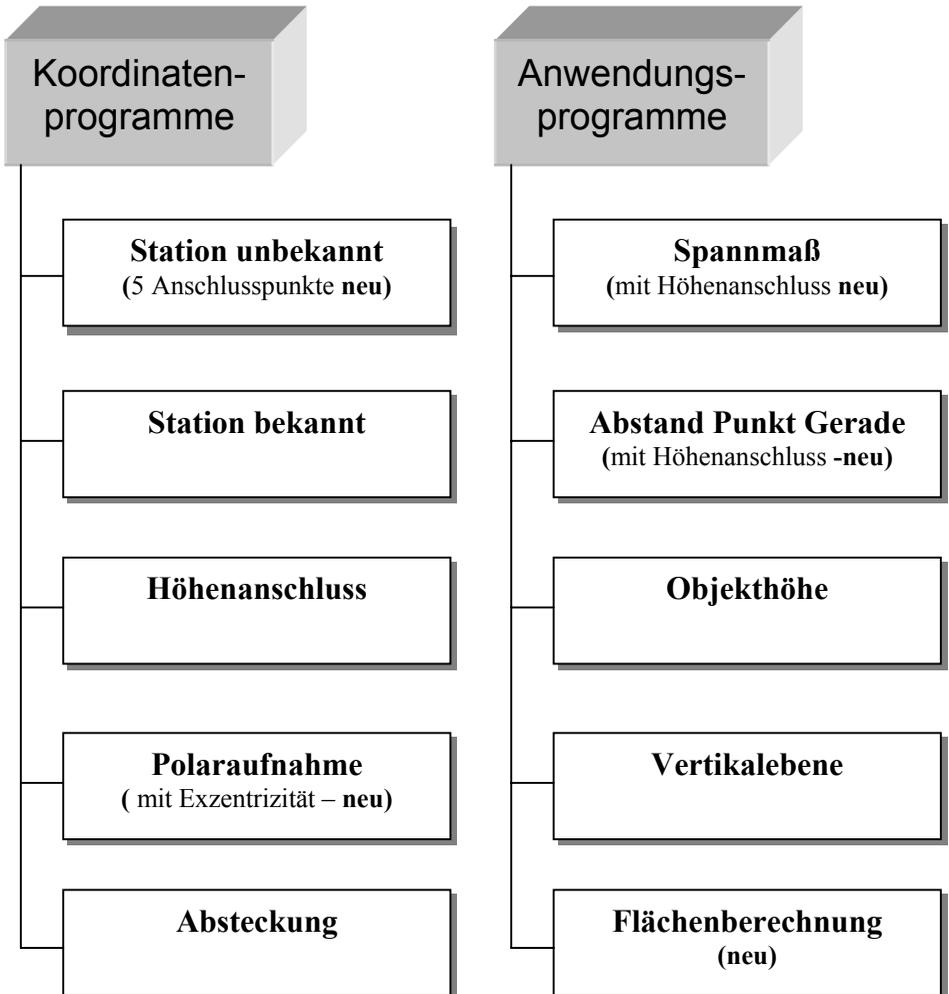


PR- Mode(Standard):  
Messung mit Prisma

Dieses Programm ist bei Auslieferung geladen.

**Softwareversion Topo****Übersicht**

(Version > 5.00)

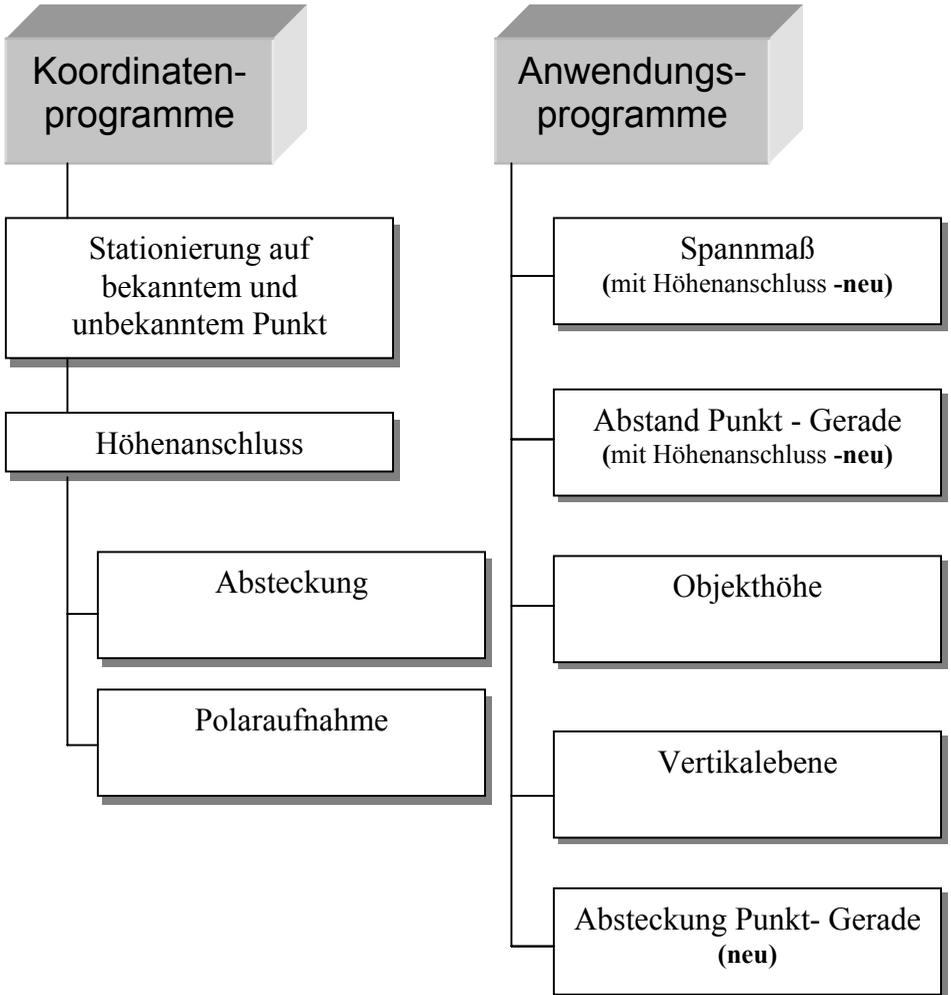


Die Programmversion kann wahlweise geladen werden.

**Softwareversion Bau**

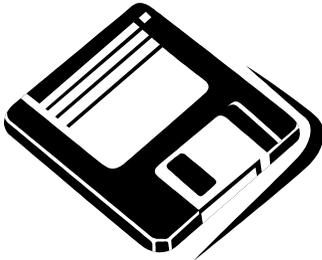
**Übersicht**

(Version > 4.00)



Software Überblick "Topo"

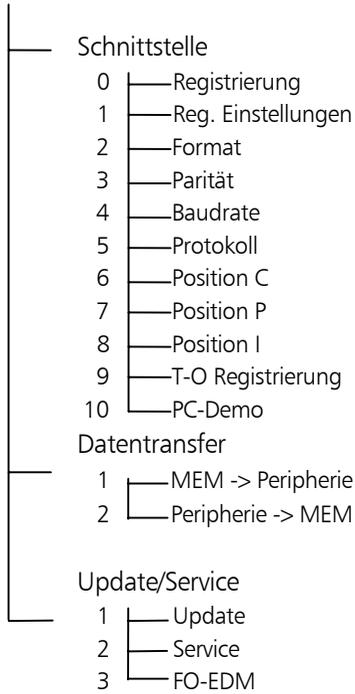
Menü (ON+MENU)



- Eingabe
  - 1 — Prism (Prismenkonstante)
  - 2 — Mstb ( Maßstab)
  - 3 — Temp (Temperatur)
  - 4 — Druck
- Anwendungen
  - 1 — Spannmaß
  - 2 — Objekthöhe
  - 3 — Abstand Punkt-Gerade
  - 4 — Vertikalebene
  - 5 — Flächenberechnung
- Koordinaten
  - 1 — Station unbekannt
  - 2 — Station bekannt
  - 3 — Höhenanschluss
  - 4 — Polaraufnahme
  - 5 — Absteckung
- Setzen Gerät
  - 1 — Winkel (Auflösung)
  - 2 — Strecke (Auflösung)
  - 3 — V-Bezug
  - 4 — Koo-System
  - 5 — Koo- Anzeige
  - 6 — Temperatur
  - 7 — Druck
  - 8 — Abschalten
  - 9 — Hinweiston
  - 10 — Winkel(Einheiten)
  - 11 — Strecke (Einheiten)
  - 12 — Disp.-Beleuchtung
  - 13 — Kontrast/StrKr
- Dset
  - 1 — DR-Menü
  - 2 — Longe Range
  - 3 — Laser Pointer Aus
  - 4 — EDM-Time-out

Software – Überblick "Topo"

---

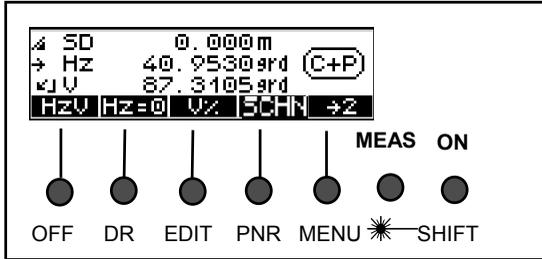


**Die Tastatur**

Zwei Tastenarten:

Das Trimble 3300DR wird nur mit 7 Tasten bedient.

- **Hardkeys**
  - direkt belegt  
ON und MEAS
  - Taste in Verbindung mit ON (SHIFT)
- **Softkey**  
 programmabhängige Bedeutung, Bedeutung in unterer Displayzeile



**Funktionen (Hardkeys)**

ON

Einschalten des Instrumentes und Umschaltung auf Hardkeyfunktion

MEAS

Starten einer Messung

ON OFF

Ausschalten des Instrumentes

ON DR

Wechsel zwischen PR und DR Messmodus

ON EDIT

Aufruf des Speichers

ON PNR

Eingabe Punktnummer und Code

ON MENU

Aufruf des Hauptmenüs

ON ✳

Ein- bzw. Ausschalten des Laser Pointers

**Softkeys**

Übersicht Softkeys  
Anhang

Funktionstasten, die programmabhängig durch das Display festgelegt werden.

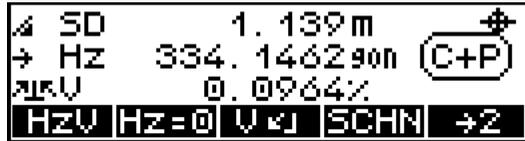
**Verwendung der EDM Modes DR / PR und des Laser Pointers**

Direct Reflex Mode



**Direct Reflex Mode – DR**

Modus für die Messung ohne Prismen oder andere Reflektoren. Die Reflektorhöhe sowie die Prismenkonstante sind auf Null gesetzt ( Standard).



Direct Reflex Mode EIN

Reichweite :

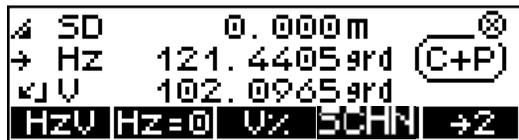
70 m zu Kodak Gray Card- 18% Reflektion  
 100 m zu Kodak Gray Card- 90% Reflektion  
 (abhängig von der Objektoberfläche und den Lichtverhältnissen )

Prism Mode



**Prismen Mode - PR**

Modus für die Messung zu Prismen oder anderen Reflektoren wie z.B. Folie. Die Prismenkonstante und die Reflektorhöhe können im Menü „Eingabe“ „ geändert werden.



Prismen Mode EIN

Reichweite :

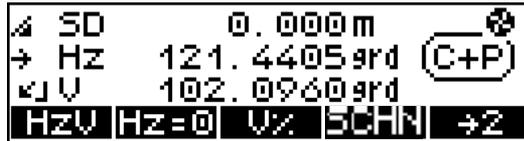
1,5..3000 m (für 1 Prisma, Stand.-entfernung SR)  
 1,5..5000 m (für 3 Prismen, SR)  
 2,5..250 m (für Reflexolie 60 x60 mm<sup>2</sup>, SR)

**Einsatz der verschiedenen EDM Modes DR / PR und des L-Pointers**

Long Range Mode

**LR Mode (LR) (DR Mode zu Prismen)**

Messmodus zu Prismen oder anderen Reflektoren über lange Distanzen oder bei schlechten Witterungsbedingungen. Prismenkonstante und Reflektorhöhe können im Menü "EINGABE" geändert werden.



Long Range Mode EIN

Messentfernung :

1000m ... 5000m (auf 1 Prisma, LR)

1000m ... 7500m (auf 3 Prismen, LR)

2,5m ... 800m (auf Reflexfolie 60x60mm<sup>2</sup>, LR)**Hinweis**

Die Messung zu Prismen sollte im Prismenmodus durchgeführt werden. In diesem Modus ist der EDM unempfindlicher gegenüber störenden Einflüssen und misst mit der höchsten Genauigkeit.

**Achtung!**

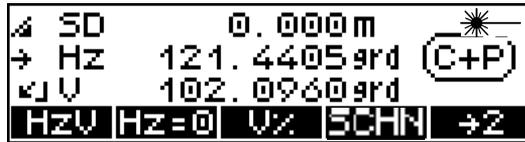
Benutzen Sie den DR-Mode nicht auf Prismen oder reflektierenden Oberfläche in Entfernungen unter 1000m. Im DR-Mode wird bei Messung auf Prismen die Prismenkonstante nicht berücksichtigt! Eine mögliche Fehlermeldung 042 kann folgendes Ursachen haben:

1. Messungen im DR-Mode auf Prismen in einer Entfernung von mehr als 300 m oder in einer Entfernung kleiner 1,5m.
2. Messungen im DR-Mode auf nicht kooperative Ziele in einer Entfernung nahe dem maximalen Arbeitsbereich.

Laser Pointer



Zur Unterstützung der Zielung und Zielsuche.



Laser Pointer EIN

**Direct Reflex - Streckenmessung**



Anhang  
Technische Daten

Die im technischen Datenblatt angegebenen Werte für Genauigkeiten, Reichweite und Messzeiten der Distanzmessung sind abhängig von folgenden Einflüssen:

EDM Modi:



- Atmosphärische Einflüsse ( Sichtbedingungen, Niederschlag, Hitzeflimmern)
- Sonneneinstrahlung am Ziel
- Strahlunterbrechung durch bewegte Objekte

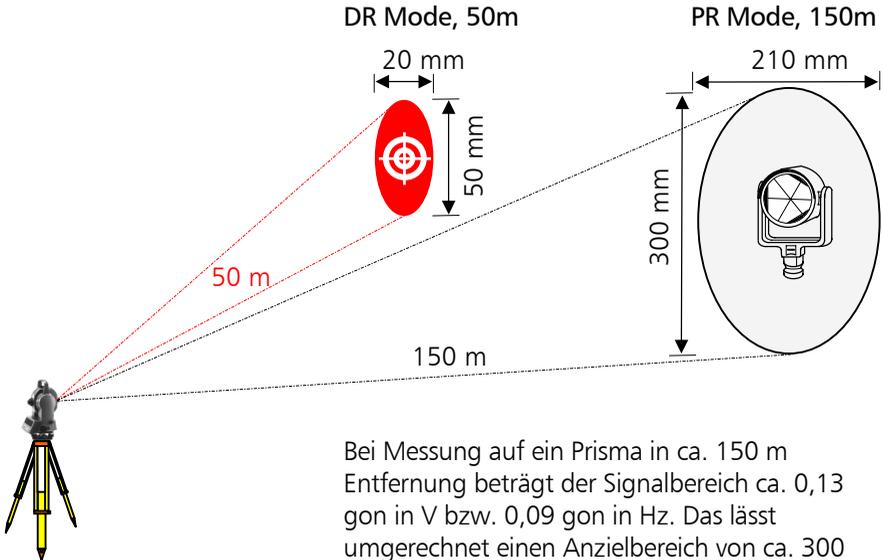
Zur Sicherstellung des best möglichen Streckenmessergebnisses wurde ein Time-Out für die Messzeit von max. 30 Sekunden programmiert. Das garantiert, dass auch größere Strecken bei schlechten Bedingungen gemessen werden können. Im Normalfall dauert eine Messung jedoch ca. 2 Sekunden.

**Tip**

Bei ungünstigen Messentfernungen oder -bedingungen empfiehlt es sich, die Messung bis zum Time-Out abzuwarten. Jeder innerhalb dieser Zeit gemessene Wert entspricht den für diesen Messmodus angegebenen Genauigkeiten.

Der Eindeutigkeitsbereich einer angezeigten Streckenmessung erstreckt sich bis zu 9km sowohl für den Prismen Mode als auch für den Direct Reflex Mode.

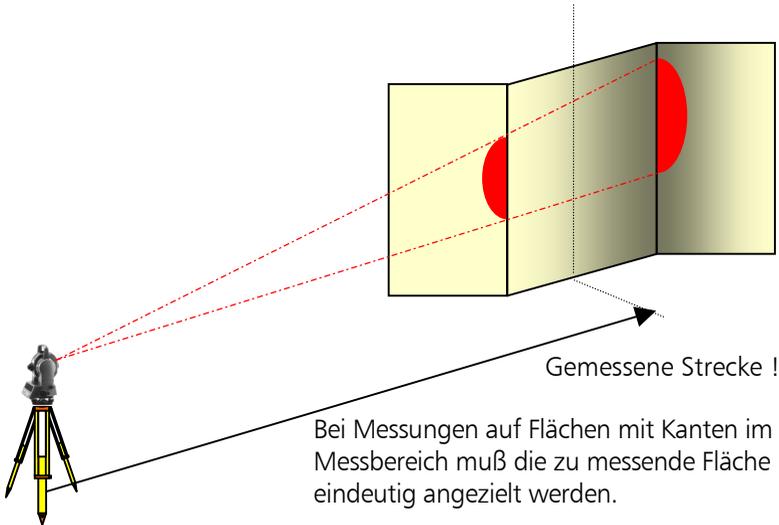
Bei Messung im Direct Reflex Mode ist folgender Messbereich am Ziel für eine gemessene Strecke von ca. 50 m signifikant:



Bei Messung auf ein Prisma in ca. 150 m Entfernung beträgt der Signalbereich ca. 0,13 gon in V bzw. 0,09 gon in Hz. Das lässt umgerechnet einen Anzielbereich von ca. 300 mm in V bzw. 210 mm in Hz für eine sichere Streckenmessung zu. Um immer genügend reflektierendes Signal zu erhalten, sollte außerhalb dieses Zielbereiches die Streckenmessung nicht ausgelöst werden.

#### ⚠ Achtung !

Im Direct Reflex Mode sind Unterbrechungen des Zielstrahls zu vermeiden. Wird der Zielstrahl unterbrochen (z.B. kurzzeitig durch bewegte Objekte), so ist die gemessene Strecke durch eine Nachmessung zu überprüfen.



Bei Messungen auf Flächen mit Kanten im EDM-Messbereich muß die zu messende Fläche eindeutig angezielt werden.

#### ☞ Tip

Nutzen Sie das Menü „Schnitte“ für die getrennte Messung von Winkel und Strecke.

Die Genauigkeit der Distanzmessung ist gerade bei größeren Strecken abhängig von der Korrektur der atmosphärischen Einflüsse wie Temperatur, Luftdruck und relative Luftfeuchtigkeit. Zur Begrenzung der atmosphärischen Korrektur auf genau

1 ppm (mm/km) sind die Lufttemperatur entlang der Messstrecke auf 1°C, der Luftdruck auf 4 hPa und die relative Luftfeuchte auf 20% genau zu bestimmen.



Formeln und  
Konstanten sind im  
Anhang aufgeführt



#### ☞ Hinweis

Es ist zu beachten, dass eine Direct Reflex Messung erst ab 1,5m Mindestentfernung möglich ist.

**Das Menüprinzip**

Das Tachymeter besitzt eine Vielzahl von Funktionen

Funktionen, die direkt im Messprozess benötigt werden, sind über die Tastenfunktionen erreichbar.



Über das Menü erhalten Sie den Zugriff auf viele weitere Funktionen.

Die Auswahl des Menü führt zu Untermenüs bzw. einem Funktionsangebot:

z.B. Einstellungen

```

↑ 4 Setzen Gerät
5 0Set
↓ 6 Schnittstelle
ESC ↑ ↓ JA
    
```



```

1 Winkel 0.0005gon
↓ 2 Strecke 0.001m
3 V-Bezug ZENIT ↵
ESC ↑ ↓ MOD
    
```

z.B. Messprogramme

```

↑ 1 Eingabe
2 Anwendungen
↓ 3 Koordinaten
ESC ↑ ↓ JA
    
```



```

1 Spannmaß
↓ 2 Objekthöhe
3 Abst. Punkt-Gerade
ESC ↑ ↓ JA
    
```

**Handbuch benutzen**

Das Handbuch gliedert sich in 8 Hauptkapitel.

Auf eine Nummerierung der Unterkapitel wird verzichtet. Somit wird in maximal 3 Gliederungsebenen Übersichtlichkeit erreicht, z.B.:

<b>Kapitel</b>	<b>4</b>	<b>Koordinaten</b>
<b>Abschnitt</b>	<b>2</b>	<b>Koordinaten Stationierung</b>
<u>Unterabschnitt</u>		<b>unbekannt</b>

Registrierung

Die Seiteneinteilung erfolgt in 2 Spalten:

**Haupttext** für

- Beschreibung Messabläufe und Verfahren
  - Gerätebedienung und Tasten
  - Trimble 3300DR Display / Grafiken
  - Skizzen und größere Grafiken
  - Tips, Warnungen und Technik

**Funktionstext** für

Programmaufrufe:

<b>4</b>	<b>Koordinaten</b>
<b>3</b>	<b>Höhenanschluss</b>

**Mode** Softkeys und ihre Funktionen

 Querverweise auf andere Kapitel



kleinere Grafiken

 **Tip**  
für Hinweise, Besonderheiten und Tricks

 **Achtung !**  
bei Gefahren oder evtl. Problemen

 **Technik**  
für technisches Hintergrundwissen

Eine Messaufgabe wird definiert:

- geg.: =gegebene Werte
  - gem.: =gemessene Werte
  - ges.: =gesuchte/berechnete Werte
- Begriffe sind im Anhang Geo - Glossar zu finden.

## Gebrauchsgefahren

---



Instrumente und originales Zubehör vom Hersteller sind bestimmungsgemäß einzusetzen. Die Bedienungsanleitung ist vor dem ersten Benutzen zu lesen und stets mit dem Instrument so aufzubewahren, dass sie jederzeit griffbereit ist. Die Sicherheitshinweise sind unbedingt einzuhalten.

### ⚠ Achtung !

- Änderungen und Instandsetzungen an Instrument und Zubehör dürfen nur vom Hersteller oder durch von ihm autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.
- Das Öffnen von Gerät und Zubehör ist nur dem Service oder speziell autorisiertem Fachpersonal gestattet.
- Mit dem Fernrohr nicht direkt in die Sonne zielen.
- Das Instrument und die Zubehöreinheiten sind nicht zum Betrieb in explosionsgefährdeten Räumen geeignet.
- Instrumente nur innerhalb der in den technischen Daten definierten Einsatzbegrenzungen benutzen.
- Ladegerät nicht unter feuchten und nassen Bedingungen betreiben (elektrischer Schlag), auf gleiche Netzspannung am Ladegerät und der Spannungsquelle achten, nass gewordene Geräte nicht benutzen.



## ☞ Achtung !

- Sichern Sie Ihren Messstandort im Gelände gut ab, beachten Sie die Verkehrsbestimmungen.
  - Kontrollieren Sie die sachgemäße Aufstellung des Instrumentes und die Adaption des Zubehörs.
  - Einsatz bei Regen zeitlich begrenzen, Abdecken des Instrumentes bei Arbeitsunterbrechung mit Schutzhaube
  - Nach der Entnahme aus dem Behälter Instrument sofort mit der Anzugschraube auf dem Stativ befestigen. Nie lose auf dem Stativteller stehen lassen. Nach Lösen der Anzugschraube Instrument sofort im Behälter verpacken.
  - Vor der Inbetriebnahme muß sich das Instrument an die Umgebungstemperatur anpassen können.
- Stativbeine genügend fest in den Boden eintreten, um ein Einsinken zu verhindern und bei Winddruck das Umfallen des Instrumentes zu verhindern.
- Überprüfen Sie Ihr Instrument regelmäßig, besonders nach einem Sturz oder starker Beanspruchung, um Fehlmessungen zu vermeiden.
  - Entfernen Sie den Akku aus dem Instrument, wenn dieser leer ist oder bei längeren Stillstandszeiten. Laden Sie die Akkus mit dem LG 20 wieder auf.
  - Entsorgen Sie die Akkus und die Ausrüstung sachgemäß, beachten Sie die länderspezifischen Bestimmungen.

**Gebrauchsgefahren ( Fortsetzung)**

---

**⏏ Achtung !**

- Netzkabel und Stecker des Zubehörs nur in einwandfreiem Zustand verwenden.
- Beim Arbeiten mit dem Tachymeterstab in unmittelbarer Umgebung von elektrischen Anlagen (z.B. elektrischen Eisenbahnen, Freileitungen, Sendeanlagen u.ä.) besteht akute Lebensgefahr. Diese Gefährdung besteht unabhängig vom Lattenmaterial. In solchen Fällen ist es notwendig, die zuständige und befugten Sicherheitsstellen zu informieren und deren Anweisungen zu beachten. Es ist ausreichend Sicherheitsabstand zu den elektrischen Anlagen zu halten.
- Bei Gewitter sind zur Vermeidung eines Blitzschlages keine Vermessungsarbeiten durchzuführen

**⏏ Achtung !**

- Es ist verboten, ein Instrument mit optischem Lot in Verbindung mit dem Laserdreifuß für Zenitzielungen zu verwenden!

## Laserstrahlsicherheit

Bei der bestimmungsgemäßen Anwendung, sachgemäßen Bedienung und Instandhaltung sind die verwendeten Laser für das Auge ungefährlich.

### Achtung !

Reparaturen dürfen nur in einer von Trimble autorisierten Servicewerkstatt durchgeführt werden.

## Laserstrahlsicherheit

### DR - EDM im Direct Reflex Mode, Laser Pointer

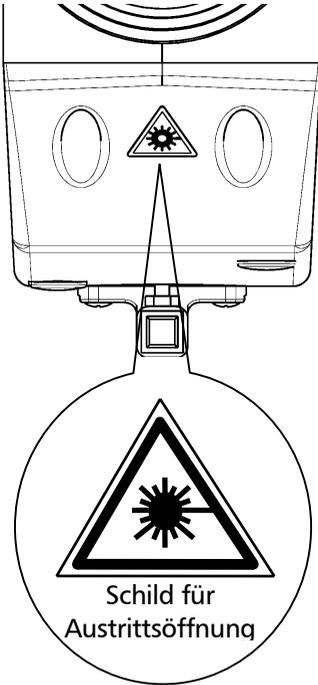
Der EDM im Direct Reflex Mode und im Laser Pointer Mode erzeugen einen sichtbaren Laserstrahl, der aus dem Zentrum des Fernrohrobjektives austritt.

- Strahldivergenz: 0,4 mrad
  - Modulationsfrequenz: 300 MHz\*)
  - Max. Ausgangsleistung: 1 mW
  - Wellenlänge: 660 nm
  - Messunsicherheit:  $\pm 5 \%$
- \*)ist nicht gültig für den Laser Pointer

#### PRODUKT LASERKLASSE 2

Dieses Produkt erfüllt die Richtlinien gemäß IEC 60 825 - 1: Januar 2001 und 21 CFR 1040.10 und 1040.11 ausser für Abweichungen zur Laserverordnung Nr.50 vom 26.Juli 2001





**Achtung !**

Der direkte Blick in den Laserstrahl ( auch mit Fernrohr) ist unter allen Umständen zu vermeiden!  
 NICHT IN DEN STRAHL BLICKEN!!  
 Der Laserstrahl tritt aus dieser Öffnung aus.  
 Der kurzzeitige Schutz ist normalerweise gewährleistet durch den Lidschlusseffekt des Auges.  
 Zielen Sie nicht im den Direct Reflex Mode auf Prismen oder hoch reflektierende Folien, wenn die Entfernung < 1000m ist.

Notabschaltung des Lasers mit:

- **ESC**
- **ON** +
- **ON** + **OFF**

**Laserstrahlsicherheit**

Der EDM im Prismen Mode erzeugt einen sichtbaren Laserstrahl, der aus dem Zentrum des Fernrohrobjektives austritt. Entspricht in diesem Mode der Klasse 1 gemäß IEC 60 825 - 1: Januar 2001  
 Dieses Produkt entspricht IEC 60825 – 1: Januar 2001 und den Richtlinien 21 CFR 1040.10 und 1040.11 außer für Abweichungen zur Laserverordnung Nr.50 vom 26.Juli 2001

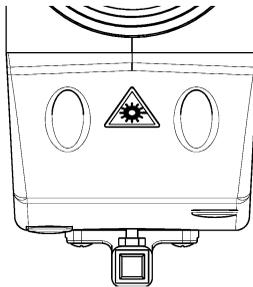
**DR - EDM im Prismen Mode**

- Strahldivergenz: 0,4 mrad
- Modulationsfrequenz: 300MHz
- Max. Ausgangsleistung: 17 µW
- Wellenlänge: 660 nm
- Messunsicherheit:: ± 5 %

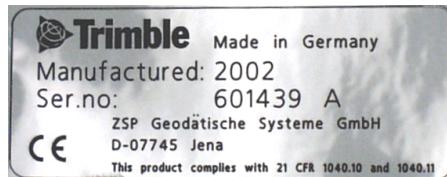
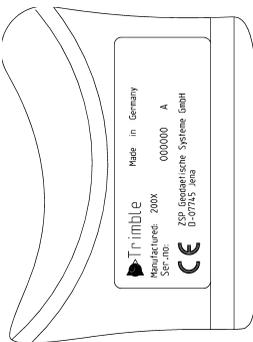
**Laser Klasse 1**

Hinweisschilder am Instrument

Die Hinweisschilder für die Laserstrahlsicherheit sind seitlich und am vorderen Teil des Fernrohrobjektives angebracht. Das Schild für die Identifikation des Instrumentes ist am Fuß des Gerätes angebracht.



Hinweisschild zur Austrittsöffnung des Laserstrahls



Instrumentenschild



Netz-kabel  
571905925

Netz-kabel  
571908040

Netz-kabel  
571905924



Externe Batterie 6V/7Ah  
708146-9901  
nur für Type „ -35° C “



Ladegerät  
571 906 330



Kabel Ladegerät →  
Batterie 571 208067



Interne Batterie 6 V1,3Ah  
702504-9040



Kabel 6V  
708177-9480



Datenkabel  
708177-9460



PC Station

Datentransfer Software  
z.B. HyperTerminalprogramm  
(Zubehör / Windows®)

Die *Ersten Schritte* beginnen mit dem Aufstellen des Instrumentes, mit der Klärung von grundsätzlichen Eingaben und den notwendigen Voreinstellungen. Nach der Einstellung zur Speicherung und der Eingabe von Punktinformationen kann im Startmenü gemessen werden.

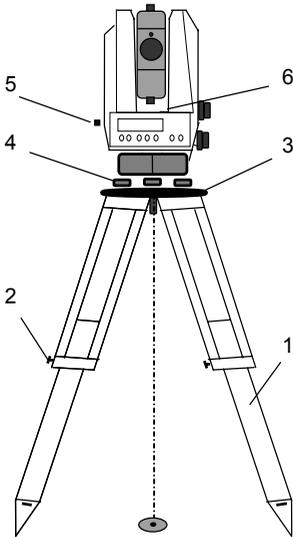
Vorbereitung einer Messung 3-2

Grundsätzliches 3-6

Voreinstellungen 3-14

Messung im Einschaltmenü 3-28

**Aufstellung und Grobzentrierung**



Zur Aufstellung des Instruments und zur Gewährleistung der Stabilität wird ein schweres Stativ empfohlen.

**Aufstellung:**

Stativbeine (1) auf bequeme Beobachtungshöhe ausziehen und Stativklammern (2) fest anziehen. Instrument auf Mitte der Stativkopfplatte (3) anschrauben. Dreifußschrauben (4) in Mittelstellung.

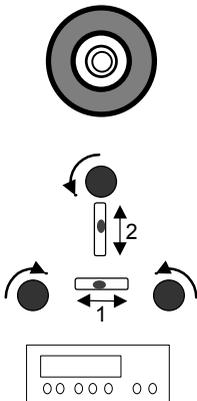
**Grobzentrierung:**

Stativ grob über die Punktmarkierung (Bodenmarke) aufstellen. Die Stativkopfplatte (3) dabei annähernd horizontal stellen.

Kreisfigur des optischen Lotes (5) mit Dreifußschrauben (4) auf die Bodenmarke einstellen.

Scharfstellung Kreisfigur: Drehen des Okulars. Scharfstellung Bodenmarke: Okular des optischen Lotes herausziehen oder hineinschieben.

**Horizontierung und Feinzentrierung**



**Grobhorizontierung:**

Dosenlibelle (6) durch Längenänderung der Stativbeine (1) einspielen. **Feinhorizontierung:**

Bedieneinheit parallel zur gedachten Verbindungslinie zweier Fußschrauben stellen. Horizontierung durch gegenläufiges Drehen der Fußschrauben a) und b) vornehmen. Instrument um  $H_z = 100 \text{ gon}$  drehen und mit der Fußschraube c) horizontieren. Zur Kontrolle, Instrument um Stehachse drehen.

Verbleibende Restneigung durch Drehen des Instrumentes in den beiden diametralen Lagen von (1) und (2) feststellen. Abweichung vom Mittelpunkt der Libelle vermitteln und gegebenenfalls justieren.

**Feinzentrierung:**

Dreifuß auf Stativkopf parallel verschieben, bis Bodenmarke zentrisch im Kreis des optischen Lotes; ggf. Horizontierung iterativ wiederholen.

 **Achtung !**

Es ist verboten, ein Instrument mit optischem Lot in Verbindung mit dem Laserdreifuß für Zenitzielungen zu verwenden!

## Fernrohreinstellung

---

### Scharfstellung des Strichkreuzes:

Eine helle, neutrale Fläche anzielen und Fernrohrokular so lange drehen, bis Strichkreuz sich scharf abbildet.

#### ⚠ Achtung !

Wegen Gefährdung des Augenlichtes auf keinen Fall die Sonne oder starke Lichtquellen anzielen.

### Scharfstellung des Zielpunktes:

Fernrohr-Fokussierung solange drehen, bis Zielpunkt sich scharf abbildet.

#### ☞ Tip

Prüfung auf Parallaxe: Bei kleinen, seitlichen Kopfbewegungen vor dem Okular dürfen sich Ziel und Strichkreuz nicht gegeneinander verschieben; ggf. Fokussierungen überprüfen.

**Instrument einschalten**

---

**ON** Taste drücken

Für kurze Zeit wird neben dem Firmenlogo, die Versionsnummer der Software (wichtig für spätere Updates) und die zuletzt eingestellten Werte für:

- Prismenkonstante
  - Maßstab
  - Temperatur
  - Luftdruck
- angezeigt.

**Tip**

Beim Einschalten des Instrumentes ist der Kompensator automatisch aktiv.

Die Darstellung der Winkelanzeige nach dem Komma in Form von Striche signalisiert, dass das Instrument nicht genügend horizontalisiert ist.

Ausschalten des Instrumentes durch gemeinsames Drücken der Tasten

**ON** + **OFF**

Grundsätzliches zur Anzeige

Die Darstellung der Informationen  
- PunktCode,  
- Punktnummer und  
- Mess-/Rechenwerte  
erfolgen auf zwei Seiten  
der Anzeige.

Umschaltung  
der Seiten:

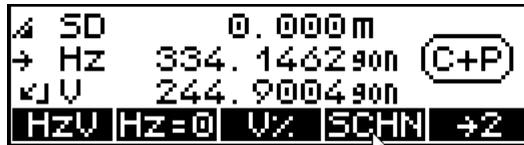
➔1 zu Seite 1

➔2 zu Seite 2

Anzeigenseite 2:



Anzeigenseite 1:



☞ Tip

Die Tasten unter der Anzeige erhalten durch die unteren Felder der Anzeige ihre Bedeutung.

Die Anzeigen in diesen Feldern sind die jeweils nächst möglichen Einstellungen - nicht mit der aktuellen Einstellung zu verwechseln.

## Grundsätzliches zur Eingabe

---

Neben der Einstellung von Vereinbarungen - wird in diesem Kapitel weiter hinten beschrieben - sind kontinuierlich Eingaben im chronologischen Messablauf zu tätigen.

Diese Eingaben sind

- die sich laufend verändernden Instrumenten- Standpunkt- und Reflektorhöhen und
- die Eingabe von Koordinaten der Standpunkte oder anderer bekannter Anschlusspunkte.



Editor

**Datenmanagement**

Die manuelle Eingabe von Koordinaten ist im **Kapitel 6 *Datenmanagement*** dargestellt.



Datentransfer

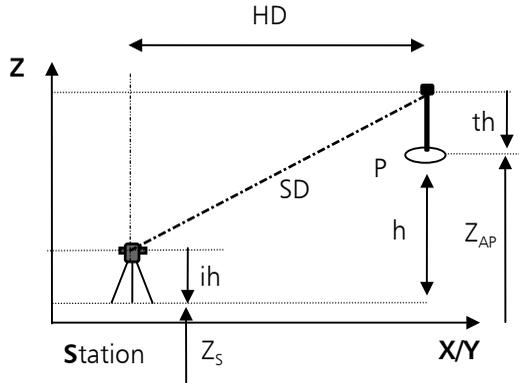
**Datenmanagement**

Wenn vorhanden, ist es sinnvoll, die Werte direkt von einem PC zu übernehmen, um nicht mühsam die Werte einzugeben.

**Reflektor-, Kippachs- und Standpunkthöhe**

Durch Eingabe von Reflektorhöhe (th), Instrumentenhöhe (ih) oder Messung der Standpunkthöhe (Zs) (Höhenanschluss) kann bereits im Einschaltmenü mit absoluten Höhen gemessen werden. Sollten diese Werte nicht eingegeben sein, sind in der Anzeige (Speicher) nur relative Höhenunterschiede vorhanden.

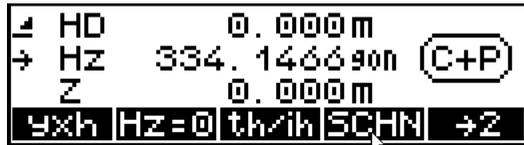
Beträgt  $Z_s=0$  wird „h“ angezeigt und abgespeichert, sonst „Z“.



nur auf Anzeigenseite 1:

**th/ih** nur in den Messmodi HD und yxh

Voreinstellungen Erste Schritte



- ESC** Abbruch
- Z** Höhenstationierung
- th** Reflektorhöhe
- ih/Zs** Instrumenten und Standpunkthöhe
- o.k.** Übernahme



Höhenanschluss: Eingabe von th und ih/Zs

Eingabe Reflektorhöhe:

┌ th 0.000 m  
└ Aktuelle  
Reflektorhöhe (hier  
0)



┌ th - alt 1.600  
└ letzte  
Reflektorhöhe

┌ th=0

┌ Eingabe  
└ eines Wertes

← und



→ entsprechende  
Stelle in der  
Anzeige aufsuchen

Die aktuelle Eingabeposition ist invers dargestellt.

+

- Ziffern  
durchschalten

⚠ Achtung !  
Standardeinstellung im DR Mode:  
th=0.000 m  
Prismenkonstante=0.000m

o.k. Bestätigung

┌ Editor  
└ **Datenmanagement**

Eingabe Instrumentenhöhe / Standpunkthöhe

┌ Eingabe von  
Werten  
(vgl. Eingabe von  
th)



ESC Verlassen der  
Eingaberoutine

Messung „Höhenanschluss“ (Höhenstationierung)

**Stat** Eintritt in Eingabemenüs, siehe

**PRUE** 

Justieren und Prüfen

**ESC** Verlassen des Programms



Nacheinander sind einzugeben,  
Z, ih, th:

  Grundsätzliches  
Erste Schritte  
 Editor  
Datenmanagement



Messung zum Anschlusspunkt

→ Anschlusspunkt anzielen

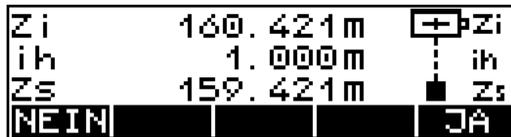
**ON** + **PNr**

Punktnummer ändern oder bestätigen

**MEAS**

**JA** Bestätigung, Registrierung, Programmaustritt

**NEIN** Ablehnung, neuer Start



Ergebnisdarstellung und Registrierung

Eingabe von Punktnummer und Punktcode



signalisiert die Eingabemöglichkeit von Punktnummer und Code.

ON + PNr

← und

→ entsprechende Stelle in der Punktnummer und im Code aufsuchen

+ und

- jeweils vorhandenen Zeichenvorrat durchschalten



Die eingegebenen Werte werden bei der nächsten Messung verwendet.

C 5 - stelliger Punktcode alphanumerisch

P 12 - stellige Punktnummer mit den Sonderzeichen #, -, ., . numerisch

☞ Tip

Die Umschaltung zwischen Punktnummer und Code erfolgt fortlaufend.

Tastendauerdruck beschleunigt das Durchschalten.

Die Punktnummer wird nach der Messung um eine Einheit erhöht, der Code wird bis zur Veränderung beibehalten.

In den Anwendungs- und Koordinatenprogrammen ist der Code mit festen Größen (A,B,..) besetzt. In diesem Fall ist keine Eingabe des Codes möglich.

**Grundsätzliches zur Streckenmessung**

Einzelmessung

**MEAS** Start der Messung im DR Mode



Die Streckenmessung kann mit dem Softkey ESC abgebrochen werden.

Voreinstellungen Erste Schritte

Die Schrägstrecken und daraus abgeleitete Größen sind um die Einflüsse von Erdkrümmung/Refraktion verbessert. Zusätzlich wird eine atmosphärische Korrektur, gebildet aus Temperatur und Druck, angebracht.

Die Korrektur ist gleich Null bei T = 20°C und P = 944 hPa.

**Streckentracking (kontinuierliche Messung der Strecke)**

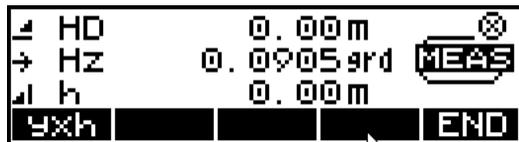
**MEAS** Start des Trackings

Um den Trackingsmodus zu aktivieren, ist die Taste **MEAS** zweimal zu betätigen.

**END** Abbruch der Messung

Auch während der Trackingmessung kann der Messmode gewechselt werden. Sollen während der Trackingmessung Werte registriert werden, so kann hierzu die Taste **MEAS** verwendet werden. Die Punktnummer wird dabei automatisch hochgezählt (inkrementiert).

**yxh** Wechsel der Messmodi



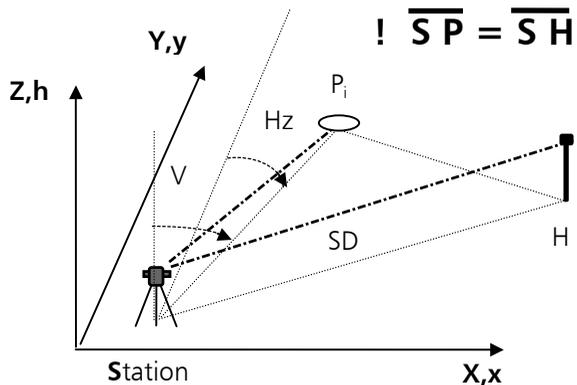
Messungen zu unzugänglichen Punkten

☞ Tip

Bitte benutzen Sie diese Funktionen nur im Einschaltmenü.

Bei Messung im Programm Polaraufnahme sind exzentrische Messungen möglich (siehe 4-21).

Das Prisma zur Streckenmessung kann nicht auf dem gewünschten Punkt P stationiert werden.



Der Punkt P wird richtungsmässig angezielt und die Messung ausgelöst. Dann muss das Prisma auf dem Hilfspunkt H angezielt werden. Auf die Einhaltung der Bedingung der gleich langen Strecken  $S-P = S-H$  ist zu achten.

Bei eingeschalteter Datenregistrierung wird nur eine Datenzeile mit dem Winkel zu P und der Strecke zu H abgespeichert.

Nach der Messung wird natürlich Winkel und Strecke zum Hilfspunkt H angezeigt, da der Winkelwert in der Anzeige des Trimble 3300DR ständig aktualisiert wird.

**Einführung**

---

Die notwendigen Voreinstellungen sind in drei Gruppen einzuteilen:

Einstellungen im Einschaltmenü

- Maßeinheit für die Strecke festlegen  
kurzzeitige Einstellung V-Winkel in Prozent
- Wechsel zwischen PR und DR Mode
- Ein-/ Ausschalten des Laser Pointers
- Kompensator Aus-/ und Einschalten
- Hz-Kreisorientierung
- Aktivierung des Programms Schnitte ( SCHN)

Häufig genutzte Einstellungen

- Eingabe von Druck und Temperatur
- Eingabe des Maßstabes und der  
Additionskonstante
- DR Menü EIN

Selten genutzte Setzbefehle

- Darstellungsart für Winkel und Strecke
- Vertikalbezugssystem
- Koordinatensystem
- Koordinatenanzeige
- Maßeinheiten Temperatur, Druck
- Automatisches Abschalten des Instrumentes
- Hinweisen ein- und ausschalten
- Regelung Displaykontrast und Helligkeit der  
Strichkreuzbeleuchtung
- Automatisches Abschalten der  
Streckenmessung bei Unterbrechungen
- Maßeinheiten für Winkel und Strecke  
festlegen
- Long Range (LR)

## Einstellungen im Einschaltmenü

### Setzen der Maßeinheiten der Strecke

Die Maßeinheiten für die Winkel und Strecke werden im Menü Setzen Gerät eingestellt. Für die Strecken ist dies auch direkt im Messmenü möglich.

Anzeigenseite 2:

**F1** Setzen der Maßeinheit



**m** Meter



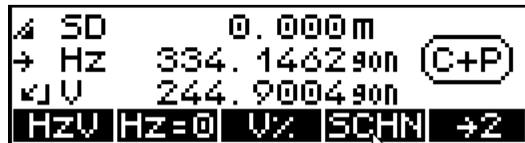
**ft** Fuß

### ⚠ Achtung !

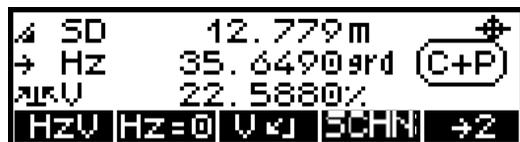
Wird nach der Messung der Modus umgestellt, werden die Werte im neuen Modus umgerechnet und angezeigt, aber erst nach der nächste Messung in dieser Form abgespeichert.

Anzeigenseite 1

**V%** und



**V↙** schnelle Umschaltung Winkel in Prozent/eingestellter Maßeinheit



Kompensator ein- und ausschalten

**PRUE** Menüeintritt

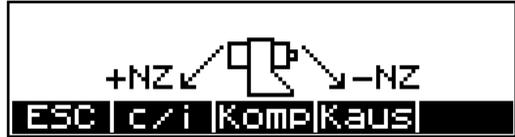
**c/i** und

**Komp** 

**Justieren und Prüfen**

**Kaus** Ausschalten der Kompensatorfunktion

**K-an** Einschalten der Kompensatorfunktion



Bei eingestellter Registrierung erfolgt Speicherung einer Informationszeile, dass die Kompensatorfunktion Ein oder Aus gestellt wurde.

**⚠ Achtung !**

Befindet sich der Kompensator außerhalb seines Arbeitsbereiches und ist die Funktion aktiviert, werden in der Winkelanzeige nach dem Komma nur Striche angezeigt. Das Instrument ist nicht genügend horizontalisiert. Eine Fernauslösung von einem PC wird in dieser Situation nicht zugelassen.

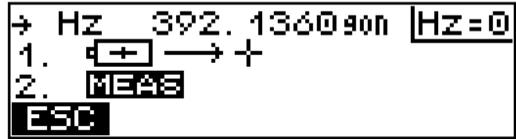
Hz Kreisorientierung

Ziel: Hz = 0

**Hz=0**

Ziel anvisieren

**MEAS**



Ziel: Hz = xxx,xxx

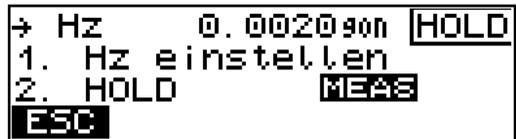
**HOLD**

Instrument zu  
gewünschtem Hz  
Kreiswert drehen

**MEAS**

Ziel anzielen

**MEAS**



Seite 2 der Anzeige:

Ziel: Zählrichtung ändern

**→Hz**

Messung in  
Uhrzeigerrichtung

**←Hz**

Messung gegen  
Uhrzeigerrichtung



**⚠ Achtung !**

Die eingestellte Zählrichtung ist nur im Einschaltmenü gültig.

Nach dem Einschalten und in allen Programmen ist immer die Hz - Richtung im Uhrzeigersinn eingestellt.

Häufig genutzte Einstellungen

Veränderung von Druck, Temperatur, Maßstab und Prismenkonstante:

ON MENU

1 Eingabe

↑ und ↓  
gewünschten Menüpunkte aufsuchen

o.k. bestätigen  
+ und -  
schrittweise die Prismenkonstante (Maßstab, Temperatur und Druck) verändern

o.k. bestätigen



Tip

Zur erstmaligen Inbetriebnahme werden nur die Temperatur und der Druck eingegeben.

Sollte dauernd ein Prisma mit einer von -35 mm abweichenden Prismenkonstante verwendet werden sollte auch diese Einstellung sofort erfolgen.

(Berechnung der Konstanten siehe Anhang).

📖 Formeln und Konstanten Anhang

Wertebereich

-30 °C	< Temp.	< 70 °C	mit Δ 1 °C
-162mm	< Prisma	< 92mm	mit Δ 1 mm
0,995000	< Mstb.	< 1,005000	mit Δ 1 ppm
440hPa	< Druck	< 1460 hPa	mit Δ 4 hPa

Selten genutzte Setzbefehle

**ON** **MENU**

**4** Setzen Gerät

Aufruf des Hauptmenüs



**JA** Eintritt

Winkel- und Streckenanzeige:

**↑** und



**↓** Auswahl des Menüpunktes

**MOD** Einstellung ändern

Möglichkeiten:

**ESC** Menüs verlassen

Winkel

**↑** und

gon 0,005-0,001-0,0005 (Trimble 3305DR/ 3306DR)  
 gon 0,005-0,001-0,0002 (Trimble 3303DR)  
 DMS 10" - 5" - 1"  
 deg 0,005° - 0,001° - 0,0005°  
 mil

**↓** Einstellung verlassen / Änderung bestätigen

Strecke

m 0,01-0,005-0,001  
 ft 0,02-0,01-0,001

**Achtung !**

Die eingestellten Darstellungen von Winkel und Strecke beziehen sich auf die Anzeige. Die Speicherung erfolgt mit der größtmöglichen Genauigkeit.

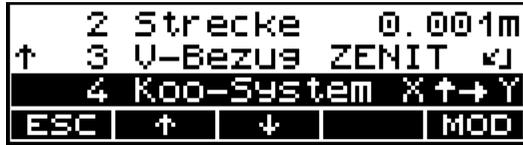
**MOD** Einstellung ändern

**ESC** Menüs verlassen

**↑** und

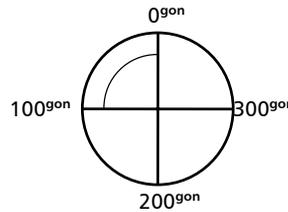
**↓** Einstellung verlassen / Änderung bestätigen

Vertikal Bezugssystem:



V Bezugssysteme:

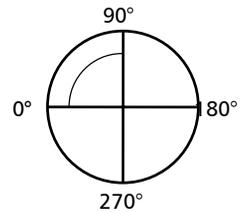
**↙↘** Zenitwinkel



Beispiele

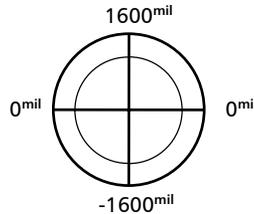
1: Zenitwinkel mit Einheit 400 gon

**↖↗** Vertikalwinkel



2: Vertikalwinkel mit Einheit 360°

**↖↗↕** Höhenwinkel



Beispiele

3: Höhenwinkel mit Einheit 6400 mil

**👁** Tip

Die Einstellung der Maßeinheit % erfolgt im Einschaltmenü !

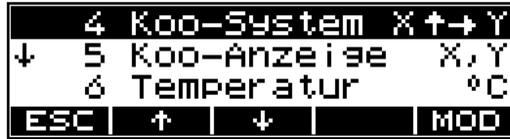
**MOD** Einstellung ändern

**ESC** Menüs verlassen

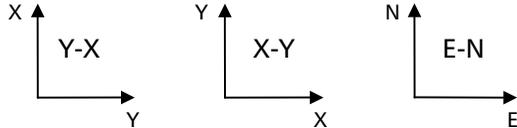
**↑** und

**↓** Einstellung verlassen / Änderung bestätigen

Koordinatensystem / Koordinatenanzeige:



Achszuordnung:



Anzeige-Folge: Y-X / X-Y      E-N / N-E

**⚠ Achtung !**

Mit der Änderung der Achszuordnung wird die Frage nach der Weiternutzung der internen Standpunktkoordinaten gestellt. Der Nutzer wird damit auf eine mögliche Fehlerquelle hingewiesen.

**MOD** Einstellung ändern

**ESC** Menüs verlassen

**↑** und

**↓** Einstellung verlassen / Änderung bestätigen

Maßeinheiten Druck /Temperatur:



Möglichkeiten:

- Temperatur      o C      Grad Celsius
- o F      Grad Fahrenheit
- Druck            hPa      Hektopascal (bzw. Millibar)
- Torr     Inch Quecksilbersilber
- inHg

**MOD** Einstellung ändern

**ESC** Menüs verlassen

**↑** und

**↓** Einstellung verlassen / Änderung bestätigen

**MOD** Einstellung ändern

**ESC** Menüs verlassen

**↑** und

**↓** Einstellung verlassen / Änderung bestätigen

**MOD** Einstellung ändern

**ESC** Menüs verlassen

**↑** und

**↓** Einstellung verlassen / Änderung bestätigen

Abschalten Instrument / Hinweiston:

↑	8	Abschalten	AUS
	9	Hinweiston	EIN
↓	10	Winkel	gon
<b>ESC</b>	<b>↑</b>	<b>↓</b>	<b>MOD</b>

Möglichkeiten:

Hinweiston            Ein - AUS

Einstellung der Einheiten für den Winkel

↑	9	Hinweiston	EIN
	10	Winkel	gon
↓	11	Strecke	m
<b>ESC</b>	<b>↑</b>	<b>↓</b>	<b>MOD</b>

Möglichkeiten:

Winkel	Grad	400.0000
	DMS	360° 00' 00''
	Deg	360.0000°
	Mil	6400mils

Einstellung der Einheiten für die Strecke

	9	Hinweiston	EIN
↑	10	Winkel	gon
	11	Strecke	m
<b>ESC</b>	<b>↑</b>	<b>↓</b>	<b>MOD</b>

Möglichkeiten:

Strecke	m	Meter
	ft	Fuß

 **Tip**

Zwischen den Einheiten Meter und Fuss kann im Einschaltmenü gewechselt werden.

**MOD** Einstellung ändern

**ESC** Menüs verlassen

**↑** und

**↓** Einstellung verlassen / Änderung bestätigen

Displaykontrast /Strichkreuzbeleuchtung:

10 Winkel	90m		
↑ 11 Strecke	m		
12 Disp.-Bel.	AUS		
ESC	↑	↓	MOD

Möglichkeiten:

Displaybeleuchtung EIN-AUS

**Tip**

Beide Beleuchtungen (Strichkreuz und Display) werden gemeinsam eingeschaltet. Die Regelung der Strichkreuzbeleuchtung erfolgt nur bei eingeschalteter Displaybeleuchtung.

**MOD** Einstellung ändern

**ESC** Menüs verlassen

**↑** und

**↓** Einstellung verlassen / Änderung bestätigen

Displaykontrast /Strichkreuzbeleuchtung ändern:

11 Strecke	m		
↑ 12 Disp.-Bel.	AUS		
13 Kontr/StrKr	↑MOD		
ESC	↑	↓	MOD

Möglichkeiten:

Kontrast/Strichkr.-beleuchtung 8 Schritte

**Tip**

Die Regelung des Kontrastes erfolgt nur bei ausgeschalteter Displaybeleuchtung. Die Regelung der Strichkreuzbeleuchtung erfolgt nur bei eingeschalteter Displaybeleuchtung.

**ON** **MENU**

**5** Dset

**JA** Aktivieren des Menüs

**ESC** Menüs verlassen

**↑** und

**↓** Aufruf des Untermenüs

**MOD** Einstellung ändern

**ESC** Menüs verlassen

**↑** und

**↓** Einstellung verlassen / Änderung bestätigen

**MOD** Einstellung ändern

**ESC** Menüs verlassen

**↑** und

**↓** Einstellung verlassen / Änderung bestätigen

Aufruf des Hauptmenüs

Die zu setzenden Modi und Parameter hängen von der EDM/Streckenmessung ab.



DR Mode ( Hilfsprogramme für den DR Mode)



Möglichkeiten:

Standard → Start  
Winkel → Strecke  
TRK → Start

**Tip**

Die Programm des DR-Menüs werden nach Betätigung der Taste **MEAS** aktiviert.

Long Range ( Messung großer Strecken)



Maximale Strecken:	800m	auf reflektierende Folien ( 60 x 60 mm²)
	5000m	auf 1 Prisma
	7500m	auf 3 Prismen

**MOD** Einstellung ändern

**ESC** Menüs verlassen

**↑** und

**↓** Einstellung verlassen / Änderung bestätigen

Laser Pointer AUS

1	DR-Menü	NEIN	
↑ 2	Long range	NEIN	
3	L-Pntr AUS	NEIN	
ESC	↑	↓	MOD

Mögliche Einstellungen:

- No - der Laser Pointer ist immer an
- 1x - der Laser Pointer wird nach der Messung ausgeschaltet, oder nach 2 Min. ohne Messung

 Tip

Diese Einstellung steuert das automatische Abschalten des Laser Pointers.

EDM Time out

**MOD** Einstellung ändern

**ESC** Menüs verlassen

**↑** und

**↓** Einstellung verlassen / Änderung bestätigen

2	Long range	NEIN	
↑ 3	L-Pntr AUS	NEIN	
4	EDM T-out	30sek	
ESC	↑	↓	MOD

Mögliche Einstellungen:

- OFF - kein Time out für die Streckenmessung
- 10 Sek - Time out nach 10 Sekunden
- 30 Sek - Time out nach 30 Sekunden

 Tip

Mit dieser Einstellung wird die Zeit für den Abbruch der Messung gesetzt, wenn die Streckenmessung unterbrochen werden soll.

Speicherung der Messwerte

ON + MENU

6 Schnittstelle

JA Menüeintritt

4 Setzen Gerät				
↑ 5 DSet				
4 Schnittstelle				
ESC	↑	↓		JA

MOD Umschaltung  
MEM/1, MEM/2,  
MEM/3  
V24/1, V24/2,  
V24/3  
AUS

ESC Rückschritt in das  
übergeordnete  
Menü

0 Registr.		MEM/3	
↓ 1 Res. Einst.		NEIN	
2 Format		MS	
ESC	↑	↓	MOD

MEM/x - Speicherung intern  
(nur Trimble 3303DR, 3305DR)

V24/x - Speicherung extern über RS232  
Schnittstelle

- Aus - keine Speicherung
- 1 - Messwertspeicherung
- 2 - Rechenwertspeicherung
- 3 - 1 und 2

⚠ Achtung !

Diese Einstellungen gelten in den Programmen „Koordinaten“ und „Anwendungen“.

Bei Messung im Einschaltmenü werden alle Anzeigewerte als Messwerte (1) interpretiert.

👉 Tip

Die ausführliche Darstellung welche Werte, mit welcher Typkennung bei welchen Registriereinstellungen abgespeichert werden, befindet sich im Kapitel Datenmanagement.



Registrierdatenzeilen  
Datenmanagement

Voreinstellungen  
Erste Schritte

⚠ Achtung !

In Verbindung mit der Wahl der Speicherung ist die Wahl des Messmodus entscheidend für:

Was für Ergebnisse sollen angezeigt werden? Welche Werte sollen abgespeichert werden?

**Speicherung Defaultwerte (Header) / geänderte Einstellungen**

**ON** + **MENU**

Auswahl des Hauptmenüs

**6** Schnittstelle



**JA** Aktivieren des Menüs

**ESC** Menüs verlassen

**↑** und

**↓** Aufruf des Untermenüs

**MOD** Wechsel zwischen Ja und Nein



**ESC** Menüs verlassen

**↑** und

**↓** Einstellung verlassen / Änderung bestätigen

Mögliche Einstellungen:

- Ja - Speicherung aktivieren
- Nein - Speicherung deaktivieren

Registrierdatenzeilen  
Datenmanagement

☞ Tip

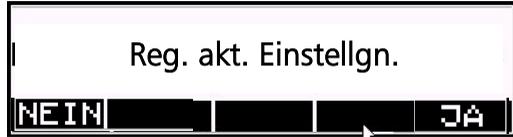
Die ausführliche Beschreibung der Beziehungen der Messwerte, der registrierten Typkennungen und des ausgewählten Speicherumfanges befindet sich im Kapitel Datenmanagement.

ON

JA aktivieren

NEIN deaktivieren

Speicherung der aktiven Einstellungen?



**Achtung!**

Um die Registrierung der Einstellungen zu aktivieren, muss das Instrument aus- und wieder eingeschaltet werden.

**Wahl des Messmodus (Ergebnisdarstellung in der Anzeige)**

F1 Einstellung folgender Messmodi

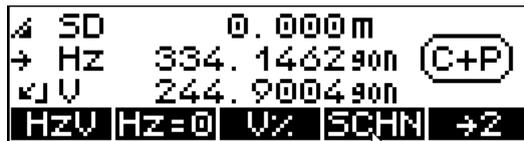
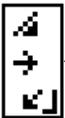
Anzeigenseite 1:

**Tip**

In der Anzeige für den Softkey 1 wird immer der nächst wählbare Messmodus angezeigt.

SD: Anzeige der eigentlichen Messwerte

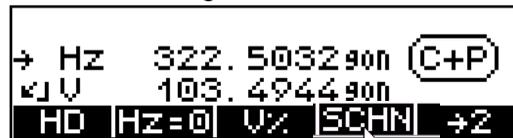
Statusanzeige :



F1 F2 F3 F4 F5

HzV: Anzeige im Theodolitmodus

Nur für Fluchtungen und zur Absteckung rechter Winkel, keine Streckenmessung



HD: Anzeige der reduzierten Strecke und des Höhenunterschiedes

Anzeige der berechneten Werte  
mit  $Z = 0$

↙ HD	3.836m	
→ HZ	118.3195grad	(C+P)
↙ h	2.609m	
yxh Hz=0 th/ih SCHN →Z		

mit  $Z \neq 0$

↙ HD	3.941m	
→ HZ	355.9755grad	(C+P)
Z	150.065m	
yxh Hz=0 th/ih SCHN →Z		

yxh: Anzeige der örtlichen rechtwinkligen Koordinaten

Messung im lokalen System mit Standpunkt  
 $y=x=0$   
mit  $Z = 0$

y	9.79m	
x	-1.98m	(C+P)
h	0.71m	
SD Hz=0 th/ih SCHN →Z		

mit  $Z \neq 0$

y	3.675m	
x	-1.088m	(C+P)
Z	150.050m	
SD Hz=0 th/ih SCHN →Z		

### ☞ Tip

Eine Umschaltung der Messmodi kann jederzeit erfolgen. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt sofort im gewünschten Messmodus, aber nicht eine nochmalige Registrierung. Alle folgenden Messungen werden im neu gewählten Messmodus angezeigt und registriert. In allen Messmodi wird der Winkelwert ständig aktualisiert. Eine Aktualisierung der Strecke oder der Koordinaten erfolgt erst nach der nächsten Messung.

Messung

Nach Eingabe und Vereinbarung aller notwendiger Kenngrößen können Messungen ausgeführt werden:

MEAS

usw. Messung zu weiteren Punkten

ON + PNr

Eingabe Punktnummer und Code

MEAS



Die Messung in den Modi

HzV und SD

erfolgen ohne Eingabe und Registrierung von lokalen oder globalen Höhen

Tip

Die rechtsbündige Punktnummer innerhalb der Anzahl der Stellen bis zu einem Sonderzeichen (keine Ziffer) wird nach dieser Messung um eine Einheit hoch gezählt. (entsprechend diesem Bild wird nur bis 9 gezählt und dann von „0“ wieder begonnen.)



Anzeige mit absoluten Höhen bei eingegebenen Höhe Zs, (und ih. th)

Um in einem Koordinatensystem messen zu können, muss eine Stationierung in diesem System erfolgen. Dabei wird die Lage und die Höhe des Instruments durch Messung zu bekannten Anschlusspunkten bestimmt.

Es erfolgt eine Berechnung des Maßstabes und der Orientierung des Hz-Teilkreises in azimutaler Richtung neben den Stationskoordinaten (Station unbekannt) oder nur des Maßstabes und der Orientierung des Hz-Teilkreises in azimutaler Richtung (Station bekannt).

Nach der Stationierung sind die eigentlichen Messungen - nämlich Absteckung und Polaraufnahme - in diesem Koordinatensystem möglich.

**Die Menüführung** 4-2

**Station unbekannt** 4-6

**Station bekannt** 4-11

**Höhenanschluss** 4-15

**Polaraufnahme** 4-18

**Absteckung** 4-29

Die Benutzung ist äußerst einfach und folgt in allen Programmen prinzipiell einem einheitlichen Schema.

Grundsätzliches

3 Koordinaten

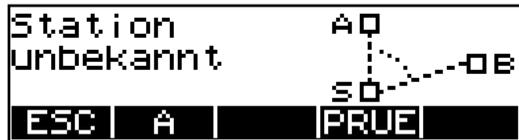
3-1 Station unbekannt

Nach Aufruf des jeweiligen Programms erscheint eine Grafik, die das Programm näher erklärt.

Punkt A und Punkt B sind koordinatenmässig bekannte Anschlusspunkte und S ist der Standpunkt, dessen Koordinaten bestimmt werden sollen.

PRUE Justieren und Prüfen

A Aufruf Punkt A



Tip

Die Funktion der Justierung und Prüfung wird dann benötigt, wenn ohne/mit Kompensator gemessen werden soll, oder eine Überprüfung der Justierung des Instrumentes durchgeführt werden soll.

Grundsätzliches Erste Schritte

Editor Datenmanagement

Koordinateneingaben sind zu tätigen



**B** weiter im Ablauf durch Aufruf des Punktes B

**ESC** Rückkehr in das übergeordnete Menü

**A** Wiederholung von Punkt A falls gewünscht



Ist A bestimmt, angemessen als Standpunkt festgelegt, wird das Symbol für A ausgefüllt dargestellt.

### ⚠ Achtung !

Treten bei der Messung zu den Punkten Fehler oder Verwechslungen auf, so kann die Messung zu einzelnen Punkten sofort wiederholt werden.

**ON** + **PNr**  
Eingabe  
Punktnummer und  
Code

**MEAS** Messung auslösen

### 🔑 Tip

Vor jeder Messung mit **MEAS** besteht die Möglichkeit für den anzumessenden Punkt eine Punktnummer und einen Code einzugeben.

In den Stationierungsprogrammen sind die Codes fest eingestellt (A, B,C,D,E, S) und können nicht verändert werden. Eine Punktnummerneingabe ist möglich.

Die Erhöhung der Punktnummer erfolgt automatisch mit dem Inkrement 1

Der eingestellte Code wird bis zur Änderung gespeichert.

Im Absteckprogramm erfolgt eine zusätzliche Kennzeichnung der Messmöglichkeit durch das **MEAS** - Symbol in der Anzeige

dl	-0.015m	
da	0.000m	
dr	0.015m	<b>MEAS</b>
<b>ESC</b>	<b>Aufm</b>	<b>→ o.k.</b>

**Standpunktspeicher Trimble 3300DR / 3305DR**

---

In einem nichtflüchtigen Instrumentenspeicher werden über das Ausschalten des Instrumentes hinweg folgende Größen gehalten und bei jeder Neubestimmung überschrieben:

Standpunktkoordinaten	Y,X,Z
Instrumentenhöhe	ih
Reflektorhöhe	th
Maßstab	m
Orientierung	Om

Die Koordinaten des Standpunktes werden mittels der Koordinatenprogramme bestimmt oder eingeben.

Im Verlauf der weiteren Arbeiten (Absteckung / Polaraufnahme) kann an den entsprechenden Programmstellen jeweils auf diesen Speicher zugegriffen werden. Eine erneute Eingabe wird somit umgangen.

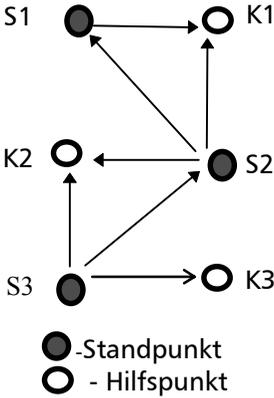
Nach Wechsel des Standpunktes sind diese Werte im Verlauf der Programmschritte erneut zu bestimmen oder einzugeben.

**Besonderheiten Trimble 3306DR**

---

Im Trimble 3306DR (Instrument hat keinen Speicher) gibt es für einen weiteren Punkt einen Speicherplatz (Koor-Speicher), der die Koordinaten dieses Punktes (Y;X;Z) nichtflüchtig enthält. Dieser zusätzliche Speicher ermöglicht eine einfache Koordinatenübertragung (Stationierung mit „Station unbekannt“ ) mit dem Trimble 3306DR ohne Koordinaten von Punkten notieren und doppelt eingeben zu müssen.

Trimble 3300DR  
Prinzip der  
Koordinatenübertra-  
gung

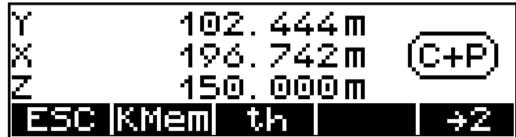


Fenster des Trimble 3306 beim Koordinatenaufruf



Methode:

Die Standpunktkoordinaten S1 sind bekannt oder konnten mit einem Koordinatenprogramm ermittelt werden. Die Koordinaten des Punktes K1 werden mit dem Programm „Polaraufnahme“ bestimmt und im „Koor-Speicher“ mit **KMem** abgelegt.



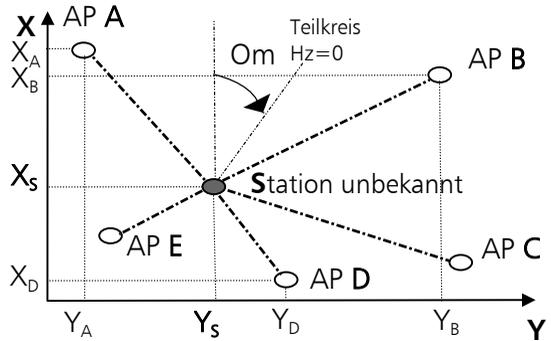
Nach Wechsel des Instrumentes auf S2 werden mit Programm der Stationierung „Station unbekannt“ die Koordinaten der Punkte S1 (letzter Standpunkt) und K1 (Koor-Speicher) jeweils aufgerufen und zur Koordinatenbestimmung von S 2 benutzt.

Nun können die Koordinaten des Punktes K2 mit dem Programm „Polaraufnahme“ bestimmt und im „Koor-Speicher“ abgelegt werden. Nach Wechsel des Instrumentes auf S3 sind die Schritte vom Standpunkt S2 analog durchzuführen.

**Koordinaten**

**Station unbekannt**

Wenn die aufzunehmenden oder abzusteckenden Punkte von keinem lagemässig bekannten Punkt gut eingesehen werden können, bietet sich eine Standpunktbestimmung mit unbekannter Station (Freie Stationierung) an. Haben alle Anschlusspunkte eine Höhe, kann die Z-Koordinate sofort mitbestimmt werden. Es können maximal 5 Punkte gemessen werden!



- geg.: :  $(Y, X, Z)_{A-E}$
- gem.: :  $(SD, Hz, V)_{S-(A-E)}$
- ges.: :  $(Y, X, Z)_s, Om, m$

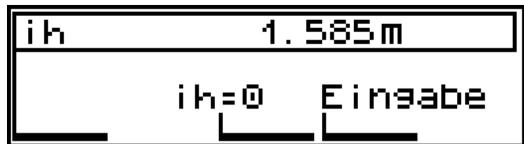
Durch Messung zu 2-5 bekannten Anschlusspunkten (A-E) werden die Koordinaten des Standpunktes  $X_s, Y_s, Z_s$ , die Teilkreisorientierung  $Om$  und der Maßstab  $m$  bestimmt. Die Beschreibung erfolgt „mit Höhenanschluss“. Der Ablauf ohne Höhenanschluss ist nahezu identisch.

**Höhenanschluss**

- ESC** Sprung ins Koordinatenmenü
- L** mit: Eingabe Instrumentenhöhe
- L** ohne: keine Höhenberechnung
- L** Grundsätzliches Erste Schritte
- L** Editor Datenmanagement



Eingabe Instrumentenhöhe



☞ Hinweis !

Bei der freien Stationierung mit Höhenbestimmung müssen alle Anschlusspunkte eine Höhe haben. Eine getrennte Benutzung einzelner Anschlusspunkte nach Lage und Höhe ist nicht möglich.

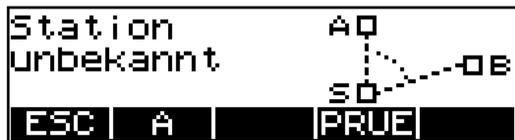
Die Berechnung der Höhe erfolgt durch einfache Mittelbildung.

☞ Tip !

Haben nicht alle Anschlusspunkte eine Höhe, so ist die Methode **ohne Höhe** durchzuführen. Anschließend kann dann im Programm Höhenanschluss die Standpunkthöhe durch Messung zu einem Punkt getrennt bestimmt werden.

Messung „Station unbekannt“

- A** Auswahl AP A
- PRUE**  Justieren und Prüfen
- ESC** Verlassen des Programms
- L**  Grundsätzliches Erste Schritte
-  Editor
- Datenmanagement



Auswahl der Koordinaten von AP A



**th** Eingabe für AP A

**ON** + **PNr**  
Punktnummer von AP A ändern ?

**MEAS** Messung zu AP A

**B** Auswahl des AP B

**A** Wiederholung der Messung zu AP A ?



**[arrow icon] → +** - Reflektor anzielen



Die Arbeitsschritte zu AP A werden nun analog für AP B-E durchgeführt.

Nach mindestens 2 Messungen berechnet die Software Näherungskoordinaten und zeigt die Abweichung zur aktuellen Messung an.

**ESC** Abbruch

**B** Punkt B wiederholen

**C** nächsten Punkt messen (E=5.)

**END** Anzeige der Klaffen



Dabei bedeuten:

vy: Klaffe in Y-Richtung

vx: Klaffe in X-Richtung

vz: Klaffe in Z-Richtung

### Tip !

Mit Hilfe der Klaffen kann man somit auch Punkte „abstecken“ (suchen), da ein Punkt sofort wiederholt werden kann.

- Add** zusätzlichen Punkt messen
- ↑** / **↓** Punkt auswählen
- Str** Punkt streichen
- o.k.** Anzeige der Standpunktkoordinaten
- o.k.** Anzeige weiterer Parameter
  
- ON** + **PNr** Eingabe der Punktnummer des Standpunktes
  
- Wdhl** Wiederholung der gesamten Bestimmung
  
- m** Maßstab bearbeiten
  
- o.k.** Übernahme der Koordinaten, Programmabschluss und Sprung ins Koordinatenmenü; Registrierung

Klaffenanzeige:

Vy	-0.003m			
Vx	0.005m			
Vz	-0.001m			
Add	↑	↓	Str	o.k.

Punkt, zu dem die Klaffen gehören

Nach Bestätigung der Klaffen:

Ys	1000.002m			
Xs	999.998m			
Zs	0.000m			
				o.k.

Anzeige der Standpunktkoordinaten:

m	0.999939			
Om	399.844090h		<b>C+P</b>	
s0	0.001m			
Wdhl.	m			o.k.

Dabei bedeuten:

- m: berechneter Maßstab
- Om: Orientierungsunbekannte
- s0: Standardabweichung der Gewichtseinheit (mittlerer Punktfehler)

### ☞ Hinweis !

Es ist möglich punktweise rückwärts zu gehen und entsprechende Punkte neu zu messen. Zwischenliegenden Punkte gehen dabei verloren.

Besser ist der Abschluss (Aufruf der Klaffen) nach drei Anschlusspunkten, das Streichen und Neumessen der entsprechenden Richtung. Neumessungen werden hinten angefügt. Die Zuordnung des Punktcodes (A,B usw.) verschieben sich demzufolge.

- Maßstab
- + bearbeiten
- o.k. Übernahme  
Maßstab, Sprung  
ins Klaffenmenü

## Maßstabsmenü



Liegt der Maßstab außerhalb des zulässigen Bereiches, erfolgt eine Fehlermeldung

### Hinweis !

Nach Bestätigen des Maßstabes wird eine Neuberechnung der Standpunktkoordinaten durchgeführt. Die Klaffen können dann nochmals beurteilt werden.

## Registrierung

---

### Voreinstellungen **Erste Schritte**

Bei eingeschalteter Registrierung werden abhängig von den Einstellungen und der Methode folgende Zeilen abgespeichert:

Bezeichnung des Modus

Punktnummern und Code

Anschlusspunkte A, B, C, D, E

Y,X,Z Koordinaten der Anschlusspunkte

SD,HZ,V Messwerte zu den Anschlusspunkten

vy,vx,vz Klaffen der Anschlusspunkte

Y,X,Z Standpunktkoordinaten S

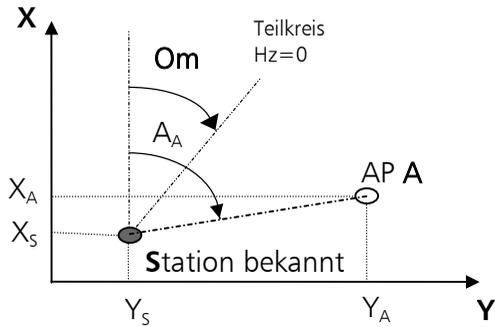
m,Om Maßstab und Kreisorientierung

s0 Standardabweichung der  
Gewichtseinheit

**Koordinaten**

**Station bekannt**

Wenn die aufzunehmenden oder abzusteckenden Punkte von einem lagemässig bekanntem Punkt gut eingesehen werden können, bietet sich eine Standpunktbestimmung mit bekannter Station an.



- geg.: :  $(Y, X)_{S,A}$
- gem.: :  $(SD, Hz)_{S-A}$ , oder  $(Hz, V)_{S-A}$
- ges.: :  $Om, m$  oder  $Om$

Durch Messung zu einem bekannten Anschluss-Punkt **A** wird die Teilkreisorientierung **Om** und der Maßstab **m** bestimmt.

**Messung „Station bekannt“**

- S** Aufruf Standpunkt S
- PRUE** Justieren und Prüfen
- ESC** Verlassen des Programms



Auswahl der Koordinaten von Standpunkt S

- L** Grundsätzliches
- Erste Schritte**
- Editor
- Datenmanagement**



Nach Definition von S:

Die Orientierung kann nach zwei Arten bestimmt werden.

- Hz** siehe unten
- XY** Seite 4-13
- S** Wiederholung Standpunkt S



**Orientierung nach bekanntem Azimut**

Eine Orientierung mit bekanntem Azimut wählt man dann, wenn der Richtungswinkel zwischen Standpunkt und Anschlusspunkt bekannt ist (z.B. aus Koordinaten berechnet) und keine Streckenmessung zum Anschlusspunkt möglich ist.

- ↷ Drehung des Instrumentes bis gewünschter Winkel erreicht
- MEAS** Richtung geklemmt
- Visur zu dem bekannten Punkt
- MEAS** Zuordnung ist erfolgt
- JA** Bestätigung, Registrierung, Programm verlassen
- NEIN** Ablehnung, neuer Start

```

→ Hz 264.313690n
1. Hz einstellen
2. HOLD MEAS
ESC

```

```

→ Hz 264.313690n
3. [←+] → +
4. Weiter MEAS
ESC

```

```

Ys 104.152m
Xs 196.712m (C+P)
Om 15.894290n
NEIN JA

```

Ergebnisdarstellung und Registrierung

Orientierung nach Koordinaten

Orientierung nach bekannten Koordinaten wählt man dann, wenn die Koordinaten des Anschlusspunktes bekannt sind.

Auswahl der Koordinaten von AP A

- Grundsätzliches Erste Schritte
- Editor Datenmanagement



- SD/Hz/V Strecken und Richtungsmessung Hz/V Richtungsmessung



- ON + PNr Punktnummer von AP A ändern ?
- MEAS zu AP A



- JA Bestätigung der Orientierung, weiter im Ablauf

- NEIN Ablehnung der Orientierung, neuer Start



**neu** Annahme des neuen Maßstabes

**alt** Übernahme der Orientierung bei Bestätigung des alten Maßstabes

**Eing** Übernahme der Orientierung bei Eingabe eines beliebigen Maßstabes

**Wdhl** Wiederholung der Bestimmung



Ergebnisdarstellung und Registrierung

**Registrierung**

 Voreinstellungen  
**Erste Schritte**

Bei eingeschalteter Registrierung werden abhängig von den Einstellungen folgende Zeilen abgespeichert:

Bezeichnung des Modus

Punktnummern und Code

Y,X Standpunktkoordinaten

Y,X Koordinaten des Anschlusspunktes A

SD,HZ,V Messwerte zum Anschlusspunkt A je nach Wahl

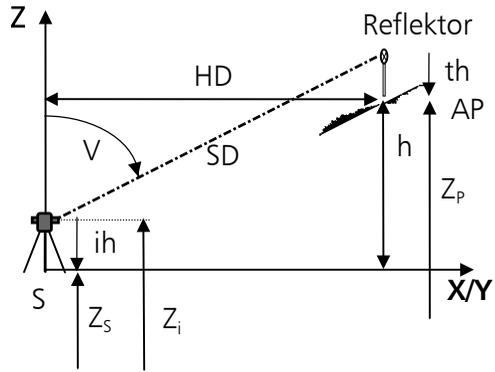
m,Om Maßstab und Kreisorientierung je nach Wahl

**Stationierung**

**Höhenanschluß**

Mit dem Höhenanschluß kann die Höhe über **Normal Null** unabhängig von einer Lagestationierung bestimmt werden.

Der Höhenanschluß kann vor oder nach einer Lagestationierung durchgeführt werden.



geg.: :  $Z_p$

gem.: :  $(SD, V)_{S-P}, i_h, th$

ges.: :  $Z_s$

Durch Messung zu einem **A**nschluss**P**unkt mit bekannter Höhe wird die Standpunkthöhe bestimmt.

**Messung „Höhenanschluß“**

**Stat** Eintritt in Eingabemenüs

**PRUE** Justieren und Prüfen

**ESC** Verlassen des Programms



Nacheinander sind einzugeben,

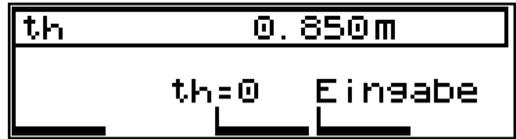
Z, ih, th:

- └ Grundsätzliches Erste Schritte
- └ Editor Datenmanagement



- └ th 0.850 m Bestätigung des alten Wertes
- └ th=0 Nullsetzen

hier Beispiel th



→ Anschlusspunkt anzielen

ON + PNr

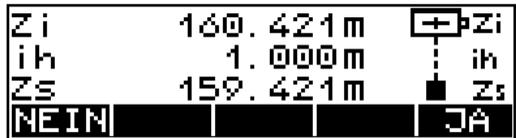
Punktnummer ändern ?

MEAS



JA Bestätigung, Registrierung, Programmaustritt

NEIN Ablehnung, neuer Start



Ergebnisdarstellung und Registrierung

## Registrierung

---



Voreinstellungen

**Erste Schritte**

Bei eingeschalteter Registrierung werden abhängig von den Einstellungen folgende Zeilen abgespeichert:

Bezeichnung des Modus

Punktnummern und Code

th            Reflektorhöhe an Anschlusspunkt  
(nur falls geändert)

ih            Instrumentenhöhe (nur falls geändert)

Z            Höhe des Anschlusspunktes

SD, Hz, V    Messwerte zum Anschlusspunkt

Zs            neue Standpunkthöhe

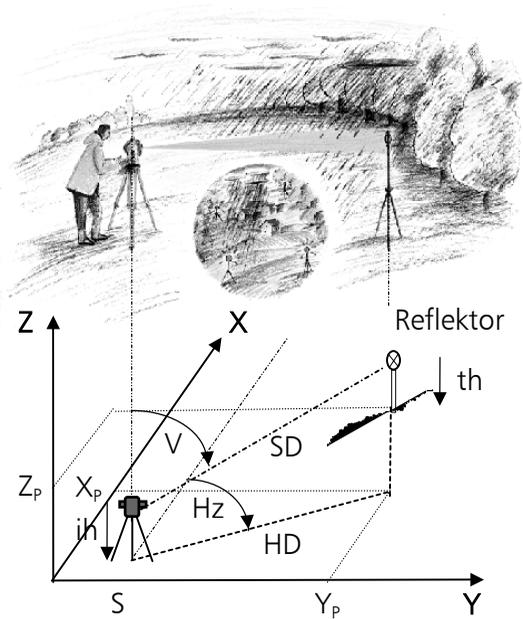
## Koordinaten

## Polaraufnahme

Bestimmung der Koordinaten und Höhen von Neupunkten durch Entfernung- und Richtungsmessung.

Die Berechnung der Koordinaten ist in einem übergeordnetem Koordinatensystem möglich.

Lokale Koordinaten können im Einschaltmenü bestimmt werden.



geg.: :  $(Y, X, Z)_S$ ,  $O_m$ ,  $m$

gem.: :  $(SD, Hz, V)_{S-P}$

ges.: :  $(Y, X, Z)_P$

## Bestätigung der Stationierung

**JA** Bestätigung der Standpunktkoordinaten u. weiter im Programm

**NEIN** Ablehnung, neuer Start - Stationierung

**m** Änderung Maßstab

Ys	104.152m
Xs	196.712m
m	1.000297
NEIN	m
JA	

**+** **-**

Veränderung von m

**o.k.**

Bestätigung

Maßstab:

Mstb.	1.000	297	
Korr.		297 PPM	
	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>o.k.</b>

**JA**

Bestätigung u.  
weiter im  
Programm

**NEIN**

Ablehnung, neuer  
Start -  
Stationierung

Anschlussrichtung:

Anschlussrichtung ok ?			
Hz	350.	003490n	
<b>NEIN</b>			<b>JA</b>

**JA**

Bestätigung u.  
weiter im  
Programm

**NEIN**

Ablehnung, neuer  
Start -  
Höhenstationierung

Instrumentenhöhe und Standpunkthöhe:

ih	1.000m		
Zs	159.421m		
<b>NEIN</b>		ih/Zs	<b>JA</b>

**ih/Zs**

Eingabe  
Instrumentenhöhe  
und Reflektorhöhe

### ⚠ Achtung !

Wurde kein Höhenanschluss vorher durchgeführt und erfolgt an dieser Stelle keine Eingabe von Zs, beziehen sich alle Höhen Z auf die Standpunkthöhe Zs=0. Erfolgt auch keine Eingabe von ih, beziehen sich alle Höhen Z auf die Kippachshöhe Zi=0.

Messung „Polaraufnahme“

→1 , →2

Seitenumschaltung

th

Eingabe der Reflektorhöhe des neuen Punktes

ON + PNr

Eingabe Punktnummer u. Code des neuen Punktes

EXZ

Exzentrische Messung

PRUE

Justieren und Prüfen

MEAS

Start der Messung



Ergebnisdarstellung und Speicherung :



☞ Tip

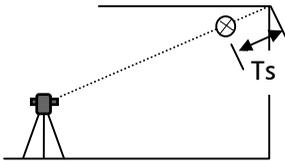
Das Auslösen der Messung ist auf Anzeigenseite 1 und 2 gleichermaßen möglich.

Nach der Messung erfolgt die Rückkehr in die Seite, aus welcher die Messung ausgelöst wurde.

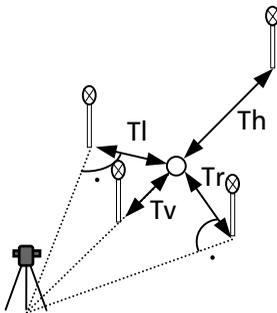
**Exzentrische Messung**

Können Punkte nicht direkt gemessen werden, bietet sich die exzentrische Messung an. Insbesondere bei Innenaufnahmen ist das räumliche Exzentrum sehr hilfreich.

- Eing** Eingabe der Länge
- MOD** Ändern der Modi
- o.k.** Übernahme
- ESC** Menü verlassen



räumliches Exzentrum



Lageexzentrum

Die Graphik ändert sich nicht !



Es gibt folgende Typen (Softkey **MOD**):

- Tv: Reflektor vor dem Zentrum
- Th: Reflektor hinter dem Zentrum
- Tl: Reflektor links vom Zentrum
- Tr: Reflektor rechts vom Zentrum
- Ts: Reflektor räumlich zum Zentrum

Blickrichtung ist: **Instrument-Zentrum** !

**Hinweis!**

Bei der Berechnung der Höhe wird davon ausgegangen, dass Zentrum und Exzentrum dasselbe Niveau haben. Dies gilt natürlich nicht für den Typ Ts (räumlich), hier wird die tatsächliche Höhe des Zentrums berechnet.

Anzeige vor Auslösung der exzentrischen Messung



**Hinweis!**

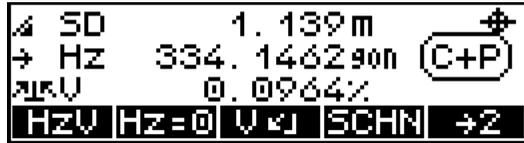
Das eingestellte Exzentrum wirkt nur einmal.

Schnitte

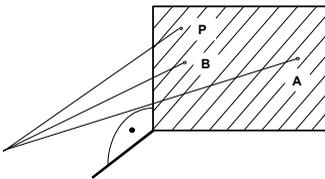
Für die Messung von Kanten und Ecken sollte das Menü Schnitte eingesetzt werden.

**Eing** Aufruf des Menüs Schnitte

- L** Auswahl/Aufruf Modus - Ecke-Winkel
- Modus - Schnitte
- Modus - Zentrum



Auswahl eines der drei Programme, zur Messung von Kanten oder Ecken.



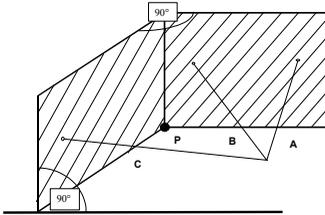
Ecke - Winkel

- A** Messung von Punkten zur Definition der Ebene mittels
- B** Winkel- und Streckenmessung
- P** Winkelmessung zur Bestimmung von P
- MEAS** Messung

Dieses Verfahren ist zur Messung von Punkten, Kanten und Ecken auf einer vertikalen Ebene geeignet.

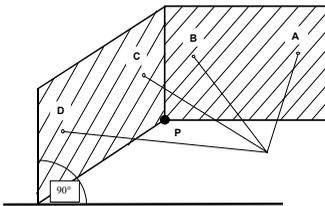
Die Messungen zu den Punkten A und B können wiederholt werden.

Jeder beliebige Punkt auf der Ebene kann gemessen werden.



Schnitt - rechtwinklig

- A** Messpunkte zur
- B** Definition der
- ersten Ebene
- C** und der zweiten
- Ebene
- P** Eckpunkt( innen
- oder außen),der zu
- messen ist
- MEAS** Messung



Schnitt - allgemein

- A** **B** Messpunkte
- C** **D** zur Definiton
- der beiden Ebenen
- P** Eckpunkt( innen
- oder außen),der zu
- messen ist
- MEAS** Messung



Mit diesem Verfahren kann der Schnittpunkt zweier vertikaler Ebenen bestimmt werden. Die Ebenen schneiden sich in einem rechten Winkel.

Die Messung der Punkte A,B und C kann wiederholt werden.

Die Koordinate des Fußpunktes der Ecke ist das Ergebnis der Messung.

In den originalen Messwerten wird nur der Horizontalwinkel gespeichert!

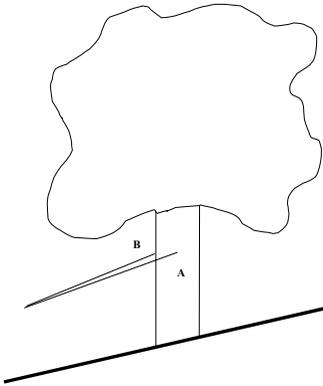


Mit diesem Verfahren kann der Schnittpunkt zweier vertikaler Ebenen bestimmt werden. Die Ebenen schneiden sich in einem beliebigen Winkel.

Die Messung der Punkte A,B und C kann wiederholt werden.

Die Koordinate des Fußpunktes der Ecke ist das Ergebnis der Messung.

In den originalen Messwerten wird nur der horizontale Winkel gespeichert!



**Exzentrische Objekte**

**A** **B** Messpunkte  
des Objektes  
Mittelpunkt und  
Radius werden  
berechnet  
**MEAS** Messung

Mit diesem Verfahren können Mittelpunkt und Radius eines vertikalen runden Objekts bestimmt werden.

Die Messung der Punkte A und B kann wiederholt werden.

Ergebnis sind der Radius und die originalen Messwerte/ Koordinaten des Zentrums des runden Objekts.

☞ **Hinweis !** Es ist vor der Messung nicht erforderlich, im Menü einen Punkt auszuwählen. Der Punkt muss nur angezielt und danach die Messung gestartet werden.

☞ **Hinweis !** Die DR-Hilfsprogramme „SCHN“ können nur im Koordinatenmenü Polarpunkte und im Messmenü benutzt werden!

⚠ **Achtung !**  
Standardeinstellung im DR Mode:  
th = 0  
Prismenkonstante = 0.000m

**DR-Menü**

Weitere Programme im DR Mode

DR-Menü

SHIFT + MENU

Dset

DR-Menü

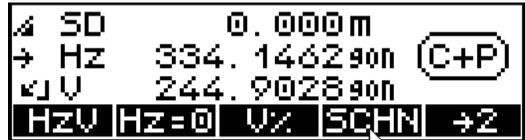
JA Aufruf des Menüs



MEAS Aufruf der Menüs für den DR Mode

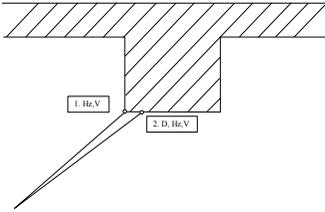
- Mode – Normal → Start
- Mode – Richtung → Strecke
- Mode – Tracking → Start

Standard → Start  
└ Aufruf/Messen



Direkt / Standard Messung im DR Mode.

**Tip !** Nach dem Anzielen des Prismas wird die Messung mittels Betätigung der Taste Normal → Start gestartet!



```

Normal→Start
Richt-Strcke
TRK→Start
ESC
  
```

Winkel→ Strecke

- 1. erste Messung:Richtung
- 2. zweite Messung:Strecke

**MEAS** Messung

Mit diesem Verfahren können Ecken gemessen werden.

Die erste Messung wird zur Ecke ausgeführt, mit der zweiten Messung wird der „Hilfspunkt“, dicht neben der Ecke gemessen.

Ergebnis der Messung sind originäre Messwerte / Koordinaten des Eckpunktes.

☞ **Hinweis !** Es ist vor der Messung nicht erforderlich, im Menü die Punkte A und B auszuwählen. Die Punkte müssen nur angezielt und danach die Messung gestartet werden.

**MEAS** Messung der Richtung zur Ecke

```

Richtung
1. [↔] → +
2. MEAS
ESC
  
```

**MEAS** Messung der Strecke zu Ecke

```

Strecke
1. [↔] → +
2. MEAS
ESC
  
```

TRK→Start



Auswahl/Messen

MEAS

Speicherung der Messergebnisse

Tracking Mode



☞ **Hinweis !** Messpunkt anzielen und die Messung durch Betätigung der Taste "TRK → Start" starten!

☞ **Hinweis !** Die Verfahren

Normal→Start  
Richtung→Strecke

können in den Programmen Koordinaten und Anwendungen eingesetzt werden, während der Mode

TRK → Start

außerdem im Programm Polaraufnahme und Absteckung sowie im Messmenü benutzt werden kann.

## Registrierung

---



### Voreinstellungen Erste Schritte

Bei eingeschalteter Registrierung werden abhängig von den Einstellungen folgende Zeilen abgespeichert:

Bezeichnung des Modus

Punktnummern und Code

m Maßstab (falls geändert)

ih Instrumentenhöhe (falls geändert)

Zs Standpunkthöhe (falls geändert)

th Reflektorhöhe an Anschlusspunkt  
(nur, wenn geändert)

Tv,Th,Tr,Tl,Ts Exzentren

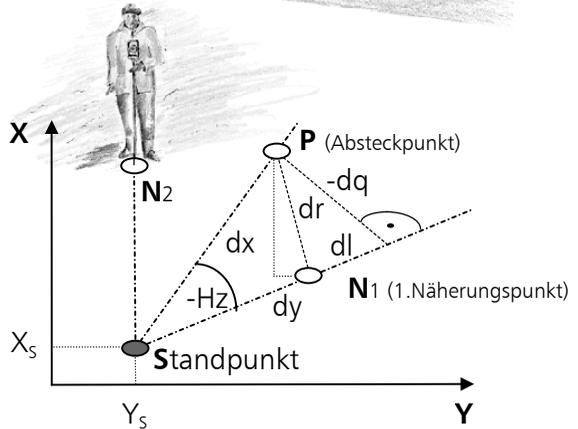
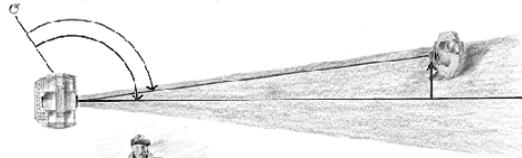
SD, Hz, V Polare Koordinaten

Y, X, Z Rechtwinklige Koordinaten

**Koordinaten**

**Absteckung**

Suchen oder Abstecken von Punkten in einem vorgegebenen Koordinatensystem. Voraussetzung für das Abstecken nach Koordinaten ist eine Stationierung.

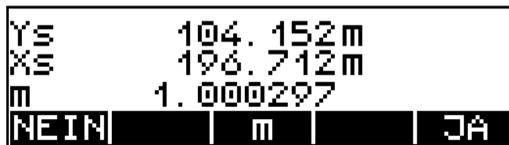


Nach Eingabe der Koordinaten des abzusteckenden Punktes und der Messung zum Näherungspunkt zeigt das Trimble 3300DR als Ergebnis die Längsabweichung  $dl$ , Querabweichung  $dq$ , den Winkel  $H_z$  vom Näherungspunkt zum Sollpunkt, die radiale Abweichung  $dr$  sowie die Abweichungen der Koordinaten  $dx$ ,  $dy$  und  $dz$

- geg.: :  $(Y, X)_{S,P}$
- ber.: :  $(HD, Hz)_{S-P}$
- gem.: :  $(HD, Hz, V)_{S-N}$
- ber.: :  $(dl, dq, dr)_{P-N}$

**Bestätigung der Stationierung**

- JA** Bestätigung u. weiter im Programm
- NEIN** Ablehnung, neuer Start - Stationierung
- m** Änderung Maßstab



## Koordinaten

## Absteckung

**+** **-**

Veränderung von m

**o.k.**

Bestätigung

Maßstab:

Mstb.	1.000	297	
Korr.		297 PPM	
	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>o.k.</b>

**JA**

Bestätigung u.  
weiter im  
Programm

**NEIN**

Ablehnung, neuer  
Start -  
Stationierung

Anschlussrichtung:

Anschlussrichtung ok ?			
Hz	350.	003490n	
<b>NEIN</b>			<b>JA</b>

**JA**

Bestätigung u.  
weiter im  
Programm

**NEIN**

Ablehnung, neuer  
Start -  
Höhenstationierung

Instrumentenhöhe und Standpunkthöhe:

ih	1.000m		
Zs	159.421m		
<b>NEIN</b>		<b>ih/Zs</b>	<b>JA</b>

**ih/Zs**

Eingabe  
Instrumentenhöhe  
und Reflektorhöhe

Messung „Absteckung“

Es können folgende Verfahren der Absteckung gewählt werden:

```

Absteckung
Z: ja
ESC | YXZ | HDh | PRUE | Z-n

```

oder

```

Absteckung
Z: nein
ESC | YX | HD | PRUE | Z-j

```

PRUE



Justieren und Prüfen

Z-n

Z-j

Umschaltung mit / ohne Höhe

YXZ

YX

siehe unten

HDh

HD

Seite 4-32

Absteckung mit und ohne Höhe

Absteckung nach Koordinaten

oder

nach Absteckelementen

Absteckung mit bekannten Sollkoordinaten



Grundsätzliches Erste Schritte



Editor Datenmanagement

```

Interne Speicher
Eingabe
ESC

```

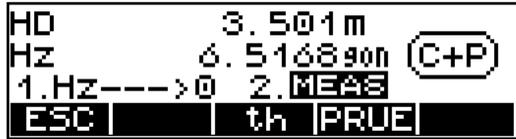
↘ Drehung des Instrumentes bis Hz=0

**th** Eingabe der Reflektorhöhe

**ON** + **PNr** Punktnummer u. Code - Korrektur ?

**MEAS** Messung zu Näherungspunkt

Nach der Definition der Koordinaten:



weiter siehe Messergebnisse Seite 4-33

## Absteckung mit bekannten Absteckelementen

┌ HD 3.501 m  
Bestätigung des alten Wertes

┌ HD=0  
Null setzen

┌ Grundsätzliches Erste Schritte

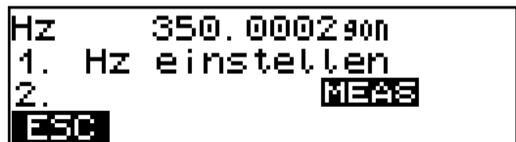
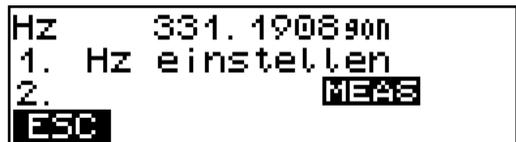
Eingabe von HD:



↘ gewünschten Hz Werte einstellen

**MEAS** 1. Messung zu Näherungspunkt

Hz Wert definieren:



## Koordinaten

## Absteckung

**ON** + **PNr**

Punktnummer u.  
Code - Korrektur ?

**th**

Eingabe der  
Reflektorhöhe

```
HD          3.501m
Hz          -0.000090m (C+P)
1.Hz---->0  2.MEAS
ESC |      | th | PRUE
```

Messergebnisse siehe unten

## Messergebnisse

**→**

Umschaltung der  
verschiedenen  
Ergebnisanzeigen

**Aufn**

siehe unten

**o.k.**

Bestätigung der  
Absteckung und  
Registrierung;  
weitere Punkte  
abstecken

```
dl          -0.015m
dq          0.000m
dr          0.015m MEAS
ESC |      | Aufn | → | o.k.
```

```
dy          0.010m
dx          -0.010m
Hz          0.000090m MEAS
ESC |      | Aufn | → | o.k.
```

```
dz          0.051m
Hz          0.000090m MEAS
ESC |      | Aufn | → | o.k.
```

Ergebnisdarstellung/Registrierung

**MEAS**

Wiederholung bis  
Näherungspunkt  
nahe genug an  
Absteckpunkt !

**th**

Eingabe der  
Reflektorhöhe

**MEAS**

Messung

Zusätzliche Aufnahme des abgesteckten Punktes:

```
Y          0.000m
X          0.000m
Z          0.000m
ESC |      | Abst | th
```

Ergebnisdarstellung/Registrierung

**Abst**Absteckung Aufruf  
nächster Punkt

Y	101.664m
X	199.199m
Z	149.221m
ESC	Abst. th

Ergebnisdarstellung und Registrierung

## Registrierung

Voreinstellungen  
**Erste Schritte**

Bei eingeschalteter Registrierung werden abhängig von den Einstellungen folgende Zeilen abgespeichert:

Bezeichnung des Modus

Punktnummern und Code

HD,HZ, Z      Sollwerte

oder

Y,X,Z

SD,HZ,V      Messwerte des Punktes

dl, dq, dr      Absteckdifferenzen

dy, dx      Absteckdifferenzen (nur bei  
Absteckung nach  
Sollkoordinaten)dz      Absteckdifferenz (nur bei  
Absteckung der Höhe)

oder

th      Reflektorhöhe  
(nur falls geändert)

SD,HZ,V      Messergebnisse und

Y,X,Z      Istkoordinaten der Kontroll-  
messung

Typische und in der Praxis oft wiederkehrende Messanordnungen und Berechnungen sind im Kapitel *Anwendungen* enthalten.

Die Menüführung 5-2

Spannmaß 5-5

Objekthöhe 5-10

Abstand Punkt - Gerade 5-14

Vertikale Ebene 5-23

Flächenberechnung 5-28

Die Benutzung ist äußerst einfach und folgt in allen Programmen einem einheitlichen Schema.

## Der prinzipielle Ablauf

### Anwendungen

### Abst Punkt-Gerade

Der Höhenbezug kann bei den Programmen Spannmaß und Abst. Punkt-Gerade durch einen Höhenanschluss (mit) oder durch Messung zum ersten Punkt (ohne) hergestellt werden. Die Programme Objekthöhe und Vertikalebene besitzen eigene Modi für einen Höhenbezug.



mit

 Koordinaten  
Höhenanschluss  
Seite 4-15

ohne

Programm starten

**ESC**

Programm beenden



Nach Aufruf des jeweiligen Programms erscheint eine Grafik, die das Programm näher erklärt.

**PRUE**



Justieren und Prüfen

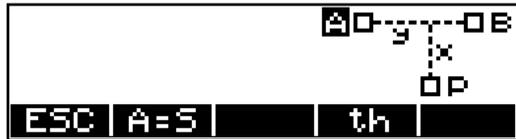
**A**

Start des  
Programms durch  
Aufruf Punkt A



☞ Tip

Die Funktion der Justierung und Prüfung ist notwendig, wenn ohne/mit Kompensator gemessen werden soll oder eine Überprüfung der Justierung des Instrumentes durchgeführt werden soll.



Die inverse Darstellung von **A** weist auf die Möglichkeit der Messung zum Punkt **A** hin.

**ON** + **PNr**

Eingabe  
Punktnummer und  
Code

**MEAS**

Messung auslösen

☞ Tip

Vor jeder eigentlichen Messung mit **MEAS**, besteht die Möglichkeit für jeden anzumessenden Punkt eine Punktnummer und einen Code einzugeben.

Die Erhöhung der Punktnummer erfolgt automatisch mit dem Inkrement und bedarf keiner Handlung.

In den Programmen sind Codes für definierte Punkte fest eingestellt (A, B, C, S) und können nicht verändert werden.

**B** weiter im Programmablauf durch Aufruf des Punktes B

**ESC** Rückschritt in das Übergeordnete Menü

**A** Wiederholung von Punkt A falls gewünscht



Ist A bestimmt, angemessen oder als Standpunkt festgelegt, wird das Symbol für A (Quadrat) ausgefüllt. Nun können die Punkte B oder P genauso bearbeitet werden.

### ☞ Tip

Treten bei der Messung zu den Punkten Fehler oder Verwechslungen auf, so kann die Messung zu einzelnen Punkten sofort wiederholt werden.

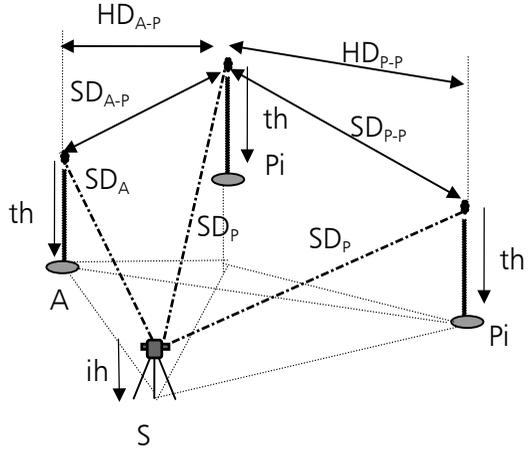
Anwendungen

Spannmaß

Nicht direkt zu messende Abstände zwischen Punkten werden bestimmt, indem zu den Punkten von einem Standpunkt S aus gemessen wird. Das Programm ermittelt dann die Distanzen SD, HD und den Höhenunterschied h zwischen den Punkten.

Anwendungsbeispiele:

Aufnahme von Querprofilen, Überprüfung von Punkt-, Grenz- und Gebäudeabständen



gem.: : (SD,H<sub>z</sub>,V)<sub>A,Pi</sub>, th

ges.: : (SD,HD,h)<sub>A-P</sub>, (SD,HD,h)<sub>P-P</sub>, Z<sub>P</sub>

Messung „Spannmaß“

PRUE



Justieren und Prüfen

A

Start durch Aufruf Punkt A



th

Eingabe der Reflektorhöhe von A

ON

+ PNr

MEAS

Messung zu Punkt A



Bei Messungen mit Höhenanschluss wird zusätzlich die Höhe Z des Punktes angezeigt

- A** Wiederholung der Messung zu Punkt A ?
- P** Aufruf von Punkt P
- th** Eingabe der Reflektorhöhe von P
- ON** + **PNr**
- MEAS** Messung zu Punkt P

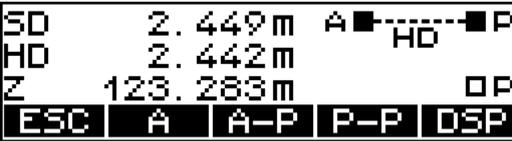
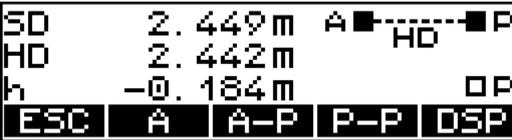


**Tip**

Nach Bestimmung des ersten Spannmaßes kann auf zwei unterschiedliche Methoden weiter gemessen werden:  
 polygonal P-P oder  
 radial A-P.

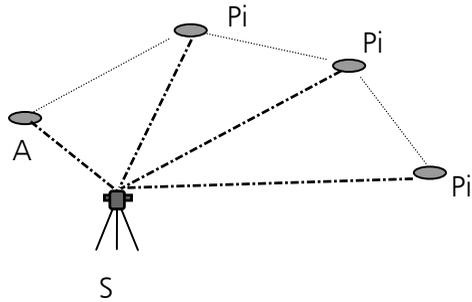
Die Benutzung der jeweils anderen Methode ist nach Rückschritt in das übergeordnete Menü und erneuter Wahl jederzeit möglich.

- P-P** Seite 5-7
- A-P** Seite 5-8
- A** Wiederholung Messung zu Punkt A
- DSP** Wechsel zwischen Anzeige h und Z



Ergebnisdarstellung und Speicherung

**Polygonales Spannmaß P - P**



Die Ergebnisse beziehen sich immer auf die letzten beiden angemessenen Punkte.

**th** Eingabe der Reflektorhöhe des nächsten Punktes P

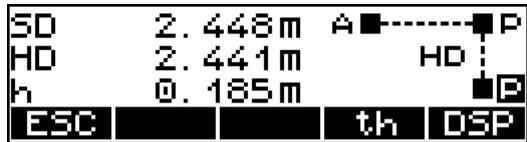
**ON** + **PNr**

**MEAS** Messung zu Punkt P



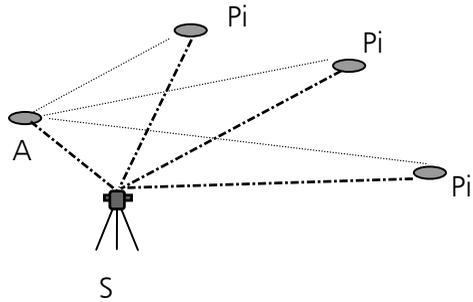
weitere Punkte P:

**th**, **ON** + **PNr**, **MEAS**



Ergebnisdarstellung und Speicherung

Radiales Spannmaß A - P



Die Ergebnisse beziehen sich immer auf den Punkt A.

**th** Eingabe der Reflektorhöhe des nächsten Punktes P

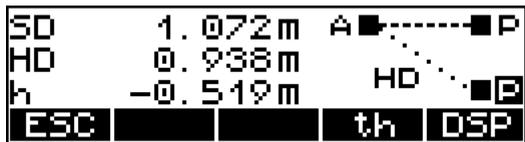
**ON** + **PNr**

**MEAS** Messung zu Punkt P



weitere Punkte P:

**th**, **ON** + **PNr**, **MEAS**



Ergebnisdarstellung und Speicherung

**Registrierung**

---

 **Voreinstellungen**  
**Erste Schritte**

Bei eingeschalteter Registrierung werden abhängig von den Einstellungen folgende Zeilen abgespeichert werden:

Bezeichnung des Modes

Punktnummern und Code

SD, Hz, V Polare Koordinaten A,P

th, ih Reflektorhöhe, Instrumentenhöhe (nur falls geändert)

SD, HD, h Spannmaß A-P

SD, HD, Z Spannmaß A-P

SD, HD, h Spannmaß A-P

SD, HD, Z Spannmaß P-P

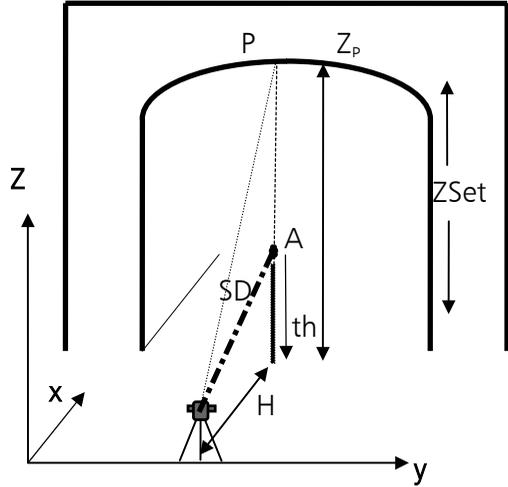
Anwendungen

Objekthöhe

Höhen von unzugänglichen Punkten werden bestimmt, indem zu einem begehbaren Punkt in der Lotlinie SD,V gemessen wird. Zu dem unzugänglichen Punkt wird nur der Winkel V bestimmt.

Anwendungsbeispiele:

Bestimmung von Baumhöhen, Kronenbreiten und Stammdurchmessern, Elektrischen Leitungen, Durchfahrten und Brückenprofilen, Absteckung von Höhen an vertikalen Objekten



gem.: : (SD,V,th)<sub>A</sub>, V<sub>P</sub>

ges.: : Z, HD, (O)

Messung „Objekthöhe“

PRUE



Justieren und Prüfen

A

Start durch Aufruf Punkt A



th

Eingabe der Reflektorhöhe von A

ON + PNr

MEAS Messung zu Punkt A



Messung zu Punkt P

**P** Aufruf von Punkt P

**ON** + **PNr**

→ Visur zum Punkt P

**MEAS** Messung zu Punkt P

weitere Punkte P



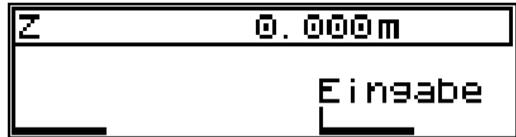
Ergebnisdarstellung und Speicherung

### Definition einer Bezugshöhe ZSet

Mit **ZSet** kann ein Horizont mit einer bestimmten Höhe definiert werden.

**Z** 0.000 m  
Alte Bezugshöhe  
(hier 0) bestätigen

Grundsätzliches  
Erste Schritte



**ON** + **PNr**

**MEAS** Messung zur  
Bezugshöhe



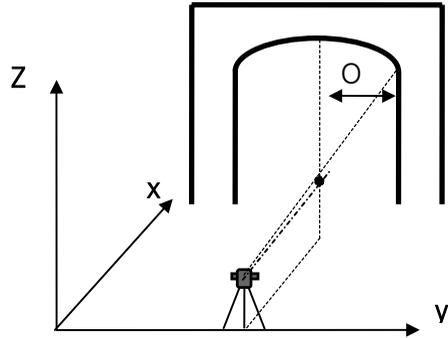
weitere Punkte:

**ON** + **PNr**, **MEAS**



Ergebnisdarstellung und Speicherung

Messung seitlich der Lotlinie



weitere Punkte:

**ON** + **PNr**, **MEAS**

links neben der Lotlinie

HD	1.215 m	
O	-0.364 m	
Z	1.988 m	
<b>ESC</b> <b>Zset</b>		

weitere Punkte:

**ON** + **PNr**, **MEAS**

rechts neben der Lotlinie

HD	1.264 m	
O	0.505 m	
Z	1.978 m	
<b>ESC</b> <b>Zset</b>		

**Registrierung**

---

**Voreinstellungen  
Erste Schritte**

Bei eingeschalteter Registrierung werden abhängig von den Einstellungen folgende Zeilen abgespeichert werden:

Bezeichnung des Modes

Punktnummern und Code

SD, Hz, V Polare Koordinaten A

Hz, V Messpunkt P

HD,O,Z Meßpunkt P

Z Setzen des Z Wertes

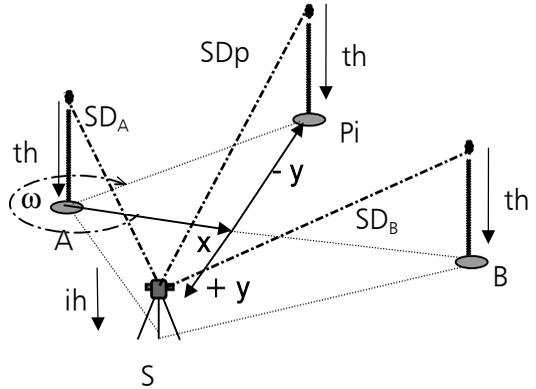
## Anwendungen

### Abst Punkt-Gerade

Auf eine Bezugsgerade A-B werden der Winkel  $\alpha$  und die Punktabstände  $x, y$  rechtwinklig bestimmt.

#### Anwendungsbeispiele:

- Überprüfung von Punktabständen zu einer Bezugsgeraden,
- Überprüfung von Grenzen
- Schnurgerüste einschneiden,
- Bestimmung von Gebäudeabständen zu Grenzen, Wegen oder Straßen,
- Fluchten von langen Geraden bei Sichthindernissen in der Geraden,
- Aufmaß von Leitungen und Kanaltrassen, bezogen auf Straßen und Gebäude,
- freie Stationierung in einem örtlichen System,
- Überprüfung von Geraden auf Rechtwinkligkeit, Absteckung von rechten Winkeln, Messung bei Sichthindernissen



gem.: :  $(SD, Hz, V)_{A,B,P}, th$

ges.: :  $(x, y, \alpha)_P$ , bezüglich Linie A-B

$h_{A-B}, h_{A-P}, Z_P$

## Messung „Abstand Punkt-Gerade“

**PRUE**



Justieren und Prüfen

**A**

Start durch Aufruf Punkt A

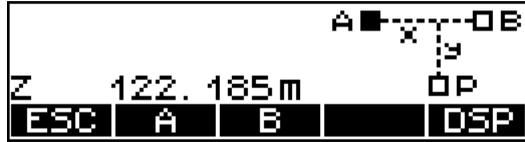


- th** Eingabe der Reflektorhöhe von A
- DSP** Umschalten zwischen h und Z

**ON** + **PNr**

- MEAS** Messung zu Punkt A

**A=S** Seite 5-18



Darstellung Absoluthöhe Z

- B** Aufruf von Punkt B
- A** Wiederholung der Messung zu Punkt A ?



Darstellung Höhenunterschied h

- th** Eingabe der Reflektorhöhe von B

**ON** + **PNr**

- MEAS** Messung zu Punkt B

**B=S** Seite 5-19



Ergebnisse beziehen sich auf die Punkte A und B

- P** Aufruf von Punkt P
- B** Wiederholung B ?
- A** Wiederholung A ?

SD	2.448m	A	-----	B
HD	2.441m		HD	
h	0.184m			OP
<b>ESC</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>P</b>	<b>DSP</b>

Ergebnisdarstellung und Speicherung

- th** Eingabe der Reflektorhöhe von P

**ON** + **PNr**

- MEAS** Messung zu Punkt P

- P=S** Seite 5-19

- DSP** Darstellung der Ergebnisse siehe unten

- KONS** Eingabe von Konstanten für x u. y  
Seite 5-20

weitere Punkte P

- th** Eingabe der Reflektorhöhe von P

**ON** + **PNr**

**MEAS**

		A	-----	B
			x	
			y	
				OP
<b>ESC</b>	<b>P=S</b>	<b>KONS</b>	<b>th</b>	<b>DSP</b>

Das Ergebnis kann nun in drei verschiedenen Modi dargestellt werden.

y	-0.554m	A	-----	B
x	1.685m		x	
h	-0.336m			OP
<b>ESC</b>	<b>P=S</b>	<b>KONS</b>	<b>th</b>	<b>DSP</b>

Ergebnisdarstellung und Speicherung y, x, h

**DSP** Anzeigenwechsel



Ergebnisdarstellung und Speicherung x, y, Z

**DSP** Anzeigenwechsel



Ergebnisdarstellung und Speicherung x, y,  $\omega$

### ☝ Achtung!

Wird nach der Messung der Modus umgestellt, werden die Werte im neuen Modus umgerechnet und angezeigt, aber erst nach der nächsten Messung in dieser Form abgespeichert.

### ☞ Tip

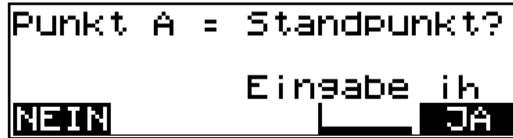
Modus vor der Messung umstellen.

**Der Standpunkt ist Punkt A    A = S**

  Grundsätzliches  
Erste Schritte

**JA** Bestätigung

**NEIN** Ablehnung



**B** weiter im  
Hauptprogramm



Speicherung

**Der Standpunkt ist Punkt B     B = S**

 Grundsätzliches  
Erste Schritte

**JA** Bestätigung

**NEIN** Ablehnung

```
Punkt B = Standpunkt?
                               Eingabe ih
NEIN _____ JA
```

Ergebnisse beziehen sich auf die Punkte A und B(S)

**P** weiter im  
Hauptprogramm

```
SD      3.480m  A-----B
HD      3.480m
h       -0.045m  OP
ESC | A | B | P |
```

Ergebnisdarstellung und Speicherung

**Der Standpunkt ist Punkt P     P = S (Kontrolle)**

 Grundsätzliches  
Erste Schritte

**JA** Bestätigung

**NEIN** Ablehnung

```
Punkt P = Standpunkt?
                               Eingabe ih
NEIN _____ JA
```

weiter im Hauptprogramm:

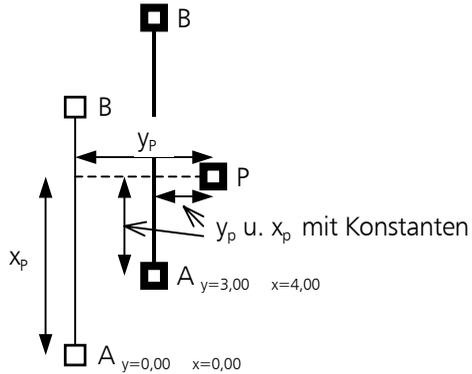
**th**, **ON** + **PNr**, **MEAS**

```
x       2.521m  A-----B
y       2.399m  |-----|
h       -0.044m  |-----| P
ESC | P=S | th |
```

Ergebnisdarstellung und Speicherung

**Verschiebung der Koordinatenachsen von y, x**

Beginnt eine Gerade nicht mit dem Anlegemaß  $x=0,00$ , so kann dieses nach Messung der Geraden eingegeben werden. Handelt es sich dabei auch noch um eine parallele Gerade, kann der Parallelabstand  $y$  ebenso eingegeben werden. Die Berechnung bezieht sich somit immer auf die neue und parallele Gerade.



**KONS** Aufruf des Menü zur Achsdefinition

Die Ergebnisanzeige zu einem Punkt P lautet:

```

y      -0.552m  A---x---B
x      1.685m
h      -0.336m
ESC P=5 KONS th DSP
    
```

Eingabe der Achsverschiebung für y, x

Grundsätzliches  
Erste Schritte

Beispiel:  $x=5,000$  m

**o.k.** Bestätigung der Eingabe

```

y      0.000m
x      5.000m
ESC          o.k.
    
```

Die Veränderung wird registriert

**MEAS** Messung



Ergebnisdarstellung nach Veränderung des Koordinatennullpunktes

### Tip

Durch die Eingabe von Konstanten für y und x lassen sich auf elegante Art und Weise parallele und rechtwinklige Geraden abstecken. Zusätzliche Berechnungen entfallen durch die Eingabe. Dies gilt insbesondere für das Einschneiden von Schnurgerüsten und Achsabsteckungen.

**Registrierung**

---

 Voreinstellungen  
**Erste Schritte**

Bei eingeschalteter Registrierung werden abhängig von den Einstellungen folgende Zeilen abgespeichert werden:

Bezeichnung des Modes

Punktnummern und Code

SD, Hz, V Polare Koordinaten A,B

th,ih Reflektorhöhe, Instrumentenhöhe  
 (falls geändert)

SD, HD, h Basis A-B

SD, Hz, V Polare Koordinaten P

y, x, h Koordinaten P oder

y, x, Z Koordinaten P oder

y, x,  $\omega$  Koordinaten P und Winkel a

A=S, B=S

und P=S Informationszeilen

Y,X,h P=S

y,x Konstanten der Achsverschiebung

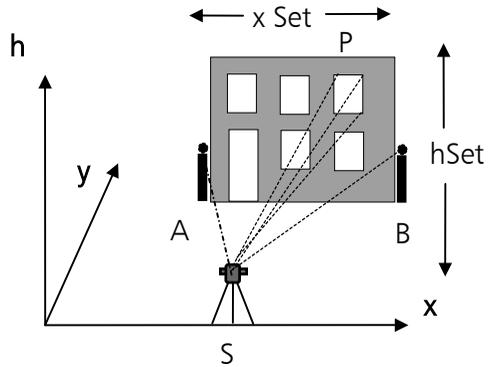
Anwendungen

Vertikalebene

Durch Winkel- und Streckenmessung zu zwei Punkten wird eine lotrechte Ebene definiert. Zu weiteren Punkte in dieser Ebene erfolgt nur noch eine Winkelmessung, um die Koordinaten dieser Punkte zu ermitteln.

Anwendungsbeispiele:

Aufmessen von Gebäudefassaden, Aufmaß von Durchfahrten, Brücken oder Autobahnschildern, Bestimmung von Koordinaten in einer Vertikalebene für Aufmaß und Abrechnung bei Massenermittlungen, Absteckung von Rissen (Lage und Höhe) für Fassadenbau



gem.: : (SD,HZ,V)<sub>A,B</sub> , th,  
(HZ,V)<sub>P</sub>

ges.: : (y,x,h)<sub>P</sub>

Messung „Vertikale Ebene“

PRUE



Justieren und Prüfen

A

Start durch Aufruf Punkt A



th

Eingabe der Reflektorhöhe von A



ON + PNr

MEAS Messung zu Punkt A

- B** Aufruf Punkt B
- th** Eingabe der Reflektorhöhe von B



**ON** + **PNr**

- MEAS** Messung zu Punkt B

- P** Aufruf Punkt P

**ON** + **PNr**

- MEAS** Messung von Hz und V zu Punkt P



Ergebnisdarstellung und Speicherung

weitere Punkte anmessen

- hSet** siehe unten

- xSet** Seite 5-25

- y** Seite 5-26

- P=S** Seite 5-27

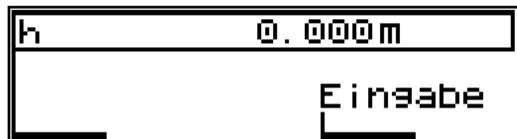


Ergebnisdarstellung und Speicherung

## hSet - Festlegung der Höhenkoordinate

Definition des Horizontes:

- L** h 0.000 m  
Alte Bezugshöhe (hier 0) bestätigen
- L** Grundsätzliches Erste Schritte



Eingabe (1,00m)

**ON** + **PNr**

**MEAS** Messung von Hz und V zu Punkt P



Ergebnisse beziehen sich auf die neue Höhe

weitere Punkte anmessen



Ergebnisdarstellung und Speicherung

## xSet - Definition der x - Achse

- 
x 0.000 m  
 Alte Bezugshöhe (hier 0) bestätigen
- 
 Grundsätzliches Erste Schritte



Eingabe (0,00m)

**ON** + **PNr**

**MEAS** Messung von Hz und V zu gewünschtem Punkt P



Ergebnisse beziehen sich auf die neue x-Koordinate (in diesem Falle wurde der gewünschte und eingestellte Koordinatenursprung angemessen.)

weitere Punkte anmessen



Ergebnisdarstellung und Speicherung

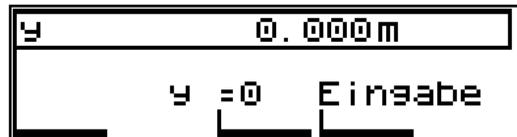
**y - Punkte vor oder hinter der Ebene**

Vorzeichendefinition

**o.k.** Bestätigung



**y** 0.000 m  
Alter Wert (hier 0)  
bestätigen



**y = 0**  
Null setzen

Grundsätzliches  
Erste Schritte

**ON** + **PVr**

**MEAS** Messung von Hz  
und V zu Punkt P

nach Eingabe y=0,350m:



Ergebnisdarstellung und Registrierung

**Standpunkt ist Punkt P**

**P=S**

 Grundsätzliches  
Erste Schritte

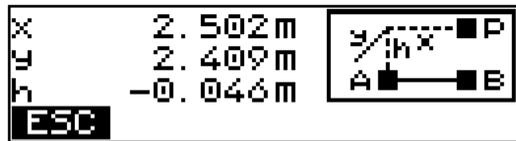
**JA** Bestätigung

**NEIN** Ablehnung



Koordinaten von S bezüglich Ebene A-B

**ESC** weitere Punkte



Ergebnisdarstellung und Registrierung

**Registrierung**

 Voreinstellungen  
Erste Schritte

Bei eingeschalteter Registrierung werden abhängig von den Einstellungen folgende Zeilen abgespeichert:

Bezeichnung des Modus

Punktnummern und Code

SD, Hz, V Polare Koordinaten A,B

th, ih Reflektorhöhe, Instrumentenhöhe  
(nur falls geändert)

SD, HD, h Basis

Hz,V P

y, x, h P

P=S Informationszeilen

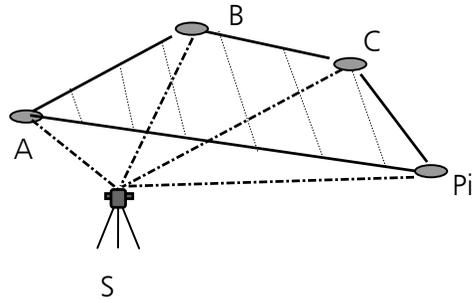
Y,X,h P=S

## Anwendungen

## Flächenberechnungen

Flächenbestimmung durch Messung zu den Eckpunkten **oder** Eingabe / Speicheraufruf der Eckpunkt-kordinaten der Fläche. Eine Verknüpfung beider Methoden ist direkt nicht möglich (s. Hinweis S. 29).

Die Fläche wird von Geraden begrenzt. Es sind beliebig viele Eckpunkte verwendbar.



gem.: :  $(SD, Hz, V)_{A,B,C, Pi}$

oder geg.: :  $(y, x)_{A, Pi} (Y, X)_{A, Pi}$

ges.: :  $Fl (A-B-C-Pi)$

Bereich:

$0,01m^2 \pm 0,01m^2 < Fl < 90\ 000\ 000m^2 + 1m^2$

## Messung „Flächenberechnung“

**PRUE**



Justieren und Prüfen

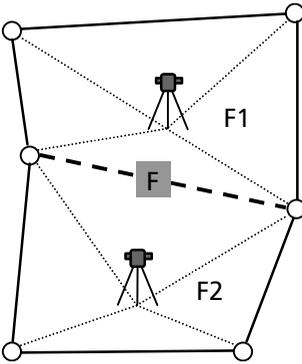
**A**

Start durch Aufruf Punkt A



### ⚠ Achtung !

Die Punkte der Flächen sind in der vorgegebenen Reihenfolge anzumessen, aus dem Speicher aufzurufen oder einzugeben. Der jeweils letzte Punkt kann wiederholt werden. Ein nachträgliches Einfügen eines vergessenen Punktes ist nicht möglich.



### ☞ Tip!

Wenn nicht alle Punkte von einem Standpunkt aus eingesehen werden können, ist folgende Verfahrensweise möglich:

Die Eckpunkte sind in Gruppen zu teilen, dass von zwei oder mehreren Standpunkten alle Eckpunkte eingesehen werden können.

1. Gruppe von Eckpunkten

Bestimmung der Koordinaten von Eckpunkten der Fläche mittels

- Stationierung in lokalem oder globalem Netz und

- Polaraufnahme der 1. Gruppe

Koordinaten dieser Punkte sind jetzt im Instrumentenspeicher

2. Gruppe von Eckpunkten

Umsetzen des Instrumentes, so dass die restlichen Punkte der Fläche eingesehen werden können.

- Stationierung lokal oder global (wie für

- 1. Gruppe) und Messen der fehlenden Punkte

- alle Punkte sind jetzt im Speicher

Flächenberechnung starten

- Eckpunkte der Fläche aus dem Speicher aufrufen -Reihenfolge beachten-. Diese

Methode funktioniert nur bei Instrumenten mit internem Speicher. Beim Trimble 3306DR

können die Punkte nur angemessen werden. Dennoch kann eine Fläche (F) über mehrere

Standpunkte berechnet werden, wenn die Teilflächen (F1 + F2) so angelegt werden, dass

sie zu einer Gesamtfläche vereinigt werden können. Eine Stationierung ist dazu nicht

notwendig.

$$F = F1 + F2$$

**MEAS**

Messung zu Punkt A oder

**YX**

Eingabe oder Speicheraufruf der Koordinaten



**L**

 Grundsätzliches Erste Schritte

 Editor Datenmanagement

Koordinateneingaben sind zu tätigen



Aufruf der Punkte B und C in analoger Weise.

Nach Messung zu A,B und C wird erstmalig die Fläche berechnet:

**ESC**

Rückschritt in das übergeordnete Menü

**C**

Wiederholung von Punkt C falls gewünscht

**P**

weiter im Ablauf durch Aufruf des Punktes Pi

**o.k.**

Flächenberechnung abschließen

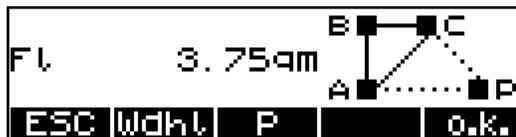


**Wdhl** Wiederholen  
letzten Punkt Pi

**P** weiter im Ablauf  
durch Aufruf des  
Punktes Pi

**o.k.** Flächenberechnung  
abschließen

Ergebnisdarstellung nach Messung zu einem  
weiteren Punkt Pi:



#### ☞ Tip!

Es sind beliebig viele Eckpunkte verwendbar.

## Registrierung

 Voreinstellungen  
**Erste Schritte**

Bei eingeschalteter Registrierung werden abhängig  
von den Einstellungen folgende Zeilen  
abgespeichert:

Bezeichnung des Modus

Punktnummern und Code

y,x oder

Y,X Koordinaten der Punkte A, B, C, Pi

SD,HZ,V Messwerte zu den Punkt A, B, C, Pi

Fl Fläche



Das Speichern der gemessenen und berechneten Werte sowie das Übertragen von gemessenen Daten in einen PC, als auch das Übertragen von Koordinaten aus dem PC zum Instrument ist für einen effektiven Arbeitsablauf von großer Bedeutung. Alle notwendigen Abläufe zur Realisierung dieser Ansprüche sind in diesem Kapitel enthalten.

Der Inhalt des Abschnittes *Editor* gilt nur für Trimble 3303DR und 3305DR

<b>Editor</b>	<b>6-2</b>
---------------	------------

<b>Datentransfer</b>	<b>6-8</b>
----------------------	------------

<b>Datenformate</b>	<b>6-15</b>
---------------------	-------------

<b>Schnittstelle</b>	<b>6-38</b>
----------------------	-------------

<b>Remotebetrieb</b>	<b>6-40</b>
----------------------	-------------

<b>Registrierdatenzeilen</b>	<b>6-63</b>
------------------------------	-------------

<b>Update</b>	<b>6-70</b>
---------------	-------------

**Aufruf des EDIT - Menü**

**ON** EDIT



Kompensator aktiv

Füllstandsanzeige der Batterie

Anzeige der noch freien Datenzeilen und der Adresse der zuletzt beschriebenen Datenzeile

**Anzeige von Datenzeilen**

**Disp** Eintritt in Speicheranzeige

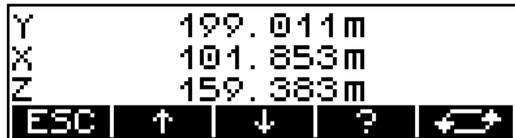
**?** Aufruf Suchfunktion

**↔** Umschaltung zwischen den Seiten

**↑** Anzeige vorhergehende Datenzeile

**↓** Anzeige folgende Datenzeile

**ON** **PNo** Möglichkeit der Änderung von Punktnummer und Code



**⚠ Achtung !**

In den Koordinaten- und Anwendungsprogrammen werden teilweise feste Codes vergeben. Diese Codes lassen sich nicht ändern.

### Suchen nach Datenzeilen

**?**  Aufruf  
Suchfunktion

**?P** suchen nach  
Punktnummer

**?C** suchen nach Code

**?A** suchen nach  
Adresse

```
Anzeige von  
Datenzeilen  
ESC |      | ?P | ?C | ?A
```

Eingabe der zu suchenden Punktnummer, Code oder Adresse.

**? ↓** weiter suchen nach  
dem gleichen  
Kriterium

**↔** Umschaltung  
zwischen den  
Seiten

**↑** Anzeige vorherige  
Datenzeile

**↓** Anzeige folgende  
Datenzeile

**ESC** Austritt aus  
Suchroutine

```
A          0044  
C          POLAA  
P 414 2-2 316  
ESC | ↑ | ↓ | ?↓ | ↔
```

**Tip**

Wird beim Suchprozess keine Datenzeile gefunden, auf die das Suchkriterium zutrifft, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

**Streichen von Datenzeilen**

**Str** Aufruf Funktion  
Streichen

```
Speicher frei 751 ↓
Letzte Adr. 197 ↓
ESC Anz Str Eins
```

🔧 Technik

Es werden alle Datenzeilen oder ab einer Zeilennummer (Adresse) die Zeilen bis zur letzten gespeicherten Datenzeile gelöscht.

⚠ Achtung !

Das Löschen ist endgültig und unwiderruflich. Um vor unbeabsichtigten Datenverlust geschützt zu sein, muss mit großer Sorgfalt gearbeitet werden !

**alle** Auswahl aller Zeilen

**?P** oder ab Zeile mit  
Punktnummer xx

**?C** oder ab Zeile mit  
Code xx

**?A** oder ab Zeile mit  
Adresse xx

```
Streichen von
Datenzeilen
ab:
ESC alle ?P ?C ?A
```

Beispiel: suche nach Punktnummer 2

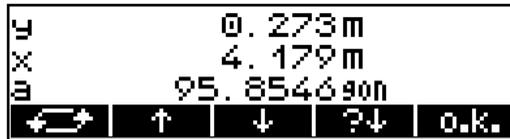
?↓ weiter suchen nach dem gleichen Kriterium



↔ Umschaltung zur Messwertseite



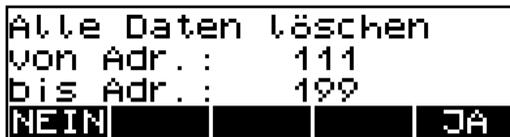
o.k. Bestätigung der Zeile



Zur nochmaligen Kontrolle werden die ausgewählten Datenzeilen nochmals angezeigt und müssen bestätigt werden

JA Bestätigung der Auswahl

NEIN Ablehnung der Auswahl / Austritt aus Routine



Eingabe von Datenzeilen

**Eing** Aufruf Funktion  
Eingabe



**XY** Eingabe der  
Lagekoordinaten

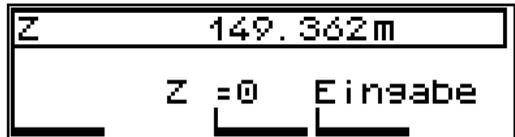


**XYZ** Eingabe von  
Lagekoordinaten  
und Höhen

**Z** Eingabe von Höhe

Beispiel eine Höhengabe:

**L** Z 149,362 m  
Bestätigung des  
alten Wertes  
(hier 149,362m)



**L** Z = 0  
Nullsetzen der  
Höhe

**L**  Grundsätzliches  
Erste Schritte

**←** und **→**  
entsprechende  
Stelle aufsuchen

**+** und **-**  
Ziffern  
durchschalten

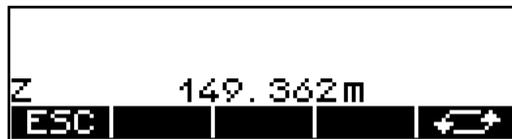
**o.k.** Bestätigung



**↔** Umschaltung zur  
Messwertseite

**ON** **PNo**  
Eingabe von  
Punktnummer und  
Code

**o.k.** Bestätigung und  
Speicherung



Eingabe weiterer  
Koordinaten und  
Höhen mit  
Punktnummer und  
Code

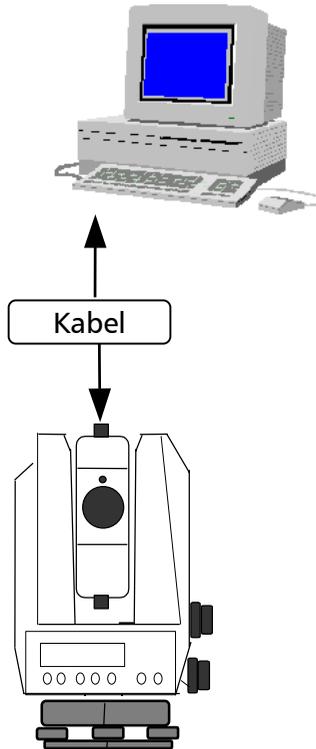


 Voreinstellungen  
Erste Schritte

**⚠ Achtung !**

Die Reihenfolge und Bezeichnung der Koordinatenachsen hängt von dem gewähltem Koordinatensystem und der eingestellten Koordinatenanzeige ab. Die Bezeichnung der Softkeys YX bzw. YXZ ist davon abhängig.

Einführung



Der Datentransfer kann erfolgen  
zwischen                      und                      über

Trimble 3300DR ↔ PC ↔ Kabel



Damit wird der Datenaustausch zwischen den  
Instrumenten und Computern auf einfache Art  
und Weise möglich gemacht.

Vorbereitung des Instrumentes zum Datentransfer

ON MENU

Schnittstelle

JA Menüeintritt

MOD Verändern der Einstellungen

Menü Schnittstelle Trimble 3300DR

3	Parität	gerade	
↑ 4	Baudrate	9600	
5	Protok.	XON/XOFF	
ESC	↑	↓	MOD

Trimble 3300DR ↔ PC

Beide Geräte mit dem seriellen Kabel für die Datenübertragung verbinden und die notwendigen Programme zur Datenübertragung starten.

Kabel für Datenübertragung ↔ PC  
Trimble 3300DR  
Kabel mit Protokoll Xon/Xoff:

Bestellnummer  
708177-9470

Schnittstellenparameter zum Senden und Empfangen von Projektdateien:

Datenformat: R4,R5,Rec500,M5

Baudrate: 9600

Protokoll: Xon/Xoff

Parität: gerade

Stoppbits: 1 (nicht einstellbar)

Datenbits: 7 (nicht einstellbar)

Tip

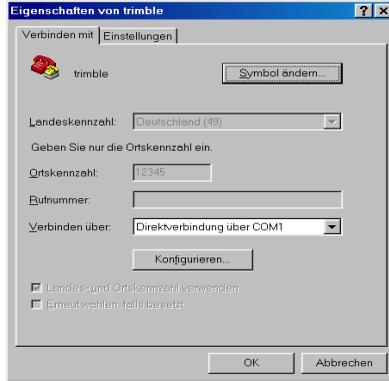
Für den Datentransfer zum und vom PC kann z.B. am PC das Programm. MS-Windows™ HyperTerminal benutzt werden.

**Vorbereitung am PC - Hyper Terminal - Einstellungen**

Die Einstellungen am PC zur Datenübertragung sind wie folgt vorzunehmen:

Schritt 1:

Beispiel Windows™ 98  
Hyper Terminal -Programm:



Einstellungen: Verbinden über COM-Port

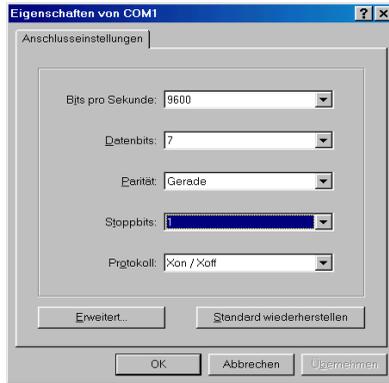
Schritt 2:



Einstellungen: Funktionen,Tasten...

- Rücktaste.... - Strg +H
- Emulation.... - Automat.Erkennung
- Telnetterm... - ANSI
- Zeilen im Puffer... - 500

Schritt 3:



Eigenschaften der Verbindung

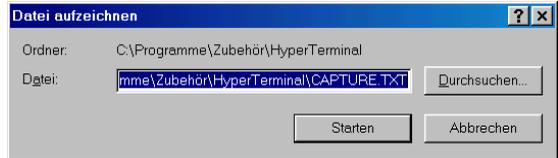
Schritt 4:

Für den Transfer der Projektdatei ist das Menü Übertragung auszuwählen.



Schritt 5:

Die Übertragung der Projektdatei erfolgt mittels „Textdatei senden“ bzw. „Textdatei empfangen“.



#### ☛ Tip

Das Format der übertragenen Datei ist \*.txt. Zur Verwendung der Datei mit Trimble Sensoren, Controllern oder der Office-Software wie TTC,TGO oder TM ist das Format \*.dat notwendig; die Datei muss daher umbenannt werden.

Daten senden

ON + MENU

Einstellungen am Instrument: Auswahl Hauptmenü

6 Schnittstelle

Hauptmenü -> Untermenü

JA Menüeintritt

Menü Datentransfer zwischen Trimble 3300DR und PC

1 MEM -----> Peripherie

```

1 MEM -> Peripherie
↓ 2 Peripherie -> MEM
ESC |   | ↓ |   | JA

```

JA Bestätigung

Auswahl der gewünschten Datenzeilen

```

Ausgeben von
Datenzeilen
ab:
ESC | alle | ?P | ?C | ?A

```

Editor  
Datenmanagement

☞ Tip  
Jetzt PC auf „Textdatei empfangen“ stellen. Das Gerät oder Programm des Empfängers muss im Empfangsmodus sein, bevor Sie das Projekt senden können.

JA Start

```

Alle Daten ausgeben
Von Adr. :      1
bis Adr. :    207
NEIN |   |   |   | JA

```

Die Datenzeilen werden zum PC übertragen.

ESC Übertragung beenden

```

Datenzeilen
ausgewählt:    207
ausgegeben:    207
ESC

```

Daten empfangen

ON + MENU

6 Schnittstelle

JA Menüeintritt

Peripherie -----> MEM

JA Bestätigung

Einstellungen am Instrument:

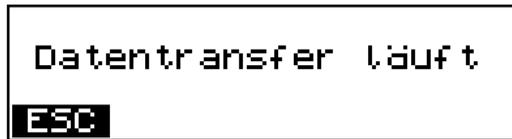
Hauptmenü -> Untermenü

Menü Datentransfer zwischen PC und Trimble 3300DR



Eingabe des Quelldatei-Namens am PC

Starten der Übertragung am PC



Die Datenzeilen werden zum Trimble 3300DR übertragen.

Achtung ! Das Instrument nimmt nur Koordinaten an.

ESC Datenempfang beenden



Tip Nach 30 Sekunden ohne Datenverkehr gibt es ein Time Out. Die Meldung „Time Out“ weist auf einen Fehler in den Daten hin. Das Programm geht danach zurück in das Datentransfermenü.

## Einführung

---

Formate  
M5,R4,R5,Rec500

Trimble Geodätische Systeme dienen zur Lösung unterschiedlicher Messaufgaben, haben also auch unterschiedliche Anforderungen an die Datenverarbeitung. Die Trimble 3300DR Instrumente haben die Möglichkeit, intern stark gepackte Mess- und Ergebnis - Datenzeilen in unterschiedlichen Datenformaten auszugeben.

Diese vier Datenformate sind historisch entstanden und werden zur Kompatibilität der Instrumente beim Anwender weiter gepflegt.

Das z.Zt. am umfangreichsten definierte Format ist das M5 Format. Es sollte vorrangig für alle weiteren Aufgaben verwendet werden.

Das Kapitel beschreibt die Struktur der Formate sowie die Typkennung der Mess- und Rechenwerte.

 **Datentransfer**  
**Datenmanagement**

 **Schnittstelle**  
**Datenmanagement**

### Technik

Alle Instrumente haben eine serielle Schnittstelle, über die der Datenaustausch erfolgt.

### Achtung !

Anstatt der üblichen Markierungen innerhalb der 27-stelligen Punktidentifikation ist das M5-Datenformat der Trimble 3300DR beschränkt auf eine 12-stellige Punktnummer und 5- stelligen Code.

## Beschreibung M5 Format

---

„M5“ steht für 5  
Messdatenblöcke pro  
Datenzeile:

- 1 Adressblock
- 1 Block Information
- 3 numerische Datenblöcke

Das **Datenformat M5** ist für alle heutigen Trimble 3300 Vermessungssysteme und die früheren Zeiss Elta® Geräte einheitlicher Standard.

Alle 5 Messdatenblöcke haben eine vorangestellte Typkennung. Die 3 numerischen Datenblöcke sind einheitlich mit 14 Wertstellen definiert und können neben Dezimalpunkt und Vorzeichen auch Zahlenwerte mit vorgegebener Dezimalstellenzahl aufnehmen.

Der Block für Informationen ist mit 27 Zeichen definiert. Er wird für Punktidentifikationen (PI) und Textinformationen (TI z.B.) verwendet.

Der Adressblock ist mit 5 Stellen festgelegt (von Adresse 1 bis 99999).

### Die M5 Datenzeile

---

Die Datenzeile im M5 Format ist 121 Zeichen (Byte) lang.

Leerzeichen sind signifikante Zeichen in der M5-Datei und dürfen nicht gelöscht werden.

Im Beispiel ist eine M5 Datenzeile an Adresse 176 mit Koordinatenregistrierung (YXZ) der Einheit **m** beschrieben. Die Punktidentifikation der Markierung 1 ist **DDKS S402 4201**. In der Spalte 119 steht ein Leerzeichen (kein Fehlercode).

Das Zeilenende hat CR, LF (Spalten 120 und 121, hier mit <= sichtbar gemacht).



Erläuterungen zur Datenzeile

Abk.	Bezeichnung	Stellen	Zeichen	Bedeutung
For	Kennung Format	3	alpha	Trimble 3300DR Format
M5	Formattyp	2	alpha	5 Messdatenblöcke
Adr	Kennung Adresse	3	alpha	Wert1
	Wert1	5	numerisch	Speicheradresse
T2	Typkennung	2	alpha	Wert2 (Pla ,TI, TO...)
a	Markierung	1	numerisch	a= 1, 2, 3 ,..., 9, 0
	Wert2	27	alpha	PI oder TI
T3	Typkennung	2	alpha	Wert3
	Wert3	14	numerisch	14 stelliger Wert
dim3	Einheit	4	alpha	4 stellige Einheit
T4	Typkennung	2	alpha	Wert4
	Wert4	14	numerisch	14 stelliger Wert
dim4	Einheit	4	alpha	4 stellige Einheit
T5	Typkennung	2	alpha	Wert5
	Wert5	14	numerisch	14 stelliger Wert
dim5	Einheit	4	alpha	4 stellige Einheit
?	Kennung	1	alpha	Fehlercode,ansonst ■
<b>Sonderzeichen</b>			<b>ASCII code</b>	<b>Hex code</b>
	Trennung	1	ASCII 124	Hex 7C
■	Leerzeichen	1	ASCII 32	Hex 20
<	CR (Carriage Return)	1	ASCII 13	Hex 0D
=	LF (Line Feed)	1	ASCII 10	Hex 0A

**Zusätzliche Datenzeilen des M5 Formats**

**Header / geänderte Einstellungen**

For M5\Adr 00001\TI START	001	16	0.0060 grd	0.0395 m
For M5\Adr 00002\TI	004	11	1.600 m	
For M5\Adr 00003\TI	006	22	0.0025 grd	1012 hPa
For M5\Adr 00004\TI	020	ISZ		PC
For M5\Adr 00005\TI	lih			
For M5\Adr 00006\TI	li			
For M5\Adr 00007\TI	IT_			
For M5\Adr 00008\TI END	lm			
3305	102			
30	106			
1	121			
1	lih			
1.900 m	lc			
0.0005 grd	lp			
20 C				
1.000000				
9000005				
1				
11				
1.600 m				
0.0025 grd				
1012 hPa				
03				
22				
ISZ				
PC				
562				
16				
0.0060 grd				
0.0395 m				

Die zusätzlichen M5 Datenzeilen wurden eingefügt, um den Datentransfer (Import / Export) von und zu Trimble Office Software Paketen wie TTC, TGO und TM zu optimieren.

🔔 **Tip:** Ab der Software Version >5.61 sind die zusätzlichen Datenzeilen in das M5 Format eingefügt.

**Header**

Der Header wird nach dem Einschalten des Instrumentes registriert, und beginnt mit START und endet mit END.

**Die neuen Identifikationen M5 Format - Header**

Abk.	Beschreibung	Zahl	Typ
01	Instrumententyp	2	numerisch
02	# instrument	6	numerisch
03	Softwareversion	3	numerisch
04*	Sprache	2	numerisch
05	Koord. System	1	numerisch
06	Oder Koord.Syst.	1	numerisch
20	Position I	1	numerisch
21	Position C	2	numerisch
22	Position P	2	numerisch

\* Jede Sprache ist codiert mit 2 Ziffern (siehe nächste Seite)

## Codierung der Sprachen

Code	Sprache
23	Deutsch
30	Englisch
31	Tschechisch
32	Italienisch
33	Kroatisch
34	Französisch
35	Holländisch
36	Spanisch
37	Dänisch
38	Polnisch
39	Ungarisch
40	Japanisch
41	Türkisch
42	Russian
43	Finnisch
44	Estnisch
45	Portugisisch

Inhalt des Headers  
Erklärung am Beispiel Seite  
6-19

Abk.	Beschreibg.	Bedeutung (Beispiel)
01	Instrument Typ	Trimble 3305DR
02	# instrument	900005A
03	Software Version	5.62
04	Sprache	30 / Englisch
05	Koord. System	xy
06	Reihenfolge Koord.	yx
20	Position I	Start position 1
21	Position C	Start position 11
22	Position P	Start position 16
th	Zielhöhe	1,90m
ih	Instrumenthöhe	1,60m
i	Vertikalindexkor.	-0,0005 grd
c	Zielachsenkor.	0,0025 grd
SZ	Spielpkt.Komp.	0,0060 grd
T	Temperatur	20°C
P	Luftdruck	012 hPa
PC	Prismenkonst.	-0,035m
M	Maßstab	1,000000

## Geänderte Einstellungen

Speicherung geänderter  
Instrumenteneinstellungen

Geänderte Instrumenteneinstellungen werden permanent während der Arbeit des Instrumentes gespeichert. Das Menü "Reg. Einstellungen" muss aktiviert sein( siehe Seiten 3-26, 3-27).



Nur zur Information !

Trimble 3300DR- Seite 6-30

### **Die Punktidentifikation PI im M5 Format**

---

Die PI hat 27 Zeichen zur Verfügung. Sie beginnt in Spalte 22 und endet mit Spalte 48 in der M5 Datenzeile. Sie kann mit Markierungen in unterschiedliche Blöcke geteilt werden. Der PI können maximal 10 Markierungen zugeordnet werden (instrumentabhängig), die in der vorangestellten Typkennung mit P11 bis P10 gekennzeichnet sind (Spalten 18,19,20)

### **Die Typkennungen im M5 Format**

---

Nur zur Information !

Trimble 3300DR - Seite 6-33

Die Ansprüche und Anforderungen an ein Datenformat sind im Laufe der Zeit immer mehr gestiegen. So ist das M5 Format Träger der meisten Typkennungen aller Formate, immer aufbauend auf dem Vorgängerformat (Rec500).

Typkennungen sind (bis auf **Adr**) mit zwei Zeichen definiert, ist nur ein Zeichen notwendig, ist das zweite Zeichen ein Leerzeichen.

Im M5 Format sind insgesamt 5 Typkennungen (TK) definiert:

TK1: Adr Kennung Adresse (Wert1)  
TK2: T2 Kennung Information(Wert2)  
TK3: T3 Kennung 3. Wertfeld (Wert3)  
TK4: T4 Kennung 4. Wertfeld (Wert4)  
5: T5 Kennung 5. Wertfeld (Wert5)

Für T2 können hier z.B. stehen die TK „PI“ für Punktidentifikation oder „TI“ für Textinformation. Für T3, T4, T5 können z.B. stehen „D“, „Hz“, „V“ oder „Y“, „X“, „Z“.

**Beschreibung Rec 500 Format**

„Rec500“ steht für die Bezeichnung des elektronischen Feldbuches Rec500.

Mit dem elektronischen Feldbuch **Rec500** wurde ein Datenformat entwickelt, welches für die CZ Instrumente der damaligen Zeit zur Datenerfassung entwickelt wurde und als wesentliche Grundlage für das heutige M5 Format diente.

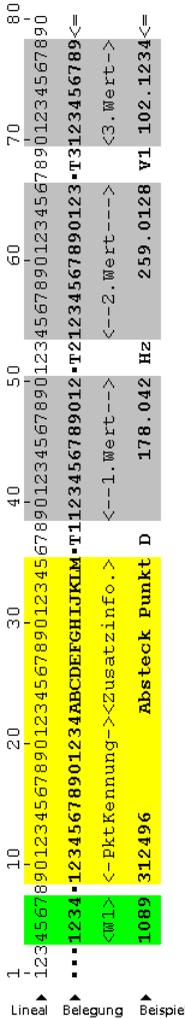
- 1 Adressblock
- 1 Block Information
- 3 numerische Datenblöcke

Das Rec500 Format wurde auch in 5 Messdatenblöcke unterteilt (analog dem M5 Format). Diese Blöcke haben aber andere Blocklängen als das M5 Format, so dass sich insgesamt eine Datenzeilenlänge von 80 Zeichen (Bytes) ergibt.

**Die Rec500 Datenzeile**

Die Datenzeile im Rec500 Format ist 80 Zeichen (Bytes) lang.

Abk.	Bezeichnung	Stellen	Zeichen	Bedeutung (mit Bsp.)
W1	Adresse	4	numerisch	Speicheradresse
PI	Punktidentifikation	27	num/alpha	Punktkenung (14 Zeichen) und Zusatzinformation (13 Zeichen)
T1	Typkenung 1. Wert	2	num/alpha	D=Schrägstrecke
		12	numerisch	E=Horizontalstrecke Y=Koordinate,etc.
T2	Typkenung 2. Wert	2	num/alpha	HZ=Horizontalrichtung
		13	numerisch	X=Koordinate,etc.
T3	Typkenung 3. Wert	2	num/alpha	V1=Zenitwinkel
		9	numerisch	Z=Koordinate,etc.
<b>Sonderzeichen</b>			<b>ASCII code</b>	<b>Hex code</b>
■	Leerzeichen	1	ASCII 32	Hex 20
<	CR(Carriage Return)	1	ASCII 13	Hex 0D
=	LF (Line Feed)	1	ASCII 10	Hex 0A



- Spalte 79-80: Carriage Return<,Line Feed=
- Spalte 70-78: 3. Werteblock
- Spalte 68-69: Typkennung für 3. Wert
- Spalte 54-66: 2. Werteblock
- Spalte 52-53: Typkennung für 2. Wert
- Spalte 39-50: 1. Werteblock
- Spalte 37-38: Typkennung für 1. Wert
- Spalte 23-35: Zusatzinformation der PI (alphanumerisch)
- Spalte 9-35: Punktidentifikation PI
- Spalte 9-22: Punktkennung der PI (numerisch)
- Spalte 4-7: Speicheradresse der Datenzeile
- Spalte 1-3: 3 Leerzeichen

■ Leerzeichen

### Die Punktidentifikation im Rec500 Format

Die PI teilt sich auf in zwei Bereiche:

Bereich 1: numerischer Bereich für Punkt-  
kennung (Punktnummer)

Bereich 2: alphanumerischer Bereich für  
Punkt-Zusatzinformationen

Nur zur Information !

Trimble 3300DR -Seite 6-31

**Beschreibung R4 und R5 (M5, Rec 500) Format für Trimble 3300DR**

„R4“ steht für das Registrierformat der Trimble 3300DR Instrumente in 4 Messdatenblöcken:

- 1 Block Information
- 3 numerische Datenblöcke

„R5“ steht für das Registrierformat der Trimble 3300DR Instrumente in 5 Messdatenblöcken:

- 1 Adressblock
- 1 Block Information
- 3 numerische Datenblöcke

Diese beiden Formate sind in der Instrumentengruppe der Trimble 3300DR Tachymeter verfügbar. Beide Formate sind wählbar in den Instrumenten. Beim R5 Format wird im Gegensatz zum R4 Format eine Speicheradresse registriert.

**Die Datenzeile der Formate R4 und R5**

Die Datenzeile im R4 Format ist 80 Zeichen (Bytes) lang. Sie enthält einen Informationsblock und 3 numerische Werteblocke.

Die Datenzeile im R5 Format ist 89 Zeichen (Bytes) lang. Sie enthält einen Adressblock, einen Informationsblock und 3 numerische Werteblocke. Zu jedem Block sind für beide Formate gleiche Typkennungen vereinbart.

Abk.	Bezeichnung
For R4, R5	Kennung Format Formattyp R4, R5
Adr <aa>	Kennung Adresse Wert1
Tk <Info>	Typkennung Info Info
Ti i<Wi> 1,2,3)	Typkennung Wert Wert i (i = 1,2,3)
dimi 1,2,3)	dim i (i = 1,2,3)

 **Sonderzeichen**  
**M5 Datenformat**

Stellen	Zeichen	Bedeutung
3	alpha	Trimble 3300DR Format
2	alpha	4 bzw. 5 Datenblöcke
3	alpha	3 Zeichen für Kennung
4	numerisch	Adresse im R5 Format
2	alpha	Typkennung TR od. KR
7	num/alpha	Info zur Datenzeile
2	num/alpha	Typkennung Wertblock
11	numerisch	Wertblock Wert i
4	alpha	Einheit Wert i

Die Sonderzeichen ■, |, < und = sind analog dem M5 Format.

Lineal	1	1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
Belegung	10	1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
Beispiele	20	For R4   Tk 1234567   T1 12345678901   dim1   T2 12345678901   dim2   T3 12345678901   dim3   <=<
	30	<- Info >   EINGABE   th   0.000 m   ih   1.650 m   z   <- Wert 1 - - >
	40	ISD   12.323 m   HZ   399.9710 m   V1   512.358 m   <- Wert 2 - - >
	50	112.4458 m   <- Wert 3 - - >

**Die R4 Datenzeile**

- Spalte 79-80: Carriage Return<, Line Feed =
- Spalte 74-77: Einheit für 3. Werteblock
  
- Spalte 62-72: 3. Werteblock
  
- Spalte 59-60: Typkennung für 3. Werteblock
- Spalte 54-57: Einheit für 2. Werteblock
  
- Spalte 42-52: 2. Werteblock
  
- Spalte 39-40: Typkennung für 2. Werteblock
- Spalte 34-37: Einheit für 1. Werteblock
  
- Spalte 22-32: 1. Werteblock
  
- Spalte 19-20: Typkennung für 1. Werteblock
  
- Spalte 11-17: Information zur Datenzeile (alphanumerisch)
- Spalte 8-9: Typkennung Information
- Spalte 1-6: Kennung R4 Format
  
- Leerzeichen | Trennzeichen



### Die Punktidentifikation im R4/R5 Format

Für eine Punktidentifikation sind im R4 bzw. R5 Format max. 7 Zeichen verfügbar. Die PI wird hier gesteuert über zwei Typkennungen TR und KR, die die Art der PI kennzeichnen.

TR Typkennung für einen Text-  
Informationsblock

KR Typkennung für eine PI mit Code und  
Punktnummer.

Punktnummer: 0...9, rechtsbündig,  
4-stellig

Punktcode: 0...9, Leerzeichen, #  
3-stellig

Die drei Stellen des Code können beliebig mit den zulässigen Zeichen kombiniert werden. Es wird empfohlen, das Zeichen # zur Markierung fehlerhafter Messungen zu verwenden.

**Trimble 3300DR - Markierung im M5 / Rec 500 Format**

Das Trimble 3300DR verwendet eine Markierung, die intern im Instrument abgespeichert wird. Diese Markierung besteht aus 3 Blöcken, deren Längen fest definiert sind. Die Reihenfolge der 3 Blöcke ist durch den Anwender konfigurierbar.

Beispiele: Lineal: 1 10 20 27  
123456789012345678901234567

Beispiel Markierung: **PPPPPPPPPPPP CCCCC IIIIIII**

Default Markierung: **IIIIIII CCCCCPPPPPPPPPPPP**

Bedeutung:

**PPPPPPPPPPPP** 12-stelliger Punktnummern Block

**CCCCC** 5-stelliger Punktcode Block

**IIIIIII** 7-stelliger Informations Block

**☞ Tip**

Der Informationsblock (**I**) wird linksbündig, Codeblock (**C**) und Punktnummernblock (**P**) werden rechtsbündig eingetragen.

Bei einer Datenkonvertierung in das R4 / R5 Format werden Punktnummer und Punktcode auf die Länge von 5 bzw. 3 Stellen gekürzt. Es bleiben die rechts stehenden Stellen erhalten.

Veränderung der Trimble 3300DR -  
Markierung im M5 / Rec 500 Format

---

**ON** **MENU**

**6** Schnittstelle

**JA** Menüeintritt

**MOD** Verändern der  
Einstellungen

↑	5	Position C	11
↵		Position P	1↵
↓	7	Position I	1
ESC	↑	↓	MOD

☞ Tip

Kommt es zu einer Überschneidung von Informationen in den Blöcken, schaltet das Instrument den Grundzustand (Default) ein.

**Trimble 3300DR - Markierung im R4/ R5 Format**

---

In den Geräten der Trimble 3300DR Serie kann nur eine Markierung verwendet werden.

Für Punktidentifikation und Markierung sind im R4 bzw. R5 Format max. 7 Zeichen verfügbar.

Die PI wird gesteuert über zwei Typkennungen TR und KR, welche die Art der PI kennzeichnen.

**TR** Typkennung für einen Text- Informationsblock

**KR** Typkennung für eine PI mit Code und Punktnummer.

Punktnummer: 0...9, rechtsbündig, 4-stellig

Punktcode: 0...9, Leerzeichen, # 3-stellig

Die drei Stellen des Code können beliebig mit den zulässigen Zeichen kombiniert werden. Es wird empfohlen, das Zeichen # zur Markierung fehlerhafter Messungen zu verwenden.

Beispiele:

Lineal: Tk 1234567

Textinformation: **TR IIIIIIII**

Punktnummer und Code: **KR CCCPPPP**

Bedeutung:

**IIIIIIII** 7-stelliger Textinformationsblock

**CCC** 3-stelliger Codeblock

**PPPP** 4-stelliger Punktnummernblock

Im M5 / Rec500 Format werden ein 5-stelliger Code und eine 12-stellige Punktnummer verwendet. Im R4 / R5 Format verbleiben davon die angegebenen Stellen (3 bzw. 4) von rechts beginnend.

## Definition der Typkennung

---

Definition TK

Typkennungen sind den 5 Messdatenblöcken vorgeschalteter Code, der den Zahlen- oder Zeichenwert im Block funktional zuordnet.

TK mit zwei Zeichen definiert.

Typkennungen sind (bis auf **Adr**) mit zwei Zeichen definiert. Wenn nur ein Zeichen notwendig, ist das zweite Zeichen ein Leerzeichen. Zwischen Groß- und Kleinschreibung des Code wird unterschieden.

Folgende Tabelle enthält alle Typkennungen alphabetisch geordnet der CZ Datenformate und die möglichen Nachkommastellen (,????) und Vorzeichen ( $\pm$ ):

### Typkennung - CZ Formate M5, R4, R5 und Rec500 (Trimble 3300DR)

---

Typkennung	,????	±	Bedeutung
A	2,3,4		Additionskonstante Streckenmessung
a	6		Horizontalwinkel der rechtwinkligen Geraden
Adr	-		Adresse (einzige TK mit 3 Zeichen)
B			Vertikalwinkel des Kontrollpunktes
c	3,4,5		Kollimationsverbesserung
c_			Ziellinienverbesserung
dl	2,3,4		Längsabweichung bei der Absteckung
dq	2,3,4,5		Querabweichung bei der Absteckung
dr	2,3,4		Radiale Verbesserung bei der Absteckung
dx	2,3,4		Koordinatendifferenz / Verbesserung in X-Richtung
dy	2,3,4		Koordinatendifferenz / Verbesserung in Y-Richtung
dz	2,3,4		Koordinatendifferenz / Verbesserung in Z-Richtung
HD	2,3		Horizontalstrecke
HV	3,4,5		Horizontalverdrehung
Hz	3,4,5	±	Horizontalrichtung
h	2,3,4	±	Höhenunterschied
i	3,4,5		Höhenindexverbesserung
ih	2,3,4		Instrumentenhöhe
KR			Information Trimble 3300 mit Code und Punktnummer
m	6		Maßstab
NZ	3,4,5		Neigung Kompensator Zielachsrichtung
O	2,3,4		Querabweichung (indirekte Höhenbestimmung)
Om	3,4,5		Hz-Teilkreisorientierung Omega
P	0,0,1		Luftdruck (in hPa, Torr oder InMerc)
PI			Punktidentifikation (allgemein)

### Typkennung - CZ Formate M5, R4, R5 und Rec500 (Trimble 3300DR)

---

Typkennung	,????	±	Bedeutung
pa	2,3,4		Parallele bei 3-D-Ebene
SD	2,3		Schrägstrecke bei Trimble 3300 Serie
SZ	3,4,5		Spielpunktwert Kompensator Zielachsrichtung
s0	2,3,4		Standardabweichung bei der freien Stationierung
T			Textkennzeichnung im Rec500 Format
Tv	2,3,4		Typkennung Exzentrum vor
Th	2,3,4		Typkennung Exzentrum hinter
TI	2,3,4		Typkennung Exzentrum links
Tr	2,3,4		Typkennung Exzentrum rechts
Ts	2,3,4		Typkennung Exzentrum räumlich
TI	-		Text Informationszeile
TR			Information Trimble 3300 als Textinformation
T_	-		Temperatur (in °C oder °F)
th	2,3,4		Reflektorhöhe (Tafelhöhe)
V1	3,4,5		Vertikalwinkel: Zenitwinkel
V2	3,4,5		Vertikalwinkel: Vertikalwinkel
V3	3,4,5		Vertikalwinkel: Höhenwinkel
V4	3,4,5		Vertikalwinkel: Neigung in Prozent [%]
vy	2,3,4		Klaffe in Y-Richtung bei der freien Stationierung
vx	2,3,4		Klaffe in X-Richtung bei der freien Stationierung
vz	2,3,4		Klaffe in Z-Richtung bei der freien Stationierung
X	2,3,4		X - Koordinate
x	2,3,4		x - Koordinate (lokal)
Y	2,3,4		Y - Koordinate
y	2,3,4		y - Koordinate (lokal)
Z	2,3,4		Z - Koordinate (Höhe über NN)

**Beschreibung Werteblocke**

3 Werteblocke

In jedem der Trimble/Zeiss Elta® Formate sind drei Werteblocke mit formatabhängiger Stellenanzahl verfügbar:

Format	Wert1	Wert2	Wert3	dim
M5	14	14	14	4
R4/R5	11	11	11	4
Rec500	12	13	9	-

 Typkennungen  
Datenmanagement

Allen Werteblocken ist eine Typkennung vorangestellt, die auf die Funktion des folgenden Wertes hinweist.

Im M5 / R4 / R5 Format existiert zum Wert-block eine Einheit (dim), die 4-stellig durch Leerzeichen getrennt dem Werteblock folgt.

Die Werte werden jeweils rechtsbündig in den Blöcken eingetragen. Dezimalpunkt, Nachkommastellen, Vorzeichendefinition sind in den geräteintern zulässigen Grenzen möglich.

**⚠ Achtung!**

Werden manuell Dateien der Trimble/Zeiss Elta® Formate erzeugt, ist unbedingt darauf zu achten, dass bei der Verwendung der Daten im Instrument dieses auf die Nachkommastellen und Einheiten entsprechend eingestellt wird.

Folgende Einheiten sind definiert:

Winkelmessung

gon, DEG, DMS, mil, grad, %

Strecken, Koordinaten

m, ft

Druck

TORR, hPa, inHg

Temperatur

C, F

Maßstab

keine Einheit (einheitslos)

**Trimble/ Zeiss Elta® Formatkennung und Adressblock**

Trimble/Zeiss Elta®  
Formatkennung in den  
Spalten 1-6

In den Formaten M5, R4 und R5 ist der Datenzeile eine Kennung für das jeweilige Format vorangestellt.

**For M5** Formatkennung für das M5 Format

**For R4** Formatkennung für das R4 Format

**For R5** Formatkennung für das R5 Format

„For“ und die Kennung M5, R4 oder R5 sind durch ein Leerzeichen (ASCII 32) getrennt. Eine Ausnahme macht hier das M5 Format für die GePoS® Empfänger:

**For\_M5** Formatkennung M5 Format GePoS® Empfänger der Software Versionen kleiner V3.7:

Hier ist „For“ und die Kennung M5 mit einem „\_“ getrennt (ASCII 95).

Ab V3.7 ist hier die Formatkennung **For M5**

**Adressblöcke**

Die Formate M5, Rec500 und R5 haben einen Adressblock, der die Datenzeile mit einer laufenden Speicheradresse kennzeichnet. In den Formaten M5 und R5 ist eine Typkennung Adr vorgeschaltet:

Format	TK	Blockspalte	Stellen
M5	Adr	12 - 16	5
R5	Adr	12 - 15	4
Rec500	keine	4 - 74	

**Adr 00001** oder  
**Adr 1** ist zulässig.

Der Adresseintrag erfolgt immer rechtsbündig. Führende Nullen können vorangestellt sein, werden aber in der Regel weggelassen. Die erste Datenzeile beginnt mit der Speicheradresse 1.

## Ausgabe der Daten auf einen Drucker

---

Vom Instrument direkt auf einen Drucker oder vom PC aus:

Beim Ausdruck auf A4-Drucker ergibt das Datenregistrierformat R4 problemlose Ausdrücke, in denen jede Druckzeile eine Datenzeile enthält. Um dies beim Datenregistrierformat R5, M5 und Rec 500 zu erreichen, ist folgendes zu beachten:

- direkte Datenübertragung auf einen Drucker  
Schmalschrift (condensed) am Drucker einschalten  
oder A 3 - Drucker verwenden
- Drucken von Daten aus einem DOS - Editor:  
Schmalschrift (condensed) am Drucker einschalten  
oder A 3 - Drucker verwenden
- Drucken aus einer WINDOWS-Anwendung:  
keine True-Type- oder Proportionalschriftart  
wählen, sondern z.B. Courier; kleinen Schriftgrad  
wählen; als Druckformat Querformat wählen.

### ⚠ Achtung !

Zum Ausdruck der Datenzeilen vom Instrument auf einen Drucker ist am Drucker eine serielle Schnittstelle erforderlich.

**Einführung**

---

In diesem Abschnitt werden wichtige Voraussetzungen für den Transfer von Daten beschrieben, die Belegung der Hardwareschnittstelle und Tastencodes für die Steuerung des Gerätes von einem Rechner aus

**Was ist eine Schnittstelle?**

---

Der Kontaktpunkt zwischen zwei Systemen, die Informationen ausgetauscht werden, ist die Schnittstelle. Damit sich sendender und empfangender Teil verstehen, müssen für die Übergabe von Signalen und Daten Regeln definiert werden.

**Hardwareschnittstelle**

verbindet Funktionseinheiten wie Messgeräte, Rechner, Drucker physikalisch miteinander. Wichtig dabei sind:

- Form und Pinbelegung von Steckverbindungen an den Funktionseinheiten und verbindenden Kabel
- Art und Weise der Datenübergabe, Parameter, Protokolle zur Steuerung und Übertragung

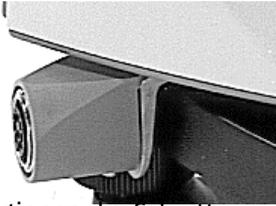
**Softwareschnittstelle**

stellt Verbindung zwischen Programmen bzw. Programmmodulen her. Die zu übergebenden Daten müssen in einer definierten Struktur vorliegen: dem Datensatzformat.

**Benutzerschnittstelle**

auch als Benutzeroberfläche bezeichnet, wichtig für die Handhabung des Systems. Berührungspunkte zwischen Benutzer und System sind Bildschirm, Tastatur und die von der Software gegebenen Möglichkeiten der Benutzerführung. Es wurde besonderer Wert auf die Gestaltung einer anwenderfreundlichen Benutzeroberfläche gelegt.

**Die Hardwareschnittstelle**



Funktionen der Schnittstelle

Die Schnittstelle zur Peripherie ist eine asynchrone, serielle Schnittstelle und entspricht der DIN 66020 (V 24 / RS 232 C).

Die Schnittstelle befindet sich am Schleifringanschluss.

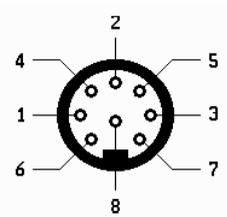
(1) Datentransfer:

Direkte Übertragung von Messdaten zwischen Trimble 3300DR und angeschlossener peripherer Einheit (Rechner, Drucker,...).

Eine Reihe von Übertragungsparametern sind für die Steuerung dieses Vorgangs vorhanden.

(2) Nachladen von Softwareupdates für das Trimble 3300DR

Belegung der Schnittstelle/  
Anschlusskabel



Pinbelegung  
(Blick von außen auf den Anschluss)  
8poliger weiblicher  
Stereostecker

Pin	Signal	Richtung	Bezeichnung
1	-	-	
2	Masse	-	Masse (-U <sub>batt</sub> )
3	-	-	
4	SD	Ausgang	Sendedaten
5	ED	Eingang	Empfangsdaten
6	Vcc	In	externe Versorgungsspannung (+U <sub>batt</sub> )
7	Vcc	In	externe Versorgungsspannung (+U <sub>batt</sub> )
8	Masse	-	Masse (-U <sub>batt</sub> )

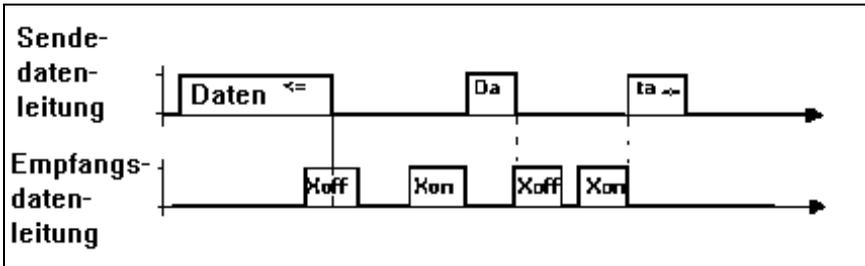
Anschlusskabel:

Für die externe Datenregistrierung ( z.B. Map500) und den Datentransfer zum PC ist das Kabel 7081779460 zu verwenden. Das Kabel 7081779470 (mit abgewinkeltem Stecker) kann benutzt werden, wenn das Trimble 3300DR während der Übertragung auf dem Stativ steht. Für die Steuerung vom TSC1/ TSCe ist das Kabel 7081809001 zu nutzen.

Einführung

In diesem Abschnitt werden wichtige Voraussetzungen für den Transfer von Daten beschrieben, die Datenprotokolle, eine Übersicht über die Tastencodes und Antworten für die Steuerung des Gerätes von einem Rechner aus

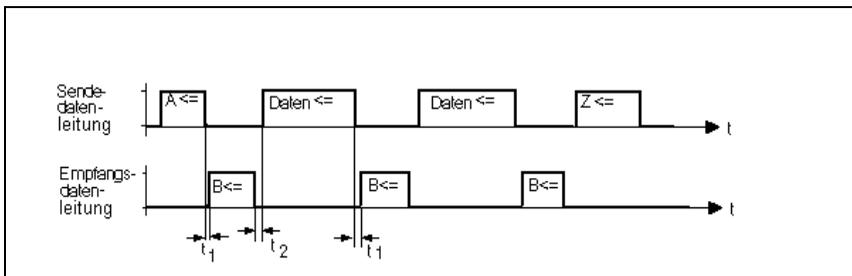
XON/XOFF - Steuerung



Steuerdiagramm des XON/XOFF - Protokolls

Das XON/XOFF - Protokoll ist als sehr einfaches, jedoch effektives Datentransferprotokoll. Es ist vor allem bei Verwendung von sogenannten Terminalprogrammen (z.B. Terminal unter Windows oder Xtalk) vorzuziehen und kann bei Datenregistrierung vom Trimble 3300DR auf einen Rechner eingesetzt werden.

Rec 500 Softwaredialog (Rec 500 - Protokoll)



Steuerungsdiagramm des Protokolls `Rec 500 Softwaredialog

Für die im Steuerungsdiagramm eingetragenen Zeiten gelten folgende Werte:

$t_1$  : Zeit zwischen Zeichen A vom Trimble 3300DR und Antwort von Registriergerät durch Zeichen B, sowie Zeit zwischen erfolgter Datenübertragung und Quittierung durch Zeichen B.

$$0 > t_1 < t(\text{Time-Out}) \quad t_1 = 20 \text{ s}$$

Die Antwort vom Registriergerät auf eine Registrierforderung vom Trimble 3300DR kann ohne Zeitverzögerung kommen. Das eingestellte Time-out  $t(\text{Time-out})$  darf jedoch nicht überschritten werden, sonst erscheint in der Anzeige eine Fehlermeldung und die externe Registrierung schaltet sich ab. Das Trimble 3300DR nimmt an, dass kein externes Registriergerät angeschlossen ist.

$t_2$ : Zeit zwischen der Quittierung des Empfangs einer Datenzeile mittels Zeichen B durch das angeschlossene Registriergerät und der Übertragung einer weiteren Datenzeile beträgt je nach Art der Registrierzeile

$$10 \text{ ms} > t_2 < 100 \text{ ms}$$

Der Rec 500 Softwaredialog ist auch für die Übertragung von Daten in das

Trimble 3300DR geeignet. Das dargestellte Steuerungsdiagramm ist identisch, jedoch sind die Bezeichnungen Sendedatenleitung und Empfangsdatenleitung getauscht, da nun das Peripheriegerät Daten sendet.

**Tastencodes und Funktionsaufrufe**

---

Wird das Trimble 3300DR von einem Rechner gesteuert, können die Tasten mit folgenden Codes emuliert werden:

**Tastencodes**

<b>Taste</b>	<b>Code</b>	<b>Taste</b>	<b>Code</b>
F1	T31↵	ON+F1	TB1↵
F2	T32↵	ON+F2	TB2↵
F3	T33↵	ON+F3	TB3↵
F4	T34↵	ON+F4	TB4↵
F5	T35↵	ON+F5	TB5↵
MEAS	T4D↵	ON+MEAS	TCD↵

↵ Symbol für CR/LF

Die Steuerung des Trimble 3300DR kann über Tastendruck oder gleichberechtigt über Tastencodes von einem angeschlossenen Rechner aus vorgenommen werden. Jeder erkannte Tastencode wird vom Trimble 3300DR mit 'Q↵' beantwortet, im Fehlerfall, z. B. bei syntaktisch falschem Aufruf oder bei Störungen im Datenverkehr, lautet die Antwort 'E↵'.

**Funktionsaufrufe:**

<b>Code</b>	<b>Bedeutung</b>
FKO↵	Kompensatorablesung in Zielrichtung
FMD↵	Schrägentfernung SD
FMW↵	Winkelablesungen Hz, V
FMS↵	SD, Hz, V
FMR↵	HD, Hz, h Reduktion
FMK↵	y, x, h lokale Koordinaten
FLO↵	Laser Pointer AUS
FL1↵	Laser Pointer EIN
FPL↵	Prismenmode ( Standardentfernung – default)
FPH↵	Prismenmode ( Longe Range)
FDR↵	Direct reflex Mode

Jeder Funktionsaufruf wird mit einer Datenzeile im eingestellten Format beantwortet. Die Format - Einstellung ist wirksam. Es wird nur das XON/XOFF - Protokoll benutzt.

**⚠Achtung!**

Die eingegebenen Werte für Maßstab, Additionskonstante, Index- und Ziellinienverbesserung werden in allen Funktionsaufrufen berücksichtigt.

Parameter:

---

Lesen:	?KTTT↵
Antwort:	!KTTTΔΔ 1234567890123456Δunit↵
Setzen:	!KTTTΔΔ 12345678901234Δunit↵
Antwort:	Q↵

Die Antwort auf einen Lesebefehl ist identisch mit dem Setzbefehl.  
Im Fehlerfall, z. B. bei syntaktisch falschem Aufruf oder bei Störungen im Datenverkehr, lautet die Antwort 'E↵'.

Bezeichnungen:

---

?K	feste Folge von Zeichen für Lesen
!K	feste Folge von Zeichen für Setzen
TTT	Typkennung (siehe Beispiele)
↵	Carriage Return/Line Feed
	Trennzeichen, ASCII dez. 124
1-6	numerischer Wert, 16 Zeichen
Δ	Leerzeichen, ASCII dez. 32
unit	Einheit des zugehörigen numerischen Wertes, 4 Zeichen bzw. Leerzeichen
Q	Quittung

**Beispiele für den Aufruf von Parametern:**

---

```
?K00A┘ Instrumentenidentifikation RO
!K00AΔΔ|Δ702718-0000.730ΔΔΔΔΔ┘

?K00a┘ Seriennummer RO
!K00aΔΔ|ΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔ209187ΔΔΔΔΔ┘

?KSND┘ Ton RW
!KSNDΔΔ|ΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔaΔBitΔ┘ (a=0:aus, a=1:an)

?KAPO┘ automatische Abschaltung RW
!KAPOΔΔ|ΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔaΔByte┘ (a=0:aus, a=1:10 min,
a=2:30 min)

?KP20┘ Kompensator RW
!KP20ΔΔ|ΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔaΔBitΔ┘ (a=0:aus, a=1:an)

?KSPR┘ Vertikalwinkeldarstellung RW
!KSPRΔΔ|ΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔaΔBitΔ┘ (a=0:Grad, a=1:%)

?KSVR┘ Vertikalbezugssystem RW
!KSVRΔΔ|ΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔZZZZ┘ (ZZZZ=ZENΔ:Zenitwinkel,
ZZZZ=VERT:Vertikalwinkel,
ZZZZ=HGHT:Höhenwinkel)

?KSKO┘ Koordinatensystem und Anzeigereihenfolge RW
!KSKOΔΔ|ΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔabΔΔΔΔΔ┘ (a=1:xy, a=2:yx, a=3:ne
b=1:RW-HW, b=2:HW-RW)

?KSMW┘ Winkelauflösung und -einheit RW
!KSMWΔΔ|ΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔ0.0005ΔgonΔ┘ (0.0005/0.001/0.005 gon
0.0001/0.0005/0.0010 DMS
0.0005/0.001/0.005 deg
0.01/0.1/0.5 mil)

?KSMS┘ Streckenauflösung und -einheit RW
!KSMSΔΔ|ΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔ0.001ΔmΔΔΔ┘ (0.001/0.005/0.01 m
0.001/0.01/0.02 ft)
```

Δ - Leerzeichen



```
?KXΔSΔ↓ X-Koordinate des Standpunktes RW
!KXΔSΔΔ|ΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔ0.0000ΔmΔΔΔΔ↓

?KN.SΔ↓ N-Koordinate des Standpunktes RW
!KN.SΔΔ|ΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔ0.0000ΔmΔΔΔΔ↓

?KE.SΔ↓ E-Koordinate des Standpunktes RW
!KE.SΔΔ|ΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔ0.0000ΔmΔΔΔΔ↓

?KZΔSΔ↓ Standpunkthöhe RW
!KZΔSΔΔ|ΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔ0.0000ΔmΔΔΔΔ↓

?KLN1Δ↓ Frage nach Sprache RO
!KLN1ΔΔ|ΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔ↓
```

Der folgende Parameter Hz0 nimmt eine Sonderstellung ein:

```
?KHZ0↓ die angezeigte Hz Richtung wird im
eingestellten Format ausgegeben

!KHZΔΔΔ|ΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔ0.00000ΔgonΔ↓ setzt die Hz Richtung auf den
vorgegebenen Wert
( hier 0.00000 gon )
```

**Bezeichnungen:**

```
RO      Parameter kann nur gelesen werden
RW      Parameter kann gelesen und gesetzt werden
```

Alle Parameter werden in den eingestellten Einheiten, Auflösungen usw. ausgegeben. Das Setzen von Parametern ist unabhängig von den eingestellten Parametern möglich. Syntaktisch oder inhaltlich falsche Aufruf- oder Setzbefehle werden vom Trimble 3300DR mit 'E↓' beantwortet.

Δ - Leerzeichen

**Steuerung des Trimble 3300DR vom Map500 oder dem TSC1/TSCe**

Trimble 3300DR und externe Bedieneinheiten / Datenspeicher

Das Trimble 3300DR ist ein ideales Sensorsystem, welches der Anwender mittels externer Bedieneinheiten, geliefert von Trimble, steuern kann.

Map500 (Graphisches Feld Informations System) und TSC1/TSCe sind optimale Controller für die Methode „Integrated Surveying“ in Verbindung mit dem System Trimble 3300DR.

Die Steuerung und Datenaustausch erfolgen zwischen und mit

**Trimble 3300DR      Map500      Kabel**

“Datentransfer- Kabel”

Bestell-Nr.: 7081779460

oder

zwischen und mit

**Trimble 3300DR      TSC1/TSCe      Kabel**

“Kabel TSC1/e zu Trimble 3300 / 3600”

Bestell-Nr.: 7081809001



**⚠ Achtung!**

Zuerst sind die beiden Instrumente mit dem Kabel zu verbinden, das Trimble 3300DR einzuschalten und für die Fernbedienung zu konfigurieren. Erst danach sind das Map500 oder die TSC1/ TSCe zu starten und zu konfigurieren!

Bedienung und  
Einstellungen am Trimble  
3300DR

Start und Konfiguration  
des  
Trimble 3300DR

**ON** Taste betätigen

**ON** **MENU**

**6** **Schnittstelle**

**JA** Menüeintritt

**ESC** Rückschritt in das  
übergeordnete  
Menü

**↑**  
und

**↓** Einstellungen  
verlassen /  
bestätigen

**MOD** Einstellungen  
ändern

**ESC** Rückschritt in das  
Übergeordnete  
Menü

**↑**  
und

**↓** Einstellungen  
verlassen /  
bestätigen

Trimble 3300DR und Map500 (V2.0)

Jeder Typ der Serien Trimble 3300DR (Trimble 3303DR, / 3305DR / 3306DR) kann für den Remote-Betrieb genutzt werden. Das gilt auch für die Geräte im erweiterten Temperaturbereich Trimble 3303X-treme und Trimble 3305X-treme.

Vorbereitung des Instrumentes für den Remote-Betrieb.

Instrument einschalten

Auswahl des Hauptmenüs



Schnittstellenparameter:



**Schnittstellenparameter**

Schnittstellenparameter für den Remote Betrieb:

Speicherung: V24/1

Datenformat: R4

Parität: gerade

Baudrate: 9600

Protokoll: Xon/Xoff

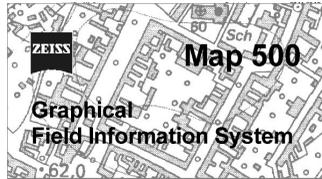
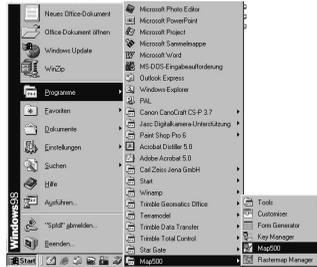
Stopbits: 2 (nicht veränderbar)

Datenbits: 7 (nicht veränderbar )

Bedienung und Einstellung am Map500

Starten des Map500 auf dem Feldrechner oder dem PC im Büro  
Auswahl des Icons „Map500“

Map 500 kann auf jedem Feldrechner oder PC im Büro betrieben werden.



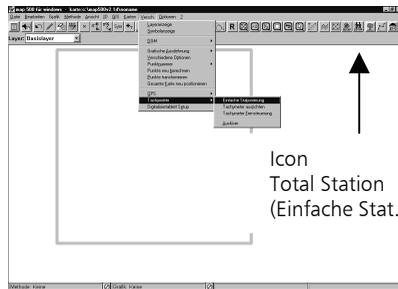
Startbild des Map500

Auswahl „Setup Tachymeter“

mit dem Icon:  
„Einfache Stationierung“

oder

mit dem Pulldown Menü:  
Verschiedenes → Tachymeter →  
Einfache Stationierung



Icon  
Total Station  
(Einfache Stat.)



Trimble 3300DR und  
TSC1 (V7.70) / TSCe (V10.0)

Bedienung und  
Einstellungen am Trimble  
3300DR

Jeder Typ der Serien Trimble 3300DR  
(Trimble 3303DR, / 3305DR / 3306DR) kann für  
den Remote-Betrieb genutzt werden. Das gilt auch  
für die Geräte im erweiterten Temperaturbereich  
Trimble 3303X-treme und Trimble 3305X-treme.

Start und Konfiguration des  
Trimble 3300DR

Vorbereitung des Instrumentes für den Remote-  
Betrieb

**ON** Taste betätigen

**ON** **MENU**

6	Schnittstelle
JA	Menüeintritt
ESC	Rückschritt in das übergeordnete Menü

**↑** und

**↓** Einstellungen verlassen oder bestätigen

Instrument einschalten

Auswahl des Hauptmenüs



- MOD** Einstellungen auswählen
- ESC** Menü beenden
- ↑** und
- ↓** Einstellungen verlassen oder bestätigen

Schnittstellenparameter:

```

  0 Registr.      V24/1
↑  1 Reg. Einst. NEIN
  2 Format        M5
ESC ↑ ↓ MOD

```

```

  3 Parität      gerade
↑  4 Baudrate    9600
  5 Protok.      XON/XOFF
ESC ↑ ↓ MOD

```

Schnittstellenparameter

Schnittstellenparameter für den Remote Betrieb:

- Speicherung: V24/1
- Datenformat: M5
- Parität: keine
- Baudrate: 9600
- Protokoll: Xon/Xoff or Rec500
- Stoppbits: 2 (nicht veränderbar)
- Datenbits: 7 (nicht veränderbar)
- PC-Demo: Aus

- 4** **Setzen Gerät**
- JA** Menüeintritt
- ESC** Rückschritt in das übergeordnete Menü
- ↑** und
- ↓** Einstellung verlassen/ Änderung bestätigen

```

  4 Setzen Gerät
↓  5 DSet
  6 Schnittstelle
ESC ↑ ↓ JA

```

- MOD** Einstellungen auswählen
- ESC** Menü beenden
- ↑** und
- ↓** Einstellungen verlassen oder bestätigen

Einheit für die Winkelmessung

10 Winkel	DMS		
↓ 11 Strecke	m		
12 Disp.-Bel.	AUS		
ESC	↑	↓	MOD

Genauigkeitsanzeige für die Winkelablesung

1 Winkel	1"		
↓ 2 Strecke	0.001m		
3 V-Bezug	ZENIT ↵		
ESC	↑	↓	MOD

**5 Dset**

- MOD** Einstellungen auswählen
- ESC** Menü beenden
- ↑** und
- ↓** Einstellungen verlassen oder bestätigen

EDM / Distanz-Messparameter

↑ 4 Setzen Gerät			
5 Dset			
↓ 6 Schnittstelle			
ESC	↑	↓	JA

Laser Pointer

1 DR-Menü	NEIN		
↑ 2 Long range	NEIN		
3 L-Pntr AUS	NEIN		
ESC	↑	↓	MOD

Laser Pointer AUS: NEIN ( Aus)

## 1 Eingabe

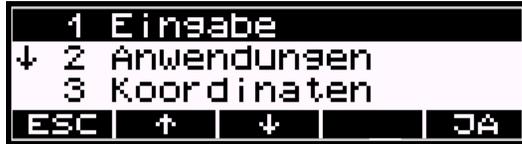
**MOD** Einstellungen auswählen

**ESC** Menü beenden

**↑** und

**↓** Einstellungen verlassen oder bestätigen

Eingabe Prismenkonstante, Masstab, T, P



Eingabe der Prismenkonstante



Nutzen Sie dieselbe Methodik zur Eingabe von Temperatur und Luftdruck

### ⚠ Achtung!

Es wird empfohlen, die Prismenkonstante im Trimble 3300DR einzugeben und nicht im Trimble Survey Controller.

Wird im Trimble 3300DR die Prismenkonstante auf Null gesetzt, ist die Prismenkonstante im TSC1/TSCe zu aktivieren.

Der Maßstab sollte auf 1.000 gesetzt werden. Wird mit einem Maßstab gearbeitet, ist dieser im TSC1/TSCe unter Verwendung der Menüs Datei/Projekt/Koordinatensystem einzugeben.

### ⚠ Achtung!

Im Trimble 3300DR gesetzte Korrekturwerte, werden vom TSC1/TSCe nicht berücksichtigt, da an die gemessenen Distanzen, die dem TSC1/TSCe übergeben werden, bereits Korrekturen angebracht wurden.

Bedienung und  
Einstellungen am TSCe

**Achtung!**

Die Screenshots basieren auf dem Trimble Survey Controller TSCe. Für den Trimble Survey Controller TSC1 können die gleichen Menüs und Einstellungen analog nachvollzogen werden.

Start TSC1/TSCe

Auswahl „Konfiguration“  
im Hauptmenü

Hauptmenü



Konfiguration

Auswahl „Vermessungsstil“



Vermessungsstil

Auswahl „Neu“

Erzeugen des Vermessungsstils für Trimble 3300DR:

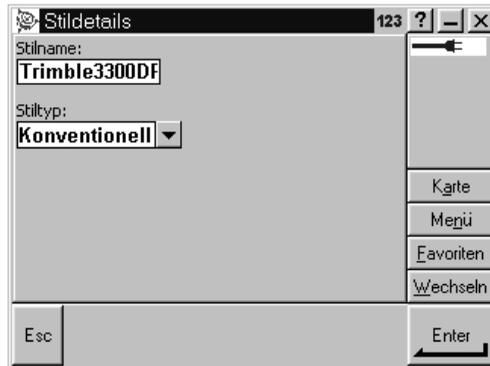


Vermessungsstil Trimble 3300DR

Auswahl des „Vermessungsstils“ Name und Typ

Eingabe des neuen Vermessungsstils - Name und Stiltyp

**Enter** Bestätigung der Einstellungen/Änderungen und Verlassen /Aufruf des nächsten Untermenüs



Stilname z.B Trimble 3300DR.  
Als Stiltyp wurde "Konventionell" ausgewählt.

Bestätigen / Änderung von Einstellungen in Untermenüs z.B. „Instrument“, „Zieldetails“ und „Korrekturen“.

Aufruf „Instrument“

Untermenü „Instrument“

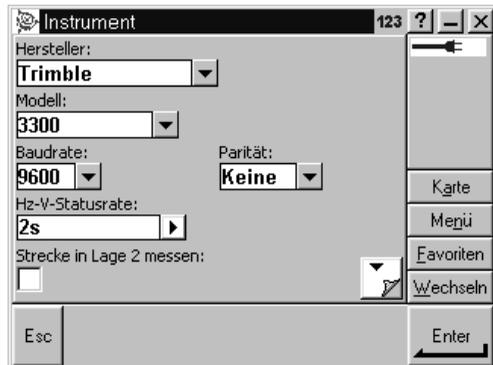


Auswahl der Instrumenteneinstellungen

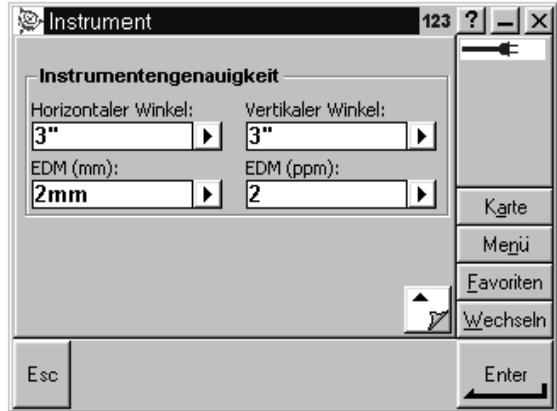
Untermenü „Instrument“

Wechsel/Bestätigung von Instrumenteneinstellungen

**Enter** Bestätigung der Einstellungen/Änderungen und Verlassen/Rückkehr zum nächst höheren Menü



Eingabe Hersteller, Modell, Baudrate, Parität, Updaterate



Eingabe Genauigkeitsparameter des Gerätes

**Instrumentenparameter**

Instrumentenparameter für die Remote Kontrolle:

- Hersteller: Trimble
- Modell: Trimble 33000DR
- Baudrate: 9600
- Parität: keine
- HA VA status Rate: 2s / (1s)
- Instrument Genauigkeit: keine Einstellung  
Erforderlich

Untermenü "Korrekturen"

Änderung/Bestätigung der Umweltfaktoren  
Aktivieren/ Deaktivieren der Korrekturen für  
Refraktion und Abbildung

**Akzept** Bestätigung der  
Einstellungen/Änderungen  
und Verlassen /Einsprung  
ins nächsthöheren Menü



Korrekturen

Eingabe für ppm, Luftdruck und Temperatur

Korrekturen für den Remote Betrieb:

- PPM: 0
- Druck: keinen Wert eingeben
- Temperatur: keinen Wert eingeben
- Abbildung und Refraktion: keine

**Attention!**

Luftdruck und Temperatur werden schon im Trimble 3300DR ANGEBRACHT.

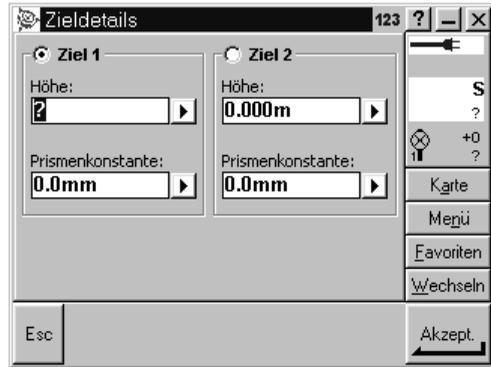
Siehe auch Seite 6-57

Die Trimble 3300DR Totalstation verwendet intern Abbildung und Refraktionskoeffizient.

Untermenü „Zieldetails“

Änderungen/Bestätigung von Zieldetails

**Akzept** Bestätigung der Einstellungen/Änderungen und Verlassen/Rückkehr zum nächst höheren Menü



Setzen der Prismenkonstante und Reflektorhöhe

**Achtung!**

Sichern Sie, dass die Prismenkonstante=0 eingestellt ist, es sei denn die Einstellung erfolgte bereits am Instrument Trimble 3300DR.

siehe auch Seite 6-57!

**Achtung!**

Der Wechsel zwischen DR- und PR Mode sowie das Ein-/Ausschalten des Laser Pointers kann nicht vom TSC1/ TSCe aus durchgeführt werden.

Diese Einstellungen sind am Trimble 3300DR zu setzen.

ON  DR Wechsel zwischen DR und PR Mode

ON   Wechsel zwischen Laser Pointer EIN/AUS



Mode	Reg.-Mode	Inhalt des Datensatzes	T1	T2	T3	Bemerkung
	1	P,C,I				
Punkt-Gerade	x	PKT-GER				Punkt- Gerade
	x	A	SD	SD	HZ	Vk
	x	B	SD	HZ	Vk	Bezugspunkt B
	x	A=S				falls Standpunkt als A definiert
	x	B=S				falls Standpunkt als B definiert
	x	A-B	SD	HD	h/Z	Basislänge
	x	KONST.	Y	X		Verschiebung des Koordinatensystems
	x	CCCC	SD	HZ	Vk	Messpunkt P
	x	CCCC	Y	X	h/Z/∅	Messp. P, Y,x,e,n je nach Koord.Sys
	x	P=S				falls Standpunkt als P definiert
	x		Y	X	h/Z/∅	
Spannmass	x	SPANNM.				
	x	A	SD	HZ	Vk	Bezugspunkt A
	x	CCCC	SD	HZ	Vk	Messpunkt P
	x	A-P	SD	HD	h/Z	Spannmass A-P
	x	P-P	SD	HD	h/Z	Spannmass P-P
	x	A=S				falls Standpunkt als A definiert
	x	P=S				falls Standpunkt als P definiert
Objekthöhe	x	OBJEKTH				
	x	A	SD	HZ	Vk	Bezugspunkt A
	x	CCCC	SD	HZ	Vk	Messpunkt P, k=1..4 je nach. V-Syst.
	x	CCCC	HD	O	Z	Messpunkt P
	x	!	SD		Z	Setzen eines Z-Wertes
	x	PPPPPPPPPPPP		HZ	Vk	k=1,2,3,4 je nach V-System

Mode	Reg. -Mode	Inhalt des Datensatzes	T1	T2	T3	Bemerkung
	1 2	P, C, I				
Vertikalebene	x	VERT-EB				
	x	A	SD	HZ	Vk	Bezugspunkt A
	x	B	SD	HZ	Vk	Bezugspunkt B
	x	A-B	SD	HD	h	Basislänge
	x	CCCC	PPPPPPPPPP	HZ	Vk	Messpunkt P, k=1..4 je nach V-Sys.
	x	CCCC	PPPPPPPPPP	Y	h	Messp.P, Y,X,e,n je nach
Koord.Syst.	x	P=S				Falls Standpunkt als P definiert
	x	!	PPPPPPPPPP		X	Setzen eines x (y,n)-Wertes
	x	!	PPPPPPPPPP	HZ	Vk	Y, x oder n je nach Koord.-System
	x	!	PPPPPPPPPP		h	Setzen eines h-Wertes
	x		PPPPPPPPPP	HZ	Vk	
	x		Y	X	h	
Fläche	x	FLAECHE				
	x	CCCC	PPPPPPPPPP	HZ	Vk	Messpunkt P
	x	CCCC	PPPPPPPPPP	Y	Z	Messpunkt P
	x	CCCC	PPPPPPPPPP	Y	Z	Punkt P aus Speicher
	x	FLAECHE	Fl			

Mode	Reg. -Mode	Inhalt des Datensatzes	T1	T2	T3	Bemerkung	
Station unbek.	1	P, C, I					
	2	L-STAT 1					
	x	A	PPPPPPPPPPPP	Y	X	Bezugspunkt A, B, C, D u. E	
	x	A	PPPPPPPPPPPP	SD	HZ	Messung zu A, B, C, D u. E	
	x	A	PPPPPPPPPPPP	VY	VX	Klaffen zu A, B, C, D u. E	
	x	S	PPPPPPPPPPPP	Y	X	Standpunktkoordinaten	
	x	X		m	Om	Maßstab, Orientierung, Standardabw.	
	x	X	L-STAT 2				
Station bek.	x	S	PPPPPPPPPPPP	Y	X	Standpunktkoordinaten	
	x	A	PPPPPPPPPPPP	Y	X	Bezugspunkt A	
	x	A	PPPPPPPPPPPP		HZ	Messung zu A (Verfahren HZ, V)	
	x	A	PPPPPPPPPPPP	SD	HZ	Messung zu A (Verfahren SD, HZ, V)	
	x	X			Om	Orientierung (Verfahren HZ, V)	
	x	X		m	Om	Maßstab, Orientierung (SD, HZ, V)	
	Höhenstat.	x	TRZ-STAT				
		x	I	PPPPPPPPPPPP		Z	Höhe des Anschlußpunktes
x		A	PPPPPPPPPPPP	SD	Vk	Messung zum Anschlußpunkt	
x		S	PPPPPPPPPPPP		Z	berechnete Standpunkthöhe	
Polarpunkte	x	POLARP					
	x	CCCCPPPPPPPPPP	SD	HZ	Vk	Originalmesswerte	
	x	CCCCPPPPPPPPPP	Y	X	Z	Koordinaten	
x	x	CCCCPPPPPPPPPP	T			Exzentrizität Tv, Th, Tl, Tr, Ts	

Mode	Reg.-Mode	Inhalt des Datensatzes	T1	T2	T3	Bemerkung	
Absteckung	1	P, C, I			T3		
	2	ABSTECK					
	x	!	PPPPPPPPPPPP	Y	X	Z	je nach Absteckverfahren
	x	!	PPPPPPPPPPPP	Y	X		je nach Absteckverfahren
	x	!	PPPPPPPPPPPP	HD	HZ	Z	je nach Absteckverfahren
	x	!	PPPPPPPPPPPP	HD	HZ		je nach Absteckverfahren
	x		PPPPPPPPPPPP	SD	HZ	Vk	Meßwert zum Absteckpunkt
	x		PPPPPPPPPPPP	dy	dx	dz	Absteckdifferenz entspr. Meßverfahren.
	x		PPPPPPPPPPPP	dy	dx		Absteckdifferenz entspr.
	Messverfahren.						
Messverfahren.	x		PPPPPPPPPPPP	dl	dq	dr	Absteckdifferenz entspr.
	x		PPPPPPPPPPPP			dz	Absteckdifferenz entspr.
Messverfahren							

Header									
For M5 Adr 00001 TI	START								
For M5 Adr 00002 TI		01	3305	102	900005	103	562		
For M5 Adr 00003 TI		04	30						
For M5 Adr 00004 TI		05	1	06	1				
For M5 Adr 00005 TI		20	1	21	11	22	16		
For M5 Adr 00006 TI		lh	1,900 m	lh	1,600 m				
For M5 Adr 00007 TI		l	0,0005 grad	lc	0,0025 grad	ISZ	0,0060 grad		
For M5 Adr 00008 TI	END	IT_	20 C	lP	1012 hPa	IPC	0,035 m		
		lm	1,000000						

**Geänderte Einstellungen und Justierung**

For M5 Adr.00009 TI INPUT	lth	2.000 m	lth	1.700 m		
For M5 Adr.00010 TI ADJUST	lV1	92.4505 grd	V1	307.5515 grd	ISZ	0.0055 grd
For M5 Adr.00011 TI ADJUST	lHz	284.1015 grd	Hz	84.1060 grd	lc	-0.0010 grd
For M5 Adr.00012 TI ADJUST	l_	25 C	P	1000 hPa	ISZ	0.0025 grd
For M5 Adr.00013 TI ADJUST	l_	1.000005			IPC	0.0055 grd
For M5 Adr.00014 TI INPUT	l_					-0.005 m
For M5 Adr.00015 TI INPUT	l_					
For M5 Adr.00016 TI COM-OFF	l_					
For M5 Adr.00017 TI COM-ON	l_					
For M5 Adr.00018 TI Hz=0	l_		Hz	0.0000 grd		
For M5 Adr.00019 TI HOLD	l_		Hz	300.0000 grd		
For M5 Adr.00020 TI DR	lth	0.000 m	IPC	0.000 m	A	0.000 m
For M5 Adr.00021 TI PR	lth	2.000 m	IPC	-0.005 m	A	0.030 m
For M5 Adr.00024 TI KN STAT	l_					
For M5 Adr.00025 TI	l_		Hz	300.0035 grd	V1	92.4435 grd
For M5 Adr.00026 PI1	S	1000.000 m	X	2000.000 m	Z	0.000 m
For M5 Adr.00027 TI	l_		O:m	200.0035 grd		

## Einführung

---

Ein Update wird dann notwendig, wenn Sie eine neue Softwareversion laden, oder wenn Sie zwischen den Varianten „Topo“ und „Bau“ wechseln wollen.

Bevor Sie das Update starten, sichern Sie bitte Ihre Daten und verwenden Sie einen voll geladenen Akku.

**Trimble 3300DR**  **PC**  
Verbinden beider Schnittstellen mit dem entsprechenden Kabel, Starten des entsprechenden Update-Programms

Der einfachste Weg ein Update zu erhalten, ist über das Internet.

Homepage:

<http://www.Trimble.com>

Datenkabel  
**Trimble 3300DR**  **PC**  
mit dem Protokoll Xon/Xoff:

Bestell-Nummer:  
708177-9470.000

### **Achtung !**

Unterschiedliche Hardwarevarianten benötigen unterschiedliche Updateversionen. Lesen Sie bitte **aufmerksam** alle Hinweise und Anleitungen.

Bitte achten Sie unbedingt auf das richtige Update — die richtige Instrumentenbezeichnung bei der Wahl der Update-Dateien. Anhand der entpackten Dateien kann nicht mehr auf den Instrumententyp geschlossen werden.

Zum Aufdatieren der Instrumente Elta 40R, Elta 50R und Elta 50 verwenden Sie die Updates der heutigen Gerätegeneration wie folgt:

Elta 40R → Elta 45R → Trimble 3303

Elta 50R → Elta R55 → Trimble 3305

Elta 50 → Elta R50 → Trimble 3306

**Vorbereitungen am Instrument**

**ON** **MENU**

**6** **Schnittstelle**

**JA** Menüeintritt  
**ESC** Menü beenden  
**↑** und

**↓** Einstellungen verlassen oder bestätigen

**MOD** Einstellungen auswählen

**ESC** Menü beenden  
**↑** und

**↓** Einstellungen verlassen oder bestätigen

**Trimble 3300DR** ↔ **PC**  
 Verbinden beider Schnittstellen mit dem entsprechenden Kabel, Starten des entsprechenden Update-Programms

Datenkabel

**Trimble 3300DR** ↔ **PC**  
 mit dem Protokoll Xon/Xoff:

Bestell-Nummer:  
 708177-9470.000

Auswahl des Hauptmenüs



Schnittstellenparameter:



Schnittstellenparameter zum Senden der Update-Dateien:

- Baudrate: 4800
- Protokoll: Xon/Xoff
- Parität: keine
- Stopbit: 1 ( nicht veränderbar )
- Datenbits: 8

**8 Update/Service**

- JA** Menüstart
- ESC** Menü beenden
- ↑** und
- ↓** Einstellungen verlassen oder bestätigen

**L** Aufruf von Update Service f0 - EDM

**ESC** Rückschritt in das übergeordnete Menü

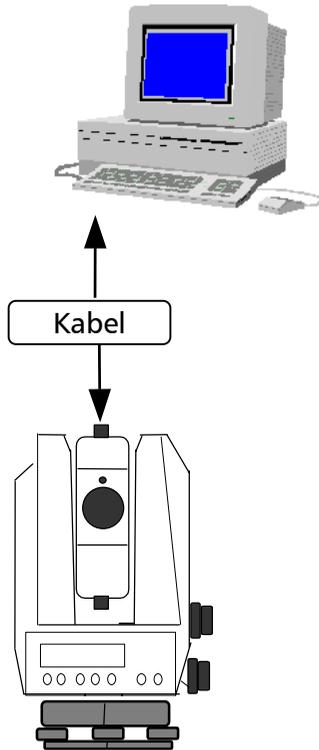


Menü :



**Tip**

Zuerst sollten die Schnittstellen am Instrument und am PC konfiguriert werden. Danach wird das Programm Update am Instrument gestartet und anschließend ist das Programm am PC zu starten.



Das Update erfolgt zwischen **Trimble 3300** und **PC** über **Kabel**

Dieses Kabel wird auch für den Datentransfer verwendet. Der mitgelieferte Adapter erlaubt den Anschluss an 9- und 25-polige Buchsen.

Kopieren Sie den Inhalt der Diskette in ein Verzeichnis Ihrer Wahl oder starten Sie die Software von der Diskette aus (Default). Schalten Sie das Instrument ein und wählen Sieden Punkt Update aus.

Vorbereitungen am PC

Beachten Sie auch beiliegende Updateanleitung

ESC Programmende

Auswahl Funktion

Auswahl bestätigen

Konfiguration

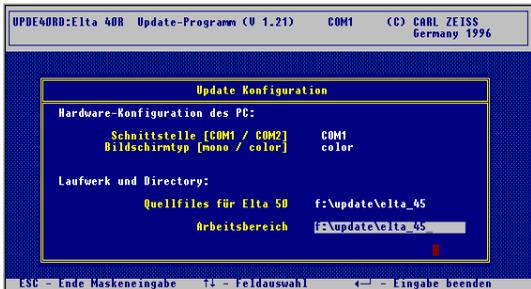
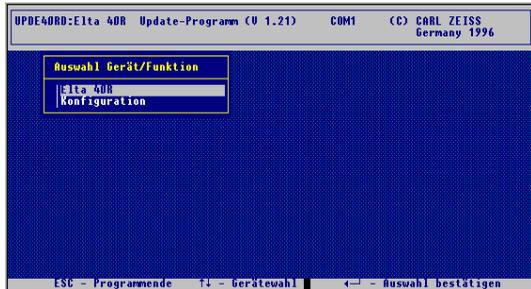
Geben Sie hier Ihre entsprechenden Daten ein. Die Konfiguration kann anschließend gespeichert werden.

ESC Ende Maskeneingabe
Auswahl bestätigen Ende Zeileneingabe

Elta 40R

Die Frage, ob das Elta funktionstüchtig ist, auf alle Fälle mit JA beantworten.

Auswahl bestätigen Bestätigung



Folgen Sie nun bitte exakt den Anweisungen am Bildschirm.

↵ Auswahl der einzelnen Schritte



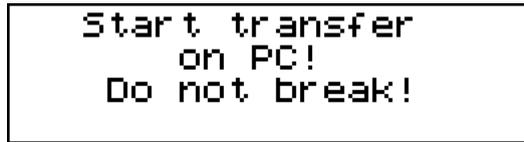
Am Trimble 3300:

**Update**

**NEIN** Rücksprung ins Menü

**JA** Start Update

Die PC-Software übernimmt ab jetzt die Steuerung des Instrumentes.



**Update Elta 40R**

Auswahl der gewünschten Sprache (wenn vorhanden)

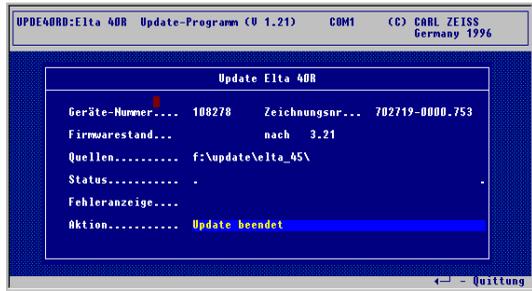
**ESC** Ende Sprachauswahl



### Update Starten

**ESC** Start Update

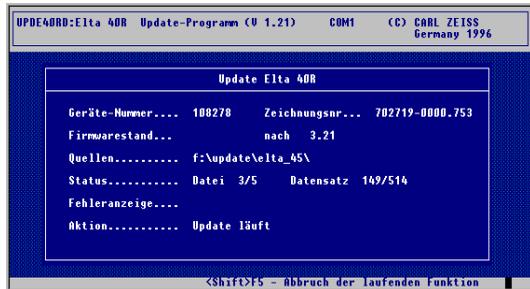
Dieser Vorgang dauert einige Minuten. Es werden eine Datei mit 30 und 4 Dateien mit jeweils 514 Datensätzen übertragen.



Das Ende des Updates wird mit deutlichen Tönen quittiert. Das Instrument wird durch die Software ausgeschaltet. Das Update ist nun beendet.

Das beendete Update blinkt

↵ Sprung ins Startmenü



#### ☞ Tip

Kommt keine Verbindung zustande, wurde mit großer Wahrscheinlichkeit die falsche Schnittstelle ausgewählt oder es existiert ein Fehler in der Quellenangabe.

Achten Sie ferner auf eine funktionsfähige Kabelverbindung.



Die Justierung des Instruments bestimmt für das Trimble 3300DR alle notwendigen Verbesserungen und Korrekturwerte, die eine optimale Messgenauigkeit garantieren.

**Einführung** 7-2

**V Index / Hz- Kollimation** 7-4

**Kompensator** 7-6

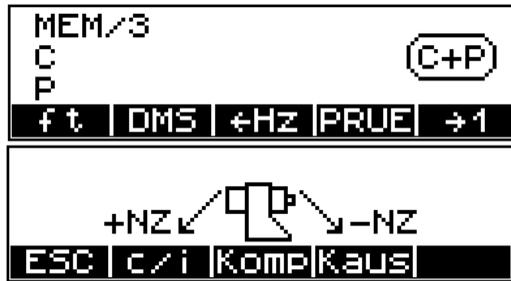
**DR-EDM System – LaserStrahl** 7-7

Durch eine hohe Beanspruchungen des Instruments unter extremen Messbedingungen, beim Transport, nach längerer Lagerung sowie durch größere Temperaturänderungen kann das Instrument dejustiert sein. Dies kann zu fehlerhaften Resultaten führen. Diese Fehler können durch Justierung oder bestimmte Messverfahren beseitigt werden.

Anzeigenseite 2:

**PRUE**

Eintritt in Menü  
Prüfung



Voreinstellungen  
**Erste Schritte**

Neben dem Ein- und Ausschalten des Kompensators sind in diesem Menü folgende Prüf- und Justierfunktionen möglich:

**c/i**

Bestimmung der Höhenindexverbesserung (V-Index) und der Zielachsenverbesserung (Hz-Kollimation).

**Komp**

Spielpunktbestimmung des Kompensators.

**⚠ Achtung !**

Bei allen Justierungen ist darauf zu achten, dass sich das Instrument der Umgebungstemperatur angepasst hat und vor einseitiger Erwärmung (Sonneneinstrahlung) geschützt ist.

**i Höhenindex-  
verbesserung**

Der Höhenindexfehler ist der Nullpunktfehler des Vertikalkreises gegenüber der Stehachse.

**c Zielachsen-  
verbesserung**

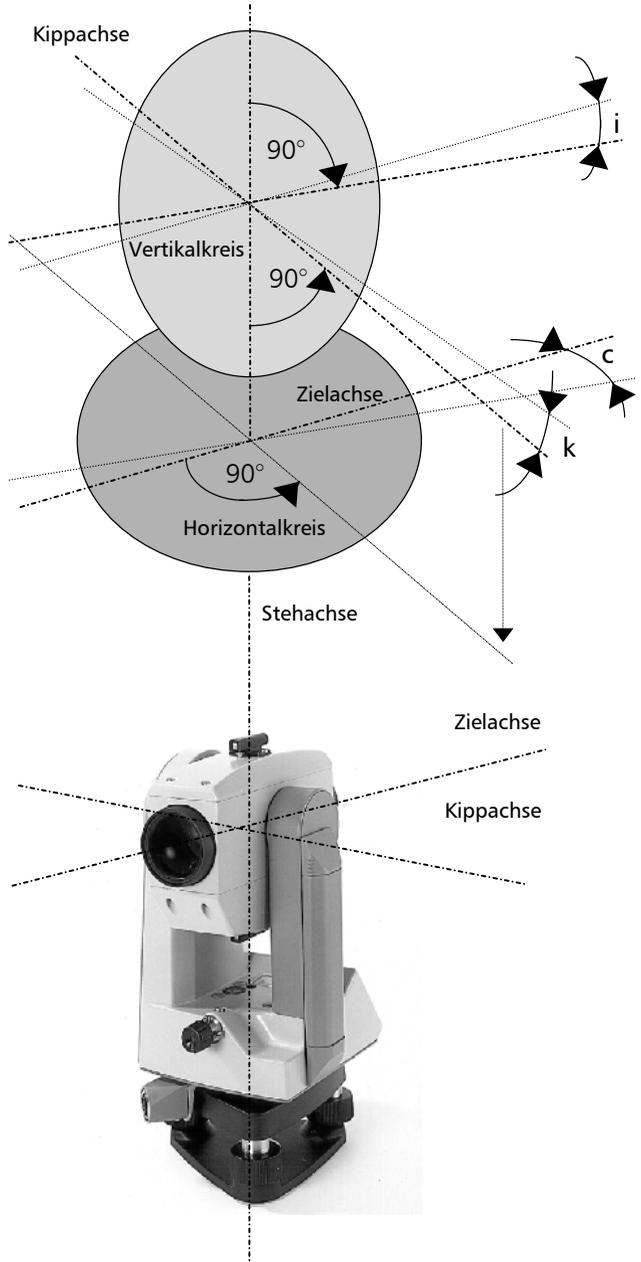
Der Zielachsenfehler ist die Abweichung vom rechten Winkel zwischen Kippachse und Zielachse.

**k Kippachs-  
verbesserung**

Der Kippachsfehler ist die Abweichung vom rechten Winkel zwischen Kippachse und Stehachse (werksseitig justiert).

Ein weiterer Instrumentenfehler, der berücksichtigt wird, ist:

**der Spielpunkt des  
Kompensators**



Die Bestimmung der Höhenindex- und Zielachsenverbesserung sollte nach längerer Lagerung bzw. nach dem Transport des Instruments, nach größerer Temperaturänderung und vor genauen Höhenmessungen durchgeführt werden.

Die Bestimmung ist besonders wichtig, da aus Gründen der Zeitersparnis nur in der 1. Fernrohrlage gemessen wird.

☞ Tip

Das Instrument ist dazu vorher mit Hilfe der Libelle präzise zu horizontieren.

Zur Bestimmung ist ein gut sichtbares Ziel in ca. 100 m Entfernung in Hz und V anzuzielen. Der Zielpunkt sollte nahe der horizontalen Ebene liegen (im Bereich  $V = 100^{gon} \pm 10^{gon}$ ).

**MEAS** Auslösung der Messung in Fernrohr-lage 2

**c=0** **i=0**

Setzen der Werte  $c = i = 0$ .

**MEAS** Auslösung der Messung in Fernrohr-lage 1



Die aktuellen Werte für **c** und **i** werden im Messwertfenster angezeigt.

**c** Zielachsenverbesserung

**i** Höhenindexverbesserung



**neu** Bestätigung der neu ermittelten Werte / Registrierung

**alt** Bestätigung der alten Werte

	alt	neu
c	0.000090n	0.002690n
i	0.000090n	0.004290n
Wdh!	alt	neu

Ergebnisanzeige und Registrierung

```

Registrierung auf
Adr. : 205
    
```

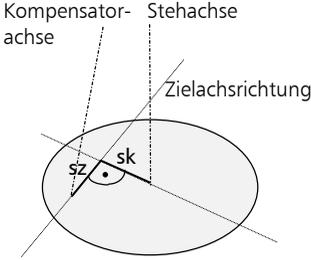
**⚠ Achtung !**

Bei der Bestimmung von Höhenindex- und Zielachsenverbesserung wird gleichzeitig eine Spielpunktbestimmung des Kompensators durchgeführt.

Wenn einer der Werte für **c** und **i** den zulässigen Bereich von  $\pm 50$  mgon überschreitet, erfolgt die Fehlermeldung. Die Werte werden nicht abgespeichert und man gelangt zurück zum Menü zur Neubestimmung.

**⚠ Achtung !**

Sind trotz genauester Zielung und Wiederholung der Messung die Werte immer außerhalb des Bereiches, ist das Instrument einer Service-Kontrolle zu unterziehen.



Das Trimble 3300DR hat einen Kompensator, mit dem die nach der Horizontierung des Instruments verbleibende Stehachsneigungen in Zielachsrichtung kompensiert wird. In regelmäßigen Abständen, insbesondere vor präzisen Höhenmessungen, ist eine Überprüfung durch eine Spielpunktbestimmung notwendig.

**MEAS** Auslösung der Messung in Fernrohrlage 2



sz Komponente in Zielachsrichtung

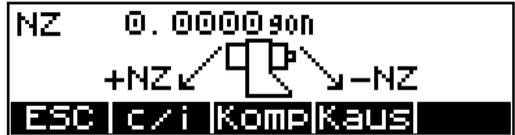
→ Drehung Hz = 0

**MEAS** Auslösung der Messung in Fernrohrlage 1



**ESC** Austritt aus Justiermenü

Ergebnisdarstellung und Registrierung:



**Achtung !**

Um den Spielpunkt exakt zu bestimmen, ist es wichtig, dass die Flüssigkeit des Kompensators zur Ruhe kommt; das Instrument also keinen Erschütterungen ausgesetzt ist.

## DR EDM System

---

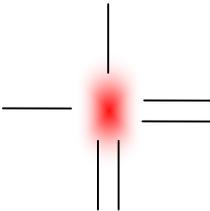
Der reflektorlos messende Laserstrahl tritt parallel zur visuellen Zielachse aus dem Fernrohrobjektiv aus und fällt bei einem justierten Laserstrahl mit dem Strichkreuz. Aufgrund unterschiedlicher Temperaturen, atmosphärischen Einflüssen und Schocks kann es vorkommen, dass der Laserstrahl nicht mit dem Strichkreuz zusammenfällt, und das System dejustiert ist.

### ⚠ Achtung !

Bei Messungen sollte beachtet werden, dass die Instrumententemperatur gut an die Außentemperatur angeglichen ist.

## Kontrolle des Laserstrahls

---



Die Justierung des Systems sollte in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Dazu ist die beigelegte Reflektorfolie in mindesten 25m bis maximal 50m Abstand zum Instrument auszurichten. Die Folie wird in Fernrohrlage II angezielt und der Laserpointer eingeschaltet. Der Laserpunkt ist jetzt durch das Fernrohr sichtbar. Es ist zu überprüfen, ob Strichkreuz und das Zentrum des Laserpunktes übereinstimmen. Ist ein Abstand des Lasers zum Strichkreuz zu erkennen, muss der Laser justiert werden, bis das Strichkreuz und der Laserpunkt übereinanderliegen.

### ⚠ Achtung!

Die Betrachtung des Laserpunktes durch das Fernrohr auf Reflexfolien ist sicher. Versuchen Sie nicht die Justierung mit einem Prisma durchzuführen.

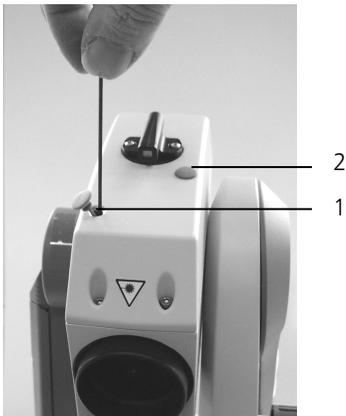
Zum Justieren ist nur die reflektierende Folie einzusetzen!

**☛ Tip**

Vor dem Beginn von Präzisionsmessungen sollte die Justierung kontrolliert werden, da bei Dejustierungen Streckenfehler auftreten können.

**Die Justierung des Laserstrahls**

Die auf der Oberseite des Fernrohrdeckels befindlichen Verschlusskappen der Justieröffnungen, sind vor der Justierung durch Herausziehen zu entfernen. Zur Korrektur der vertikalen Position des Lasers schieben Sie den Innensechskantschlüssel in die Justieröffnung 1, drehen die Justierschraube im Uhrzeigersinn und bewegen den Laserpunkt auf der Reflexfolie in vertikaler Richtung nach unten. Zur Korrektur der horizontalen Position des Lasers schieben Sie den Innensechskantschlüssel in die Justieröffnung 2, drehen die Justierschraube entgegen dem Uhrzeigersinn und bewegen den Laserpunkt auf der Reflexfolie in horizontaler Richtung nach links. Abschließend ist die Übereinstimmung von Fadenkreuz und Laserstrahl zu kontrollieren. Während des Justiervorgangs wird der Laserfleck durch das Fernrohr beobachtet.

**☛ Technik**

Die Justierschrauben besitzen eine hohe Anfangsfestigkeit, da diese selbsthemmend sind. Nach dem Justiervorgang verfestigen sich die Schrauben automatisch.

**☛ Achtung !**

Nach der Justierung sind die Abschlusskappen fest in den Fernrohrdeckel zu drücken. Nur so wird vermieden, daß Schmutz und Feuchtigkeit in den Fernrohrkörper eindringen können.

Im Anhang werden Symbole, Tasten, Formeln, Konstanten und Fehlermeldungen zusammengestellt und Begriffe erläutert, die für die RoutineTachymeter Trimble 3300 DR verwendet werden.

Weiterhin ist eine Übersicht über die technischen Daten und Hinweise zur Wartung und Pflege des Instruments vorhanden.

**Übersicht Softkeys** 8-2

**Übersicht Tastenfunktionen** 8-6

**Geo-Glossar** 8-7

**Technische Daten** 8-14

**Formeln und Konstanten** 8-21

**Fehlermeldungen** 8-26

**Wartung und Pflege** 8-30

**Trimble 3303 / 3305xtreme** 8-31

<b>HD</b>		Einstellung des Messmodus: Messung reduzierter Strecken
<b>xyh</b>		Messung von Koordinaten, Reihenfolge X,Y, h Messung von Koordinaten, Reihenfolge Y,X
<b>neh</b>	<b>enh</b>	Messung von Koordinaten, Reihenfolge N,E Messung von Koordinaten, Reihenfolge E,N
<b>SD</b>	<b>HzV</b>	Messung von Schrägstrecken Messung von Hz-Richtung und V-Winkel
<b>Hz=0</b>		Setzen der Hz-Richtung auf Hz=0
<b>HOLD</b>		Klemmen der Hz-Richtung zur elektronischen Kreisverstellung
<b>END</b>		Beenden einer Funktion
<b>th/ih</b>		Eingabe von Reflektor-, Instrumenten- und Standpunkthöhe
<b>th</b>		Eingabe einer Reflektorhöhe
<b>ih/Zs</b>		Eingabe von Instrumenten- und Standpunkthöhe
<b>→1</b>	<b>→2</b>	Aufruf der Seite 1 des Messmenü Aufruf der Seite 2 des Messmenü
<b>m</b>	<b>ft</b>	Umstellung der Streckeneinheit: auf Meter/Eingabe Maßstab auf feet
<b>gon</b>	<b>DMS</b>	Umstellung der Winkeleinheit: auf gon auf DMS (Grad, Minute, Sekunde) auf dezimal geteilte Grad auf Strich
<b>deg</b>	<b>mil</b>	
<b>V%</b>		Anzeige des Höhenwinkels in %
<b>V ↙  </b>		Anzeige des Zenitwinkels (V=0 im Zenit)
<b>V ↗  </b>		Anzeige des Vertikalwinkels (V=0 im Horizont)

**V**

Anzeige des Höhenwinkels  
( $V=0$  im Horizont,  $-100 < V < 100$  gon)

**→Hz****←Hz**

Rechtszählung der Hz-Richtung einstellen  
Linkszählung der Hz-Richtung einstellen

**PRUE**

Aufruf des Prüf- und Justiermenüs

**ESC**

Abbruch einer Funktion, Verlassen eines Untermenüs

**↑****↓**

Auswahl der nächsthöheren Zeile in Balkenmenüs/ im internen Speicher  
Auswahl der nächst tieferen Zeile in Balkenmenüs/ im internen Speicher

**←****→**

Cursor ein Zeichen zurück, Blättern in Anzeigen  
Cursor ein Zeichen weiter

**+****-**

Hochzählen des Wertes  
Rückzählen des Wertes

**MOD**

Verändern( Modifizieren) des angezeigten Wertes

**o.k.**

Bestätigung einer Aussage

**JA****NEIN**

Zustimmung zu einem Vorschlag  
Ablehnung eines Vorschlages

**c/i**

Aufruf der Funktion zur Bestimmung von Ziellinien- und Höhenindexkorrektur

**Komp**

Aufruf d. Funktion zur Bestimmung der Spielpunktkorrektur des Kompensators

**Kaus****K-an**

Ausschalten des Kompensators  
Einschalten des Kompensators

**alt****neu**

Beibehalten des alten Wertes  
Übernahme des Neubestimmten Wertes

**Wdhl**

Wiederholung des Vorganges

**i=0**

Setzen der Höhenindexverbesserung auf  $i=0$   
Anhang  
Übersicht Softkeys

**c=0**

Setzen der Kollimationsverbesserung auf  $c=0$

A	B	C	D
---	---	---	---

Aktivierung des Bezugspunktes A, B, C, D

P
---

Aktivierung des Neupunktes P

Eingabe lokaler Koordinaten (Lokale Absteckung)

A=S	B=S	C=S
-----	-----	-----

Übernahme der Standpunktkoordinaten als Bezugspunktkoordinaten

P=S
-----

Übernahme der Standpunktkoordinaten als Koordinaten des Neupunkts

A=P
-----

Übernahme P als neuen Bezugspunkt A (Spannmaß)

y	x	e
---	---	---

Eingabe eines Abstandes (im Programm Vertikalebene und Abstand Punkt-Gerade)

hSet
------

Setzen der Bezugshöhe (im Programm Vertikalebene )

ZSet
------

Setzen der Bezugshöhe Z (im Programm Objekthöhe)

xSet	ySet	nSet
------	------	------

Setzen der Bezugsrichtung:  
(im Programm Vertikalebene)  
(im Programm Vertikalebene)  
(im Programm Vertikalebene)

A-P	P-P
-----	-----

Bezug des Spannmaßes:  
auf den Bezugspunkt A  
auf den jeweils letzten Punkt

DSP
-----

Wechsel von Ergebnisdarstellungen

Eing
------

Eingabe eines Wertes

m
---

Aufruf der Maßstabeingabe (in den Koordinatenprogrammen)

YX	XY
----	----

Absteckung nach Sollkoordinaten ohne Höhe/Eingabe in das MEM

EN	NE
----	----

<b>YXZ</b>	<b>XYZ</b>		Absteckung nach Sollkoordinaten mit Höhe/Eingabe in das MEM
<b>ENZ</b>	<b>NEZ</b>		
<b>HD</b>	<b>HDh</b>		Absteckung nach bekannten Absteckelementen ohne mit Höhe
<b>Z</b>			Eingabe einer Höhe in den internen Speicher MEM
<b>Z-j</b>	<b>Z-n</b>		Umstellung auf Absteckung: mit Höhe ohne Höhe
<b>Aufn</b>			Aufruf der Aufnahme der Absteckpunkte
<b>Abst</b>			Aufruf der Absteckung des nächsten Punktes
<b>Stat</b>			Beginn der Höhenstationierung
<b>S</b>			Eingabe Standpunktkoordinaten bei Station unbekannt
<b>Eing</b>			Eingabe Maßstab bei Lagestationierung
<b>Hz</b>			Eingabe Hz bei Station bekannt
<b>Anz</b>	<b>Str</b>	<b>Änd</b>	Anzeigen von Datenzeilen des Speichers Streichen von Datenzeilen des Speichers Ändern von Punktnummer und Punktcode einer Datenzeile
<b>?</b>	<b>?P</b>	<b>?C</b>	Suche nach: Datenzeilen im Speicher einer Punktnummer im Speicher einem Punktcode im Speicher
<b>?A</b>			Suchen nach einer Adresse im Speicher
<b>?↓</b>			Weitersuchen nach gleicher Vorgabe
<b>alle</b>			Auswahl aller Datenzeilen des Speichers Anhang Übersicht Tastenfunktionen
<b>EXZ</b>			Aufruf der Messung von exzentrischen Punkten
<b>SCHN</b>			Start der Programme im DR Modus Aufruf des Programmes Schnitte in vertikalen Ebenen

**MEAS**

Erstfunktion  
Starten einer Messung

**ON**

Erstfunktion  
Einschalten des Instrumentes

**ON** **OFF**

Zweitfunktion  
Ausschalten des Instrumentes

**ON** **DR**

Zweitfunktion  
Aufruf des DR Messmodus

**ON** **EDIT**

Zweitfunktion  
Aufruf des Speichers

**ON** **PNr**

Zweitfunktion  
Aufruf von Eingabe Punktnummer und Code

**ON** **MENU**

Zweitfunktion  
Eintritt ins Hauptmenü

**ON** 

Zweitfunktion  
Ein-/Ausschalten des Laserpointers

	<b>A</b>
Abstand Punkt-Gerade	Anwendungsprogramm zur Bestimmung von rechtwinkligen Koordinaten in Bezug zu einer durch die Punkte A und B festgelegten Geraden von einem beliebigen Standpunkt, der sich nicht auf der Geraden befindet
Absteckung	Programm zur Absteckung oder Suche von Punkten
Anschlusspunkt AP	Ein koordinatenmässig bekannter Punkt, der zur Standpunktbestimmung und/oder zur <i>Orientierung</i> benutzt wird
	<b>B</b>
Bezugspunkt	oder Referenzpunkt, hier für die indirekte Höhenbestimmung als Reflektorstandpunkt benutzt
	<b>C</b>
Code, Codenummer	Schlüsselzahl zur Punktbeschreibung, charakterisiert bestimmte Punktarten
	<b>D</b>
Default	Standardwert für eine Geräteeinstellung
Direct Reflex Mode	Streckenmessung ohne Prismen oder reflektierende Folie
Distanzmessmode	Je nach Anwendungszweck ist die Distanzmessung mit der Taste MEAS im Normalmodus oder durch zweimaliges Betätigen der Taste MEAS die fortlaufende Distanzmessung (Tracking) zu wählen
	<b>E</b>
Exzentrum = Exzentrische Zielpunktmessung	Der Reflektor wird nicht im Zielpunkt selbst aufgestellt, sondern in einer definierten Lage dazu.

## F

Fluchtung

Anwendungsprogramm zur Bestimmung von beliebig vielen Punkten auf der Geraden AB

Fehlergrenzen

Vom Benutzer setzbare Grenzwerte für bestimmte Messwerte oder Ergebnisse

## G

## H

Hardkeys

siehe Tastenfunktionen

Höhenstationierung

Aus Messungen zu bekannten Höhenpunkten wird die Höhe des Standpunktes abgeleitet

Horizontierung

Senkrechtstellen der Stehachse des Instrumentes; durch Drehen der Dreifußschrauben werden die Libellen am Instrument eingespielt. Mit dem Softkey **PRUE** kann die Horizontierung mit der digitalen Anzeige der Neigungen überprüft werden

Hz-Kollimations-verbesserung

(auch als Kollimations- oder Zielachsverbesserung bezeichnet)  
Verbesserung der Abweichung der Zielachse von ihrer Sollage rechtwinklig zur Kippachse. Bestimmung durch Zweilagennmessung, automatische Korrektur bei Messung in einer Lage

Hz Kreisorientierung

Der Zielrichtung zu einem Messpunkt wird ein festgelegter Richtungswert für Hz zugeordnet

## I

Inkrementierung

(Inkrement=Intervall) Automatische Fortzählung der Punktnummer (Erhöhung um 1) nach erfolgter Messung

Instrumentenhöhe	Höhe der Kippachse des Fernrohrs über der Standpunkthöhe (Bodenpunkt)
	<b>K</b>
Kalibriermaßstab	beeinflusst Distanzmessung systematisch. Vom Werk bestmöglich auf 1.0 eingestellt . Er beeinflusst alle anderen Maßstabsfestlegungen nicht
Kompensation	Automatische rechnerische Berücksichtigung der mit dem <i>Kompensator</i> gemessenen <i>Stehachsneigungen</i> in Zielrichtung bei der V-Winkelmessung.
Kompensator	Dient zur Ermittlung der aktuellen Neigung der Stehachse in Zielachsrichtung, kann bei Bedarf ab- und wieder angeschaltet werden; graphisches Symbol im Informationsmenü zeigt den eingeschalteten Kompensator an.
Kompensatorspielpunkt	Elektronischer Mittelpunkt des Neigungsmessers in Zielachsrichtung
Kontrollpunkt	Punkt zur Überprüfung der <i>Orientierung</i> des Instrumentes, wird zu Beginn einer Messung festgelegt und kann jederzeit zur Überprüfung angemessen werden
Koordinaten	Meßprogramm zur Punktbestimmung in einem übergeordnetes Koordinatensystem
	<b>M</b>
Maßstab	Mit einem <i>Maßstab</i> wird die gemessene Strecke proportional zur Länge verändert und kann so an bestimmte Randbedingungen angepasst werden. Es existieren eine Reihe von direkten und indirekten Maßstabseffekten: <i>Kalibriermaßstab</i> , <i>Abbildungsreduktion</i> , <i>Höhenreduktion</i> , <i>Netzmaßstab</i> .

**Messmodus**

Im Messmenü sind die Messmodi wählbar  
 HzV Anzeige im Theodolitmodus  
 HD Anzeige reduzierte Strecke und Höhenunterschied  
 yxh örtlich rechtwinklige Koordinaten  
 SD Anzeige der originalen Messwerte

**L****Long Range Mode**

Erweiterte Streckenmessdistanz zu Prismen oder Reflexfolie

**M****Maßstab**

Mit einem *Maßstab* wird die gemessene Strecke proportional zur Länge verändert und kann so an bestimmte Randbedingungen angepasst werden. Es existieren eine Reihe von direkten und indirekten Maßstabseffekten: Kalibriermaßstab, Wetterkorrektion, Abbildungsreduktion, Höhenreduktion

**O****Objekthöhe**

Bestimmung der Höhe von Punkten, zu denen keine direkte Distanzmessung möglich ist, mit reiner Winkelmessung

**Orientierung**

Bei der Orientierung des Instrumentes wird der *Richtungswinkel* der Nullstelle des Teilkreises Omega ( $\Omega_m$ ) berechnet. Hierzu kann zu einem Anschlusspunkt gemessen oder der *Richtungswinkel* eines bekannten Punktes eingegeben werden

**P****Parallele Gerade**

Anwendungsprogramm zur Überprüfung von Geraden auf Parallelität oder zum Abstecken von Parallelen mit Vorgabe von nur einem Punkt

<b>Polarpunktbestimmung</b>	Bestimmung der Koordinaten und der Höhe von Neupunkten durch Entfernung- und Richtungsmessung
<b>Prismenkonstante</b>	Korrektur des Additionsbetrages ("Additionskonstante") des Entfernungsmessers, z.B. bei Verwendung von Prismen anderer Hersteller
<b>Prismenkorrektur</b>	Additionsbetrag zur Streckenmessung, Default 0
<b>Prismen Mode</b>	Streckenmessung mit Prismen oder Reflexfolie
<b>Punktidentifikation</b>	Kennzeichnung des Messpunktes durch max. 12 Zeichen für die Punktnummer und bis zu 5 für den Punktcode
<b>Punktnummer/Punktcode</b>	Teil der Punktidentifikation
	<b>Q</b>
	<b>R</b>
<b>Rechtwinklige Gerade</b>	Anwendungsprogramm zur Überprüfung von Geraden auf Rechtwinkligkeit, Abstecken von rechten Winkeln und insbesondere bei Messungen mit Sichthindernissen
<b>Referenzpunkt</b>	siehe Bezugspunkt
<b>Reflektorhöhe</b>	Höhe des Reflektors (Prismenmitte) über seinem Standpunkt (Bodenpunkt)
<b>Refraktionskoeffizient</b>	Maß für die Lichtstrahlbrechung in der Atmosphäre; kann vom Benutzer gesetzt werden

Registriermodus	im Menü Schnittstelle/Registrierung wählbar: Aus keine Registrierung MEM/1 Registrierung der Messwertdatensätze auf MEM (nicht für Trimble 3306DR) MEM/2 Registrierung der Rechenwertdatensätze auf MEM (nicht für Trimble 3306DR) MEM/3 Registrierung aller Datensätze auf MEM (nicht für Trimble 3306DR) V24/1 Registrierung der Messwertdatensätze auf V24 V24/2 Registrierung der Rechenwertdatensätze auf V24 V24/3 Registrierung aller Datensätze auf V24
Registrierung aktueller Einstellungen	Registrierung der „Headerinformationen“ sowie geänderter Einstellungen während der Messung
Richtung (Hz-)	Am Horizontalkreis des Instruments abgegriffener Wert, dessen zufällige Orientierung durch die Lage der Nullstelle des Teilkreises bestimmt ist
Richtungswinkel	Auf eine Bezugsrichtung (i.d.R. auf Gitternord) orientierte Hz-Richtung
<b>S</b>	
Schnitte	Hilfsprogramme für die indirekte Punktbestimmung Programm Schnitte vertikaler Ebenen
Schnittstellen	Kontaktpunkt zwischen 2 Systemen oder Systembereichen, an der Informationen nach vereinbarten Regeln ausgetauscht werden
Softkey	Funktionstaste, die programmabhängig mit unterschiedlichen Funktionen belegt ist
Spannmaß	Räumliche Strecke, ebene Strecke und Höhenunterschied zwischen 2 Zielpunkten
Spielpunkt	Siehe <i>Kompensatorspielpunkt</i>
Standardeinstellungen	Werkseinstellungen für alle Konfigurationsparameter

Standardmessmenü	Punktbestimmung erfolgt im lokalen Meßsystem. Nullpunkt dieses Koordinatensystems ist der Standpunkt des Gerätes mit den Koordinaten (0,0,0). Die <i>Orientierung</i> wird durch die Nullrichtung des Hz-Kreises bestimmt. Erst in der häuslichen (oder weiteren) Bearbeitung erfolgt die Einpassung in ein gegebenes Koordinatensystem (Trimble 3306) oder es wird eine Stationierung durchgeführt, um in einem vorgegebenen Koordinatensystem zu messen.
Stationierung	geht jeder Punktbestimmung in einem festgelegten Koordinatensystem voraus. Besteht in der Standpunktbestimmung und/oder Orientierungsberechnung des Teilkreises: Stationierung auf bekanntem und unbekanntem Punkt (freie Stationierung), Höhenstationierung (nur Höhe)
Stationierung auf bekanntem Punkt	Gegeben: Standpunktkoordinaten//Anschlussrichtung Aus den Messungen zu bekannten <i>Anschlusspunkten</i> werden der <i>Maßstab</i> und die <i>Orientierung</i> des Teilkreises abgeleitet
Stehachsneigung	Vom <i>Kompensator</i> werden die Neigungen der Stehachse des Instruments in Zielachsrichtung gemessen, digital angezeigt und können am Display abgefragt werden.

**T****Tastenfunktionen**

sind Erst- und Zweitfunktion, zum Einschalten des Instruments, zum Starten der Messung, zum Ausschalten, Beleuchten des Displays, Aufruf des Speichers, Eingabe von Plund Eintritt in das Hauptmenü, Starten des Tracking

**Tracking**

Fortlaufende Messung der Winkel und Strecken. Hz- und V-Werte werden immer gemessen und angezeigt, Distanzmessung muss auf Dauermessung eingestellt werden

**Vertikalebene****V**

Anwendungsprogramm zur Bestimmung von Punkten in einer Vertikalebene durch Winkelmessung

**W      Z**

<b>3305DR</b>	<b>Trimble 3303DR</b>	<b>Trimble</b>
<b>3306DR</b>		<b>Trimble</b>

**Winkelmessung**

Genauigkeit nach DIN 18723	0.9 mgon (3" )	1.5 mgon (5" )
----------------------------	----------------	----------------

**Winkelmessung**

Hz- und V-Kreis	elektronisch absolut	
Maßeinheiten Vertikalbezugssysteme	360° (DMS, DEG), 400 gon, 6400 Strich Zenit-, Höhen- und Vertikalwinkel, Prozent Neigung	
Kleinste angezeigte Einheit (wählbar)	1''/5''/10'' 0.0005°/0.002°/0.005°      0.0005°/0.001°/0.005° 0.2/1/5 mgon                      0.5/1/5 0.01/0.1/0.5	

**Fernrohr**

Vergrößerung	26 x
Öffnung	40 mm
Fernrorlänge	193 mm
Sehfeld auf 100 m	2.9 m
Kürzeste Zielweite	1.5 m
Besonderheit	Strichkreuzbeleuchtung regelbar

**Trimble 3303DR****Trimble 3305DR**  
**Trimble****3306DR**

<b>Distanzmessung</b>	elektrooptisch, moduliertes Lasersignal - rot
Verfahren (DR Mode)	660nm /< 1mW ( intern: rote Laserdiode 660nm/< 1,1mW
Sende-/Empfangsoptik	koaxial, im Fernrohr
Strahldivergenz	0,4 mrad / 1,5 mrad
Auflösung	0,1 mm
Masseinheiten	Ergebnisse in m/ft wechselseitig anzeigbar

**Distanzmessung**

Messzeit	<b>Prismen-Mode</b>
Standard	2.0 s
Tracking	1.2 s
	<b>Direct Reflex Mode</b>
Standard	3 s bis 30m + 1 s/ 10m
Tracking	1,6 s

**Distanzmessung**

Genauigkeit nach DIN 18723	
Prisma	Standard 2mm+2ppm Tracking 5mm+2ppm
Reflexfolie	Standard 3mm+2ppm Tracking 5mm+2ppm
Direct Reflex	Standard 3mm+2ppm Tracking 10mm+2ppm

**Distanzmessung**

Entfernung <sup>1</sup>	<b>Standardentfernung</b>
mit 1 Prisma	1,5m – 3000m
mit 3 Prismen	1,5m – 5000m
mit Reflexfolie 20x20mm	2,5m – 100m
mit Reflexfolie 60x60mm	2,5m – 250m

**Erweiterte Entfernung (LR)**

mit 1 Prisma	1000 – 5000m
mit 3 Prismen	1000 – 7500 m
mit Reflektorfolie 20x20mm	2,5 – 500 m
mit Reflektorfolie 60x60mm	2,5 – 800 m
<b>Direct Reflex Messung<sup>2</sup></b>	70m(KodakGray,18%) 100m(KodakGray,90%)

**Trimble 3303DR****Trimble 3305DR  
Trimble****3306DR****Horizontierung**

Dosenlibelle	10'2 mm
Röhrenlibelle	30''/2 mm

**Kompensator**

Typ	Einachskompensator
Arbeitsbereich	5'/100 mgon
Genauigkeit	1,5''

**Klemmen und Feintriebe**

koaxial, parallelachsig

**Optisches Lot**

Vergrößerung	2 x
kürzeste Zielweite	0.5 m

**Bildschirm**

4 Zeilen zu je 21 Zeichen,  
grafikfähig (128 x 32 Pixel)  
Displaybeleuchtung

**Tastatur**

7 Tasten, bildschirmorientiert, variable  
Tastenbelegung

**Messmenü**

Hz-V/SD-Hz-V/HD-Hz-h/y-x-h  
Setzen, Eingabe, Justierung

**Anwendungsprogramme  
(graphikunterstützt)**

Spannmaß  
Objekthöhenmessung, Vertikalebene  
Abstand Punkt - Gerade  
Flächenberechnung  
Absteckung  
(orthogonal, parallele Linien, Fluchten)

**Trimble 3303DR****Trimble 3305DR  
Trimble****3306DR****Koordinatenprogramme  
(graphikunterstützt)**

Station unbekannt, Station bekannt,  
Höhenanschluss,  
Polaraufnahme, Absteckung

**Registrierung**

interner Datenspeicher<sup>3</sup>  
(ca. 1900 Datenzeilen)  
extern über Schnittstelle RS 232 C/V24  
umschaltbar im Menü Schnittstelle  
Registrierung, Schleifring am festen Unterbau

**Stromversorgung**

NiMH Akkupack 6 V/1.3 Ah;  
Betriebszeit ca. 1000 Winkel- und  
Distanzmessungen

**Temperaturbereich**

-20°C bis +50°C

**Maße**

Instrument (BxHxT)	173 x 268 x 193 mm
Kippachshöhe mit DIN Zentrierzapfen/ Trimble 3-Pin Zentrierung	175 mm 196 mm

**Gewichte**

Instrument inkl. Batterie und Dreifuß	3.5 kg
Behälter	2.5 kg

<sup>1</sup> Standardbedingungen : Kein Dunst, bedeckt oder moderates  
Sonnenlicht mit schwachem Luftflimmern. Reichweite und  
Genauigkeit sind abhängig von den atmosphärischen Bedingungen  
und der Hintergrundbeleuchtung.

<sup>2</sup> typisch

<sup>3</sup> nicht verfügbar im Trimble 3600DR

## Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

---

Die EG-Konformitätserklärung bestätigt dem Instrument die einwandfreie Funktion in einer elektromagnetischen Umwelt.

### ⚠ Achtung !

Von der Trimble -Systemlieferung abweichende Computer, die mit dem Trimble 3300DR verbunden werden, müssen den gleichen EMV-Anforderungen genügen wie das Tachymeter, um die Einhaltung der Funkstörbestimmungen für die Gesamtkonfiguration sicherzustellen.

Funkentstörung nach:  
EN 55011 Klasse B

Störfestigkeit:  
EN 50082-2

### 👉 Tip

Starke Magnetfelder von Mittel- bzw. Niederspannungs-Trafostationen können die Prüfkriterien überschreiten. Bei Messungen unter solchen Bedingungen Ergebnisse auf Plausibilität prüfen.

## Ladegerät für Einzelbatterien

---



### ⚠ Achtung !

Vergewissern Sie sich, dass der Anzeigewert des Netzspannungsumschalters mit Ihrer Netzspannung übereinstimmt!

Wenn Sie das Ladegerät an 230 Volt anschließen und der Netzspannungsumschalter 115 Volt anzeigt, wird eine eingebaute Sicherung durchbrennen.

Wenn Sie das Ladegerät an 115 Volt anschließen und es auf 230 Volt eingestellt ist, blinkt die rote LED für die Schnellladung.

### Allgemeines

Dieses Ladegerät ist für unterschiedliche Trimble NiCd- und NiMH-Batterien mit 5 oder 10 Zellen geeignet. Die NiMH Batterie der Trimble 3300DR (6V 1,3 Ah 7025049040000) besitzt intern 5 Zellen. Das Ladegerät ändert die Ladeparameter abhängig von einem in der Batterie befindlichen Codierwiderstand. Eine Mikrosteuerung misst Codierwiderstand und Thermistor in der Batterie und ändert dementsprechend die maximale Spannung und Ladezeit. Sie verwendet das Spitzenspannungsverfahren, um anzuzeigen, wann die Batterie fast vollgeladen ist.

Zur Beendigung des Ladevorgangs wird ein konstanter Nachladestrom von 100 mA eingespeist, bis der Timer für die maximale Ladezeit abgelaufen ist. Danach wird ein Impuls-Erhaltungsladestrom solange in die Batterie eingespeist, wie diese mit dem Ladegerät verbunden ist.

Um eine Beschädigung der Batterie zu vermeiden, verfügt das Ladegerät über folgenden Sicherheitsfunktionen:

- Timer für die maximale Ladezeit
- Max. und min. Temperaturabschaltung, wenn die Batterie zu heiß oder zu kalt wird. Für diese Funktion ist ein Heißeiter in der Batterie vorhanden
- Batterieüber- und unterspannungserkennung

### Niedrige Batteriespannung

Wenn die Batteriespannung niedriger als 3 Volt ist (die rote LED **Error** ist eingeschaltet), beginnt das Ladegerät die Ladung mit 100 mA, bis die Spannung 3 Volt überschreitet. Danach beginnt die Normalladung. In manchen Fällen steigt die Batteriespannung anfänglich schnell an und sinkt dann langsam über einen gewissen Zeitraum ab. Wenn der Vorgang länger als 10 Minuten andauert, interpretiert das Ladegerät dieses unter Umständen als bereits vollgeladene Batterie. Das Ladegerät schaltet ab und muss neu gestartet werden.

### Hohe Batterietemperatur

Mittels eines Heißeiters in der DiNi - Batterie, überwacht das Ladegerät die Batterietemperatur. Das Ladegerät stoppt, wenn die Temperatur 45 Grad Celsius übersteigt, und die LED **Error** wird eingeschaltet. Die Ursache hierfür kann eine hohe Umgebungstemperatur sein oder die Tatsache, dass das Ladegerät den Ladevorgang nicht unterbrochen und damit die Temperatur der Batterie auf Grund ihres Ladezustands angestiegen ist.

# Technische Daten

## Geladene Batterie

Es wird nicht empfohlen, einen Ladezyklus neu zu starten, wenn das Ladegerät 100% anzeigt. Das Ladegerät wartet ca. 10 Minuten, bevor es den Batteriezustand erfasst. Mehrfaches Starten des Ladezyklus kann zu starker Überladung und zur Beschädigung der Batterie führen.

## Verbrauchte Batterien

Ein alte und häufig verwendete Batterie hat eine höhere Spannung beim Laden. Wenn die Spannung zu hoch wird, stoppt eine Schutzvorrichtung den Ladevorgang und es erfolgt eine Fehleranzeige.

## Permanente Ladung der Batterie

Eine Batterie sollte nicht für längere Zeit am Ladegerät angeschlossen sein. Trennen Sie das Ladegerät vom Netzanschluss, wenn Sie dieses über einen längeren Zeitraum nicht benutzen.

## Technische Daten

### EINGANG

	Nominal	Bemerkung
Spannung	~115 V 50/60 Hz	90V bis 127V
	~230 V 50/60 Hz	190V bis 250V
Leistung	20 W	

### AUSGANG

Umpolenschutz	Max 30V	
---------------	---------	--

### KONTROLLE

#### N

Hochtemperaturabschaltung	45 °C	Ladegerät muss neu gestartet werden um Ladevorgang fortzusetzen
Tiefenemperaturabschaltung		Ladegerät startet Ladevorgang erst über 0 °C

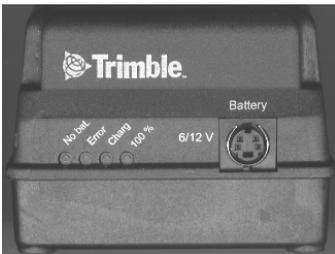
## Batterie laden

### Sicherheitshinweise

#### ⚠ Achtung !

Das Ladegerät ist nur zum Laden von aufladbaren Nickel-Metallhydrid (NiMH)- und Nickel-Cadmium (NiCd)-Batteriepackungen geeignet. Versuche, andere Batterietypen zu laden, können zu Explosionen führen.

### LED Anzeigen



<b>No bat.</b>	Keine Batterie angeschlossen
<b>Error</b>	Fehler siehe Text
<b>Charg</b>	Schnellladung
<b>100%</b>	Batterie voll geladen

Verbinden Sie das entsprechende Netzkabel mit dem Ladegerät und schließen Sie es an die Steckdose an. Die gelbe LED **No Bat** wird aktiviert.

Schließen Sie das mitgelieferte Batteriekabel am Batterieanschluss **Battery** des Ladegeräts an. Verbinden Sie dann das Kabel mit der Batterie. Die gelbe LED **No bat** wird ausgeschaltet und die rote LED **Charge** für die Schnellladung aktiviert. Der Ladevorgang hat damit begonnen und wird fortgesetzt, bis das Ladegerät eine vollgeladene Batterie erfasst und die grüne LED **100%** eingeschaltet wird.

Die Ladezeit der DiNi - Batterie beträgt 2,5 Stunden. Das Ladegerät geht nach 4 ¼ Stunden in den Zustand "Time out" über.

**Rechenformeln für die Winkelmessung**

---

V-Winkelmessung

$$V_k = V_o + i + SZ_a$$

$V_o$  = unkorrigierte V-Kreisablesung

$i$  = Indexverbesserung

$SZ_a$  = aktuelle Stehachsneig. in Zielrichtung

Hz-Richtungsmessung

$$Hz_k = Hz_o + Hz_1 + A$$

$Hz_o$  = unkorrigierte Hz-Kreisablesung

$Hz_1 = c/\sin(Vk)$  - Ziellinienverbesserung

$A$  = Kreisverstellung wegen Orientierung

**Basisformeln für die Streckenmessung**

---

$$D_k = D_o \cdot M_i + A$$

$D_k$  = korrigierte Strecke

$D_o$  = unkorrigierte Strecke

$A$  = Additionskonstante

$M_i$  = Einfluss der meteorologischen Daten

Einfluss der meteorologischen Daten:

$$M_i = (1 + (n_o - n) 10^{-6}) \cdot (1 + (a \cdot T \cdot T) 10^{-6})$$

$n$  = aktueller Brechungsindex

$$= (79.146 \cdot P) / (272.479 + T)$$

$n_o$  = Bezugsbrechungsindex = 255

$P$  = Luftdruck in hPa bzw. Torr oder inHg

$T$  = Temperatur in °C bzw. °F

$a$  = Koeffizient zur Dampfdruckkorrektur  
= 0.001

Trägerwellenlänge	0.86 Mikron
Modulationswellenlänge	20 m
Feinmaßstab	10 m

**Reduktionsformeln**

Schrägstrecke SD

Entfernung zwischen der Kippachse des Instrumentes und dem Prisma. Sie berechnet sich aus der gemessenen Schrägstrecke und dem eingegebenen Maßstab:

$$SD = D_k \cdot M$$

SD = angezeigte Schrägstrecke

$D_k$  = Basisstrecke

M = Maßstab

Horizontalstrecke HD

$$HD = (E_1 + E_2) \cdot M$$

HD = angezeigte Horizontalstrecke

$$E_1 = D_k \cdot \sin(Z + R)$$

R = Einfluss der Refraktion

$$= 6.5 \cdot 10^{-7} \cdot D_k \cdot \sin(Z)$$

$E_2$  = Einfluss der Erdkrümmung

$$= -1.57 \cdot 10^{-7} \cdot dh \cdot D_k \cdot \sin(Z)$$

$D_k$  = korrigierte Schrägstrecke

Z = gemessener Zenitwinkel [Gon]

M = Maßstab

Höhenunterschied h

$$h = dh_1 + dh_2$$

h = angezeigter Höhenunterschied

$$dh_1 = D_k \cdot \cos(Z)$$

$$dh_2 = (D_k \cdot \sin(Z)) \cdot (D_k \cdot \sin(Z)) \cdot 6.8 \cdot 10^{-8}$$

= Einfluss von Erdkrümmung und Refraktion  
(k = 0.13)

**Streckenreduktion auf NN**

Zur Reduktion der in der Höhe Z gemessenen Strecken auf N.N. kann außerhalb des Gerätes folgender Maßstab berechnet werden (Berechnungsformel gilt für alle Erdradien):

$$m = R / R+Z$$

$$S_2 = S_1 \cdot m$$

R = Erdradius ( 6370 Km )

Z = Höhe über N.N. ( Km )

S<sub>1</sub> = gemessene Strecke in der Höhe Z

S<sub>2</sub> = reduzierte Strecke in N.N.

Wird dieser Maßstab in das Trimble 3300DR eingegeben, so werden die errechneten Strecken bereits im Gerät reduziert.

## Prüfung auf Eichstrecken

---

Alle gemessenen Strecken werden grundsätzlich korrigiert um:  
den eingegebenen Maßstab,  
die eingegebene Prismenkonstante,  
den Einfluss von Druck und Temperatur,  
interne Einflussgrößen.

### ⚠ Achtung!

Vor der praktischen Durchführung der Eichmessung müssen die Parameter Maßstab, Prismenkonstante, Druck und Temperatur mit ihren aktuellen Werten eingegeben werden. Der Maßstab ist auf Default: 1.000000 einzustellen. Damit ist sichergestellt, dass alle Korrekturen vollständig und richtig angebracht werden. Weiterhin erlaubt dies bei vorgegebenen Strecken einen direkten Soll-Ist Vergleich.

Soll eine Wetterkorrektur extern durchgeführt werden, müssen die Temperatur auf 20°C und der Luftdruck auf 944 hPa eingestellt sein. Die interne Korrektur wird dann zu Null.

### Prismen- und Additionskonstante

---

Alle Trimble Totalstationen der früheren Zeiss Elta Serien sind mit ihren Reflektoren so abgestimmt, dass sie die **Additionskonstante 0.000** haben.

Bei Messungen zu Reflektoren anderer Hersteller kann eine eventuell vorhandene Additionskonstante durch Messung ermittelt und eingegeben werden.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, über die bekannte Prismenkonstante (Eingabewert) des verwendeten Reflektors eine Additionskonstante zu berechnen. Die Prismenkonstante ist eine Funktion der geometrischen Größe des Prismas, der Glasart und des mechanischen Bezugspunktes. Die Prismenkonstante für Reflektoren von Trimble (früher Zeiss )ist **-35 mm**.

Zusammenhang zwischen der Additionskonstante  $A_{CZ}$  für Trimble-(früher Zeiss ) Instrumente, der Prismenkonstante  $P_{CZ}$  für Trimble-(früher Zeiss) Reflektoren und der Prismenkonstante  $P_f$  von Fremdherstellern:

$$A_{CZ} = P_f - P_{CZ}$$

Beispiel:

Zeiss Reflektor	Prismenkonstante
$P_{CZ}$	= -35 mm

Fremdreflektor	Prismenkonstante
$P_f$	= -30 mm

Additionskonstante für Trimble-(früher) Zeiss Elta Instrumente in Verbindung mit diesem

Fremdreflektor	$A_{CZ}$	= + 5 mm
----------------	----------	----------

Im Trimble 3300DR wird in diesem Fall die Additionskonstante + 0.005 m berechnet.

## Fehlermeldung

## Was ist zu tun?

**001** ROM defekt  
**002** RAM Error  
**003** Daten - EEPROM wurde initialisiert  
**005** Daten - EEPROM defekt

Eine Fortführung der Messung ist nicht sinnvoll, da alle Grundeinstellungen des Gerätes verändert sein können.  
Service kontaktieren

**040 -** Fehler im  
**059** Entfernungsmessteil

im Wiederholungsfall bitte Service kontaktieren  
042 - Mehrdeutigkeit

**201** Kein Kompensator  
**202** Kompensatorbereich überschritten  
**203** Kein Kompensator-Wert  
**204** Kein Winkelmesser  
**205** keine Initialisierung Winkelmesser  
**206** Kein Winkel-Wert

Time Out beim Ansprechen des Kompensators  
Service kontaktieren

Kompensator-Bereich von 5' überschritten

keine Messung möglich Schräglage des Instrumentes zu groß

Time Out beim Ansprechen des Winkelsensors  
Service kontaktieren

die Initialisierung des Winkelsensors fehlgeschlagen  
Service kontaktieren

keine Winkelmessung möglich, eventuell zu schnelle Bewegung, beim Winkeltracking  
Anzeige von Strichen für den Winkelwert.

**207** Daten-EEPROM Fehler beim Schreiben  
**208** Daten-EEPROM Fehler beim Schreiben  
**209** Daten-EEPROM Fehler Lesen  
**210** Daten-EEPROM Fehler Lesen

Fehler beim EEPROM-Schreiben oder -Lesen des Winkelsensors oder Kompensator wichtige Parameter können verfälscht sein  
Service kontaktieren

<b>211</b>	Fehler Kommunikation
<b>212</b>	Fehler Kommunikation

Fehler bei der Kommunikation mit Winkelsensor oder Kompensator aufgetreten;  
im Wiederholungsfall Service konsultieren

---

<b>410</b>	MEM nicht initialisiert!
------------	--------------------------

Initialisierung kann nur vom Service vorgenommen werden

---

<b>411/</b>	Systembereich
<b>412</b>	defekt

keine Arbeit mit dem Datenspeicher möglich, Service in Anspruch nehmen

---

<b>413</b>	Systembereich defekt, Lesen noch möglich
<b>415</b>	Lesefehler MEM
<b>416</b>	Schreibfehler MEM

Bei Auftreten der Fehlermeldung 413...416 sollte versucht werden, den Inhalt des Datenspeichers durch Übertragung auf den PC zu retten. Tritt der Fehler bei Wiederholung der Registrierung wieder auf, muss der Service in Anspruch genommen werden.

---

<b>417</b>	MEM ist voll belegt
------------	---------------------

Datenspeicher auslesen, Datenspeicher löschen.

---

<b>418</b>	Punktcode oder Punkt-
<b>419</b>	nummer nicht gefunden

Eingabe korrigieren.

---

<b>581</b>	Übertragungsfehler (bei der Datenübertragung)
<b>584</b>	Time - Out Senden (bei XON/XOFF - Protokoll)
<b>586</b>	Fehler im Rec 500-Protokoll
<b>587</b>	I/O- Time Out, Rec 500-Protokoll
<b>588</b>	Fehler im REC 500-Protokoll

Beim Auftreten der allgemeinen Registrierfehler 581...588 sollte zunächst die Registrierung wiederholt werden. Tritt der Fehler wieder auf, so sind die Schnittstellenparameter, das Kabel und das Registrierprogramm der Gegenseite zu kontrollieren.

<sup>1</sup> Dieser Warnhinweis kann generiert werden, während der Messung und bewegtem Ziel, oder bei Messung von Strecken größer als 300m und kleiner als 1,5m, im DR Mode auf Prismen oder hoch reflektive Oberflächen.

---

☞ Tip

Wird in den Anwendungsprogrammen die Warnung "schlechte geometrische Bedingungen" ignoriert, so wird die letzte Stelle der angezeigten Werte durch 3 Punkte ersetzt.

Tritt einer der Registrierfehler auf, ist die letzte Datenzeile meist nicht übertragen worden.

**Vor dem Kontakt zum Service**

---

Vor Kontaktaufnahme zum Service notieren Sie bitte den Inhalt des Servicefensters. Diese Informationen sind für eine Fehlerdiagnose durch den Servicetechniker wichtig.

ON MENU

Update/Service

JA Menüeintritt



L Service



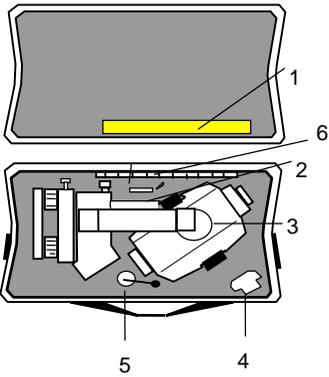
**Wartungs- und Pflegehinweise**

---

Instrument	<p>Instrument muss genügend Zeit haben, die Umgebungstemperatur annehmen zu können.</p> <p>Instrument mit einem weichen Tuch von Schmutz und Staub säubern.</p> <p>Bei feuchter Witterung oder Regen Instrument bei längeren Pausen mit Schutzhaube bedecken.</p>
Objektiv und Okular	<p>Optik besonders vorsichtig mit einem sauberen und weichen Tuch, Watte oder einem weichen Pinsel reinigen, keine Flüssigkeiten ausser reinen Alkohol verwenden.</p> <p>Berühren der Optikfläche mit Fingern vermeiden.</p>
Prismen	<p>Beschlagene Prismen müssen Zeit zur Anpassung an die Umgebungstemperatur haben, danach mit einem sauberen und weichen Tuch den Beschlag entfernen.</p>
Transport	<p>Über eine lange Entfernung empfehlen wir den Transport des Instruments im Behälter.</p> <p>Bei feuchter Witterung Behälter und Instrument im Felde abtrocknen und zu Hause bei geöffnetem Behälter austrocknen lassen</p> <p>Wenn beim Standpunktwechsel Instrument mit dem Stativ auf der Schulter transportiert wird, ist sicherzustellen, dass Instrument und Personen keinen Schaden nehmen</p>
Lagerung	<p>Nass gewordenes Instrument und Zubehör vor dem Verpacken erst trocknen lassen.</p> <p>Nach längerer Lagerung vor erneutem Gebrauch des Instrumentes Justierung prüfen. Grenzwerte für die Lagertemperatur, besonders im Sommer, beachten (Fahrzeuginnenraum).</p>

### Aufbewahrung des Meßsystems im Behälter

---



- |   |   |
|---|---|
| 1 | Schutzhaube   |
| 2 | Justierwerkzeuge:<br>Justierstift für optisches Lot,<br>Justierstift zum Nachstellen<br>der Klemmkraft der Streben des Stativ |
| 3 | Instrument  |
| 4 | Batterie  |
| 5 | Schnurlot   |
| 6 | Bedienungsanleitung   |

Abb.: Gerätebehälter

**Trimble 3303/3305 X-treme Erweiterter Temperaturbereich**

---



Für den Einsatz unter extremen klimatischen Bedingungen steht eine Gerätevariante – das Trimble 3300 - mit dem erweiterten Einsatztemperaturbereich auf  $-35^{\circ}\text{C}$  zur Verfügung. Damit erweitert sich der Einsatzbereich der Routine-Tachymeter sowohl jahreszeitlich als auch geographisch beträchtlich.

Durch die Beheizung der Anzeige arbeitet das Instrument wie im Normaltemperaturbereich. Die dafür erforderliche Heizenergie wird der externen Batterie entnommen.

Im Tieftemperaturbereich arbeitet das Instrument nur von der externen Batterie.

Nach dem Verbinden der externen Batterie mit dem Instrument arbeitet das Gerät automatisch mit der externen Batterie. Mit dem Abklemmen der externen Batterie schaltet das Instrument automatisch auf die interne Batterie um.

Nur bei angeschlossener externer Batterie schaltet sich die Beheizung der Anzeige automatisch bei ca.  $-10^{\circ}\text{C}$  ein.

Mit der externen Batterie kann ca. 8 Stunden bei  $-35^{\circ}\text{C}$  gemessen werden.





Trimble Engineering and Construction Division  
5475 Kellenburger Road  
Dayton, Ohio 45424  
U.S.A.

800-538-7800 (Toll Free in U.S.A.)  
+ 1-937-233-8921 Phone  
+ 1-937-233-9004 Fax

[www.trimble.com](http://www.trimble.com)