

# Leica LS10/LS15



Gebrauchsanweisung  
Version 5.0  
Deutsch

- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

PART OF  
**HEXAGON**

# Einführung

## Erwerb

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb Ihres LeicaLS10/LS15-Digitalnivelliers.



Diese Gebrauchsanweisung enthält neben den Hinweisen zur Verwendung des Produkts auch wichtige Sicherheitshinweise. Weitere Informationen befinden sich unter [1 Sicherheitshinweise](#).

Die Gebrauchsanweisung vor der Inbetriebnahme des Produkts sorgfältig durchlesen.



Der Inhalt dieses Dokuments kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Sicherstellen, dass das Produkt gemäß der neuesten Fassung dieses Dokuments verwendet wird.

Aktualisierte Fassungen stehen unter der folgenden Internetadresse zum Download bereit:

**<https://myworld.leica-geosystems.com> > myDownloads.**



Sorgfältig aufbewahren!

## Produktidentifikation

Die Modellbezeichnung und die Serien-Nr. des Produkts sind auf dem Typenschild vermerkt.

Diese Angaben stets bereithalten, wenn Sie sich mit Ihrem Händler oder einem von Leica Geosystems autorisierten Servicezentrum in Verbindung setzen.

## Marken

- Windows® ist ein registriertes Warenzeichen der Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten und in anderen Ländern.
- Bluetooth® ist ein registriertes Warenzeichen der Bluetooth SIG, Inc.

Alle anderen Marken sind Eigentum des jeweiligen Rechteinhabers.

## Gültigkeit dieser Gebrauchsanweisung

Diese Gebrauchsanweisung ist für dieLS10/LS15-Digitalnivelliere gültig. Unterschiede zwischen den Instrumenten sind hervorgehoben und beschrieben.

## Verfügbare Dokumentation

| Name                         | Beschreibung/Format                                                                                                                                                                 |  |  |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| LS10/LS15 Quick Guide        | Gibt einen Überblick über das Produkt, die technischen Daten und Sicherheitshinweise. Vorgesehen für einen schnellen Überblick.                                                     | ✓                                                                                     | ✓                                                                                     |
| LS10/LS15 Gebrauchsanweisung | Die Gebrauchsanweisung enthält alle zum Einsatz des Produktes notwendigen Grundinformationen. Gibt einen Überblick über das Produkt, die technischen Daten und Sicherheitshinweise. | -                                                                                     | ✓                                                                                     |

**Die gesamteLS10/LS15-Dokumentation/Software ist zu finden unter:**

- der USB-Dokumentationskarte für digitale Leica-Nivelliere
- <https://myworld.leica-geosystems.com>



Auf der letzten Seite dieses Handbuchs ist die Leica Geosystems-Hauptsitzadresse angegeben. Eine Liste regionaler Kontakte befindet sich auf [http://leica-geosystems.com/contact-us/sales\\_support](http://leica-geosystems.com/contact-us/sales_support).

myWorld@Leica Geosystems (<https://myworld.leica-geosystems.com>) bietet umfassende Serviceangebote, Informationen und Trainingsmaterial.

Mit einem direkten Zugriff auf myWorld ist es möglich, zu jeder Zeit alle wichtigen Serviceangebote zu nutzen.

| Wartung           | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| myProducts        | Fügen Sie alle Produkte hinzu, die Sie und Ihr Unternehmen besitzen, und erkunden Sie Ihre Leica Geosystems-Welt: detaillierte Informationen über Ihre Produkte einsehen, Ihre Produkte mit der neusten Software aktualisieren und Ihre Dokumentation auf dem neusten Stand halten.                                                                                                                      |
| myService         | Sehen Sie sich den aktuellen Servicestatus und die gesamte Wartungsgeschichte Ihrer Produkte in Leica Geosystems-Servicezentren an. Greifen Sie auf detaillierte Informationen zu den durchgeführten Leistungen zu und laden Sie Ihre aktuellen Kalibrierungszertifikate und Serviceprotokolle herunter.                                                                                                 |
| mySupport         | Erstellen Sie eine neue Anfrage für Ihre Produkte, die von Ihrem lokalen Leica Geosystems-Supportteam beantwortet wird. Sie können sich die vollständige Historie Ihres Supportfalls und detaillierte Informationen für jede Anfrage anschauen, falls Sie auf frühere Supportfälle verweisen wollen.                                                                                                     |
| myLearning        | Willkommen im Online-Learning-Bereich von Leica Geosystems! Hier finden Sie zahlreiche Online-Kurse, auf die alle Kunden mit Produkten, die über einen gültigen CCP-Vertrag (Customer Care Package) verfügen, zugreifen können.                                                                                                                                                                          |
| myTrustedServices | Fügen Sie ihre Abonnements hinzu und verwalten Sie Benutzer der Leica Geosystems Trusted Services, der sicheren Softwareleistungen, die Sie bei der Optimierung ihres Workflows unterstützen und Ihre Effizienz steigern.                                                                                                                                                                                |
| mySmartNet        | HxGN SmartNet ist der GNSS-Korrekturdienst, der auf dem weltweit größten Referenzstationsnetz aufbaut und die schnelle und präzise Positionsbestimmung von GNSS-fähigen Geräten mit einer Genauigkeit von ein bis zwei Zentimetern ermöglicht. 24/7-Verfügbarkeit: Der Dienst wird durch eine zuverlässige Infrastruktur und ein professionelles Support-Team mit mehr als 10 Jahren Erfahrung erbracht. |
| myDownloads       | Hier können Sie Software, Handbücher, Werkzeuge, Schulungsmaterial und Neuigkeiten zu Leica Geosystems Produkten herunterladen.                                                                                                                                                                                                                                                                          |

# Inhaltsverzeichnis

|          |                                                        |           |
|----------|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Sicherheitshinweise</b>                             | <b>7</b>  |
| 1.1      | Allgemein                                              | 7         |
| 1.2      | Beschreibung der Verwendung                            | 8         |
| 1.3      | Einsatzgrenzen                                         | 8         |
| 1.4      | Verantwortungsbereiche                                 | 8         |
| 1.5      | Gebrauchsgefahren                                      | 9         |
| 1.6      | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)               | 12        |
| 1.7      | FCC Hinweis, gültig in USA                             | 14        |
| <b>2</b> | <b>Systembeschreibung</b>                              | <b>16</b> |
| 2.1      | Systemkomponenten                                      | 16        |
| 2.2      | Inhalt des Transportbehälters                          | 17        |
| 2.3      | Komponenten des Produkts                               | 17        |
| <b>3</b> | <b>Benutzeroberfläche</b>                              | <b>19</b> |
| 3.1      | Tastatur                                               | 19        |
| 3.2      | Bedienungskonzept                                      | 20        |
| 3.3      | Anzeige                                                | 21        |
| 3.4      | Statussymbole                                          | 21        |
| 3.5      | Softkeys                                               | 24        |
| <b>4</b> | <b>Bedienung</b>                                       | <b>26</b> |
| 4.1      | Stromversorgung                                        | 26        |
| 4.1.1    | Arbeiten mit den Batterien                             | 26        |
| 4.2      | Datenspeicherung                                       | 27        |
| 4.3      | Aufstellen des Instruments                             | 27        |
| 4.4      | Starten                                                | 29        |
| 4.5      | Hauptmenü                                              | 30        |
| <b>5</b> | <b>Messrichtlinien</b>                                 | <b>32</b> |
| 5.1      | Allgemeine Messrichtlinien                             | 32        |
| 5.2      | Messrichtlinien für besondere Messbedingungen          | 33        |
| 5.3      | Messrichtlinien für das Vornehmen einer Messung        | 35        |
| 5.4      | Dialog „Manuelle Eingabe“ für optische Höhenablesungen | 38        |
| <b>6</b> | <b>Einstellungen</b>                                   | <b>40</b> |
| 6.1      | Instrument - Einstellungen                             | 40        |
| 6.2      | Region - Einstellungen                                 | 41        |
| 6.3      | Daten - Einstellungen                                  | 43        |
| 6.4      | Anzeige & Audio - Einstell.                            | 44        |
| 6.5      | Messmodus - Einstellungen                              | 45        |
| 6.6      | Schnittstelle - Einstellung.                           | 47        |
| <b>7</b> | <b>Programme</b>                                       | <b>51</b> |
| 7.1      | Allgemein                                              | 51        |
| 7.1.1    | Gemeinsame Felder                                      | 51        |
| 7.1.2    | Punktsuche                                             | 52        |
| 7.1.3    | PunktNr & Inkrementierung                              | 52        |
| 7.2      | Programm „S-Messen“                                    | 54        |
| 7.2.1    | Allgemein                                              | 54        |
| 7.2.2    | Messvorgang mit S-Messen                               | 55        |
| 7.3      | Programm „Einfach“                                     | 62        |
| 7.4      | Programm „Linien“                                      | 63        |
| 7.4.1    | Allgemein                                              | 63        |
| 7.4.2    | Einstellen eines Jobs                                  | 64        |
| 7.4.3    | Einstellen von Toleranzen                              | 65        |

|                 |                                           |            |
|-----------------|-------------------------------------------|------------|
| 7.4.4           | Einstellen einer Linie und einer Methode  | 68         |
| 7.4.5           | Messvorgang mit Linien                    | 69         |
| 7.5             | Programm „Ausgleich“                      | 73         |
| 7.5.1           | Allgemein                                 | 73         |
| 7.5.2           | Linienausgleichung Schritt für Schritt    | 73         |
| <b>8</b>        | <b>Favoriten</b>                          | <b>77</b>  |
| <b>9</b>        | <b>Codierung</b>                          | <b>79</b>  |
| <b>10</b>       | <b>Freie Codierung</b>                    | <b>81</b>  |
| <b>11</b>       | <b>Kartenansicht</b>                      | <b>83</b>  |
| 11.1            | Übersicht                                 | 83         |
| 11.2            | Elemente der Kartenansicht                | 83         |
| 11.2.1          | Anzeigebereich                            | 83         |
| <b>12</b>       | <b>Werkzeuge</b>                          | <b>85</b>  |
| 12.1            | Ausgleich                                 | 85         |
| 12.2            | System-Information                        | 85         |
| 12.3            | Lizenzschlüssel                           | 87         |
| 12.4            | Instrumentensicherung mit PIN             | 88         |
| 12.5            | Laden von Software                        | 89         |
| 12.6            | Kompass                                   | 89         |
| <b>13</b>       | <b>Datenmanagement</b>                    | <b>91</b>  |
| 13.1            | <b>Jobs &amp; Daten</b>                   | 91         |
| 13.2            | Exportieren von Daten                     | 92         |
| 13.3            | Importieren von Daten                     | 95         |
| 13.4            | Arbeiten mit dem USB-Speicherstick        | 98         |
| 13.5            | Arbeiten mit Bluetooth                    | 100        |
| 13.6            | Arbeiten mit Leica Infinity               | 101        |
| <b>14</b>       | <b>Prüfen und Justieren</b>               | <b>102</b> |
| 14.1            | Übersicht                                 | 102        |
| 14.2            | Vorbereitung                              | 102        |
| 14.3            | Justierung des Ziellinienfehlers          | 103        |
| 14.4            | Justierung des optischen Fadenkreuzes     | 107        |
| 14.5            | Ausrichtung des Kamera-Fadenkreuzes       | 107        |
| 14.6            | Kalibrierung des digitalen Kompasses      | 108        |
| 14.7            | Justierung der Dosenlibelle am Instrument | 109        |
| 14.8            | Justierung der digitalen Libelle          | 110        |
| 14.9            | Wartung des Stativs                       | 110        |
| <b>15</b>       | <b>mySecurity</b>                         | <b>111</b> |
| <b>16</b>       | <b>Wartung und Transport</b>              | <b>113</b> |
| 16.1            | Wartung                                   | 113        |
| 16.2            | Transport                                 | 113        |
| 16.3            | Lagerung                                  | 113        |
| 16.4            | Reinigen und Trocknen                     | 114        |
| <b>17</b>       | <b>Technische Daten</b>                   | <b>115</b> |
| 17.1            | Allgemeine technische Daten des Produkts  | 115        |
| 17.2            | Messungen                                 | 118        |
| 17.3            | Konformität zu nationalen Vorschriften    | 119        |
| 17.3.1          | Allgemein                                 | 119        |
| 17.3.2          | Gefahrgutvorschriften                     | 119        |
| <b>18</b>       | <b>Software-Lizenzvertrag/Garantie</b>    | <b>121</b> |
| <b>Anhang A</b> | <b>Menübaum</b>                           | <b>122</b> |

|                 |                                           |            |
|-----------------|-------------------------------------------|------------|
| <b>Anhang B</b> | <b>Verzeichnisstruktur</b>                | <b>124</b> |
| <b>Anhang C</b> | <b>Korrekturen und Formeln</b>            | <b>125</b> |
| <b>Anhang D</b> | <b>GeoCom-Befehle</b>                     | <b>126</b> |
| <b>Anhang E</b> | <b>GSI-Onlinebefehle</b>                  | <b>129</b> |
|                 | E.1 Einführung                            | 129        |
|                 | E.2 Allgemeine Befehle und Beschreibungen | 129        |
|                 | E.3 Steuerbefehle                         | 129        |

# 1 Sicherheitshinweise

## 1.1 Allgemein

### Beschreibung

Diese Hinweise versetzen Betreiber und Benutzer in die Lage, Gebrauchsgefahren rechtzeitig zu erkennen und somit zu vermeiden.

Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle Benutzer diese Hinweise verstehen und befolgen.

### Warnmeldungen

Warnmeldungen sind ein wesentlicher Teil des Sicherheitskonzepts des Gerätes. Sie werden angezeigt, wann immer Gefahren oder gefährliche Situationen vorkommen können.

#### Warnmeldungen ...

- machen den Anwender auf direkte und indirekte Gefahren, die den Gebrauch des Produkts betreffen, aufmerksam.
- enthalten allgemeine Verhaltensregeln.

Alle Sicherheitsanweisungen und Sicherheitsmeldungen sollten für die Sicherheit des Anwenders genau eingehalten und befolgt werden! Die Gebrauchsanweisung muss daher für alle Personen verfügbar sein, welche die hier beschriebenen Aufgaben ausführen.

**GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT** und **HINWEIS** sind standardisierte Signalwörter, um die Stufen der Gefahren und Risiken für Personen- und Sachschäden zu bestimmen. Für Ihre Sicherheit ist es wichtig, die folgende Tabelle mit den verschiedenen Signalwörtern und deren Bedeutung zu lesen und zu verstehen! Zusätzliche Symbole für Sicherheitshinweise können ebenso wie zusätzlicher Text innerhalb einer Warnmeldung auftreten.

| Typ                                                                                                 | Beschreibung                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>GEFAHR</b>   | Unmittelbare Gebrauchsgefahr, die – wenn sie nicht vermieden wird – zwingend schwere Personenschäden oder den Tod zur Folge hat.                |
|  <b>WARNUNG</b>  | Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die – wenn sie nicht vermieden wird – schwere Personenschäden oder den Tod zur Folge haben können. |
|  <b>VORSICHT</b> | Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die – wenn sie nicht vermieden wird – geringe bis mittlere Personenschäden zur Folge haben können. |
| <b>HINWEIS</b>                                                                                      | Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die erhebliche Sach-, Vermögens- oder Umweltschäden bewirken kann.                                 |
|                  | Nutzungsinformation, die dem Benutzer hilft, das Gerät technisch richtig und effizient einzusetzen.                                             |

## 1.2

### Beschreibung der Verwendung

#### Bestimmungsgemäße Verwendung

- Elektronische und optische Höhen- und Distanzmessungen zu einer Nivellierlatte
- Winkelmessung mit dem integrierten Kompass (nur LS15) oder Horizontalkreis
- Registrierung von Messdaten
- Berechnungen mit Messprogrammen
- Aufnahme und Aufzeichnung von Screenshots
- Visualisierung der Ziel- und Stehachse
- Datenübertragung mit externen Geräten

#### Sachwidrige Verwendung

- Verwenden des Produkts ohne Schulung
- Verwenden außerhalb der Einsatzgrenzen
- Umgehen von Sicherheitseinrichtungen
- Entfernen von Hinweis- oder Warningschildern
- Öffnen des Produkts mit Werkzeugen, z. B. einem Schraubendreher, sofern nicht ausdrücklich für bestimmte Fälle erlaubt
- Durchführen von Umbauten oder Veränderungen am Produkt
- Inbetriebnahme nach Entwendung
- Verwenden von Produkten mit erkennbaren Mängeln oder Schäden
- Verwenden von Zubehör anderer Hersteller, das von Leica Geosystems nicht ausdrücklich genehmigt ist
- Direktes Zielen in die Sonne
- Ungenügendes Absichern des Arbeitsbereiches

## 1.3

### Einsatzgrenzen

#### Umwelt

Geeignet für den Einsatz in Bereichen, die für den dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind. Nicht geeignet für den Einsatz in aggressiven oder explosionsgefährdeten Bereichen.

#### **WARNUNG**

#### **Arbeiten in gefährlichen Bereichen oder in der Nähe von elektrischen Anlagen oder unter ähnlichen Bedingungen**

Lebensgefahr.

#### **Gegenmaßnahmen:**

- ▶ Die lokalen Sicherheitsbehörden und Sicherheitsverantwortlichen sind durch den Betreiber zu kontaktieren, bevor mit den Arbeiten unter diesen Bedingungen begonnen wird.

#### Umweltbedingungen für Indoor-Ladegeräte

Geeignet für die Verwendung in trockener Umgebung und nicht unter widrigen Umständen.



## 1.4

### Verantwortungsbereiche

#### Hersteller des Produkts

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

## Betreiber

Für den Betreiber gelten folgende Pflichten:

- Er versteht die Sicherheitshinweise auf dem Produkt und die Instruktionen in der Gebrauchsanweisung
- Er stellt sicher, dass es entsprechend den Anweisungen verwendet wird
- Er kennt die vor Ort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
- Er benachrichtigt Leica Geosystems umgehend, wenn am Produkt und während der Anwendung Sicherheitsmängel auftreten
- Er ist verantwortlich dafür, dass national geltende Vorschriften, Bestimmungen und Bedingungen für den Betrieb des Produktes eingehalten werden

## 1.5

### Gebrauchsgefahren

#### **GEFAHR**

##### **Stromschlagrisiko**

Beim Arbeiten mit Reflektorstöcken, Nivellierlatten und Verlängerungsstücken in unmittelbarer Nähe elektrischer Anlagen, z. B. Freileitungen oder elektrischen Eisenbahnen, besteht akute Lebensgefahr durch Stromschlag.

##### **Gegenmaßnahmen:**

- Ausreichenden Sicherheitsabstand zu elektrischen Anlagen einhalten. Ist das Arbeiten in solchen Anlagen zwingend notwendig, so sind vor der Durchführung dieser Arbeiten die für diese Anlagen zuständigen Stellen oder Behörden zu benachrichtigen und deren Anweisungen zu befolgen.



#### **WARNUNG**

##### **Blitzeinschlag**

Wenn das Produkt mit Zubehör wie z. B. Mast, Messlatte oder Lotstock verwendet wird, erhöht sich die Gefahr von Blitzeinschlägen.

##### **Gegenmaßnahmen:**

- Das Produkt bei Gewitter nicht verwenden.

#### **VORSICHT**

##### **Direktes Zielen in die Sonne mit dem Produkt**

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

##### **Gegenmaßnahmen:**

- Mit dem Produkt nicht direkt in die Sonne zielen.

## **WARNUNG**

### **Ablenkung/Unachtsamkeit**

Bei dynamischen Anwendungen, z. B. der Zielabsteckung, kann durch Außerachtlassen der Umgebung, z. B. von Hindernissen, Verkehr oder Baugruben, ein Unfall hervorgerufen werden.

#### **Gegenmaßnahmen:**

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

## **WARNUNG**

### **Ungenügende Absicherung des Arbeitsbereichs**

Dies kann zu gefährlichen Situationen im Straßenverkehr, auf Baustellen, in Industrieanlagen usw. führen.

#### **Gegenmaßnahmen:**

- ▶ Immer auf eine ausreichende Absicherung des Messstandortes achten.
- ▶ Die länderspezifischen gesetzlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften und Straßenverkehrsverordnungen beachten.

## **HINWEIS**

### **Herunterfallen, unsachgemäßer Gebrauch, Änderung, lange Lagerung oder Transport des Produkts**

Auf fehlerhafte Mess-Ergebnisse achten.

#### **Gegenmaßnahmen:**

- ▶ Regelmäßige Kontrollmessungen und die in der Gebrauchsanweisung angegebenen Feldjustierungen durchführen. Dies gilt insbesondere nach übermäßiger Beanspruchung des Produkts sowie vor und nach wichtigen Messaufgaben.

## **HINWEIS**

Starke magnetische Felder in unmittelbarer Nähe (z. B. Transformatoren, Schmelzöfen usw.) können den Kompensator und den Kompass (nur LS15) des Instruments beeinflussen und Messfehler verursachen.

#### **Gegenmaßnahmen:**

- ▶ Bei Arbeiten in der Nähe starker magnetischer Felder die Ergebnisse auf Plausibilität prüfen.

## **VORSICHT**

### **Nicht fachgerecht gesichertes Zubehör**

Bei nicht fachgerechter Anbringung von Zubehör am Produkt besteht die Möglichkeit, dass durch mechanische Einwirkungen, z. B. Sturz oder Schlag, das Produkt beschädigt, Schutzvorrichtungen unwirksam oder Personen gefährdet werden.

#### **Gegenmaßnahmen:**

- ▶ Beim Einrichten des Produkts sicherstellen, dass das Zubehör korrekt angepasst, angebracht, gesichert und arretiert wird.
- ▶ Produkt vor mechanischen Einwirkungen schützen.

### **WARNUNG**

#### **Unsachgemäße, mechanische Einwirkungen auf die Batterien**

Bei unsachgemäßen mechanischen Einwirkungen auf die Batterie während Transport, Versand und Entsorgung besteht Brandgefahr.

##### **Gegenmaßnahmen:**

- ▶ Das Produkt darf nur mit entladenen Akkus versandt oder entsorgt werden. Hierzu das Produkt betreiben, bis die Akkus entladen sind.
- ▶ Beim Transport oder Versand von Batterien hat der Betreiber sicherzustellen, dass die geltenden nationalen und internationalen Vorschriften und Bestimmungen beachtet werden.
- ▶ Vor dem Transport oder Versand mit einem lokalen Personen- oder Frachttransportunternehmen in Verbindung setzen.

---

### **WARNUNG**

#### **Batterien keiner hohen mechanischen Beanspruchung oder hohen Umgebungstemperaturen aussetzen und nicht in Flüssigkeiten eintauchen.**

Dies kann zum Auslaufen der Batterien oder Brand- und Explosionsgefahren führen.

##### **Gegenmaßnahmen:**

- ▶ Die Batterien vor mechanischen Einwirkungen und hohen Umgebungstemperaturen schützen. Batterien nicht in Flüssigkeiten werfen oder eintauchen.

---

### **WARNUNG**

#### **Kurzschluss der Batteriekontakte**

Beim Kurzschluss der Batteriekontakte können Batterien überhitzen und es besteht Verletzungs- oder Brandgefahr. Dieses Risiko besteht, wenn die Batteriekontakte z. B. beim Aufbewahren und Transportieren von Batterien in der Tasche von Kleidungsstücken mit Schmuck, Schlüssel, metallisiertem Papier oder anderen Metallgegenständen in Berührung kommen.

##### **Gegenmaßnahmen:**

- ▶ Sicherstellen, dass die Batteriekontakte nicht mit metallischen Gegenständen in Berührung kommen.

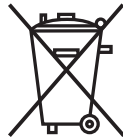
## **WARNUNG**

### **Unsachgemäße Entsorgung**

Bei unsachgemäßer Entsorgung des Produkts kann Folgendes eintreten:

- Beim Verbrennen von Kunststoffteilen entstehen giftige Abgase, an denen Personen erkranken können.
- Batterien können explodieren und dabei Vergiftungen, Verbrennungen, Verätzungen oder Umweltverschmutzung verursachen, wenn sie beschädigt oder stark erwärmt werden.
- Durch eine leichtfertige Entsorgung werden unberechtigte Personen eventuell dazu ermutigt, das Produkt sachwidrig zu verwenden. Dadurch können schwere Verletzungen für sie selbst und Dritte sowie Umweltverschmutzungen entstehen.
- Bei unsachgemäßer Entsorgung von Silikonöl kann die Umwelt verschmutzt werden.

### **Gegenmaßnahmen:**



Das Produkt darf nicht im Hausmüll entsorgt werden. Das Produkt muss sachgemäß entsorgt werden. Nationale, länderspezifische Entsorgungsvorschriften befolgen. Das Produkt muss jederzeit vor dem Zugriff durch unberechtigte Personen geschützt werden.

Produktspezifische Informationen zur Altgeräteverwertung und -beseitigung erhalten Sie von Ihrem Leica Geosystems-Händler.

## **WARNUNG**

### **Unsachgemäß reparierte Geräte**

Es besteht Verletzungsgefahr für Benutzer und Zerstörungsgefahr für Geräte durch fehlende Reparaturkenntnisse.

### **Gegenmaßnahmen:**

- ▶ Diese Produkte dürfen nur von durch Leica Geosystems autorisierte Servicezentren repariert werden.

## **1.6**

## **Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)**

### **Beschreibung**

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

## **WARNUNG**

### **Elektromagnetische Strahlung**

Elektromagnetische Strahlung kann Störungen in anderen Geräten verursachen.

### **Gegenmaßnahmen:**

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

### **VORSICHT**

**Verwenden des Produkts mit Zubehör anderer Hersteller, wie z. B. Feldcomputern, Personalcomputern oder anderen elektronischen Geräten sowie nicht normgerechten Kabeln oder externen Batterien.**

Dies kann Störungen in anderen Geräten verursachen.

**Gegenmaßnahmen:**

- ▶ Nur von Leica Geosystems empfohlene Ausrüstung und Zubehör verwenden.
- ▶ Sie erfüllen in Kombination mit dem Produkt die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen.
- ▶ Bei der Verwendung von Computern, Funkgeräten oder anderen elektronischen Geräten auf die herstellerspezifischen Angaben über die elektromagnetische Verträglichkeit achten.

---

### **VORSICHT**

**Intensive elektromagnetische Strahlung, wie z. B. in unmittelbarer Nähe von Rundfunksendern, Transpondern, Funkgeräten oder Diesel-Generatoren.**

Obwohl die Produkte die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen erfüllen, kann Leica Geosystems die Möglichkeit nicht ganz ausschließen, dass die Funktion des Produkts in einer solchen elektromagnetischen Umgebung gestört sein kann.

**Gegenmaßnahmen:**

- ▶ Die Mess-Ergebnisse bei Messungen unter diesen Bedingungen auf Plausibilität überprüfen.

---

### **VORSICHT**

**Elektromagnetische Strahlung durch den unsachgemäßen Anschluss von Kabeln**

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

**Gegenmaßnahmen:**

- ▶ Während des Gebrauchs des Produkts müssen Kabel beidseitig eingesteckt sein, z. B. Produkt/externe Batterie, Produkt/Computer.

 **WARNUNG**

**Verwendung des Produkts mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen**

Elektromagnetische Felder können Störungen in anderen Geräten, in Installationen, in medizinischen Geräten, z. B. Herzschrittmachern oder Hörgeräten, und in Flugzeugen hervorrufen. Auch Mensch und Tier können von elektromagnetischen Feldern betroffen sein.

**Gegenmaßnahmen:**

- ▶ Obwohl die Produkte die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen erfüllen, kann Leica Geosystems die Möglichkeit einer Störung anderer Geräte, beziehungsweise die Schädigung bei Mensch und Tier nicht ganz ausschließen.
- ▶ Das Gerät nicht mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen in der Nähe von Tankstellen, chemischen Anlagen und Gebieten mit Explosionsgefahr betreiben.
- ▶ Das Gerät nicht mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen in der Nähe von medizinischen Geräten betreiben.
- ▶ Das Gerät nicht mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen in Flugzeugen betreiben.
- ▶ Das Gerät mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen nicht über längere Zeiträume in direkter Körpernähe betreiben.



Diese Warnung gilt auch für die Verwendung von Produkten mit Bluetooth.

**1.7**

**FCC Hinweis, gültig in USA**



Der nachfolgende, grau hinterlegte Absatz gilt nur für Produkte ohne Funkgerät.

 **WARNUNG**

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

Diese Grenzwerte sind so ausgelegt, dass sie bei einer Installation in Wohngebieten einen ausreichenden Schutz vor störenden Abstrahlungen bieten.

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

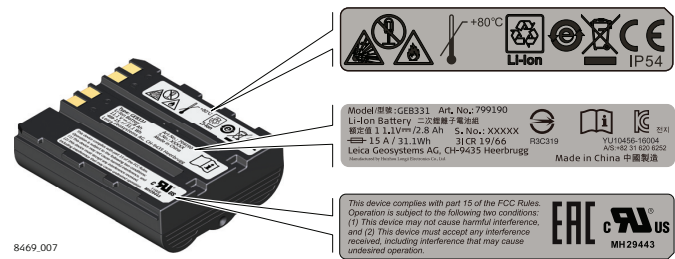
Falls dieses Gerät Störungen des Radio- oder Fernsehempfangs verursacht, was durch Aus- und Wiedereinschalten des Gerätes festgestellt werden kann, ist der Benutzer angehalten, die Störungen mithilfe folgender Maßnahmen zu beheben:

- Die Empfangsantenne neu ausrichten oder versetzen.
- Den Abstand zwischen Gerät und Empfänger vergrößern.
- Das Gerät an die Steckdose eines Stromkreises anschließen, der von dem des Empfängers verschieden ist.
- Hilfe von Ihrem Händler oder einem erfahrenen Radio- und Fernseh-techniker einholen.

Beschilderung LS10/  
LS15



Beschilderung GEB331



## 2 Systembeschreibung

### 2.1 Systemkomponenten

#### Hauptkomponenten

| Komponente             | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LS10/LS15-Instrument   | Ein Instrument zur Messung, Berechnung und Erfassung von Daten. Ideal geeignet für Messaufgaben, wie einzelne Höhenmessungen, Liniennivellements, Ausgleichungen von Punkthöhen oder Absteckungen von Höhen. Ausgerüstet mit einem Standard-Applikationspaket, um diese Aufgaben durchzuführen. |
| Standard-Applikationen | Alle Standard-Applikationen sind auf dem Instrument vorinstalliert. Zu den Standard-Applikationen gehören Schnell-Messen, Liniennivellement, Linienausgleich, Zwischenblick, Abstecken und weitere Toolfunktionen.                                                                              |
| Infinity-Software      | Eine Office-Software, die aus einer Reihe von Standard- und erweiterten Programmen für die Ansicht, den Austausch, die Verwaltung und die Nachbearbeitung von Daten besteht.                                                                                                                    |
| Datenübertragung       | Daten können über ein Datenübertragungskabel, einen USB-Speicherstick, ein USB-Kabel oder Bluetooth zwischen dem Instrument und einem Computer übertragen werden.                                                                                                                               |

#### Eigenschaften des LS10/LS15

| Eigenschaften                                | LS10 | LS15 |
|----------------------------------------------|------|------|
| Höhenmessung                                 | ●    | ●    |
| Distanzmessung                               | ●    | ●    |
| Magnetisch gedämpfter Kompensator            | ●    | ●    |
| Fernrohr mit 32-facher Vergrößerung          | ●    | ●    |
| Manueller Fokus                              | ●    | ●    |
| Autofokus                                    | -    | ●    |
| Weitwinkel-Kamera                            | -    | ●    |
| Kompass                                      | -    | ●    |
| Kartenansicht/Koordinaten für Export         | -    | ●    |
| Dosenlibelle                                 | ●    | ●    |
| Digitale Libelle/Neigungsprüfung             | ●    | ●    |
| Kommunikation (USB-Host, USB-Gerät)          | ●    | ●    |
| Bluetooth                                    | ●    | ●    |
| RS232/USB-zu-LEMO-Schnittstelle              | -    | ●    |
| Interner Flash-Speicher für 30.000 Messungen | ●    | ●    |

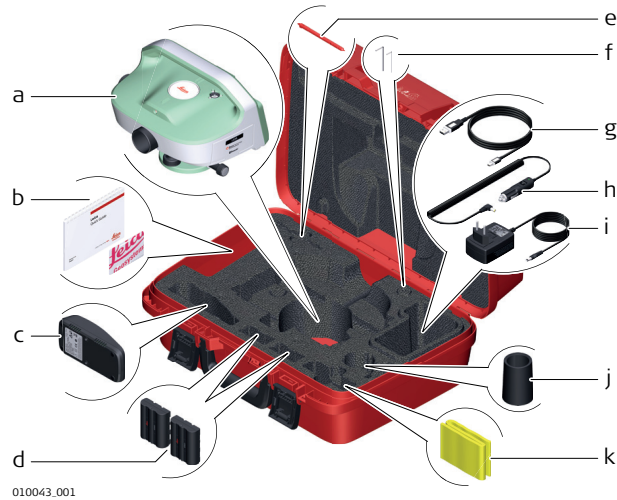
- Verfügbar

- Nicht verfügbar

## 2.2

## Inhalt des Transportbehälters

### Inhalt des Transportbehälters

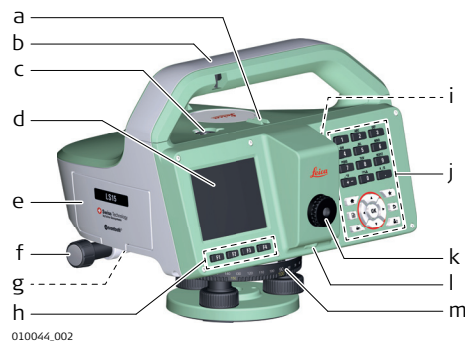


- a Instrument
- b Quick Guide/USB-Dokumentationskarte
- c GKL311-Akkuladegerät (optional)
- d GEB331-Akkus (optional)
- e Ersatzstift (optional)
- f Inbusschlüssel (1,5 mm/2 mm)
- g GEV223-USB-Datenübertragungskabel (optional)
- h Autoadapter für GKL311 (optional)
- i AC-Netzteil GEV192 für GKL311 (optional)
- j Sonnenblende
- k Regenschutzhülle

## 2.3

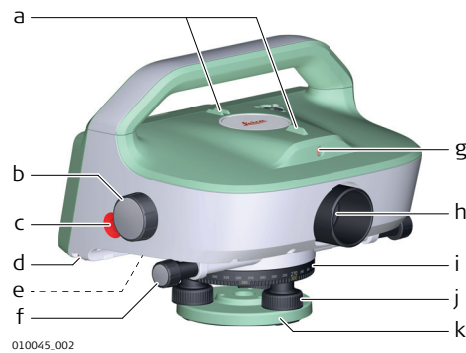
## Komponenten des Produkts

### Instrumentenkomponenten (Teil 1)



- a Optische Zielhilfe
- b Griff mit integriertem Prisma zur Anzeige der Dosenlibelle
- c Dosenlibelle
- d Touchscreen
- e Batteriefach mit USB- und Mini-USB-Schnittstelle
- f Horizontaltrieb
- g Drucktaster zum Öffnen des Batteriefachs

## Instrumentenkomponenten (Teil 2)



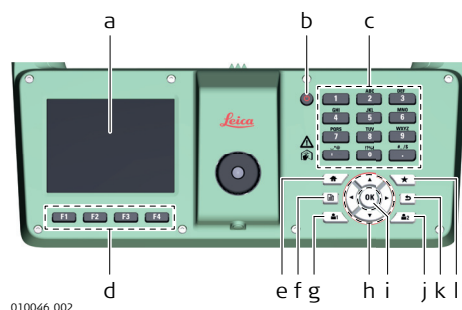
- h Funktionstasten
- i EIN/AUS-Taste
- j Tastatur
- k Okular
- l Schutzkappe für Fadenkreuz-Stellschraube
- m Horizontalkreis

- a Optische Zielhilfe
- b Fokussiertrieb
- c Auslösetaste
- d Stift für den Touchscreen
- e Serielle RS232-/USB-Schnittstelle mit externer Stromversorgung (nur LS15)
- f Horizontaltrieb
- g Weitwinkel-Kamera (nur LS15)
- h Objektiv
- i Horizontalkreis
- j Fußschrauben
- k Grundplatte

## 3 Benutzeroberfläche

### 3.1 Tastatur

#### Tastatur



010046\_002

- a Touchscreen
- b EIN/AUS-Taste
- c Alphanumerischer Tastenblock
- d Funktionstasten **F1** bis **F4**
- e Home-Taste
- f Blättern-Taste
- g Benutzer-Taste 1
- h Navigationstasten
- i Eingabetaste
- j Benutzer-Taste 2
- k ESC-Taste
- l Favoriten-Taste

#### Tasten

| Taste | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | EIN/AUS-Taste zum Ein- bzw. Ausschalten des Instruments bzw. zum Umschalten in den Standby-Modus.                                                                                                                                                                                                                 |
|       | Alphanumerischer Tastenblock zur Eingabe von Text und numerischen Werten.                                                                                                                                                                                                                                         |
|       | Home-Taste. Bringt den Benutzer zum <b>Hauptmenü</b> zurück.                                                                                                                                                                                                                                                      |
|       | Blättern-Taste. Zeigt den nächsten Dialog an, wenn mehrere Dialoge verfügbar sind.                                                                                                                                                                                                                                |
|       | Favoriten-Taste. Schnellzugriff auf messungsrelevante Funktionen.                                                                                                                                                                                                                                                 |
|       | <b>ESC</b> -Taste (allgemein): Beendet einen Dialog oder eine Eingabe, ohne zu speichern. Rückkehr zur nächsthöheren Ebene.<br><br><b>ESC</b> -Taste (in allen Nivellierungsapplikationen): Nach dem Bestätigen der Aktion löscht die <b>ESC</b> -Taste die letzte Beobachtung und ermöglicht deren Wiederholung. |
|       | Benutzer-Taste 1. Kann mit Funktionen aus dem Menü <b>Favoriten</b> belegt werden.                                                                                                                                                                                                                                |
|       | Benutzer-Taste 2. Kann mit Funktionen aus dem Menü <b>Favoriten</b> belegt werden.                                                                                                                                                                                                                                |
|       | Navigationstasten. Steuern den Fokus innerhalb eines Dialogs und das Eingabefeld einzelner Felder.                                                                                                                                                                                                                |
|       | <b>ENTER</b> -Taste. Bestätigt eine Eingabe und springt weiter zum nächsten Feld.                                                                                                                                                                                                                                 |

| Taste                                                                             | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Auslösetaste. Löst eine Messung aus. Programmierbar mit Funktionen zur Autofokussierung des Fernrohrs (nur LS15), Höhen- und Distanzmessung sowie Speicherung der Messdaten.<br>Details zur Festlegung der Funktionen der Auslösetaste finden Sie unter <a href="#">6.1 Instrument - Einstellungen</a> . |
| <b>F1</b>                                                                         | Funktionstasten, die den variablen Funktionen zugewiesen sind, die oberhalb in der Anzeige stehen.                                                                                                                                                                                                       |
| <b>F2</b>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>F3</b>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>F4</b>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 3.2

### Editieren von Eingabefeldern mit dem alphanumerischen Tastenblock

### Bedienungskonzept

Der alphanumerische Tastenblock wird verwendet, um Zeichen direkt in editierbare Felder einzugeben.

- **Numerische Felder:** Können nur numerische Werte enthalten. Eine Taste auf dem Tastenblock drücken, um eine Ziffer einzugeben.
- **Alphanumerische Felder:** Können Ziffern und Buchstaben enthalten. Eine Taste auf dem Tastenblock drücken, um eines der Zeichen einzugeben, die über der Taste stehen. Zum Umschalten zwischen den Zeichen mehrmals auf die Taste drücken, bis das gewünschte Zeichen angezeigt wird. Zum Beispiel: A>B>C>2>A>B>...

### Auswählen einer Menüoption mit dem alphanumerischen Tastenblock

In den Menüdialogen kann eine Menüoption über eine Taste auf dem alphanumerischen Tastenblock ausgewählt werden. Zum Auswählen einer Menüoption auf die Nummer drücken, die links oben am entsprechenden Menüsymbol  angezeigt wird.

#### Beispiel:



Auf dem alphanumerischen Tastenblock die 2 drücken, um das Menü **Programme** zu öffnen.

### Tasten zum Bearbeiten von Eingabefeldern

| Taste                   | Beschreibung                                            |
|-------------------------|---------------------------------------------------------|
| ESC-Taste               | Löscht Änderungen und stellt den alten Wert wieder her. |
| Linke Navigationstaste  | Bewegt den Cursor nach links.                           |
| Rechte Navigationstaste | Bewegt den Cursor nach rechts.                          |

| Taste                      | Beschreibung                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Softkey <b>Einfüge</b>     | Wenn der alphanumerische Modus aktiviert ist: Fügt an der Cursorposition ein Leerzeichen ein.<br>Wenn der numerische Modus aktiviert ist: Fügt an der Cursorposition eine Null ein. |
| Softkey <b>Entfern</b>     | Löscht das Zeichen an der Cursorposition.                                                                                                                                           |
| Softkey <b>Löschen</b>     | Löscht alle in das Eingabefeld eingegebene Zeichen.                                                                                                                                 |
| Softkey <b>↓ ABC/↓ 123</b> | Schaltet zwischen dem alphanumerischen und numerischen Modus um.                                                                                                                    |



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

## Sonderzeichen

| Zeichen | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| *       | Wird als Wildcard (Platzhalter) für die Suche von Punktnummern oder Codes verwendet. Siehe <a href="#">7.1.2 Punktsuche</a> .                                                                                                                                                       |
| +/-     | Im alphanumerischen Zeichensatz werden „+“ und „-“ als normale alphanumerische Zeichen behandelt, d. h. sie besitzen keine mathematische Funktion.<br> „+“ / „-“ erscheinen nur vor einer Eingabe. |

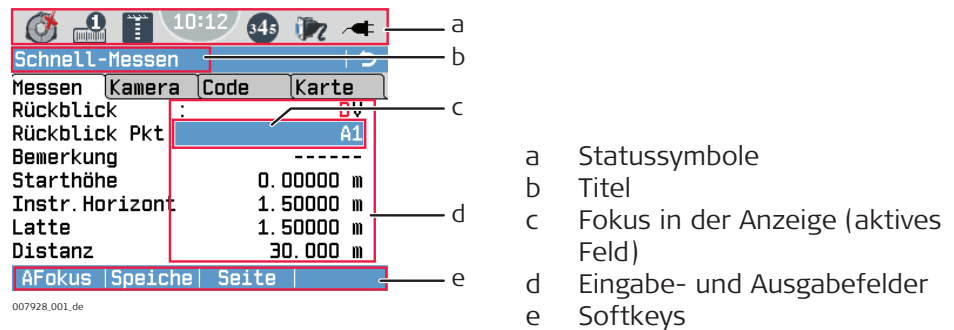
## 3.3

## Anzeige

### Farb- & Touchdisplay



Alle dargestellten Dialoge sind Beispiele. Lokalisierte Firmware-Versionen können unter Umständen von der englischsprachigen Basisversion abweichen.



Das Display ist berührungsempfindlich und für eine Bedienung mit dem mitgelieferten Stift optimiert. Auf ein Symbol, ein Feld oder einen Seitenreiter tippen, um eine Funktion auszuführen.

## 3.4

## Statussymbole

### Beschreibung

Die Symbole zeigen Statusinformationen zu den Instrumenten-Grundfunktionen an.

| Symbol                                                                              | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Neigungsprüfung am LS15</b>                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    | Neigungsprüfung ist aus. Auf das Symbol tippen, um den <b>Libelle &amp; Neigung</b> -Dialog zu öffnen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | Das Instrument ist nivelliert und die Neigungsprüfung ist an. Auf das Symbol tippen, um den <b>Libelle &amp; Neigung</b> -Dialog zu öffnen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | Das Instrument muss nivelliert werden, bevor Messungen vorgenommen werden können. Auf das Symbol tippen, um den <b>Libelle &amp; Neigung</b> -Dialog zu öffnen.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Neigungsprüfung am LS10</b>                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    | Das Instrument ist nivelliert. Auf das Symbol tippen, um den <b>Libelle</b> -Dialog zu öffnen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Das Instrument muss nivelliert werden. Auf das Symbol tippen, um den <b>Libelle</b> -Dialog zu öffnen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Messmodus</b>                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    | Der Messmodus ist auf <b>Einzel</b> eingestellt. Auf das Symbol tippen, um den <b>Messmodus - Einstellungen</b> -Dialog zu öffnen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|   | Der Messmodus ist auf <b>Mittel</b> eingestellt. Auf das Symbol tippen, um den <b>Messmodus - Einstellungen</b> -Dialog zu öffnen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|  | Der Messmodus ist auf <b>Mittel S</b> eingestellt. Auf das Symbol tippen, um den <b>Messmodus - Einstellungen</b> -Dialog zu öffnen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | Der Messmodus ist auf <b>Median</b> eingestellt. Auf das Symbol tippen, um den <b>Messmodus - Einstellungen</b> -Dialog zu öffnen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|  | Der Messmodus ist auf <b>Dauermessung</b> eingestellt. Auf das Symbol tippen, um den <b>Messmodus - Einstellungen</b> -Dialog zu öffnen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Ausrichtung der Nivellierlatte und Status der Erdkrümmungskorrektur</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | In der Applikation <b>Prüf &amp; Justieren</b> ist die Erdkrümmungskorrektur automatisch auf <b>Ein</b> eingestellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | Die Lattenausrichtung ist auf <b>Aufrecht</b> eingestellt. Messungen können nur mit der 0-Markierung unten an der Nivellierlatte vorgenommen werden. Auf das Symbol tippen, um die Ausrichtung auf <b>Invers</b> zu ändern.<br>Die Erdkrümmungskorrektur ist auf <b>Aus</b> eingestellt. In Kapitel <a href="#">6.2 Region - Einstellungen</a> finden Sie ausführliche Informationen dazu, wie die Erdkrümmungskorrektur auf <b>Ein</b> eingestellt wird. |

| Symbol                                                                              | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Die Lattenausrichtung ist auf <b>Invers</b> eingestellt. Messungen können nur mit der 0-Markierung oben an der Nivellierlatte vorgenommen werden. Die Messwerte sind negativ. Auf das Symbol tippen, um die Ausrichtung auf <b>Aufrecht</b> zu ändern. Die Erdkrümmungskorrektur ist auf <b>Aus</b> eingestellt. In Kapitel <a href="#">6.2 Region - Einstellungen</a> finden Sie ausführliche Informationen dazu, wie die Erdkrümmungskorrektur auf <b>Ein</b> eingestellt wird. |
|    | Die Lattenausrichtung ist auf <b>Aufrecht</b> eingestellt. Messungen können nur mit der 0-Markierung unten an der Nivellierlatte vorgenommen werden. Auf das Symbol tippen, um die Ausrichtung auf <b>Invers</b> zu ändern. Die Erdkrümmungskorrektur ist auf <b>Ein</b> eingestellt. In Kapitel <a href="#">6.2 Region - Einstellungen</a> finden Sie ausführliche Informationen dazu, wie die Erdkrümmungskorrektur auf <b>Aus</b> eingestellt wird.                            |
|    | Die Lattenausrichtung ist auf <b>Invers</b> eingestellt. Messungen können nur mit der 0-Markierung oben an der Nivellierlatte vorgenommen werden. Die Messwerte sind negativ. Auf das Symbol tippen, um die Ausrichtung auf <b>Aufrecht</b> zu ändern. Die Erdkrümmungskorrektur ist auf <b>Ein</b> eingestellt. In Kapitel <a href="#">6.2 Region - Einstellungen</a> finden Sie ausführliche Informationen dazu, wie die Erdkrümmungskorrektur auf <b>Aus</b> eingestellt wird. |
| <b>Tastenblockmodus</b>                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | Tastenblock ist im numerischen Modus. Auf das Symbol tippen, um in den alphanumerischen Modus umzuschalten oder den Softkey <b>ABC</b> verwenden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | Tastenblock ist im alphanumerischen Modus. Auf das Symbol tippen, um in den numerischen Modus umzuschalten oder den Softkey <b>123</b> verwenden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Schnittstelleneinstellung</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | Nur mit LS15-Instrument verfügbar: RS232-Schnittstelle ist ausgewählt. Auf das Symbol tippen, um den <b>Schnittstelle - Einstellung</b> .-Dialog zu öffnen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  | Bluetooth-Schnittstelle ist ausgewählt, aber inaktiv. Auf das Symbol tippen, um den <b>Schnittstelle - Einstellung</b> .-Dialog zu öffnen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|  | Bluetooth-Schnittstelle ist ausgewählt und aktiv. Auf das Symbol tippen, um den <b>Schnittstelle - Einstellung</b> .-Dialog zu öffnen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|  | Mini-USB-Schnittstelle oder LEMO-zu-USB-Schnittstelle (nur LS15) ist konfiguriert und verbunden. Auf das Symbol tippen, um den <b>Schnittstelle - Einstellung</b> .-Dialog zu öffnen.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | Mini-USB-Schnittstelle oder LEMO-zu-USB-Schnittstelle (nur LS15) ist konfiguriert, aber getrennt. Auf das Symbol tippen, um den <b>Schnittstelle - Einstellung</b> .-Dialog zu öffnen.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Systemstatus</b>                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Symbol                                                                            | Beschreibung                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Das Batterie-Symbol zeigt den Stand der verbleibenden Batteriekapazität an. Im Beispiel 100 % voll. Auf das Symbol tippen, um den <b>Information</b> -Dialog zu öffnen. |
|  | Das Instrument ist mit einer externen Stromversorgung verbunden.                                                                                                        |

### 3.5

### Softkeys

#### Beschreibung

Softkeys werden mit der relevanten Funktionstaste **F1** bis **F4** ausgewählt. In diesem Kapitel ist die Funktionalität üblicher System-Softkeys beschrieben. Spezifische Softkeys werden in den relevanten Programmkapiteln beschrieben.

#### Allgemeine Softkey-Funktionen

| Taste               | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Weiter</b>       | In Eingabedialogen: Bestätigt gemessene oder eingegebene Werte und geht im Prozess weiter.<br>In einer Meldung: Bestätigt die Meldung und fährt mit gewählter Aktion fort oder geht zurück zum vorherigen Dialog, um eine andere Option zu wählen. |
| <b>Zurück</b>       | Geht zurück zum letzten aktiven Dialog.                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Seite</b>        | Wechselt auf die nächste Seite innerhalb eines Menü-, Programm- oder Einstellungsdialogs.                                                                                                                                                          |
| <b>Ja/Nein</b>      | Bestätigt oder verwirft eine Warn- oder Informationsmeldung in einem Meldungsdialog.                                                                                                                                                               |
| <b>↓</b>            | Zeigt die untere Softkey-Ebene an.                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>↑</b>            | Geht zurück zur oberen Softkey-Ebene.                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Stand./Reset</b> | Setzt alle editierbaren Felder wieder auf Standardwerte.                                                                                                                                                                                           |
| <b>Neu</b>          | Erzeugt einen Job, Festpunkt oder Code.                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Ändern</b>       | Editiert bestehende Werte oder Daten.                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Einfüge</b>      | Fügt eine Null in ein Eingabefeld ein.                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Löschen</b>      | Löscht ein einzelnes Zeichen in einem Eingabefeld.                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Löschen</b>      | Löscht alle Zeichen in einem Eingabefeld.                                                                                                                                                                                                          |
| <b>↓ ABC</b>        | Schaltet den Tastenblock in den alphanumerischen Modus um.                                                                                                                                                                                         |
| <b>↓ 345</b>        | Schaltet den Tastenblock in den numerischen Modus um.                                                                                                                                                                                              |
| <b>AFokus</b>       | Fokussiert mit dem Autofokusmodus (nur LS15) auf die Nivellierlatte.                                                                                                                                                                               |
| <b>Dist.</b>        | Misst Höhe und Distanz. Hinweis: Die Werte, die durch Drücken von <b>Dist.</b> (Softkey <b>V2</b> ) gemessen werden, werden nicht im Job gespeichert. Die Auslösetaste verwenden, wenn gemessen und gespeichert werden soll.                       |
| <b>Speichern</b>    | Speichert die Messdaten und geht im Prozess weiter.                                                                                                                                                                                                |
| <b>Absteck</b>      | Schaltet auf den Dialog zum Abstecken von Höhen, Höhendifferenzen oder Distanzen um.                                                                                                                                                               |

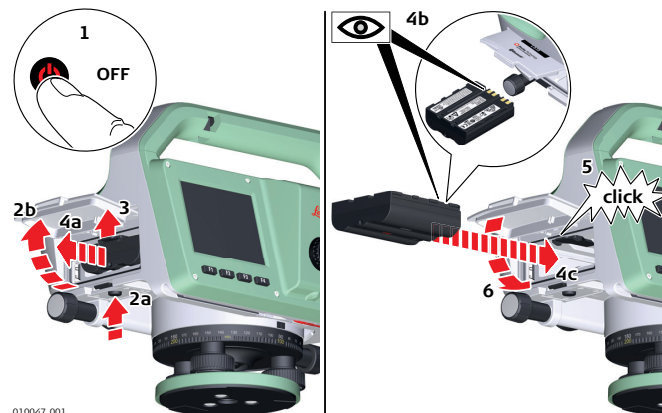
| <b>Taste</b>   | <b>Beschreibung</b>                                                                                                           |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ZWB</b>     | Schaltet auf den Dialog zum Vermessen von Zwischenpunkten um.                                                                 |
| <b>ONH</b>     | Öffnet den Dialog zur manuellen Koordinateneingabe.                                                                           |
| <b>Suchen</b>  | Sucht Festpunkte oder Messungen.                                                                                              |
| <b>PtListe</b> | Zeigt die Liste der verfügbaren Punkte an.                                                                                    |
| <b>Ansehen</b> | Zeigt die Koordinaten und Job-Details des gewählten Punkts an.                                                                |
| <b>Zurück</b>  | Ändert die Beobachtungssequenz in die Rückwärtsrichtung der Linien. Nur verfügbar für die Nivelliermethode <b>Sim aRVVR</b> . |

**Laden / Erstverwendung**

- Die Batterie wird in einer Art Ruhemodus ausgeliefert und muss vor der Erstverwendung aktiviert werden. Die Batterie laden, um sie zu aktivieren. Weitere Informationen finden Sie in der Batteriedokumentation.
- Der zulässige Temperaturbereich für das Laden von Batterien liegt zwischen 0 °C und +45 °C. Für einen optimalen Ladevorgang empfehlen wir, die Batterien möglichst in einer niedrigen Umgebungstemperatur von +10 °C bis +30 °C zu laden.
- Es ist normal, dass die Batterie während des Ladevorgangs warm wird. Mit den von Leica Geosystems empfohlenen Ladegeräten ist es nicht möglich, die Batterie bei zu hohen Temperaturen zu laden.

**Betrieb/Entladung**

- Die Batterien können von -30 °C bis +60 °C verwendet werden.
- Niedrige Betriebstemperaturen reduzieren die verfügbare Kapazität, sehr hohe Betriebstemperaturen reduzieren die Lebensdauer der Batterie.
- Für Lithium-Ionen-Batterien empfehlen wir einen Entlade- und Ladezyklus durchzuführen, wenn die auf dem Ladegerät oder auf einem Leica Geosystems-Produkt angezeigte Batteriekapazität signifikant von der tatsächlichen Batteriekapazität abweicht.

**Schritt für Schritt:  
Wechseln des Akkus**

1. Das Instrument ausschalten.
2. Zum Öffnen des Batteriefachs auf die Drucktaste unter dem Akkufach drücken.
3. Zum Lösen des Akkus aus dem Akkufach die Verriegelung nach oben drücken.
4. Den Akku aus dem Fach herausnehmen und einen geladenen Akku einlegen.  
 Den Akku so einlegen, dass die Kontakte nach oben und in Richtung Instrument weisen.
5. Den Akku in das Fach drücken, bis die Verriegelung wieder einrastet.

## 4.2

### Beschreibung

## Datenspeicherung

Das Instrument ist mit einem internen Speicher ausgestattet. Alle Daten werden im internen Speicher in einer Datenbank in Form von Jobs gespeichert. Mit der Übertragungsfunktion können Daten aus der Datenbank übermittelt, exportiert und in ein lesbares Format (z. B. ASCII, HeXML, GSI) konvertiert werden.

Weitere Informationen zum Datenmanagement und zur Datenübertragung finden Sie unter [13 Datenmanagement](#).

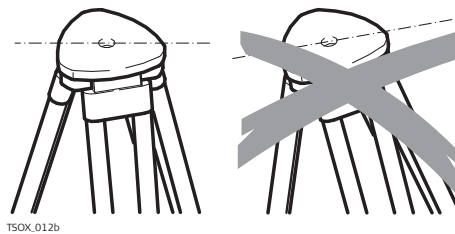
## 4.3



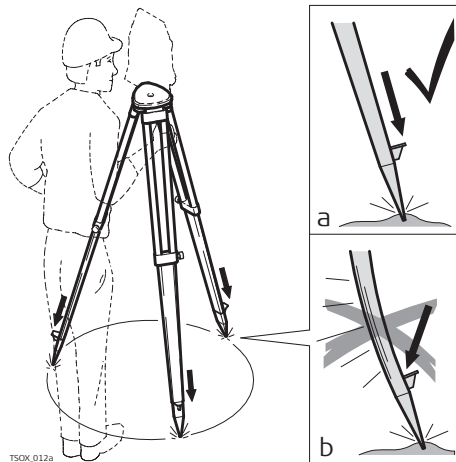
## Aufstellen des Instruments

Um bei Nivellierungsarbeiten eine höchstmögliche Genauigkeit zu gewährleisten, ein Stativ mit feststehenden Beinen verwenden, z. B. das 328422 GST40.

### Stativ

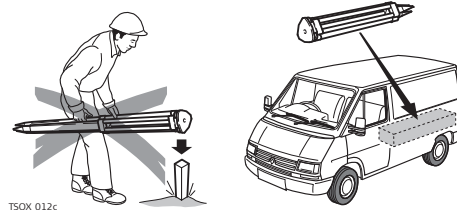


Beim Aufstellen des Stativs ist darauf zu achten, dass die Stativplatte eine möglichst horizontale Position erhält. Leichte Schräglagen des Stativs mit den Fußschrauben des Dreifußes kompensieren. Stärkere Neigungen hingegen müssen mit den Stativbeinen korrigiert werden.



Schrauben der Stativbeine lösen, auf die erforderliche Höhe ausziehen, Schrauben fixieren.

- a Stativbeine ausreichend in den Boden eintreten, um einen sicheren Stand zu gewährleisten.
- b Beim Eintreten der Stativbeine darauf achten, dass die Kraft in Richtung der Stativbeine wirkt.



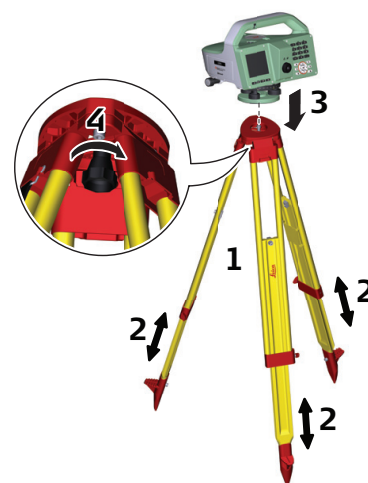
Sorgfältige Behandlung des Stativs

- Alle Schrauben und Bolzen auf ihren Sitz überprüfen.
- Beim Transport immer die mitgelieferte Abdeckung verwenden.
- Das Stativ ausschließlich für Vermessungszwecke verwenden.

## Schritt für Schritt: Aufstellung

### Aufstellen des Instruments auf dem Stativ

1. Das Stativ aufstellen.
2. Die Stativbeine so ausfahren, dass Sie eine entspannte Arbeitsposition einnehmen können.
3. Das Instrument auf dem Stativ befestigen.
4. Die mittlere Fixierschraube anziehen.

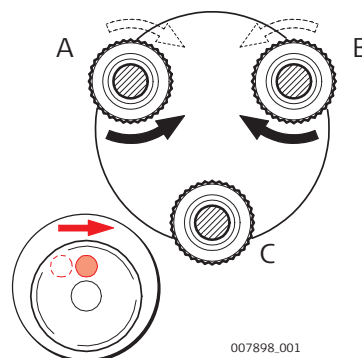


010756.001

### Manuelles Einspielen der Dosenlibelle

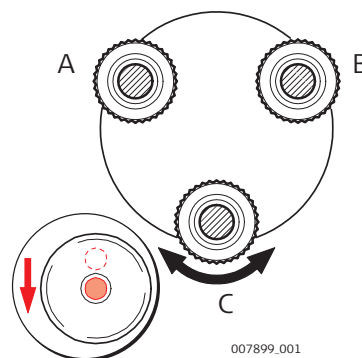
Die Dosenlibelle hilft dabei, das Instrument von Hand zu horizontieren. Zum genauen Horizontieren des Instruments kann auch die digitale Libelle verwendet werden. Siehe [4.4 Für LS15: Schritt für Schritt: Präzises Horizontieren mit der digitalen Libelle](#).

1. Das Instrument so drehen, dass das Okular über Fußschraube C steht.
2. Die Fußschrauben A und B gleichzeitig in entgegengesetzte Richtungen drehen, bis sich die Libellenblase in die Mitte der Dosenlibelle einspielt.



007898.001

3. Die Fußschraube C drehen, bis die Libellenblase zentriert ist.



007899.001

### Justieren des Fadenkreuzes auf das Auge des Benutzers



Um eine parallaxenfreie Sicht für optische Messungen an einer Nivellierlatte zu gewährleisten, muss das Fadenkreuz auf das Auge des Benutzers eingestellt werden.

1. Mit dem Fernrohr auf einen hellen Hintergrund zielen.
2. Das Okular drehen, bis das Fadenkreuz fokussiert ist und scharf und schwarz erscheint.

## 4.4

## Starten

### Ein-/Ausschalten des Instruments bzw. Aktivieren des Standby-Modus

Zum Einschalten des Instruments die EIN-/AUS-Taste 2 Sekunden lang gedrückt halten.

Um das Instrument auszuschalten oder in den Standby-Modus zu versetzen, die EIN-/AUS-Taste drücken und die entsprechende Option aus dem Informationsdialog auswählen.

### Wählen einer Sprache

Nach dem Einschalten kann die von Ihnen bevorzugte Sprache ausgewählt werden. Der Dialog zur Sprachauswahl wird nur angezeigt, wenn im Instrument mehrere Sprachen geladen sind und in den Instrumenteneinstellungen **Sprachausw.: Ein** aktiviert ist. Siehe [6.2 Region - Einstellungen](#).

### Für LS15: Schritt für Schritt: Präzises Horizontieren mit der digitalen Libelle

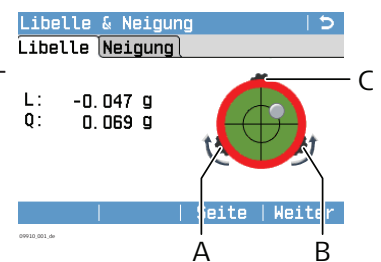
Die digitale Libelle hilft dabei, das Instrument präzise zu horizontieren.

1. Das Instrument einschalten.  
Auf das Symbol  **Libelle & Neigung** tippen.  
ODER  
Die Favoriten-Taste drücken, , dann die Registerkarte **Instr.** innerhalb eines beliebigen Programms auswählen und anschließend **Libelle**.



Die Blase der digitalen Libelle und die Pfeile für die Drehrichtung der Fußschrauben erscheinen nur, wenn sich das Instrument innerhalb eines bestimmten Neigungsbereiches befindet. Das Instrument zunächst grob horizontieren, indem die Blase der Dosenlibelle auf dem Instrument zentriert wird. Siehe [4.3 Aufstellen des Instruments](#).

2. Das Instrument so drehen, dass das Okular über Fußschraube C steht.
3. Die Fußschrauben A und B gleichzeitig in entgegengesetzte Richtungen drehen, bis sich die Dosenlibelle ungefähr in der vertikalen Mitte der digitalen Libelle einspielt.



Sobald richtig horizontiert wurde, erscheinen Haken. Überschreitet die Neigung des Instruments 0,110 gon bzw. 0,099°, befindet sich die digitale Libelle außerhalb des zulässigen Neigungsbereichs. Der Rahmen wird daher rot angezeigt. Befindet sich das Instrument innerhalb des zulässigen Neigungsbereichs, wird der Rahmen schwarz angezeigt.

4. Die Blase der elektronischen Libelle entlang des Fadenkreuzes der Senkrechtachse durch Drehen der Fußschraube C zentrieren. Ein Pfeil zeigt die erforderliche Drehrichtung an.



Sobald die Libellenblase zentriert ist und Haken angezeigt werden, ist das Instrument optimal horizontalisiert.



5. Mit **Weiter** bestätigen.

## Aktivieren der Neigungsprüfung



Wenn die Funktion **Neigungsprüfung** aktiviert ist, prüft das Instrument vor Messungen die Längs- und Querneigung. Muss das Instrument neu horizontalisiert werden, erscheint eine Warnmeldung.

Zum Aktivieren bzw. Deaktivieren der Funktion **Neigungsprüfung** auf das Symbol **Libelle & Neigung** drücken und anschließend den Softkey **Seite** (F3) drücken. Auf der Seite **Neigung** entweder **Ein** oder **Aus** auswählen und den Softkey **Weiter** drücken.

## Für LS10: Schritt für Schritt: Präzises Horizontalisieren mit der digitalen Libelle

Die digitale Libelle hilft dabei, das Instrument präzise zu horizontalisieren.

1. Die Blase der Dosenlibelle wie unter [4.3 Aufstellen des Instruments, Schritt für Schritt: Aufstellung](#) beschrieben einspielen.
2. Das Instrument einschalten.  
Auf das Symbol **Libelle & Neigung** tippen.  
ODER  
Innerhalb eines beliebigen Programms auf die Favoriten-Taste drücken und **Libelle** auswählen.

3. Zum Zentrieren der Blase der digitalen Libelle die Fußschraube C drehen.



Sobald ein Haken angezeigt wird, ist das Instrument optimal horizontalisiert.



4. Mit **Weiter** bestätigen.

## 4.5

### Hauptmenü

#### Beschreibung

Im **Hauptmenü** können alle Funktionen des Instruments aufgerufen werden.



Falls gewünscht, können Sie das Instrument so konfigurieren, dass es anstatt mit dem **Hauptmenü** mit einem vom Anwender definierten Dialog geöffnet wird. Siehe [6.1 Instrument - Einstellungen](#).



Für den LS15 wird empfohlen, die Applikation **Kompasskalibr.** als Startdialog zu verwenden. Damit Nivellementlinien in der Büro-Software angezeigt werden können, sollte der Kompass bei jedem Instrumentenstart kalibriert werden.



## Beschreibung der Funktionen des Hauptmenüs

| Funktion                                                                                                   | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>S-Messen</b>       | <p><b>S-Messen</b> (Schnellmessen): ein sofort einsatzbereites Liniennivellement-Programm. Bei jedem Aufrufen von <b>S-Messen</b> wird eine neue Linie gestartet, die beim Verlassen der Applikation beendet wird.</p> <p> Linien, die mit der Applikation <b>S-Messen</b> gemessen wurden, können nicht ausgeglichen werden.</p> <p>Nähere Angaben finden Sie unter <a href="#">7.2 Programm „S-Messen“</a>.</p> |
| <br><b>Programme</b>      | <p>Auswahl und Start der Programme <b>Einfach</b>, <b>Linien</b> und <b>Ausgleich</b>.</p> <p>Nähere Angaben finden Sie unter <a href="#">7 Programme</a>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <br><b>Job&amp;Daten</b> | <p>Verwalten von Jobs, Daten, Codelisten und Formaten im internen Speicher sowie von Dateien auf dem USB-Speicherstick. Siehe <a href="#">13 Datenmanagement</a>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <br><b>Im/Export</b>    | <p>Exportieren und Importieren von Daten. Siehe <a href="#">13.2 Exportieren von Daten</a> bzw. <a href="#">13.3 Importieren von Daten</a>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <br><b>Einstell.</b>    | <p>Ändern der <b>Instrum.</b>- oder <b>Region</b>-Einstellungen und Auswahl der Kommunikationsparameter. Ändern der allgemeinen Instrumenteneinstellungen, wie etwa Messmodi und Schnittstelleneinstellungen. Siehe <a href="#">6 Einstellungen</a>.</p>                                                                                                                                                                                                                                           |
| <br><b>Werkzeuge</b>    | <p>Öffnen von instrumentenabhängigen Werkzeugen, wie Prüfen und Justieren, persönliche Start-Einstellungen, PIN-Einstellungen, Lizenzen, Systeminformationen und Firmware-Upload. Siehe <a href="#">12 Werkzeuge</a>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**Allgemeine Richtlinien****Auswählen einer Nivellierlatte**

Die Messgenauigkeit hängt davon ab, welche Nivellierlatte zusammen mit dem Instrument verwendet wird. Für mittlere Genauigkeit Standard-Nivellierlatten und für höchste Genauigkeit (kalibrierte) Invar-Nivellierlatten (z. B. GPCL3) verwenden.



Bei Verwendung einer Invar-Nivellierlatte für die weitere Gewährleistung höchster Genauigkeit die Einstellung **Latten.wahl** anpassen. Siehe [6.1 Instrument - Einstellungen](#).

**Vorbereiten einer Messung**

- Dem Instrument ermöglichen, sich an die Umgebungstemperatur anzupassen. Je °C Temperaturdifferenz etwa 2 Minuten warten.
- Wird bei starker Sonneneinstrahlung gearbeitet und bleibt das Instrument dabei lange an einer Position stehen, z. B. beim Messen oder Abstecken eines Rasters, sollte zum Schutz des Instruments und des Stativs ein Schirm verwendet werden.
- Die Optik sauber halten. Schmutz oder Kondensation an der Optik kann Messungen beeinflussen.
- Das Instrument regelmäßig prüfen und justieren, insbesondere nach längeren Lagerphasen, nach Transporten oder vor anstehenden Nivellierarbeiten, die hohe Präzision erfordern. Siehe [14 Prüfen und Justieren](#).
- Relevante Instrumentenparameter, z. B. Erdkrümmungskorrektur oder Messmodus, je nach geplanter Messaufgabe einstellen bzw. entsprechende Änderungen vornehmen.

**Vornehmen einer Messung**

- Für Vor- und Rückblickmessungen in etwa die gleiche Distanz zum Ziel einhalten. Am Ende einer Linie prüfen, ob die Summe aller Vorblicke mit der aller Rückblicke übereinstimmt.
- Vor- und Rückblickmessungen durchführen. Wenn eine Linie an einem bekannten Endpunkt geschlossen wird, den Abschlussfehler zwischen der gemessenen Gesamthöhenabweichung und der aus der Differenz zwischen Start- und Endpunkthöhe berechneten Höhenabweichung prüfen.

### Vornehmen einer Präzisionsmessung

- Die Zielweite auf  $\leq 30$  m beschränken.
- Sicherstellen, dass zum Boden ein Mindestfreiraum von 0,5 m besteht, um so den Einfluss von Refraktionen aufgrund von Bodennähe zu minimieren.
- Doppelbeobachtungsmethoden, wie etwa RVVR oder aRVVR anwenden, um die Zuverlässigkeit der Messung zu erhöhen und mögliche Fehler durch das Einsinken der Nivellierlatte zu reduzieren.
- Wechselnde Beobachtungsmethoden (aRVVR = RVVR VRRV) anwenden, um die horizontale Neigung zu eliminieren. Bei der horizontalen Neigung handelt es sich um den Restfehler des automatischen Kompensators.
- Werden Messungen nahe am Rand der Nivellierlatte durchgeführt, kann die geringere Zahl an Codeelementen der Nivellierlatte die Messgenauigkeit leicht senken. Für höchste Genauigkeit in den Toleranzeinstellungen des Programms **Linien** den **Präzisionsmodus** aktivieren. Ist dieser aktiviert, prüft das Instrument, ob die Höhenablesung innerhalb von 0,50 m von beiden Enden der Nivellierlatte (oben und unten) erfolgt ist. Die oberen und unteren Grenzen der Nivellierlatte werden automatisch auf eine 3-m-Invar-Nivellierlatte konvertiert. Um verschiedene Nivellierlattengrößen verwenden zu können, können die Grenzwerte von Hand justiert werden. Der Präzisionsmodus überwacht auch kritische Distanzen zwischen Instrument und Nivellierlatte. Diese Distanzen hängen von den physischen Eigenschaften des Lattencodes ab. Die Messgenauigkeit von Höhenmessungen innerhalb dieses Distanzbereichs kann ebenfalls etwas niedriger sein. Wenn die Messdistanz innerhalb der folgenden Bereiche liegt, wird eine Warnung angezeigt: zwischen 13,250 m und 13,500 m bzw. zwischen 26,650 m und 26,900 m. Erkennt das Instrument, dass die Distanz zur Nivellierlatte innerhalb dieser Bereiche liegt, die Nivellierlatte aus den genannten Messbereichen bewegen, um eine möglichst hohe Messgenauigkeit zu erzielen.

### Sichtprüfung der Nivellierlatte

Wenn der Benutzer z. B. für eine Sichtprüfung während einer Messung durch das Fernrohr blickt, ist eventuell ein leichtes rotes Blinken einer LED sichtbar, insbesondere wenn in Umgebungen mit wenig Licht gemessen wird. Diese LED wird zur Beleuchtung des Kompensators verwendet und führt zu keinerlei Schäden am Auge des Benutzers.

## 5.2

### Messrichtlinien für besondere Messbedingungen

#### Besondere Messbedingungen

##### Vibrationen

Das obere Drittel des Stativs berühren, um die Vibrationen am Instrument, z. B. aufgrund von Wind, zu verringern.

##### Gegenlicht

Das Licht der niedrig stehenden Sonne kann die Fähigkeit des Instruments zum Ablesen der Nivellierlatte beeinträchtigen. Die mitgelieferte Sonnenblende verwenden, um das Objektiv abzuschirmen.

##### Dunkelheit

Bei Arbeiten im Dunkeln (z. B. im Tunnelbau) muss der Messbereich, in dem sich die Nivellierlatte befindet, gleichmäßig mit einem Scheinwerfer ausgeleuchtet werden. Alternativ kann eine Nivellierlatte mit Eigenbeleuchtung (z. B. Nedo Lumiscale) verwendet werden.

### Messen am unteren Ende der Nivellierlatte

Messungen leicht unterhalb des Nullpunkts einer Nivellierlatte sind möglich und führen zu negativen Messwerten.

### Messen am oberen Ende der Nivellierlatte

Wenn am oberen Ende der Nivellierlatte gemessen wird, Nivellierlatten mit folgenden Längen verwenden:

- 4,05 m
- 2,95 m
- 2,70 m
- 1,95 m
- 1,82 m

Bei anderen Lattenlängen sind Messungen am oberen Ende der Nivellierlatte nicht möglich.

### Notwendige Codelänge im Sehfeld



Um exakte Messungen zu gewährleisten, muss der Mittelbereich im Sehfeld frei von störenden Abdeckungen sein.

Folgende Codelängen sind je nach Entfernung der Nivellierlatte im Sehfeld erforderlich:

| Entfernung   | Codelänge | Abdeckung |
|--------------|-----------|-----------|
| 0 m – 10 m   | 100 %     | 0 %       |
| 10 m – 50 m  | 80 %      | 20 %      |
| 50 m – 90 m  | 70 %      | 30 %      |
| 90 m – 110 m | 60 %      | 40 %      |

### Schatten

Normalerweise hat der Schattenwurf auf der Nivellierlatte keinen Einfluss auf die Messergebnisse. Sehr dunklen Schatten dennoch vermeiden, da er die gleiche Wirkung wie eine störende Abdeckung im Sehfeld haben kann.

### Fokussierung

Ein leicht unscharfes Bild hat keinen Einfluss auf die Messdauer und die Messgenauigkeit. Bei größeren Fokussierungsfehlern stoppt das Instrument die Messung. Bei LS15-Instrumenten beruht die **Autofokus**-Routine auf dem maximalen Kontrast des Codes am Instrumentensensor. Ist das Fadenkreuz nicht auf das Auge des Benutzers justiert, kann dies den Eindruck erzeugen, dass die Autofokussierung nicht abgeschlossen ist. Nähere Angaben dazu, wie das Fadenkreuz auf das Auge des Benutzers eingestellt werden kann, finden Sie unter [4.3 Aufstellen des Instruments](#).

### Messen durch Glasscheiben

Das Messen durch Glasscheiben vermeiden.

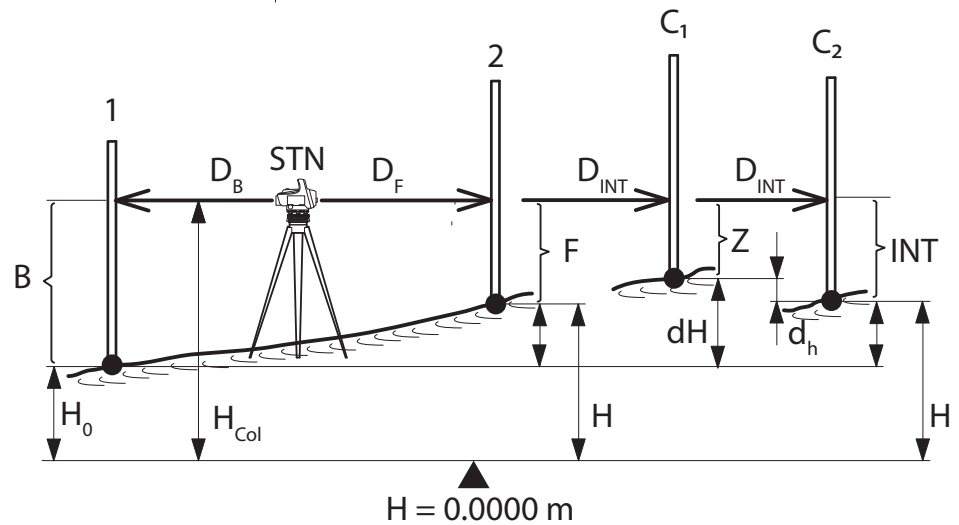
### Präzisionsmodus für Liniennivellements

Wird für ein Liniennivellement eine hohe Genauigkeit benötigt, den Präzisionsmodus aktivieren. Siehe [7.4.3 Einstellen von Toleranzen](#).

## 5.3

## Messrichtlinien für das Vornehmen einer Messung

## Messwerte



007895\_001

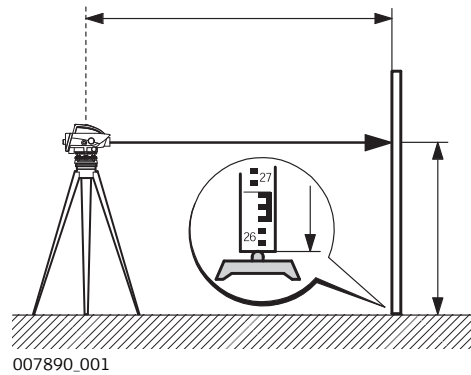
|                                    |                                                                                                                |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>STN</b>                         | Station                                                                                                        |
| <b>1</b>                           | Nivellierlatte 1 (Rückblicklatte)                                                                              |
| <b>2</b>                           | Nivellierlatte 2 (Vorblicklatte)                                                                               |
| <b>C<sub>1</sub>/C<sub>2</sub></b> | Nivellierlatte C <sub>1</sub> und C <sub>2</sub> für Zwischenblicke bzw. Absteckblick                          |
| <b>B</b>                           | Nivellierlattenhöhe Rückblick. Bei Doppelbeobachtungen: B1, B2                                                 |
| <b>F</b>                           | Nivellierlattenhöhe Vorblick. Bei Doppelbeobachtungen: F1, F2                                                  |
| <b>INT</b>                         | Nivellierlattenhöhe Zwischenblick oder Absteckblick                                                            |
| <b>D<sub>B</sub></b>               | Rückblickdistanz                                                                                               |
| <b>D<sub>F</sub></b>               | Vorblickdistanz                                                                                                |
| <b>D<sub>Int</sub></b>             | Zwischenblickdistanz/Absteckblickdistanz                                                                       |
| <b>H<sub>0</sub></b>               | Höhe des Startpunkts, z. B. als Höhe über NN                                                                   |
| <b>H</b>                           | Höhe des Vorblickpunkts/Zwischenpunkts                                                                         |
| <b>dH</b>                          | Höhendifferenz von Rückblick zu Vorblick/Zwischenblick/Absteckblick                                            |
| <b>d<sub>h</sub></b>               | Sequenzielle Höhendifferenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Messungen (Vorblick/Zwischenblick/Absteckblick) |
| <b>H<sub>Col</sub></b>             | Instrumentenhorizont (Höhe der Ziellinie)                                                                      |

## Grundlagen der digitalen Höhenablesung

Der Strichcode an der Nivellierlatte ist im Instrument als Referenzsignal gespeichert. Beim Messen erfasst der Liniendekodierer den sichtbaren Bereich der Nivellierlatte im Sehfeld als Messsignal. Das Instrument vergleicht nun das Messsignal mit dem Referenzsignal und zeigt als Ergebnis die Höhenablesung der Nivellierlatte und die Horizontalabstand an.

Die Empfindlichkeit des Sensors reicht von den höchsten Frequenzen des sichtbaren Lichts bis in den Infrarotbereich.

## Digitale Höhenablesung mit LS10-Instrument

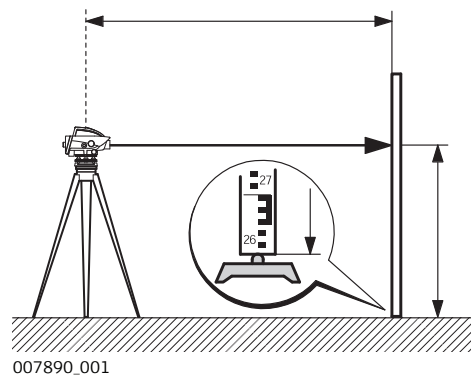


1. Das Instrument aufstellen, horizontieren und das Fadenkreuz scharfstellen.
2. Die Nivellierlatte mit Strichcode in Richtung Instrument lotrecht aufstellen.
3. Die Nivellierlatte grob anzielen.
4. Fokussieren mittels Fokussiertrieb.
5. Mit dem Seitentrieb eine Feinanziehung durchführen.
6. Prüfen, ob die Dosenlibelle eingespielt ist.
7. Eine Nivellierapplikation öffnen und die Auslösetaste betätigen, um eine Messung vorzunehmen.



In manchen Fällen ist eine elektronische Höhenablesung eventuell nicht möglich, so z. B. wenn sich Hindernisse in der Ziellinie befinden oder über der Nivellierlatte nicht ausreichend Freiraum vorhanden ist. In diesen Fällen kann eine optische Höhenablesung vorgenommen und zur Nivellementlinie hinzugefügt werden. Nähere Angaben finden Sie unter [5.4 Dialog „Manuelle Eingabe“ für optische Höhenablesungen](#).

## Digitale Höhenablesung mit LS15-Instrument



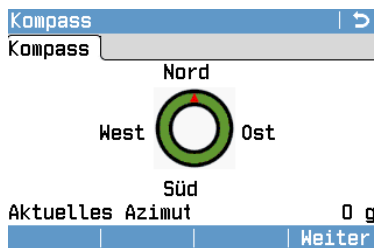
1. Das Instrument aufstellen, horizontieren und das Fadenkreuz scharfstellen.
2. Die Nivellierlatte mit Strichcode in Richtung Instrument lotrecht aufstellen.  
Die Nivellierlatte grob anzielen.
3. **Schnell-Messen** aufrufen und das Instrument mit der elektronischen Libelle horizontieren.

Prüfen, ob die Dosenlibelle eingespielt ist.

4. Zur Registerkarte **Kamera** wechseln. Um das Kamera-Fadenkreuz (vertikal angeordnete Cursors) in der Kamerasicht auf die Nivellierlatte auszurichten, den Seitentrieb des Instruments drehen.
  5. Zum Fokussieren der Nivellierlatte entweder den Softkey **AFokus** drücken oder sicherstellen, dass die Funktion **AF+Dist.+Speich.** oder **AF+Distanz** der Auslösetaste zugewiesen ist (für weitere Informationen siehe [6.1 Instrument - Einstellungen](#)).
  6. Die Auslösetaste betätigen, um eine Messung vorzunehmen.
-  Wenn keine digitale Höhenablesung möglich ist, kann eine optische Höhenablesung vorgenommen und zur Nivellementlinie hinzugefügt werden. Nähere Angaben finden Sie unter [5.4 Dialog „Manuelle Eingabe“ für optische Höhenablesungen](#).

### Winkelmessung mit digitalem Kompass (nur LS15)

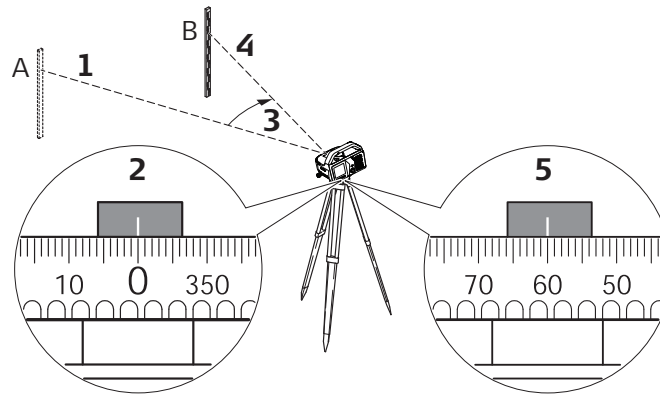
-  Es wird empfohlen, vor einer Winkelmessung eine Kompasskalibrierung vorzunehmen. Siehe [14.6 Kalibrierung des digitalen Kompasses](#).
1. Zum Aufrufen des digitalen Kompasses  **Werkzeuge** aus dem Hauptmenü und dann  **Kompass** wählen.
  2. Der rote Pfeil des digitalen Kompasses im Dialog **Kompass** zeigt die aktuelle Blickrichtung des Instruments an. Im Ausgabefeld **Aktuelles Azimut** wird der exakte Winkel in Bezug auf Norden angezeigt.



Das LS15-Instrument nutzt den digitalen Kompass zur Berechnung der Koordinaten eines Messpunkts. Mit der Office-Software Leica Infinity können diese Koordinaten dazu verwendet werden, die Position einer Nivellementlinie zu visualisieren.

### Winkelmessung mit Horizontalkreis

Sowohl das LS10- als auch das LS15-Instrument sind mit einem drehbaren Horizontalkreis ausgestattet. Die Winkereinheit ist 360° mit einem 1°-Teilungsintervall. Die Gonteilung ist in 50-gon-Schritten unter der Teilung in Grad aufgedruckt.



007893\_001

1. Das Instrument auf Punkt A ausrichten.
2. Den Horizontalkreis auf „0“ drehen.
3. Das Instrument auf Punkt B ausrichten.
4. Die Lattenmitte anzielen.
5. Den Horizontalwinkel am Horizontalkreis ablesen. In diesem Beispiel beträgt der Horizontalwinkel 60°.

## 5.4

### Dialog „Manuelle Eingabe“ für optische Höhenablesungen

#### Zugriff



Der Dialog **Manuelle Eingabe** kann nur aus der Nivellierapplikation heraus aufgerufen werden.

1. Die Favoriten-Taste betätigen. ★
2. Zur Registerkarte **Apps** wechseln.
3.  **Manuell** wählen.

#### Beschreibung

Sollten digitale Höhenablesungen nicht möglich sein, kann eine optische Höhenablesung vorgenommen und der Dialog **Manuelle Eingabe** zur manuellen Eingabe der Messdaten verwendet werden.

Mithilfe der linken und rechten Navigationstaste die gewünschte Distanzmethode auswählen:

#### Distanzmethode Optisch

| Manuelle Eingabe  |           |
|-------------------|-----------|
| Allgem.           |           |
| Latte             | 0.87650 m |
| Dist. Methode     | Optisch   |
| Dist. Lin. ober.  | 0.89180 m |
| Dist. Lin. unter. | 0.83500 m |
| Distanz           | 5.680 m   |
| Zurück            | Weiter    |

Eine optische Höhenablesung durchführen und die Werte für die Lattenablesung und für Ablesungen die Distanzlinie oberhalb und unterhalb eingeben. Das Instrument berechnet automatisch die Distanz auf Grundlage des eingegebenen Lattenabschnitts und der Multiplikationskonstante 100.

Auf **Weiter** drücken, um die eingegebenen Daten zur aktuellen Nivelementlinie hinzuzufügen.

## Distanzmethode Bandmaß

|                   |           |        |
|-------------------|-----------|--------|
| Manuelle Eingabe  |           | ↩      |
| Allgem.           |           |        |
| Latte             | 0.87650 m |        |
| Dist. Methode     | Bandmaß   | ◀▶     |
| Dist. Lin. ober.  | 0.89180 m |        |
| Dist. Lin. unter. | 0.83500 m |        |
| Distanz           | 5.680 m   |        |
| Zurück            |           | Weiter |

Eine optische Höhenablesung durchführen und die Distanz mit einem Bandmaß messen. Die Werte der Lattenablesung und die Ablesung der Distanz eingeben. Auf **Weiter** drücken, um die eingegebenen Daten zur aktuellen Nivellamentlinie hinzuzufügen.

## Zugriff

1.  **Einstell.** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
2.  **Instrum.** aus dem **Einstellungen Menü** auswählen.

Instrument - Einstel-  
lungen

Instrument - Einstellungen | ➔

Allgem. |

Ben. Taste 1 : Code (frei) |◀▶

Ben. Taste 2 : Indiv. Pkt-Nr |◀▶

Messtaste : Dist. |◀▶

Instr. Start: Libelle |◀▶

Farbe Fadenk: |◀▶

Latten.wahl : Automatisch |◀▶

Stand. | | | Weiter

| Feld                       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ben.Taste 1<br>Ben.Taste 2 | <p>Den beiden Tasten kann je eine der folgenden Funktionen zugewiesen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Libelle:</b> Öffnet den Dialog <b>Libelle</b>.</li> <li>• <b>Code (frei):</b> Öffnet den Dialog <b>Code(frei)</b> aus einer Nivellierapplikation heraus. Siehe <a href="#">10 Freie Codierung</a>.</li> <li>• <b>Distanz-Einheit:</b> Schaltet die angezeigten Entfernungseinheiten ([m], [ft], [fi]) für alle Strecken- und Koordinatenfelder um.</li> <li>• <b>Startseite:</b> Öffnet das <b>Hauptmenü</b>.</li> <li>• <b>PIN:</b> Sperrt das Instrument (falls PIN-Schutz aktiviert ist). Siehe <a href="#">12.4 Instrumentensicherung mit PIN</a>.</li> <li>• <b>Touchscreen:</b> Aktiviert oder deaktiviert den Touchscreen.</li> <li>• <b>Manuelle Eingabe:</b> Öffnet den Dialog <b>Manuelle Eingabe</b>.</li> <li>• <b>PktNr Inkrement:</b> Öffnet den Dialog <b>PunktNr &amp; Inkrementierung</b>.</li> <li>• <b>Screenshot:</b> Nimmt ein Bild des aktuell angezeigten Bildschirms auf und speichert es.</li> <li>• <b>Indiv. Pkt-Nr:</b> Fügt dem nächsten Messpunkt eine individuelle Punktnummer hinzu. Siehe <a href="#">Vergeben einer individuellen Punktnummer während einer Messung</a>.</li> <li>• <b>Kompass:</b> Öffnet den Dialog <b>Kompass</b> (nur LS15).</li> </ul> |

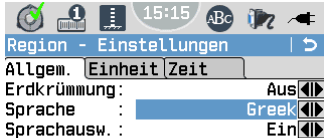
| Feld                                | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Messtaste</b>                    | <p>Der Auslösetaste kann eine der folgenden Funktionen zugewiesen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dist.:</b> Latten wird abgelesen und Distanz wird gemessen.</li> <li>• <b>Dist.+Speichern:</b> Lattenablesung und Distanzmessung werden zusätzlich gespeichert.</li> <li>• <b>AF+Distanz</b> (nur LS15): Automatische Fokussierung plus Lattenablesung und Distanzmessung.</li> <li>• <b>AF+Dist.+Speich.</b> (nur LS15): Automatische Fokussierung plus zusätzliches Speichern der Lattenablesung und Distanzmessung.</li> </ul> |
| <b>Instr. Start</b>                 | <p>Die Startanzeige wird nach dem Einschalten des Instruments angezeigt. Einer der folgenden Dialoge kann als Startanzeige festgelegt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Startseite</b> (Hauptmenü)</li> <li>• <b>Kompasskalibr.</b> (nur LS15)</li> <li>• <b>Libelle</b></li> <li>• <b>Schnell-Messen</b></li> <li>• <b>Einfach</b></li> <li>• <b>Linien</b></li> </ul>                                                                                                                                                               |
| <b>Farbe Fadenkr.</b><br>(nur LS15) | <p>Eine der folgenden Farben kann für das Kamera-Fadenkreuz (vertikal angeordnete Anzeigen) festgelegt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Violett</li> <li>• Blau</li> <li>• Gelb</li> <li>• Grün</li> <li>• Schwarz</li> <li>• Rot</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Latten.wahl</b>                  | <p>Der für Messungen zu verwendende Nivellierlatten-typ kann festgelegt werden. Folgende Optionen sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Automatisch:</b> Diese Option für Standardmessaufgaben wählen.</li> <li>• <b>Invar 3 m:</b> Diese Option für Hochpräzisions-messaufgaben unter Verwendung der GPCL3-Invar-Nivellierlatte auswählen.</li> <li>• <b>Invar 2 m:</b> Diese Option für Hochpräzisions-messaufgaben unter Verwendung der GPCL2-Invar-Nivellierlatte auswählen.</li> </ul>                                       |

## 6.2

### Region - Einstellungen

#### Zugriff

1.  **Einstell.** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
2.  **Region** aus dem **Einstellungen Menü**.auswählen.
3. Auf **Seite** (F3) oder die Blättern-Taste drücken, um durch die Seiten der verfügbaren Einstellungen zu blättern bzw. direkt auf die gewünschte Registerkarte klicken.

| Feld                         | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Registerkarte <b>Allgem.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Erdkrümmung</b>           | <p>Die Erdkrümmungskorrektur kann aktiviert und deaktiviert werden.</p> <p>Ist die Erdkrümmungskorrektur aktiviert, werden digital gemessene oder von Hand eingegebene Lattenhöhen automatisch in Hinblick auf die Erdkrümmung korrigiert.</p> <p> Sobald die Applikation <b>Prüf &amp; Justieren</b> gestartet wird, wird die Erdkrümmungskorrektur automatisch auf <b>Ein</b> gestellt. Sobald die Applikation wieder geschlossen wird, wird die Erdkrümmungskorrektur wieder auf die vorherige Einstellung zurückgesetzt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Sprache</b>               | <p>Der Benutzer kann die von ihm bevorzugte Sprache auswählen. Mehrere Sprachen können auf das Instrument geladen werden. Es werden die derzeit geladenen Sprachen angezeigt.</p> <p> Ab Version 3.10 kann Chinesisch nur aktiviert werden, wenn ein entsprechender Lizenzcode auf dem Instrument verfügbar ist. Der Lizenzcode wird automatisch auf Instrumente geladen, die nach Festlandchina, Hongkong und Taiwan geliefert werden. Für Instrumente, die außerhalb dieser Gebiete gekauft werden, wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Leica Geosystems Vertreter, wenn für das Instrument die chinesische Sprache benötigt wird.</p> <p><b>Löschen einer Sprache:</b><br/>Diese Funktion ist verfügbar, wenn mehr als eine Sprache installiert und die ausgewählte Sprache nicht die gewählte Betriebssprache ist. Zum Löschen einer inaktiven Sprache die Sprache auswählen und auf <b>Löschen</b> drücken.</p>   |
| <b>Sprachausw.</b>           | <p>Im Sprachauswahldialog kann die Sprache der Benutzeroberfläche ausgewählt werden. Wenn der Sprachauswahldialog aktiviert wird, wird er direkt nach dem Einschalten des Instruments angezeigt.</p> <p><b>Ein</b> Der Sprachauswahldialog wird beim Starten angezeigt.</p> <p><b>Aus</b> Der Sprachauswahldialog wird nicht beim Starten angezeigt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Registerkarte <b>Einheit</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Distanz</b>               | Definiert die für alle Strecken- und Koordinatenfelder verwendete Distanzeinheit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Feld                      | Beschreibung                                                                                                               |                                                                                                                                             |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <b>Meter</b>                                                                                                               | Meter [m].                                                                                                                                  |
|                           | <b>US-ft</b>                                                                                                               | US Survey Foot [ft].                                                                                                                        |
|                           | <b>INT-ft</b>                                                                                                              | Fuß international [fi].                                                                                                                     |
| <b>Azimut</b>             | Definiert die für alle Winkelfelder angezeigte Winkleinheit. Der Benutzer kann zwischen <b>gon</b> und <b>Grad</b> wählen. |                                                                                                                                             |
| <b>O, N Dezi-<br/>mal</b> | Definiert die Anzahl der Dezimalstellen, die für alle Ein- und Ausgabefelder für Ost- und Nordkoordinaten angezeigt wird.  |                                                                                                                                             |
|                           | <b>0</b>                                                                                                                   | Zeigt Ost- und Nordkoordinaten ohne Dezimalstellen an.                                                                                      |
|                           | <b>1</b>                                                                                                                   | Zeigt Ost- und Nordkoordinaten mit einer Dezimalstelle an.                                                                                  |
|                           | <b>2</b>                                                                                                                   | Zeigt Ost- und Nordkoordinaten mit zwei Dezimalstellen an.                                                                                  |
| <b>Höhe Dezi-<br/>mal</b> | Definiert die Anzahl der Dezimalstellen, die für alle Ein- und Ausgabefelder für Höhenkoordinaten angezeigt wird.          |                                                                                                                                             |
|                           | <b>3</b>                                                                                                                   | Zeigt die Höhe mit drei Dezimalstellen an.                                                                                                  |
|                           | <b>4</b>                                                                                                                   | Zeigt die Höhe mit vier Dezimalstellen an.                                                                                                  |
|                           | <b>5</b>                                                                                                                   | Zeigt die Höhe mit fünf Dezimalstellen an.                                                                                                  |
| <b>Dist.Dezi-<br/>mal</b> | Definiert die Anzahl der Dezimalstellen, die für alle Ein- und Ausgabefelder für Distanzen angezeigt wird.                 |                                                                                                                                             |
|                           | <b>1</b>                                                                                                                   | Zeigt die Distanz mit einer Dezimalstelle an.                                                                                               |
|                           | <b>2</b>                                                                                                                   | Zeigt die Distanz mit zwei Dezimalstellen an.                                                                                               |
|                           | <b>3</b>                                                                                                                   | Zeigt die Distanz mit drei Dezimalstellen an.                                                                                               |
| <b>Temperatur</b>         | Definiert die für alle Temperaturfelder angezeigte Einheit.                                                                |                                                                                                                                             |
|                           | <b>°C</b>                                                                                                                  | Grad Celsius.                                                                                                                               |
|                           | <b>°F</b>                                                                                                                  | Grad Fahrenheit.                                                                                                                            |
| Registerkarte <b>Zeit</b> |                                                                                                                            |                                                                                                                                             |
| <b>Zeit (24h)</b>         | Die aktuelle Uhrzeit.                                                                                                      |                                                                                                                                             |
| <b>Datum</b>              | Zeigt ein Beispiel des gewählten Datumformats.                                                                             |                                                                                                                                             |
| <b>Format</b>             | <b>TT.MM.JJJJ</b> ,<br><b>MM.TT.JJJJ</b><br>oder<br><b>JJJJ.MM.TT</b>                                                      | Der Benutzer kann zwischen drei Anzeigeformaten für alle datumsbezogenen Felder wählen: Tag-Monat-Jahr, Monat-Tag-Jahr oder Jahr-Monat-Tag. |

## 6.3

### Daten - Einstellungen

#### Beschreibung

Im Dialog **Daten - Einstellungen** können verschiedene Optionen für Messdaten festgelegt werden, wie etwa die Sortierreihenfolge von Punkten in der Punktsuche oder der Speicherort für die Datenspeicherung.

#### Zugriff

-  **Einstell.** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
-  **Speichern** aus dem **Einstellungen Menü** auswählen.

- Die Blättern-Taste  drücken, um durch die Seiten der verfügbaren Einstellungen zu blättern.

## Daten - Einstellungen

| Feld         | Beschreibung                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Speich.      |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                 |
| Sortier.nach | Zeit                                                                                                        | Listen werden nach der Eingabezeit sortiert.                                                                                                                                                                    |
|              | PunktNr                                                                                                     | Listen werden nach den Punktnummern sortiert.                                                                                                                                                                   |
| Reihenfolge  | Abwärts                                                                                                     | Die ausgewählte Datei <b>Sortier.nach</b> ist absteigend geordnet.                                                                                                                                              |
|              | Aufwärts                                                                                                    | Die ausgewählte Datei <b>Sortier.nach</b> ist aufsteigend geordnet.                                                                                                                                             |
| Code speich. | Definiert, ob der Codeblock vor oder nach der Messung gespeichert wird. Siehe <a href="#">9 Codierung</a> . |                                                                                                                                                                                                                 |
| Code         | Definiert, ob der Code für eine oder mehrere Messungen verwendet wird.                                      |                                                                                                                                                                                                                 |
|              | Lösch.nach Spei.                                                                                            | Der gesetzte Code wird nach der Aufzeichnung der Messung aus dem Messdialog gelöscht. Der Code wird nur an diese Einzelmessung angebracht.                                                                      |
|              | Permanent                                                                                                   | Der gesetzte Code bleibt im Messdialog erhalten, bis er manuell gelöscht wird. Der Code wird an alle weiteren Messungen angebracht.                                                                             |
| Ausgabe      |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                 |
| Datenausgabe | Definiert den Speicherort für die Datenspeicherung.                                                         |                                                                                                                                                                                                                 |
|              | Intern                                                                                                      | Alle Daten werden im internen Speicher gespeichert.                                                                                                                                                             |
|              | Schnittstelle                                                                                               | Alle aufgezeichneten Daten werden über Bluetooth oder eine serielle Schnittstelle an einen verbundenen Computer gesendet. Die jeweilige Schnittstelle im Dialog <b>Schnittstelle - Einstellung</b> . auswählen. |
| GSI-Format   | Legt das GSI-Ausgabeformat fest.                                                                            |                                                                                                                                                                                                                 |
|              | GSI 8                                                                                                       | 81..00+12345678                                                                                                                                                                                                 |
|              | GSI 16                                                                                                      | 81..00+1234567890123456                                                                                                                                                                                         |

## 6.4

### Anzeige & Audio - Einstell.

#### Zugriff

-  **Einstell.** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
-  **Anzeige** aus dem **Einstellungen Menü**.auswählen.
- Die Blättern-Taste  drücken, um durch die Seiten der verfügbaren Einstellungen zu blättern.

| Feld                | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Anzeige-Bel.</b> | <b>20 % bis 100 %</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Stellt die Anzeigenbeleuchtung in 20-%-Schritten ein.                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Touch-screen</b> | <b>Ein</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Der Touchscreen ist aktiviert.                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                     | <b>Aus</b><br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Der Touchscreen ist deaktiviert.<br>Zur Kalibrierung des Touchscreens <b>Kalib.</b> drücken. Den Bildschirmanweisungen folgen. Die <b>ESC</b> -Taste drücken, um die Kalibrierungsroutine abzubrechen.  |
| <b>Auto AUS</b>     | <b>Ein</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Das Instrument schaltet sich nach 20 Minuten Inaktivität aus.                                                                                                                                                                                                                              |
|                     | <b>Aus</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Die automatische Abschaltfunktion ist deaktiviert.<br> Die Batterie entlädt sich schneller.                                                                                                               |
|                     | <b>Standby</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Das Instrument wechselt nach 5 Minuten Inaktivität in den Standby-Modus.                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Beep</b>         | Der Beep ist ein akustisches Signal und wird in den folgenden drei Varianten verwendet:<br><b>Einzel-Beep:</b> ertönt als Eingabebestätigung nach einem Tastenanschlag oder einer Touchscreenbetätigung.<br><b>Dreifach-Beep:</b> ertönt, wenn eine Fehlermeldung angezeigt wird oder eine Funktion nicht zulässig ist.<br><b>Langer Beep:</b> ertönt nach dem Speichern einer Messung. Die Lautstärke des Beeps ist einstellbar.<br><b>Normal</b> Normale Lautstärke.<br><b>Laut</b> Erhöhte Lautstärke.<br><b>Aus</b> Der Beep ist deaktiviert. |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Bild.schoner</b> | <b>nach 1 Min., nach 2 Min., nach 5 Min., nach 10 Min.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Der Bildschirmschoner ist aktiviert und beginnt nach der gewählten Zeit.                                                                                                                                                                                                                   |
|                     | <b>Aus</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Der Bildschirmschoner ist deaktiviert.                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 6.5

### Messmodus - Einstellungen

#### Beschreibung

Im Dialog **Messmodus - Einstellungen** können verschiedene Messmodi für Einzel- oder Mehrfachmessungen ausgewählt werden.

Mehrfachmessungen: Das Instrument führt automatisch mehrere aufeinanderfolgende Messungen durch, bis eines der folgenden Ereignisse eintritt:

- Die festgelegte Anzahl der Messungen wird erreicht.
- Ein Beendigungskriterium ist erfüllt.
- Das Verfahren wird beendet.

Bei allen Mehrfachmessmodi speichert das Instrument die durchschnittlichen Messwerte, je nachdem ob „Mittel“ oder „Median“ ausgewählt wurde sowie alle Einzelmessungen, aus denen der Durchschnitt gebildet wurde.

## Zugriff

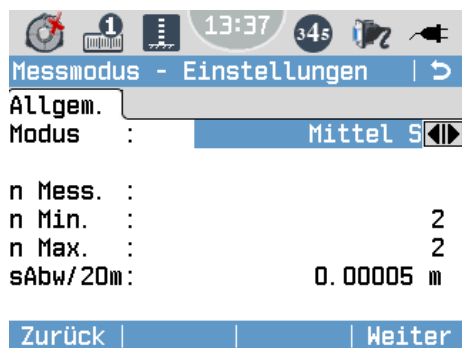
1.  **Einstell.** aus dem **Hauptmenü** auswählen.

2.  **Modus** aus dem **Einstellungen Menü** auswählen.



Zum Schnellaufwurf des Dialogs **Messmodus - Einstellungen** aus einem Programm heraus auf das Statussymbol  tippen.

## Messmodus - Einstellungen



### Modus

Wählt den Modus aus.

#### n Mess.

Nur verfügbar für **Mittel** oder **Median**.

Legt eine Anzahl an Messungen fest.

#### n Min.

Nur verfügbar für **Mittel S**.

Legt eine Mindestzahl an Messungen fest.

#### n Max.

Nur verfügbar für **Mittel S**.

Legt eine Höchstzahl an Messungen fest.

#### sAbw/20m

Nur verfügbar für **Mittel S**.

Legt die maximal zulässige Standardabweichung des Durchschnittswerts bei 20 m fest.

| Feld          | Beschreibung                                                                                                                              |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Einzel</b> | Das Instrument führt eine Einzelmessung durch (n = 1).                                                                                    |
| <b>Mittel</b> | Die Anzahl an Messungen eingeben, die durchgeführt werden soll (n = 2....99).<br>Das Instrument berechnet den Mittelwert aller Messungen. |

| Feld                | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mittel S</b>     | <p>Eine Mindest- und eine Höchstzahl an Messungen (<math>n = 2 \dots 99</math>) sowie eine maximale Standardabweichung eingeben.</p> <p>Beginnend mit der Mindestzahl an Messungen prüft das Instrument, ob die gemessene Standardabweichung über oder unter der eingegebenen maximalen Standardabweichung liegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ist die Abweichung kleiner oder gleich groß, stoppt das Instrument die Messung.</li> <li>Ist die Abweichung größer, fährt das Instrument so lange mit den Messungen fort, bis die Höchstzahl an Messungen erreicht ist. Bei jedem Schritt prüft das Instrument, ob die maximale Standardabweichung durch das Ausschließen von Ausreißern erreicht werden kann.</li> </ul> <p><b>Beispiel:</b><br/> Gemessene Distanz = 60 m, <math>sAbw/20 \text{ m} = 0,0007 \text{ m}</math>,<br/> <math>S = sAbw/60 \text{ m} = 0,0021 \text{ m}</math><br/> Die maximal zulässige Standardabweichung bei 60 m ist 0,0021 m.</p> <p>☞ Bei <b>n Min.</b> = <b>n Max.</b> werden durch die Ausreißerprüfung keine Messungen ausgeschlossen.</p> |
| <b>Median</b>       | <p>Die Anzahl an Messungen eingeben, die durchgeführt werden soll (<math>n = 2 \dots 99</math>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ungerade Anzahl an Messungen: Das Instrument berechnet den Medianwert aller Messungen unter Rückgriff auf den Zentralwert.</li> <li>Gerade Anzahl an Messungen: Das Instrument berechnet den Medianwert aller Messungen unter Rückgriff auf beide Zentralwerte.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Dauermessung</b> | <p>Das Instrument nimmt kontinuierlich Einzelmessungen vor, bis der Benutzer den Prozess beendet.</p>  <p>Auf <b>Dauer Speichern</b> drücken, um die letzten gültigen Messdaten zu speichern.<br/> Auf <b>Dauer Beenden</b> drücken, um die Messungen ohne Speicherung zu stoppen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 6.6

### Schnittstelle - Einstellung.

#### Beschreibung

Für die Datenübertragung müssen die Kommunikationsparameter des Instruments eingestellt werden:

- Für eine serielle Datenkommunikation (z. B. Datenimport/-export, GSI/GeoCOM-Befehle) entweder **RS232** (nur LS15) oder **Bluetooth** auswählen.
- Für die Dateiübertragung (Active Sync/Mobile Device Centre) **USB** oder **Lemo USB** (nur LS15) auswählen.

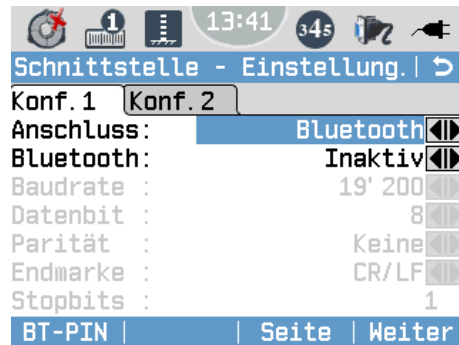


Für USB-Verbindungen wird die serielle Kommunikation nicht unterstützt.

## Zugriff

1.  **Einstell.** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
2.  **Schnitts.** aus dem **Einstellungen Menü** auswählen.

## Schnittstelle - Einstellung.



### BT-PIN

Setzt einen PIN- für die Bluetooth-Verbindung.



Der Standard-Bluetooth-PIN ist „0000“.

### Stand.

Setzt alle Felder auf die Standeinstellungen zurück. Diese Funktion ist nur dann verfügbar, wenn **RS232** als Instrumentenport ausgewählt ist.

### Für LS10:

| Feld                    | Beschreibung                          |
|-------------------------|---------------------------------------|
| <b>Anschluss:</b>       | Instrumentenport.                     |
| <b>USB</b>              | Kommunikation über den Mini-USB-Port. |
| <b>Bluetooth</b>        | Kommunikation über Bluetooth.         |
| <b>Bluetooth: Aktiv</b> | Der Bluetooth-Sensor ist aktiviert.   |
| <b>Inaktiv</b>          | Der Bluetooth-Sensor ist deaktiviert. |

### Für LS15:

| Feld                    | Beschreibung                                   |
|-------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Anschluss:</b>       | Instrumentenport.                              |
| <b>USB</b>              | Kommunikation über den Mini-USB-Port.          |
| <b>Bluetooth</b>        | Kommunikation über Bluetooth.                  |
| <b>RS232</b>            | Kommunikation über die serielle Schnittstelle. |
| <b>Lemo USB</b>         | Kommunikation über den LEMO-zu-USB-Port.       |
| <b>Bluetooth: Aktiv</b> | Der Bluetooth-Sensor ist aktiviert.            |
| <b>Inaktiv</b>          | Der Bluetooth-Sensor ist deaktiviert.          |

Die folgenden Felder sind nur verfügbar, wenn **Anschluss:RS232** eingestellt ist.

**Baudrate :** Geschwindigkeit der Datenübertragung vom Empfänger zum Gerät in Bits pro Sekunde.

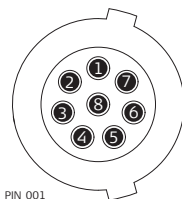
| Feld                | Beschreibung                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <b>1'200, 2'400, 4'800, 9'600, 14'400, 19'200, 38'400, 57'600, 115'200</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Datenbit :</b>   | Anzahl der Bits in einem digitalen Datenblock.                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                     | <b>7</b>                                                                            | Die Datenübertragung erfolgt mit 7 Datenbits.                                                                                                                                                                                                                 |
|                     | <b>8</b>                                                                            | Die Datenübertragung erfolgt mit 8 Datenbits.                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Parität :</b>    | <b>Gerade</b>                                                                       | Gerade Parität. Verfügbar, wenn Datenbit auf 7 gesetzt ist.                                                                                                                                                                                                   |
|                     | <b>Ungerade</b>                                                                     | Ungerade Parität. Verfügbar, wenn Datenbit auf 7 gesetzt ist.                                                                                                                                                                                                 |
|                     | <b>Keine</b>                                                                        | Keine Parität. Verfügbar, wenn Datenbit auf 8 gesetzt ist.                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Endmarke :</b>   | <b>CR/LF</b>                                                                        | Das Endzeichen ist ein Zeilenumbruch gefolgt von einem Zeilenvorschub.                                                                                                                                                                                        |
|                     | <b>CR</b>                                                                           | Das Endzeichen ist ein Zeilenumbruch.                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Stopbits : 1</b> | Anzahl der Bits am Ende eines digitalen Datenblocks.                                |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Rückmeld.:</b>   | <b>Ein</b>                                                                          | Nach der Datenübertragung wird eine Rückmeldung vom anderen Gerät erwartet. Falls keine Rückmeldung erfolgt, wird eine Fehlermeldung angezeigt.                                                                                                               |
|                     | <b>Aus</b>                                                                          | Nach der Datenübertragung wird keine Rückmeldung erwartet.                                                                                                                                                                                                    |
|                     |  | Bei den Einstellungen <b>Mittel</b> , <b>Mittel-S</b> und <b>Median</b> muss nur nach Erhalt des Mittel-/Medianwerts das Rückmeldungszeichen „?“ gesendet werden, nicht für die einzelnen Messungen, aus denen dieser Mittel- bzw. Medianwert gebildet wurde. |

## Leica RS232-Standardeinstellungen

Wenn **Stand.** ausgewählt ist, werden die Kommunikationsparameter auf die Leica RS232-Standardeinstellungen zurückgesetzt.

- 115200 Baud, 8 Databit, Keine Parität, CR/LF-Endmarke, 1 Stopbit.

## Pinbelegung (nur LS15)



PIN\_001

| Pin | Signal-name | Funktion         | Richtung          |
|-----|-------------|------------------|-------------------|
| 1   | USB_D+      | USB-Datenleitung | Ein- oder Ausgang |

| Pin | Signal-name | Funktion                                             | Richtung          |
|-----|-------------|------------------------------------------------------|-------------------|
| 2   | USB_D-      | USB-Datenleitung                                     | Ein- oder Ausgang |
| 3   | GND         | Erdung                                               | -                 |
| 4   | RxD         | RS232, Datenempfang                                  | Eingang           |
| 5   | TxD         | RS232, Datenversand                                  | Ausgang           |
| 6   | ID          | Identifikations-Pin                                  | Ein- oder Ausgang |
| 7   | PWR         | Eingang Stromversorgung, nominal +12 V (11 V - 16 V) | Eingang           |
| 8   | NC          | Nicht verbunden                                      | -                 |

## 7

## Programme

### 7.1

### Allgemein

#### 7.1.1

#### Gemeinsame Felder

##### Beschreibung der Felder

Die folgende Tabelle beschreibt Felder, die mehreren Programmen gemeinsam sind.

| Feld                           | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PktNr</b>                   | Punktnummer des Punkts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Rückblick Pkt / Pt.RB</b>   | Punktnummer des Rückblickpunkts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Vorblick Pkt</b>            | Punktnummer des Vorblickpunkts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Starthöhe / Start H</b>     | Höhe des Startpunkts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Höhe Rückblick</b>          | Höhe des Rückblickpunkts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Höhe Vorblick</b>           | Höhe des Vorblickpunkts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Gesamt dH</b>               | Summe der festgestellten Höhendifferenzen zwischen der ersten Rückblick- und den aktuellen Vor-/Rückblickbeobachtungen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Instr.Horizont</b>          | Instrumentenhorizont: Höhe der Ziellinie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Latte</b>                   | Höhenablesung an der Nivellierlatte.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Distanz</b>                 | Distanz zwischen Instrument und Nivellierlatte.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Gesamt Dist.</b>            | Summe der gemessenen Distanzen zwischen der ersten Rückblick- und den aktuellen Vor-/Rückblickbeobachtungen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Dist.Balance</b>            | Distanz zwischen der Summe aller Vorblickdistanzen und der Summe aller Rückblickdistanzen. Bei Liniennivellements mit hoher Präzision sollte die Distanzbilanz am Ende der Linie nahe null liegen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>StatNr</b>                  | Nummer des aktuellen Instrumentenstandpunkts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Bmk. / Bemerkung / Code</b> | <p>Bemerkung oder Codename, abhängig von der gewählten Methode.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bemerkung: Dieser Text ist eine Zusatzinformation, die mit der entsprechenden Messung gespeichert wird.</li><li>• Code: Auf der Registerkarte <b>Code</b> einen Code aus der Codeliste markieren. Der markierte Code wird der nächsten gespeicherten Messung hinzugefügt. Nähere Angaben zum Hinzufügen oder Editieren eines Codes finden Sie unter <a href="#">9 Codierung</a>.</li></ul> |
| <b>Ost</b>                     | Ostkoordinate des Punkts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nord</b>                    | Nordkoordinate des Punkts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Höhe</b>                    | Höhenkoordinate des Punkts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**Beschreibung**

Die Punktsuche ist eine Funktion, um Mess- oder Festpunkte im Speicher zu suchen.

Der Benutzer hat die Möglichkeit, die Punktsuche auf einen speziellen Job zu beschränken oder im ganzen Speicher nach Punkten zu suchen. Der Suchlauf findet immer zuerst Fest- vor Messpunkten, die das entsprechende Suchkriterium erfüllen. Erfüllen mehrere Punkte die Suchkriterien, werden die Ergebnisse nach Eingabedatum sortiert. Der neueste Festpunkt wird zuerst gefunden.

**Direkte Suche**

Der Benutzer kann direkt nach Festpunkten suchen, indem die entsprechende Punktnummer eingegeben wird:

1. Einen bestimmten Job oder die Option **Alle Jobs** wählen.
2. Die jeweilige Punktnummer eingeben und die **Eingabetaste** drücken.

Mit **Suchen** die Punktsuche starten.

Alle Punkte im ausgewählten Job, die die gesuchte Punktnummer aufweisen, werden gefunden. Mit den Navigationstasten durch die gefundenen Punktnummern blättern.

**Job aussuchen oder  
Koordinaten eingeben!**

**Suchen**

Sucht nach passenden Punkten im ausgewählten Job.

**ONH**

Erzeugt einen Punkt, für den die Koordinaten eingegeben werden müssen.

Suchen | | ONH |

**Wildcardsuche**

Die Wildcardsuche wird durch ein "\*" gekennzeichnet. Der Stern dient als Platzhalter für eine beliebige Reihenfolge von Zeichen. Die Wildcardsuche sollte verwendet werden, wenn die Punktnummer nicht exakt bekannt ist oder wenn nach einer Serie von Punkten gesucht werden soll.

**Beispiele für Punktsuchen**

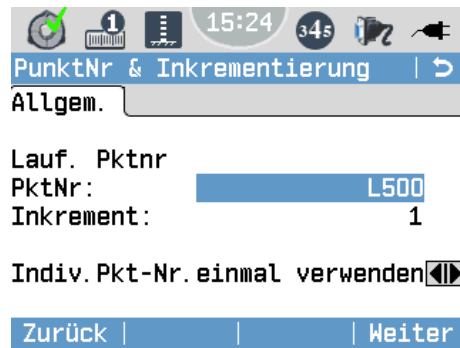
- |     |                                                                                                     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| *   | Alle Punkte werden gefunden.                                                                        |
| A   | Alle Punkte mit exakter Punktnummer "A" werden gefunden.                                            |
| A*  | Alle Punkte beliebiger Länge, die mit "A" beginnen, werden gefunden, z.B.: A9, A15, ABCD, A2A.      |
| *1  | Alle Punkte die eine einzige "1" haben werden gefunden, z.B.: 1, A1, AB1.                           |
| A*1 | Alle Punkte, die mit "A" beginnen und nur eine "1" beinhalten, werden gefunden, z.B.: A1, AB1, A51. |

**Zugriff**

1. Die Favoriten-Taste drücken. ★
2. Auf der Seite **Konfig.** auf  **PktNr Inkre.** tippen.

## Festlegen einer Standardpunktnummer und einer Inkrementierung

Im Dialog **PunktNr & Inkrementierung** können folgende Parameter eingestellt werden: Es kann auch ein Inkrement festgelegt werden, um das die Punktnummer ansteigen soll.



**PktNr:** Eine Punktnummer aus maximal 16 Zeichen eingeben. Die Punktnummer kann aus numerischen und alphanumerischen Zeichen bestehen. Endet die Punktnummer auf ein alphanumerisches Zeichen, wird automatisch das Suffix „01“ hinzugefügt, sobald der Benutzer zu einer Nivellierapplikation zurückkehrt.

**Inkrement:** Ein Inkrement eingeben, maximal 9999. In das Eingabefeld können nur vier Ziffern eingegeben werden.

**Indiv.Pkt-Nr.** Es muss entschieden werden, ob die individuelle Punktnummer einmalig oder dauerhaft vergeben werden soll.

- **einmal verwenden:** Hierbei handelt es sich um den Standardwert. Wird diese Option gewählt, wird die individuelle Punktnummer nur einmal für den nächsten Messpunkt vergeben. Allen folgenden Punkten wird die nächste laufende Punktnummer mit dem festgelegten Inkrement vergeben.
- **immer verwenden:** Wird diese Option gewählt, wird die individuelle Punktnummer mit dem festgelegten Inkrement dauerhaft für alle folgenden Messpunkte vergeben.



Die Funktion **Indiv.Pkt-Nr.** steht auch für die Vermessung von Zwischenpunkten zur Verfügung. Ausnahme: Die Punktnummer des ersten bekannten Zwischenpunkts ist standardmäßig stets „1001“.

## Vergeben einer individuellen Punktnummer während einer Messung

Manchmal müssen Sonderpunkte auf einer Linie gemessen und mit einer individuellen Punktnummer versehen werden. Um das erneute Abtippen und die manuelle Inkrementierung der Punktnummer für jeden einzelnen Sonderpunkt zu vermeiden, die Funktion **Indiv. Pkt-Nr** verwenden.

1. Im Menü **PunktNr & Inkrementierung** eine Standardpunktnummer und eine Inkrementierung zur Verwendung mit der nächsten Messaufgabe festlegen. Sicherstellen, dass die Funktion **Indiv.Pkt-Nr.** auf **einmal verwenden** eingestellt ist. Siehe [Festlegen einer Standardpunktnummer und einer Inkrementierung](#) (unter [7.1.3 PunktNr & Inkrementierung](#)).
2. Falls noch nicht geschehen, die Option **Indiv. Pkt-Nr** einer der Benutzer-Tasten zuweisen. Siehe [6.1 Instrument - Einstellungen](#).
3. Eine Nivellierapplikation öffnen und mit der Punktemessung beginnen. Die festgelegte Standardpunktnummer wird den Messpunkten zugewiesen.

4. Zur Vergabe einer individuellen Punktnummer vor der Messung eines Sonderpunkts die gewünschte Nummer in das Feld **Vorblick Pkt** eingeben.  
Die eingegebene Punktnummer wird für den nächsten Messpunkt vergeben. Allen folgenden Punkten wird wieder die laufende Punktnummer vergeben.
5. Zur Messung eines anderen Sonderpunktes die jeweilige Benutzer-Taste drücken.  
Die zuvor eingegebene individuelle Punktnummer wird automatisch in das Feld **Vorblick Pkt** eingetragen und inkrementiert. Allen folgenden Punkten wird wieder die laufende Punktnummer vergeben.
6. Das Verfahren kann so oft wie gewünscht wiederholt werden.

## 7.2

## Programm „S-Messen“

### 7.2.1

### Allgemein

#### Beschreibung

Mit dem Programm **S-Messen** kann ein einfaches Liniennivellement nach der RV-Methode durchgeführt werden. Bei jedem Aufrufen von **S-Messen** wird eine neue Linie gestartet, die beim Verlassen der Applikation beendet wird. Wenn der Benutzer sofort nach dem Einschalten und Aufstellen des Instruments mit dem Messen beginnen möchte, dieses Programm verwenden.



Linien, die mit der Applikation **S-Messen** gemessen wurden, können nicht ausgeglichen werden.

#### Zugriff

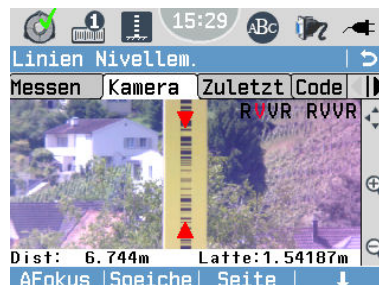
**S-Messen** aus dem **Hauptmenü** auswählen.

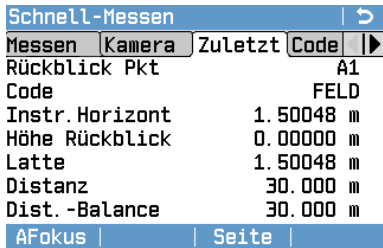
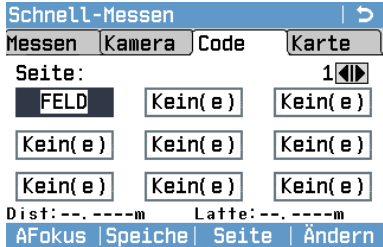
#### Verfügbare Seiten im Programm „S-Messen“



Die Blättern-Taste oder den Softkey **Seite (F3)** verwenden, um zwischen den verschiedenen Seiten umzublättern.

| Seite                       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Messen</b>               | Diese Seite zeigt die Ein- und Ausgabefelder für die aktuelle Messung an. Nähere Angaben finden Sie unter <a href="#">7.2.2 Messvorgang mit S-Messen</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Kamera</b><br>(nur LS15) | Diese Seite zeigt das Live-Bild der Weitwinkel-Kamera an. Die Seite <b>Kamera</b> nutzen, um die Nivellierlatte schnell anzuvisieren.<br>Die gewählte Nivelliermethode wird in der oberen rechten Ecke mit dem aktuellen, rot hervorgehobenen Messschritt (Rückblick oder Vorblick) angezeigt.<br>Wenn ein Punkt gemessen, aber noch nicht gespeichert wurde und die Messelemente (Lattenwert und Distanz) aus dem Dialog gelöscht werden, wird die Punktnummer dieses Punktes unten links auf dem Bildschirm angezeigt. |



| Seite                      | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zuletzt</b>             |  <p>Diese Seite ist erst nach dem Speichern der ersten Messung verfügbar. Es werden die Werte der letzten Messung angezeigt.</p>                                                                                                                                                                       |
| <b>Code</b>                |  <p>Auf dieser Seite befindet sich eine Codeliste. Einen Code markieren, um ihn zur nächsten Messung hinzuzufügen. <b>Ändern</b> drücken, um den ausgewählten Code im Dialog <b>Codes Verwalten</b> zu bearbeiten. Nähere Angaben zur Codeverwaltung finden Sie unter <a href="#">9 Codierung</a>.</p> |
| <b>Karte</b><br>(nur LS15) | <p>Diese Seite zeigt eine grafische Übersicht der letzten fünf Instrumentenstandpunkte und die dazugehörigen Messungen an. Nähere Angaben finden Sie unter <a href="#">11 Kartenansicht</a>.</p>                                                                                                                                                                                         |

## 7.2.2

### Messvorgang mit S-Messen

#### Messvorgang



Im ersten Dialog kann der Benutzer den ersten Rückblick messen, den Startpunkt der Linie.

1. Die Höhe des Startpunkts von Hand eingeben oder nach einem bereits gespeicherten Festpunkt bzw. ausgeglichenen Punkt im aktuellen Job suchen.
2. Messen des ersten Rückblicks: Die Nivellierlatte anzielen und die Auslösetaste betätigen. Je nach Einstellung der Auslösetaste wird die Messung nun mit oder ohne Speicherung der Messwerte durchgeführt.

| Schnell-Messen  |                   |
|-----------------|-------------------|
| Messen          | Kamera Code Karte |
| Rückblick       | : BV              |
| Rückblick Pkt   | A1                |
| Bemerkung       | -----             |
| Starthöhe       | 0.00000 m         |
| Instr. Horizont | 1.27835 m         |
| Latte           | 1.27835 m         |
| Distanz         | 30.000 m          |
| AFokus          | Speiche Seite     |

**Rückblick/Vorblick:** Die aktuelle Blickrichtung ist rot hervorgehoben.

Ist die Auslösetaste auf **Dist.** oder **AF+Distanz** (nur LS15) eingestellt, **Speichern** drücken (Softkey **F2**), um die Messung zu speichern.

| Schnell-Messen  |                   |
|-----------------|-------------------|
| Messen          | Kamera Code Karte |
| Rückblick       | : BV              |
| Rückblick Pkt   | A1                |
| Bemerkung       | -----             |
| Starthöhe       | 0.00000 m         |
| Instr. Horizont | 1.27835 m         |
| Latte           | 1.27835 m         |
| Distanz         | 30.000 m          |
| AFokus          | Distanz Seite     |

Ist die Auslösetaste auf **Dist.+Speichern** oder **AF+Dist.+Speich.** (nur LS15) eingestellt, **Dist.** (Softkey **F2**) drücken, um eine Messung vorzunehmen und diese nicht zu speichern. Dies ist zum Beispiel dann sinnvoll, wenn die korrekte Distanz einer Vorblicklatte vor der eigentlichen Messung geprüft werden muss.

3. Nach dem Speichern der Messung des ersten Rückblicks wird der Vorblickdialog angezeigt. Vor dem Messen eines Vorblicks können Zwischenpunkte gemessen oder Höhen, Höhendifferenzen und Distanzen abgesteckt werden.  
 Für den nächsten Messpunkt kann eine individuelle Punktnummer definiert werden. Siehe [Vergeben einer individuellen Punktnummer während einer Messung](#) (unter 7.1.3 PunktNr & Inkrementierung).
4. Messen des Vorblicks: Das Anziel- und Messverfahren ist mit dem für den ersten Rückblick identisch.
5. Nach dem Speichern der Messung des Vorblicks wird der nächste Rückblickdialog angezeigt. Der Benutzer kann damit fortfahren, Rückblick- und Vorblickpunkte zu messen.

#### Startdialog (erster Rückblick)

| Schnell-Messen  |                   |
|-----------------|-------------------|
| Messen          | Kamera Code Karte |
| Rückblick       | : BV              |
| Rückblick Pkt   | POINT1            |
| Bemerkung       | -----             |
| Starthöhe       | 2.50000 m         |
| Instr. Horizont | ----- m           |
| Latte           | ----- m           |
| Distanz         | ----- m           |
| AFokus          | Speiche Seite     |

#### AFokus

Fokussiert automatisch das Fernrohr (nur LS15).

#### Speichern

Speichert die Messwerte und wechselt zum Vorblickdialog.

Vor dem Messen des ersten Rückblickpunkts können die folgenden Felder bearbeitet werden:

## Rückblick Pkt

Punktnummer des Startpunkts (erster Rückblick). Der Standardwert ist „A1“.  
Für die Suche nach Festpunkten eine Startpunktnummer eingeben und mit der Eingabetaste bestätigen. Nähere Angaben zur Punktsuche finden Sie unter [7.1.2 Punktsuche](#).

|                              |              |
|------------------------------|--------------|
| Gefundene Punkte 1/25        |              |
| Allgem.                      |              |
| TEST                         | Festpunkt    |
| TEST1                        | Festpunkt    |
| A1                           | Messen       |
| 1                            | Messen       |
| 2                            | Messen       |
| A1                           | Ausgeglichen |
| 1                            | Ausgeglichen |
| Ansehen   ONH   Job   Weiter |              |

Sind im aktuellen Job bereits ein oder mehr Festpunkte mit dieser Nummer gespeichert, werden im Dialog **Gefundene Punkte** alle verfügbaren Festpunkte angezeigt. Den gewünschten Festpunkt auswählen und **Weiter** drücken, um zum Dialog für den ersten Rückblick zurückzukehren.

## Bmk.

Zusätzliche Bemerkungen zur Messung (optional).

## Starthöhe

Höhe des Startpunkts. Der Standardwert ist 0,00000 m. Wenn ein bereits gespeicherter Festpunkt als Startpunkt ausgewählt wird, wird das Feld **Starthöhe** automatisch auf die Höhe des Festpunkts eingestellt.

## Messen von Zwischenpunkten

Zum Umschalten auf den Dialog **ZWB zu RB↓** und den Softkey **ZWB** drücken.

|                                   |                   |
|-----------------------------------|-------------------|
| ZWB zu RBA1                       |                   |
| Messen                            | Kamera Code Karte |
| Punktnummer ZW                    | 1002              |
| Latte                             | 1. 27886 m        |
| Distanz                           | 30.000 m          |
| Höhe ZWB                          | 0.00004 m         |
| dH zum Rückbli                    | 0.00004 m         |
| PktNr 1. ZWB                      | 1001              |
| dH zu ZWB                         | -0.00011 m        |
| AFokus   Speiche   Seite   Zurück |                   |

## Zurück

Beendet ZWB zu RB und kehrt zum Vorblick-/Rückblickdialog zurück.

## ↵ (ESC)

Löscht die letzten vorgenommenen Messungen. Vor dem Löschen wird eine Bestätigungsmeldung angezeigt.

Vor einer Messung:

## Punktnummer ZWB

Die Punktnummer des Zwischenpunkts kann eingegeben werden. Der Standardwert ist 1001. Die Punktnummer wird nach jeder Messung inkrementiert.

Nach einer Messung:

## Latte

Die Lattenablesung des aktuell gemessenen Punkts.

## Distanz

Die Distanz zwischen dem Instrument und dem Zwischenpunkt.

## Höhe ZWB

Die Höhe des aktuell gemessenen Zwischenpunkts.

## dH zum Rückblick

Die Höhendifferenz zwischen dem aktuell gemessenen Punkt und dem letzten Rückblickpunkt.

## PktNr 1. ZWB

Die Punktnummer des letzten Zwischenpunkts. Während der Messung des ersten Zwischenpunkts bleibt dieses Feld leer.

## dH zu ZWB

Die Höhendifferenz zwischen dem letzten Zwischenpunkt und dem aktuell gemessenen Zwischenpunkt. Während der Messung des ersten Zwischenpunkts bleibt dieses Feld leer.

## Absteck-Applikation

Mit der **Absteck**-Applikation können Höhen, Höhendifferenzen oder Distanzen abgesteckt werden. Um auf die Applikation zuzugreifen, **↓** und den Softkey **Absteck** drücken.

Zunächst wird der Dialog **Höhe Abstecken** angezeigt. Von diesem Dialog aus lassen sich die einzelnen Dialoge für das Abstecken von Höhendifferenzen oder Distanzen aufrufen.

### ↓-Softkey

Zeigt weitere Softkeys an.

### AS dH

Öffnet den Dialog **dH Abstecken**.

### AS D

Öffnet den Dialog **Distanz**

**Abstecken**.

### Zurück

Beendet Absteck und kehrt zum Vorblick-/Rückblickdialog zurück.

## Schritt für Schritt: Abstecken von Höhen



Vor dem Abstecken von Höhenwerten sicherstellen, dass diese Höhen als Festpunkte im aktuellen Job gespeichert sind.

1. Zum Laden eines Festpunkts die Punktnummer im Feld **Finde** eingeben und die **Eingabetaste** drücken. Den gewünschten Festpunkt aus der Liste auswählen und auf **Weiter** drücken. Die linke und rechte Navigationstaste kann ebenfalls zum Durchgehen der Liste der verfügbaren Punkte verwendet werden.

**Klas.:** Zeigt den Typ des ausgewählten Punkts an (**Ausgleich.Punkt, Festpunkt, Messen**).

**AS H:** Höhenwert des gewählten Festpunkts. Dieser Wert wird als Absteckhöhe verwendet.

2. Die Auslösetaste betätigen, um eine Messung vorzunehmen.

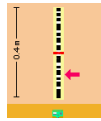
3. Anzeigefeld **H:** Der gemessene Höhenwert.  
Je nach Differenz zwischen Absteckhöhe und gemessener Höhe werden die folgenden Felder und Grafikelemente angezeigt:

**AUF ::** Differenz zwischen gemessener Höhe und Absteckhöhe (positiver Wert). Die Nivellierlatte ist zu niedrig.

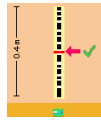
**AB ::** Differenz zwischen gemessener Höhe und Absteckhöhe (negativer Wert). Die Nivellierlatte ist zu hoch.



Ist die Differenz größer als 0,2 m, zeigt ein schwarzer Pfeil an, ob die gemessene Höhe über oder unter der Absteckhöhe liegt.



Ist die Differenz kleiner als 0,2 m, zeigt ein roter Pfeil an, ob die gemessene Höhe über oder unter der Absteckhöhe liegt.



Beträgt die Differenz weniger als 0,01 m, wird ein grüner Haken angezeigt.

4. Die Nivellierlatte entsprechend dem angezeigten Wert heben oder senken und eine neue Messung vornehmen. Diesen Schritt wiederholen, bis die gemessene Höhe der Absteckhöhe entspricht.

### Schritt für Schritt: Abstecken von Höhendifferenzen

| Abstech dH                   |             |
|------------------------------|-------------|
| Abst.                        | Kamera Code |
| Pkt. Rü                      | A1          |
| PktNr                        | 1002        |
| Bemer                        | ROAD        |
| Abst.                        | 0.28000 m   |
| dH                           | 0.27791 m   |
| AUFTRAF                      | 0.00209 m   |
| Latte                        | 1.00099 m   |
| AFokus   Speich.   Seite   ↓ |             |
| Zurück   Abst. D   ↑         |             |

### Zurück

Beendet **dH Abstecken** und kehrt zum Dialog **Höhe Abstecken** zurück.

### AS D

Öffnet den Dialog **Distanz Abstecken**.

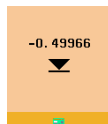
1. Die notwendigen Daten eingeben.  
**PktNr:** Bei Bedarf lässt sich die Punktnummer ändern. Der Standardwert ist 1001. Die Punktnummer wird nach jeder Messung inkrementiert.  
**Bmk.:** Gegebenenfalls eine Bemerkung eingeben. Nach der Eingabe eines Codes wechselt der Feldname zu **Code**.  
**AS dH:** Die Höhendifferenz eingeben, die abgesteckt werden soll.

2. Die Auslösetaste betätigen, um eine Messung vorzunehmen.

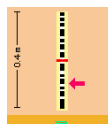
3. Anzeigefeld **dH:** Die gemessene Höhendifferenz.  
 Je nach Differenz zwischen eingegebener und gemessener Höhendifferenz werden die folgenden Felder und Grafikelemente angezeigt:

**AUF ::** Differenz von eingegebener Höhendifferenz (positiver Wert). Die Nivellierlatte ist zu niedrig.

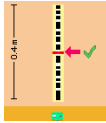
**AB ::** Differenz von eingegebener Höhendifferenz (negativer Wert). Die Nivellierlatte ist zu hoch.



Ist die Differenz größer als 0,2 m, zeigt ein schwarzer Pfeil an, ob die gemessene Höhendifferenz über oder unter dem eingegebenen Wert liegt.



Ist die Differenz kleiner als 0,2 m, zeigt ein schwarzer Pfeil an, ob die gemessene Höhendifferenz über oder unter dem eingegebenen Wert liegt.



Beträgt die Differenz weniger als 0,01 m, wird ein grüner Haken angezeigt.

4. Die Nivellierlatte entsprechend dem angezeigten Wert heben oder senken und eine neue Messung vornehmen. Diesen Schritt wiederholen, bis die gemessene Höhendifferenz der eingegebenen Höhendifferenz entspricht.

## Schritt für Schritt: Abstecken von Distanzen

| Absteckdistanz               |             |
|------------------------------|-------------|
| Abst.                        | Kamera Code |
| Pkt. Rü                      | A1          |
| PktNr                        | 1002        |
| Bemer                        | ROAD        |
| Abst.                        | 2.000 m     |
| Distar                       | 2.000 m     |
| HER                          | 0.000 m     |
| Latte                        | 1.00000 m   |
| AFokus   Speich.   Seite   ↓ |             |
| Zurück   Abst. d   ↑         |             |

### Zurück

Beendet **dH Abstecken** und kehrt zum Dialog **Höhe Abstecken** zurück.

### AS dH

Öffnet den Dialog **dH Abstecken**.

1. Die notwendigen Daten eingeben.  
**PktNr**: Bei Bedarf lässt sich die Punktnummer ändern. Der Standardwert ist 1001. Die Punktnummer wird nach jeder Messung inkrementiert.  
**Bmk.**: Gegebenenfalls eine Bemerkung eingeben. Nach der Eingabe eines Codes wechselt der Feldname zu **Code**.  
**AS D**: Die abzusteckende Distanz eingeben.

2. Die Auslösetaste betätigen, um eine Messung vorzunehmen.

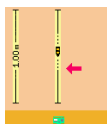
3. Anzeigefeld **Distanz**: Die gemessene Distanz. Je nach Differenz zwischen eingegebener und gemessener Distanz werden die folgenden Felder und Grafikelemente angezeigt:

**WEG** :: Differenz von eingegebener Distanz (positiver Wert). Die Distanz zwischen Instrument und Nivellierlatte ist zu klein.

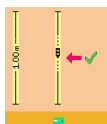
**HER** :: Differenz von eingegebener Distanz (negativer Wert). Die Distanz zwischen Instrument und Nivellierlatte ist zu groß.



Ist die Differenz größer als 0,5 m, zeigt ein schwarzer Pfeil an, ob die gemessene Distanz zu klein oder zu groß ist.



Ist die Differenz kleiner als 0,5 m, zeigt ein roter Pfeil an, ob die gemessene Distanz kleiner oder größer als der eingegebene Wert ist.



Beträgt die Differenz weniger als 0,03 m, wird ein grüner Haken angezeigt.

4. Die Nivellierlatte entsprechend dem angezeigten Wert bewegen und eine neue Messung vornehmen. Diesen Schritt wiederholen, bis die gemessene Distanz der eingegebenen Distanz entspricht.

## Vorblickdialog

| Schnell-Messen               |            | ↩              |
|------------------------------|------------|----------------|
| Messen                       | Kamera     | Zuletzt Code ▶ |
| Vorblick :                   |            | RF             |
| Vorblick Pkt :               |            | 1              |
| Bemerkung :                  |            | ROAD           |
| Höhe Vorblick :              | 0. 41489 m |                |
| dH :                         | 0. 41489 m |                |
| Latte :                      | 0. 86401 m |                |
| Distanz :                    | 30. 000 m  |                |
| AFokus   Speiche   Seite   ↓ |            |                |
| Absteck   ZWB     ↑          |            |                |

### AFokus

Fokussiert automatisch das Fernrohr (nur LS15).

### Speichern

Speichert die Messwerte und wechselt zum Rückblickdialog.

### Absteck

Wechselt zum Dialog **Höhe Abstecken**.

### ZWB

Messen von Zwischenpunkten.

Vor dem Messen des Vorblickpunkts können die folgenden Felder bearbeitet werden:

**Vorblick Pkt** Der Standardwert ist 1. Der Benutzer kann eine Punktnummer eingeben oder den Standardwert im Dialog **PunktNr & Inkrementierung** ändern. Die Nummer des Vorblickpunkts wird automatisch gemäß den Einstellungen im Dialog **PunktNr & Inkrementierung** inkrementiert (siehe [Festlegen einer Standardpunktnummer und einer Inkrementierung](#)).



Für den nächsten Messpunkt kann eine individuelle Punktnummer definiert werden. Siehe [Vergeben einer individuellen Punktnummer während einer Messung](#) (unter [7.1.3 PunktNr & Inkrementierung](#)).

**Bmk.** Zusätzliche Bemerkungen zur Messung (optional).

Die Auslösetaste betätigen, um den Vorblickpunkt zu messen. Die Messwerte werden in den Feldern **Höhe Vorblick**, **dH**, **Latte** und **Distanz** angezeigt.

Eine Informationsmeldung des Programms S-Messen wird angezeigt, wenn es verlassen wird, ohne dass ein Vorblick in dieser Aufstellung gemessen wurde. Die Informationsmeldung weist darauf hin, dass der erforderliche Vorblick gemessen werden muss, damit das Speichern der Station abgeschlossen werden kann. Beispiel: The "line" measured contains one station with a single backsight and several intermediates or set out points.

## Rückblickdialog

| Schnell-Messen               |            | ↩              |
|------------------------------|------------|----------------|
| Messen                       | Kamera     | Zuletzt Code ▶ |
| Rückblick :                  |            | BV             |
| Rückblick Pkt :              |            | 1              |
| Bemerkung :                  |            | ROAD           |
| Höhe Rückblick :             | 0. 41489 m |                |
| Instr. Horizont :            | 1. 21026 m |                |
| Latte :                      | 0. 79538 m |                |
| Distanz :                    | 30. 000 m  |                |
| AFokus   Speiche   Seite   ↓ |            |                |
| Absteck   ZWB     ↑          |            |                |

### AFokus

Fokussiert automatisch das Fernrohr (nur LS15).

### Speichern

Speichert die Messwerte und wechselt zum Vorblickdialog.

### Absteck

Wechselt zum Dialog **Höhe Abstecken**.

### ZWB

Messen von Zwischenpunkten.

Vor dem Messen des Rückblickpunkts kann das Feld **Bmk.** bearbeitet werden, um eine Bemerkung zur Messung einzugeben.

Die Auslösetaste betätigen, um den Rückblickpunkt zu messen. Die Messwerte werden in den Feldern **Instr.Horizont**, **Latte** und **Distanz** angezeigt.

## 7.3

### Programm „Einfach“

#### Beschreibung

Mit dem Programm **Einfach** können Sie eine unbegrenzte Anzahl an Einzel- und Mehrfachmessungen ohne Speicherung der Daten vornehmen. Das Programm ist für allgemeine Nivellierzwecke bestimmt.

#### Zugriff

1.  **Programme** aus dem **Hauptmenü** auswählen.

2.  **Einfach** aus dem **Programme Menü** auswählen.

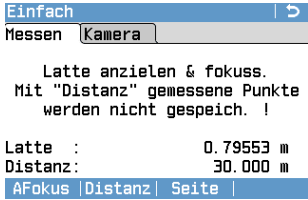


Das Programm Einfach kann auch von anderen Nivellierprogrammen aus aufgerufen werden, wie z. B. Linien oder S-Messen.

Vorteil:

Das Programm Einfach ermöglicht das Abstecken der Nivellierlatte zur nächsten Position. Dies dient dazu, die Summe der Vor- und Rückblicke in der Nivellierschleife auszugleichen.

#### Verfügbare Seiten im Programm „Einfach“

| Seite                    | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Messen</b>            |  <p>Diese Seite zeigt die Ausgabefelder der aktuellen Messung an.</p> <p>Zum Messen auf <b>Distanz</b> tippen oder die Auslösetaste betätigen.</p>                                                                                                                                                                 |
| <b>Kamera</b> (nur LS15) | <p>Diese Seite zeigt das Live-Bild der Weitwinkel-Kamera an. Die Seite <b>Kamera</b> nutzen, um die Nivellierlatte schnell anzu-zielen.</p> <p>Die gewählte Nivelliermethode wird in der oberen rechten Ecke mit dem aktuellen, Eingang rot hervorgehobenen Messschritt (Rückblick oder Vorblick) angezeigt.</p>  |

**Beschreibung**

Mit dem Programm **Linien** können vor dem Ausführen eines Liniennivellements detaillierte Einstellungen vorgenommen werden:

- Einstellen eines Jobs
- Einstellen von Toleranzen
- Einstellen einer Linie und einer Messmethode

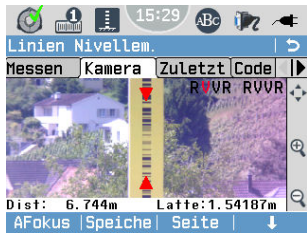
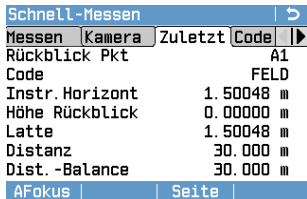
Mit dem Programm **Linien** gemessene Linien können später mit dem integrierten Programm **Ausgleich** ausgeglichen werden.

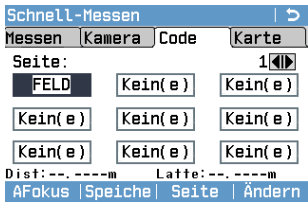
**Zugriff**

1.  **Programme** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
2.  **Linien** aus dem **Programme Menü** auswählen.
3.
  - Zum Einstellen eines Jobs auf **F1** drücken.
  - Zum Einstellen von Toleranzen auf **F2** drücken.
  - Zum Einstellen einer Linie und einer Methode sowie zum Starten der Nivellierung auf **F4** drücken.

**Verfügbare Seiten im Programm „Linien“**

Die Blättern-Taste oder den Softkey **Seite (F3)** verwenden, um zwischen den verschiedenen Seiten umzublättern.

| Seite                    | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Messen</b>            | Diese Seite zeigt die Ein- und Ausgabefelder für die aktuelle Messung an. Nähere Angaben finden Sie unter <a href="#">7.4.5 Messvorgang mit Linien</a> .                                                                                                                                                     |
| <b>Kamera</b> (nur LS15) | Diese Seite zeigt das Live-Bild der Weitwinkel-Kamera an. Die Seite <b>Kamera</b> nutzen, um die Nivellierlatte schnell anzuvisieren.<br>Die gewählte Nivelliermethode wird in der oberen rechten Ecke mit dem aktuellen, Eingang rot hervorgehobenen Messschritt (Rückblick oder Vorblick) angezeigt.       |
| <b>Zuletzt</b>           | <br> <p>Diese Seite ist erst nach dem Speichern der ersten Messung verfügbar. Es werden die Werte der letzten Messung angezeigt.</p> |

| Seite                      | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code</b>                |  <p>Auf dieser Seite befindet sich eine Codeliste. Einen Code markieren, um ihn zur nächsten Messung hinzuzufügen. <b>Ändern</b> drücken, um den ausgewählten Code im Dialog <b>Codes Verwalten</b> zu bearbeiten. Nähere Angaben zur Codeverwaltung finden Sie unter <a href="#">9 Codierung</a>.</p> |
| <b>Karte</b><br>(nur LS15) | Diese Seite zeigt eine grafische Übersicht der letzten fünf Instrumentenstandpunkte und die dazugehörigen Messungen an. Nähere Angaben finden Sie unter <a href="#">11 Kartenansicht</a> .                                                                                                                                                                                              |

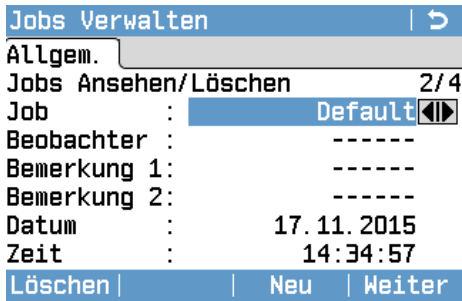
## 7.4.2

### Einstellen eines Jobs

#### Beschreibung

Alle Daten werden in Jobs, ähnlich Dateiverzeichnissen, gespeichert. In Jobs werden verschiedene Arten von Messdaten gespeichert, z. B. Messungen, Codes, Festpunkte oder Instrumentenstandpunkte. Jobs werden individuell gehandhabt und können einzeln exportiert, editiert oder gelöscht werden.

#### Job wählen



The screenshot shows the 'Jobs Verwalten' screen with the following fields and values: 'Allgem.' (header), 'Jobs Ansehen/Löschen' (2/4), 'Job' (Default), 'Beobachter' (empty), 'Bemerkung 1' (empty), 'Bemerkung 2' (empty), 'Datum' (17. 11. 2015), and 'Zeit' (14:34:57). Navigation buttons 'Löschen', 'Neu', and 'Weiter' are at the bottom.

#### Löschen

Löscht einen bestehenden Job.

#### Neu

Erstellt einen Job.

| Feld                            | Beschreibung                        |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Job</b>                      | Name eines bestehenden Jobs.        |
| <b>Beobachter</b>               | Name des Beobachters (optional).    |
| <b>Bemerkung 1, Bemerkung 2</b> | Zusätzliche Anmerkungen (optional). |
| <b>Datum</b>                    | Datum der Joberstellung.            |
| <b>Zeit</b>                     | Uhrzeit der Joberstellung.          |

#### Einstellen eines bestehenden Jobs

- Mit den Navigationstasten einen bestehenden Job auswählen.
- Um mit dem ausgewählten Job fortzufahren, auf **Weiter** drücken.

### Erstellen und Einstellen eines neuen Jobs

- Zum Öffnen des Dialogs **Jobdaten Eingeben** auf **Neu** drücken.
- Die erforderlichen Jobdaten eingeben.
- Um ohne zu speichern der eingegebenen Daten zurückzukehren, auf **Zurück** drücken.
- Um die eingegebenen Jobdaten zu speichern und zum vorherigen Dialog zurückzukehren, auf **Weiter** drücken.
- Um mit dem erstellten Job fortzufahren, auf **Weiter** drücken.



Sobald die eingegebenen Jobdaten gespeichert sind, lassen sich diese nicht mehr ändern.

### Aufgezeichnete Daten

Nach der Einrichtung eines Jobs werden alle in der Folge aufgezeichneten Daten in diesem Job gespeichert.



Wurde kein Job definiert und ein Programm wird gestartet oder wird in **S-Messen** eine Messung aufgezeichnet, erstellt das System automatisch einen neuen Job mit der Bezeichnung „Standard“.

### 7.4.3

### Einstellen von Toleranzen

#### Toleranz - Einstellungen

| Konfig.       | Werte |
|---------------|-------|
| Präzise       | Aus   |
| Min. Distanz  | Aus   |
| Max. Distanz  | Ein   |
| Distanz R-V   | Ein   |
| TDist. Bal    | Aus   |
| Lattenende    | Aus   |
| Stat. diff.   | Aus   |
| R-R/V-V       | Aus   |
| Dreh. Differ. | Aus   |

Seite Weiter



Mithilfe der **Navigations-tasten** kann eine Listenposition ausgewählt und aktiviert bzw. deaktiviert werden.

| Konfig.      | Werte     |
|--------------|-----------|
| Min. Distanz | 4.000 m   |
| Max. Distanz | 50.000 m  |
| Distanz R-V  | 0.300 m   |
| TDist. Bal   | 3.000 m   |
| Latte Oben   | 2.50000 m |
| Latte Unten  | 0.50000 m |
| Stat. diff.  | 0.00030 m |

Reset Seite Weiter

#### Reset

Setzt alle Toleranzen auf die Standardwerte zurück.

| Feld                 | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Präzise :</b>     | <p>Werden Messungen nahe am Rand der Nivellierlatte durchgeführt, kann die geringere Zahl an Codeelementen der Nivellierlatte die Messgenauigkeit leicht senken.</p> <p>Ist <b>Präzise</b> : aktiviert, prüft das Instrument, ob die Höhenablesung innerhalb von 0,50 m von beiden Enden der Nivellierlatte (oben und unten) erfolgt ist. Die oberen und unteren Grenzen der Nivellierlatte werden automatisch auf eine 3-m-Invar-Nivellierlatte konvertiert. Um verschiedene Nivellierlattenlängen verwenden zu können, können die Grenzwerte von Hand justiert werden. Der Präzisionsmodus überwacht auch kritische Distanzen zwischen Instrument und Nivellierlatte. Diese Distanzen hängen von den physischen Eigenschaften des Lattencodes ab. Die Messgenauigkeit von Höhenmessungen innerhalb dieses Distanzbereichs kann ebenfalls etwas niedriger sein. Wenn die Messdistanz innerhalb der folgenden Bereiche liegt, wird eine Warnung angezeigt: zwischen 13.250 m und 13.500 m bzw. zwischen 26.650 m und 26.900 m. Erkennt das Instrument, dass die Distanz zur Nivellierlatte innerhalb dieser Bereiche liegt, dann die Nivellierlatte aus den genannten Messbereichen bewegen, um eine möglichst hohe Messgenauigkeit zu erzielen.</p> |
| <b>Min.Distanz :</b> | <p>Ist diese Option aktiviert, überwacht das Instrument den Mindestwert der Zieldistanz. Wird die Toleranz überschritten, wird eine Warnmeldung angezeigt. Eine detaillierte Beschreibung der Warnmeldung finden Sie im nächsten Abschnitt <a href="#">Warnmeldung „Toleranz überschritten !“</a>.</p> <p>Zum Dialog <b>Werte</b> gehen, um einen Mindestwert für die Zieldistanz einzugeben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Max.Distanz :</b> | <p>Ist diese Option aktiviert, überwacht das Instrument die maximale Zieldistanz. Wird die Toleranz überschritten, wird eine Warnmeldung angezeigt. Eine detaillierte Beschreibung der Warnmeldung finden Sie im nächsten Abschnitt <a href="#">Warnmeldung „Toleranz überschritten !“</a>.</p> <p>Zum Dialog <b>Werte</b> gehen, um einen Wert für die maximale Zieldistanz einzugeben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Distanz R-V :</b> | <p>Nur verfügbar für Doppelbeobachtungsmethoden, wie etwa <b>RVVR</b>. Ist diese Option aktiviert, überwacht das Instrument die Distanzbilanz zwischen Vor- und Rückblick an der aktuellen Station. Wird die Toleranz überschritten, wird eine Warnmeldung angezeigt. Eine detaillierte Beschreibung der Warnmeldung finden Sie im nächsten Abschnitt <a href="#">Warnmeldung „Toleranz überschritten !“</a>.</p> <p>Zum Dialog <b>Werte</b> gehen, um einen Wert für die Distanzbilanz einzugeben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>TDist.Bal :</b>   | <p>Ist diese Option aktiviert, überwacht das Instrument die gesamte Distanzbilanz zwischen Vor- und Rückblickdistanzen. Wird die Toleranz überschritten, wird eine Warnmeldung angezeigt. Eine detaillierte Beschreibung der Warnmeldung finden Sie im nächsten Abschnitt <a href="#">Warnmeldung „Toleranz überschritten !“</a>.</p> <p>Zum Dialog <b>Werte</b> gehen, um einen Wert für die Distanzbilanz einzugeben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Feld                       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Latten-<br/>ende :</b>  | Ist diese Option aktiviert, prüft das Instrument, ob eine Messung innerhalb der Endzonen der Nivellierlatte erfolgt ist. Wird die Toleranz überschritten, wird eine Warnmeldung angezeigt. Eine detaillierte Beschreibung der Warnmeldung finden Sie im nächsten Abschnitt <a href="#">Warnmeldung „Toleranz überschritten !“</a> .<br>Zum Dialog <b>Werte</b> gehen, um Werte für <b>Latte oben</b> und <b>Latte unten</b> einzugeben.                                                                                                                                                            |
| <b>Stat.diff. :</b>        | Ist diese Option aktiviert, überwacht das Instrument die zulässige Stationsdifferenz. Wird die Toleranz überschritten, wird eine Warnmeldung angezeigt. Eine detaillierte Beschreibung der Warnmeldung finden Sie im nächsten Abschnitt <a href="#">Warnmeldung „Toleranz überschritten !“</a> .<br>Zum Dialog <b>Werte</b> gehen, um einen Wert für die Stationsdifferenz einzugeben.                                                                                                                                                                                                             |
| <b>R-R/V-V :</b>           | Ist diese Option aktiviert, überwacht das Instrument die maximal zulässige Differenz zwischen Doppelbeobachtungen. Wird die Toleranz überschritten, wird eine Warnmeldung angezeigt. Eine detaillierte Beschreibung der Warnmeldung finden Sie im nächsten Abschnitt <a href="#">Warnmeldung „Toleranz überschritten !“</a> .<br>Zum Dialog <b>Werte</b> gehen, um einen Wert für die maximale Differenz einzugeben.                                                                                                                                                                               |
| <b>Dreh.Dif-<br/>fer.:</b> | Nur verfügbar für die Nivelliermethoden <b>SimRV</b> , <b>SimRVVR</b> und <b>Sim aRVVR</b> . Ist diese Option aktiviert, prüft das Instrument, ob die Höhendifferenz zwischen beiden Bodenpunkten der Nivellierlatten identisch mit Station n in der Vorblickmessung und Station n+1 in den Rückblickmessungen ist. Wird die Toleranz überschritten, wird eine Warnmeldung angezeigt. Eine detaillierte Beschreibung der Warnmeldung finden Sie im nächsten Abschnitt <a href="#">Warnmeldung „Toleranz überschritten !“</a> .<br>Siehe <a href="#">Einstellen einer Linie und einer Methode</a> . |

#### Warnmeldung „Toleranz überschritten !“

**Achtung** | ➔

**Distanz Prüfung**  
**Toleranz überschritten !**

Dist: 100.000 m  
Grenze: 50.000 m

F1 Letzte Station nachmessen  
F2 Letzte Messung wiederholen  
F4 Bestätigen

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| F1 | F2 | F3 | F4 |
|----|----|----|----|

Beispiel eines Warnmeldungsdialogs. Der Dialogtitel beschreibt den Toleranztyp, der überschritten wurde, z. B. die Distanztoleranz.

| Option    | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>F1</b> | Bei der Auswahl von <b>F1 Letzte Station nachmessen</b> nimmt das Instrument an, dass alle Aufstellungspunkte der Nivellierlatte eindeutig identifiziert und unverändert sind. Alle vorherigen Messungen für diese Station werden gelöscht und müssen wiederholt werden. |

| Option | Beschreibung                                                                                                                                  |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F2     | Wenn <b>F2 Letzte Messung wiederholen</b> ausgewählt wird, wird nur die letzte Messung für diese Station gelöscht und muss wiederholt werden. |
| F4     | Wenn <b>F4 Bestätigen</b> ausgewählt wird, ignoriert das Instrument die Warnmeldung und speichert die Messung.                                |

#### 7.4.4

#### Einstellen einer Linie und einer Methode

##### Linie

Linien Nivellern.

Linie

Name : LINE00002

Methode: RVVR

PktNr : A1

Start H: 1.25000 m

Latte 1: -----

Latte 2: -----

Zurück | PtListe | Setzen

##### Neu

Erstellt eine Linie. Nur verfügbar, wenn der Job bereits eine oder mehrere Linien enthält.

##### PtListe

Zeigt eine Liste der im Job verfügbaren Punkte an. Nur verfügbar, wenn eine Linie erstellt wurde oder der Job keine Linie enthält.

##### Setzen

Stellt die ausgewählte Linie und die Methode ein und fährt mit dem Programm fort.

| Feld    | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name    | Name der aktuellen Linie.<br>Ist der Job leer, wird automatisch ein neuer Liniennamen erstellt und angezeigt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Methode | Eine Nivelliermethode auswählen: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>RV</b>: Rückblick und Vorblick werden nach dem Muster RV RV gemessen.</li> <li><b>RVVR</b>: Rückblick und Vorblick werden nach dem Muster RVVR RVVR gemessen.</li> <li><b>RRVV</b>: Rückblick und Vorblick werden nach dem Muster RRVV RRVV gemessen.</li> <li><b>RVRV</b>: Rückblick und Vorblick werden nach dem Muster RVRV RVRV gemessen.</li> <li><b>aRV</b>: Rückblick und Vorblick werden abwechselnd nach dem Muster RV VR RV VR gemessen.</li> <li><b>aRVVR</b>: Rückblick und Vorblick werden abwechselnd nach dem Muster RVVR VRRV RVVR gemessen.</li> <li><b>aVRRV</b>: Rückblick und Vorblick werden abwechselnd nach dem Muster VRRV RVVR VRRV gemessen.</li> <li><b>Sim aRVVR</b>: Diese Nivelliermethode erlaubt die gleichzeitige Messung zweier Linien, die über den gleichen Start und Endpunkt verfügen. In der Vorwärtsrichtung der Linie beginnen die Beobachtungen bei beiden Linien mit RVVR und setzen sich fort mit VRRV, RVVR usw. Die Rückwärtsrichtung der Linie beginnt mit VRRV, gefolgt von RVVR, VRRV usw.</li> </ul> |

| Feld                    | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SimRV</b>: Diese Nivelliermethode erlaubt die gleichzeitige Messung zweier Linien, die über den gleichen Start und Endpunkt verfügen. Rückblick und Vorblick werden nach dem Muster RV(Linie1) RV(Linie2) RV(Linie1) RV(Linie2) gemessen.</li> <li>• <b>SimRVVR</b>: Diese Nivelliermethode erlaubt die gleichzeitige Messung zweier Linien, die über den gleichen Start und Endpunkt verfügen. Rückblick und Vorblick werden nach dem Muster RVVR(Linie1) RVVR(Linie2) RVVR(Linie1) RVVR(Linie2) gemessen.</li> </ul> |
| <b>PktNr</b>            | Nummer des Startpunkts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Start H</b>          | Höhe des Startpunkts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Latte 1, Latte 2</b> | Bezeichnungen für die erste und zweite Nivellierlatte (optional).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 7.4.5

### Messvorgang mit Linien

#### Messvorgang

Wird eine neue Linie gestartet, ist der erste Messdialog entweder die Rückblick- oder die Vorblickmessung, je nachdem welche Nivelliermethode ausgewählt wurde. Auf jedem Dialog wird die aktuelle Messung (**Rückblick/Vorblick**) durch die Blickrichtung angezeigt, die rot hervorgehoben ist. Im folgenden Beispiel wird die Nivelliermethode **RVVR** zur Beschreibung des Messvorgangs der **Linien**-Applikation verwendet. Bei anderen Nivelliermethoden kann die Reihenfolge der Dialoge abweichen.

#### Erster Rückblickdialog (Station1)

| Linien Nivellem.                  |              | ↩          |
|-----------------------------------|--------------|------------|
| Messen                            | Kamera       | Code Karte |
| Rückblick:                        | <b>B</b> FFB | BFFB       |
| StatNr :                          |              | Stn1       |
| PktNr :                           |              | A1         |
| Bemerkung:                        |              | ROAD       |
| Höhe :                            |              | 1. 25000 m |
| AFokus   Speiche   Seite   Zurück |              |            |

**Rückblick/Vorblick**: Die ausgewählte Nivelliermethode. Die aktuelle Blickrichtung ist rot hervorgehoben.

**StatNr**: Nummer der aktuellen Station.

**PktNr**: Nummer des Startpunkts.

**Bemerk./Code(frei)**: Wenn gewünscht, kann der Benutzer eine zusätzliche Bemerkung eingeben, die mit der Messung gespeichert wird.

**Höhe**: Höhe des Startpunkts.



Die Nivellierlatte anzielen und die Auslösetaste betätigen, um eine Messung vorzunehmen. Ist die Auslösetaste auf **Dist.** oder **AF +Distanz** (nur LS15) eingestellt, **Speichern** (Softkey **F2**) drücken, um die Messung zu speichern und zum nächsten Messungsdialog zu wechseln.

### Erster Vorblickdialog (Station1)

| Linien Nivellem.                  |        | ➔        |      |
|-----------------------------------|--------|----------|------|
| Messen                            | Kamera | Zuletzt  | Code |
| Vorblick                          | :      | BFFB     | BFFB |
| StatNr                            | :      | Stn1     |      |
| PktNr                             | :      | 1        |      |
| Bemerkung                         | :      | ROAD     |      |
| Gesamt Dist.:                     | :      | 30.000 m |      |
| Distanz                           | :      | 30.000 m |      |
| Dist. Balance:                    | :      | 30.000 m |      |
| AFokus   Speiche   Seite   Zurück |        |          |      |

**Gesamt Dist.:** Gesamtlänge der Linie.

**Distanz:** Gemessene Distanz zwischen Station und Nivellierlatte.

**Dist. Balance:** Distanzdifferenz zwischen der Summe aller Rückblicke (Summe R) und der Summe aller Vorblicke (Summe V) an der aktuellen Station.

### Zweiter Vorblickdialog (Station1)

| Linien Nivellem.                  |        | ➔         |      |
|-----------------------------------|--------|-----------|------|
| Messen                            | Kamera | Zuletzt   | Code |
| Vorblick                          | :      | BFFB      | BFFB |
| StatNr                            | :      | Stn1      |      |
| PktNr                             | :      | 1         |      |
| Bemerkung                         | :      | ROAD      |      |
|                                   |        |           |      |
| dH Station                        | :      | 0.92446 m |      |
| Dist. Balance:                    | :      | 2.550 m   |      |
| AFokus   Speiche   Seite   Zurück |        |           |      |

**dH Station:** Höhendifferenz an der aktuellen Station.

### Zweiter Rückblickdialog (Station1)

| Linien Nivellem.                  |        | ➔        |      |
|-----------------------------------|--------|----------|------|
| Messen                            | Kamera | Zuletzt  | Code |
| Rückblick                         | :      | BFFB     | BFFB |
| StatNr                            | :      | Stn1     |      |
| PktNr                             | :      | A1       |      |
| Bemerkung                         | :      | ROAD     |      |
|                                   |        |          |      |
| Gesamt Dist.:                     | :      | 59.670 m |      |
| Distanz                           | :      | 30.000 m |      |
| AFokus   Speiche   Seite   Zurück |        |          |      |

**Gesamt Dist.:** Gesamtlänge der Linie.

**Distanz:** Gemessene Distanz zwischen Station und Nivellierlatte.

### Erster Rückblickdialog (Station2)

Das Feld **StatNr** zeigt die Nummer der nächsten Station an. Im Feld **Rückblick/Vorblick** ist die erste Blickrichtung der nächsten Station rot hervorgehoben.

| Linien Nivellem.                |        | ➔         |      |
|---------------------------------|--------|-----------|------|
| Messen                          | Kamera | Zuletzt   | Code |
| Rückblick                       | :      | BFFB      | BFFB |
| StatNr                          | :      | Stn2      |      |
| PktNr                           | :      | 1         |      |
| Bemerkung                       | :      | ROAD      |      |
| Gesamt dH                       | :      | 0.26036 m |      |
| Höhe                            | :      | 1.51036 m |      |
| Dist. Balance:                  | :      | -1.000 m  |      |
| AFokus   Speiche   Seite   ↓    |        |           |      |
| Absteck   ZWB   Station   ↓     |        |           |      |
| Zurück   Neigung   A. Fehle   ↑ |        |           |      |

**Gesamt dH:** Höhendifferenz zwischen Startpunkt und aktuellem Rückblickpunkt.

**Höhe:** Höhe des aktuellen Rückblickpunkts.

Sobald alle Messungen einer Station abgeschlossen sind, können die Funktionen **Absteck** bzw. **ZWB** aufgerufen werden. Eine detaillierte Übersicht über die Verfügbarkeit dieser Funktionen finden Sie unter [Verfügbarkeit der Softkeys Absteck und ZWB](#). Eine ausführliche Beschreibung der verfügbaren Funktionen **Absteck** und **ZWB** finden Sie unter [7.2.2 Messvorgang mit S-Messen](#).

Nach Abschluss aller Rückblick- und Vorblickmessungen an einer Station sind die folgenden drei Softkeys auf dem Dialog der nächsten Station verfügbar:

**Station:** Zeigt den Ergebnisdialog der vorherigen Station.

**Prüfen:** Prüft die Höhe des letzten Messpunkts gegen die Höhe eines bekannten Punkts (Festpunkt).

**Beenden:** Startet die Berechnung des Linienendes.

### Stationsergebnisdialog

|                 |            |
|-----------------|------------|
| Station No: 1   | ➔          |
| Ergebn.         |            |
| Stationsdiff.   | -0.51957 m |
| ΣStationsdiff.  | -0.51957 m |
| delta Höhe      | 0.26036 m  |
| Höhe Vorblick   | 1.51036 m  |
| Stationsdistanz | 58.780 m   |
| R1-R2           | -0.15970 m |
| V1-V2           | 0.35987 m  |
|                 | Weiter     |

**Stationsdiff.:** Stationsdifferenz in der Distanz an der aktuellen Station

**ΣStationsdiff.:** Summe aller Stationsdifferenzen in der Distanz an der aktuellen Station

**delta Höhe:** Höhendifferenz zwischen Rückblick und Vorblick.

**Höhe Vorblick:** Höhe des Vorblickpunkts.

**Stationsdistanz:** Gemessene Distanz an der aktuellen Station (Rückblick + Vorblick).

**R1-R2:** Differenz zwischen den beiden Rückblickhöhenmessungen.

**V1-V2:** Differenz zwischen den beiden Vorblickhöhenmessungen.

### Prüfen-Dialog

|                  |           |
|------------------|-----------|
| Prüfen           | ➔         |
| Daten            |           |
| Letzter Punkt    | 1         |
| Höhe letzter P   | 1.51036 m |
| Festpunkt        | 1         |
| Höhe Festpunkt   | 1.51036 m |
| Differenz        | 0.00000 m |
| Zurück   PtListe | Weiter    |

**Letzter Punkt:** Punktnummer des zuletzt gemessenen Punkts.

**Höhe letzter Pkt:** Höhe des zuletzt gemessenen Punkts.

**Festpunkt:** Punktnummer des gewählten Festpunkts.

**Höhe Festpunkt:** Höhe des gewählten Festpunkts.

**Differenz:** Höhendifferenz zwischen dem gemessenen Punkt und dem Festpunkt.

Den Softkey **PtListe** drücken, um einen Festpunkt aus der Liste der verfügbaren Festpunkte auszuwählen.

### Schließen einer Linie

Am Ende einer Linie können nach Abschluss aller Messungen an der letzten Station die Höhe des letzten Punkts in der Linie mit einem bekannten Festpunkt verglichen und der Abschlussfehler berechnet werden. Den Softkey **Beenden** drücken, um die Berechnung des Linienendes zu starten.

## Linieninfo-Dialog

Liniennummer: LINE00002  
 Anzahl Statione: 1  
 Gesamt dH: 0.26036 m  
 Gesamt Dist.: 58.780 m  
 Dist. Balance: -1.000 m

Zurück | Weiter

**Liniennummer:** Liniennummer.

**Anzahl Stat.:** Anzahl der Stationen.

**Gesamt dH:** Die Gesamthöhendifferenz.

**Gesamt Dist.:** Die akkumulierten Distanzmessungen.

**Dist. Balance:** Distanzdifferenz zwischen der Summe aller Rückblicke (Summe R) und der Summe aller Vorblicke (Summe V) an der aktuellen Station.

## Abschlussfehler-Dialog

Letzter Punkt: 1  
 Höhe letzter Pk: 1.51036 m  
 Festpunkt: A1  
 Höhe Festpunkt: 1.25000 m  
 Differenz: -0.26036 m

Zurück | PtListe | Weiter

**Letzter Punkt:** Punktnummer des zuletzt gemessenen Punkts.

**Höhe letzter Pkt:** Höhe des zuletzt gemessenen Punkts.

**Festpunkt:** Punktnummer des gewählten Festpunkts.

**Höhe Festpunkt:** Höhe des gewählten Festpunkts.

**Differenz:** Höhendifferenz zwischen dem gemessenen Punkt und dem Festpunkt.

Den Softkey **PtListe** drücken, um einen Festpunkt aus der Liste der verfügbaren Festpunkte auszuwählen.

Den Softkey **Weiter** drücken, um die Daten zu speichern und zum Hauptmenü zurückzukehren.



Liegt der Abschlussfehler außerhalb der Toleranz, wird eine Informationsmeldung angezeigt. Den Softkey **Abbrechen** drücken, um zum Dialog **Abschlussfehler** zurückzukehren. Den Softkey **Weiter** drücken, um die Meldung zu ignorieren und mit dem Speichern der Daten fortzufahren.

## Verfügbarkeit der Softkeys Absteck und ZWB

Die folgende Tabelle zeigt die Verfügbarkeit der Softkeys **Absteck** und **ZWB** in der **Linien**-Applikation abhängig von der gewählten Nivelliermethode. Beide Funktionen sind erst dann verfügbar, wenn die erste Abfolge von Rückblick- und Vorblickmessungen abgeschlossen wurde (außer bei der **RV**-Methode).

x: **Absteck** und **ZWB** sind nicht verfügbar

●: **Absteck** und **ZWB** sind verfügbar

| Nivelliermethode | Verfügbarkeit |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |
|------------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
| RV               | R             | V |   |   | R | V |   |   |   |  |   |   |   |   |
|                  | x             | ● |   |   | ● | ● |   |   |   |  |   |   |   |   |
| RVVR             | R             | V | V | R |   | R | V | V | R |  | R | V | V | R |
|                  | x             | x | x | x |   | ● | x | x | x |  | ● | x | x | x |

| Nivelliermethode | Verfügbarkeit |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RRVV             | R             | R | V | V | R | R | V | V | R | R | V | V |
|                  | x             | x | x | x | ● | x | x | x | ● | x | x | x |
| RVRV             | R             | V | R | V | R | V | R | V | R | V | R | V |
|                  | x             | x | x | x | ● | x | x | x | ● | x | x | x |
| aRV              | R             | V |   | V | R | R | V |   | V | R |   |   |
|                  | x             | x |   | ● | x | ● | x |   | ● | x |   |   |
| aRVVR            | R             | V | V | R | V | R | R | V | R | V | V | R |
|                  | x             | x | x | x | ● | x | x | x | ● | x | x | x |
| aVRRV            | V             | R | R | V | R | V | V | R | V | R | R | V |
|                  | x             | x | x | x | ● | x | x | x | ● | x | x | x |

## 7.5 Programm „Ausgleich“

### 7.5.1 Allgemein

#### Beschreibung

Mit dem Programm **Ausgleich** kann der Benutzer einzelne Nivellementlinien ausgleichen, die mit der **Linien**-Applikation gemessen wurden.

- Die allgemeinen Parameter für die Ausgleichung festlegen.
- Zwei beliebige Punkte der Linie als Kontrollpunkte auswählen. Deren Höhen eingeben oder die Höhen der Festpunkte übernehmen.

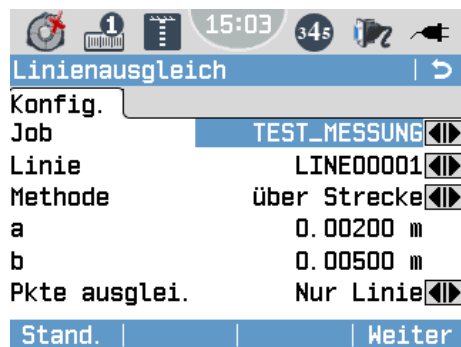
Das Programm berechnet den Abschlussfehler zwischen der gemessenen Gesamthöhendifferenz und der anhand der beiden Kontrollpunkte berechneten Höhendifferenz. Auf Grundlage dieses Abschlussfehlers und der gewählten Verteilungsmethode berechnet das Programm ausgeglichene Höhen für alle Punkte der Linie und speichert sie.

#### Zugriff

-  **Programme** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
-  **Ausgleich** aus dem **Programme Menü** auswählen.

### 7.5.2 Linienausgleichung Schritt für Schritt

#### Festlegen der Ausgleichungsparameter



Auf **Stand.** drücken, um die Standardparameter für **Methode**, **a**, **b** und **Pkte ausglei.** zurückzusetzen.

Auf **Weiter** drücken, um mit der Ausgleichung fortzufahren.

**Job** Einen Job auswählen, der Nivellementlinien enthält.

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Linie</b>         | Eine Nivellementlinie aus dem aktuellen Job auswählen. Es können nur solche Linien ausgeglichen werden, die mit dem Programm <b>Linien</b> aufgezeichnet wurden.<br>Ist keine auszugleichende Linie verfügbar, wird das Symbol * angezeigt.                                                                                                                                                                         |
| <b>Methode</b>       | Eine der folgenden Methoden für die Linienausgleichung auswählen. Die gewählte Methode wird zur Berechnung der Abschlusstoleranz verwendet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>über Strecke:</b> Abschlusstoleranz = <math>a + b \cdot \sqrt{L}</math><br/>(L = Gesamtlinienlänge)</li> <li>• <b>über Station:</b> Abschlusstoleranz = <math>a \cdot \sqrt{n}</math> (n = Gesamtzahl Stationen)</li> </ul> |
| <b>a und b</b>       | Diese Parameter werden zur Berechnung der Abschlusstoleranz gemäß den beschriebenen Formeln verwendet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Pkte ausglei.</b> | Den auszugleichenden Punkttyp auswählen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Alle Punkte</b></li> <li>• <b>Linie+Zwischen.</b></li> <li>• <b>Linie+Abstecken</b></li> <li>• <b>Nur Linie</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                     |

## Festlegen zweier Kontrollpunkte

| Linienausgleich          |            |
|--------------------------|------------|
| H Setze                  |            |
| Festpunkt 1:             | PUNKT_01   |
| Punktklasse:             | Gemessen   |
| H1 :                     | 1. 28960 m |
| Festpunkt 2:             | 1          |
| Punktklasse:             | Gemessen   |
| H2 :                     | 2. 50024 m |
| Reset   PtListe   Weiter |            |

Auf **Reset** drücken, um die ausgewählten Punkte und ihre Höhen auf die Standardwerte zurückzusetzen. Auf **Weiter** drücken, um den Abschlussfehler zu berechnen und die Ausgleichungsergebnisse anzuzeigen.

### Festpunkt 1/Festpunkt 2

Zwei beliebige Punkte der Linie als ersten und zweiten Kontrollpunkt auswählen. Die Standardpunktnummer ist der Startpunkt der gewählten Linie.

### Punktklasse

Zeigt den Typ des ausgewählten Punkts an (Messpunkt, Festpunkt, ausgeglichener Punkt).

### H1, H2

Zeigt die Höhe des ausgewählten Punkts an. Wird die Punktnummer geändert, wird die für diese Punktnummer gespeicherte Höhe angezeigt.

Bei Punkten des Typs „**Gemessen**“ kann die Höhe geändert werden. Die Höhe entweder direkt eingeben oder auf **PtListe** drücken, um einen Punkt mit der gewünschten Höhe aus der Liste der verfügbaren Punkte auszuwählen.



Liegt der Abschlussfehler außerhalb der Abschlusstoleranz, wird eine Warnmeldung angezeigt. Auf **Weiter** drücken, um die Meldung zu ignorieren und fortzufahren. Auf **Abbrechen** drücken, um den Vorgang abubrechen und die Einstellungen im vorherigen Dialog zu ändern.

## Ausgleichsergebnisse

| Linienausgleich |              |
|-----------------|--------------|
| Ergebn.         |              |
| Job             | TEST_MESSUNG |
| Linie           | LINE00001    |
| Abschlussfehl   | -1.21040 m   |
| Berech. Tolera  | 0.00318 m    |
| A. FehI/Statio  | -1.21040 m   |
| Methode         | über Strecke |
| Berechnen       |              |

- Abschlussfehler** Der berechnete Abschlussfehler der Linie am zweiten Kontrollpunkt.
- Berech. Tolera** Die berechnete Abschlusstoleranz gemäß gewählter Methode.
- A. FehI/Station** Der berechnete Abschlussfehler je Station.
- Methode** Die Methode, die für die Ausgleichung genutzt wurde.
- **über Strecke:** Der Abschlussfehler wird auf die Punkte der Nivellementlinie anhand der Distanzen zwischen den Nivellierlatten verteilt.
  - **über Station:** Der Abschlussfehler wird anhand der Anzahl der Stationen der Nivellementlinie verteilt und ist daher unabhängig von den Distanzen zwischen den Nivellierlatten.

Auf **Berechnen** drücken, um alle Punkte des gewählten Punkttyps auszugleichen und zu speichern.

## Ausgegliche Höhen

| Linienausgleich |            |
|-----------------|------------|
| Höhen A         |            |
| Punkt           | 1/2        |
| PktNr :         | PUNKT_01   |
| H (neu) :       | 1.28960 m  |
| H (alt) :       | 2.50000 m  |
| Korrektur:      | -1.21040 m |
| OK              |            |

- Punkt:** Zeigt die Anzahl der ausgeglichenen Punkte an.
- PktNr** Zeigt die aktuelle Punktnummer an. Mit den Navigationstasten durch die Punktnummern blättern.
- H (neu)** Zeigt die ausgeglichene Höhe des ausgewählten Punkts an.
- H (alt)** Zeigt die ursprünglich gemessene Höhe des ausgewählten Punkts an.
- Korrektur** Zeigt die Höhendifferenz (Residuum) zwischen der ursprünglichen und der ausgeglichenen Höhe des ausgewählten Punkts an.

Auf **OK** drücken, um den Dialog zu verlassen und das Programm zu beenden.



Die ursprünglichen Messungen werden im Job beibehalten und als gemessene Tripel gespeichert. Für jeden ausgeglichenen Punkt wird zusätzlich ein ausgeglichenes Tripel erstellt und im aktuellen Job gespeichert.

---

**Beschreibung**

Favoriten kann über die Favoriten-Taste  aus einem beliebigen Messdialog geöffnet werden.

Die Favoriten-Taste öffnet das **Menü Favoriten**, wo eine Funktion ausgewählt und aktiviert werden kann.

**Favoriten**

| Favorit |                                                                                     | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instr.  |    | Bringt den Benutzer zum <b>Hauptmenü</b> zurück.                                                                                                                                                                                                                                 |
|         | <b>Hauptmenü</b>                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|         |    | Öffnet den Dialog <b>Libelle &amp; Neigung</b> . Siehe <a href="#">Für LS15: Schritt für Schritt: Präzises Horizontieren mit der digitalen Libelle</a> .                                                                                                                         |
|         | <b>Libelle</b>                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|         |    | Sperrt den Bildschirm über eine PIN. Siehe <a href="#">12.4 Instrumentensicherung mit PIN</a> .                                                                                                                                                                                  |
|         | <b>PIN</b>                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|         |    | Öffnet den Dialog zum Anzeigen, Erstellen oder Löschen von Codes. Siehe <a href="#">9 Codierung</a> .                                                                                                                                                                            |
| Apps    | <b>Code(frei)</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|         |   | Ändert die Ausrichtung der Nivellierlatte (aufrecht oder invers). Beachten, dass die gewählte Erdkrümmungskorrektur-Einstellung unverändert bleibt. Angaben dazu, wie Sie die Erdkrümmungskorrektur ändern können, finden Sie unter <a href="#">6.2 Region - Einstellungen</a> . |
|         | <b>Invers</b>                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|         |  | Zeigt die Messdaten eines ausgewählten Jobs an. Siehe <a href="#">13 Datenmanagement</a> .                                                                                                                                                                                       |
|         | <b>Ansehen</b>                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|         |  | Öffnet das Programm <b>Ausgleich</b> . Siehe <a href="#">14 Prüfen und Justieren</a> .                                                                                                                                                                                           |
|         | <b>Justier.</b>                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|         |  | Ermöglicht dem Benutzer die manuelle Eingabe von Lattenablesungen und Distanzen zwischen Nivellierlatte und Instrument. Siehe <a href="#">5.4 Dialog „Manuelle Eingabe“ für optische Höhenablesungen</a> .                                                                       |
|         | <b>Manuell</b>                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|         |  | Öffnet den Dialog <b>Absteck</b> . Siehe <a href="#">Absteck-Applikation</a> unter <a href="#">7.2.2 Messvorgang mit S-Messen</a> .                                                                                                                                              |
|         | <b>Absteck</b>                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|         |  | Aktiviert die Zwischenpunkt-Messfunktion. Siehe <a href="#">Messen von Zwischenpunkten</a> unter <a href="#">7.2.2 Messvorgang mit S-Messen</a> .                                                                                                                                |
|         | <b>Zwi.Blick</b>                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Favorit                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Beschreibung                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>Code (frei)</b>                                                                                                                                                                                 | Öffnet den Dialog <b>Code(frei)</b> aus einer Nivellierapplikation heraus. Siehe <a href="#">10 Freie Codierung</a> . |
| <b>Konfig.</b><br><br><b>Modus</b>                                                                                                                                                                     | Öffnet den Dialog zum Ändern der Moduseinstellungen. Siehe <a href="#">6.5 Messmodus - Einstellungen</a> .            |
| <br><b>Touch</b>                                                                                                                                                                                       | Aktiviert/deaktiviert den Touchscreen.                                                                                |
| <br><b>Instrum.</b>                                                                                                                                                                                    | Öffnet den Dialog <b>Instrument - Einstellungen</b> .<br>Siehe <a href="#">6.1 Instrument - Einstellungen</a> .       |
| <br><b>PktNr Inkrement</b>                                                                                                                                                                             | Öffnet den Dialog <b>PunktNr &amp; Inkrementierung</b> . Siehe <a href="#">6.1 Instrument - Einstellungen</a> .       |
|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                       |
| Neben der Favoriten-Taste kann auch die Benutzer-Taste 1 und Benutzer-Taste 2 genutzt werden, um Funktionen unabhängig vom Messdialog schnell aufzurufen. Details zur Zuweisung von Funktionen zu den Benutzer-Tasten finden Sie unter <a href="#">6.1 Instrument - Einstellungen</a> . |                                                                                                                       |

**Beschreibung**

Codes enthalten Zusatzinformationen über aufgezeichnete Punkte und werden als Codeblocks zusammen mit den Messungen gespeichert. Es werden sowohl Codierungen mit als auch ohne Codeliste unterstützt.

Mithilfe der Codierung können Punkte einer speziellen Informationsgruppe zugeordnet werden, wodurch sich die nachträgliche Bearbeitung vereinfacht.

**Erstellen einer Codeliste**

Eine Codeliste kann erstellt werden:

- am Instrument.
- innerhalb der Infinity Büro-Software.

Codelisten können über USB-Speicherstick importiert und exportiert werden. Siehe [13.2 Exportieren von Daten](#) und [13.3 Importieren von Daten](#).

Maximale Anzahl der Codes in der Codeliste:

- Bis zu 500 bei Erstellung mit Infinity.
- Bis zu 200 bei Erstellung mit dem Instrument.

**GSI-Codierung**

Codes werden immer als freie Codes (WI41-49) gespeichert, das heißt, dass Codes nicht direkt mit einem Punkt verbunden sind. Sie werden, je nach Einstellung, vor oder nach der Messung gespeichert.

Ein Code wird für jede Messung gespeichert, wenn er auf der Seite **Code** hervorgehoben ist. Um einen Code nicht weiter zu speichern, müssen Sie sicherstellen, dass auf der Seite **Code** kein Codefeld mehr hervorgehoben ist.

Angaben zur permanenten Aufzeichnung von Punkten oder zum Zurücksetzen der Codeaufzeichnung nach dem Speichern eines Punkts finden Sie unter [6.3 Daten - Einstellungen](#).

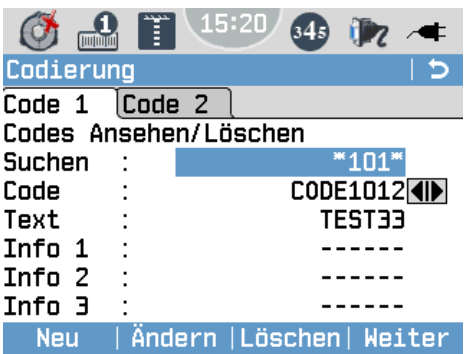
**Zugriff****Direkter Zugriff auf Codelisten**

-  **Job&Daten** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
-  **Codes** aus dem **Jobs & Daten Menü** auswählen.

**Zugriff aus einem Programm heraus**

|               |                |         |         |
|---------------|----------------|---------|---------|
| Kamera        | Zuletzt        | Code    | Karte◀▶ |
| Seite:        |                |         | 1◀▶     |
| FELD          | Kein(e)        | Kein(e) |         |
| Kein(e)       | Kein(e)        | Kein(e) |         |
| Kein(e)       | Kein(e)        | Kein(e) |         |
| Dist:--.----m | Latte:--.----m |         |         |
| AFokus        | Speiche        | Seite   | Ändern  |

- Das Programm **Schnell-Messen** oder **Linien** öffnen.
- Im Programm auf **Seite** drücken, um auf die Seite **Code** zu gelangen.
- Zum Öffnen des Dialogs **Codes Verwalten** auf **Ändern** drücken.



**Neu**

Erstellt einen Code.

**Ändern**

Editiert den ausgewählten Code.

**Löschen**

Löscht den ausgewählten Code.

| Feld              | Beschreibung                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Finde             | Zur Suche nach bestehenden Codes einen Codenamen eingeben. Stimmt die Eingabe mit keinem bestehenden Code überein, wird eine Warnmeldung angezeigt und eine Wildcard wird automatisch in das Feld eingesetzt. |
| Code(frei)        | Liste der existierenden Codenamen. Mit den Navigationstasten die Liste durchgehen.                                                                                                                            |
| Text              | Zusätzliche Anmerkungen.                                                                                                                                                                                      |
| Info 1 bis Info 8 | Weitere Informationszeilen, frei editierbar. Zur Beschreibung der Attribute des Codes.                                                                                                                        |

**Funktion Code (frei)**

Neben der Aufzeichnung von Codes für Messpunkte können mehrere Freicodes in einem Job gespeichert werden. Solche Freicodes sind keiner bestimmten Punktmessung zugeordnet.

Die Funktion **Code (frei)** kann z. B. dazu verwendet werden, Zusatzinformationen zum aktuellen Job oder der aktuellen Linie hinzuzufügen. Diese Informationen können für die Nachbearbeitung der Messdaten verwendet werden.



Freicodes können zu jedem beliebigen Zeitpunkt während eines Jobs eingegeben oder gespeichert werden, z. B. vor der Messung eines Punkts oder zwischen Messungen.

**Weiter**

Eingegebenen Code speichern.

| Feld                     | Beschreibung                                                                             |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code</b>              | Einen Codenamen eingeben. Bis zu 16 Zeichen können eingegeben werden.                    |
| <b>Text</b>              | Zusätzliche Anmerkungen. Bis zu 16 Zeichen können eingegeben werden.                     |
| <b>Info 1 bis Info 8</b> | Weitere Informationszeilen, frei editierbar. Bis zu 16 Zeichen können eingegeben werden. |

**Zugriff**

Der Dialog **Code(frei)** kann nur aus der Nivellierapplikation heraus aufgerufen werden.

1. Die Favoriten-Taste betätigen.
2. Zur Registerkarte **Apps** wechseln.
3. **Code(frei)** wählen.



Neben der Favoriten-Taste kann auch die Benutzer-Taste 1 und Benutzer-Taste 2 genutzt werden, um Funktionen unabhängig vom Messdialog schnell aufzurufen. Details zur Zuweisung von Funktionen zu den Benutzer-Tasten finden Sie unter [6.1 Instrument - Einstellungen](#).

**Freicodeverwaltung**

Freicodes werden als einzelne Datenblöcke innerhalb eines Jobs gespeichert und zwar in der Reihenfolge, in der sie aufgezeichnet werden. Diese Datenblöcke sind als „**Code/Bem.**“ klassifiziert.

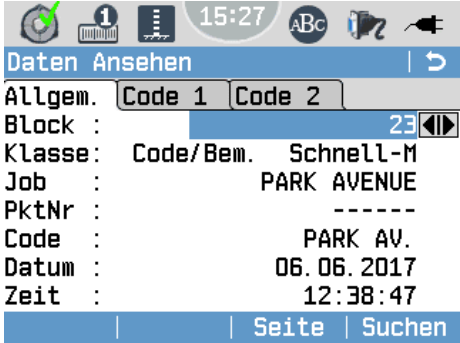


Um Freicodes zu exportieren, muss der Job mit den Freicodes im GSI-Datenformat exportiert werden.

## Anzeige eines gespeicherten Code (frei)

1.  **Job&Daten** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
2.  **Messungen** auswählen, um den Dialog **Messungen Verwalten** anzuzeigen.
3. Den Job mit den Freicodes auswählen und den Softkey **Ansehen (F4)** betätigen.
4. Die Datenblockliste durchgehen, bis ein freier Code-Datenblock zu sehen ist.

## Beispiel eines Code (frei)-Datenblocks:



Daten Ansehen

Allgem. Code 1 Code 2

Block : 23

Klasse: Code/Bem. Schnell-M

Job : PARK AVENUE

PktNr : -----

Code : PARK AV.

Datum : 06.06.2017

Zeit : 12:38:47

Seite Suchen

### Seite

Wechselt zwischen den Seiten des Datenblocks (**Allgem.**, **Code 1**, **Code 2**).

### Suchen

Öffnet den Dialog **Messungen Verwalten** und wählt einen anderen Job.

## Beispiel einer GSI 8-Ausgabe:

```
410001+PARK AV. 42....+PARTLY CLOUDY 43....+MEAS.DONE BY LK 44....+00000000 45....+00000000
46....+00000000 47....+00000000 48....+00000000 49....+00000000
```

014617\_001

## 11 Kartenansicht

### 11.1 Übersicht

#### Verfügbarkeit

Die Kartenansichtsfunktion ist nur auf dem LS15-Instrument verfügbar.

#### Beschreibung

Die Kartenansicht ist eine interaktive Anzeige, die in der Firmware eingebettet ist. Die Kartenansicht stellt eine grafische Ansicht der aktuellen und der letzten vier Instrumentenstationen bereit. In der Kartenansicht werden alle Linienmessungen und Zwischenblicke entsprechend ihrer Ausrichtung dargestellt, um Ihnen ein besseres Verständnis für die Beziehungen der verschiedenen Messungen untereinander zu ermöglichen.

Die angezeigten Daten können mithilfe der Pfeiltasten oder des Touchscreens in allen Modi der Kartenansicht verschoben werden.

#### Zugriff

Die Kartenansicht ist als eigene Seite in anderen Applikationen verfügbar. In **S-Messen** oder **Linien** zur Seite **Karte** wechseln.

### 11.2 Elemente der Kartenansicht

#### 11.2.1 Anzeigebereich

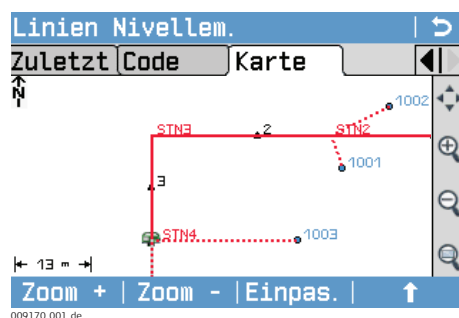
#### Beschreibung

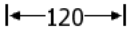
Die Standardfunktionalität wird in der Kartenansicht durch Softkeys, Funktionstasten und eine Symbolleiste bereitgestellt.

Die Softkeys sind ungeachtet der Modi, in denen die Kartenansicht aufgerufen wurde, verfügbar und führen immer dieselbe Funktion aus.

Auf der rechten Seite des Dialogs finden Sie eine Symbolleiste. Einige Funktionen der Symbolleiste können auch über ein Softkey bzw. eine Taste aufgerufen werden. In der folgenden Tabelle finden Sie eine Beschreibung der Symbolleistenfunktionen und der dazugehörigen Softkeys/Tasten, sofern zutreffend.

#### Elemente der Seite Karte



| Symbol                                                                              | Beschreibung                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Nordpfeil. Norden ist in der Anzeige immer oben.                                                                                                                                                                   |
|  | Maßstab der aktuellen Anzeige. Der Mindestwert beträgt 0,04 m. Vergrößern bzw. Verkleinern ist unendlich möglich, aber der Maßstab kann keine Werte über 99999 m anzeigen. In diesem Fall wird >99999 m angezeigt. |
|  | Position der Instrumentenstation. Die Punktnummer einer Station wird rot angezeigt.                                                                                                                                |

| Symbol                                                                              | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Position der Nivellierlatte (Vorblick- oder Rückblicklatte). Die Punktnummer der Messpunkte wird schwarz angezeigt.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Zwischenpunkt/Absteckpunkt. Die Punktnummer dieser Punkte wird blau angezeigt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | Messung in der Linie, zu einem Wechsellpunkt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    | Messung zu einem Zwischen- oder Absteckpunkt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    | Aktuelle Blickrichtung des Instruments.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | Das Bildschirmanpassungssymbol passt alle darstellbaren Daten entsprechend den Filtern und der Kartenkonfiguration in den Anzeigebereich ein, wobei der größtmögliche Maßstab verwendet wird.<br>Auf das Symbol tippen oder den Softkey <b>Einpas. (F3)</b> drücken.                                                                                                                           |
|    | Vergrößert die Anzeige.<br>Auf das Symbol tippen oder den Softkey <b>Zoom + (F1)</b> drücken.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | Verkleinert die Anzeige.<br>Auf das Symbol tippen oder den Softkey <b>Zoom - (F2)</b> drücken.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|   | Das Fensteranpassungssymbol vergrößert einen bestimmten Bereich.<br>Um einen rechteckigen Bereich festzulegen, den Stift in einer diagonalen Linie über den Bildschirm führen.<br>Um diagonal gegenüberliegende Ecken eines rechteckigen Bereichs zu definieren, zweimal auf den Bildschirm tippen, und zwar dort, wo sich die Ecken befinden sollen.                                          |
|  | Um die Ansicht der Karte auf und ab und nach rechts und links zu bewegen, mit dem Stift auf den Bildschirm tippen und ihn zur Seite ziehen, ohne ihn vom Bildschirm abzuheben. Hierzu können auch die Navigationstasten verwendet werden. Das Verschieben der Karte ist besonders nützlich, wenn eine Ansicht vergrößert und die Ansicht bewegt werden soll, um andere Bereiche zu betrachten. |

## 12

## Werkzeuge

### 12.1

### Ausgleich

#### Beschreibung

Das **Prüf & Justieren Menü** enthält Werkzeuge zum Justieren der Ziellinie, Ausrichten der Kamera-Fadenkreuze und Kalibrieren des Kompasses des Instruments. Die Verwendung dieser Werkzeuge gewährleistet die Einhaltung der Messgenauigkeit des Instruments.

#### Zugriff

1.  **Werkzeuge** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
2.  **Justier.** aus dem **Werkzeuge Menü**.auswählen.
3. Eine Justieroption aus dem Dialog **Prüf & Justieren** auswählen.

#### Justieroptionen

Im Dialog **Prüf & Justieren** stehen verschiedene Justieroptionen zur Verfügung.

| Menüauswahl                 | Beschreibung                                                                                                                                                              |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>F1 Ziellinie</b>         | Kontrolle und Justierung des Ziellinienfehlers. Siehe <a href="#">14.3 Justierung des Ziellinienfehlers</a> .                                                             |
| <b>F2 Kamera Fadenkreuz</b> | Nur LS15:<br>Ausrichtung des Kamera-Fadenkreuzes (vertikal angeordnete Anzeigen) auf die Nivellierlatte. Siehe <a href="#">14.5 Ausrichtung des Kamera-Fadenkreuzes</a> . |
| <b>F3 Digitaler Kompass</b> | Nur LS15:<br>Kalibrierung des digitalen Kompasses. Siehe <a href="#">14.6 Kalibrierung des digitalen Kompasses</a> .                                                      |
| <b>F4 Libelle</b>           | Justierung der digitalen Libelle des Instruments. Siehe <a href="#">14.8 Justierung der digitalen Libelle</a> .                                                           |

### 12.2

### System-Information

#### Beschreibung

Im Dialog **Info** werden Informationen zu Instrument, System und Firmware angezeigt.

-  Wenn Sie sich an das Support-Team wenden, geben Sie bitte alle instrumentenbezogenen Informationen an, wie z. B. den Instrumententyp, die Serien- und Ausrüstungsnummer und die Firmware-Version.

#### Zugriff

1.  **Werkzeuge** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
2.  **Info** aus dem **Werkzeuge Menü**.auswählen.

#### Information

#### Seite 1/4 (System)

Dieser Dialog zeigt Informationen über das Instrument und das Betriebssystem an.

| Information       |            | ↩                    |
|-------------------|------------|----------------------|
| System            | Softw.     | Speichr Termine      |
| Instrument        | LS15 0.2mm |                      |
| Seriennummer      | 348038     |                      |
| Equipment         | 6779956    |                      |
| Temperatur        | :          | 32 °C                |
| Ziellinienfehler: | 3.2"       |                      |
| Batterie          | :          | 97%                  |
| Externer Strom    | :          | 100%                 |
| Reset             |            | Option. Seite Zurück |

## Reset

Setzt alle Einstellungen auf die Standardeinstellungen zurück.

## Option.

Zeigt hardwarebezogene Optionen an, die mit diesem bestimmten Instrument verfügbar sind.

| Feld                    | Beschreibung                                                  |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Instrument</b>       | Zeigt den Instrumententyp an.                                 |
| <b>Seriennummer</b>     | Zeigt die Seriennummer des Instruments an.                    |
| <b>Equipment</b>        | Zeigt die Equipmentnummer an.                                 |
| <b>Temperatur</b>       | Zeigt die aktuelle Temperatur des Instruments an.             |
| <b>Ziellinienfehler</b> | Zeigt den aktuellen Kollimationsfehler (Ziellinienfehler) an. |
| <b>Batterie</b>         | Zeigt die aktuelle Kapazität der internen Batterie an.        |
| <b>Externer Strom</b>   | Zeigt die aktuelle Kapazität der externen Stromversorgung an. |

## Seite 2/4 (Softw.)




16:45




Information

System

Softw.

Speichr

Termine

Feld-Software :

Build :

Aktive Sprache:

Sprachversion :

Betriebssystem:

V 3.10

16

German

V 3.10

WinEC 7.0

Seite

Zurück

| Feld                  | Beschreibung                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Feld-Software</b>  | Firmware-Version                                                                                                                                                                                    |
| <b>Build</b>          | Buildnummer der aktuellen Firmware-Version                                                                                                                                                          |
| <b>Aktive Sprache</b> | Aktuell aktivierte Sprache für die Benutzeroberfläche.                                                                                                                                              |
| <b>Sprachversion</b>  | Version der aktuell verwendete Sprachdatei.<br> Firmware-Version und Sprachversion sollten immer übereinstimmen. |
| <b>Betriebssystem</b> | Auf dem Instrument installiertes Betriebssystem                                                                                                                                                     |

### Seite 3/4 (Speichr)

Zeigt die für den Job spezifische Speicherinformation, wie die Anzahl gespeicherter Stationen und Fixpunkte in einem Job, die Anzahl aufgezeichneter Datenblöcke, zum Beispiel gemessene Punkte oder Codes in einem Job, und den belegten Speicherplatz an.



Vor dem Drücken von **Format** zur Formatierung des internen Speichers sicherstellen, dass alle wichtigen Daten auf einen PC übertragen wurden. Jobs, Formate, Codelisten, Konfigurationsdateien, geladene Sprachen und Firmware werden durch das Formatieren gelöscht.



Trotz automatischer Defragmentierung ist der Speicher nach einiger Zeit fragmentiert. Den internen Speicher gelegentlich formatieren, um die optimale Leistung des Instruments zu gewährleisten.

### Seite 4/4 (Termine)

| Feld                       | Beschreibung                                                                                                                                  |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Supportvertragsende</b> | Anzeige des Ablaufdatums des Wartungsvertrages für die Instrumenten-Firmware.                                                                 |
| <b>mySecurity endet am</b> | Das Datum, bis zu dem das Instrument mit mySecurity verbunden werden muss, um die Security-Funktionalität zu erneuern.                        |
| <b>Nächster Service am</b> | Zeigt das Datum der nächsten erforderlichen Serviceprüfung an. Dieses Feld ist nicht sichtbar, wenn die Service-Erinnerung ausgeschaltet ist. |

## 12.3

### Lizenzschlüssel

#### Beschreibung

Um Firmware-Verträge vollständig freizuschalten, kann es erforderlich sein, einen gültigen Lizenzschlüssel auf dem Instrument zu laden. Die im folgenden Abschnitt beschriebenen Schritte durchführen, um einen Lizenzschlüssel zu laden.

#### Laden eines Lizenzschlüssels

1. Den Lizenzschlüssel in das Systemverzeichnis (z. B. D:\system\) des USB-Speichersticks kopieren.
2. Den USB-Speicherstick in die USB-Schnittstelle im Batteriefach einstecken.
3.  **Werkzeuge** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
4.  **Lizenzen** aus dem **Werkzeuge Menü** auswählen.
5. Es wird eine Informationsmeldung angezeigt. Zur Bestätigung auf **Weiter** drücken. Der Lizenzschlüssel wird automatisch auf das Instrument geladen.

**Beschreibung**

Das Produkt kann mithilfe einer PIN (Personal Identification Number) gesichert werden. Ist die PIN-Sicherung aktiviert, fordert das Produkt den Benutzer vor dem Hochfahren zur Eingabe der PIN auf. Wird fünfmal eine falsche PIN eingegeben, muss ein PUK-Code (Personal Unblocking Code) eingegeben werden.

**Schritt für Schritt:  
Aktivieren des PIN  
Codes**

1.  **Werkzeuge** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
2.  **PIN** aus dem **Werkzeuge Menü** auswählen.
3. PIN-Schutz aktivieren mit **PIN Schutz verw.: Ein**.
4. Eine persönliche PIN im Feld **Neuer PIN Eingeben** eingeben. Die PIN muss aus genau fünf Ziffern bestehen.
5. Mit **Weiter** bestätigen.



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

**Schritt für Schritt:  
Sperren des Instru-  
ments**

Wenn die PIN-Sicherung aktiviert ist, kann das Instrument innerhalb jedes Programms gesperrt werden, ohne es auszuschalten.

1. Aus einem beliebigen Programm heraus auf die Favoriten-Taste drücken. 
2.  **PIN** aus dem **Favoriten Menü** auswählen.

**Zurücksetzen der PIN  
mit dem PUK-Code**

Wenn fünfmal eine falsche PIN eingegeben wurde, verlangt das System nach der PUK (Personal Unlocking Key). Bei der PUK handelt es sich um einen Lizenzschlüssel.

Wird der Lizenzschlüssel mit der korrekten PUK geladen, startet das Instrument und setzt die PIN auf den Standardwert **0** zurück und nimmt folgende Einstellung vor: **PIN Schutz verw.: Aus**.

Nähere Angaben zum Laden eines Lizenzschlüssels finden Sie unter [12.3 Lizenzschlüssel](#).

**Schritt für Schritt:  
Deaktivieren der PIN**

1.  **Werkzeuge** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
2.  **PIN** aus dem **Werkzeuge Menü** auswählen.
3. Die aktuelle PIN in **PIN :** eingeben.
4. **Weiter** drücken.
5. Den PIN-Schutz deaktivieren mit **PIN Schutz verw.: Aus**.
6. Mit **Weiter** bestätigen.



Das Instrument ist nun nicht länger gegen unbefugten Zugriff geschützt.

## 12.5

## Laden von Software

### Beschreibung

Es ist möglich, eine Firmwaredatei oder zusätzliche Sprachen auf das Instrument zu laden. Die im folgenden Abschnitt beschriebenen Schritte durchführen, um eine Firmware- oder Sprachdatei zu laden.



Während des Systemladevorgangs nie die Verbindung zur Stromversorgung unterbrechen. Die Batterie muss vor dem Beginn des Ladevorganges mindestens 80 % Kapazität aufweisen.

### Laden von Firmware- und Sprachdateien

Mit der Firmware-Version 3.10 wurde das Betriebssystem von Windows CE 6.0 auf Windows EC7 umgestellt.

Der Ladevorgang für Windows EC7 unterscheidet sich von dem im Folgenden beschriebenen Ladevorgang. Der Ladevorgang für Windows EC7 beinhaltet eine Sicherung und Wiederherstellung aller Benutzerdaten auf den für den Ladevorgang verwendeten USB-Stick. Während des Ladevorgangs muss das System mehrmals neu gestartet werden.

Es wird dringend empfohlen, während des Ladevorgangs alle Anweisungen auf dem Bildschirm genau zu befolgen und eine unterbrechungsfreie Stromversorgung für den Prozess sicherzustellen.

1. Die Firmware- und die Sprachdatei in das Systemverzeichnis (z. B. D:\system\) des USB-Speichersticks kopieren.



Das Laden einer Firmwaredatei erfordert stets auch das gleichzeitige Laden einer Sprachdatei. Vor dem Starten des Vorgangs sicherstellen, dass das Systemverzeichnis des USB-Speichersticks die Firmwaredatei und wenigstens eine Sprachdatei enthält.

2. Den USB-Speicherstick in die USB-Schnittstelle im Batteriefach einstecken.

3.  **Werkzeuge** aus dem **Hauptmenü** auswählen.

4.  **Software** aus dem **Werkzeuge Menü** auswählen.

5.
  - **F1 Feld-Software** wählen, um die Firmware- und Sprachdateien gemeinsam zu laden.  
Der Dialog **Datei wählen !** wird angezeigt. Die Firmwaredatei im Systemverzeichnis des USB-Speichersticks auswählen.  
Zum Anzeigen des Dialogs **Sprache laden !** auf **Weiter** drücken.
  - **F2 Nur Sprache(n)** wählen, um nur eine oder mehrere Sprachdateien zu laden.  
Der Dialog **Sprache laden !** wird angezeigt. Um festzulegen, welche Sprachen geladen werden sollen, für jede Sprachdatei **Ja** oder **Nein** auswählen. Mindestens eine Sprache muss auf **Ja** gesetzt werden.

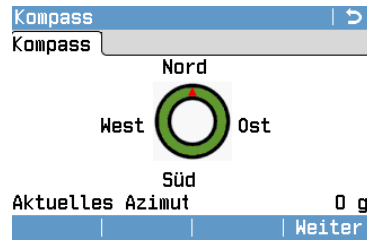
6. Zum Starten des Ladevorgangs der Dateien auf **Weiter** drücken. Nach dem erfolgreichen Laden der Dateien fährt das System herunter und startet automatisch neu.

## 12.6

## Kompass

### Beschreibung

Der digitale Kompass ist nur auf dem LS15-Instrument verfügbar. Der Dialog **Kompass** zeigt die aktuelle Kompassanzeige an.



Mithilfe des digitalen Kompasses kann das Instrument in eine bestimmte Richtung gedreht werden. Bei jeder Messung mit einem LS15-Instrument werden geschätzte Koordinaten für den gemessenen Punkt gespeichert. Die geschätzten Koordinaten können in Infinity importiert werden, um die Richtung der Nivellamentlinie darzustellen.



Der digitale Kompass ist empfindlich und kann von Magnetfeldern beeinflusst werden. Den Kompass nicht in Bereichen oder Umgebungen verwenden, die die Qualität der Kompassmessungen beeinflussen. Störungen können die Genauigkeit und Qualität der bestimmten Koordinaten/Positionen beeinträchtigen.



Es wird empfohlen, für korrekte Messergebnisse bei jeder Instrumentenaufstellung eine Kompasskalibrierung durchzuführen. Hierzu kann der Dialog zur Kompasskalibrierung als Startanzeige festgelegt werden. Siehe [6.1 Instrument - Einstellungen](#).

## Zugriff

1.



**Werkzeuge** aus dem **Hauptmenü** auswählen.

2.



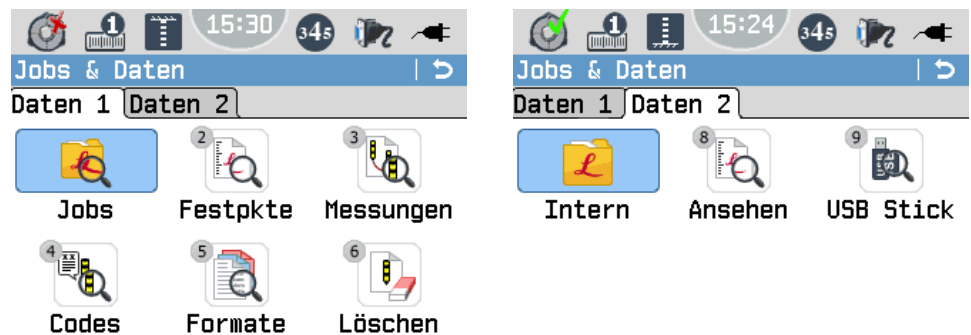
**Kompass** aus dem **Werkzeuge Menü** auswählen.

## Zugriff

 **Job&Daten** aus dem **Hauptmenü** auswählen.

## Jobs &amp; Daten

Das **MenüJobs & Daten** beinhaltet alle Funktionen, um Daten im Feld einzugeben, zu bearbeiten, zu kontrollieren und zu löschen.



| Menüelement       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Jobs</b>       | Auswahl, Anzeige, Erstellung und Löschung von Jobs. Jobs sind eine Zusammenfassung von Daten verschiedener Typen, z. B. Festpunkte, Messungen oder Codes. Die Job-Definition besteht aus dem Jobnamen und dem Beobachter. Zusätzlich wird vom System die Uhrzeit und das Datum zum Zeitpunkt der Erstellung vergeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Festpunkte</b> | Anzeige, Erstellung, Editierung und Löschung von Festpunkten. Gültige Festpunkte enthalten mindestens eine Punktnummer und die Koordinaten Ost, Nord oder Höhe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Messungen</b>  | Anzeige, Editierung und Löschung von Messdaten. Im internen Speicher verfügbare Messdaten können mit Hilfe einer speziellen Punktsuche oder durch das Anschauen aller Punkte im Job gesucht werden.<br><br><div>  <p>Wenn Punktinformationen geändert oder aktualisiert wurden, verwenden neue Berechnungen die veränderten Punktdaten. Mit den ursprünglichen Koordinaten bereits gespeicherte Berechnungen werden allerdings nicht nachberechnet. Gleiches gilt für Aktualisierungen der Berechnungen von Höhenabweichungen und die Mittelbildung.</p> </div> |
| <b>Codes</b>      | Anzeige, Erstellung, Editierung und Löschung von Codes. Jedem Code können eine Beschreibung und maximal 8 Attribute aus bis zu 16 Zeichen zugeordnet werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Formate</b>    | Anzeige und Löschung von Datenformatdateien.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Löschen</b>    | Löschen individueller Jobs, Festpunkte und Messungen aus einem spezifischen Job oder allen Jobs im Speicher.<br><br><div>  <p>Das Löschen des Speichers ist nicht widerrufbar. Nach Bestätigen der Meldung sind die Daten endgültig gelöscht.</p> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Menüelement      | Beschreibung                                                                                                   |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Intern</b>    | Exportierte Datendateien anzeigen, löschen oder umbenennen.                                                    |
| <b>Ansehen</b>   | Anzeige der Inhalte von Datendateien, die im internen Speicher oder dem USB-Speicherstick gespeichert sind.    |
| <b>USB Stick</b> | Auf dem USB-Speicherstick gespeicherte Verzeichnisse und Dateien anzeigen, löschen, umbenennen oder erstellen. |

## 13.2

### Exportieren von Daten

#### Beschreibung

Jobdaten, Formatdateien, Konfigurationssätze und Codelisten können vom internen Speicher des Instruments exportiert werden. Daten können exportiert werden nach:

#### 1) Interner Speicher:

Der ausgewählte Datenbankinhalt wird in eine lesbare ASCII-, GSI- oder XML-Datei konvertiert und im internen Speicher des Instruments gespeichert. Wenn das Instrument nun über Active Sync/Mobile Device Centre mit einem Computer verbunden wird, können diese Dateien per Drag-and-Drop auf den Computer kopiert werden.

#### 2) USB-Speicherstick

Der ausgewählte Datenbankinhalt wird in eine lesbare ASCII-, GSI- oder XML-Datei konvertiert und auf dem USB-Speicherstick an der USB-Schnittstelle gespeichert.

#### 3) RS232- oder Bluetooth-Schnittstelle

Der ausgewählte Datenbankinhalt wird in eine lesbare ASCII-, GSI- oder XML-Datei konvertiert und an einen externen Empfänger (z. B. einen PC) über die RS232- oder Bluetooth-Schnittstelle versendet.

Um die Daten empfangen zu können, muss der Empfänger mit einem Empfangsprogramm eines Fremdanbieters ausgestattet sein.



Wenn der Empfänger die Daten nicht schnell genug verarbeiten kann oder die Verbindung mit dem Empfänger instabil ist, können die exportierten Dateien verloren gehen. Beachten, dass für diese Art der Datenübermittlung keine Protokollprüfung zur Verfügung steht.

#### Zugriff

1.  **Im/Export** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
2.  **Export** wählen.

## Einstellen der Export- details

Export | ↩

Wähle

Zu : USB Stick

Datentyp : Messungen

Job : Einzelnen Job

Job wählen : TEST\_MESSUNG

Zurück | | Weiter

| Feld              | Beschreibung                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zu</b>         | Speicherort für die exportierten Daten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Intern. Speicher</b></li> <li>• <b>USB Stick</b></li> <li>• <b>Schnittstelle</b> (RS232, Bluetooth)</li> </ul>                         |
| <b>Datenart</b>   | Zu übertragender Datentyp:<br>Nach <b>Intern. Speicher</b> , <b>USB Stick</b> oder <b>Schnittstelle</b> :<br><b>Messungen, Festpunkte, Mess. &amp; Festpkte</b><br>Nur nach <b>USB Stick</b> : <b>Code, Format, Backup</b> |
| <b>Job</b>        | Festlegen, ob Daten von allen Jobs oder nur von einem einzelnen Job exportiert werden sollen.                                                                                                                              |
| <b>Job wählen</b> | Zeigt den ausgewählten Job an.                                                                                                                                                                                             |

## Schritt für Schritt: Exportieren von Daten

1. Die Exporteinstellungen im Dialog **Export** auswählen und auf **Weiter** drücken.
2. Wenn das Speicherziel für den Export ein USB-Speicherstick oder der interne Speicher ist, den gewünschten Speicherort für die Datei auswählen.

Ziel-Ordner wählen ! | ↩

Allgem.

... \USB Stick\Jobs

| Dateiname     | Größe kB |
|---------------|----------|
| M_875.TXT     | 0.09     |
| M_Default.XML | 22.70    |

Weiter | Neu | Mehr | ↓

Löschen | Umben. | | ↑

### Weiter

Zeigt den Dialog **Speichern als** an.

### Neu

Erstellt einen Ordner.

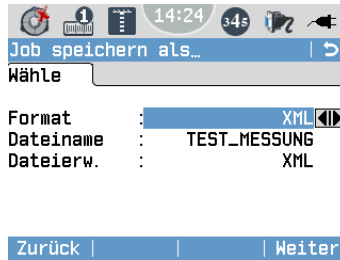
### Mehr

Zeigt Zusatzinformationen an: Erstellungsdatum und -uhrzeit sowie Dateigröße.

### Format

Nur verfügbar, wenn **USB Stick** als Exportziel ausgewählt wurde.  
Löscht alle Daten auf dem USB-Speicherstick.

3. Im Dialog **Speichern als** das Datenformat aus und den Dateinamen eingeben.



#### Datenformate:

- XML: Erweiterbare Markup-Sprache. XML ist eine Empfehlung des World Wide Web Konsortiums. Festes Format.
- ASCII: Amerikanischer Standard Code für den Austausch von Informationen. Freies Format. Verwendung und Reihenfolge der Variablen und Trennzeichen können während des Imports definiert werden.



Trennzeichen, Einheiten und Datenfelder der Datei festlegen und auf **Weiter** drücken.

- GSI: Leica**Geo Serial Interface** (Geo-serielle Schnittstelle). Festes Format. Zwischen **GSI 8** und **GSI 16** wählen. Eine Beschreibung der Formate finden Sie unter [Datenformate für den Export von Jobs](#).
- Benutzerdefiniert: Jedes hochgeladene, benutzerdefinierte Format. Im Format-Manager kann ein benutzerdefiniertes Format erstellt werden. Nähere Angaben zum Hochladen einer Formatdatei finden Sie unter [13.3 Importieren von Daten](#).

4. Zum Starten des Dateieexports auf **Weiter** oder **Senden** drücken. Nach dem erfolgreichen Export der Daten wird eine Meldung angezeigt.



Messdaten werden auf dem Instrument chronologisch - Zeile für Zeile - gespeichert. Das XML-Datenformat und andere Formatdateien geben die Daten nicht chronologisch, sondern nach Datenblöcken sortiert, aus. Beim Export im XML-Datenformat oder mit anderen Formatdateien, muss das Instrument den gesamten Speicher durchsuchen, bis die entsprechenden Daten gefunden werden. Daher unterscheiden sich die Datenexport Zeiten der unterschiedlichen Formate. Das GSI-Datenformat hat das beste Export-Geschwindigkeits-Verhältnis.



Die Zeichen '+', '-', '.' oder alphanumerische Zeichen sollten in ASCII-Dateien nicht als Trennzeichen verwendet werden. Diese Zeichen können auch in

Punktnummern und Koordinaten vorkommen und würden an diesen Stellen Fehler in der ASCII-Datei erzeugen.



Alle Jobs, Formate, Codelisten und Konfigurationen werden im Backupverzeichnis auf dem USB-Speicherstick gespeichert. Die Jobdaten werden als individuelle Datenbankdateien für jeden Job gespeichert, die dann wieder importiert werden können. Siehe [13.3 Importieren von Daten](#).

#### Datenformate für den Export von Jobs

Jobdaten können aus einem Job als GSI-, ASCII- oder XML-Datei sowie in einem benutzerdefinierten ASCII-Format exportiert werden. Formate können im mitgelieferten Format-Manager definiert werden. Die Onlinehilfe des Format-Managers enthält Informationen über die Erstellung von Formatdateien.

##### Beispiel für die Jobdatenausgabe

| PkNr     | Ost     | Nord      | Höhe    | Code      | Info1-8 |
|----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| POINT01  | -2,0940 | -59,9634  | 0,3003  | MAIN_ROAD |         |
| POINT02  | -4,1879 | -119,9269 | -0,0934 | MAIN_ROAD |         |
| POINT023 | -6,2819 | -179,8903 | -0,3782 | MAIN_ROAD |         |

## 13.3

### Importieren von Daten

#### Beschreibung

Daten können über einen USB-Speicherstick in den internen Speicher des Instruments importiert werden.

#### Datenformate für den Import

Wenn Daten importiert werden, speichert das Instrument die Datei automatisch in das zur Dateierweiterung gehörende Verzeichnis. Die folgenden Datenformate können importiert werden:

| Datentyp  | Dateierweiterung                   | Erkannt als                                                    |
|-----------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| GSI       | .gsi                               | Festpunkte                                                     |
| HeXML     | .xml                               | Festpunkte                                                     |
| ASCII     | jede ASCII-Erweiterung, z. B. .txt | Festpunkte                                                     |
| Format    | .fmt                               | Formatdatei                                                    |
| Codeliste | .cls                               | Codelisten-Datei                                               |
| Backup    | .db                                | Sicherungskopie von Festpunkten, Messungen und Konfigurationen |

#### Zugriff

-  **Im/Export** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
-  **Import** wählen.



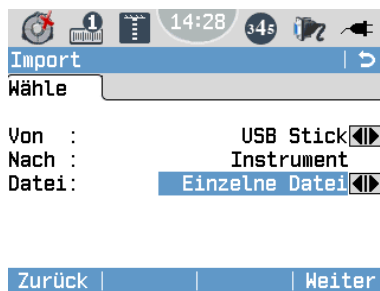
- Beim Importieren eines Backupverzeichnisses werden die Konfigurationsdatei und Codelisten auf dem Instrument überschrieben und alle existierenden Formate und Jobs werden gelöscht.
- Eine Backupdatei kann nur importiert werden, wenn die Instrumenten-Datenbankstruktur nicht durch eine Firmwareaktualisierung verändert wurde. Wenn die Instrumentenfirmware aktualisiert wurde, kann es passieren, dass eine vor der Aktualisierung erstellte Sicherungskopie nicht importiert werden kann. In diesem Fall muss die alte Firmwareversion installiert werden, die Daten im benötigten Format gespeichert und dann die neue Firmwareversion installiert werden.



Die Zeichen '+', '-', '.' oder alphanumerische Zeichen sollten in ASCII-Dateien nicht als Trennzeichen verwendet werden. Diese Zeichen können auch in Punktnummern und Koordinaten vorkommen und würden an diesen Stellen Fehler in der ASCII-Datei erzeugen.

### Schritt für Schritt: Importieren von Daten

1. Im Dialog **Import** die gewünschten Einstellungen auswählen:



**Von:**  
**USB Stick** oder **Intern. Speicher**  
**Datei:**

Importieren einer einzelnen Datei oder eines Backup-Verzeichnisses.

2. Im Dialog **Import** auf **Weiter** drücken, um zum Dateiverzeichnis des USB-Speichersticks zu gelangen.
3. Die Datei oder das Backup-Verzeichnis auf dem USB-Speicherstick auswählen und auf **Weiter** drücken.
4. **Bei einer Datei:**  
Den Jobnamen für die importierte Datei festlegen. Auf **Weiter** drücken, um den Import zu starten.

Existiert im internen Speicher bereits ein Job mit dem gleichen Namen, wird ein Hinweis angezeigt:



Ein Job mit gleichem Namen  
existiert bereits !

ÜbSchr | Hinzu | Umben.

### ÜbSchr

Überschreibt den bestehenden Job.

### Hinzu

Fügt dem aktuellen Job neue Punkte hinzu.

### Umben.

Benennt den Job um.

- 
5. Wenn neue Punkte zum aktuellen Job hinzugefügt werden und ein Punkt mit der gleichen Punktnummer bereits existiert, wird der folgende Hinweis angezeigt:

Information | ➔

Punkt bereits vorhanden !  
A1

ÜbSchr | Überg | Hinzu | ↓  
ImÜbers | ImÜberg | ImHinzu | ↑

### ÜbSchr

Überschreibt den Punkt mit der aktuell angezeigten Punktnummer. ↓ (F4) und AltÜbers drücken, um alle doppelten Punktnummern mit den neuen Punkten zu überschreiben.

### Überg

Überspringt den Punkt mit der aktuell angezeigten Punktnummer. Der neue Punkt wird ignoriert und der bestehende Punkt beibehalten. ↓ (F4) und AltÜberg drücken, um alle doppelten Punkte zu überspringen.

### Hinzu

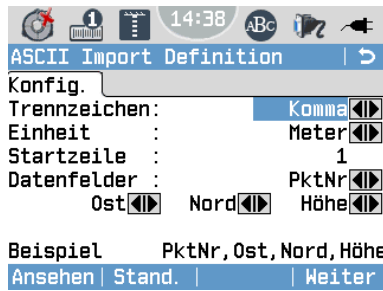
Fügt dem aktuellen Job neue Punkte hinzu und behält die bestehenden Punkte bei. Die bestehende Punktnummer mit einem numerischen Suffix umbenannt. Beispiel: „Punkt23“ wird umbenannt in „Punkt23\_1“. Das maximale Suffix bei Umbenennungen ist 10, z. B. „Punkt23\_10“. ↓ (F4) und AltHinzu drücken, um alle doppelten Punkten zum aktuellen Job hinzuzufügen.

### Bei einem Backup-Verzeichnis:

Die angezeigte Warnmeldung beachten und zum Fortfahren und Importieren des Ordners **Weiter** drücken.

---

6.



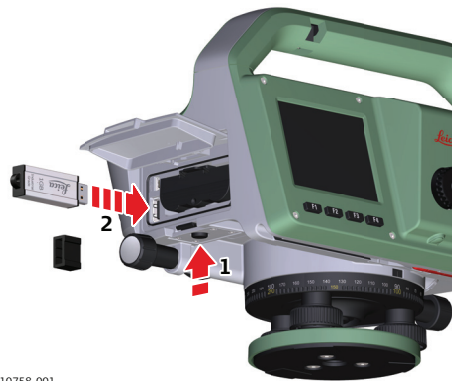
Beim Import einer ASCII-Datei wird der Dialog **ASCII Import Definition** angezeigt. Trennzeichen, Einheiten und Datenfelder der Datei festlegen und zum Fortfahren **Weiter** drücken.

7. Nach dem erfolgreichen Import der Datei bzw. des Backup-Verzeichnisses wird eine Meldung angezeigt.

## 13.4

## Arbeiten mit dem USB-Speicherstick

### Schritt-für-Schritt: Einstecken eines USB-Speichersticks



010758.001

1. Zum Öffnen des Akkufachs auf die Drucktaste unter dem Akkufach drücken.



Der USB-Port befindet sich links im Akkufach.

2. Den USB-Speicherstick in den USB-Port einstecken.



Vor dem Entfernen des USB-Speichersticks immer erst zum **Hauptmenü** zurückkehren. Wird der Stick entfernt, bevor das Gerät zum **Hauptmenü** zurückgekehrt ist, erscheint eine Warnmeldung.



USB-Speichersticks anderer Hersteller können zwar verwendet werden, aber Leica Geosystems empfiehlt, ausschließlich Leica USB-Speichersticks in industrieller Qualität zu verwenden und ist nicht verantwortlich für Datenverluste und andere Fehler, die bei der Verwendung von USB-Speichersticks anderer Hersteller als Leica auftreten.



- Den USB-Speicherstick vor Nässe schützen.
- Den USB-Speicherstick nur im vorgeschriebenen Temperaturbereich, -40 °C bis +85 °C verwenden.
- Den USB-Speicherstick vor direkten Stößen schützen.

Bei Nichtbeachtung dieser Hinweise können Datenverlust und/oder dauerhafte Schäden des USB-Speichersticks auftreten.

### Schritt für Schritt: Formatieren des USB- Speichersticks

Wenn ein brandneuer USB-Speicherstick verwendet wird oder alle bestehenden Daten gelöscht werden sollen, muss der USB-Speicherstick vor dem Speichern von Daten formatiert werden.

Erkennt das Instrument eine nicht den Empfehlungen entsprechende File Allocation Table (FAT) auf dem USB-Speicherstick, wird der Benutzer beim Einstecken automatisch aufgefordert, den USB-Speicherstick zu formatieren. Die empfohlene FAT ist FAT32. Für die Formatierung mit FAT32 den Bildschirmanweisungen folgen.



Trotz automatischer Defragmentierung wird der USB-Speicherstick nach einiger Zeit fragmentiert. Den USB-Speicherstick gelegentlich formatieren, um eine optimale Instrumentenleistung zu gewährleisten.

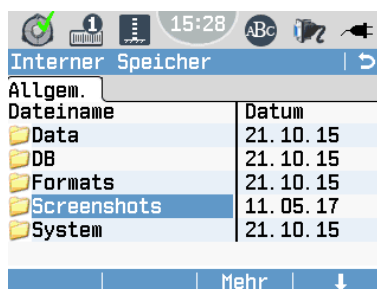
1.  **Job&Daten** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
2.  **USB Stick** aus dem **Jobs & Daten Menü** auswählen.
3. **Format** im Dialog **USB Stick Dateien** drücken.
4. Eine Warnmeldung wird angezeigt.  
 Durch eine Formatierung des Speichermediums gehen alle Daten verloren. Vor der Formatierung des USB-Speichersticks sollte der Benutzer überprüfen, ob alle wichtigen Daten des Speichersticks gesichert wurden.
5. Auf **Ja** drücken, um den USB-Speicherstick zu formatieren.
6. Eine Meldung wird angezeigt, sobald die Formatierung des USB-Speichersticks abgeschlossen ist. **Weiter** drücken, um zum Dialog **USB Stick Dateien** zurückzukehren.

### Schritt für Schritt: Kopieren von Screenshots auf einen USB- Speicherstick

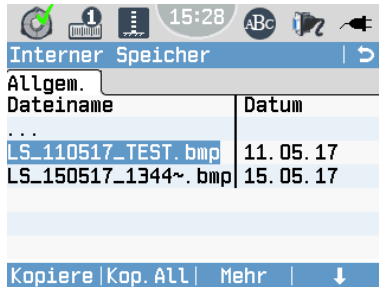


Sicherstellen, dass ein USB-Speicherstick in den USB-Port eingesteckt wurde.

1.  **Job&Daten** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
2. Auf die zweite Registerkarte wechseln und  **Intern** auswählen. Der Dialog **Interner Speicher** wird angezeigt.
3. Bei Bedarf zum Stammverzeichnis wechseln. Den Ordner Screenshots öffnen.



4. Sobald der Dateiname eines Screenshots markiert ist, werden die Softkeys **Kopiere** und **Kop.All** angezeigt.



- Um nur den ausgewählten Screenshot auf den USB-Speicherstick zu kopieren, **Kopiere** auswählen.
- Um alle Screenshots im Ordner auf den USB-Speicherstick zu kopieren, **Kop.All** auswählen.



Bereits auf dem USB-Speicherstick vorliegende Screenshots mit gleichem Dateinamen werden mit den Dateien aus dem internen Speicher überschrieben.

## 13.5

## Arbeiten mit Bluetooth

### Beschreibung

Der LS10/LS15 kann über eine Bluetooth-Verbindung mit externen Geräten kommunizieren. Das Instrument verfügt lediglich über ein Bluetooth-Slave-Modul. Das Bluetooth des externen Geräts (Master) kontrolliert die Verbindung und die Datenübertragung.

### Schritt für Schritt: Herstellen einer Verbindung

1. Sicherstellen, dass die Kommunikationsparameter auf dem Instrument auf **Bluetooth:** und **Aktiv** gesetzt sind. Siehe [6.6 Schnittstelle - Einstellung.](#)
2. Bluetooth auf dem externen Gerät aktivieren. Die nötigen Schritte hängen von dem Bluetooth-Treiber und anderen gerätespezifischen Konfigurationen ab. Nähere Angaben dazu, wie die Bluetooth-Verbindung konfiguriert und wie nach ihr gesucht wird, finden Sie in der Gebrauchsanweisung des jeweiligen Geräts.  
Das Instrument erscheint auf dem externen Gerät als „LS\_zzzzzz“, wobei „zzzzzz“ die Seriennummer des Instruments ist, z. B. „LS\_348005“.
3. Einige Geräte fragen nach der Identifikationsnummer des Bluetooth-Moduls. Die Standardnummer für ein LS10/LS15-Bluetooth lautet „0000“. Diese Nummer kann geändert werden:
  -  **Einstell.** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
  -  **Schnitts.** aus dem **Einstellungen Menü** auswählen.
  - **BT-PIN** im Dialog **Schnittstelle - Einstellung.** drücken.
  - Unter **Bluetooth PIN** eine neue Bluetooth-PIN eingeben.
  - Auf **Weiter** drücken, um die neue Bluetooth-PIN zu bestätigen.
4. Wenn das externe Bluetooth-Gerät das Instrument zum ersten Mal erkennt, wird eine Meldung auf dem Instrument angezeigt, die den Namens des externen Gerätes und eine Bestätigungsaufforderung zur Verbindung mit diesem Gerät enthält.
  - **Ja** drücken, um die Verbindung zuzulassen oder
  - **Nein** drücken, um die Verbindung abzulehnen.

5. Das Bluetooth-Modul des Instruments sendet den Instrumentennamen und die Seriennummer an das externe Bluetooth-Gerät.
  6. Alle weiteren Schritte müssen in Übereinstimmung mit der Gebrauchsanweisung des externen Geräts erfolgen.
- 

## 13.6

### Arbeiten mit Leica Infinity

---

#### Beschreibung

Die Office-Software LeicaInfinity ermöglicht nahtloses Importieren, Verwalten und Nachbearbeiten von Nivellementdaten aus dem LS10/LS15. Folgende Dateitypen werden unterstützt: HeXML, GSI und LEV. Um Nivellementdaten an Infinity zu übertragen, ein USB-Kabel verwenden oder die Dateien auf einen USB-Speicherstick exportieren. In LeicaInfinity können Nivellementdaten kombiniert und zusammen mit Daten von Totalstationen und GNSS angepasst werden.

---

**Beschreibung**

Leica Geosystems-Instrumente werden anhand höchster Qualitätsansprüche hergestellt, montiert und justiert. Durch rasche Temperaturänderungen, Stöße oder Vibrationen können Abweichungen von der Instrumentengenauigkeit auftreten. Deshalb wird empfohlen das Instrument regelmäßig zu überprüfen und zu justieren. Diese Prüfung kann im Gelände anhand spezieller, geführter Messabläufe ausgeführt werden. Die Bestimmung der entsprechenden Instrumentenfehler muss mit höchster Sorgfalt und Präzision durchgeführt werden, wie in den nächsten Kapiteln beschrieben. Andere Instrumentenfehler und -teile können mechanisch justiert werden.



Bei der Herstellung werden die Instrumentenfehler äußerst sorgfältig bestimmt und auf Null gesetzt. Diese Fehler können sich verändern. Deshalb wird dringend empfohlen, die Bestimmung der Instrumentenfehler in den folgenden Situationen erneut durchzuführen:

- Vor der ersten Inbetriebnahme des Instrumentes.
- Vor jedem Präzisionsnivellement.
- Nach harten oder langen Transportwegen.
- Nach längeren Arbeits- oder Lagerungszeiten.
- Falls der Temperaturunterschied zwischen der aktuellen Umgebungstemperatur und der Temperatur der letzten Kalibrierung mehr als 10 °C beträgt.

**Digitale Justierung**

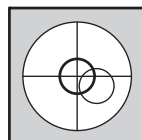
Folgende digitale Justierungen können vorgenommen werden:

- Korrektur des Kollimationsfehlers (siehe [14.3 Justierung des Ziellinienfehlers](#)).
- Ausrichtung des Kamera-Fadenkreuzes (siehe [14.5 Ausrichtung des Kamera-Fadenkreuzes](#)).
- Kalibrierung des digitalen Kompasses (siehe [14.6 Kalibrierung des digitalen Kompasses](#)).
- Justierung der digitalen Libelle (siehe [14.8 Justierung der digitalen Libelle](#)).

**Mechanische Justierung**

Folgende Instrumententeile können mechanisch justiert werden:

- Dosenlibelle des Instruments (siehe [14.7 Justierung der Dosenlibelle am Instrument](#)).
- Optisches Fadenkreuz (siehe [14.4 Justierung des optischen Fadenkreuzes](#)).
- Schrauben am Stativ (siehe [14.9 Wartung des Stativs](#)).



Vor der Bestimmung der Instrumentenfehler muss das Instrument mithilfe der Dosenlibelle und, falls verfügbar, der digitalen Libelle horizontalisiert werden. Sicherstellen, dass die Dosenlibelle justiert ist (siehe [14.7 Justierung der Dosenlibelle am Instrument](#)).

Der Dreifuß, das Stativ und der Untergrund sollten sehr stabil und ohne Vibrationen und Störeinflüsse sein.



Um eine ungleichmäßige, einseitige Gehäuseerwärmung während der Kalibrierung zu vermeiden, sollten das Instrument und nach Möglichkeit auch die Nivellierlatten vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden.



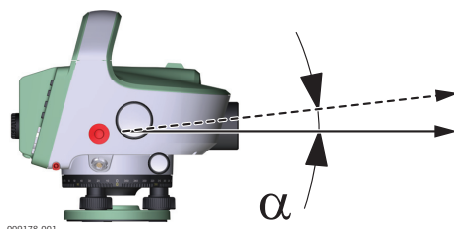
Vor Aufnahme von Messungen muss sich das Instrument an die Umgebungstemperatur anpassen. Mindestens 15 Minuten oder etwa 2 Minuten pro °C Temperaturdifferenz zwischen Lagerung und Arbeitsumgebung einplanen.

## 14.3

### Justierung des Ziellinienfehlers

#### Ziellinienfehler

Der Ziellinienfehler (Kollimationsfehler) ist die vertikale Winkelabweichung ( $\alpha$ ) zwischen tatsächlicher Ziellinie und Horizontallinie. Sie wird mithilfe einer Horizontierungsprüfung bestimmt.

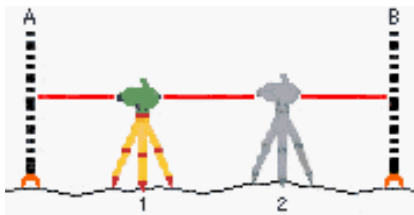


#### Zugriff

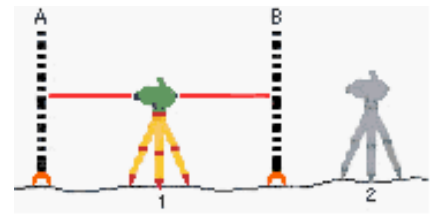
1.  **Werkzeuge** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
2.  **Justier.** aus dem **Werkzeuge Menü** auswählen.  
Es wird eine Informationsseite angezeigt. Die Option **Weiter** auswählen, um das **Prüf & JustierenMenü** anzuzeigen.

#### Schritt für Schritt: Justierung

1. Auf **F1** drücken oder **F1 Ziellinie** tippen, um die Justierung des Kollimationsfehlers zu starten.
2. Auf der Seite **Allgem.** wird der aktuelle Kollimationsfehler in Bogen Sekunden angezeigt.  
Eine der verfügbaren Justierungsmethoden auswählen. A und B sind die Positionen der Nivellierlatten, x ist die Instrumentenposition. Jede Methode deckt zwei Verfahren ab.
  - Die Methode **A x Bx** beinhaltet das klassische „Aus der Mitte“-Verfahren und Kukkamäki. Siehe [Justierungsmethode „A x Bx“](#).
  - Die Methode **A x x B** beinhaltet Förstner und Näbauer. Siehe [Justierungsmethode „A x x B“](#).**F4** oder **Weiter** drücken.
3. Eine Informationsseite verdeutlicht, wie das Instrument in Abhängigkeit von der gewählten Justierungsmethode aufgestellt werden muss.



**A x x B-Methode**



**A x Bx-Methode**

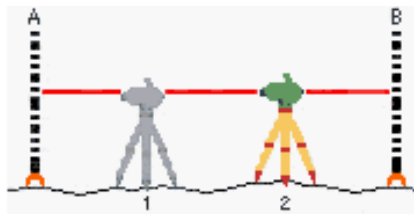
Das Instrument in der ersten Position (Station 1) aufstellen und mit der digitalen Libelle horizontalisieren.

4. **F4** oder **Weiter** drücken.

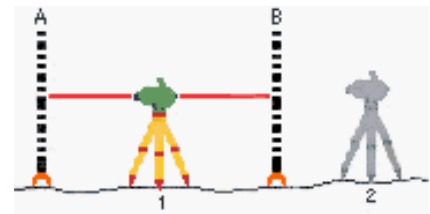
5. Zum Anzielen der Nivellierlatte die Weitwinkel-Kamera in der Registerkarte **Kamera** verwenden.

- Latte A anzielen und eine Messung (A1) durchführen.
- Latte B anzielen und eine Messung (B1) durchführen.
- Die Messungen für Station 1 speichern.

6. Auf einer Informationsseite wird die korrekte Aufstellung der Station entsprechend der ausgewählten Justierungsmethode angezeigt.



**A x x B-Methode**



**A x Bx-Methode**

Das Instrument in der zweiten Position (Station 2) aufstellen und mit der digitalen Libelle horizontalisieren.

7. **F4** oder **Weiter** drücken.

8.
  - Latte B anzielen und eine Messung (B2) durchführen.
  - Latte A anzielen und eine Messung (A2) durchführen.
  - Die Messungen für Station 2 speichern.

Auf der Seite **Ergebn.** werden die Ergebnisse der Justierung angezeigt.

| Ziellinienfehler                        |           | Ergebn. |  |
|-----------------------------------------|-----------|---------|--|
| Ziellinienfehler Alt                    | 0.0 "     |         |  |
| Ziellinienfehler Neu                    | 11.2 "    |         |  |
| Differenz                               | 11.2 "    |         |  |
| Fadenkreuz                              | 0.84969 m |         |  |
| <div> Zurück   Bew. Feh   Setzen </div> |           |         |  |

Zum Setzen des bestimmten Kollimationsfehlers und dessen Anwendung auf alle nachfolgenden Messungen auf **Setzen** drücken.

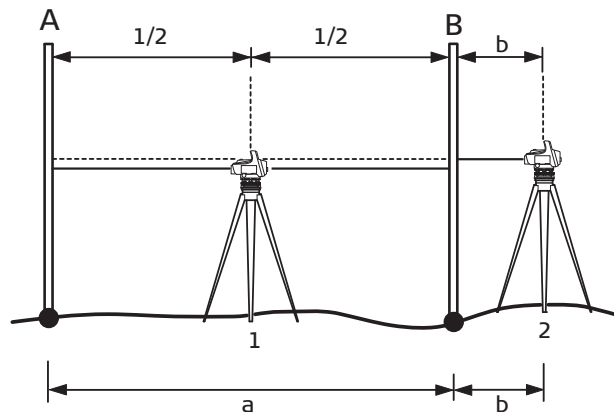
9.



In einigen Märkten kann es erforderlich sein, den bestimmten Benutzer-Kollimationsfehler zum werkseitigen Kollimationsfehler hinzuzufügen. Indem der Benutzer-Kollimationsfehler hinzugefügt wird, wird der korrekte Kollimationsfehler auf alle Messungen angewandt und der gemeldete Benutzer-Kollimationsfehler bewegt sich innerhalb der marktbezogenen Toleranzen. Um den bestimmten Benutzer-Kollimationsfehler zum werkseitigen Kollimationsfehler hinzuzufügen, **Bew.Fehl** drücken. Dieser Vorgang muss durch das Drücken von **Weiter** bestätigt werden. Nach der Bestätigung wird für den neuen Benutzer-Kollimationsfehler 0,0" angezeigt.

## Justierungsmethode „A x Bx“

### „Aus der Mitte“-Verfahren



009364\_001

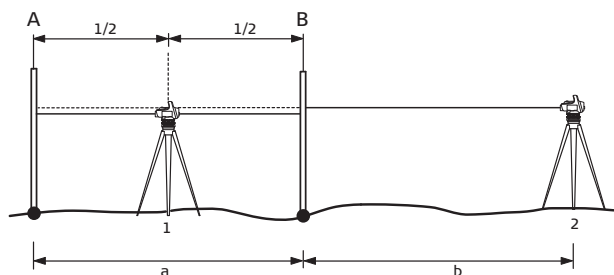
#### Erste Position (Station 1):

- Das Instrument zentral zwischen Latte A und Latte B aufstellen.
- Die Mitte muss auf  $\pm 1$  m genau sein.
- Die Distanz zwischen den Nivellierlatten sollte etwa 30 m betragen.

#### Zweite Position (Station 2):

- Das Instrument in der Nähe von Latte B aufstellen (innerhalb oder außerhalb).
- Distanz b muss mindestens 2,5 m betragen.

### Verfahren nach Kukkamäki



009365\_001

#### Erste Position (Station 1):

- Das Instrument zentral zwischen Latte A und Latte B aufstellen.
- Die Mitte muss auf  $\pm 1$  m genau sein.
- Die Distanz zwischen den Nivellierlaten sollte etwa 20 m betragen.

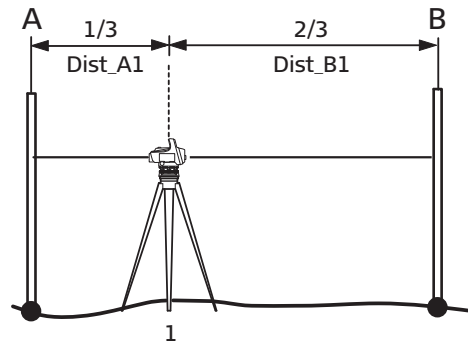
#### Zweite Position (Station 2):

- Das Instrument außerhalb von Latte B in folgender Distanz aufstellen:  $b = a$ .

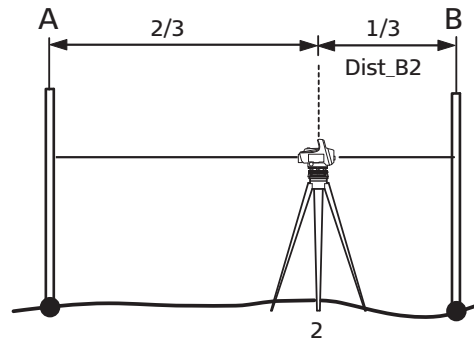
### Justierungsmethode „A x x B“

Bei dieser Justierungsmethode haben die Distanzen zu den Nivellierlaten ein Verhältnis von 1:2 für jede Position des Instruments.

#### Verfahren nach Förstner



009362\_001



009363\_001

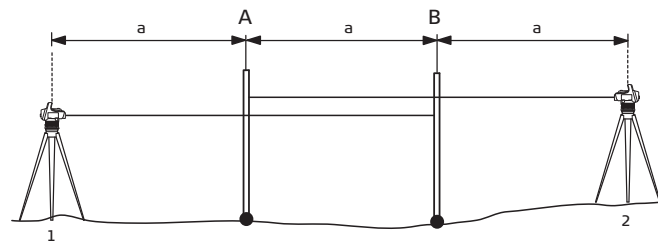
#### Erste Position (Station 1):

- Das Instrument in  $1/3$  der Distanz  $d$  zwischen Latte A und Latte B aufstellen.  
 $d = \text{Dist\_A1} + \text{Dist\_B1}$
- Die Distanz zwischen den Nivellierlaten sollte etwa 45 bis 60 m betragen.
- Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:  
 $0,2 * d < \text{Dist\_A1} < 0,4 * d$

#### Zweite Position (Station 2):

- Das Instrument in  $2/3$  der Distanz  $d$  zwischen Latte A und Latte B aufstellen.  
 $d = \text{Dist\_A1} + \text{Dist\_B1}$
- Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:  
 $0,2 * d < \text{Dist\_B2} < 0,4 * d$

#### Verfahren nach Näbauer



009366\_001

#### Erste Position (Station 1):

- Das Instrument außerhalb von Latte A in der Distanz  $a$  aufstellen.
- Distanz  $a$  sollte circa 15 bis 20 m betragen und gleich der Distanz zwischen Latte A und Latte B sein.
- Distanzbedingungen: Siehe oben.

#### Zweite Position (Station 2):

- Das Instrument außerhalb von Latte B in der Distanz a aufstellen.
- Distanzbedingungen: Siehe oben.

## 14.4

### Justierung des optischen Fadenkreuzes

#### Schritt für Schritt: Justierung des optischen Fadenkreuzes



Um zu ermitteln, ob das optische Fadenkreuz überhaupt justiert werden muss, muss zunächst der Ziellinienfehler justiert werden. Auf den **Fadenkreuz**-Wert im Dialog **Ergebn.** achten:

| Ziellinienfehler     |           |                   |
|----------------------|-----------|-------------------|
| Ergebn.              |           |                   |
| Ziellinienfehler Alt | 0.0 "     |                   |
| Ziellinienfehler Neu | 11.2 "    |                   |
| Differenz            | 11.2 "    |                   |
| Fadenkreuz           | 0.84969 m |                   |
| Zurück               |           | Bew. Feh   Setzen |

Eine optische Höhenablesung durchführen und prüfen, ob dieser Wert mit dem **Fadenkreuz**-Wert im Dialog **Ergebn.** übereinstimmt. Ist dies nicht der Fall, muss das optische Fadenkreuz justiert werden.

1. Die Fadenkreuz-Justierschraube befindet sich unter dem Okular und ist mit einer Schutzkappe abgedeckt. Die Kappe circa 1 cm weit herausziehen und leicht zur Seite drücken.
2. Die Justierschraube mit einem beigelegten Inbusschlüssel drehen, um das optische Fadenkreuz so weit zu bewegen, bis die optische Höhenablesung mit dem **Fadenkreuz**-Wert im Dialog übereinstimmt.
3. Den Inbusschlüssel vorsichtig abnehmen und die Schutzkappe wieder aufsetzen.



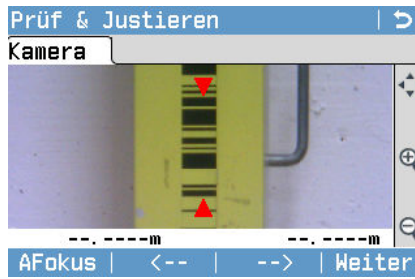
## 14.5

### Ausrichtung des Kamera-Fadenkreuzes

#### Nur für LS15 – Schritt für Schritt

1. **Werkzeuge** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
2. Den Eintrag **Justier.** aus dem **MenüWerkzeuge** auswählen.
3. **F2 Kamera Fadenkreuz** im Dialog **Prüf & Justieren** auswählen.
4. Es wird eine Informationsmeldung angezeigt. Mithilfe des optischen Fadenkreuzes ein vertikales Ziel sorgfältig anzielen. Den Softkey **Weiter (F3)** drücken.

5.



#### AFokus

Fokussieren der Optik auf die Lattendistanz.

<--

Bewegen des Kamera-Fadenkreuzes (vertikale Indikatoren) nach links.

-->

Bewegen des Kamera-Fadenkreuzes (vertikale Indikatoren) nach rechts.



Das Kamera-Fadenkreuz bewegt sich in 1-Pixel-Schritten.

6.

**Weiter** drücken, um die Änderungen zu speichern und den nächsten Dialog anzuzeigen.

Es wird eine Informationsmeldung angezeigt.

**Weiter** drücken, um die neue Position des Kamera-Fadenkreuzes zu bestätigen und den Dialog **Prüf & Justieren** zu schließen.

**Reset** drücken, um das Fadenkreuz auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen und zum Dialog **Prüf & Justieren** zurückzukehren.

## 14.6

### Kalibrierung des digitalen Kompasses

#### Nur für LS15 – Schritt für Schritt



Es wird empfohlen, für korrekte Messergebnisse bei jeder Instrumentenaufstellung eine Kompasskalibrierung durchzuführen. Hierzu kann der Dialog zur Kompasskalibrierung als Startanzeige festgelegt werden. Siehe [6.1 Instrument - Einstellungen](#).

1.

**Werkzeuge** aus dem **Hauptmenü** auswählen.

2.

Den Eintrag **Justier.** aus dem **MenüWerkzeuge** auswählen.

3.

**F3 Digitaler Kompass** im Dialog **Prüf & Justieren** auswählen.

4.

Die Anweisungen in der angezeigten Informationsmeldung lesen. Den Softkey **Weiter (F4)** drücken, um die Kompasskalibrierung zu starten.

5.

Der folgende Dialog wird angezeigt:



Komplette 360° Runden: 0/2

| Deklina | Speich. |

6.

|                                                                                       |       |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| Prüfen & Justieren                                                                    |       | ↩      |
| Prüfen                                                                                |       |        |
| Unterschied zwischen der geografischen- und magnetischen Nordrichtung am Ort eingeben |       |        |
| Deklination                                                                           | 5.0 ° |        |
|                                                                                       |       | Weiter |

Sollte es erforderlich sein, einen Korrekturwert für die magnetische Deklination am aktuellen Arbeitsstandort einzugeben, den Softkey **Deklin.** (F3) drücken. Den Deklinationswert eingeben. **Weiter** (F4) drücken, um den eingegebenen Wert zu speichern.



Die Deklination ist der Winkel zwischen der geographischen und magnetischen Nordrichtung und ändert sich abhängig vom Standort und im Laufe der Zeit. Die Deklination wird in Grad angegeben. Ein positiver Wert zeigt eine Deklination östlich der Nordrichtung, ein negativer Wert eine Deklination westlich der Nordrichtung an. Um ein korrektes Kalibrierungsergebnis zu erhalten, muss der Benutzer die aktuelle Deklination am Standort eingeben.

7.

Das Instrument mindestens zweimal um 360° drehen. Beim Drehen zeigt das Feld **Komplette 360° Runden** die Anzahl der bereits vollendeten Runden an.

8.

Zum Abschluss der Kompasskalibrierung auf **Weiter** (F4) drücken. Es wird ein Hinweis angezeigt, der über den Erfolg der Kompasskalibrierung informiert. Zum Bestätigen der Informationsmeldung auf **Weiter** (F4) drücken.

## 14.7

### Justierung der Dosenlibelle am Instrument

#### Schritt für Schritt: Justierung der Dosenlibelle

1.

Das Instrument auf den Dreifuß stellen und arretieren.

2.

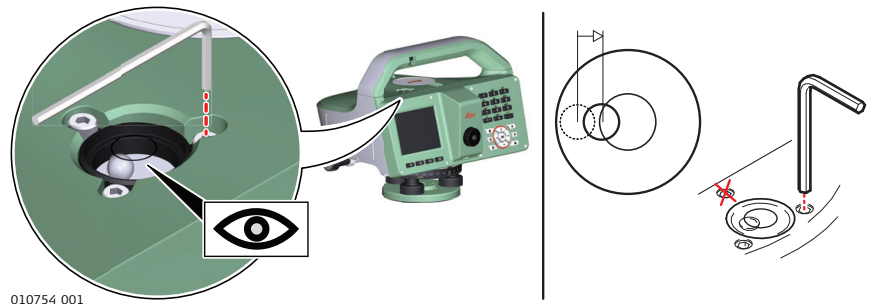
Das Instrument mit den Dreifuß-Fußschrauben und der Dosenlibelle horizontieren.

3.

Das Instrument um 180°/200 gon drehen und dabei die Blase der Dosenlibelle verfolgen. Befindet sich die Blase noch immer in der Mitte, ist keine Justierung erforderlich.

4.

Befindet sich die Blase nicht mehr in der Mitte, die Hälfte der Abweichung mithilfe des mitgelieferten Inbusschlüssels über die Justierschrauben korrigieren.



5.

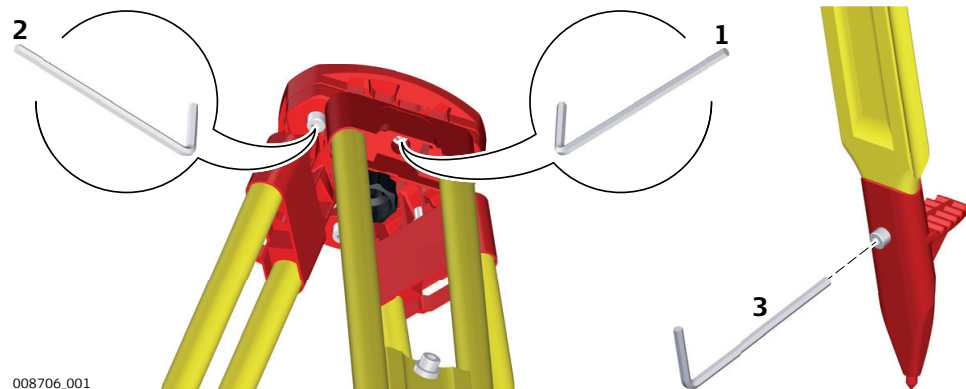
Das Instrument erneut um 180°/200 gon drehen und dabei die Libellenblase verfolgen.

6.

Die beiden vorangehenden Schritte falls nötig wiederholen, bis die Libelle korrekt zentriert ist.

## Schritt für Schritt

1. **Werkzeuge** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
2. Den Eintrag **Justier.** aus dem **MenüWerkzeuge** auswählen.
3. **F4 Libelle** im Dialog **Prüf & Justieren** auswählen.
4. Das Instrument mit der Dosenlibelle oben am Instrument genau horizontieren. Den Softkey **Weiter (F4)** drücken.
5. Das Instrument um 0 gon/0° drehen.  
 Beim Drehen des Instruments jede Art von Vibration vermeiden.
6. Die Auslösetaste drücken und warten, bis der nächste Dialog angezeigt wird.
7. Das Instrument langsam um 200 gon/180° drehen.  
 Beim Drehen des Instruments jede Art von Vibration vermeiden.
8. Die Auslösetaste drücken und warten, bis die Meldung „**Libelle ist kalibriert !**“ angezeigt wird.
9. Den Softkey **Weiter (F4)** drücken, um zum **Hauptmenü** zurückzukehren.

Schritt für Schritt:  
Wartung des Stativs

Die folgende Tabelle erklärt die wichtigsten Einstellungen.



Die Verbindungen zwischen den Metall- und Holz-Elementen müssen immer fest sein.

1. Inbusschrauben an den Stativbein-Kappen mit dem mitgelieferten Inbusschlüssel mäßig anziehen.
2. Die Gelenkschrauben am Stativkopf nur so fest anziehen, dass die Stativbeine offen bleiben wenn das Stativ angehoben wird.
3. Inbusschrauben an den Stativbeinen anziehen.

**Beschreibung**

mySecurity ist eine cloudbasierende Diebstahlsicherung. Ein Sicherungsmechanismus stellt sicher, dass das Instrument deaktiviert wird und nicht länger verwendet werden kann. Eine Leica Geosystems-Servicestelle informiert lokale Behörden, wenn solch ein Instrument eingeschaltet wird.

mySecurity ist in myWorld aktiviert.

**Hinzufügen/Entfernen von Instrumenten zum/vom mySecurity**

1. Zu myWorld@Leica Geosystems (<https://myworld.leica-geosystems.com>) gehen.
-  Ihre Instrumente müssen zunächst zu **myProducts** hinzugefügt werden, bevor die Instrumente zu mySecurity hinzugefügt werden können.
2. **myTrustedServices/mySecurity** wählen.  
Verfügbare Informationen für aufgelistete Instrumente:
  - Aktivierungsdatum des mySecurity-Dienstes
  - Erneuerungsdatum des mySecurity-Dienstes
  - Status „Gestohlen“, falls das Instrument als gestohlen gekennzeichnet wurde
3. Auf **Hinzufügen** klicken, um ein Instrument zu mySecurity hinzuzufügen.  
Das Instrument aus der Auswahlliste wählen.  
Auf **OK** klicken.
4. Ein Instrument wählen.  
**Entfernen** klicken, um das Instrument aus mySecurity zu löschen.

**Aktivierung des Diebstahlschutzes**

Für einen aktiven Diebstahlschutz muss das Instrument innerhalb eines definierten Zeitintervalls mit myWorld verbunden werden.

Wenn das Instrument nicht innerhalb des definierten Zeitintervalls verbunden wird, wird es gesperrt und kann nicht verwendet werden. In diesem Fall muss das Instrument wieder mit myWorld verbunden werden und der Diebstahlschutz muss erneut aktiviert werden.

1. Auf das Kontrollkästchen klicken, um ein Instrument zu wählen.
2. Auf **Details** klicken.
3. Das Startdatum des Diebstahlschutzes für **Neue mySecurity Erneuerung** setzen.  
**In 3 Monate, In 6 Monate** oder **In 12 Monate** wählen, um das Verbindungsintervall zu definieren.
4. Auf **Setzen** klicken.
5. Das mySecurity Online-Update-Programm herunterladen und installieren.
6. Das Programm ermittelt automatisch den Port für die Instrumentenverbindung.  
Falls die automatische Ermittlung fehlschlägt, für eine Suche des Ports auf **Scan** klicken.  
Die Verbindungseinstellungen wählen.
7. Auf **Verbinden** klicken.

Nach der Aktivierung wird das Enddatum des Diebstahlschutzes im mySecurity Online-Update-Programm und auf dem Instrument angezeigt.

8. Auf **Schließen** drücken.
9. Auf „Aktualisieren“ klicken, um die Bildschirminformationen zu aktualisieren.
10. Den Status, das Aktivierungsdatum und das Erneuerungsdatum des Diebstahlschutzes überprüfen.

#### Status Informationen auf dem Instrument

1.  **Werkzeuge** aus dem **Hauptmenü** auswählen.
2.  **Info** aus dem **Werkzeuge Menü** auswählen.
3. Zur Seite 4/4 oder **Termine** gehen.
4. **mySecurity endet am:**  
Zeigt das Datum an, wann das Instrument mit mySecurity verbunden werden muss. Das Datum wird von myWorld auf das Instrument übertragen.
-  Zehn Tage vor **mySecurity endet am** wird bei jedem Einschalten des Instruments eine Erinnerungsmitteilung angezeigt.
-  Wenn **mySecurity endet am** überschritten wurde, informiert eine Mitteilung über die Sperre des Instruments. myWorld öffnen, um den Diebstahlschutz zu erneuern.

#### Meldung eines gestohlenen Instruments

1. Zu myWorld@Leica Geosystems (<https://myworld.leica-geosystems.com>) gehen.
2. **myTrustedServices/mySecurity** auswählen.
3. Das Kontrollkästchen anklicken, um ein Instrument zu wählen.
4. Auf **Details** klicken.
5. Im Abschnitt **Allgemein** auf den Eintrag **Als gestohlen melden** klicken.
6. Eine Warnmeldung wird angezeigt, um zu bestätigen, dass das Gerät gestohlen wurde.  
Auf **OK** klicken.
7. Der **Status** des Instruments wechselt zu **Gestohlen!**.  
Eine Leica Geosystems Servicestelle informiert lokale Behörden, wenn solch ein Instrument auftaucht.

#### Lokalisieren eines gestohlenen Instruments

Wenn versucht wird, mit einem als gestohlen gemeldeten Instrument eine Verbindung zu myWorld aufzubauen, wird die IP-Adresse des Computers aufgezeichnet. Die IP-Adresse wird verwendet, um das Instrument zu lokalisieren.

Unter **myWorld/myTrustedServices/mySecurity**, wechselt der **Status** des Instruments zu **Gefunden**.

Das Anklicken von **Standort anzeigen** zeigt:

- Das Datum und Zeit, wann das Instrument lokalisiert wurde
- Die IP-Adresse des Computers
- Einen Link, um den Standort auf einer Karte anzuzeigen

## 16

## Wartung und Transport

### 16.1

### Wartung



Trotz automatischer Defragmentierung, ist der Speicher nach einiger Zeit fragmentiert. Den internen Speicher gelegentlich formatieren, um die optimale Instrumentenperformance zu gewährleisten.

#### Feldjustierung

Wird das Produkt hohen mechanischen Kräften ausgesetzt, z. B. durch häufigen Transport, grobe Handhabung oder wurde es über einen längeren Zeitraum gelagert, kann dies zu Abweichungen und einer Verringerung der Messgenauigkeit führen. Regelmäßig Kontrollmessungen und die in der Gebrauchsanweisung beschriebene Feldjustierung durchführen, bevor das Produkt verwendet wird.

### 16.2

### Transport

#### Transport im Feld

Beim Transport der Ausrüstung im Feld immer darauf achten, dass

- das Produkt entweder im Originalbehälter transportiert,
- oder das Stativ mit aufgesetztem und angeschraubtem Produkt aufrecht zwischen den Stativbeinen über der Schulter getragen wird.

#### Transport im Auto

Das Produkt niemals ungesichert in einem Fahrzeug transportieren, da es durch Schläge und Vibrationen Schaden nehmen kann. Es muss daher immer im Transportkoffer transportiert und entsprechend gesichert werden.

Für Produkte, für die kein Transportkoffer zur Verfügung steht, die Originalverpackung oder eine gleichwertige Verpackung verwenden.

#### Versand

Beim Versand per Bahn, Flugzeug oder Schiff immer die komplette Leica Geosystems-Originalverpackung, Behälter und Versandkarton bzw. entsprechende Verpackungen verwenden. Die Verpackung schützt das Produkt vor Schlägen und Vibrationen.

#### Versand bzw. Transport von Batterien/Akkus

Beim Transport oder Versand von Batterien/Akkus hat der Betreiber sicherzustellen, dass die entsprechenden nationalen und internationalen Gesetze und Bestimmungen beachtet werden. Vor dem Transport oder Versand Ihr lokales Personen- oder Frachttransportunternehmen kontaktieren.

### 16.3

### Lagerung

#### Produkt

Bei der Lagerung der Ausrüstung den Lagertemperaturbereich beachten, speziell im Sommer, wenn die Ausrüstung im Fahrzeuginnenraum aufbewahrt wird. Siehe [17 Technische Daten](#) für Informationen zum Lagertemperaturbereich.

## Li-Ionen-Batterien

- Siehe Kapitel [17 Technische Daten](#) für Informationen zur Lagertemperatur
- Zur Lagerung den Akku aus dem Produkt bzw. aus dem Ladegerät nehmen
- Akkus vor der Verwendung aufladen, wenn diese gelagert wurden
- Akkus vor Feuchtigkeit und Nässe schützen. Nasse oder feuchte Akkus müssen vor der Lagerung bzw. Verwendung getrocknet werden
- Wir empfehlen eine Lagertemperatur von 0 °C bis +30 °C/+32 °F bis +86 °F in trockener Umgebung, um die Selbstentladung zu minimieren.
- Akkus mit einer Ladekapazität von 40 % bis 50 % können im empfohlenen Temperaturbereich bis zu einem Jahr gelagert werden. Nach dieser Lagerdauer müssen die Akkus wieder geladen werden.

## Ladegerät und Docking-Station

- Ladegeräte und Docking-Stationen vor übermäßigem Schmutz, Staub und Verunreinigungen schützen.
- Das Ladegerät nach dem Auspacken auf sichtbare Schäden prüfen.
- Das Gerät vor jeder Art von Wartung oder Reinigung aus der Steckdose ausstecken.

## 16.4

## Reinigen und Trocknen

### HINWEIS

#### Falsche Reinigung

Durch falsche Reinigung können optische Oberflächen beschädigt werden, was wiederum Fehlfunktionen nach sich zieht.

#### Gegenmaßnahmen:

- ▶ Alle optischen Teile müssen mit größter Sorgfalt gereinigt werden.
- ▶ Ausschließlich geeignete Reinigungsmittel verwenden und die in dieser Gebrauchsanweisung beschriebene Reinigungsanleitung befolgen.

## Produkt und Zubehör

- Zur Reinigung nur ein sauberes und weiches Tuch benutzen. Das Tuch bei Bedarf mit Wasser oder Seifenwasser befeuchten. Keine anderen Flüssigkeiten verwenden, da diese die Produktoberfläche angreifen können.

#### Für Netzteile und Ladegeräte:

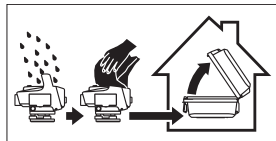
- Zur Reinigung nur ein sauberes und weiches Tuch benutzen.

## Kabel und Stecker

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

## Feuchte Produkte

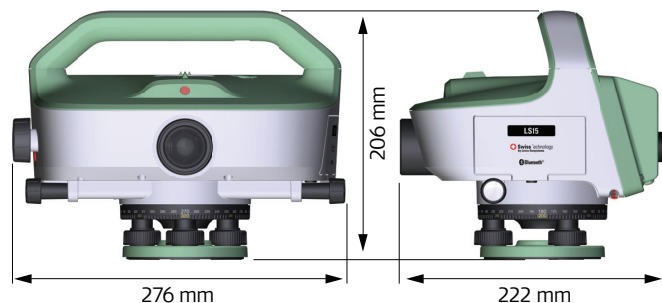
Produkt, Transportbehälter, Schaumstoffeinsätze und Zubehör bei höchstens 40° C trocknen und reinigen. Das Akkufach öffnen und trocknen. Die Ausrüstung darf erst wieder verpackt werden, wenn sie völlig trocken ist. Den Transportbehälter beim Feldeinsatz immer geschlossen halten.



## Bedieneinheit

| Typ      | Beschreibung                                                                                                      |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Display  | LCD mit QVGA-Auflösung (320 x 240 Pixel), Farbtouchscreen, Helligkeit der LED-Hintergrundbeleuchtung einstellbar. |
| Tastatur | 28 Tasten einschließlich 4 Funktionstasten und 12 alphanumerische Tasten                                          |

## Instrumentenabmessungen



010755\_001

## Gewicht

| Instrumententyp | Gewicht (mit Akku GEB331) |
|-----------------|---------------------------|
| LS10            | 3,7 kg                    |
| LS15            | 3,9 kg                    |

## Stromversorgung

## Externe Stromversorgung über serielle Schnittstelle

| Typ                                  | Beschreibung                                                   |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Spannung                             | Nennspannung 12,8 V DC<br>Bereich 10,5 V - 18 V                |
| Stromverbrauch im Bereitschaftsmodus | Typischerweise 1,4 W                                           |
| Stromverbrauch bei Betrieb           | Typischerweise 2 W<br>(4 W bei Verwendung des Autofokusmotors) |

## Interne Batterie GEB331

| Typ          | Beschreibung |
|--------------|--------------|
| Typ          | Li-Ion       |
| Spannung     | 11,1 V       |
| Kapazität    | 2,8 Ah       |
| Betriebszeit | 10 h - 12 h  |

**Datenspeicherung**

| Typ               | Kapazität<br>Anzahl Messungen  | Format    |
|-------------------|--------------------------------|-----------|
| Interner Speicher | 30.000 Messungen               | Datenbank |
| USB-Speicherstick | 1 GB, bis zu 32 GB unterstützt | ASCII     |

**Umweltspezifikationen****Temperatur**

| Typ       | Betriebstemperatur<br>[°C] | Lagertemperatur<br>[°C] |
|-----------|----------------------------|-------------------------|
| LS10/LS15 | –20 bis +50                | –40 bis +70             |
| GEB331    | –30 bis +60                | –40 bis +70             |

**Wasser- und Staubschutz**

| Typ       | Schutz                                                                               |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| LS10/LS15 | IP55 (IEC 60529)                                                                     |
| GEB331    | IP54 (IEC 60529)<br>Staubgeschützt<br>Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen |

**Feuchtigkeit**

| Typ       | Schutz                                                                                                                                            |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LS10/LS15 | Bis 95 %, nicht kondensierend<br>Das Instrument sollte regelmäßig vollständig getrocknet werden, um den Folgen von Kondensation entgegenzuwirken. |
| GEB331    | Nur für die Innenanwendung                                                                                                                        |

**Magnetfeldempfindlichkeit**

| Typ       |                                                                                                                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LS10/LS15 | Zielllinienabweichung in einem horizontalen, konstanten Magnetfeld bei einer Feldstärke von 0 mT bis zu $\pm 400$ mT [4 Gauß].<br><br>$\leq 1''$ |

**Fernrohr**

| Typ                        | Wert            |
|----------------------------|-----------------|
| Vergrößerung               | 32x             |
| Freier Objektivdurchmesser | 36 mm           |
| Öffnungswinkel             | 2°              |
| Sehfeld                    | 3.5 m bis 100 m |
| Kürzeste Zielweite         | 0,6 m           |

**Distanzmessung mit Distanzfäden**

| Typ                      | Wert |
|--------------------------|------|
| Multiplikationskonstante | 100  |

**Kompensator**

Magnetisch gedämpfter Pendelkompensator mit elektronischem Regelbereich.

| Typ                | Beschreibung |
|--------------------|--------------|
| Neigungswinkel     | $\pm 9'$     |
| Standardabweichung | 0,3"         |

**Dosenlibelle**

| Typ             | Beschreibung |
|-----------------|--------------|
| Empfindlichkeit | 8'/2 mm      |

**Digitale Libelle**

| Typ            | Instrument            | Wert                                                                                    |
|----------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Arbeitsbereich | LS10                  | 0,166 gon/0,150°                                                                        |
|                | LS15<br>(längs, quer) | 0,110 gon/0,099°<br>0,166 gon/0,150°, wenn <b>Neigungsprüfung</b><br>ausgeschaltet ist. |
| Genauigkeit    | LS10, LS15            | 0,015 gon/0,013°                                                                        |

**Autofokus (nur LS15)**

| Typ                  | Beschreibung        |
|----------------------|---------------------|
| Arbeitsbereich       | 1,8 m bis unendlich |
| Zeit zum Fokussieren | typischerweise 4 s  |

**Digitaler Kompass  
(nur LS15)**

| Typ                   | Beschreibung |
|-----------------------|--------------|
| Arbeitsbereich        | 360°/400 gon |
| Genauigkeit           | 2,7°/3 gon   |
| Deklinationskorrektur | ✓            |

**Weitwinkel-Kamera  
(nur LS15)**

| Typ          | Beschreibung                                       |
|--------------|----------------------------------------------------|
| Sensor       | 5-Megapixel-CMOS-Sensor                            |
| Brennweite   | 34 mm                                              |
| Sehfeld      | 6° x 4,8° (7,7° diagonal)                          |
| Bildfrequenz | bis zu 20 Bilder pro Sekunde                       |
| Fokussierung | 3 m bis unendlich bei 1-facher Vergrößerung (Zoom) |
| Bildspeicher | QVGA-Screenshots im *.bmp-Format                   |
| Zoom         | 4 Stufen (1x, 2x, 4x, 8x)                          |
| Weißabgleich | Automatisch                                        |
| Helligkeit   | Automatisch                                        |

## Schnittstellen

- RS232 seriell (nur LS15)
- Bluetooth seriell
- LEMO-zu-USB für Active-Sync-/Mobile-Device-Centre-Verbindung (nur LS15)
- Mini-USB für Active-Sync-/Mobile-Device-Centre-Verbindung
- USB-Schnittstelle (für USB-Speicherstick)

## 17.2

### Messungen

#### Höhenmessungen

##### Standardabweichung pro 1 km Doppelnivellement (ISO 17123-2):

|                                                      | LS10/LS15<br>0,3 mm | LS15<br>0,2 mm |
|------------------------------------------------------|---------------------|----------------|
| Digitale Messungen auf einer Invar-Nivellierlatte    | 0,3 mm              | 0,2 mm         |
| Digitale Messungen auf einer Standard-Nivellierlatte | 1,0 mm              | 1,0 mm         |
| Optische Messungen                                   | 2,0 mm              | 2,0 mm         |

#### Distanzmessungen

##### Standardabweichung:

|                                             | LS10     | LS15     |
|---------------------------------------------|----------|----------|
| Für Distanzen bis zu 50 m                   | 500 ppm  | 500 ppm  |
| Für Distanzen bis zur maximalen Messdistanz | 1000 ppm | 1000 ppm |



500 ppm bedeutet eine Standardabweichung von 1 cm auf 20 m Entfernung.

##### Messbereich für elektronische Messungen:

| Nivellierlattenlängen    | Messbereich     |
|--------------------------|-----------------|
| 3 m bis 4 m              | 1,8 m - 110,0 m |
| 3-m-Invar-Nivellierlatte | 1,8 m - 60,0 m  |
| 2,7 m                    | 1,8 m - 100,0 m |
| 1,82 m / 2 m             | 1,8 m - 60,0 m  |

#### Messzeit

Typischerweise 2,5 s.

#### Korrektur der Messwerte

| Typ                         | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kollimationsfehlerkorrektur | Automatische Anwendung.                                                                                                                                                                                                                      |
| Erdkrümmungskorrektur       | In der Applikation <b>Prüf &amp; Justieren</b> ist die Erdkrümmungskorrektur automatisch aktiviert.<br>Bei allen anderen Applikationen kann die Erdkrümmungskorrektur unter <b>Region - Einstellungen</b> aktiviert bzw. deaktiviert werden. |

## 17.3

## Konformität zu nationalen Vorschriften

### 17.3.1

### Allgemein

#### Konformität mit nationalen Vorschriften

- FCC Teil 15 (gültig in den USA)
- Hiermit erklärt Leica Geosystems AG, dass die Funkausrüstung des Typs LS10/LS15 der Richtlinie 2014/53/EU und anderen anwendbaren europäischen Richtlinien entspricht.  
Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung kann eingesehen werden unter: <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Geräte der Klasse 1 entsprechend der Europäischen Richtlinie 2014/53/EU (RED) können ohne Einschränkung in jedem Mitgliedsstaat des EWR in den Verkehr gebracht und in Betrieb genommen werden.

- In Ländern mit nationalen Vorschriften, die nicht durch die Europäische Richtlinie 2014/53/EU oder FCC Teil 15 abgedeckt sind, sind die Bestimmungen und Zulassungen für den Betrieb zu prüfen.
- Japanisches Fernmeldegesetz.
  - Dieses Gerät ist gemäß japanischem Fernmeldegesetz zugelassen (電波法).
  - Dieses Gerät sollte nicht verändert werden (andernfalls wird die vergebene Zulassungsnummer ungültig).

#### Frequenzbereich

| Typ       | Frequenzband [MHz] |
|-----------|--------------------|
| Bluetooth | 2402–2480          |

#### Ausgangsleistung

| Typ       | Maximale geführte Ausgangsleistung [dBm] |
|-----------|------------------------------------------|
| Bluetooth | 9.7                                      |

### 17.3.2

### Gefahrgutvorschriften

#### Gefahrgutvorschriften

Die Produkte von Leica Geosystems werden durch Lithiumakkus mit Energie versorgt.

Lithiumakkus können unter bestimmten Voraussetzungen gefährlich werden und ein Sicherheitsrisiko darstellen. Unter bestimmten Voraussetzungen können Lithiumakkus überhitzen und sich entzünden.



Wenn das Leica-Produkt mit Lithiumakkus an Bord eines Verkehrsflugzeugs transportiert oder als Luftfracht versendet wird, muss dies in Übereinstimmung mit den **IATA-Gefahrgutvorschriften** geschehen.



Leica Geosystems hat **Richtlinien** bezüglich Transport und Versand von Leica-Produkten mit Lithiumakkus erstellt. Benutzer müssen vor jedem Transport eines Leica-Produkts die Richtlinien auf unserer Website (<http://www.leica-geosystems.com/dgr>) konsultieren, um sicherzugehen, dass die Leica-Produkte entsprechend den IATA-Gefahrgutvorschriften korrekt transportiert werden.



Beschädigte oder defekte Akkus dürfen nicht an Bord eines Flugzeugs transportiert werden. Benutzer müssen sicherstellen, dass ihre Akkus sicher transportiert werden können.

---

**Software-Lizenzvertrag**

Zu diesem Produkt gehört Software, die entweder auf dem Produkt vorinstalliert ist, auf einem separaten Datenträger zur Verfügung gestellt wird oder, mit vorheriger Genehmigung von Leica Geosystems, aus dem Internet heruntergeladen werden kann. Diese Software ist sowohl urheberrechtlich als auch anderweitig gesetzlich geschützt und ihr Gebrauch ist im Leica Geosystems-Software-Lizenzvertrag festgelegt und geregelt. Dieser Vertrag regelt insbesondere den Geltungsbereich der Lizenz, Garantie, geistiges Eigentum, Haftungsbeschränkung, Ausschluss weitergehender Zusicherungen, anwendbares Recht und Gerichtsstand. Es muss stets sichergestellt sein, dass die Bestimmungen dieses Leica Geosystems-Software-Lizenzvertrags vollständig eingehalten werden.

Der Vertrag wird mit den Produkten ausgeliefert und kann auch auf der Website von Leica Geosystems unter <http://leica-geosystems.com/about-us/compliance-standards/legal-documents> eingesehen und heruntergeladen oder bei Ihrem Leica Geosystems-Händler angefordert werden.

Die Software darf erst dann installiert und benutzt werden, wenn Sie den Leica Geosystems-Software-Lizenzvertrag gelesen und den darin enthaltenen Bestimmungen zugestimmt haben. Die Installation oder der Gebrauch der Software oder eines Teils davon gilt als Zustimmung zu allen im Vertrag enthaltenen Bestimmungen. Sollten Sie mit den im Vertrag enthaltenen Bestimmungen oder einem Teil davon nicht einverstanden sein, dürfen Sie die Software nicht herunterladen, installieren oder gebrauchen. Bitte bringen Sie in diesem Fall die nicht benutzte Software und die dazugehörige Dokumentation zusammen mit dem Kaufbeleg innerhalb von 10 (zehn) Tagen zum Händler zurück, bei dem Sie die Software gekauft haben; der volle Kaufpreis wird Ihnen zurückerstattet.

---



Abhängig von den Firmwareversionen können die Menüeinträge abweichen.

## Menübaum

- |-- **S-Messen**
- |
- |-- **Programme**
  - |-- Einfach
  - |-- Linien
  - |-- Ausgleich
- |
- |-- **Job&Daten**
  - |-- Jobs
  - |-- Festpunkte
  - |-- Messungen
  - |-- Codes
  - |-- Formate
  - |-- Löschen
  - |-- Intern
  - |-- Ansehen
  - |-- USB Stick
- |
- |-- **Im/Export**
  - |-- Export
  - |-- Import
  - |-- Kopieren
- |
- |-- **Einstell.**
- |-- **Instrum.**
  - |-- Ben.Taste 1, Ben.Taste 2, Messtaste, Instr. Start, Farbe Fadenkr.
- |
- |-- **Region**
  - |-- Allgem.: Erdkrümmung, Sprache, Sprachausw.,
  - |-- Einheit: Distanz, Höhe Dezimal, Dist.Dezimal, Temperatur, Azimut, O, N Dezimal,
  - |-- Zeit: Zeit (24h), Datum, Format
- |-- **Speichern**
  - |-- Speich.: Sortier.nach, Reihenfolge, Code speich., Code
  - |-- Ausgabe: Datenausgabe, GSI-Format
- |-- **Anzeige**
  - |-- Anzeige-Bel., Touchscreen, Auto AUS, Beep, Sleepmodus, Bild.schoner, Touchscreenkalibrierung
- |-- **Modus**
  - |-- Modus, n Mess., n Min., n Max., sAbw/20m
- |-- **Schnittstelle**
  - |-- Konf.1: Anschluss:, Bluetooth:, Baudrate :, Datenbit :, Parität :, Endmarke :, Stopbits : 1

```
|-- Werkzeuge
| |-- Justier.
| | |-- Ziellinie, Kamera-Fadenkreuz, Digitaler Kompass, Libelle
| |-- Info
| |-- System:
| | |-- Instrument, Seriennummer, Equipment, Temperatur, Ziellinien-
| | |   fehler, Batterie, Externer Strom
| |-- Softw.:
| | |-- Feld-Software, Build, Aktive Sprache, Sprachversion, Betriebs-
| | |   system
| |-- Speichr:
| | |-- Job, Stationen, Festpunkte, Messungen, Job Speicher, Syst.
| | |   Speicher
| |-- Termine:
| | |-- Supportvertragsende, mySecurity endet am, Nächster Service
| | |   am
| |-- Lizenzen
| |-- PIN
| | |-- PIN Schutz verw., Neuer PIN Eingeben
| |-- Software
| | |-- F1 Feld-Software, F2 Nur Sprache(n)
| |-- Kompass
```

---

### Beschreibung

Die Dateien werden auf dem USB-Speicherstick in bestimmten Verzeichnissen abgelegt. Das folgende Diagramm zeigt die Standard Verzeichnisstruktur.

### Verzeichnisstruktur

|                |                                                                                                                                                                     |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -- BACKUP<br>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sicherungskopien<br/>Ein Verzeichnis für Sicherungskopien wird erst beim Export einer Sicherungskopie erstellt.</li></ul>   |
| -- CODES<br>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Codelisten (*.cls)</li></ul>                                                                                                |
| -- FORMATS<br> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Formatdateien (*.fmt)</li></ul>                                                                                             |
| -- JOBS<br>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• GSI-, ASCII- und LandXML-Dateien (*.*)</li><li>• Von Programmen erstellte Messprotokolle</li></ul>                          |
| -- SYSTEM<br>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Firmwaredateien (LS_Levels.fw)</li><li>• Sprachdateien (LS_Levels_Language_xx.fw)</li><li>• Lizenzdateien (*.key)</li></ul> |

## Formeln

### Erdkrümmungskorrektur

$$E = \frac{x^2}{(2R)}$$

x: Messdistanz

R: 6.378.000 m (Erdradius)

### Ziellinienfehler

$$\alpha = \arctan \left[ \frac{(A_1 - B_1) + (B_2 - A_2)}{(d_1 - d_2) + (d_3 - d_4)} \right]$$

a: Differenz zwischen neuem und  
aktuellem Ziellinienfehler.

A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>: Lattenwerte

d<sub>1</sub>, d<sub>2</sub>, d<sub>3</sub>, d<sub>4</sub>: Distanzen zu den  
Nivellierlatten

### Mittlere S-Ausreißerprüfung

Maximale residuelle Beobachtung wird verworfen.

### Distanzbilanzen

$$D_{Bal} = \sum D_B - \sum D_F$$

### Gesamtdistanz

$$D_{Tot} = \sum D_B + \sum D_F$$

### Differenzen in den Stationen

$$D_{stat} = D_B + D_F$$

D<sub>B</sub>: Rückblickdistanz

D<sub>F</sub>: Vorblickdistanz

## Einleitung

LS10/LS15 unterstützt das aus verschiedenen Totalstationen von Leica bekannte GeoCOM-Protokoll. Das Protokoll besteht aus einem Befehl und einer Antwortstruktur, die in der folgenden Tabelle dargestellt sind.

Alle Antworten erfolgen für Längen in Meter, für Winkel in Radianten und für Temperaturen in °C.

Wird ein Befehl erfolgreich ausgeführt, ist die Antwort 0:0 (%R1P,0,0:0). Tritt ein Fehler auf, wird dies durch einen Fehlercode, z. B. 0:12035 (%R1P, 0,0:12035) gekennzeichnet.

Die folgende Tabelle enthält spezielle Befehle für LS, allgemeine TPS-Befehle und wichtige Befehle für das LS-Digitalnivellier sowie typische Rückgabecodes für diese Befehle.

Nähere Informationen zu GeoCOM finden Sie in der GeoCOM-Gebrauchsanweisung, die für Leica-Totalstationen erhältlich ist.

| Name                  | ASCII-Befehl                                                                                                              | Antwort                        |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| COM_NullProc          | %R1Q,0:0                                                                                                                  | %R1P,0,0:0                     |
| COM_SwitchOnTPS       | %R1Q,111:                                                                                                                 | %R1P,0,0:0                     |
|                       | Instrument bestätigt %R1P,0,0:0, wenn bereit zur Verarbeitung weiterer Befehle (Hochfahren des Instruments abgeschlossen) |                                |
| COM_SwitchOffTPS      | %R1Q,112:                                                                                                                 | %R1P,0,0:0                     |
|                       | Parameter 0 für AUS, Parameter 5 für Bereitschaft                                                                         |                                |
| CSV_GetInstrumentNo   | %R1Q,5003:                                                                                                                | %R1P,0,0:0,348005              |
| CSV_GetInstrumentName | %R1Q,5004:                                                                                                                | %R1P,0,0:0, "LS15"             |
| CSV_GetIntTemp        | %R1Q,5011:                                                                                                                | %R1P,0,0:0,27                  |
| CSV_GetSWVersion2     | %R1Q,5034:                                                                                                                | %R1P,0,0:0,1,0,2687            |
| CSV_GetSWCreationDate | %R1Q,5038:                                                                                                                | %R1P, 0,0:0, "2015-04-28"      |
| CSV_CheckPower        | %R1Q,5039:                                                                                                                | %R1P,0,0:0,0,1,1               |
|                       | 0 für interne Batterie, 1 für externe Stromversorgung                                                                     |                                |
| CSV_SetDateTime2      | %R1Q, 5050:2015,4,29,15,33,47                                                                                             | %R1P,0:0                       |
|                       | Jahr,Monat,Tag,Stunde,Minute,Sekunde                                                                                      |                                |
| CSV_GetDateTime2      | %R1Q,5051:                                                                                                                | %R1P, 0,0:0,2015,4,29,15,33,47 |
|                       | Jahr,Monat,Tag,Stunde,Minute,Sekunde                                                                                      |                                |
| CSV_SetupList         | %R1Q,5072:                                                                                                                | %R1P,0,0:0                     |

| Name                             | ASCII-Befehl                                                                                                                                                                    | Antwort                                                                                             |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CSV_List                         | %R1Q,5073:                                                                                                                                                                      | %R1P,<br>0,0:0, "setout", "job-<br>setout-02", 0,0,<br>"260713161438"                               |
| CSV_GetMaintenanceEnd            | %R1Q,5114:<br>Datum im Hexadezimalformat                                                                                                                                        | %R1P,0,0:0,2016,'03','1a'                                                                           |
| BMM_BeepAlarm                    | %R1Q,11004:                                                                                                                                                                     | %R1P,0,0:0                                                                                          |
| DNA_GetMeasResult                | %R1Q,29005:7000<br><br>7000 ist die Wartezeit in ms zur Vornahme der<br>Messung, in der Antwort ist das erste Argument<br>die Höhenablesung, das zweite Argument die<br>Distanz | %R1P,<br>0,0:0,0.6549364292072<br>82,2.877974290086675,<br>91,53,5312137,0.01392<br>0634920635,20,1 |
| DNA_SetRodPos                    | %R1Q,29010:1<br>Parameter für normale Nivellierlatte ist 0, Para-<br>meter für umgekehrte Nivellierlatte ist 1                                                                  | %R1P,0,0:0                                                                                          |
| DNA_GetRodPos                    | %R1Q,29011:                                                                                                                                                                     | %R1P,0,0:0,1                                                                                        |
| DNA_StartMeasurement             | %R1Q,29036:                                                                                                                                                                     | %R1P,0,0:0                                                                                          |
| DNA_StartAutofocus               | %R1Q,29068:                                                                                                                                                                     | %R1P,0,0:0                                                                                          |
| DNA_GetTiltX                     | %R1Q,29070:                                                                                                                                                                     | %R1P,0,0:0,0.00075146                                                                               |
| DNA_GetCompassData               | %R1Q,29072:                                                                                                                                                                     | %R1P,<br>0,0:0,1.7051866791984<br>58                                                                |
| DNA_GetTiltL                     | %R1Q,29104:                                                                                                                                                                     | %R1P,0,0:0,0.00068843                                                                               |
| DNA_SwitchEarthCurvature         | %R1Q,29107:<br>Parameter 0 für AUS, Parameter 1 für EIN                                                                                                                         |                                                                                                     |
| DNA_GetEarthCurvature-<br>Status | %R1Q,29108:                                                                                                                                                                     |                                                                                                     |
| DNA_GetJobNumber                 | %R1Q,29109:<br>Anzahl gespeicherter Jobs und Codelisten                                                                                                                         | %R1P,0,0:0,22                                                                                       |
| DNA_WakeUpInstrument             | %R1Q,29110:<br>Zum Wechseln vom Bereitschaftsmodus in den<br>Normalbetrieb.                                                                                                     |                                                                                                     |
| DNA_SetStaffLength               | %R1Q,29127:<br>Parameter 0 für Automatisch<br>Parameter 2 für Invar 3 m (GPCL3)<br>Parameter 3 für Invar 2 m (GPCL2)                                                            |                                                                                                     |
| DNA_GetStaffLength               | %R1Q,29126:                                                                                                                                                                     | %R1P,0,0:0,2                                                                                        |

## Rückgabecodes

| Code  | Beschreibung                                                             |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|
| 0     | OK                                                                       |
| 12032 | Zu dunkel oder schlechte Lichtverhältnisse.                              |
| 12033 | Zu hell.                                                                 |
| 12034 | Instrument nicht horizontal. Instrument muss horizontiert werden.        |
| 12035 | Grobkorrelationsfehler. Zu große Überdeckung oder ungenügende Codelänge. |
| 12036 | Feinkorrelationsfehler. Zu große Überdeckung oder ungenügende Codelänge. |
| 12037 | Distanz außerhalb des zulässigen Bereichs.                               |
| 12038 | Nivellierlatte umgekehrt oder Invers-Modus aktiviert.                    |
| 12039 | Schlechte Fokussierung.                                                  |

## Anhang E

## GSI-Onlinebefehle

### E.1

### Einführung

#### Rückgabecodes

LS10/LS15 unterstützt das aus der DNA- und Totalstationen-Hardware von Leica bekannte GSI-Online-Protokoll. Das Protokoll besteht aus einem Befehl und einer Antwortstruktur, die in der folgenden Tabelle dargestellt sind. Alle Antworten erfolgen in der aktuell konfigurierten Instrumenteneinheit.

### E.2

### Allgemeine Befehle und Beschreibungen

#### Allgemeine Befehle

| Syntax          | Antwort                     |
|-----------------|-----------------------------|
| <Befehl><CR/LF> |                             |
| Befehle         | Beschreibung                |
| a               | Instrument einschalten      |
| b               | Instrument ausschalten      |
| c               | Aufheben                    |
| BEEP/0          | Kurzer Beep                 |
| BEEP/1          | Langer Beep                 |
| BEEP/2          | Alarmbeep (kurzer Beep, 3x) |

### E.3

### Steuerbefehle

#### Übersicht

| Befehl | Beschreibung                                                                                                                            |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SET    | Setzen von Instrumentenparametern                                                                                                       |
| CONF   | Lesen der Instrumentenparameter-Einstellungen                                                                                           |
| PUT    | Schreiben/ändern von Werten im Instrument                                                                                               |
| GET/I  | Abrufen von Sofortwerten vom Instrument (letzter gültiger Wert)                                                                         |
| GET/M  | Ausführen einer Messung zur Ermittlung des Werts vom Instrument                                                                         |
| GET/C  | Ausführen mehrerer Messungen zur Ermittlung von Werten vom Instrument. Messungen können durch Senden des Befehls „c“ angehalten werden. |

#### SET-Befehle

| Syntax                                | Antwort |                                   |                                  |
|---------------------------------------|---------|-----------------------------------|----------------------------------|
| SET/<Einst.-Spez.>/<Parameter><CR/LF> |         |                                   |                                  |
| Funktion                              | Spez    | Einstellung                       | Beispiel                         |
| Beep                                  | 30      | 0 = AUS<br>1 = Mittel<br>2 = Laut | SET/30/2<br>Stellt Beep auf LAUT |

| <b>Funktion</b>                             | <b>Spez</b> | <b>Einstellung</b>                                                                                                                                  | <b>Beispiel</b>                                                                            |
|---------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Displaybeleuchtung                          | 32          | Bereich von 0–100 %<br>0 = 0 % Kontrast<br>50 = 50 % Kontrast<br>100 = 100 % Kontrast                                                               | <b>SET/32/50</b><br>Stellt Displaybeleuchtung auf 50 % Helligkeit                          |
| Einheit (Länge)                             | 41          | 0 = Meter<br>1 = US-Fuß, dezimal<br>2 = Internationaler Fuß, dezimal                                                                                | <b>SET/41/1</b><br>Stellt Distanzeinheit (Länge) auf US-Fuß, dezimal                       |
| Einheit (Temperatur)                        | 42          | 0 = °C (Grad Celsius)<br>1 = °F (Grad Fahrenheit)                                                                                                   | <b>SET/42/0</b><br>Stellt Temperatureinheit auf °C (Grad Celsius)                          |
| Dezimalstellen der Lattenablesung           | 51          | 3 = 3 Dezimalstellen<br>4 = 4 Dezimalstellen<br>5 = 5 Dezimalstellen                                                                                | <b>SET/51/5</b><br>Stellt Anzeige der Lattenablesung auf 5 Dezimalstellen ein              |
| Baudrate                                    | 70          | 2 = 1.200 Bd<br>3 = 2.400 Bd<br>4 = 4.800 Bd<br>5 = 9.600 Bd<br>6 = 19.200 Bd<br>7 = 14.400 Bd<br>8 = 38.400 Bd<br>9 = 57.600 Bd<br>10 = 115.200 Bd | <b>SET/70/6</b><br>Stellt Schnittstellen-Baudrate auf 19.200 Bd ein                        |
| Parität                                     | 71          | 0 = Keine<br>1 = Ungerade<br>2 = Gerade                                                                                                             | <b>SET/71/1</b><br>Stellt Schnittstellen-Parität auf Ungerade ein                          |
| Endzeichen                                  | 73          | 0 = CR<br>1 = CR/LF                                                                                                                                 | <b>SET/73/1</b><br>Stellt Trennzeichen auf CR/LF ein                                       |
| Protokoll                                   | 75          | 0 = AUS<br>1 = EIN                                                                                                                                  | <b>SET/75/1</b><br>Stellt Rückmeldungsprotokoll auf EIN                                    |
| Datenaufzeichnung                           | 76          | 0 = Interner Speicher<br>1 = RS232                                                                                                                  | <b>SET/76/1</b><br>Stellt Datenaufzeichnung auf extern über RS232 ein                      |
| Verzögerung (zwischen 2 gesendeten Strings) | 78          | Bereich von 0 bis 50:<br>0 = Keine Verzögerung<br>25 = Verzögerung von 25 ms<br>50 = Verzögerung von 50 ms                                          | <b>SET/78/25</b><br>Stellt Verzögerung zwischen aufeinanderfolgenden Strings auf 25 ms ein |

| <b>Funktion</b>          | <b>Spez</b> | <b>Einstellung</b>                                | <b>Beispiel</b>                                                      |
|--------------------------|-------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Automatische Abschaltung | 95          | 0 = Deaktivieren<br>1 = Aktivieren<br>2 = Standby | <b>SET/95/1</b><br>Stellt automatische Abschaltung auf EIN           |
| Erdkrümmungskorrektur    | 125         | 0 = Aus<br>1 = Ein                                | <b>SET/125/1</b><br>Stellt Erdkrümmungskorrektur auf EIN             |
| Nivellierlattenmodus     | 127         | 0 = Aufrecht<br>1 = Invers                        | <b>SET/127/1</b><br>Stellt Nivellierlatte in den Invers-Modus        |
| Ausgabelänge GSI-Format  | 137         | 0 = GSI 8<br>1 = GSI 16                           | <b>SET/137/1</b><br>Stellt Formatausgabe auf GSI 16                  |
| Codeaufzeichnung         | 138         | 0 = Vor der Messung<br>1 = Nach der Messung       | <b>SET/138/1</b><br>Stellt Codeaufzeichnung auf nach der Messung ein |

## CONF-Befehle

| <b>Syntax</b>                         | <b>Antwort</b>                                    | <b>Beispiel</b>                                                                          |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CONF/</b> <Konf.-Spez.><br><CR/LF> | <b>00</b> <Konf.-Spez.>/<br><b>00</b> <Parameter> | LESE BEEP-EINSTELLUNG<br>AN LS10/15:<br>Befehl: <b>CONF/30</b> Antwort: <b>0030/0002</b> |

| <b>Funktion</b>                   | <b>Spez</b> | <b>Befehl</b>  | <b>Antwort</b>                      | <b>Parameter</b>                                                                      |
|-----------------------------------|-------------|----------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Beep                              | 30          | <b>CONF/30</b> | 0030/0000<br>0030/0001<br>0030/0002 | 0 = AUS<br>1 = Mittel<br>2 = Laut                                                     |
| Displaybeleuchtung                | 32          | <b>CONF/32</b> | 0032/0nnn                           | Bereich von 0–100 %<br>0 = 0 % Kontrast<br>50 = 50 % Kontrast<br>100 = 100 % Kontrast |
| Einheit (Länge)                   | 41          | <b>CONF/41</b> | 0041/0000<br>0041/0001<br>0041/0002 | 0 = Meter<br>1 = US-Fuß, dezimal<br>2 = Internationaler Fuß, dezimal                  |
| Einheit (Temperatur)              | 42          | <b>CONF/42</b> | 0042/0000<br>0042/0001              | 0 = °C<br>1 = °F                                                                      |
| Dezimalstellen der Lattenablesung | 51          | <b>CONF/51</b> | 0051/0003<br>0051/0004<br>0051/0005 | 3 = 3 Dezimalstellen<br>4 = 4 Dezimalstellen<br>5 = 5 Dezimalstellen                  |

| Funktion                                             | Spez | Befehl          | Antwort                                                                                                           | Parameter                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------|------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Baudrate                                             | 70   | <b>CONF/70</b>  | 0070/0002<br>0070/0003<br>0070/0004<br>0070/0005<br>0070/0006<br>0070/0007<br>0070/0008<br>0070/0009<br>0070/0010 | 2 = 1.200 Bd<br>3 = 2.400 Bd<br>4 = 4.800 Bd<br>5 = 9.600 Bd<br>6 = 19.200 Bd<br>7 = 14.400 Bd<br>8 = 38.400 Bd<br>9 = 57.600 Bd<br>10 = 115.200 Bd |
| Parität                                              | 71   | <b>CONF/71</b>  | 0071/0000<br>0071/0001<br>0071/0002                                                                               | 0 = Keine<br>1 = Ungerade<br>2 = Gerade                                                                                                             |
| Endzeichen                                           | 73   | <b>CONF/73</b>  | 0073/0000<br>0073/0001                                                                                            | 0 = CR<br>1 = CR/LF                                                                                                                                 |
| Protokoll                                            | 75   | <b>CONF/75</b>  | 0075/0000<br>0075/0001                                                                                            | 0 = AUS<br>1 = EIN                                                                                                                                  |
| Datenaufzeichnung                                    | 76   | <b>CONF/76</b>  | 0076/0000<br>0076/0001                                                                                            | 0 = Interner Speicher<br>1 = RS232                                                                                                                  |
| Verzögerung<br>(zwischen<br>2 gesendeten<br>Strings) | 78   | <b>CONF/78</b>  | (0...50)<br>Inkrement<br>von 10 ms/<br>Einheit                                                                    | Bereich von 0 bis 50:<br>0 = Keine Verzögerung<br>25 = Verzögerung von 25 ms<br>50 = Verzögerung von 50 ms                                          |
| Batterieladezustand                                  | 90   | <b>CONF/90</b>  | 0090/00nn                                                                                                         | n: (0...10)<br>0: Leer<br>10: Voll                                                                                                                  |
| Instrumententemperatur                               | 91   | <b>CONF/91</b>  | 0090/0nnn                                                                                                         | n: (0...±100)°C                                                                                                                                     |
| Automatische Abschaltung                             | 95   | <b>CONF/95</b>  | 0095/0000<br>0095/0001<br>0095/0002                                                                               | 0 = Aus<br>1 = Ein<br>2 = Standby                                                                                                                   |
| Erdkrümmungskorrektur                                | 125  | <b>CONF/125</b> | 0125/0000<br>0125/0001                                                                                            | 0 = Aus<br>1 = Ein                                                                                                                                  |
| Nivellierlatenmodus                                  | 127  | <b>CONF/127</b> | 0127/0000<br>0127/0001                                                                                            | 0 = Aufrecht<br>1 = Invers                                                                                                                          |
| Ausgabelänge GSI-Format                              | 137  | <b>CONF/137</b> | 0137/0000<br>0137/0001                                                                                            | 0 = GSI 8<br>1 = GSI 16                                                                                                                             |

## PUT-Befehle

| Syntax                                                                                                      | Antwort |                | Beispiel                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PUT</b> / <b>&lt;Eing.-Spez.&gt;</b> <b>&lt;Wert&gt;</b> <b>&lt;Leerzeichen&gt;</b> <b>&lt;CR/LF&gt;</b> |         |                | GEBE EIN/SCHREIBE<br>Punktnummer von<br>BM2002:<br>Befehl: <b>PUT/</b><br><b>11....+00BM2002</b> Ant-<br>wort:<br>Bestätigung: <b>CR/LF</b> |
| Funktion                                                                                                    | Spez    | Befehl         | Beispiel                                                                                                                                    |
| PkNr                                                                                                        | 11      | <b>PUT/11</b>  | <b>PUT/11....</b><br><b>+00BM2002</b> <b>&lt;Leerzei-</b><br><b>chen&gt;</b> <b>&lt;CR/LF&gt;</b>                                           |
| Anmerkung                                                                                                   | 71      | <b>PUT/71</b>  | <b>PUT/71....+00PT-</b><br><b>KERB</b> <b>&lt;Leerzeichen&gt;</b> <b>&lt;CR/</b><br><b>LF&gt;</b>                                           |
| Zeit (hh.mm.ss)                                                                                             | 560     | <b>PUT/560</b> | <b>PUT/</b><br><b>560..6+00115120</b> <b>&lt;Leer</b><br><b>zeichen&gt;</b> <b>&lt;CR/LF&gt;</b>                                            |
| Datum (mm.tt)                                                                                               | 561     | <b>PUT/561</b> | <b>PUT/</b><br><b>561..6+00042700</b> <b>&lt;Leer</b><br><b>zeichen&gt;</b> <b>&lt;CR/LF&gt;</b>                                            |
| Jahr (jjjj)                                                                                                 | 562     | <b>PUT/562</b> | <b>PUT/562...</b><br><b>+00002015</b> <b>&lt;Leerzei-</b><br><b>chen&gt;</b> <b>&lt;CR/LF&gt;</b>                                           |

## GET-Befehle

| Syntax                                                        | Beispiel                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                                                              |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>GET/n/WI/</b> <Abr.-Spez.> <CR/LF>,<br>wobei n = M / I / C | Einzelbefehl<br>Distanzwert lesen:<br>Befehl: <b>GET/M/WI32</b><br>Antwort: <b>32...0+00040663</b><br><br>Kombinierte Befehle<br>Punktnummer, Distanz- und Höhenablesung lesen:<br>Befehl: <b>GET/M/WI11/WI32/WI330</b><br>Antwort: 11....+00BM2002 32..00+00015256<br>330.26+00014875 |                   |                                                              |
| Funktion                                                      | Spez                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Befehl            | Beispiel                                                     |
| Punktnummer                                                   | 11                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>GET/n/WI11</b> | Befehl: GET/M/<br>WI11<CR/LF><br>Antwort:<br>11....+00BM2002 |
| Anmerkung                                                     | 71                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>GET/n/WI71</b> | Befehl: GET/M/<br>WI71<CR/LF><br>Antwort:<br>71....+00PTKERB |

| Funktion                          | Spez | Befehl             | Beispiel                                                       |
|-----------------------------------|------|--------------------|----------------------------------------------------------------|
| Zeit (hh.mm.ss)                   | 560  | <b>GET/n/WI560</b> | Befehl: GET/M/<br>WI560<CR/LF><br>Antwort:<br>560...6+00115120 |
| Datum (mm.tt)                     | 561  | <b>GET/n/WI561</b> | Befehl: GET/M/<br>WI561<CR/LF><br>Antwort:<br>561..6+00042700  |
| Jahr (jjjj)                       | 562  | <b>GET/n/WI562</b> | Befehl: GET/M/<br>WI562<CR/LF><br>Antwort: 562...<br>+00002015 |
| Horizontale Distanz               | 32   | <b>GET/n/WI32</b>  | Befehl: GET/M/WI32<br>Antwort: 32...<br>0+00140663             |
| Nivellierlatten-<br>Höhenablesung | 330  | <b>GET/n/WI330</b> | Befehl: GET/M/WI330<br>Antwort:<br>330.26+00014876             |
| Instrumententempe-<br>ratur       | 95   | <b>GET/n/WI95</b>  | Befehl: GET/M/WI95<br>Antwort:<br>95...6+00260000              |
| Seriennummer                      | 12   | <b>GET/n/WI12</b>  | Befehl: GET/M/WI12<br>Antwort:<br>12....+00348004              |
| Instrumentenname                  | 13   | <b>GET/n/WI13</b>  | Befehl: GET/M/WI13<br>Antwort:<br>13....+0000LS15              |
| Datum: t/m/j                      | 17   | <b>GET/n/WI17</b>  | Befehl: GET/M/WI17<br>Antwort:<br>17....+27042015              |
| Datum und Zeit:<br>t/m/j/min      | 19   | <b>GET/n/WI19</b>  | Befehl: GET/M/WI19<br>Antwort:<br>19....+04271212              |
| Version                           | 599  | <b>GET/n/WI599</b> | Befehl: GET/M/WI599<br>Antwort:<br>599..6+00342673             |

#### Warnungen und Fehler

| Meldungen | Beschreibung               | Mögliche Ursache/Maßnahme                                                                                                                      |
|-----------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| @W400     | Instrument ist beschäftigt | <b>Ursache:</b> Anderes Gerät kommuniziert möglicherweise gerade mit dem Instrument.<br><b>Maßnahme:</b> Die Schnittstellenprioritäten prüfen. |

| Meldungen | Beschreibung                                     | Mögliche Ursache/Maßnahme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| @W427     | Ungültiger Befehl                                | <p><b>Ursache:</b> Der an das Instrument gesandte String konnte nicht ordnungsgemäß decodiert werden bzw. der Befehl existiert nicht.</p> <p><b>Maßnahme:</b> Die Syntax der Befehle prüfen. Prüfen, ob der Puffer überfüllt ist (maximal 100 Zeichen).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| @E458     | Neigungssensor außerhalb des zulässigen Bereichs | <p><b>Ursache:</b> Instrument ist nicht nivelliert.</p> <p><b>Maßnahme:</b> Prüfen, ob das Instrument ordnungsgemäß aufgestellt und horizontalisiert wurde.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| @E439     | Keine Messung möglich                            | <p><b>Ursache:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ungenügende oder ungleichmäßige Beleuchtung an der Nivellierlatte.</li> <li>• Unsachgemäße Aufstellung der Nivellierlatte (invertiert/aufrecht).</li> <li>• Die Nivellierlatte befindet sich möglicherweise außerhalb des Fernrohrsichtsfelds.</li> <li>• Das Instrument ist eventuell nicht ordnungsgemäß auf die Nivellierlatte fokussiert.</li> </ul> <p><b>Maßnahme:</b> Eine Prüfung durchführen und die Nivellierlatte bei optimalen Lichtverhältnissen fokussieren. Sicherstellen, dass sich die Nivellierlatte in der korrekten Position befindet.</p> |

**837283-5.0.0de**

Übersetzung der Urfassung (837282-5.0.0en)

Publiziert in der Schweiz

© 2020 Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland

**Leica Geosystems AG**

Heinrich-Wild-Straße

CH-9435 Heerbrugg

Schweiz

Tel. +41 71 727 31 31

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



- when it has to be **right**

***Leica***  
**Geosystems**