

HILFE

TRIMBLE® ACCESS™  
SOFTWARE

TUNNEL

Version 2.22  
Ausgabe A  
Juli 2013



# Inhaltsverzeichnis

<b>Tunnel - Einführung</b> .....	<b>1</b>
Einführung.....	1
Interaktion mit anderen Anwendungen.....	2
<b>Projektvorgänge</b> .....	<b>4</b>
Projekte.....	4
Projekteigenschaften.....	6
Projekt überprüfen.....	6
Punktmanager.....	10
Karte.....	19
Die Karte für allgemeine Aufgaben verwenden.....	22
Punkte wählen.....	26
Einheiten.....	27
Koord.geom.-Einst.....	29
Zusätzliche Einstellungen.....	35
<b>Definieren von Tunneln</b> .....	<b>36</b>
Definieren.....	36
Horizontales Kurvenband.....	38
Eingabe nach Länge / Koordinaten.....	38
Eingabe nach letzter Station.....	42
Eingabe mit SP.....	44
Spiralkurven.....	46
Vertikales Kurvenband.....	48
Eingabe nach vertikalen Schnittpunkten (VSP).....	48
Eingabe nach Start- und Endpunkten.....	50
Regelquerschnitte.....	51
Regelquerschnittspositionen.....	54
Beispielkurvenband.....	56
Rotation.....	57
Absteckpositionen.....	58
Stationsgleichungen.....	59
Kurvenband-Offsets.....	60
Importieren.....	60
<b>Messung - Tunnel</b> .....	<b>62</b>
Messung.....	62
Automatisches Scannen von Positionen.....	63
Manuelles Messen von Positionen.....	67
Position im Tunnel.....	69
Positionen abstecken.....	72
Maschinenpositionierung.....	76
Inkl. Stationsanpassung.....	78
Absteckung - Positionstoleranz.....	78
Position mit einem Prisma messen.....	78

# Inhaltsverzeichnis

<b>Überprüfen von Tunneln</b> .....	<b>80</b>
Überprüfen.....	80
<b>Dateiübertragung</b> .....	<b>83</b>
Berichtoption - Benutzerdefinierte Formatdateien exportieren.....	83

# Tunnel - Einführung

## Einführung

Willkommen zur Hilfe der Tunnel Software Version 2.22.

Dieses Hilfesystem bietet einen einfachen Zugriff auf die benötigten Informationen, mit denen Sie die Funktionen und die Kapazität von Tunnel bestmöglich nutzen können.

Informationen zur Erweiterung bzw. Aktualisierung der Hilfedateien finden Sie in den Trimble Access Versionshinweisen. Besuchen Sie alternativ dazu die Trimble-Website ([www.trimble.com](http://www.trimble.com)) oder setzen Sie sich mit Ihrem Trimble-Händler in Verbindung.

Hinweise zur Verwendung dieser Anwendung zusammen mit anderen Anwendungen finden Sie unter [Interaktion mit anderen Anwendungen](#).

## Inhalt

Tippen Sie in das Trimble Access-Menü auf Tunnel, um:

- Projekte zu verwalten
  - ◆ Ein neues Projekt zu [erstellen](#)
  - ◆ Ein bestehendes Projekt zu [öffnen](#)
  - ◆ Das aktuelle Projekt zu [überprüfen](#)
  - ◆ Auf den [Punktmanager](#) zuzugreifen
  - ◆ Die [Karte](#) anzuzeigen
  - ◆ Die [Projekteigenschaften](#) zu überprüfen und zu bearbeiten
- Tunnel zu definieren
  - ◆ Tunnel durch Eingabe der Tunnelkomponenten zu [definieren](#)
  - ◆ Tunnel aus einer LandXML-Datei über das [ASCII File Generator] Dienstprogramm (erhältlich unter [www.trimble.com](http://www.trimble.com)) zu [importieren](#)
- Tunnel zu [messen](#)
  - ◆ Querprofile automatisch zu scannen
  - ◆ Positionen manuell zu messen
  - ◆ Positionen relativ zu einem Tunnel messen
  - ◆ Positionen abzustecken
- Maschinen (normalerweise ein Bohrgestell) relativ zu einem Tunnel zu [positionieren](#)
- gemessene Tunnel zu [überprüfen](#)
  - ◆ Punkte zu scannen und manuell zu messen
  - ◆ Punkte abzustecken
- einen [Tunnelbericht](#) zu erstellen
  - ◆ Vor Ort einen Bericht der gemessenen Tunneldaten im Controller zu erstellen. Verwenden Sie diese Berichte, um Daten im Feld zu überprüfen, zur Übermittlung an Ihre Kunden oder senden Sie die Berichte zur Weiterverarbeitung in der Office-Software ins Büro.

Alle Tunnel, die in einer Tunneldatei definiert, gemessen, positioniert, überprüft bzw. über die ein Bericht erstellt wird, müssen sich im selben Ordner befinden, wie das aktuelle Projekt.

## Rechtliche Hinweise

© 2009 - 2013, Trimble Navigation Limited. Alle Rechte vorbehalten. Ausführliche Warenzeichenhinweise sowie weitere rechtliche Hinweise finden Sie in der [Trimble Access-Hilfe](#).

## Interaktion mit anderen Anwendungen

Sie können mehrere Anwendungen gleichzeitig ausführen und bequem zwischen diesen wechseln. Beispielsweise können Sie zwischen Funktionen in *Trassen*, *Tunnel*, *Bergbau* und *Allgemeine Vermessung* wechseln.

Um mehrere Anwendungen gleichzeitig auszuführen, verwenden Sie die Trimble-Taste oder das Trimble-Symbol in der linken oberen Ecke des Bildschirms, um den Trimble Access-Menü zu öffnen. Hier können Sie die weitere Anwendung ausführen.

So wechseln Sie zwischen einzelnen Anwendungen:

- Tippen Sie in der Taskleiste auf die Trimble-Schaltfläche, um das Menü verfügbarer Anwendungen und zurzeit ausgeführter Dienste (darunter das Trimble Access-Menü) aufzurufen. Wählen Sie die Anwendung oder den Dienst, zu der bzw. dem Sie wechseln möchten.
- Drücken Sie auf dem TSC2/TSC3 Controller kurz auf die Trimble-Taste, um um das Menü verfügbarer Anwendungen und zurzeit ausgeführter Dienste (darunter das Trimble Access-Menü) aufzurufen. Wählen Sie die Anwendung oder den Dienst, zu der bzw. dem Sie wechseln möchten.
- Tippen Sie beim Trimble GeoXR Controller auf die Trimble-Schaltfläche, um das Menü mit verfügbaren Anwendungen und zurzeit ausgeführten Diensten aufzurufen, darunter das Trimble Access-Menü und das *Windows Startmenü*. Sie können auch die Kamerataste zwei Sekunden gedrückt halten und dann die einzublendende Anwendung oder den gewünschten Dienst wählen, zu dem gewechselt werden soll.
- Tippen Sie auf *Wechseln*, und wählen Sie in der Liste die gewünschte Funktion aus. Wenn die Schaltfläche *Wechseln* auf Ihrem aktuellen Bildschirm nicht angezeigt wird, drücken Sie **CTRL+W**, die Popup-Liste *Wechseln* aufzurufen.
- Drücken Sie **CTRL+TAB**. Dies ist die Tastenkombination, mit der Sie unter „Wechseln“ durch die aktuelle Liste der Funktionen scrollen können.
- Tippen Sie auf *Favourites* oder drücken Sie **CTRL+A**, um einen vorkonfigurierten Favoriten auszuwählen.
- Bei einem TSC2/TSC3 Controller konfigurieren Sie die Taste [Left App] und Taste [Right App] für die Funktionen, die ausgeführt werden sollen. Bei dieser Vorgehensweise wird eine Anwendung auch geöffnet, wenn sie noch nicht ausgeführt wird.

Weitere Informationen finden Sie unter [Trimble-Zugriffstasten](#).

**Tipp** – Mit dieser Funktion können Sie zum Hauptmenü der gerade ausgeführten Anwendung wechseln. Beispiel: Sie führen in Trimble Access Trassen die Option *Definieren* aus und möchten die *Kartenanzeige*

aufrufen. Tippen Sie hierzu auf die Trimble-Schaltfläche und wählen Sie in der Dropdownliste die Anwendung Trimble Access Trassen aus.


# Projektvorgänge

## Projekte

Ein Projekt kann mehrere Vermessungen enthalten. Wählen Sie eine Vermessung, bevor Sie Punkte messen oder Berechnungen durchführen.


Sie können Projekte in Ihrem Datenordner oder in einem [Projektordner](#) innerhalb Ihres Datenordner speichern.

So erstellen Sie ein neues Projekt:


1. Wählen Sie im Hauptmenü *Projekte / Neues Projekt*.
2. Geben Sie den Namen des neuen Projekts ein.
3. Tippen Sie auf , um einen neuen Ordner zu erstellen oder einen bestehenden Ordner auszuwählen.
4. Wählen Sie in der Dropdownliste eine *Vorlage* aus.
5. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Koord.sys.*, und wählen Sie ein [Koordinatensystem](#) für das Projekt. Tippen Sie auf *Nächste*.
6. Konfigurieren Sie die Koordinatensystemeinstellungen für das Projekt, und tippen Sie auf *Speich*.
7. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Einheiten*, um die Einheiten und andere Projekteinstellungen festzulegen. Tippen Sie dann auf *Akzept*.
8. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Verknüpfte Dateien*, um die mit dem Projekt verknüpfte(n) Datei(en) auszuwählen. Tippen Sie dann auf *Akzept*.
9. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Aktive Karte*, um die Hintergrunddatei(en) für das Projekt zu wählen. Tippen Sie dann auf *Akzept*.
10. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Merkmalsbibliothek*, um dem Projekt eine Merkmalsbibliothek zuzuweisen. Tippen Sie dann auf *Akzept*.
11. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Koord.geom.-Einst*, um die Koordinatengeometrieinstellungen für das Projekt zu wählen. Tippen Sie dann auf *Akzept*.
12. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Zusätzliche Einstellungen*, um zusätzliche Einstellungen für das Projekt zu festzulegen. Tippen Sie dann auf *Akzept*.
13. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Mediendatei*, um die Medieneinstellungen für das Projekt festzulegen. Tippen Sie dann auf *Akzept*.
14. Sie können optional auf die Schaltfläche *Seite ab* tippen, um *Referenzinformationen*, eine *Beschreibung*, *Beobachterinformationen* und *Notizen* einzugeben.
15. Tippen Sie auf *Akzept*., um das Projekt zu speichern.

Für neue Projekte werden die Systemeinstellungen des zuletzt verwendeten Projekts genutzt.

So öffnen Sie ein Projekt:


1. Wählen Sie im Hauptmenü *Projekte / Projekt öffnen*.
2. Tippen Sie auf , um die Ordnerstruktur zu erweitern und die Dateien in diesem Ordner anzuzeigen.
3. Tippen Sie auf den Projektnamen oder markieren Sie diesen. Tippen Sie dann auf *OK*.  
Der Projektnamen wird in der Titelleiste des Hauptmenüs angezeigt.

So löschen Sie ein Projekt:

1. Wählen Sie im Hauptmenü *Projekte / Projekt öffnen*.
2. Tippen Sie auf  , um die Ordnerstruktur zu erweitern und die Dateien in diesem Ordner anzuzeigen.

Wenn das zu löschende Projekt nicht hervorgehoben ist, verwenden Sie die Pfeiltasten auf der Tastatur, um den Projektnamen hervorzuheben oder tippen und halten Sie den Stift auf den Projektnamen.



**Hinweis** - Sie müssen den Stift auf den Projektnamen halten, da das Projekt durch kurzes Antippen sonst automatisch geöffnet wird.

3. Tippen Sie auf  , um die Datei zu löschen.
4. Tippen Sie auf *Ja*, um das Löschen zu bestätigen, bzw. auf *Nein*, um abzubrechen.

**Hinweis** - Wenn Sie ein Projekt löschen, werden mit dem Projekt verknüpfte Dateien (z. B. \*.t02, \*.tsf \*.jpg) nicht automatisch gelöscht.

**Tipp** - Sie können auch [Fn+ Del] auf der TSC2/TSC3-Controllertastatur oder [Ctrl + Del] auf der Trimble CU/Trimble Tablet-Tastatur verwenden, um Projekte im Dialogfeld *Datei / Öffnen* zu löschen.


So kopieren Sie ein Projekt:

1. Wählen Sie im Hauptmenü *Projekte / Projekt öffnen*.
2. Markieren Sie den Namen des zu kopierenden Projekts, und tippen Sie auf *Kopieren*. 
3. Lokalisieren und markieren Sie den Ordner, in den die Datei eingefügt werden soll. Tippen Sie dann auf  .

**Tipp** - Sie können Dateien mit dem *Windows Explorer* oder dem *File Explorer* kopieren, umbenennen oder löschen.

**Hinweis** - Wenn Sie ein Projekt in einen anderen Ordner kopieren, werden mit dem Projekt verknüpfte Dateien (z. B. \*.t02, \*.tsf \*.jpg) nicht automatisch kopiert.

So erstellen Sie ein Projekt mit allen Voreinstellungswerten aus einem anderen Projekt (einschl. der Koordinatensystemeinstellungen):

1. Wählen Sie im Hauptmenü *Projekte / Projekt öffnen*.
2. Tippen Sie auf  , um den Ordner auszuwählen (falls erforderlich).
3. Wählen und öffnen Sie das Projekt, das die Einstellungen enthält, die Sie als Voreinstellungen für das neue Projekt verwenden möchten.

**Hinweis** - Wenn Sie die Einstellungen im **aktuellen** Projekt als Standardeinstellungen für das neue Projekt verwenden möchten, beginnen Sie direkt bei Schritt 3. In neuen Projekten werden die Einstellungen des vorhergehenden Projekts immer als Voreinstellungen verwendet.

4. Wählen Sie im Hauptmenü *Projekte / Neues Projekt*.
5. Geben Sie einen Namen für das neue Projekt ein.



6. Tippen Sie auf die entsprechende Schaltfläche, um die Projekteinstellungen wie erforderlich zu ändern.
7. Tippen Sie auf *Akzept.*, um das Projekt zu speichern.

## Projekteigenschaften

Mit diesem Menü können Sie die Einstellungen für das aktuelle Projekt konfigurieren.

Weitere Informationen finden Sie unter:

[Koordinatensystem](#)

[Verknüpfte Dateien](#)

[Aktive Karten](#)

[Merkmalsbibliothek](#)

[Koord.geom.-Einst](#)

[Zusätzliche Einstellungen](#)

[Mediendatei](#)

Die aktuellen Einstellungen werden auf jeder Schaltfläche angezeigt. Wenn Sie ein neues Projekt erstellen, werden die Einstellungen des vorherigen Projekts als Voreinstellungen verwendet. Tippen Sie auf eine Schaltfläche, um die Einstellungen zu ändern.

Tippen Sie auf *Akzept.*, um die Änderungen zu speichern.

## Projekt überprüfen

So zeigen Sie die Datensätze in der Projektdatenbank an:

1. Wählen Sie im Hauptmenü *Projekte / Projekt überprüfen*.
2. Verwenden Sie die Pfeiltasten, den Stift oder die Softkeys zur Navigation in der Datenbank.

### Tipps

- ◆ Heben Sie den ersten Datensatz hervor, und drücken Sie die Pfeiltaste Nach oben, um schnell zum Ende der Datenbank zu gelangen.
  - ◆ Tippen Sie und halten Sie den Stift kurz auf ein Feld, um es zu wählen.
3. Tippen Sie auf den Datensatz, um weitere Informationen über ein Element anzuzeigen. Einige Felder können bearbeitet werden, z. B. die Felder *Code* und *Antennenhöhe*.

- ◆ Wenn Sie einen Antennenhöhen- oder Zielhöhendatensatz in der Datenbank ändern, werden keine Offset-Punkte aktualisiert, die als Koordinaten gespeichert wurden. Das Ändern einer Antennenhöhe hat auch keinen Einfluss auf nachverarbeitete Punkte, die unter Verwendung der Trimble Business Center Software verarbeitet werden.  
Überprüfen Sie die Antennenhöheninformationen, wenn Sie Daten zu Ihrem Bürocomputer übertragen oder übertragen Sie die Postprocessing-Punkte direkt vom Empfänger zur Office-Software.  
Wenn Sie Antennenhöhen- oder Zielhöhendatensätze in der Datenbank ändern, werden Absteckdifferenzen, Koordinatengeometriepunkte, Kalibrierungen, freie Stationierungen und Polygonzugresultate nicht automatisch aktualisiert. Beobachten Sie abgesteckte Punkte neu und berechnen Sie Koordinatengeometriepunkte, Kalibrierungen, freie Stationierungen und Polygonzüge erneut.
- ◆ Wenn Sie nach einem bestimmten Element suchen möchten, tippen Sie auf *Suche*, und wählen eine entsprechende Option.

**Tipp** - Sie können Merkmale im Bildschirm *Karte* überprüfen, indem Sie auf das/die erforderliche(n) Merkmal(e) tippen, den Stift auf den Bildschirm halten und *Überprüfen* aus dem Verknüpfungsmenü wählen.

So ändern Sie die Koordinatenansicht im Bildschirm *Projekt überprüfen*:

1. Wählen Sie im Hauptmenü *Projekte / Projekt überprüfen*.
2. Verwenden Sie die Pfeiltasten, den Stift oder die Softkeys zur Navigation in der Datenbank.
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:
  - ◆ Tippen Sie auf +, um die Baumstruktur zu erweitern.

Tippen Sie zum Ändern der Koordinatenansicht auf eine Ordinate und wählen Sie die gewünschte Ansicht aus der Liste:  
Gitter, Gitter (örtl.), WGS84, Hz V SD (roh) oder Wie gespeichert.

- ◆ Tippen Sie auf den Punktnamen, um Punktinformationen anzuzeigen.  
So ändern Sie die Ansicht:
  - a. Tippen Sie auf *Optionen* und wählen Sie die gewünschte *Koordinatenansicht* aus der Liste:  
Wie gespeichert, Örtl., Gitter, Gitter (örtl.), ECEF (WGS84), Station und Offset, Az V SD, Hz V SD (roh), Az HD dH, Hz HD dH oder Gitterdifferenzen (Delta Gitter).

Wenn Sie *Station und Offset* ausgewählt haben, wählen Sie den Elementtyp (Linie, Bogen, Kurvenband, Tunnel oder Trasse) und den Namen des Elements, auf den sich die Punktpositionen beziehen.

Wenn Sie *Gitter (örtl.)* ausgewählt haben, wählen Sie die Transformation im Feld *Transformation für Gitteranzeige (örtl.)*. Die Gitterkoordinaten werden mit der gewählten Transformation in örtliche Gitterkoordinaten transformiert.  
Die angezeigten örtlichen Gitterkoordinaten stimmen nur dann mit den ursprünglichen örtl. Gitterkoordinaten überein, wenn die hier gewählte Transformation mit der eingegebenen Transformation identisch ist.  
Setzen Sie die Koordinatenansicht zur Anzeige der ursprünglichen örtlichen

Gitterkoordinaten auf *Wie gespeichert*.

*Transformation (wie gespeichert)* wird angezeigt, wenn Sie örtliche Gitterkoordinaten überprüfen und die *Koordinatenansicht* auf *Wie gespeichert* gesetzt ist.

*Transformation (Display)* wird angezeigt, wenn Sie örtliche Gitterkoordinaten überprüfen und die *Koordinatenansicht* auf *Gitter (örtl.)* eingestellt ist.

b. Tippen Sie auf *Akzept*.

So zeigen Sie eine Mediendatei an:

1. Heben Sie den Datensatz einer Mediendatei hervor.

**Tipp** - Tippen und halten Sie den Stift kurz auf ein Feld, um es auszuwählen.

2. Tippen Sie auf *Details*. Das Bild wird angezeigt.

### **Notizen einfügen**

So speichern Sie eine Notiz in der Datenbank:

1. Heben Sie einen Datensatz hervor.

2. Tippen Sie auf *Notiz*. Der Notizbildschirm wird eingeblendet. Erstellungsdatum und -zeit des aktuellen Datensatzes werden angezeigt.

3. Geben Sie die Notiz ein, und tippen Sie auf *Akzept*. Die Notiz wird im aktuellen Datensatz gespeichert und im Bildschirm *Projekt überprüfen* unter dem Datensatz mit dem Notizsymbol angezeigt.

### **Ziel-/Antennendatensätze im Bildschirm "Projekt überprüfen" bearbeiten**

Wählen Sie die Option *Projekt überprüfen*, um bestehende Antennen- oder Zielhöhendatensätze zu bearbeiten. Diese Änderungen wirken sich auf die Antennen- oder Zielhöhen aller Beobachtungen aus, die diese Antennen- oder Zielhöhe verwenden.

So bearbeiten Sie einen Ziel-/Antennendatensatz:

1. Tippen Sie auf den Ziel-/Antennendatensatz. Die aktuellen Zieldaten (konventionelle Vermessung) oder Antennendaten (GNSS-Vermessung) werden angezeigt.

2. Geben Sie die neuen Informationen ein und tippen Sie auf *Akzept*.

Der neue Datensatz wird mit den neuen Informationen aktualisiert. Diese Informationen gelten für alle nachfolgenden Beobachtungen, die mit dem aktualisierten Datensatz durchgeführt werden.

Eine Notiz mit einem Zeitstempel wird ebenfalls zu dem aktualisierten Datensatz hinzugefügt. Die Notiz enthält die alten Daten sowie Informationen über die vorgenommenen Änderungen.

### **Ziel-/Antennendatensätze mit dem Punktmanager bearbeiten**

Verwenden Sie den [Punktmanager](#), um schnell und einfach die Ziel- oder Antennenhöhe für eine oder beliebig viele Beobachtungen zu ändern.

### **Codes im Bildschirm "Projekt überprüfen" bearbeiten**

Wenn Sie nur einen einzigen Code bearbeiten müssen, können Sie den Befehl *Projekt überprüfen* verwenden.

So bearbeiten Sie einen Code mit dieser Funktion:

1. Wählen Sie im Hauptmenü *Projekte / Projekt überprüfen*.
2. Tippen Sie auf den Beobachtungsdatensatz, der den zu bearbeitenden Code enthält.
3. Ändern Sie den Code. Tippen Sie dann auf *Akzept.*, um die Änderungen zu speichern.

Die Notiz, die zusammen mit der Beobachtung gespeichert wird, enthält den alten Code und das Datum und den Zeitpunkt, an dem der Code geändert wurde.

### **Codes mit dem Punktmanager bearbeiten**

Sie können den *Punktmanager* zum Bearbeiten einzelner oder mehrerer Codes verwenden.

Wenn Sie mehrere Codes bearbeiten, ist der *Punktmanager* einfacher zu verwenden als die Funktion *Projekt überprüfen*.

Weitere Informationen finden Sie unter [Punktmanager](#).

### **Punktnamen und Punktkoordinaten mit dem Punktmanager bearbeiten**

Sie können den [Punktmanager](#) zum Bearbeiten von Punktnamen und Punktkoordinaten verwenden.

Punktnamen und Punktkoordinaten können nicht mit der Funktion *Projekt überprüfen* bearbeitet werden.

### **Gelöschte Punkte, Linien und Bögen**



Ein gelöschter Punkt, eine gelöschte Linie oder ein gelöschter Bogen wird nicht in Berechnungen verwendet, befindet sich aber immer noch in der Datenbank. Das Löschen von Punkten, Linien oder Bögen verkleinert eine Projektdatei nicht.

Wenn Sie eine Datei übertragen, die gelöschte Punkte enthält, werden die gelöschten Punkte nicht in die Office-Software übertragen. Wenn Sie eine Datei jedoch unter Verwendung des Trimble Data Transfer Dienstprogramms übertragen, werden die gelöschten Punkte in der .dc-Datei aufgezeichnet. Sie besitzen die Klassifizierung Gelöscht.

Einige Punkte, z. B. kontinuierliche Offset-Punkte sowie einige Schnittpunkte und Offset-Punkte, werden als Vektoren von einem Standpunkt gespeichert. Wenn Sie einen Standpunkt löschen, hat jeder Punkt, der als Vektor von diesem Punkt gespeichert wurde, Null (?) -Koordinaten, wenn Sie den Punktdatensatz in der Datenbank überprüfen.

So löschen Sie einen Punkt, eine Linie oder einen Bogen in der Datenbank der Allgemeine Vermessung Software:

1. Wählen Sie im Hauptmenü *Projekte / Projekt überprüfen*.
2. Markieren Sie den/die zu löschende/n Punkt/Linie/Bogen, und tippen Sie auf *Details*.
3. Tippen Sie auf *Löschen*. Bei Punkten ändert sich je nach ursprünglicher Suchklassifizierung die Suchklasse in *Gelöscht (normal)*, *Gelöscht (Festpunkt)*, *Gelöscht (wie abgesteckt)*, *Gelöscht (Anschluss)* oder *Gelöscht (Prüf)*.
4. Tippen Sie auf *Akzept*. Allgemeine Vermessung zeichnet zusammen mit dem ursprünglichen Punkt-/Linien-/Bogendatensatz eine Notiz auf, in der der Löschezitpunkt angegeben wird.

Wenn Sie eine/n Punkt/Linie/Bogen löschen, ändert sich das Punktsymbol. Bei einem topographischen Punkt wird das Symbol  z. B. durch das Symbol  ersetzt.

Wenn Sie eine Beobachtung löschen, die während einer **Stationierung Plus**, einer **freien Stationierung** oder beim Messen von **Richtungssätzen** erfasst wurde, werden weder die Datensätze mit den reduzierten Richtungen noch die Stationsdatensätze oder die Datensätze mit den Residuen der Satzmessungen aktualisiert. Wenn Sie eine Beobachtung löschen, die zum Berechnen einer gemittelten Position verwendet wurde, wird die gemittelte Position nicht automatisch aktualisiert. Verwenden Sie den *Befehl Koord.geom. / Mittelwert berechnen*, um das Mittel erneut zu berechnen.

### Tipps

Sie können Merkmale im Bildschirm *Karte* wie folgt löschen:

Sie können keine Punkte aus einer verknüpften Datei löschen.

Verwenden Sie den Explorer, um Kurvenbanddateien, Trassendateien oder andere im Controller gespeicherte Dateitypen zu löschen.

**Hinweis** - Sie können keine Punkte, Linien oder Bögen in einer zugewiesenen Kartendatei löschen (z. B. einer DXF- oder SHP-Datei).

So stellen Sie einen Punkt, eine Linie oder einen Bogen in der Datenbank der Allgemeine Vermessung Software wieder her:

1. Wählen Sie im Hauptmenü *Projekte / Projekt überprüfen*.
2. Tippen Sie auf den/die Punkt/Linie/Bogen, der/die wiederhergestellt werden soll.
3. Tippen Sie auf *Lö aufh*.
4. Tippen Sie auf *Akzept*.

## Punktmanager

Alternativ zur Option *Projekt überprüfen* können Sie auch den *Punktmanager* zur Datenverwaltung verwenden.

Sie können Folgendes ganz einfach überprüfen:

- Punktkoordinaten

- Beobachtungen
- Den **besten Punkt** und alle doppelten Punkte
- Ziel- und Antennenhöhen
- Codes und Notizen
- Beschreibungen
- Notizen

Sie können Folgendes ganz einfach bearbeiten:

- Einzelne oder **mehrere** Ziel- und Antennenhöhen
- **Punktnamen**
- **Punktkoordinaten**
- Einzelne oder **mehrere** Codes
- Einzelne oder mehrere Beschreibungen
- Notizen

### **Den Punktmanager verwenden**

Wählen Sie im Hauptmenü *Projekte / Punktmanager*, um den *Punktmanager* zu öffnen. Ein Bildschirm wird eingeblendet, der alle Punkte und Beobachtungen in der Projektdatenbank sowie die verknüpften Dateien enthält.

### **Datenanzeige**

Wenn doppelte Punkte gleichen Namens existieren, wird der beste Punkt immer zuerst angezeigt. Alle Punkte mit identischen Namen (einschl. des besten Punktes) werden in einer Liste unterhalb des besten Punktes angezeigt.

In der *Zielhöhenansicht* werden jedoch alle in der Datenbank enthaltenen Beobachtungen in der Datenbankreihenfolge angezeigt.

Wählen Sie *Anzeigen*, um die Datenansicht zu ändern. Wenn z. B. Koordinaten angezeigt werden sollen, stellen Sie die Option *Anzeigen* auf *Gitter* ein. Stellen Sie für die Ansicht der Zielhöhen die die Option *Anzeigen* auf *Zielhöhe* ein.

**Hinweis** - Im *Punktmanager* bezieht sich die Einstellung *Zielhöhe* sowohl auf die Antennenhöhe als auch auf die Zielhöhe.


Tippen Sie zum Sortieren der Daten auf die Spaltenüberschrift.

Sie können die Spaltenbreite mit der Maus auseinander ziehen oder die Spalten ausblenden, indem Sie auf die Trennlinie zwischen den Spaltenköpfen tippen und diese entsprechend ziehen.

Um eine leere Spalte zu verkleinern, tippen Sie auf die Trennlinie neben der Spalte.

Verwenden Sie die Bildlaufleisten, um horizontal oder vertikal durch die Daten zu rollen.

**Tipp** - Sie können die Spalte mit den Punktnamen sperren, indem Sie den Stift auf die Spaltenüberschrift halten. Halten Sie den Stift zum Entsperren erneut auf die Spaltenüberschrift.

Tippen Sie zum Filtern der angezeigten Informationen mittels Platzhalteroption auf . Ein Bildschirm mit den Feldern *Punktname*, *Code* und *Notizen* erscheint, der auch zwei Beschreibungsfelder enthalten kann


(falls aktiviert).

Um die Felder korrekt zu filtern, geben Sie ein Sternchen \* ein, um nach mehreren Zeichen zu filtern, und ein Fragezeichen ?, um nach einem einzelnen Zeichen zu filtern. Die für die einzelnen Felder gewählten Filter werden gemeinsam verarbeitet und nur Punkte, die alle Filterkriterien erfüllen, werden angezeigt. Geben Sie ein Sternchen \* in alle Felder ein, die nicht gefiltert werden sollen. Bei der Filterfunktion ist keine Groß- und Kleinschreibung zu beachten.

Filterbeispiele:

Punktname	Code	Beschreibung 1	Beschreibung 2	Notiz	Beispielergebnisse
*1*	*	*	*	*	1, 10, 2001, 1a
1*	*	*	*	*	1, 10, 1a
1?	*	*	*	*	10, 1a
*1*	Zaun	*	*	*	Alle Punktnamen, die eine 1 enthalten und denen der Code Zaun zugewiesen wurde
*1*	*Zaun*	*	*	*	Alle Punktnamen, die eine 1 enthalten und deren Code das Wort Zaun enthält
1???	*	*	*	falsch*	Alle Punktnamen, die mit einer 1 beginnen, 4 Zeichen lang sind und denen eine Notiz zugeordnet ist, die mit "falsch" beginnt.
*	Baum	Esche	25	*	Alle Punkte mit dem Code Baum, der Beschreibung 1 "Esche" und der Beschreibung 2 = 25

Tippen Sie auf *Reset*, um den Filter wieder zu deaktivieren oder setzen Sie alle Felder auf \*.

Die Filtereinstellungen werden beibehalten, aber nicht angewendet, wenn Sie den Punktmanager schließen. Tippen Sie auf  und dann auf *Akzept.*, um den Filter erneut zu aktivieren.

**Hinweis** - Eine komplette Liste der in der Allgemeine Vermessung Software verwendeten Symbole und der dazugehörigen Beschreibungen finden Sie in der [Filtertabelle](#).

Verwenden Sie eine der folgenden Methoden, um zusätzliche Punktinformationen anzuzeigen:

- Tippen Sie auf das Pluszeichen +, um die Liste zu erweitern und alle verknüpften Punkte und Beobachtungen anzuzeigen. Sie können auch diese Liste zur Anzeige zusätzlicher Punktinformationen erweitern. Die Datensätze können Punktkoordinaten, Beobachtungen, Antennen- oder Zielhöhen sowie Qualitätsprüfungsdatensätze enthalten.

- Wenn dieselben Punktinformationen angezeigt werden sollen wie im Bildschirm *Projekt überprüfen*, tippen Sie auf einen Punkt oder markieren Sie einen Punkt und tippen auf *Details*. Auf diese Weise können Sie z.B. Punktcodes und Attribute bearbeiten.

Sie können die Liste auch erweitern und das Anzeigeformat für Koordinaten und Beobachtungen ändern. Tippen Sie auf die angezeigten Koordinaten oder Beobachtungen bzw. heben Sie diese hervor. Drücken Sie dann die Leertaste. Wählen Sie aus der angezeigten Liste die neue Datenanzeige aus. Auf diese Weise können Sie die Rohdaten von konventionellen Beobachtungen (oder WGS-84 Beobachtungen) und die Gitterkoordinaten gleichzeitig anzeigen lassen.

### Örtl. Gitterkoordinaten im Punktmanager verwenden

Sie können den Punktmanager verwenden, um örtl. Gitterkoordinaten anhand der eingegebenen Transformation oder der Displaytransformation anzuzeigen.

So führen Sie dies durch:

1. Wählen Sie im Hauptmenü *Projekte / Punktmanager*.
2. Tippen Sie auf *Anzeigen* und wählen Sie *Gitter (örtl.)*.
3. Wählen Sie dann *Optionen*, um die örtl. Gittertransformation für die Koordinatenanzeige zu wählen oder um eine Transformation zu erzeugen.
4. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:
  - ◆ Tippen Sie zur Anzeige der ursprünglichen örtl. Gitterwerte auf *Ursprgl. Gitter anzeigen (örtl.)* und dann auf *Akzept*.
  - ◆ Wählen Sie zum Erstellen einer neuen Displaytransformation *Neue Transformation*, tippen Sie auf *Weiter* und führen Sie die **erforderlichen Schritte** aus.
  - ◆ Tippen Sie zur Auswahl einer bestehenden Displaytransformation auf *Transformation wählen*, wählen Sie die Transformation aus der Liste aus und tippen Sie dann auf *Akzept*.

### Hinweise

- ◆ Bei einer eingegebenen Transformation werden die ursprünglichen eingegebenen örtl. Gitterkoordinaten in Datenbankgitterkoordinaten transformiert. Bei einer Displaytransformation werden die Datenbankgitterkoordinaten des Punkts in berechnete örtl. Displaygitterkoordinaten transformiert, unabhängig davon, wie der Punkt gespeichert wurde.
- ◆ Bei der Anzeige der ursprünglichen örtl. Gitterpunkte werden für alle Punkte, die nicht als örtl. Gitterpunkte gespeichert sind, erscheinen in den Feldern Hochwert (örtl.), Rechtswert (örtl.) und Höhe (örtl.) Nullwerte.
- ◆ Wenn Sie eine Transformationsanzeige wählen, wird diese auf alle Gitterpunkte in der Datenbank angewendet. Wenn sich die Displaytransformation von der ursprünglichen Transformation unterscheidet, unterscheiden sich die berechneten örtl. Gitterkoordinaten von den ursprünglich eingegebenen örtl. Gitterkoordinaten.
- ◆ Ein Punkt, der als örtl. Gitterpunkt eingegeben wird, wird im Originalformat als örtl. Gitterpunkt im Allgemeine Vermessung Projekt gespeichert. Sie können die Transformation bei der Eingabe des Gitterpunkts zuordnen oder den Punkten die Transformation später über den Punktmanager **zuweisen**.

So ändern Sie eine eingegebene Transformation:



1. Wählen Sie im Hauptmenü *Projekte / Punktmanager*.
2. Tippen Sie auf *Anzeige* und wählen Sie *Gitter (örtl.)*.
3. Markieren Sie die gespeicherten örtl. Gitterpunkte, deren Transformation geändert werden soll.
4. Tippen Sie auf *Bearb.* und wählen Sie *Transformationen*.
5. Wählen Sie die neue Transformation aus und tippen Sie auf *OK*.

Die örtlichen Gitterpunkte werden nun in Datenbankgitterpunkte transformiert.

Wenn in der aktuellen Ansicht die ursprünglichen örtl. Gitterpunkte angezeigt werden, verändert sich beim Bearbeiten der eingegebenen Transformation die Anzeige für örtl. Gitterkoordinaten nicht.

Ist in der aktuellen Ansicht eine andere Displaytransformation gewählt, ändert sich beim Bearbeiten der eingegebenen Transformation auch die Anzeige der örtl. Gitterkoordinaten.

## Antennen- und Zielhöhen überprüfen und bearbeiten

**Hinweis** - Die Einstellung für die *Zielhöhe* im *Punktmanager* bezieht sich sowohl auf Reflektorhöhen als auch auf GNSS-Antennenhöhen.

Wenn Sie einen Zielhöhendatensatz ändern und **alle** Beobachtungen mit dieser Zielhöhe aktualisieren möchten, bearbeiten Sie die Zielhöhe im Bildschirm [Projekt überprüfen](#).

So ändern Sie im *Punktmanager* eine einzelne Zielhöhe oder eine Gruppe von Zielhöhen:

1. Wählen Sie im Hauptmenü *Projekte / Punktmanager*.
2. Tippen Sie auf *Anzeigen*, und wählen Sie *Zielhöhe*. Ein Bildschirm wird eingeblendet, in dem der Punktname, der Von Punkt, die Zielhöhe, der Code und Notizen in der Speicherreihenfolge der Datenbank aufgelistet sind.
  - Tippen Sie auf die entsprechende Spaltenüberschrift, um die Sortierreihenfolge der Datensätze zu ändern.
  - Tippen Sie auf *Filter*, um die Liste zu filtern. Wählen Sie die gewünschte Spalte, und geben Sie die Filterkriterien ein.

**Tipp** - Wenn Sie einen Filterwert von 2 für einen Punktnamen eingeben, zeigt das System alle Punktnamen an, die eine 2 enthalten, z. B. 2, 1002, 2099. Wenn Sie nach einem Punkt namens "2" suchen möchten, aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Nur ganzes Wort*.

3. Wählen Sie mit einer der folgenden Methoden ein oder mehrere Ziele zur Bearbeitung aus:
  - Tippen Sie auf das Feld *Ziel*.
  - Verwenden Sie die Pfeiltasten, um den zu bearbeitenden Datensatz zu markieren. Tippen Sie dann auf *Bearbeiten*.
  - Wenn Sie mehrere Felder bearbeiten möchten, halten Sie die Taste *Ctrl* gedrückt und tippen auf die benötigten Felder. Tippen Sie dann auf *Bearbeiten*.
  - Tippen Sie zum Auswählen einer Gruppe von Feldern zuerst auf das benötigte Feld. Drücken und halten Sie dann die *Umschalttaste*. Tippen Sie auf das letzte Feld und dann auf *Bearbeiten*.

4. Geben Sie im Bildschirm *Zieldetails* die neue *Zielhöhe* und/oder *Prismenkonstante* ein. Tippen Sie auf *OK*, um die Änderungen zu speichern.

Wenn Sie zur Unterkante eines **Trimble-Prismenhalters messen**, tippen Sie auf den Pop-up-Pfeil (  ) und wählen Sie *Untere Messmarke*.

Der Punktmanager zeigt nun die richtigen Zielinformationen an. Sie können im Bildschirm *Projekt überprüfen* die eingefügten Zieldatensätze inklusive der Notizen über die alten geänderten Zieldatensätze anzeigen.

### **Gruppen von Zielhöhendatensätzen(Reflektorhöhendatensätze und Antennenhöhendatensätze(GNSS)) bearbeiten**

Sie können den *Punktmanager* zum Bearbeiten der Antennen- oder Zielhöhen einer Gruppe ausgewählter Punkte verwenden. Diese Funktion ist verfügbar, wenn der Softkey *Anzeigen* im *Punktmanager* auf *Zielhöhe* eingestellt ist. Verwenden Sie die Standard Windows-Auswahlmethoden ( *Ctrl-Klick* und *Umschalt-Klick* ), um die Punkte auszuwählen, deren Ziel- oder Antennenhöhen geändert werden sollen.

- Sie können beim Bearbeiten von Antennenhöhen auch die gemessenen Höhen und die Messmethode bearbeiten.
- Sie können beim Bearbeiten von Zielhöhen die gemessene Zielhöhe, die Messmethode (falls anwendbar) und die Prismenkonstante bearbeiten.
- Wenn Sie Punkte zur Bearbeitung auswählen, kann die Auswahl Punkte mit Zielhöhen und Punkte mit Antennenhöhen enthalten. Wenn Sie auf *Bearbeiten* tippen, erscheinen zwei Dialogfelder - ein Dialogfeld zum Bearbeiten der Antennenhöhen und ein weiteres zum Bearbeiten der Zielhöhen.
- Für die Bearbeitung müssen keine benachbarten Antennen- und/oder Zielhöhen ausgewählt werden.
- Sie können nur Antennendatensätze mit demselben Antennentyp bearbeiten. Wenn Sie Antennendatensätze für mehrere Antennentypen ändern möchten, teilen Sie die Punkte nach den verwendeten Antennentypen in mehrere Gruppen ein.
- Sie können eine Auswahl verschiedener Ziele bearbeiten. In einem solchen Fall werden die neuen Zielhöhen auf die einzelnen Ziele angewandt, die Target-ID bleibt jedoch unverändert.
- Bei einigen konventionellen Messungen kommen berechnete Systemziele mit einer Nullhöhe oder einer Prismenkonstante von Null zum Einsatz (z. B. bei Kanalstabsmessungen). Sie können die Zielhöhen für Systemziele nicht ändern.
- Sie können die Spalten im *Punktmanager* nach bestimmten Gruppen von Zielen oder nach zu bearbeitenden Antennenhöhen sortieren. Tippen Sie dazu auf die gewünschte Spaltenüberschrift.
- Der *Punktmanager* fügt automatisch die entsprechenden Ziel- und Antennendatensätze in die Projektdatenbank ein, um sicherzustellen, dass jedem Punkt die korrekten Höhen und Messmethoden zugewiesen werden.
- Bei der Bearbeitung von Punkten fügt der *Punktmanager* automatisch Notizen mit den durchgeführten Änderungen in die Projektdatenbank ein. Diese Notizen enthalten z.B. die ursprünglichen Messdaten und den Bearbeitungszeitpunkt.

### **Punktkoordinaten mit dem Punktmanager bearbeiten**

Sie können die Koordinaten importierter oder eingegebener Punkte im *Punktmanager* bearbeiten.

So bearbeiten Sie die Punktkoordinaten:

1. Wählen Sie im Hauptmenü *Projekte / Punktmanager*.
2. Halten Sie den Stift auf einen Punktdatensatz, um diesen zur Bearbeitung auszuwählen.
3. Tippen Sie auf *Bearbeiten*, und wählen Sie *Koordinaten*.
4. Bearbeiten Sie die Koordinaten, und tippen Sie auf *OK*, um die Änderungen zu speichern.

Folgende Koordinaten können nicht bearbeitet werden:

- Rohbeobachtungen
- Punkte in verknüpften Dateien
- mehrere Punktdatensätze zur gleichen Zeit

Ein Datensatz, der die Änderungen enthält, wird als *Notiz* gespeichert.

### **Punkte mit dem Punktmanager umbenennen**

Sie können Punkte und Beobachtungen mit dem *Punktmanager* umbenennen.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie im Hauptmenü *Projekte / Punktmanager*.
2. Halten Sie den Stift auf einen Punktdatensatz, um diesen zur Bearbeitung auszuwählen.
3. Tippen Sie auf *Bearbeiten*, und wählen Sie *Punktnamen*.
4. Bearbeiten Sie den Namen, und tippen Sie auf *OK*, um die Änderungen zu speichern.

Folgende Namen können nicht bearbeitet werden:

- die Namen von Punkten in verknüpften Dateien
- der Name der Beobachtung zur aktuellen Station, wenn gerade eine Vermessung läuft
- die Namen von Anschlusspunkten

Ein Datensatz, der die Änderungen enthält, wird als *Notiz* gespeichert.

### **Punktnamen und Punktkoordinaten in einer dynamischen Datenbank bearbeiten**

Die Allgemeine Vermessung Software hat eine dynamische Datenbank. Wenn Sie den Namen oder die Koordinaten eines Datensatzes ändern, können sich die Positionen in anderen Datensätzen, die sich auf den modifizierten Datensatz beziehen, ändern oder gelöscht werden.

In den nachfolgenden Abschnitten wird beschrieben, wie sich Änderungen des Basis- oder Instrumentenstandpunktes bzw. modifizierte Anschlusspositionen auf andere Punkte auswirken können. Änderungen, die Sie an diesen Datensätzen, an einer freien Stationierung, Linien, Bögen, berechneten Richtungswinkeln und weiteren Daten vornehmen, können sich ebenfalls auf andere Punktpositionen auswirken. Weitere Einzelheiten finden Sie in der Tabelle unten.

Wenn Sie einen Punkt umbenennen, der in einer GNSS-Vermessung als Basisstandpunkt oder als Instrumentenstandpunkt in einer konventionellen Vermessung verwendet wird, wird der eigentliche Punkt, auf den im Basisstations- oder Stationierungsdatensatz Bezug genommen wird, nicht umbenannt. Sie können Punktnamen, auf die in diesen Datensätzen Bezug genommen wird, nicht ändern.

Wenn Sie einen Basis- oder Instrumentenstandpunkt umbenennen und **kein** anderer gleichnamiger Datensatz existiert, können die Positionen, die auf der Grundlage dieser Punkte ermittelt wurden, nicht länger berechnet werden und die entsprechenden Datensätze werden nicht länger in der Karte angezeigt.

Wenn Sie einen Basis- oder Instrumentenstandpunkt umbenennen und ein anderer gleichnamiger Datensatz bereits **existiert**, können sich die Positionen, die von diesen Standpunkten aus berechnet werden, ändern (die Positionen werden dann vom nächstbesten gleichnamigen Punkt aus berechnet).

Wenn Sie einen Basis- oder Instrumentenstandpunkt bearbeiten, ändern sich alle Positionen, die von diesen Standpunkten aus berechnet werden.

Wenn Sie einen Standpunktazimut durch einen eingegebenen Azimut zum Anschlusspunkt ersetzen, ändern sich alle Positionen, die von diesem Standpunkt aus berechnet werden.

Wenn Sie den Punktdatensatz des Anschlusspunktes in einer Stationierung ändern oder umbenennen, für den ein Azimut berechnet wurde, können sich alle Positionen, die von diesem Standpunkt aus berechnet wurden, ändern.

Wenn Sie mehrere Datensätzen gleichzeitig auswählen und umbenennen, erhalten alle ausgewählten Datensätze den neu eingegebenen Namen.

Wenn Sie Punktkoordinaten bearbeiten oder umbenennen, werden die Datensätze mit berechneten Differenzen zu anderen Punkten (z. B. Punkte wie abgesteckt, Prüf- oder Anschlusspunkte) nicht aktualisiert.

Die folgende Tabelle enthält die dynamischen Datenbankdatensätze, die sich ändern können, wenn Sie die Namen oder Koordinaten von Datensätzen modifizieren, die zur Positionsberechnung verwendet wurden:

<b>Datensatz</b>	<b>Namen</b>	<b>Koordinaten</b>
Topographische Punkte (GNSS)	*	*
mit der Methode "Schneller Punkt" gemessene Punkte	*	*
FastStatic-Punkte	*	*
Beobachtete Festpunkte	*	*
Topographische Punkte in Lage 1 (Konv.)	*	*
Topographische Punkte in Lage 2 (Konv.)	*	*
Reduzierte Richtung	*	*
Punkte wie abgesteckt	*	*
Prüfpunkte	*	*
Kontinuierliche Punkte	*	*
Konstruktionspunkte	*	*
Laserpunkte	*	*
Linien	*	*
Bögen	*	*
Riwi/Str. berechnen	*	*
Punkte der freien Stationierung	-	-

Ausgeglichene Punkte	-	-
Gemittelte Punkte	-	-
Berechnete Koordinatengeometriepunkte (siehe Fußnote unten)	* 1	* 1
Schnittpunkte	-	-
Offset-Punkte	-	-
Trassen	-	-
Kurvenbänder	-	-
Tunnel	-	-
Kalibrierungspunkte	-	-
Berechnete Flächen	-	-

1 - Koordinatengeometriepunkte können sich ändern, wenn Sie die zur Berechnung verwendeten Ausgangspunkte modifizieren. Dies hängt jedoch auch davon ab, in welcher Form die Punkte gespeichert sind. Wenn die Punkte als Vektoren gespeichert werden (z. B. Az, HD, VD) und sich der Ausgangspunkt ändert, ändern sich auch die berechneten Punkte.

### Codes mit dem Punktmanager hinzufügen oder bearbeiten

Tippen Sie auf das Feld *Code*, um einen Code einzugeben oder zu bearbeiten. Geben Sie die Codeinformationen und ggf. die Attribute ein. Tippen Sie auf *Akzept.*, um die Änderungen zu speichern.

### Codegruppen mit dem Punktmanager bearbeiten

Sie können mit dem *Punktmanager* die Codes mehrerer Punkte gleichzeitig bearbeiten.

1. Verwenden Sie die Standard-Windowsmethoden. Drücken Sie **Ctrl** oder **Shift**, und tippen Sie auf die Datensätze, deren Code geändert werden soll.
2. Tippen Sie auf *Bearb.* Wählen Sie dann *Codes*.
3. Geben Sie den neuen Code ein, und tippen Sie auf *Enter*.

Wenn der Code über Attribute verfügt, werden Sie aufgefordert, diese einzugeben.

Die neuen Codes werden aktualisiert und im *Punktmanager* angezeigt. Eine Notiz mit den alten Codewerten wird für jeden geänderten Datensatz gespeichert.

**Tip** - Sie können die Beschreibungen auf dieselbe Weise ändern.

### Notizen mit dem Punktmanager hinzufügen oder bearbeiten

Tippen Sie auf das Feld *Notiz*, um eine Notiz einzugeben oder zu bearbeiten. Geben Sie die gewünschten Informationen ein. Tippen Sie dann auf *Akzept.*, um die Änderungen zu speichern.

# Karte

Der Bildschirm *Karte* enthält eine graphische Darstellung verschiedener Merkmale aus unterschiedlichen Quellen:

- Punkte, Linien und Bögen aus der aktuellen Projektdatenbank
- Punkte, Linien und Bögen aus verknüpften Projekten und verknüpften CSV-Dateien
- Punkte, Linien, Bögen, Polylinien und andere Merkmale aus [Kartendateien](#) (z. B. DXF- und SHP-Dateien)
- Kurvenbänder, die als RXL-Dateien definiert sind
- Trimble-Trassen, die als RXL-Dateien definiert sind
- Oberflächen (TTM- und LandXML-Dateien)
- Bilder aus georeferenzierten Hintergrund-Bilddateien. Die folgenden Bilddateitypen und zugeordneten World-Dateien werden unterstützt:

**Hinweis** – Es können nur JPEG-, BMP- und PNG-Dateien mit einer verknüpften World-Datei ausgewählt werden.

## Tipps

- ◆ Wenn Sie eine Survey-Advanced-Lizenz besitzen, können Sie georeferenzierte JPEG-Bilddateien aus Trimble Business Center mit [Image / Capture image] exportieren. In Trimble Business Center können große Dateien für bessere Leistung auf dem Controller verkleinert werden.
- ◆ Zum Laden einer BMP-Datei ist mehr Speicher als zum Laden einer DXF-Datei erforderlich, und JPEG/PNG-Dateien sind ein komprimiertes Format, für das wieder mehr Speicher erforderlich ist, wenn diese im unkomprimierten Zustand vorliegen und in den Speicher geladen werden.  
Um den erforderlichen Speicher zum Laden einer BMP-Datei und einer DXF-Datei zu vergleichen, wird die Größe der BMP-Datei mit 4 multipliziert. Folglich wird für eine 850 KB BMP 3,4 MB Speicher benötigt.  
Um den erforderlichen Speicher zum Laden einer JPEG/PNG-Datei und einer DXF-Datei zu vergleichen, wird das Format (Höhe mal Breite) des JPEG-Bildes mit 4 multipliziert. Wenn ein 130 KB-Bild beispielsweise 1024 Pixel breit und 768 Pixel hoch ist ( $1024 \times 768 \times 4 = 3,14$  MB), werden zum Laden der Datei 3,14 MB Speicher benötigt.

**Hinweis** – Gedrehte Bilder werden nicht unterstützt.

Informationen zur Verwendung der Karte finden Sie unter folgenden Themen:

- [Zugriff auf die Karte](#)
- [Karten-Softkeys und Optionen](#)
  - ◆ [Vorherige Ansicht und Voreinstellung](#)
  - ◆ [Widescreen-Modus](#)
  - ◆ [Filter](#)
- [Allgemeine Aufgaben: Merkmale aus der Karte auswählen](#)
- [Allgemeine Aufgaben: Die Auswahl von Kartenmerkmalen rückgängig machen](#)

- Verknüpfungsmenüs
  - ◆ Aktuelles Projekt
  - ◆ Verknüpfte Dateien oder aktive Karte
- Ansicht automatisch verschieben
- Verknüpfte Dateien (.csv .txt .job)
  - ◆ Verknüpfte Dateien übertragen
  - ◆ Punkte aus einer verknüpften Datei abstecken
- Aktive Karte
  - ◆ Layer und Layerauswahl
  - ◆ Farben in der Karte
  - ◆ Karten übertragen und auswählen
  - ◆ Hinweise zu aktiven Karten, inkl. unterstützter Kartenelemente

So greifen Sie auf den Bildschirm *Karte* zu:

1. Tippen Sie auf *Karte*. Die aktuelle Position der GNSS-Antenne wird als vertikales/horizontales Kreuz angezeigt. Die aktuelle Orientierung eines konventionellen Instruments wird durch eine gestrichelte Linie wiedergegeben, die vom Instrument zum Ende des Bildschirms verläuft. Der Standpunkt des Prismas wird bei einer Streckenmessung als Kreuz angezeigt.
2. Tippen Sie auf *Karte*. Die aktuelle Position der GNSS-Antenne wird als vertikales/horizontales Kreuz angezeigt.
3. Verwenden Sie die [Karten-Softkeys](#) zur Navigation auf der Karte.

Hat ein Punkt den gleichen Namen wie ein anderer Punkt in der Datenbank, wird der Punkt mit der höheren Suchklasse angezeigt. Weitere Informationen über die Verwendung von Suchklassen in der Allgemeine Vermessung Software finden Sie unter [Datenbanksuchregeln](#).

### Hinweise

- Es werden nur Gitterkoordinaten angezeigt. Wenn keine Projektion definiert wurde, werden nur Punkte angezeigt, die als Gitterkoordinaten gespeichert wurden.
- [Örtl. Gitterkoordinaten](#) können nur angezeigt werden, wenn eine Transformation definiert wurde.
- Wenn das Feld *Gitterkoordinaten* im Bildschirm [Koord.geom.-Einst.](#) auf Erhöhung Süd-West oder Erhöhung Süd-Ost eingestellt ist, wird der Bildschirm um 180° gedreht. Die erhöhten Südkoordinaten werden oben im Bildschirm angezeigt.





### Karten-Softkeys

Verwenden Sie die Karten-Softkeys:

- zur Navigation in der Karte
- um die Optionen für die Kartenanzeige zu ändern

Einige Softkeys können in einem "aktiven" Modus arbeiten. Der Vorgang, der beim Tippen auf die Karte ausgeführt wird, hängt vom gewählten aktiven Softkey ab.

Die Funktionen sind in folgender Tabelle beschrieben:

Softkey	Funktion
	Tippen Sie auf diesen Softkey, um die Ansicht zu vergrößern. Tippen und halten Sie den Stift auf den Softkey, um ihn zu aktivieren. Tippen Sie auf einen Kartenbereich, der vergrößert werden soll, oder ziehen Sie ein Rechteck um den gewünschten Bereich, um ihn zu vergrößern.
	Tippen Sie auf diesen Softkey, um die Ansicht zu verkleinern. Tippen und halten Sie den Stift auf den Softkey, um ihn zu aktivieren. Tippen Sie auf einen Kartenbereich, um ihn zu verkleinern.
	Verschiebt die Mitte des Kartenbereichs zu einem anderen Teil der Karte. Tippen Sie auf den Softkey, um ihn zu aktivieren. Tippen Sie auf den zu zentrierenden Kartenbereich, oder tippen Sie auf den Bereich, und ziehen Sie ihn an die gewünschte Stelle.
	Zoomt auf die Kartenausdehnung. Alle Merkmale auf der Karte werden angezeigt. Tippen Sie auf den Softkey, um ihn zu aktivieren.

Tippen Sie auf den Pfeil nach oben, um auf weitere Softkeyfunktionen zuzugreifen. Die zusätzlichen Funktionen sind in der nachstehenden Tabelle beschrieben.

<i>Filter</i>	Zeigt eine Legende der Merkmalssymbole an. Sie können wählen, welche Merkmale angezeigt werden sollen.
<i>Verschieb.</i>	Zeigt den Bildschirm <i>Zu Punkt verschieben</i> an. Geben Sie einen Punktnamen und einen Skalierungswert ein.
<i>Optionen</i>	Zum Einstellen der Anzeige von Namen oder Codebeschriftungen, die neben Punkten in der Karte angezeigt werden (inkl. Beschriftungsfarbe)
	Zum Ändern der Anzeigeeoptionen für Werte von Trassen- und Kurvenbandstationen
	Zum Einstellen der Anzeigeeoptionen für Höhen
	Zur Konfiguration der Anzeigeeoptionen für Punktsymbole und Merkmalcodes einzelner Punkte. Wenn das Kontrollkästchen <i>Kodierte Merkmale anzeigen</i> aktiviert ist, fügt die Allgemeine Vermessung Software Linien zwischen Punkten mit Merkmalcodes ein, bei denen der <i>Merkmalstyp</i> auf <i>Linie</i> eingestellt ist. Stellen Sie das Feld <i>Merkmalstyp</i> bei der Erstellung oder Bearbeitung von Liniencodes auf <i>Linie</i> ein und legen Sie einen <i>Linienstil</i> fest.
	Zur Kontrolle der Anzeigeeoptionen für Punkte in der Absteckliste. Stellen Sie das Feld <i>Punkte der Absteckungsliste anzeigen</i> auf Ja ein.
	Aktiviert die Option <a href="#">Autom. zur aktuellen Position verschieben</a> .
	Zum Aktivieren der Option, mit der automatisch eine Messung gestartet werden soll, wenn Sie die Messtaste drücken
	Zum Aktivieren der Option, mit der Polygone in der Hintergrunddatei schraffiert werden
	Zur Anzeige der Karte im <a href="#">Widescreen-Modus</a> .
	Zum Anzeigen der Oberflächen mit einem Farbverlauf.
	Zum Anzeigen von Oberflächendreiecken.
	Zum Angeben der vertikalen Offsets, mit dem die Oberfläche bei der Ansicht in der Karte angehoben oder gesenkt wird.
	Zur Anzeige einer oder mehrerer aktiver Karten oder Layer.



Zur Auswahl einer oder mehrerer aktiver Karten oder Layer.
Zur Anzeige und Auswahl von Kurvenbanddateien.
Zur Anzeige und Auswahl von Trimble Tassen.
Zur Anzeige und Absteckung digitaler Geländemodelle.

Zum Auseinanderziehen von Polylinien in einzelne Linien- und Bogensegmente aktivieren Sie unter *Karte / Layer / Optionen* das Kontrollkästchen *Polylinie aufsplittern*.

### Vorherige Ansicht und Voreinstellung

Tippen und halten Sie den Stift in der Kartenansicht auf den Softkey *Karte*, um weitere Navigationsoptionen anzuzeigen:

- Vorherige Ansicht (zoomt zum vorherigen Ansichtsmaßstab)
- Voreinstellung (zoomt auf die Voreinstellung)
- Konfiguration der Voreinstellung (Ansichtsmaßstab und Kartenausschnitt)

### Widescreen-Modus

Im Widescreen-Modus füllt die Karte den gesamten Bildschirm aus.

Um im Widescreen-Modus auf die Statusleiste zuzugreifen, tippen Sie auf das kleine Statusleisten-Symbol ganz rechts auf der Karte. Die Statusleiste erscheint dann für ca. 3 Sekunden, bevor das Display zum Widescreen-Modus zurückkehrt.

Ändern Sie den Widescreen-Modus mit einer der folgenden Methoden:

- Halten Sie den Stift auf die Karten und wählen Sie *Widescreen*
- Tippen Sie in der Karte auf *Optionen* und wählen Sie die Einstellung *Widescreen*.
- Drücken Sie die Taste '*'*' auf der Controller-Tastatur.

## Die Karte für allgemeine Aufgaben verwenden

Führen Sie einen der folgenden Schritte aus, um ein Merkmal aus der Karte zu wählen:

- Tippen Sie auf der Karte auf das/die gewünschte(n) Merkmal(e). Befindet sich mehr als ein Merkmal im hervorgehobenen Bereich, erscheint eine Liste der Merkmale in diesem Bereich. Wählen Sie die gewünschten Merkmale. Tippen Sie auf *OK*, um zur Karte zurückzukehren.

**Tipp -** Wenn Sie eine Linie, einen Bogen oder eine Polylinie zur Absteckung auswählen, tippen Sie neben das Merkmalsende, das als Startsegment verwendet werden soll. Das Merkmal wird dann mit Richtungspfeilen versehen.

Wenn die falsche Verlaufsrichtung gewählt ist, tippen Sie erneut auf die Linie, den Bogen oder die Polylinie, um die Auswahl rückgängig zu machen. Tippen Sie dann auf das korrekte Merkmalsende, um die gewünschte Verlaufsrichtung auszuwählen.

Die Verlaufsrichtung von Kurvenbändern und Trimble Trassen wird bei der Erstellung definiert und kann nicht geändert werden.

**Hinweis** - Die Offsetrichtung ändert sich nicht, wenn Sie die Linienrichtung umkehren.

- Ziehen Sie ein Rechteck um die gewünschten Merkmale.

Wenn Sie mehrere Merkmale mit dieser Methode auswählen, werden die Merkmale normalerweise nach der Speicherreihenfolge in der Datenbank sortiert. Wenn die Merkmale eine bestimmte Reihenfolge haben sollen, sollten Sie sie nacheinander auswählen.

Kartendateien und Layer müssen bearbeitbar sein, damit ein Merkmal aus einer Kartendatei ausgewählt werden kann.

Führen Sie einen der folgenden Schritte aus, um die Auswahl eines Merkmals auf der Karte rückgängig zu machen:

- Tippen Sie auf das gewünschte Merkmal, um die Auswahl rückgängig zu machen. Befindet sich mehr als ein Merkmal im hervorgehobenen Bereich, erscheint einer Liste der Merkmale in diesem Bereich. Tippen Sie auf *OK*, um zur Karte zurückzukehren.
- Tippen und halten Sie den Stift auf die Karte, und wählen Sie im Verknüpfungsmenü die Option *Auswahlliste*. Eine Liste der gewählten Merkmale erscheint. Machen Sie die Auswahl der entsprechenden Merkmale rückgängig.
- Tippen Sie zweimal auf die ausgewählten Merkmale, um die gesamte Auswahl rückgängig zu machen. Tippen Sie alternativ dazu auf die Karte, halten Sie den Stift darauf, und wählen Sie im Verknüpfungsmenü die Option *Auswahl löschen*.

Verwenden Sie eine der folgenden Methoden, um einen bestimmten Vorgang mit den gewählten Merkmalen auszuführen:

- Messen
  - ◆ Tippen Sie auf *Messen*, um die aktuelle Position zu messen, wenn keine Merkmale ausgewählt sind.

**Tipp** - Sie können den Code und/oder die Beschreibungen ändern, wenn Sie die Funktion *Messen* in der Karte verwenden. Wählen Sie einen Punkt aus der Karte, dessen Einstellungen als Standardeinstellungen verwendet werden sollen. Halten Sie dann den Stift kurz auf die Karte und wählen Sie die Option *Punktinfo setzen*.

Wenn Sie die Standardwerte ändern, aber keine Einstellungen bestehender Punkte verwenden möchten, vergewissern Sie sich, dass keine Merkmale ausgewählt sind, bevor Sie die Punktinfo setzen.
- Abstecken
  - ◆ Wenn ein oder mehrere Merkmale ausgewählt sind, tippen Sie auf *Abstecken*, um die gewählten Merkmale abzustecken.  
Wenn mehr als ein Punkt gewählt ist, werden die Punkte zur Liste *Punkte abstecken* hinzugefügt, wo sie für die Absteckung ausgewählt werden können.
  - ◆ Sind mehrere Linien oder Bögen ausgewählt, wird jeweils die erste gewählte Linie bzw. der erste gewählte Bogen für die Absteckung verwendet.

- ◆ Tippen Sie alternativ dazu zweimal auf das Merkmal, um es abzustecken.  
Befindet sich mehr als ein Merkmal im hervorgehobenen Bereich, erscheint eine Liste der Merkmale in diesem Bereich. Wählen Sie das abzusteckende Merkmal.

**Tipp** - Wenn zwei Punkte ausgewählt sind, tippen und halten Sie den Stift auf die Karte. Wählen Sie dann *Linie abstecken* aus dem Menü, um eine Linie abzustecken, die durch die beiden ausgewählten Punkte definiert ist.

Enthält die Auswahl unterschiedliche Merkmalstypen (Punkte, Linien, Bogen), können nur Merkmale des ersten Typs zur Absteckung auf der Karte gewählt werden. Um andere Merkmalstypen abzustecken, machen Sie die Auswahl rückgängig, und wählen Sie die gewünschten Merkmale erneut.

### Standardpunktinfo setzen

Halten Sie den Stift kurz auf die Karte und wählen Sie *Punktinfo setzen* aus dem Menü.

Verwenden Sie die Funktion *Punktinfo setzen* zur Konfiguration der Standardwerte für die Felder *Nächster Punktname*, *Code*, *Beschreibung 1* und *Beschreibung 2* (falls aktiviert), die bei der nächsten Punktmessung verwendet werden sollen.

Wenn Sie auf *Punktinfo setzen* tippen und nur einen einzigen Punkt aus der Karte auswählen, werden die entsprechenden Werte als Standardwerte für Punktmessungen verwendet (nächster verfügbarer Punktname, Code und Beschreibungen).

### Verknüpfungsmenüs

Tippen und halten Sie den Stift auf die Karte, um ein Verknüpfungsmenü aufzurufen. Das Verknüpfungsmenü bietet einen schnellen Zugriff auf allgemeine Aufgaben. Diese Aufgaben sind abhängig von der Anzahl und vom Typ der gewählten Merkmale.

In der folgenden Tabelle sind die Aufgaben mit einem Stern \*-Symbol versehen, die über das Verknüpfungsmenü ausgeführt werden können.

Folgende Menüoptionen stehen für Merkmale im aktuellen Projekt zur Verfügung:

Aufgabe	Merkmal					
	Keine Merkmale	Ein Punkt	Zwei Punkte	Drei oder mehr Punkte	Linie	Bogen
Überprüfen	-	*	*	*	*	*
Auswahlliste	-	*	*	*	*	*
Auswahl löschen	-	*	*	*	*	*
Widescreen	*	*	*	*	*	*
Löschen	-	*	*	*	*	*

Punkt abstecken	-	*	*	*	-	-
Kalibrierungspkt	-	*	-	-	-	-
Zu Pkt navigieren	-	*	-	-	-	-
Drehen zu	*	*	-	-	-	-
Riwi/Str. berechnen	-	-	*	*	-	-
Punkt eingeben	*	-	-	-	-	-
Tunnel speichern	-	-	*	*	*	*
Punktinfo setzen	*	*	-	-	-	-
Anschluss prüfen	*	-	-	-	-	-
Prüfbeobachtung	-	*	-	-	-	-

Die nachstehende Tabelle enthält die verfügbaren Menüelemente für Merkmale in einer verknüpften Datei oder in der aktiven Karte:

Aufgabe	Merkmal							
	1 aktive Karte oder 1 Punkt aus einer verknüpften Datei	2 aktive Karten oder 2 Punkte aus einer verknüpften Datei	3 oder mehr aktive Karten oder Punkte aus einer verknüpften Datei	Linie in der aktiven Karte	Bogen in der aktiven Karte	Bogen in der aktiven Karte	Kurvenband	Trimble Trasse
Überprüfen	*	*	*	*	*	*	*	*
Auswahlliste	*	*	*	*	*	*	*	*
Auswahl löschen	*	*	*	*	*	*	*	*
Widescreen	*	*	*	*	*	*	*	*
Löschen	-	-	-	-	-	-	-	-
Punkt abstecken	*	*	*	-	-	-	-	-
Linie abstecken	-	*	-	*	-	-	-	-
Bogen abstecken	-	-	-	-	*	-	-	-
Kurvenband erstellen/abstecken	-	*	*	*	*	*	*	*
Kurvenband abstecken	-	*	*	*	*	*	*	*
Kalibrierungspkt	*	-	-	-	-	-	-	-
Zu Pkt navigieren	*	-	-	-	-	-	-	-
Drehen zu	*	-	-	-	-	-	-	-
Riwi/Str. berechnen	-	*	*	-	-	-	-	-
Flächenberechnungen	-	-	*	*	*	*	-	-
Linie unterteilen	-	-	-	-	-	-	-	-

Bogen unterteilen	-	-	-	-	-	-	-	-
Punkt eingeben	-	-	-	-	-	-	-	-
Linie eingeben	-	*	-	-	-	-	-	-
Bogen eingeben: 3 Pkte	-	-	*	-	-	-	-	-
Bogen eingeben: 2 Pkte + Mitte	-	-	*	-	-	-	-	-
Punktinfo setzen	*	-	-	-	-	-	-	-
Anschluss prüfen	*	-	-	-	-	-	-	-
Prüfbeobachtung	-	-	-	-	-	-	-	-

## Hinweise

- Wenn Sie zuerst einen Punkt wählen, der den gleichen Namen hat, wie ein anderer Punkt in der Datenbank und dann die Option *Überprüfen* oder *Löschen* aus dem Verknüpfungsmenü wählen, erscheint eine Liste der doppelten Punkte. Wählen Sie den Punkt, der gelöscht oder überprüft werden soll.
- Graphische Auswahl: Geben Sie Merkmalsnamen in Felder ein, indem Sie sie auf der Karte wählen. Wählen Sie das/die Merkmal(e) aus der Liste und dann eine Vermessungsfunktion, z. B. Koord.geom. oder Abstecken. Das/die gewählte(n) Merkmal(e) werden automatisch in die entsprechenden Felder eingegeben.
- Auswahlliste auf der Karte: Die Option *Kartenauswahl* wird auf der rechten Seite des Merkmalsnamensfelds verfügbar, wenn Sie Merkmale in der Karte gewählt haben. Tippen Sie darauf, um auf die Liste der gewählten Merkmale zuzugreifen. Es werden nur Merkmale angezeigt, die spezifisch für das angezeigte Feld sind.
- Sie können Allgemeine Vermessung nicht zum Löschen von Punkten in verknüpften Dateien verwenden. Punkte aus verknüpften Dateien sind nicht im Bildschirm *Überprüfen* in der Liste der zu löschenden Punkte enthalten.
- Die Option *Drehen zu* ist bei konventionellen Vermessungen verfügbar, nachdem eine Stationierung durchgeführt wurde und gerade keine Punkte gewählt sind. Tippen Sie auf diese Option, um das Instrument zu der Position zu drehen, die Sie mit dem Touchscreenstift angetippt haben.
- Die Optionen *Anschluss prüfen* und *Prüfbeobachtung* auf der Karte sind nur in konventionellen Vermessungen verfügbar.

## Punkte wählen

Halten Sie den Stift oder Finger im Menü auf der Karte, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl *Wählen*, um Punkte im aktuellen Projekt sowie Punkte in den mit diesem Projekt verknüpften Dateien auszuwählen.

### Auswählen aus

Geben Sie im Menü *Auswählen aus* an, wo die Punkte ausgewählt werden sollen. Mögliche Optionen sind: „Aktuelles Projekt“, „Aktuelles Projekt und verknüpfte Dateien“ oder „Scandateien“.


Unter „Scandateien“ werden alle Scandateien (\*.tsf) aufgeführt, die im aktuellen Projekt mit der Scanning-Option und der Trimble VX Spatial Station erstellt wurden. Sie können auch mehrere Scandateien auswählen.

### Hinweise

- Sie können Scandateien nur auswählen, wenn Scandaten mit dem aktuellen Projekt verknüpft sind.
- Verwenden Sie den Softkey *Wählen*, um die Liste der ausgewählten Scandateien zu bearbeiten, und verwenden Sie den Softkey *Reset*, um die Auswahl aller Scandateien aufzuheben.

Zum Auswählen von Punkten im aktuellen Projekt oder im aktuellen Projekt und in verknüpften Dateien definieren Sie Ihre Auswahl mit einer beliebigen Kombination der folgenden Felder: „Punktname“ oder „Punktkette“, „Code“, „Beschreibung 1“, „Beschreibung 2“, „Minimale Höhe“ und „Maximale Höhe“.

### Hinweise

- Mit dem Auswahlpfeil (  ) to schalten Sie zwischen dem Feld „Punktname“ und der Punktkette („Von Punkt“, „Zu Punkt“) um.
- Mit Platzhaltern in diesen Feldern ist eine Mehrfachauswahl möglich. Verwenden Sie den Platzhalter \* für mehrere Zeichen und ? für ein einzelnes Zeichen.
- Wenn bereits Punkte ausgewählt sind, wird auf dem Bildschirm ein Kontrollkästchen *An aktuelle Auswahl anhängen* angezeigt. Deaktivieren Sie diese Option, wenn Sie die aktuelle Auswahl verwerfen möchten.
- Mit dem Softkey *Reset* können Sie in den Feldern alle Auswahlkriterien löschen.
- Die Auswahl aller im Fenster *Wählen* gewählten Punkte kann in der Kartenansicht bearbeitet werden.

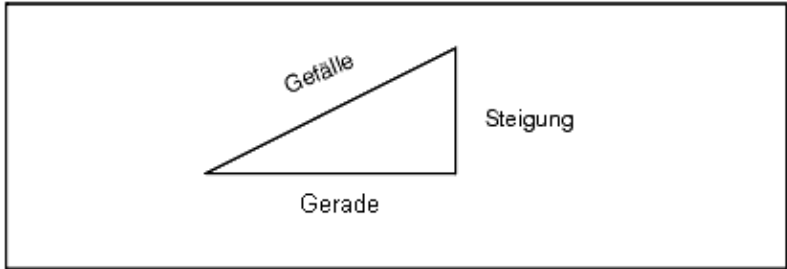
## Einheiten

Tippen Sie auf *Projekte / Projekteigenschaften / Einheiten*, um die angezeigten Einheiten zu konfigurieren. Ändern Sie die Felder wie erforderlich.

In einige Felder (z. B. *Azimet*) können Sie Werte in Einheiten eingeben, die nicht den Systemeinheiten entsprechen. Der Softkey *Einhtn* erscheint in diesen Feldern. Wenn Sie auf *Enter* tippen, um dieses Feld zu akzeptieren, wird der Wert in Systemeinheiten konvertiert.

Verwenden Sie die Option *Einheiten* zur Konfiguration der folgenden Anzeigeeinstellungen:

Einstellung	Anzeige
Strecke/Gitter-Koord.	Strecke und Hochwert-/Rechtswertkoordinaten
Höhe	Ellipsoidische und orthometrische Höhe
Streckenanzeige	Die Anzahl der Dezimalstellen in allen Streckenfeldern
Koordinatenanzeige	Die Anzahl der Dezimalstellen in allen Hochwert-/Rechtswertfeldern
Winkelanzeige	Winkel
Quadrant	Richtungswinkelformat US
Breite / Länge	Breiten- und Längengrad

Temperatur	Temperatur
Druck	Luftdruck
Koordinatenreihenfolge	<p>Koordinaten</p> <p>Die Reihenfolge der Gitterkoordinaten kann wie folgt festgelegt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hochwert-Rechtswert-Höhe</li> <li>- Rechtswert-Hochwert-Höhe</li> <li>- Y-X-Z (entspricht Rechtswert-Hochwert-Höhe – geänderte Feldeingaben)</li> <li>- X-Y-Z (entspricht Hochwert-Rechtswert-Höhe – geänderte Feldeingaben)</li> </ul> <p>Bei den Y-X-Z und X-Y-Z Optionen definiert die Y-Achse die Rechtswertachse und die X-Achse die Hochwertachse.</p>
<p>Standpunktanzeige (in einigen Ländern auch Kilometrierung. Definiert die Strecke entlang einer Geraden, eines Bogens, eines Kurvenbands, einer Trasse oder eines Tunnels.</p>	<p>Station</p> <p>Die Stationswerte können in folgenden Formaten angezeigt werden:*</p> <p>1000.0: Die Werte werden wie eingegeben angezeigt.</p> <p>10+00.0: Das Pluszeichen trennt die Hunderterwerte von den übrigen Werten.</p> <p>1+000.0: Das Pluszeichen trennt die Tausenderwerte von den übrigen Werten.</p> <p><i>Stationsindex</i></p> <p>Für den Anzeigetyp <i>Stationsindex</i> wird ein zusätzlicher Feldwert <i>Wert für Stationsindex</i> als Teil der Definition verwendet. Der Stationswert wird mit der Option 10+00.0 angezeigt, aber der Wert vor dem Pluszeichen ist der Stationswert geteilt durch den <i>Wert für Stationsindex</i>. Der übrige Wert wird hinter dem Pluszeichen angezeigt. Beispiel: Wenn der <i>Wert für Stationsindex</i> auf 20 festgelegt wird, wird ein Stationswert 42,0 m als 2 + 02,0 m angezeigt. Diese Anzeigeeoption wird in Brasilien verwendet, aber findet möglicherweise auch in anderen Märkten Anwendung.</p>
Gefälle	<p>Gefälle</p> <p>Das Gefälle kann als Winkel, Prozent oder als Verhältnis angezeigt werden. Das Verhältnis kann als <i>Steigung:Gerade</i> oder <i>Gerade:Steigung</i> angezeigt werden</p> <div style="text-align: center;">  </div>
Fläche	<p>Unerstützte Flächeneinheiten:</p> <p>Quadratmeter</p> <p>Quadratmeilen</p> <p>Int. Quadratfuß</p> <p>US-Quadratvermessungsfuß</p> <p>Acres</p> <p>Hektar</p>
V-Anzeige Laser	<p>Vertikalwinkel des Lasers</p> <p>Können vom Scheitelpunkt gemessene Vertikalwinkel oder von der Horizontalen gemessene Neigungen sein.</p>
Zeitformat	Zeitanzeige

## Koord.geom.-Einst.

Wählen Sie *Projekt / Neues Projekt / Koord.geom.-Einst.*, um die Einstellungen für die Koordinatengeometrie beim Erstellen eines neuen Projekts zu konfigurieren. Tippen Sie für ein bestehendes Projekt auf *Projekt / Projekteigenschaften / Koord.geom.-Einst.*

Verwenden Sie die Option *Koord.geom.-Einst.* zur Konfiguration folgender Einstellungen:

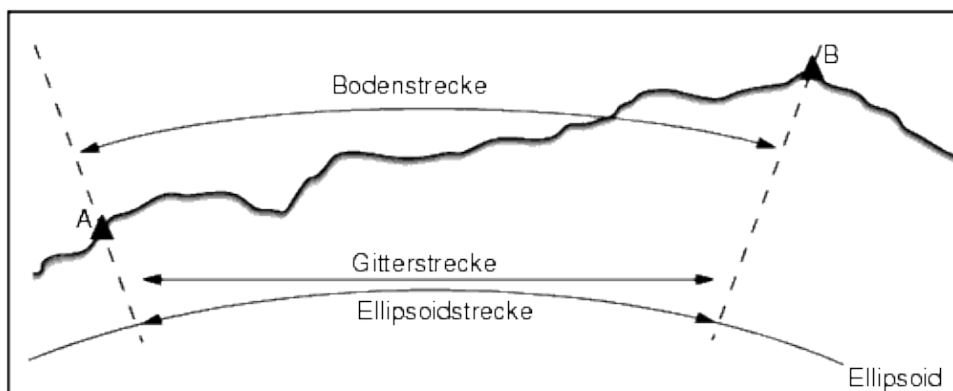
- [Streckenanzeige](#) (Gitter, Boden oder Ellipsoid)
- [NN- \(Ellipsoid\) Korrektur](#)
- [Erhöhungsrichtung der Gitterkoordinaten](#)
- [Südazimut](#)
- [Nachbarschaftstreue Anpassung und Gewichtsexponent](#)
- [Magnet. Deklination](#)
- [Erweiterte geodät. Funktionen](#)
- [Mittelbildung](#)

### Streckenanzeige

Das Feld *Strecken* definiert, wie Strecken angezeigt werden und welche Strecken für Berechnungen in der Allgemeine Vermessung Software verwendet werden. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:

- Boden (Voreinstellung)
- Ellipsoid
- Gitter

In der nachstehenden Abbildung sind diese Optionen zwischen den Punkten A und B dargestellt.



### Bodenstrecke

Eine Bodenstrecke ist die horizontale Strecke, die zwischen den beiden Punkten bei durchschnittlicher Höhe parallel zum gewählten Ellipsoid berechnet wird.

Wenn ein Ellipsoid im Projekt definiert wurde, und das Feld *Strecken* auf *Boden* eingestellt ist, wird die Strecke parallel dazu berechnet. Wenn kein Ellipsoid definiert wurde, wird das WGS-84-Ellipsoid verwendet.



## Ellipsoidstrecke

Wenn das Feld *Strecken* auf *Ellipsoid* eingestellt ist, dann wird eine Korrektur angewendet und alle Strecken so berechnet, als ob sie sich auf dem örtlichen Ellipsoid (das normalerweise der Meereshöhe entspricht) befänden. Wenn kein Ellipsoid festgelegt wurde, wird das WGS-84-Ellipsoid verwendet.

**Hinweis** - Wenn das Koordinatensystem für ein Projekt als Koordinatensystem vom Typ *Nur Maßstabsfaktor* definiert wurde, können keine Ellipsoidstrecken angezeigt werden.

## Gitterstrecke

Wenn das Feld *Strecken* auf *Gitter* eingestellt ist, dann wird die Gitterstrecke zwischen den beiden Punkten dargestellt. Dies ist die einfache trigonometrische Strecke zwischen zwei Sätzen zweidimensionaler Koordinaten. Wenn das Koordinatensystem für das Projekt als *Nur Maßstabsfaktor*- Koordinatensystem definiert wurde, und das Feld *Strecken* auf *Gitter* eingestellt ist, zeigt die Allgemeine Vermessung Software die mit dem Maßstabsfaktor multiplizierten Bodenstrecken an.

**Hinweis** - Eine Gitterstrecke zwischen zwei gemessenen GNSS-Punkten kann nur angezeigt werden, wenn eine Datum-Transformation und eine Projektion festgelegt oder eine Kalibrierung durchgeführt wurde.

Wenn Sie die Option *Nur Maßstabsfaktor* bei einer Vermessung verwenden, bei der nur ein konventionelles Instrument eingesetzt wird, können Gitter- und Bodenstrecken angezeigt werden.

## Krümmungskorrektur

Im Allgemeine Vermessung Softwaresystem sind alle Ellipsoid- und Bodenstrecken parallel zum Ellipsoid.

## NN- (Ellipsoid) Korrektur

Verwenden Sie das Kontrollkästchen *NN- (Ellipsoid) Korrektur*, um festzulegen, ob die mit einer konventionellen Totalstation gemessene horizontale Streckenkomponente auf die entsprechende Länge auf dem Ellipsoid korrigiert werden soll.

Das Kontrollkästchen *NN- (Ellipsoid) Korrektur* dient hauptsächlich zur Berechnung der korrekten geodätischen Gitterkoordinaten für Totalstationsmessungen.

Deaktivieren Sie diese Option, wenn das örtliche Ellipsoid zur Berechnung von Bodenkoordinaten genutzt wurde, die Punkthöhen aber nicht entsprechend auf das Ellipsoid angepasst wurden, z. B. wenn Sie mit Projekten des Verwaltungsbezirks Minnesota arbeiten.

Für die NN-Korrektur wird die durchschnittliche Höhe (nicht die orthom. Höhe) der Linie über dem örtlichen Ellipsoid verwendet. Wenn beide Linienendpunkte Nullhöhen haben, wird die voreingestellte Höhe des Projekts zur Berechnung dieser Korrektur verwendet.

Die Berechnungsformel lautet:

Ellipsoid. Horizontalstrecke =  $\text{HzDist} \times \text{Radius} / (\text{Radius} + \text{durchschn. Höhe})$

HzDist	Die horizontale Komponente der gemessenen Strecke
Radius	Die große Halbachse des Ellipsoids
Durchschn. Höhe	Die durchschnittliche Höhe der gemessenen Linie über dem örtlichen Ellipsoid

## Hinweise

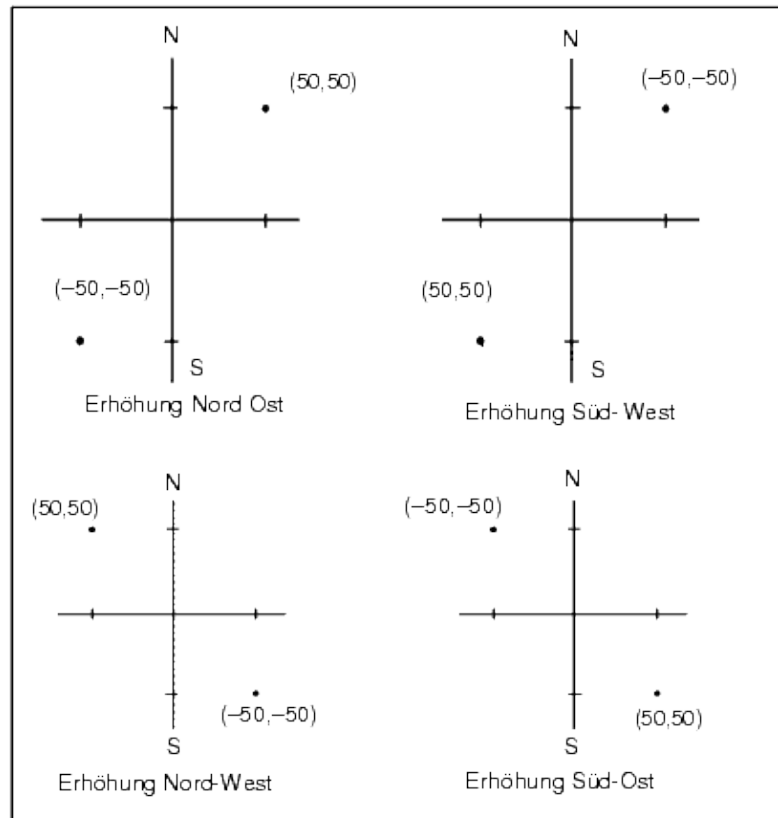
- Bei Projekten, bei denen das Koordinatensystem für Bodenkoordinaten konfiguriert ist, ist das Kontrollkästchen *NN- (Ellipsoid) Korrektur* immer aktiviert und kann nicht bearbeitet werden, da die NN-Korrektur bereits auf die Berechnung der Bodenkoordinaten angewendet wurde.
- Bei einem "Nur Maßstabsfaktor-Projekt" ist kein örtliches Ellipsoid verfügbar, da es sich nicht um eine geodätische Projektion handelt. In diesem Fall wird für die Berechnung der entsprechenden Korrektur die große Halbachse des WGS84-Ellipsoids (6378137,0 m) als Radius verwendet. Bei der NN-Korrektur in reinen Maßstabsfaktorprojekten werden außerdem die Punkthöhen genutzt, da keine Ellipsoidhöhen verfügbar sind.
- Sie können keine Standardhöhe für reine Maßstabsfaktorprojekte einstellen. Das bedeutet, dass Sie 3D-Punkte verwenden müssen, wenn die NN- (Ellipsoid) Korrektur in einem Maßstabsfaktorprojekt aktiviert ist, da die NN-Korrektur nicht berechnet werden kann und ansonsten Nullkoordinaten ausgegeben werden.

## Gitterkoordinaten

Verwenden Sie das Feld *Gitterkoordinaten*, um die Gitterkoordinaten so einzustellen, dass sie in einer der folgenden Richtungskombinationen erhöht werden:

- Erhöhung Nord und Ost
- Erhöhung Süd und West
- Erhöhung Nord und West
- Erhöhung Süd und Ost

In der nachstehenden Abbildung sind die Auswirkungen der jeweiligen Einstellungen dargestellt.

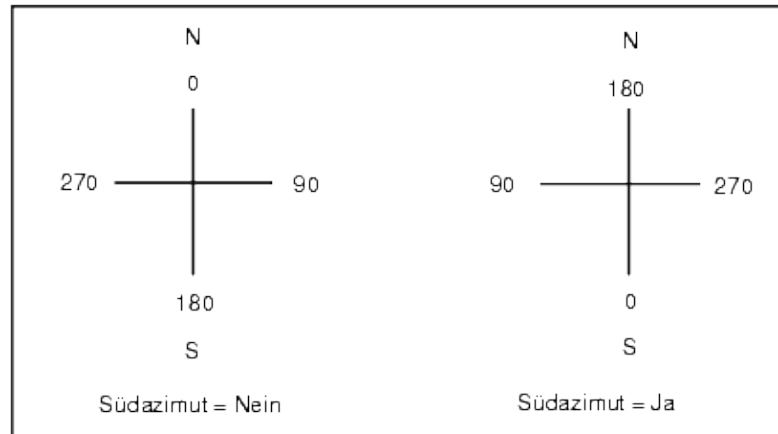


## Azimutanzeige

Der von der Allgemeine Vermessung Software angezeigte und verwendete Azimut ist vom Koordinatensystem abhängig, das für das aktuelle Projekt definiert wurde:

- Wenn Sie sowohl eine Datum-Transformation als auch eine Projektion definiert haben oder *Nur Maßstabsfaktor* gewählt haben, wird der Gitter-Azimut angezeigt.
- Wenn Sie sowohl eine Datum-Transformation als auch eine Projektion definiert haben, wird der Gitter-Azimut angezeigt.
- Wenn Sie keine Datum-Transformation und/oder keine Projektion definiert haben, wird der beste verfügbare Azimut angezeigt. Ein Gitter-Azimut ist die erste Wahl, danach folgt ein örtlicher ellipsoidischer Azimut und der WGS-84-Ellipsoidazimut.
- Wenn Sie einen Laser-Entfernungsmesser verwenden, wird der magnetische Azimut angezeigt.

Wenn ein Südazimut angezeigt werden soll, stellen Sie das Feld *Süd-Azimut* auf *Ja* ein. Alle Azimute werden weiterhin im Uhrzeigersinn erhöht. In der nachstehenden Abbildung ist die Auswirkung der Einstellung ( *Ja* oder *Nein* ) im Feld *Süd-Azimut* dargestellt.



### Die nachbarschaftstreue Anpassung

Sie können auf alle konventionellen Neupunktbeobachtungen, die Sie bei einer Stationierung Plus oder einer freien Stationierung durchgeführt haben, eine *Nachbarschaftstreue Anpassung* anwenden. Sie können die nachbarschaftstreue Anpassung ebenfalls auf alle GPS-Beobachtungen in einem Projekt mit gültiger GPS-Kalibrierung anwenden. Aktivieren Sie unter *Projekteigenschaften / Koord.geom.-Einst.* das Kontrollkästchen *Nachbarschaftstreue Anpassung*, um eine nachbarschaftstreue Anpassung anzuwenden.

Bei der nachbarschaftstreuen Anpassung werden die Abweichungen der Anschlusspunkte aus einer *Stationierung Punkt Plus, einer freien Stationierung oder einer Kalibrierung/Örtl. Anpassung* zur Berechnung der Gitterdifferenzen verwendet. Diese werden auf nachfolgende Beobachtungen angewandt. Jede Beobachtung wird nach ihrer Entfernung von den einzelnen Anschlusspunkten (konventionelle Vermessung) oder Kalibrierungspunkten (GNSS-Vermessung) angepasst. Folgende Formel wird zur Berechnung der Abweichungsgewichtung für die einzelnen Anschluss- oder Kalibrierungspunkte verwendet:

$$p = 1/D^n, \text{ wobei:}$$

- p die Gewichtung des Anschluss- oder Kalibrierungspunktes
- D die Strecke zum Anschluss- oder Kalibrierungspunkt
- n der Gewichtsexponent ist

Ein Gewichtungsmittelwert wird dann berechnet und die entsprechenden Differenzen werden auf jede neue Beobachtung angewandt, um eine angepasste Gitterposition zu erhalten.

**Hinweis** - Ein hoher Gewichtsexponent führt zu einer geringeren Gewichtung weit entfernter Anschluss- oder Kalibrierungspunkte.

Damit *nachbarschaftstreue Anpassungen* angewendet werden können, muss die Stationierung oder Kalibrierung/Örtl. Anpassung über mindestens 3 bekannte Punkte mit 2D-Gitterabweichungen verfügen. Das bedeutet, dass:

- für eine Stationierung bek. Punkt Plus Hz V SD-Beobachtungen zu mindestens 2 Anschlusspunkten mit bekannten 2D-Koordinaten erforderlich sind.

- für eine freie Stationierung Hz V SD-Beobachtungen zu mindestens 3 Anschlusspunkten mit 2D-Koordinaten erforderlich sind.
- für eine Kalibrierung/Örtl. Anpassung Beobachtungen zu mindestens 3 Festpunkten mit bekannten 2D-Koordinaten erforderlich sind.

### Hinweise

- Bei der nachbarschaftstreuen Anpassung wird nur dann eine *GNSS-Kalibrierung* verwendet, wenn die Kalibrierung im aktuellen Allgemeine Vermessung-Projekt beobachtet wurde. Dies geschieht, weil die GNSS-Kalibrierung Teil des Koordinatensystems ist und heraufgeladene Projekte keine Abweichungen für GNSS-Kalibrierungen enthalten.
- Bei einer *Stationierung bek. Punkt Plus* wird die Koordinate des bekannten Punkts in die Berechnung der nachbarschaftstreuen Anpassung einbezogen. Bei der Berechnung erhält die Standpunktcoordinate Gitterabweichungen von Null.
- Eine nachbarschaftstreue Anpassung ist lediglich eine 2D-Anpassung. Es werden keine Höhenabweichungen der Stationierung oder Kalibrierung bei der Berechnung der nachbarschaftstreuen Anpassung verwendet.
- Eine nachbarschaftstreue Anpassung unter Verwendung der GNSS-Kalibrierungsabweichungen wird nicht nur auf die GNSS-Beobachtungen, sondern auf alle WGS84-Punkte im Projekt angewandt.

**Warnung** - Vergewissern Sie sich, dass die Anschluss- oder Kalibrierungspunkte innerhalb des Messgebiets liegen. Vermessen Sie nicht außerhalb des von den Anschluss- oder Kalibrierungspunkten begrenzten Bereichs (und bei einer Stationierung bek. Punkt Plus nicht außerhalb des Instrumentenstandpunkts). Die nachbarschaftstreue Anpassung gilt nicht außerhalb dieses Bereichs.

### Magnetische Deklination

Stellen Sie die magnetische Deklination für das örtliche Vermessungsgebiet ein, wenn in der Allgemeine Vermessung Software magnetische Richtungswinkel verwendet werden. Sie können magnetische Richtungswinkel verwenden, wenn Sie die Optionen *Koord.geom. / Punkt berechnen* wählen und die Methode *RiWi-Str. von einem Punkt* verwenden.

Die magnetische Deklination definiert die Beziehung zwischen Magnetisch Nord und dem Gitternorden. Geben Sie einen negativen Wert ein, wenn sich Magnetisch Nord westlich des Gitternordens befindet. Geben Sie einen positiven Wert ein, wenn sich Magnetisch Nord östlich des Gitternordens befindet. Wenn die Kompassnadel z. B. 7° östlich des Gitternordens anzeigt, beträgt die Deklination +7° oder 7°O.

**Hinweis** - Verwenden Sie veröffentlichte Deklinationswerte, wenn diese verfügbar sind.

**Hinweis** - Wenn der Gitternorden des Projekts aufgrund der Koordinatensystemdefinition von geographisch Nord weggedreht wird (z. B. durch eine GNSS-Kalibrierung), muss dies in der angegebenen magnetischen Deklination berücksichtigt werden.

### Erweiterte geodät. Funktionen

Wählen Sie *Erw. geodät. Fkt.*, um folgende Optionen zu aktivieren:

- **der Maßstabsfaktor für die Stationierung**

- **die Helmert-Transformation für die freie Stationierung**
- **Örtl. Transformationen**
- **SnakeGrid**

### **Mittelbildung**

Das Feld *Mittelbildung* definiert, wie für doppelte Punkte der Mittelwert gebildet wird. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:

- Gewichtet
- Ungewichtet

### **Zusätzliche Einstellungen**

Zum Konfigurieren zusätzlicher Einstellungen beim Anlegen eines neuen Projekts wählen Sie *Projekt / Neues Projekt / Zusätzliche Einstellungen*. . Tippen Sie bei einem bestehenden Projekt auf *Projekt / Projekteigenschaften / Zusätzliche Einstellungen*.

# Definieren von Tunneln

## Definieren

Mit der Option *Definieren* können Sie folgende Aktionen ausführen:

- [Tunnel definieren oder bearbeiten](#)
- [Tunnel überprüfen](#)

So definieren oder bearbeiten Sie einen Tunnel:

1. Tippen Sie auf *Definieren*.
2. Tippen Sie auf *Neu* und geben Sie einen Namen für die Tunneldefinition ein.

(Markieren Sie zum Bearbeiten eines bestehenden Tunnels den Tunnelnamen und tippen Sie auf *Bearbeiten*).

**Tip** - Mit der Option *Kopieren* können Sie eine bestehende Tunneldefinition mit allen zugehörigen Komponenten in den aktuellen Tunnel kopieren.

3. Wählen Sie eine einzugebende Komponente aus:

[Horizontales Kurvenband](#)

[Vertikales Kurvenband](#)

[Regelquerschnitte](#)

[Regelquerschnittspositionen](#)

[Rotation](#)

[Absteckpositionen](#)

[Stationsgleichungen](#)

[Kurvenband-Offsets](#)

### Hinweise

- Die Tunnel Software behandelt alle Tunnelstrecken, einschl. Stationierungs- und Offset-Werte, als Gitterstrecken. Der Wert im Feld *Strecken* (aufzurufen über *Einstellungen / Koord.geom. / Koord.geom.-Einst.*) wirkt sich nicht auf die Tunneldefinition oder die Anzeige der Tunnelstrecken aus.
- Wenn entweder im Projekt ein Bodenkoordinatensystem definiert ist, sind die Gitterkoordinaten faktisch auch Bodenkoordinaten.

- Eingegebene Tunnel werden im aktuellen Projektordner als 'Tunnelname'.txt gespeichert. Tunnel stehen für alle Projekte im aktuellen Projektordner zur Verfügung.
- Um eine im aktuellen Projektordner gespeicherte Datei in einem anderen Projekt zu verwenden, kopieren oder verschieben Sie diese in Windows Explorer in den gewünschten Projektordner.

So überprüfen Sie einen Tunnel:

1. Tippen Sie auf den Softkey *Überprüf*, um eine Planansicht des Tunnels anzuzeigen.

**Tip** - Tippen Sie auf den Softkey zum Verschieben, um ihn zu aktivieren, und schwenken Sie im Bildschirm mit den Links-, Rechts-, Abwärts- und Aufwärts-Softkeys des Controllers.

2. In der Standardeinstellung ist die erste Station ausgewählt.

Um eine andere zu überprüfende Station auszuwählen, verwenden Sie einer der folgenden Methoden:

- ◆ Halten Sie den Stift auf den Bildschirm, und wählen Sie aus der Liste im Feld *Stationen wählen* eine gewünschte Station aus.
- ◆ Tippen Sie auf eine einzelne Station.
- ◆ Drücken Sie auf der Controller-Tastatur auf einen Aufwärts- oder Abwärts-Pfeil.

**Tipps** - Zum Hinzufügen einer eindeutigen Station wählen Sie *Station hinzufügen*.

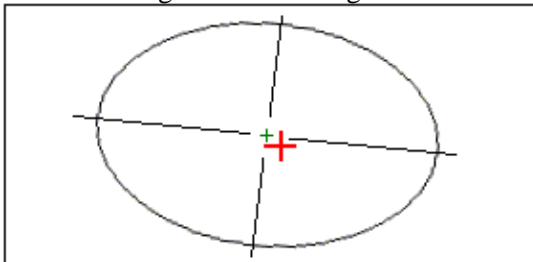
Die ausgewählte Station wird als roter Kreis dargestellt.

### Tipps

- ◆ Halten Sie den Stift auf eine Position, um die Werte für Hochwert, Rechtswert und Höhe aufzurufen.
- ◆ Halten Sie den Stift auf den Softkey Verschieben, um diesen zu aktivieren. Verwenden Sie dann die Pfeiltasten links/rechts, nach oben/unten auf der Controller-Tastatur, um die Ansicht zu verschieben.

3. Tippen Sie auf das Symbol rechts unten im Bildschirm oder drücken Sie die Taste **Tab**, um das Querprofil für die gewählte Station anzuzeigen.

Ein rotes Kreuz steht für ein Sollkurvenband. Wenn eine Drehung erfolgt, gibt ein kleineres grünes Kreuz das Kurvenband nach der Drehung an. Der Drehpunkt wird nicht angezeigt. Wenn das Kurvenband verschoben wird, gibt ein kleines grünes Kreuz das verschobene Kurvenband an. Siehe hierzu die folgende Abbildung.





Der Stationswert der ausgewählten Station, ggf. der zugehörige Rotationswert sowie ggf. die Kurvenband-Offsetwerte werden oben im Bildschirm angezeigt.

**Tipp** – Halten Sie den Stift bzw. Finger auf eine Position, um horizontale und vertikale Offsets, Hochwert, Rechtswerte und Höhe anzuzeigen. Beachten Sie Folgendes:

- ◆ Wenn das Sollkurvenband verschoben wurde, beziehen sich die ausgegebenen Offsetwerte auf das verschobene Kurvenband.
- ◆ Wenn eine Drehung angewendet wurde und die Drehposition verschoben wurde, beziehen sich die ausgegebenen Offsetwerte auf die verschobene Position.

Um eine andere zu überprüfende Station auszuwählen, verwenden Sie einer der folgenden Methoden:

- ◆ Halten Sie den Stift auf den Bildschirm, und wählen Sie aus der Liste im Feld *Stationen wählen* eine gewünschte Station aus.
- ◆ Drücken Sie auf der Controller-Tastatur auf einen Aufwärts- oder Abwärts-Pfeil.

## Horizontales Kurvenband

Wählen Sie *Horizontales Kurvenband*, um ein horizontales Kurvenband zu einer Tunneldefinition hinzuzufügen. Geben Sie das Kurvenband mit einer der folgenden Methoden ein:

- ◆ **Länge / Koordinaten**
- ◆ **Letzte Station**
- ◆ **Schnittpunkt (PI)**

**Tipp** – Sie können auch das horizontale Kurvenband (sowie das vertikale Kurvenband, wenn die Linien Höhenwerte umfassen) aus den Merkmalen (Punkte, Geraden und Bögen) in einer Datei definieren. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

1. Tippen Sie in der Karte auf den Softkey *Layer*, wählen Sie die Datei und aktivieren Sie die entsprechenden Layer, mit denen das horizontale Kurvenband definiert werden soll.
2. Wählen Sie das Merkmal aus. Nähere Hinweise hierzu finden Sie unter *Verwendung der Karte für häufige Aufgaben*.
3. Wählen Sie im Kontextmenü den Befehl *Tunnel speichern*.
4. Geben Sie einen Namen, eine erste Station und ein Stationierungsintervall ein.
5. Tippen Sie auf *OK*.

Im Menü *Definieren* können Sie das horizontale (und ggf. das vertikale) Kurvenband des resultierenden Tunnels anzeigen. Sie können bei Bedarf weitere Tunnelkomponenten eingeben.

## Eingabe nach Länge / Koordinaten

Wählen Sie *Horizontales Kurvenband*, um ein horizontales Kurvenband durch Eingeben der Elementlänge oder der Endkoordinaten zu einer Tunneldefinition hinzuzufügen. Führen Sie anschließend folgende Schritte

aus:

1. Tippen Sie auf den *Neu*, um das erste Element zur Definition des Kurvenbands einzugeben. Das Feld *Element* ist auf *Startpunkt* eingestellt. Sie können dies nicht ändern.
2. Geben Sie die Anfangsstation in das Feld *Erste Station* ein.
3. Wählen Sie im Feld *Methode* eine der folgenden Optionen:
  - ◆ *Koordinaten eingeben*
  - ◆ *Punkt wählen*

Wenn Sie die Methode *Koordinaten eingeben* wählen, müssen Sie Werte in die Felder *Anfang Hochwert* und *Anfang Rechtswert* eingeben. Wenn Sie die Methode *Punkt wählen* auswählen, müssen Sie einen Wert in das Feld *Punktname* eingeben. Die Felder *Anfang Hochwert* und *Anfang Rechtswert* werden mit den Werten des eingegebenen Punktes aktualisiert.

**Tip** - Stellen Sie die Methode auf *Koordinaten eingeben* ein, wenn Sie die Felder *Anfang Hochwert* und *Anfang Rechtswert* bearbeiten möchten, nachdem diese von einem Punkt abgeleitet wurden.

4. Geben Sie das *Stationierungsintervall* ein. Tippen Sie auf *Speich.*, um das horizontale Element hinzuzufügen. Der Startpunkt erscheint in der Grafikanzeige.
5. Tippen Sie auf *Optionen*, um den *Spiralentyp* auszuwählen.

**Hinweis** – Weitere Informationen zu unterstützten Typen von Spiralkurven finden Sie unter [Spiralkurven](#).

6. Tippen Sie auf *Neu*, um das nächste horizontale Kurvenbandelement einzugeben. Wählen Sie im Feld *Eingabemethode* die Option *Länge/Koordinaten* und tippen Sie auf *OK*.
7. Wählen Sie die Methode *Element*, geben Sie die erforderlichen Informationen ein, und tippen Sie auf *Speich.* Das Element erscheint in der Grafikanzeige.

### Tipps

- ◆ Tippen Sie auf den Aufwärts-Pfeil, um zum Navigieren in der Grafikanzeige auf die *Karten-Softkeys* zuzugreifen.
- ◆ Halten Sie den Stift auf den Softkey *Verschieben*, um diesen zu aktivieren. Verwenden Sie dann die Pfeiltasten links/rechts, nach oben/unten auf der Controller-Tastatur, um die Ansicht zu verschieben.

7. Informationen zur Eingabe weiterer Elemente finden Sie unter folgenden Themen:

[Linienelemente](#)

[Bogenelemente](#)

[Eingangs-/Ausgangsklothoiden](#)

8. Tippen Sie auf den Softkey *Akzept.*, wenn Sie das letzte Element eingegeben haben.

**Hinweise**

- ◆ Wenn Sie ein Element hinzufügen, erscheint es nach dem vorherigen Element, das Sie hinzugefügt haben. Wenn Sie ein Element an einer bestimmten Stelle hinzufügen möchten, heben Sie zuerst das Element in der Grafikanzeige hervor, nach dem das neue Element eingefügt werden soll. Tippen Sie auf den Softkey *Neu* und geben Sie die Details des Elements ein.
- ◆ Verwenden Sie zum Anzeigen anderer Elemente die Softkeys *Start*, *Vorh*, *Nächste* und *Ende*.
- ◆ Um ein Element zu bearbeiten, heben Sie es in der Grafikanzeige hervor und tippen Sie auf *Bearbeiten*.
- ◆ Um ein Element zu löschen, heben Sie es in der Grafikanzeige hervor und tippen Sie auf *Löschen*.

9. Geben Sie die anderen Tunnelkomponenten ein, oder tippen Sie auf *Speich.* , um die Tunneldefinition zu speichern.

### Linienelemente

Wenn Sie die Option *Gerade* im Feld *Element* wählen, wird im Feld *Erste Station* der Wert der Anfangsstationierung für die Linie angezeigt, die Sie definieren. Sie können dieses Feld nicht bearbeiten.

In der nachstehenden Tabelle sind die verfügbaren Methoden aufgelistet und die Felder, die bei der Auswahl einer Methode angezeigt werden.

Methode	Vorgang
Azimut und Länge	Geben Sie in die Felder <i>Azimut</i> und <i>Länge</i> Werte ein, die die Linie definieren. Die Felder <i>Ende Hochwert</i> und <i>Ende Rechtswert</i> werden mit den eingegebenen Werten aktualisiert.
Endkoordinaten	Geben Sie in die Felder <i>Ende Hochwert</i> und <i>Ende Rechtswert</i> Werte ein, die die Linie definieren. Die Felder <i>Azimut</i> und <i>Länge</i> werden mit den eingegebenen Werten aktualisiert.
Endpunkt wählen	Geben Sie einen Wert in das Feld <i>Punktname</i> ein. Die Felder <i>Azimut</i> , <i>Länge</i> , <i>Ende Hochwert</i> und <i>Ende Rechtswert</i> werden mit den eingegebenen Werten aktualisiert.

Wenn bereits eine andere Linie definiert wurde, wird im Feld *Azimut* der berechnete Azimut des vorhergehenden Elements angezeigt. Wählen Sie zum Bearbeiten des Azimuts im Popup-Menü im Feld *Azimut* die Option *Azimut bearbeiten*. Ein ausgefüllter roter Kreis erscheint am Anfang des Elements, wenn es sich um ein nicht-tangentiales Element handelt.

### Bogenelemente

Wenn Sie die Option *Bogen* im Feld *Element* wählen, wird im Feld *Erste Station* der Wert der Anfangsstationierung für den Bogen angezeigt, den Sie gerade definieren.

In der nachstehenden Tabelle sind die verfügbaren Methoden aufgelistet und die Felder, die bei der Auswahl einer Methode angezeigt werden.

Methode	Vorgang
Radius und Länge	

	Legen Sie die Bogenrichtung fest. Geben Sie in die Felder <i>Radius</i> und <i>Länge</i> Werte ein, die den Bogen definieren.
Delta Winkel und Radius	Legen Sie die Bogenrichtung fest. Geben Sie in die Felder <i>Winkel</i> und <i>Radius</i> Werte ein, die den Bogen definieren.
Richtungsorient. und Länge	Legen Sie die Bogenrichtung fest. Geben Sie in die Felder <i>Winkel</i> und <i>Länge</i> Werte ein, die den Bogen definieren.
Endkoordinaten	Geben Sie in die Felder <i>Ende Hochwert</i> und <i>Ende Rechtswert</i> Werte ein, die den Bogen definieren. Die Felder <i>Bogenrichtung</i> , <i>Radius</i> und <i>Länge</i> werden mit den eingegebenen Werten aktualisiert.
Endpunkt wählen	Geben Sie in das Feld <i>Punktname</i> einen Wert ein, der den Bogen definiert. Die Felder <i>Bogenrichtung</i> , <i>Radius</i> , <i>Länge</i> , <i>Ende Hochwert</i> und <i>Ende Rechtswert</i> werden mit den eingegebenen Werten aktualisiert.
Endkoordinaten und Mittelpunkt	Geben Sie in die Felder <i>Ende Hochwert</i> , <i>Ende Rechtswert</i> , <i>Mittelpunkt Hoch</i> und <i>Mittelpunkt Rechts</i> Werte ein, die den Bogen definieren. Wählen Sie <i>Großer Bogen</i> , falls erforderlich. Die Felder <i>Azimuth</i> , <i>Bogenrichtung</i> , <i>Radius</i> und <i>Länge</i> werden mit den eingegebenen Werten aktualisiert.
End- und Mittelpunkte wählen	Geben Sie in die Felder <i>Endpunkt</i> und <i>Mittelpunkt</i> Werte ein, die den Bogen definieren. Wählen Sie <i>Großer Bogen</i> , falls erforderlich. Die Felder <i>Azimuth</i> , <i>Bogenrichtung</i> , <i>Radius</i> , <i>Länge</i> , <i>Ende Hochwert</i> und <i>Ende Rechtswert</i> werden mit den eingegebenen Werten aktualisiert.

**Tipp** - Bei Bögen, die mit der Methode *Radius und Länge*, *Delta Winkel und Radius* oder *Richtungsorient. und Länge* definiert wurden, erscheint im Feld *Azimuth* der aus dem vorhergehenden Element berechnete Azimuth. Ein ausgefüllter roter Kreis erscheint am Anfang des Elements, wenn es sich um ein nicht-tangentiales Element handelt. Sie können den ursprünglichen Azimuth neu laden, indem Sie die Option *Endazimuth wiederherstellen* aus dem Popup-Menü wählen.

### Eingangs-/Ausgangsklothoiden

Wenn Sie *Eingangsklothoide/Ausgangsklothoide* im Feld *Element* wählen, wird im Feld *Erste Station* der Wert der Anfangsstationierung für die Eingangsklothoide oder die Ausgangsklothoide angezeigt, die Sie definieren. Sie können dieses Feld nicht bearbeiten.

Geben Sie die Bogenrichtung an. Geben Sie in die Felder *Anfangsradius*, *Endradius* und *Länge* entsprechende Werte ein, die die Klothoide definieren.

Die Felder *Ende Hochwert* und *Ende Rechtswert* werden mit den Endkoordinaten des Elements, das Sie gerade hinzugefügt haben, aktualisiert.

**Hinweis** - Weitere Informationen zu unterstützten Typen von Spiralkurven finden Sie unter [Spiralkurven](#).

### Tipps

- Im Feld *Azimuth* wird der berechnete Azimuth des vorhergehenden Elements angezeigt. Wählen Sie zum Bearbeiten des Azimuths im Pop-upmenü im Feld *Azimuth* die Option *Azimuth bearbeiten*. Ein ausgefüllter roter Kreis erscheint am Anfang des Elements, wenn es sich um ein nicht-tangentiales

Element handelt.

- Wenn der Übergangstyp die kubische Parabel (NSW) ist, wird der berechnete Wert für *Übergang Xc* angezeigt. Wenn die Spirale zwischen zwei Bögen verläuft, ist der angezeigte Wert für *Übergang Xc* der berechnete Wert für den gemeinsamen Tangentialpunkt am kleineren Bogen.

## Eingabe nach letzter Station

Wählen Sie *Horizontales Kurvenband*, um ein horizontales Kurvenband durch Eingabe von Stationsendwerten zu einer Tunneldefinition hinzuzufügen. Führen Sie anschließend folgende Schritte aus:

1. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*, um das erste Element einzugeben, dass das Kurvenband definiert. Das Feld *Element* ist auf *Startpunkt* eingestellt. Sie können dies nicht ändern.
2. Geben Sie den Startpunkt in das Feld *Erste Station* ein.
3. Wählen Sie im Feld *Methode* eine der folgenden Optionen:
  - ◆ *Koordinaten eingeben*
  - ◆ *Punkt wählen*

Wenn Sie die Methode *Koordinaten eingeben* wählen, müssen Sie Werte in die Felder *Anfang Hochwert* und *Anfang Rechtswert* eingeben. Wenn Sie die Methode *Punkt wählen* auswählen, müssen Sie einen Wert in das Feld *Punktname* eingeben. Die Felder *Anfang Hochwert* und *Anfang Rechtswert* werden mit den Werten des eingegebenen Punktes aktualisiert.

**Tipps** - Stellen Sie die Methode auf *Koordinaten eingeben* ein, wenn Sie die Felder *Anfang Hochwert* und *Anfang Rechtswert* bearbeiten möchten, nachdem diese von einem Punkt abgeleitet wurden.

4. Geben Sie das *Stationierungsintervall* ein. Tippen Sie auf *Speich.*, um das horizontale Element hinzuzufügen. Der Startpunkt erscheint in der Grafikanzeige.
5. Tippen Sie auf *Neu*, um das nächste horizontale Kurvenbandelement einzugeben. Wählen Sie im Feld *Eingabemethode* die Option *Letzte Station*, und tippen Sie auf *OK*.
6. Wählen Sie die Methode *Element*, geben Sie die erforderlichen Informationen ein, und tippen Sie auf *Speich.* Das Element erscheint in der Grafikanzeige.

### Tipps

- ◆ Tippen Sie auf den Aufwärts-Pfeil, um zum Navigieren in der Grafikanzeige auf die *Karten-Softkeys* zuzugreifen.
- ◆ Halten Sie den Stift auf den Softkey *Verschieben*, um diesen zu aktivieren. Verwenden Sie dann die Pfeiltasten links/rechts, nach oben/unten auf der Controller-Tastatur, um die Ansicht zu verschieben.

1. Informationen zum Eingeben weiterer Elemente finden Sie unter folgenden Themen:

[Linienelemente](#)

[Bogenelemente](#)

## Eingangs-/Ausgangsklothoiden

8. Tippen Sie auf den Softkey *Akzept.*, wenn Sie das letzte Element eingegeben haben.

### Hinweise

- ◆ Wenn Sie ein Element hinzufügen, erscheint es nach dem vorherigen Element, das Sie hinzugefügt haben. Wenn Sie ein Element an einer bestimmten Stelle hinzufügen möchten, heben Sie zuerst das Element in der Grafikanzeige hervor, nach dem das neue Element eingefügt werden soll. Tippen Sie auf den Softkey *Neu* und geben Sie die Details des Elements ein.
- ◆ Verwenden Sie zum Anzeigen anderer Elemente die Softkeys *Start*, *Vorh*, *Nächste* und *Ende*.
- ◆ Um ein Element zu bearbeiten, heben Sie es in der Grafikanzeige hervor und tippen Sie auf *Bearbeiten*.
- ◆ Um ein Element zu löschen, heben Sie es in der Grafikanzeige hervor und tippen Sie auf *Löschen*.

9. Geben Sie die anderen Tunnelkomponenten ein, oder tippen Sie auf *Speich.*, um die Tunneldefinition zu speichern.

**Tipp** - Tippen Sie auf *Methode*, um die Eingabemethode in *Länge* zu ändern.

### Linienelemente

Wenn Sie die Option *Linie* im Feld *Element* wählen, wird im Feld *Erste Station* der Wert der Anfangsstationierung für die Linie angezeigt, die Sie definieren. Sie können dieses Feld nicht bearbeiten.

Geben Sie in die Felder *Azimut* und *Letzte Station* Werte ein, die die Linie definieren. Die Felder *Ende Hochwert* und *Ende Rechtswert* werden mit den Endkoordinaten des Elements, das Sie gerade hinzugefügt haben, aktualisiert.

**Tipp** - Wenn bereits eine andere Linie definiert wurde, wird im Feld *Azimut* der berechnete Azimut des vorhergehenden Elements angezeigt. Wählen Sie zum Bearbeiten des Azimuts im Popup-Menü im Feld *Azimut* die Option *Azimut bearbeiten*. Ein ausgefüllter roter Kreis erscheint am Anfang des Elements, wenn angrenzende Elemente nicht-tangential sind.

### Bogenelemente

Wenn Sie die Option *Bogen* im Feld *Element* wählen, wird im Feld *Erste Station* der Wert der Anfangsstationierung für den Bogen angezeigt, den Sie gerade definieren.

In der nachstehenden Tabelle sind die verfügbaren Methoden aufgelistet und die Felder, die bei der Auswahl einer Methode angezeigt werden.

Methode	Vorgang
Radius und letzte Station	Legen Sie die Bogenrichtung fest. Geben Sie in die Felder <i>Radius</i> und

	<i>Letzte Station</i> Werte ein, die den Bogen definieren.
Richtungsorient. und letzte Station	Legen Sie die Bogenrichtung fest. Geben Sie in die Felder <i>Winkel</i> und <i>Letzte Station</i> Werte ein, die den Bogen definieren.

Die Felder *Ende Hochwert* und *Ende Rechtswert* werden mit den Endkoordinaten des gerade hinzugefügten Elementes aktualisiert.

**Tipp** - Im Feld *Azimut* wird der berechnete Azimut des vorhergehenden Elements angezeigt. Wählen Sie zum Bearbeiten des Azimuts im Popup-Menü im Feld *Azimut* die Option *Azimut bearbeiten*. Ein ausgefüllter roter Kreis erscheint am Anfang des Elements, wenn angrenzende Elemente nicht-tangential sind oder wenn angrenzende Elemente, die eine Kurve definieren, unterschiedliche Radien haben.

### Eingangs-/Ausgangsklothoiden

Wenn Sie *Eingangsklothoide/Ausgangsklothoide* im Feld *Element* wählen, wird im Feld *Erste Station* der Wert der Anfangsstationierung für die Eingangsklothoide oder die Ausgangsklothoide angezeigt, die Sie definieren. Sie können dieses Feld nicht bearbeiten.

Geben Sie die Bogenrichtung an. Geben Sie in die Felder *Anfangsradius*, *Endradius* und *Letzte Station* entsprechende Werte ein, die die Klothoide definieren.

Die Felder *Ende Hochwert* und *Ende Rechtswert* werden mit den Endkoordinaten des gerade hinzugefügten Elementes aktualisiert.

**Hinweis** - Weitere Informationen zu unterstützten Typen von Spiralkurven finden Sie unter [Spiralkurven](#).

### Tipps

- Im Feld *Azimut* wird der berechnete Azimut des vorhergehenden Elements angezeigt. Wählen Sie zum Bearbeiten des Azimuts im Popupmenü im Feld *Azimut* die Option *Azimut bearbeiten*. Ein ausgefüllter roter Kreis erscheint am Anfang des Elements, wenn angrenzende Elemente nicht-tangential sind oder wenn angrenzende Elemente, die eine Kurve definieren, unterschiedliche Radien haben.
- Wenn der Übergangstyp die kubische Parabel (NSW) ist, wird der berechnete Wert für *Übergang Xc* angezeigt. Wenn die Spirale zwischen zwei Bögen verläuft, ist der angezeigte Wert für *Übergang Xc* der berechnete Wert für den gemeinsamen Tangentialpunkt am kleineren Bogen.

## Eingabe mit SP

Um ein horizontales Kurvenband durch Eingeben der Schnittpunkte (PI) zu einer Tunneltrassendefinition hinzuzufügen, wählen Sie *Horizontales Kurvenband*. Führen Sie anschließend folgende Schritte aus:

1. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*, um das erste Element einzugeben, dass das Kurvenband definiert. Das Feld *Element* ist auf *Startpunkt* eingestellt. Sie können dies nicht ändern.
2. Geben Sie den Startpunkt in das Feld *Erste Station* ein.
3. Wählen Sie im Feld *Methode* eine der folgenden Optionen:



- ◆ *Koordinaten eingeben*
- ◆ *Punkt wählen*

Wenn Sie die Methode *Koordinaten eingeben* wählen, müssen Sie Werte in die Felder *Anfang Hochwert* und *Anfang Rechtswert* eingeben. Wenn Sie die Methode *Punkt wählen* auswählen, müssen Sie einen Wert in das Feld *Punktname* eingeben. Die Felder *Anfang Hochwert* und *Anfang Rechtswert* werden mit den Werten des eingegebenen Punktes aktualisiert.

**Tipp** - Die ausgewählte Eingabemethode wird als Voreinstellung für nachfolgende Elemente beibehalten. Wählen Sie zum Ändern der Eingabemethode die Option *Methode*.

**Tipp** - Stellen Sie die Methode auf *Koordinaten eingeben* ein, wenn Sie die Felder *Anfang Hochwert* und *Anfang Rechtswert* bearbeiten möchten, nachdem diese von einem Punkt abgeleitet wurden.

4. Geben Sie das *Stationierungsintervall* ein. Tippen Sie auf *Speich.*, um das horizontale Element hinzuzufügen.
5. Tippen Sie auf *Neu*, um das nächste horizontale Element einzugeben. Wählen Sie im Feld *Eingabemethode* die Option *Schnittpunkt (PI)*, und tippen Sie auf *OK*.
6. Tippen Sie auf *Optionen*, um den *Spiralentyp* auszuwählen.

**Hinweis** - Weitere Informationen zu unterstützten Typen von Spiralkurven finden Sie unter [Spiralkurven](#).

7. Tippen Sie auf *Neu*, wählen Sie den *Kurventyp*, geben Sie die erforderlichen Informationen ein, und tippen Sie dann auf *Speich.* Einzelheiten zu den unterstützten Kurventypen finden Sie unter:

**Keine**

**Kreisförmig**

**Klothoide|Bogen|Klothoide**

**Klothoide|Klothoide**

8. Tippen Sie auf den Softkey *Akzept.*, wenn Sie das letzte Element eingegeben haben.

**Tipp** - Um ein Element zu löschen, heben Sie es hervor, und tippen Sie auf den Softkey *Löschen*. Wenn Sie ein Element hinzufügen, erscheint es unterhalb des vorherigen Elements, das Sie hinzugefügt haben. Wenn Sie ein Element an einer bestimmten Stelle in der Liste einfügen möchten, heben Sie zuerst das Element hervor, nach dem das neue Element eingefügt werden soll. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*, und geben Sie die Elementdetails ein.

9. Geben Sie die anderen Trassenkomponenten ein, oder tippen Sie auf *Speich.*, um die Trassendefinition zu speichern.

### **Kurventyp: Keine**

Definieren Sie den Schnittpunkt, und wählen Sie im Feld *Kurventyp* die Option *Keine*.



### Kurventyp: Kreisförmig

Definieren Sie den Schnittpunkt und wählen Sie im Feld *Kurventyp* die Option *Kreisförmig*. Geben Sie Werte für den *Radius* und die *Bogenlänge* ein, und tippen Sie auf *Speich*.

### Kurventyp: Klothoide|Bogen|Klothoide

Definieren Sie den Schnittpunkt, und wählen Sie im Feld *Kurventyp* die Option *Klothoide|Bogen|Klothoide*. Geben Sie Werte ein für den *Radius*, die *Bogenlänge*, die *Eingangslänge* und die *Ausgangslänge der Klothoide* ein, und tippen Sie auf *Speich*.

**Hinweis** - Weitere Informationen zu unterstützten Typen von Spiralkurven finden Sie unter [Spiralkurven](#).

### Kurventyp: Klothoide|Klothoide

Definieren Sie den Schnittpunkt und wählen Sie im Feld *Kurventyp* die Option *Klothoide|Klothoide*. Geben Sie Werte für den *Radius*, die *Eingangslänge* und die *Ausgangslänge der Klothoide* ein, und tippen Sie auf *Speich*.

**Hinweis** - Weitere Informationen zu unterstützten Typen von Spiralkurven finden Sie unter [Spiralkurven](#).

## Spiralkurven

Die Tunnel-Software unterstützt die folgenden Typen von Spiralkurven:

Methode	Länge	Letzte Station	SP
Klothoide	*	*	*
Eiklothoide	*	*	-
Kubische Spirale	*	*	*
Bloss-Übergangsbogen	*	*	*
Kubische Parabel (Korea)	*	*	*
Kubische Parabel (NSW)	*	*	-

### Klothoide

Die Klothoide wird durch die Länge der Spiralkurve und den Radius des angrenzenden Bogens definiert. Die Formeln für die Parameter 'x' und 'y' lauten für diese beiden Werte wie folgt:

Parameter 'x':

$$x = l * [1 - \frac{l^4}{40R^2 L^2} + \frac{l^8}{3456R^4 L^4} - \dots]$$

Parameter 'y':

$$y = \frac{l^3}{6RL} \left[ 1 - \frac{l^4}{56R^2L^2} + \frac{l^8}{7040R^4L^4} - \dots \right]$$

### Eiklothoide

Durch Ändern des *Anfangs-/Endradius* für eine *Eingangs-/Ausgangsklothoide* von *Unendlich* in den gewünschten Radius kann eine Eiklothoide (Eilinie) definiert werden. Um den unendlichen Radius wiederherzustellen, wählen Sie im Kontextmenü *Unendlich*.

### Kubische Spirale

Die kubische Spirale wird durch die Länge der Spiralkurve und durch den Radius des anschließenden Bogens definiert. Die Formel für die Parameter "x" und "y" bezüglich dieser zwei Werte lautet wie folgt:

Parameter „x“:

$$x = l * \left[ 1 - \frac{l^4}{40R^2L^2} + \frac{l^8}{3456R^4L^4} - \dots \right]$$

Parameter „y“:

$$y = \frac{x^3}{6RX}$$

### Bloss-Übergangsbogen

Parameter „x“:

$$x = l * \left[ 1 - \frac{l^6}{14R^2L^4} + \frac{l^7}{16R^2L^5} - \frac{l^8}{72R^2L^6} + \frac{l^{12}}{312R^4L^8} - \frac{l^{13}}{168R^4L^9} + \frac{l^{14}}{240R^4L^{10}} - \frac{l^{15}}{768R^4L^{11}} + \frac{l^{16}}{6528R^4L^{12}} \right]$$

Parameter „y“:

$$y = \left[ \frac{l^4}{4RL^2} - \frac{l^5}{10RL^3} - \frac{l^{10}}{60R^3L^6} + \frac{l^{11}}{44R^3L^7} - \frac{l^{12}}{96R^3L^8} + \frac{l^{13}}{624R^3L^9} \right]$$

### Kubische Parabel (Korea)

Diese kubische Parabel wird durch die Länge der Spiralkurve und den Radius des angrenzenden Bogens definiert. Die Formeln für die Parameter 'x' und 'y' lauten für diese beiden Werte wie folgt:

Parameter 'x':

$$x = l * [1 - \frac{l^4}{40R^2 L^2}]$$

Diese Formel ist mit der Formel der Klothoide für den Parameter 'x' identisch, allerdings auf den ersten Term verkürzt.

Parameter 'y':

$$y = \frac{x^3}{6RX}$$

### Kubische Parabel (NSW)

Die Kubische Parabel (NSW) ist eine besondere Spiralparabel, die für Eisenbahnprojekte in New South Wales (Australien) verwendet wird. Sie ist durch die Länge der Parabel und einen Wert „m“ definiert. Auf der Seite [http://engineering.railcorp.nsw.gov.au/Civil\\_EngineeringStandards.asp](http://engineering.railcorp.nsw.gov.au/Civil_EngineeringStandards.asp) unter *Track Geometry Stability* (Referenznr. ESC 210) finden Sie entsprechende Formeln für die 'x' und 'y' Parameter dieser beiden Werte.

## Vertikales Kurvenband

Wählen Sie *Vertikales Kurvenband*, um ein vertikales Kurvenband zu einer Tunneldefinition hinzuzufügen. Geben Sie das Kurvenband dann mit einer der folgenden Methoden ein:

- **Vertikale Schnittpunkte**
- **Start- und Endpunkte**

**Hinweis** - Die gewählte Eingabemethode wird auf alle Elemente angewendet, die das vertikale Kurvenband definieren.

**Tipp** – Wenn Sie das horizontale Kurvenband für Ihren Tunnel aus den Linien in einer Datei definiert haben und die Linien Höhenwerte beinhalten, wird mit diesen das vertikale Kurvenband als eine Abfolge von *Punktelementen* definiert. Näheres hierzu finden Sie unter *Horizontales Kurvenband*. Das vertikale Kurvenband kann bei Bedarf bearbeitet werden.

## Eingabe nach vertikalen Schnittpunkten (VSP)

Wählen Sie *Vertikales Kurvenband*, um ein vertikales Kurvenband durch Eingabe vertikaler Schnittpunkte (VPI bzw. VSP) zu einer Tunneldefinition hinzuzufügen. Führen Sie dann folgende Schritte aus:

1. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*, um das erste Element, das das Kurvenband definiert, einzugeben.
2. Geben Sie die Werte, die den ersten vertikalen Schnittpunkt definieren, in die Felder *Station* und *Höhe* ein. Das Feld *Element* ist auf *Startpunkt* eingestellt. Sie können dies nicht ändern.
3. Tippen Sie auf *Speich.*, um den Datensatz des vertikalen Elements hinzuzufügen.

4. Tippen Sie auf *Neu*. Wählen Sie Feld *Eingabemethode* die Option *VSP*, und tippen Sie auf *OK*.
5. Wählen Sie die Methode *Element*, geben Sie die erforderlichen Informationen ein, und tippen Sie auf *Speich*.
6. Informationen zur Eingabe weiterer Elemente finden Sie unter folgenden Themen

### **Punktelemente**

### **Kreisbogen**

### **Symmetrische Parabeln**

### **Asymmetrische Parabeln**

7. Tippen Sie auf den Softkey *Akzept.*, nachdem Sie das letzte Element eingegeben haben.

### **Hinweise**

- ◆ Wenn Sie ein Element hinzufügen, wird es nach dem zuvor eingefügten Element angezeigt. Wenn Sie das Element an einer bestimmten Stelle hinzufügen möchten, markieren Sie das Element in der Liste, hinter dem das neue Element eingefügt werden soll. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*, und geben Sie die Details des Elements ein.
  - ◆ Verwenden Sie zum Anzeigen anderer Elemente die Softkeys *Start*, *Vorh*, *Nächste* und *Ende*.
  - ◆ Um ein Element zu bearbeiten, markieren Sie es in der Liste und tippen auf *Bearbeiten*.
  - ◆ Um ein Element zu löschen, markieren Sie es in der Liste und tippen auf *Löschen*.
8. Geben Sie die anderen Tunnelkomponenten ein, oder tippen Sie auf *Speich.*, um die Tunneldefinition zu speichern.

### **Punktelemente**

Wenn Sie im Feld *Element* die Option *Punkt* wählen, geben Sie Werte, die den vertikalen Schnittpunkt (VSP) definieren, in die Felder *Station* und *Höhe* ein. Das Feld *Gefälle hinein* wird mit dem berechneten Gefällewert aktualisiert. Das Feld *Gefälle hinaus* wird beim Hinzufügen des nächsten Elements aktualisiert.

**Hinweis** - Ein durch vertikale Schnittpunkte definiertes vertikales Kurvenband muss mit einem Punkt enden.

### **Kreisbogen**

Wenn Sie im Feld *Element* die Option *Kreisbogen* wählen, geben Sie Werte, die den vertikalen Schnittpunkt (VSP) definieren, in die Felder *Station* und *Höhe* ein. Geben Sie im Feld *Radius* den Radius des Kreisbogens ein. Das Feld *Gefälle hinein* wird mit dem berechneten Gefällewert aktualisiert. Die Felder *Länge*, *K-Faktor* und *Gefälle hinaus* werden beim Hinzufügen des nächsten Elements aktualisiert.

### **Symmetrische Parabeln**

Wenn Sie im Feld *Element* die Option *Sym. Parabel* wählen, geben Sie Werte, die den vertikalen Schnittpunkt (VSP) definieren, in die Felder *Station* und *Höhe* ein. Geben Sie außerdem eine Länge für die Parabel ein. Das Feld *Gefälle hinein* wird mit dem berechneten Gefällewert aktualisiert. Die Felder *K-Faktor* und *Gefälle hinaus* werden beim Hinzufügen des nächsten Elements aktualisiert.

### **Asymmetrische Parabeln**

Wenn Sie im Feld *Element* die Option *Asym. Parabel* wählen, geben Sie Werte, die den vertikalen Schnittpunkt (VSP) definieren, in die Felder *Station* und *Höhe* ein. Geben Sie die Eingangs- und Ausgangslänge der Parabel ein. Das Feld *Gefälle hinein* wird mit dem berechneten Gefällewert aktualisiert. Die Felder *K-Faktor* und *Gefälle hinaus* werden beim Hinzufügen des nächsten Elements aktualisiert.

**Hinweis** - Wenn Sie ein Element bearbeiten, wird nur das ausgewählte Element aktualisiert. Alle benachbarten Elemente bleiben unverändert.

**Tipp** - Verwenden Sie die Felder *Gefälle hinein*, *Gefälle hinaus* und *K-Faktor*, um die Eingabe zu bestätigen.

## **Eingabe nach Start- und Endpunkten**

Wählen Sie *Vertikales Kurvenband*, um ein vertikales Kurvenband durch Eingabe der Start- und Endpunkte zu einer Tunneldefinition hinzuzufügen. Führen Sie dann folgende Schritte aus:

1. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*, um das erste Element, das das Kurvenband definiert, einzugeben.
2. Geben Sie die Werte, die den ersten vertikalen Schnittpunkt definieren, in die Felder *Station* und *Höhe* ein. Das Feld *Element* ist auf *Startpunkt* eingestellt. Sie können dies nicht ändern.
3. Tippen Sie auf *Speich.*, um den Datensatz des vertikalen Elements hinzuzufügen.
4. Tippen Sie auf *Neu* . Wählen Sie im Feld Eingabemethode die Option *Start- und Endpunkte*, und tippen Sie auf *OK*.
5. Wählen Sie das *Element*, geben Sie die erforderlichen Informationen ein, und tippen Sie auf *Speich.* Einzelheiten zu den unterstützten Elementen finden Sie unter:

### **Punktelemente**

### **Kreisbogen**

### **Symmetrische Parabeln**

6. Tippen Sie auf den Softkey *Akzept.*, nachdem Sie das letzte Element eingegeben haben.

### **Hinweise**

- ◆ Wenn Sie ein Element hinzufügen, wird es nach dem zuvor eingefügten Element angezeigt. Wenn Sie das Element an einer bestimmten Stelle hinzufügen möchten, markieren Sie das Element in der Liste, hinter dem das neue Element eingefügt werden soll. Tippen Sie auf den

Softkey *Neu*, und geben Sie die Details des Elements ein.

- ◆ Verwenden Sie zum Anzeigen anderer Elemente die Softkeys *Start*, *Vorh*, *Nächste* und *Ende*.
- ◆ Um ein Element zu bearbeiten, markieren Sie es in der Liste und tippen auf *Bearbeiten*.
- ◆ Um ein Element zu löschen, markieren Sie es in der Liste und tippen auf *Löschen*.

7. Geben Sie die anderen Tunnelkomponenten ein, oder tippen Sie auf *Speich.*, um die Tunneldefinition zu speichern.

### **Punktelemente**

Wenn Sie im Feld *Element* die Option *Punkt* wählen, geben Sie Werte, die den Startpunkt definieren, in die Felder *Station* und *Höhe* ein. Das Feld *Gefälle hinein* wird mit dem berechneten Gefällewert aktualisiert. Das Feld *Gefälle hinaus* wird beim Hinzufügen des nächsten Elements aktualisiert.

### **Kreisbogen**

Wenn Sie im Feld *Element* die Option *Kreisbogen* wählen, geben Sie Werte, die den Kreisbogen definieren, in die Felder *Erste Station*, *Starthöhe*, *Letzte Station*, *Endhöhe* und *Radius* ein. Die Felder *Länge*, *Gefälle hinein* und *Gefälle hinaus* werden mit den berechneten Werten aktualisiert.

### **Symmetrische Parabeln**

Wenn Sie im Feld *Element* die Option *Sym. Parabel* wählen, geben Sie Werte, die die Parabel definieren, in die Felder *Erste Station*, *Starthöhe*, *Letzte Station*, *Endhöhe* und *K-Faktor* ein. Die Felder *Länge*, *Gefälle hinein* und *Gefälle hinaus* werden mit den berechneten Werten aktualisiert.

**Hinweis** - Wenn Sie ein Element bearbeiten, wird nur das ausgewählte Element aktualisiert. Alle benachbarten Elemente bleiben unverändert.

**Tipp** - Verwenden Sie die Felder *Gefälle hinein*, *Gefälle hinaus* und *Länge*, um die Eingabe zu bestätigen.

## **Regelquerschnitte**

Ein Regelquerschnitt definiert das Profil des Tunnels und kann aus beliebig vielen Oberflächen bestehen. Eine Oberfläche kann wie folgt definiert werden:

- Durch Eingabe von Linien- und Bogenelementen
- Durch Messen von Positionen in einem Tunnel
- Durch Kopieren und Versetzen einer vorhandenen Oberfläche

Wählen Sie *Regelquerschnitte*, um einen Regelquerschnitt für den Tunnel zu definieren. Führen Sie anschließend einen der folgenden Schritte aus:

1. Tippen Sie *Neu*, geben Sie einen Namen für den Regelquerschnitt ein, und tippen Sie auf *Hinzufügen*.

## Tipps

- ◆ Heben Sie zum Bearbeiten eines vorhandenen Regelquerschnitts den Namen des Regelquerschnitts hervor, und tippen Sie auf *Bearbeiten*. Markieren Sie den zu bearbeitenden Regelquerschnitt, und tippen Sie auf *Bearbeiten*. Wählen Sie dann in der Regelquerschnittsgrafik das zu bearbeitende Element, und tippen Sie auf *Bearbeiten*.
  - ◆  **Tipp** – Mit der Option *Kopieren aus* kopieren Sie eine bestehende Regelquerschnittsdefinition aus dem aktuellen Tunnel oder aus einem zu einem früheren Zeitpunkt definierten Tunnel in den aktuellen Regelquerschnitt.
  - ◆ Zum Erstellen einer Regelquerschnittsbibliothek definieren Sie einen Tunnel, der ausschließlich Regelquerschnitte enthält.
2. Tippen Sie im Bildschirm *Oberfläche wählen* auf *Neu*, geben Sie einen Namen für die Oberfläche ein, und tippen Sie auf *Hinzufügen*.

**Tipp** – Mit der Option *Kopieren aus* können Sie eine vorhandene Oberfläche mit einem angegebenen Versatz kopieren.

3. Tippen Sie auf *Neu*, um das Startpunktelement einzugeben, mit die Oberfläche definiert wird.

**Tipp** – Mit dem Softkey *Messen* können Sie Positionen in einem Tunnel messen, um Elemente in einer Oberfläche zu definieren. Wenn keine Oberflächenelemente definiert wurden, tippen Sie auf *Messen*, um den *Startpunkt* zu definieren. Wenn die Oberfläche aus einem oder mehreren Elementen besteht, tippen Sie auf *Messen*, um den Endpunkt eines Linielements zu definieren. Zum Verwenden dieser Option müssen Sie eine Messung starten.

4. Geben Sie die Werte, die den *Startpunkt* definieren, in die Felder *Horiz. Offset* und *Vertik. Offset* ein. Tippen Sie dann auf *Speich*. Das Element erscheint in der Grafikanzeige.

Tippen Sie auf den Aufwärts-Pfeil, um zum Navigieren in der Grafikanzeige auf die *Karten-Softkeys* zuzugreifen.

5. Tippen Sie zur Eingabe weiterer Elemente auf *Neu*. Wählen Sie das *Element* und die *Methode* aus und geben Sie die erforderlichen Informationen ein. Einzelheiten zu den unterstützten Elementen und Eingabemethoden finden Sie unter:

### Linielemente

### Bogenelemente

6. Tippen Sie auf den Softkey *Akzept.*, wenn Sie das letzte Element eingegeben haben.

## Hinweise

- ◆ Regelquerschnitte müssen in Uhrzeigerrichtung definiert werden.
- ◆ Wenn Sie ein Element hinzufügen, erscheint es nach dem vorherigen Element, das Sie hinzugefügt haben. Wenn Sie ein Element an einer bestimmten Stelle hinzufügen möchten, heben Sie zuerst das Element in der Grafikanzeige hervor, nach dem das neue Element

eingefügt werden soll. Tippen Sie auf den Softkey *Neu* und geben Sie die Details des Elements ein.

- ◆ Verwenden Sie zum Anzeigen anderer Elemente die Softkeys *Start*, *Vorh*, *Nächste* und *Ende*.
- ◆ Um ein Element zu bearbeiten, heben Sie es in der Grafikanzeige hervor und tippen Sie auf *Bearbeiten*.
- ◆ Um ein Element zu löschen, heben Sie es in der Grafikanzeige hervor und tippen Sie auf *Löschen*.
- ◆ Oberflächen können offen oder geschlossen sein.

7. Zum Speichern der Oberfläche tippen Sie auf *Akzept*.

**Tipp** – Zum Umbenennen einer Oberfläche markieren Sie diese und tippen auf *Umbenennen*. Zum Löschen einer Oberfläche markieren Sie diese und tippen auf *Löschen*.

8. Zum Speichern des Regelquerschnitts tippen Sie auf *Akzept*.

**Tipp** - Wenn Sie ein Element umbenennen möchten, heben Sie das Element zuerst hervor, und tippen Sie dann auf *Umbenennen*. Tippen Sie zum Löschen eines hervorgehobenen Elements auf *Löschen*.

9. Geben Sie die anderen Tunnelkomponenten ein, oder tippen Sie auf *Speich.* , um die Tunneldefinition zu speichern.

## Linienelemente

Wählen Sie im Feld *Element* die Option *Linie*, um eine Linie zur Regelquerschnittsdefinition hinzuzufügen.

In der nachstehenden Tabelle sind die verfügbaren Methoden aufgelistet und die Felder, die bei der Auswahl einer Methode angezeigt werden.

Methode	Vorgang
Neigung und Offset	Geben Sie in die Felder <i>Neigung</i> und <i>Offset</i> Werte ein, die die Linie definieren. Tippen Sie zum Ändern der Anzeigoptionen für die Neigung auf <i>Optionen</i> , und ändern Sie das Feld <i>Gefälle</i> wie erforderlich.
Höhenunterschied und Offset	Geben Sie in die Felder <i>Höhenunterschied</i> und <i>Offset</i> Werte ein, die die Linie definieren.
Endpunkt	Geben Sie in die Felder <i>Horiz. Offset</i> und <i>Vertik. Offset</i> Werte ein, die den Endpunkt der Linie definieren.

## Bogenelemente

Wählen Sie im Feld *Element* die Option *Bogen*, um einen Bogen zur Regelquerschnittsdefinition hinzuzufügen.

In der nachstehenden Tabelle sind die verfügbaren Methoden aufgelistet und die Felder, die bei der Auswahl einer Methode angezeigt werden.



Method	Vorgang
Endpunkt und Radius	Geben Sie in die Felder <i>Horiz. Offset</i> und <i>Vertik. Offset</i> Werte ein, die den Bogenendpunkt definieren. Geben Sie den <i>Radius</i> ein. Wählen Sie <i>Großer Bogen</i> , falls erforderlich.
Kurvenband und Delta Winkel	Legen Sie den Delta Winkel für den Bogen fest. Der Bogenmittelpunkt wird durch die horizontalen und vertikalen Kurvenbänder definiert.
Mittelpunkt und Delta Winkel	Geben Sie in die Felder <i>Horiz. Offset</i> und <i>Vertik. Offset</i> Werte ein, die den Bogenmittelpunkt definieren. Geben Sie den <i>Delta Winkel</i> für den Bogen ein.

**Tipp** - Auf Seite 2 werden die Bogenparameter angezeigt.

## Regelquerschnittspositionen

Definieren Sie die Regelquerschnittspositionen in einer Tunneldefinition, indem Sie die Station festlegen, an der die Tunnel Software mit dem Anwenden der einzelnen Regelquerschnitte beginnen soll. Für Stationswerte zwischen angewendeten Regelquerschnitten werden die Werte der Regelquerschnittselemente interpoliert. Es werden zwei Interpolationsmethoden angeboten:

- **Norwegische Interpolation**
- **Lineare Interpolation**

**Hinweis** – Die angewendeten Regelquerschnitte müssen dieselbe Anzahl an Elementen besitzen.

### Norwegische Interpolationsmethode

Bei dieser Methode wird der Radius des ersten und letzten Bogens (Außenbögen) sowie (sofern vorhanden) der Radius des zweiten und vierten „Übergangsbogens“ konstant gelassen und der Radius für den mittleren Bogen (Scheitelbogen) berechnet. Die Methode bedient sich der Interpolation der Bogenwinkel statt der Radiuswerte.

Diese Methode wird automatisch verwendet, wenn die auf die vorhergehenden und folgenden Stationen angewendeten Regelquerschnitte folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Jeder Regelquerschnitt besteht aus aufeinander folgenden 3 oder 5 Bögen, die tangential verbunden sind.
- Der definierte Abschnitt (Regelquerschnitt) ist nicht „schief“.

Wenn die genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind, wird die Methode der *linearen Interpolation* verwendet.

### Lineare interpolation

Bei dieser Methode werden die Werte der Regelquerschnittelemente linear interpoliert (anteilmäßig angewendet), und zwar von einem Regelquerschnitt, der bei der vorhergehenden Station angewendet wird, bis zu der Station, bei der der nächste Regelquerschnitt angewendet wird.

Diese Methode wird verwendet, wenn die Voraussetzungen für die *Norwegische Methode* nicht erfüllt sind.

## Definieren der Regelquerschnittspositionen

So definieren Sie die Regelquerschnittspositionen:

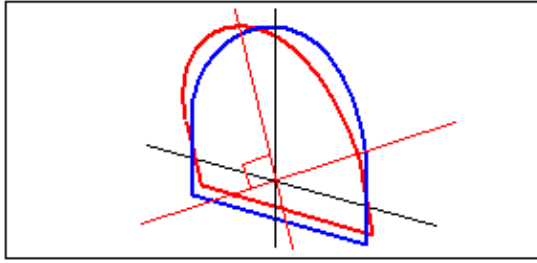
1. Wählen Sie *Regelquerschnittspositionen*.
2. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*.
3. Geben Sie die Anfangsstation für den/die Regelquerschnitt(e) in das Feld *Erste Station* ein.
4. Wählen Sie den anzuwendenden Regelquerschnitt aus. Die Optionen in der Dropdownliste für das Feld *Regelquerschnitt* sind:
  - ◆ <Keine> – kein Regelquerschnitt zugewiesen. Mit dieser Option erzeugen Sie eine Lücke in der Tunneldefinition.
  - ◆ Regelquerschnitte – definiert mit der Option *Definieren / Regelquerschnitte*.
5. Die Oberflächen, die den ausgewählten Regelquerschnitt bilden, werden angezeigt. Wählen Sie die Oberfläche, die Sie verwenden möchten.
6. Tippen Sie auf *Speich.*, um den Regelquerschnitt anzuwenden.
7. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*, um weitere Regelquerschnitte an anderen Positionen einzugeben.
8. Tippen Sie auf *Akzept*, wenn Sie alle Regelquerschnittspositionen eingegeben haben.

### Hinweise

- ◆ Zum Anzeigen anderer Regelquerschnittspositionen verwenden Sie die Softkeys *Start*, *Vorh*, *Nächste* und *Ende*.
  - ◆ Um eine Regelquerschnittsposition zu bearbeiten, markieren Sie diese in der Liste und tippen auf *Bearbeiten*.
  - ◆ Um eine Regelquerschnittsposition zu löschen, markieren Sie diese in der Liste und tippen auf *Löschen*.
9. Geben Sie die anderen Tunnelkomponenten ein, oder tippen Sie auf *Speich.*, um die Tunneldefinition zu speichern.

Weitere Informationen finden Sie unter [Beispielkurvenband](#) mit der zugehörigen Tabelle. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Regelquerschnitt-Zuweisungen (darunter der Regelquerschnitt vom Typ <Keine>) und die Option *Zu verwendende Oberfläche* verwendet werden, um die benötigte Tunneldefinition zu erhalten.

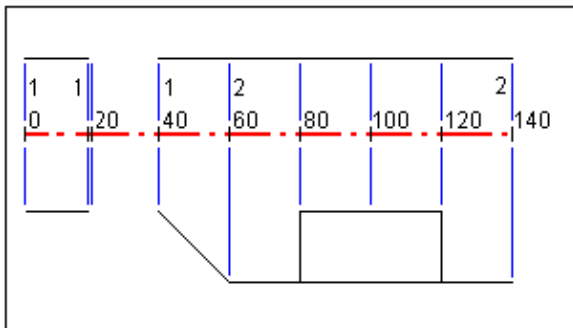
**Hinweis** - Tippen Sie auf den Softkey *Optionen*, um festzulegen, ob Regelquerschnitte *Vertikal* oder *Rechtwinklig* zum vertikalen Kurvenband angewendet werden sollen. Die nachstehende Abbildung enthält ein Beispiel für die rechtwinklige Anwendung (rotes Liniennetz) und die Vertikalanwendung (blaues Liniennetz).



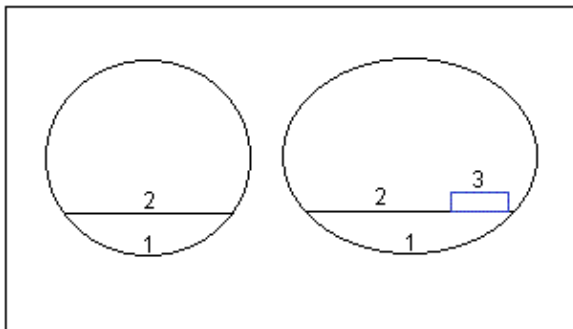
Die Station- und Offsetanzeige von Punkten relativ zu einem Tunnel mit dem *Punktmanager* oder anhand der Option *Projekt überprüfen* wird nur vertikal zum Kurvenband berechnet. Wenn die Regelquerschnitte in der Tunnelpositionierung rechtwinklig angewendet werden, sind Station und Offsets unterschiedlich.

## Beispielkurvenband

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die Regelquerschnitt-Zuweisungen (darunter der Regelquerschnitt vom Typ <Keine>) und die Option *Zu verwendende Oberfläche* verwendet werden, um die benötigte Tunneldefinition zu kontrollieren. Beachten Sie hierzu den Entwurf in der folgenden Abbildung, in der der Tunnel eine konsistente Breite von Station 0 bis 20 hat, zwischen den Stationen 20 und 40 eine Lücke aufweist, sich zwischen Station 60 und 80 weitet und dann bis Station 140 eine konstante Breite hat.



Beachten Sie auch beiden Regelquerschnitte in der folgenden Abbildung, in der der Regelquerschnitt 1 (in der Abbildung links) zwei Oberflächen und der Regelquerschnitt 2 drei Oberflächen hat:



Um diesen Entwurf zu definieren, müssen Sie den Regelquerschnitte die geeigneten ausgewählten Oberflächen zuweisen (siehe folgende Tabelle):

Erste Station	Regelquerschnitte	Oberfläche 1	Oberfläche 2	Oberfläche 3
0,000	Regelquerschnitt 1	Ein	Ein	-
20,000	Regelquerschnitt 1	Ein	Ein	-
20,005	<Keine>	-	-	-
40,000	Regelquerschnitt 1	Ein	Ein	-
60,000	Regelquerschnitt 2	Ein	Ein	Aus
80,000	Regelquerschnitt 2	Ein	Ein	Ein
120,000	Regelquerschnitt 2	Ein	Ein	Aus
140,00	Regelquerschnitt 2	Ein	Ein	Aus

## Rotation

Mit der Rotationsfunktion können Sie einen Tunnelregelquerschnitt und zugeordnete Absteckpositionen um einen Ursprungspunkt neigen oder drehen. Die Rotationsfunktion wird in erster Linie um eine horizontale Kurve verwendet, um die Überhöhung darzustellen. Die Funktion kann jedoch an beliebigen Positionen des Tunnelkurvenbands verwendet werden, sofern ein gültiges horizontales und vertikales Kurvenband und ein gültiger Regelquerschnitt zugewiesen ist.

So definieren Sie die Rotation:

1. Wählen Sie im Tunnelmenü *Definieren* die Option *Rotation*.
2. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*.
3. Geben Sie die *Erste Station* für die Rotation ein.
4. Geben Sie den Wert für die *Rotation* ein.  
Wenn der Tunnel nach links gedreht werden soll, geben Sie einen negativen Wert ein.  
Wenn der Tunnel nach rechts gedreht werden soll, geben Sie einen positiven Wert ein.  
Wenn Sie den Start der Rotation definieren, geben Sie einen Rotationswert von 0% ein.
5. Geben Sie den *Horizontalen Offset* und *Vertikalen Offset* des *Drehpunkts* ein.  
Wenn die Rotation um das Kurvenband erfolgt, müssen die Offsets auf 0,000 eingestellt bleiben.
6. Tippen Sie auf *Speich.*, um die Rotation anzuwenden.
7. Tippen Sie auf *Neu*, um bei einer anderen Station einen neuen Rotationswert einzugeben.
8. Um einen vorhandenen Rotationswert zu bearbeiten, markieren Sie den Datensatz und tippen auf *Bearbtn.*
9. Um einen Rotationswert zu löschen, markieren Sie den Datensatz und tippen auf *Löschen*.
10. Tippen Sie nach der Eingabe aller Rotationswerte auf *Akzept*.
11. Geben Sie die anderen Tunnelkomponenten ein, oder tippen Sie auf *Speich.*, um die Tunneldefinition zu speichern.

**Hinweis** - Die folgende Auflistung beschreibt die Reihenfolge, in der Regelquerschnitte verschiedener Formate bei angewandter Rotation berechnet werden, bevor die Interpolation von Zwischenstationen erfolgt:

1. Ersten Regelquerschnitt erstellen und Rotation anwenden
2. Zweiten Regelquerschnitt konstruieren und Rotation anwenden
3. Interpolation zwischen den beiden berechneten Regelquerschnitten ausführen

# Absteckpositionen

Absteckpositionen bei Tunnelanwendungen werden normalerweise für Bolzenlöcher verwendet. Sie werden durch Stations- und Offsetwerte und die Absteckmethode definiert.

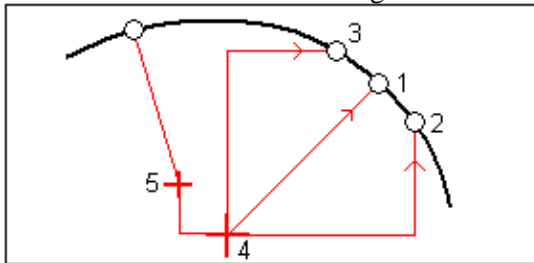
So definieren Sie die Absteckpositionen:

1. Wählen Sie *Absteckpositionen*.
2. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*.
3. Geben Sie die Anfangsstation für die abzusteckende Position in das Feld *Erste Station* ein.
4. Geben Sie die letzte abzusteckende Position in das Feld *Letzte Station* ein.

**Tipp -** Lassen Sie das Feld *Letzte Station* leer, wenn die Absteckposition auf alle Stationen angewendet werden soll.

5. Wählen Sie die *Methode* für die Absteckung aus.

In der nachstehenden Abbildung und in der Tabelle sind die drei verfügbaren Methoden erläutert:



1	Radial definierte Absteckposition	4	Kurvenband
2	Vertikal definierte Absteckposition	5	Mittelpunktoffset für Radialmethode
3	Horizontal definierte Absteckposition	-	-

In der nachstehenden Tabelle sind die verfügbaren Methoden aufgelistet und die Felder, die bei der Auswahl einer Methode angezeigt werden.

Methode	Vorgang
Radial	Geben Sie in die Felder <i>Erste Station</i> und <i>Letzte Station</i> und in die Felder <i>Horz. Offset</i> und <i>Vert. Offset</i> Werte ein, die die Absteckposition definieren.
Horizontal	Geben Sie in die Felder <i>Erste Station</i> und <i>Letzte Station</i> und <i>Vert. Offset</i> Werte ein, die die Absteckposition definieren. Wählen Sie die <i>Horizontalrichtung</i> , in der das Offset angewandt werden soll.
Vertikal	Geben Sie in die Felder <i>Erste Station</i> und <i>Letzte Station</i> und <i>Horz. Offset</i> Werte ein, die die Absteckposition definieren. Wählen Sie die <i>Vertikalrichtung</i> , in der das Offset angewandt werden soll.

**Tipp -** Bei allen drei Methoden sind die horizontalen und vertikalen Offsets relativ zum Kurvenband. Geben Sie bei der Radialmethode zum Definieren eines neuen Mittelpunktoffsets vom Kurvenband

die Werte für den *Horz. Offset* und *Vertik. Offset* im Gruppenfeld *Radialoffset zur Mitte* ein.

Sie können bei allen Methoden einen Code eingeben.

**Tipp** - Die Anmerkung, die Sie in das Feld *Code* eingeben, wird dem Ende des Elementes zugewiesen und bei der Absteckung angezeigt.

6. Tippen Sie auf *Speich.*, um die Absteckposition anzuwenden.
7. Tippen Sie auf *Neu*, um weitere Absteckpositionen einzugeben.

### Tipps

- ◆ Tippen Sie auf *Kopieren*, um einen markierten Eintrag zu kopieren.
  - ◆ Tippen Sie auf *Löschen*, um einen markierten Eintrag zu löschen.
8. Tippen Sie auf *Akzept*, wenn Sie alle Absteckpositionen eingegeben haben.
  9. Geben Sie die anderen Tunnelkomponenten ein, oder tippen Sie auf *Speich.*, um die Tunneldefinition zu speichern.

## Stationsgleichungen

Verwenden Sie Stationsgleichungen zur Definition der Stationswerte eines Kurvenbandes.

So definieren Sie eine Gleichung:

1. Wählen Sie *Stationsgleichungen*.
2. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*.
3. Geben Sie einen Stationswert in das Feld *Vergangene Station* ein.
4. Geben Sie einen Stationswert in das Feld *Zukünftige Station* ein. Der Wert für die *Tatsächl. Station* wird ebenfalls berechnet.

5. Tippen Sie auf *Speich.*

Die Werte, die Sie in die Felder *Vergangene Station* und *Zukünftige Station* eingegeben haben, werden angezeigt: Die *Zone* ist die Zahl nach dem Strichpunkt in jedem Feld. Die berechnete *Abfolge*, die angibt, ob der Stationswert nach der Stationsgleichung ansteigt oder abnimmt, wird ebenfalls angezeigt.

**Hinweis** - Zone 1 ist die Zone bis zur ersten Stationsgleichung.

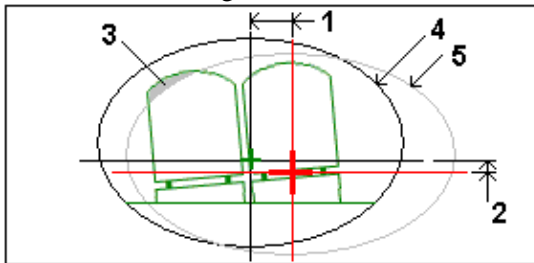
**Tipp** - Sie können die Abfolge für die letzte Stationsgleichung ändern, indem Sie auf *Bearbeiten* tippen.

6. Tippen Sie auf *Neu*, um weitere Stationsgleichungen hinzuzufügen. Tippen Sie zum Löschen einer Gleichung auf *Löschen*. Tippen Sie auf *Akzept*, um die eingegebenen Gleichungen zu akzeptieren.

## Kurvenband-Offsets

Mit Kurvenband-Offsets können Sie das horizontale und/oder vertikale Kurvenband verschieben. Kurvenband-Offsets werden normalerweise bei einer horizontalen Kurven in einem Eisenbahntunnel verwendet, um sicherzustellen, dass der Wagenabstand ordnungsgemäß bleibt, wenn eine Gleisüberhöhung angewendet wird. Kurvenband-Offsets können jedoch an beliebigen Positionen des Tunnelkurvenbands verwendet werden, sofern ein gültiges horizontales und vertikales Kurvenband und ein gültiger Regelquerschnitt zugewiesen sind.

In der nachstehenden Abbildung wird die Verwendung von Kurvenband-Offsets zum Vermeiden von Konflikten der Wagenabstände mit dem Solltunnel dargestellt:



1	Horizontal-Offset	4	Verschobener Tunnel
2	Vertikal-Offset	5	Solltunnel
3	Konflikt der Wagenabstände	-	-

So definieren Sie Kurvenband-Offsets:

1. Wählen Sie im Tunnelmenü *Definieren* die Option *Kurvenband-Offsets*.
2. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*.
3. Geben Sie die *Erste Station* für die Offsets ein.
4. Geben Sie den *Horizontalen Offset* und *Vertikalen Offset* ein.
5. Tippen Sie auf *Speich.*, um die Offsets anzuwenden.
6. Tippen Sie auf *Neu*, um bei einer anderen Station Offsets einzugeben.
7. Um einen vorhandenen Offset zu bearbeiten, markieren Sie den Datensatz und tippen auf *Bearbtn.*
8. Um einen Offset zu löschen, markieren Sie den Datensatz und tippen auf *Löschen*.
9. Tippen Sie nach der Eingabe aller Offsetwerte auf *Akzept*.
10. Geben Sie die anderen Tunnelkomponenten ein, oder tippen Sie auf *Speich.*, um die Tunneldefinition zu speichern.

## Importieren

Sie können eine LandXML-Datei, die einen Tunnel definiert, in eine Trimble TXL-Datei zur Verwendung in der Tunnel-Software konvertieren. Die LandXML-Datei wird mit dem [ASCII File Generator] Dienstprogramm konvertiert (auf [www.trimble.com](http://www.trimble.com) verfügbar).

Vor dem Konvertieren einer LandXML-Datei müssen Sie die Datei [LandXML To TunnelXML.xsl] von [www.trimble.com](http://www.trimble.com) in das Verzeichnis [Custom ASCII Files] auf Ihren Bürocomputer kopieren.

So konvertieren Sie eine LandXML-Datei in eine TXL-Datei:

1. Wählen Sie auf dem Bürocomputer [Start / Programs / Trimble Data Transfer / ASCII File Generator], um das Hilfsprogramm [ASCII File Generator] aufzurufen.
2. Wählen Sie im Feld *Source JobXML (Quelldatei) oder Projektdati* die Option *Durchsuchen*. Legen Sie als *Dateityp* die Einstellung *Alle Dateien* fest. Navigieren Sie zum gewünschten Verzeichnis, und wählen Sie die zu konvertierende LandXML-Datei aus.
3. Wählen Sie im Feld *Ausgabeformat* die Mustervorlage [LandXML To TunnelXML].
4. Wählen Sie *OK*.
5. Wählen Sie im Bildschirm *User Value Input* (Benutzerwerteingabe) die zu konvertierende Tunneloberfläche aus.
6. Wählen *OK*.
7. Bestätigen Sie unter *Speichern unter* den Ordner und den *Dateinamen* für die TXL-Datei, und wählen Sie *Speichern*.
8. Abschließend wählen Sie *Schließen*.

Mit ActiveSync können Sie die TXL-Datei auf den Controller kopieren.

**Tipp** - Um TXL-Dateien für andere Oberflächen in der LandXML-Datei zu erstellen, wiederholen Sie die Schritte 1 bis 8.



# Messung - Tunnel

## Messung

Verwenden Sie die Option *Messung* für folgende Aufgaben:

- [Querprofile automatisch scannen](#)
- [Positionen manuell messen](#)
- [Positionen relativ zu einem Tunnel messen](#)
- [Positionen abstecken](#)
- Oberfläche messen: Wählen Sie diese Option, um die Option *Definieren* aufzurufen, damit Oberflächenelemente des Regelquerschnitts aus in einem Tunnel gemessenen Positionen definiert werden können.







## Messeinstellungen











Beim Starten einer Vermessung werden Sie zur Auswahl eines Vermessungsstils aufgefordert. Weitere Informationen über Vermessungsstile und den zugehörigen Verbindungseinstellungen finden Sie in das Trimble Access-Menü. Tippen Sie in das Trimble Access-Menü zuerst auf *Einstellungen* und dann auf:

- *Vermessungsstile*, um einen Vermessungsstil zu definieren oder zu bearbeiten. Vermessungsstile enthalten die Parameter für die Konfiguration und die Kommunikation mit Instrumenten sowie für die Punktmessung und -speicherung.
- *Verbinden / GNSS-Kontakte*, um ein GSM-Modem-Einwahlprofil zu erstellen oder zu konfigurieren.
- *Verbinden / Automatisch verbinden*, um die automatischen Verbindungsoptionen zu konfigurieren.
- *Verbinden / Funkeinstellungen*, um den Funkkanal und die Netz-ID für Trimble VX Spatial Station oder Trimble S Series Totalstation Instrumente zu konfigurieren. Diese Einstellungen werden für konventionelle Instrumente im Robotic-Modus verwendet.
- *Verbinden / Bluetooth*, um eine Bluetooth-Verbindung zu anderen Geräten herzustellen.

## Symbole

Folgende Symbole können bei Tunnelvermessungen angezeigt werden:

Symbol - Planansicht	Beschreibung	Symbol - Querprofilansicht	Beschreibung
	Die Station steht zur Auswahl bereit		Gescannte Position innerhalb der Toleranz
	Die Station kann nicht ausgewählt werden		Gescannte Position außerhalb der Toleranz
	Ausgewählte Station (Auto-Scan)		Gespeicherte Absteckposition

	Die gescannte Station ist innerhalb der Toleranz		Absteckposition
	Die gescannte Station enthält Positionen außerhalb der Toleranz		Gewählte Absteckposition
	Aktuelle Station		Kurvenbandachse
	Starker Laserpointer aktiviert		Starker Laserpointer aktiviert
-	-		Verschobene Kurvenbandachse / gedrehte Kurvenbandachse
-	-		Aktuelle Position

## Hinweise

- Die Tunnel-Software wird beim Scannen und Messen in einem Tunnel standardmäßig im Trackingmodus ausgeführt. Wenn Sie den Standardmodus wählen, erhalten Sie qualitativ bessere Ergebnisse, aber auch verzögerte Messzeiten.
- Die Option *Messung / Tunnel* der Tunnel-Software unterstützt Trimble-Instrumente der VX/S-Serien.

## Automatisches Scannen von Positionen

Mit der Funktion zum automatischen Scannen werden Punkte bei definierten Scanintervallen für ausgewählte Stationen gemessen. Die sich ergebenden Positionen werden mit der Regelquerschnittfläche für diese Station verglichen.

So führen Sie das automatische Scannen von Positionen in einem Tunnel aus:

1. Tippen Sie auf *Messung*, wählen Sie einen Vermessungsstil und starten Sie die Vermessung.

Tippen Sie in das Trimble Access-Menü auf *Einstellungen / Vermessungsstile*, um einen bestehenden Stil zu bearbeiten oder einen neuen Vermessungsstil zu definieren.

2. Tippen Sie auf *Autom. Scan*.
3. Wählen Sie einen Tunnel aus der Liste aus.

**Tipp -** Um der Liste Dateien eines anderen Ordners hinzuzufügen, tippen Sie auf *Hinzu*, navigieren zum gewünschten Ordner und wählen die hinzuzufügenden Dateien aus.

In der Planansicht werden das horizontale Kurvenband des Tunnels, die Position des Instruments und die aktuelle Richtung angezeigt. Alle durch das Stationierungsintervall definierten Stationen sind mit einem schwarzen offenen Kreis markiert.

4. Zum Definieren des Stationsbereichs für den Scan wählen Sie über eine der folgenden Methoden zu scannende Stationen aus:
  - ◆ Geben Sie in den Feldern *Erste Station* und *Letzte Station* entsprechende Werte ein.
  - ◆ Wählen Sie in den Feldern *Erste Station* und *Letzte Station* im Kontextmenü den Eintrag *Liste* und anschließend in dieser entsprechende Werte.
  - ◆ Markieren Sie das Feld *Erste Station*, richten Sie das Instrument auf den erforderlichen Startpunkt des Scans, und tippen Sie auf *Meessen*. Wiederholen Sie den Vorgang für die *Letzte Station*.
5. Geben Sie im Feld *Stationierungsintervall* das erforderliche Stationierungsintervall für den Scan ein. Vergewissern Sie sich im Kontextmenü unter *Stationierungsintervall*, dass die richtige Intervallmethode ausgewählt ist. Verfügbar sind die Optionen *0-basiert* und *Relativ*.
  - ◆ Die 0-basierte Methode ist die Standardmethode und liefert Stationswerte, die Vielfache des Stationierungsintervalls sind. Wenn die erste Station beispielsweise den Wert 2,50 und das Stationierungsintervall den Wert 1,00 hat, werden bei der 0-basierten Methode Stationen bei 2,50, 3,00, 4,00, 5,00 usw. erzeugt.
  - ◆ Die Methode „Relativ“ liefert Stationswerte relativ zur ersten Station. Wenn die erste Station beispielsweise den Wert 2,50 und das Stationsintervall den Wert 1,00 hat, werden bei der relativen Methode Stationen bei 2,50, 3,50, 4,50, 5,50 usw. erzeugt.
6. Wählen Sie die zu scannende Regelquerschnittfläche.
7. Tippen Sie auf *Nächst*, um den ausgewählten Stationsbereich in der Planansicht anzuzeigen. In der Planansicht zoomt die Ansicht automatisch auf den definierten Bereich.

**Tipp** - Um eine nicht durch das Stationierungsintervall definierte Station hinzuzufügen, halten Sie den Stift auf den Bildschirm und wählen im Menü die Option *Stationen wählen* aus.

Ausgewählte Stationen, die einen Scan definieren, werden als blau ausgefüllte Kreise dargestellt.

Um die Auswahl für eine Station aufzuheben, tippen Sie auf diese. Alternativ halten Sie den Stift auf den Bildschirm und wählen *Auswahl löschen*, um alle Stationen zu löschen. Das Kontextmenü enthält außerdem eine *Stationsliste*, in der Sie Stationen im Stationsbereich aus- oder abwählen können.

**Hinweis** - Grau abgeblendeten Stationen wurde kein vertikales Kurvenband bzw. kein Regelquerschnitt zugewiesen. Sie können nicht für Scans ausgewählt werden.

**Tipp** - Als Alternative zum Definieren eines Scans über die Planansicht können Sie eine zu scannende Station über die Querprofilansicht anzeigen, den Stift auf den Bildschirm halten und dann *Scan an aktueller Station* wählen.

8. Tippen Sie auf *Weiter*, um ein Querprofil der ersten gewählten Station anzuzeigen. Die ausgewählte Regelquerschnittfläche wird hervorgehoben.
9. Wenn es einen Tunnelbereich gibt, die sich nicht scannen lassen oder die vom Scan ausgeschlossen werden müssen, oder wenn Sie nur einen Teil des Tunnelprofils scannen möchten, können Sie hierfür Scanbereich definieren. Halten Sie den Stift kurz auf den Bildschirm, und wählen Sie im Pop-up-Menü die Option *Scanbereich hinzufügen*.
10. Tippen Sie auf *Start*, und legen Sie unter *Scan / Manuelle Einstellungen* den Namen des *Startpunkts*, den *Punktcode*, das *Scanintervall*, und das *EDM-Zeitlimit* fest. Die zu scannenden Punkte sind durch das Scanintervall definiert und umfassen die Start- und Endpunkte, die die einzelnen Elemente der

Regelquerschnittfläche definieren.

**Tipp** - Sie können das EDM-Zeitlimit reduzieren, um die Leistung zu erhöhen. Wenn das Instrument z. B. aufgrund reflektierender oder dunkler Oberflächen Probleme beim Messen hat, erhöhen Sie das EDM-Zeitlimit.

Verwenden Sie die *Inkl. Stationsanpassung*, um zu kontrollieren, welche Position gemessen werden soll, wenn die Tunneloberfläche nicht dem Entwurf entspricht. Wenn diese Option gewählt ist, erscheint *Auto OS* links oben im Bildschirm. Sie müssen eine Stationstoleranz eingeben, wenn Sie diese Option verwenden, siehe Schritt 6 unten.

Wenn Sie ein Trimble VX Spatial Station Instrument verwenden, wählen Sie die Option *VX-Scan*, um die Scanleistung zu optimieren.

Zum Anzeigen von Führungslinien in der Querprofilansicht wählen Sie die Optionen *Vertikale Achse anzeigen* und *Kämpferlinie anzeigen*. Die vertikale Achse wird als grüne Linie dargestellt, die vertikal durch die Achse verläuft. Die Kämpferlinie wird als horizontale grüne Linie dargestellt, die durch die Achse verläuft und relativ zur Achse relativ versetzt werden kann.

11. Tippen Sie auf *Akzept.*, und legen Sie im Bildschirm *Scan / Manuelle Toleranzen* die Toleranzen für *Station*, *Überprofil* und *Unterprofil* und die Anzahl der *Iterationen* fest.
12. Tippen Sie auf *Akzept.* Die Tunnel-Software scannt die erste Station.

Für jeden gescannten Punkt werden die Überprofil-, Unterprofil- und Stationsdifferenzwerte angezeigt. Jede gescannte Position wird als grüner Kreis (innerhalb der Toleranz) oder als roter Kreis (außerhalb der Toleranz) dargestellt.

Tippen Sie auf *Pause*, um den Scan anzuhalten und auf *Weiter*, um den Scan fortzusetzen. Tippen Sie auf *Stop*, um den Scan noch vor der Fertigstellung zu beenden. Wenn Sie den Scan anhalten, können Sie eine beliebige Scanposition auswählen und die Differenzen anzeigen lassen.

Wenn Sie ein Instrument der Trimble VX Spatial Station verwenden, tippen Sie auf *Stop*, um den Scan zu stoppen. Wenn Sie danach wieder auf *Start* tippen, scannt Tunnel die verbleibenden Punkte.

Wenn alle Punkte der aktuellen Station gescannt wurden, geht die Tunnel-Software automatisch zur nächsten Station über, bis alle ausgewählten Stationen gescannt sind.

**Tipp** - In der Querprofilansicht tippen Sie auf den Aufwärts-Pfeil (nächste Station) bzw. auf den Abwärts-Pfeil (vorige Station), um andere Stationen beim laufenden Scanvorgang zu überprüfen. Die jeweils gescannte Station wird links oben im Bildschirm angegeben. Die jeweils angezeigte Station wird oben in der Bildschirmmitte angegeben.

13. Sobald alle Punkte für alle ausgewählten Stationen gescannt wurden, wird in den Ergebnissen angegeben, welche Stationen Fehler aufweisen. Sie können Stationen mit Fehlern erweitern, um die Anzahl der gescannten Punkte, die Anzahl der übersprungenen Punkte und die Anzahl der Punkte außerhalb der Toleranz anzuzeigen. Sie können diesen letzten Datensatz erweitern, um die Anzahl der Überprofil-, Unterprofil- und Stationsdifferenzpunkte anzuzeigen.

**Tipp** - In der Planansicht werden die gescannten Stationen angezeigt. Stationen ohne Fehler werden als grün ausgefüllte Kreise und Stationen mit Fehlern als rot ausgefüllte Kreise dargestellt.

14. Tippen Sie abschließend auf *Schließen*.

**Tipp** - Nach erfolgreichem Scan können Sie folgende Aufgaben ausführen:

- ◆ Um eine Zusammenfassung für jede Station aufzurufen, wechseln Sie zur Planansicht, halten den Stift auf den Bildschirm und wählen *Resultate*.
- ◆ Wählen Sie zur Anzeige der Details für die aktuelle Station in der Querprofilansicht die Option *Details* (siehe auch [Tunnel überprüfen](#)).
- ◆ Wechseln Sie zum Bearbeiten der Toleranzwerte zur Planansicht. Halten Sie den Stift auf den Bildschirm und wählen Sie *Toleranzen*. Die Differenzen für *Station*, *Überprofil* und *Unterprofil* werden aktualisiert, um die neuen Toleranzwerte wiederzugeben.

## Hinweise

- Das automatische Scannen erfolgt in der Voreinstellung für jeden Scan im Trackingmodus, aber es funktioniert auch im Standardmodus.
- Wenn ein Scan gestartet wird, werden die DR-Zielhöhe und die Prismenkonstante automatisch auf 0,00 eingestellt.
- Wenn Sie einen Scan mit einem Trimble S Series Totalstation Instrument durchführen und die Option *Inkl. Stationsanpassung* gewählt ist, wird jeder Punkt so lange gescannt, bis er innerhalb der Toleranz liegt.
- Wenn Sie einen Scan mit einem Trimble VX Spatial Station Instrument durchführen und die Option *Inkl. Stationsanpassung* gewählt ist, werden immer 50 Punkte gleichzeitig gescannt. Der Scan wird für alle Punkte wiederholt, die außerhalb der Toleranz liegen.
- Wenn die Anzahl der Iterationen oder das Zeitlimit überschritten wird, wird der Punkt übersprungen.

**Tipp** - Bei einer konventionellen Vermessung können Sie mit dem Kontextmenü auf der Karte schnell einen Prüfpunkt messen. Wenn keine Punkte ausgewählt sind, ist die Option Anschluss prüfen verfügbar, und wenn ein Punkt ausgewählt ist, ist die Option Prüfbeobachtung verfügbar.

Alternativ können Sie zum Messen eines Prüfpunkts auf dem Controller in einem Bildschirm [CTRL + K] drücken.

## Scanbereiche

Verwenden Sie Scanbereiche, wenn Teile des Tunnelprofils nicht gemessen werden müssen oder können (beispielsweise Bereiche hinter Lüftungskanälen).

Es werden dann nur Punkte im Scanbereich gemessen.

Bei einem Profil sind mehrere Scanbereiche möglich.

Scanbereiche werden auf die gesamte Länge des definierten Stationsbereichs angewendet.

So definieren Sie Scanbereiche:

1. Führen Sie die Schritte 1 bis 7 für einen automatischen Scan aus.
2. Halten Sie den Stift kurz auf den Bildschirm oder drücken Sie die Leertaste, und wählen Sie *Scanbereich hinzufügen*.

3. Richten Sie das Instrument auf den vorgesehenen Beginn des Scanbereichs. Der Strahl des Instruments wird auf dem Bildschirm als durchgehend rote Linie angezeigt. Tippen Sie auf *Akzept.*, oder drücken Sie *Enter*, um den Startpunkt des Scanbereichs zu speichern.

**Hinweis** - Scanbereiche müssen im Uhrzeigersinn definiert werden.

**Tipp** - Wenn Sie den Beginn des Scanbereichs an einem falschen Punkt definieren, tippen Sie auf *Zurück*, oder drücken Sie *Esc*, um zurückzuwechseln und den Startpunkt neu zu definieren.

4. Richten Sie das Instrument auf das vorgesehene Ende des Scanbereichs. Der Strahl des Instruments wird auf dem Bildschirm als durchgehend rote Linie und der Beginn des Scanbereichs als gestrichelte rote Linie angezeigt. Tippen Sie auf *Akzept.*, oder drücken Sie *Enter*, um den Endpunkt des Scanbereichs zu speichern.

Die Profilansicht für automatische Scans wird angezeigt. Punkte außerhalb des Scanbereichs werden ausgegraut und nicht gemessen.

5. Um einen anderen Scanbereich zu definieren, wählen Sie im Kontextmenü erneut die Option *Scanbereich hinzufügen*.

Zum Löschen der Scanbereiche halten Sie den Stift kurz auf den Bildschirm oder drücken die Leertaste. Wählen Sie dann die Option *Scanbereiche löschen*. Alle Scanbereiche werden gelöscht.

## Manuelles Messen von Positionen

Verwenden Sie manuelles Messen für folgende Aufgaben:

- **Messen** einer Position, die nicht mit einem Scan gemessen werden kann
- **Löschen** einer gescannten oder manuell gemessenen Position

### Manuelles Messen

So führen Sie eine manuelle Messung aus:

1. Führen Sie die Schritte für einen **automatischen Scan** aus.

In der Planansicht werden das horizontale Kurvenband des Tunnels, die Position des Instruments und die aktuelle Richtung angezeigt. Alle durch das Stationierungsintervall definierten Stationen sind mit einem schwarzen offenen Kreis markiert.

**Tipp** - Tippen Sie auf den Softkey Verschieben und verwenden Sie die Pfeiltasten auf der Controller-Tastatur zum Verschieben der Bildschirmansicht.

2. Halten Sie den Stift kurz auf den Bildschirm oder drücken Sie die *Leertaste*, und wählen Sie im Kontextmenü die Option *Manuellaussage*.

Der gewählte Modus ( *Manuell* ) wird oben links im Bildschirm angezeigt. Halten Sie den Stift zum Ändern des Modus kurz auf den Bildschirm und wählen Sie den gewünschten Modus aus dem Popup-Menü.

**Tipp** – Wählen Sie im Kontextmenü die Option *Einstellungen*. Wählen Sie beim Messen mit einem Prisma in der Gruppe *Manuellmessung* die Option *Zielhöhe im rechten Winkel zum Profil anwenden*. Mit dieser Option kann bei Verwendung eines Prismas eine Position im rechten Winkel zum Tunnelprofil gemessen werden, indem der Prismaradius als Zielhöhe eingegeben wird.

3. Wählen Sie mit einer der folgenden Methoden eine zu messende Station aus:
  - ◆ Drücken Sie auf die Pfeiltaste nach oben/unten auf der Controller-Tastatur
  - ◆ Tippen Sie auf eine einzelne Station.
  - ◆ Halten Sie den Stift auf den Bildschirm, und wählen Sie aus der Liste im Feld *Stationen wählen* eine gewünschte Station aus.

Die ausgewählte Station wird als roter Kreis dargestellt.

4. Tippen Sie auf *Weiter*, um das Querprofil anzuzeigen und eine Messung vorzunehmen.
5. Tippen Sie auf die zu messende Position. Das Instrument wird automatisch zu dieser Position gedreht. Sie können die zu messende Position alternativ auch manuell anzielen. Sobald die Messung empfangen wird, werden die *Station*, *Unterprofil*, das *Überprofil* und die *Stationsdifferenzen* angezeigt. Tippen Sie auf *Speich.*, um die Position zu speichern.

**Tipp** - Wenn das Instrument z. B. aufgrund reflektierender oder dunkler Oberflächen Probleme beim Messen hat, erhöhen Sie das EDM-Zeitlimit.

**Hinweis** - Wenn der *Startpunkt* nicht definiert ist, erscheint der Bildschirm *Einstellungen*. Vervollständigen Sie die erforderlichen Felder und tippen Sie auf *Akzept*. Wenn noch keine Toleranzen definiert wurden, erscheint der Bildschirm *Toleranzen*. Vervollständigen Sie die erforderlichen Felder und tippen Sie auf *Akzept*.

Stationen ohne Fehler werden als ausgefüllte grüne Kreise dargestellt, Stationen mit Fehlern als ausgefüllte rote Kreise.

**Tipp** - Bei einer konventionellen Vermessung können Sie mit dem Kontextmenü auf der Karte schnell einen Prüfpunkt messen. Wenn keine Punkte ausgewählt sind, ist die Option Anschluss prüfen verfügbar, und wenn ein Punkt ausgewählt ist, ist die Option Prüfbeobachtung verfügbar. Alternativ können Sie zum Messen eines Prüfpunkts auf dem Controller in einem Bildschirm [CTRL + K] drücken.

## Punkte löschen

So löschen Sie eine gemessene Position:

1. Wählen Sie in der Querprofilansicht einen Punkt aus, indem Sie darauf tippen. Der ausgewählte Punkt wird durch einen schwarzen Kreis angegeben.



Um die Auswahl für den Punkt aufzuheben, tippen Sie neben den Punkt. Alternativ halten Sie den Stift auf den Bildschirm und wählen die Option *Auswahl löschen*.

2. Tippen Sie auf *Löschen*.

**Tipp** - Zum Wiederherstellen von gelöschten Punkten halten Sie den Stift auf den Bildschirm und wählen die Option *Gelöschte Punkte wiederherstellen*.

**Hinweis** - Wenn Sie einen Punkt zum Löschen auswählen, ist das Instrumentziel die Sollposition für diesen Punkt. Wenn Sie sofort nach dem Löschen des Punkts *Speich.* wählen, misst das Instrument die Sollposition für den gelöschten Punkt erneut.

## Position im Tunnel

Mit der Option „Position im Tunnel“ können Sie folgende Aufgaben ausführen:

- Eine Position an einer beliebigen Station im Tunnel messen
- Die Position mit den Entwurfsparametern des Tunnels vergleichen

So verwenden Sie die Option „Position im Tunnel“:

1. Tippen Sie auf *Messung*, wählen Sie einen Vermessungsstil und starten Sie die Vermessung.

Tippen Sie in das Trimble Access-Menü auf *Einstellungen / Vermessungsstile*, um einen bestehenden Stil zu bearbeiten oder einen neuen Vermessungsstil zu definieren.

2. Tippen Sie auf *Position im Tunnel*.

3. Wählen Sie einen Tunnel aus der Liste aus.

**Tipp** - Um der Liste Dateien eines anderen Ordners hinzuzufügen, tippen Sie auf *Hinzu*, navigieren zum gewünschten Ordner und wählen die hinzuzufügenden Dateien aus.

Das Instrument wird bei aktiviertem Laserpointer automatisch auf den DR-Trackingmodus eingestellt (Direct Reflex). Das Querprofil der aktuellen Position wird auf dem Bildschirm angezeigt.

**Tipp** - Um den DR-Modus zu deaktivieren, eine Zielhöhe festzulegen oder andere Änderung an der Instrumenteneinstellung vorzunehmen, tippen Sie auf den Pfeil an der rechten Bildschirmseite, um auf die Statusleiste zuzugreifen.

4. Tippen Sie auf die Regelquerschnittfläche, zu der gemessen werden soll.

**Tipp** – Alternativ können Sie die Oberfläche mit dem Kontextmenü aus einer Liste auswählen.

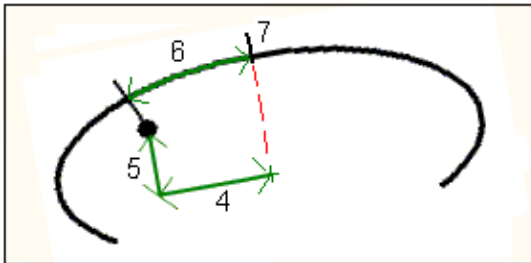
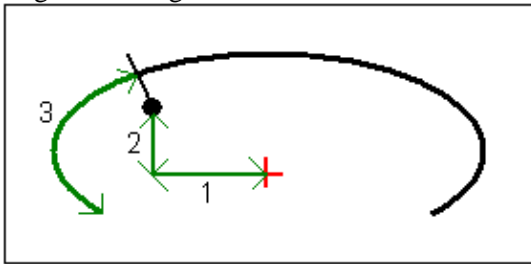
5. Richten Sie das Instrument auf die zu messende Position.

Informationen zur aktuellen Position und ihrer Beziehung zur gewählten Regelquerschnittfläche



werden unten im Bildschirm angezeigt.

Um durch die einzelnen Werte zu scrollen, tippen Sie auf den Pfeil links neben dem Text. In den folgenden Diagrammen und in der Tabelle wird dargestellt, welche Informationen verfügbar sind:



Nr.	Wert	Beschreibung
-	Station	Die Station der aktuellen Position im Vergleich zum Tunnelentwurf
-	Unterprofil/Überprofil	Unter- bzw. Überprofil der aktuellen Position im Vergleich zur Regelquerschnittfläche. Außerhalb der Toleranz wird der Wert rot dargestellt.
-	Rotation	Rotationswert des Querprofils an der aktuellen Position
1	Hz. Offset	Horizontaler Offset der aktuellen Position von der Mittellinie des Tunnels (als rotes Kreuz dargestellt).
2	Vt. Offset	Vertikaler Offset der aktuellen Position von der Mittellinie des Tunnels (als rotes Kreuz dargestellt). Kann je nach den Optionen der Regelquerschnittspositionen im Tunnelentwurf rechtwinklig oder genau vertikal sein.
3	Profilarabstand	Der Profilarabstand der aktuellen Position, vom Startpunkt der gewählten Regelquerschnittfläche entlang dieser Oberfläche gemessen
4	Hz. Offs. (gedr.)	Horizontaler Offset der aktuellen Position von der gedrehten Tunnelmittellinie (als grünes Kreuz dargestellt) und mit dem Tunnel gedreht
5	Vt. Offs. (gedr.)	Vertikaler Offset der aktuellen Position von der gedrehten Tunnelmittellinie (als grünes Kreuz dargestellt) und mit dem Tunnel gedreht. Kann je nach den Optionen der Regelquerschnittspositionen im Tunnelentwurf rechtwinklig oder genau vertikal sein.
6	Str. z. Scheitelpkt.	Profilarabstand vom Scheitelpunkt (7) zur aktuellen Position. Der Scheitelpunkt (als schwarze Gerade dargestellt) wird durch den Schnittpunkt einer rechtwinkligen Gerade von der gedrehten Mittellinie (als grünes Kreuz dargestellt) zur Tunneldecke definiert.
-	Hochwert	Hochwert der aktuellen Position
-	Rechtswert	Rechtswert der aktuellen Position

-	Höhe	Höhe der aktuellen Position
---	------	-----------------------------

6. Tippen Sie auf *Speich.*, um die aktuelle Position in der Projektdatenbank zu speichern.

### Kontextmenü

Die folgenden Optionen sind verfügbar:

- **Einstellungen:** Mit dieser Option konfigurieren Sie den *Punktnamen* und den *Punktcode*. Wählen Sie beim Messen mit einem Prisma die Option *Zielhöhe im rechten Winkel zum Profil anwenden*. Mit dieser Option kann bei Verwendung eines Prismas eine Position im rechten Winkel zum Tunnelprofil gemessen werden, indem der Prismaradius als Zielhöhe eingegeben wird.

Zum Anzeigen von Führungslinien in der Querprofilansicht wählen Sie die Optionen *Vertikale Achse anzeigen* und *Kämpferlinie anzeigen*. Die vertikale Achse wird als grüne Linie dargestellt, die vertikal durch die Achse verläuft. Die Kämpferlinie wird als horizontale grüne Linie dargestellt, die durch die Achse verläuft und relativ zur Achse relativ versetzt werden kann.

- **Toleranzen:** Mit dieser Option legen Sie die *Überprofiltoleranzen* und die *Unterprofiltoleranzen* fest.

### 3R-Laserpointer

Wenn Sie ein Trimble S8 Totalstation Instrument mit dem leistungsstarken Laserpointer verwenden, tippen Sie vor dem Speichern des Punkts auf *3R Laser*, um den starken Laserpointer zu aktivieren und den Laserpunkt auf die Tunneloberfläche zu projizieren. Ein Symbol, das angibt, dass der Laserpointer aktiviert ist, wird rechts unten im Bildschirm angezeigt.

Tippen Sie auf *Messen*, um die Position zu messen, und dann auf *Speich.*, um die aktuelle Position in der Projektdatenbank zu speichern.

### Hinweise

- Obwohl der leistungsstarke Laserpointer nicht koaxial mit dem Fernrohr ausgerichtet ist, kann sich das Instrument automatisch drehen, um mit der Laserpointer-Position zu messen. Wenn Sie auf *3R Laser* tippen, erfolgt eine vorläufige Messung, um den vertikalen Winkel zum Drehen des Instruments zu bestimmen, damit die Strecke zu dem Punkt gemessen wird, auf den der leistungsstarke Laserpointer zeigt. Wenn Sie auf *Messen* tippen, dreht sich das Instrument automatisch zu dieser Position und führt die Messung aus. Das Instrument dreht sich anschließend so, dass der leistungsstarke Laser wieder zur gemessenen Position zeigt. Die vorläufige Messung wird nicht gespeichert.
- Bei der Berechnung des Vertikalwinkels geht die Software davon aus, dass die Horizontalstrecke der Streckenmessung zu dem Objekt entspricht, auf die der leistungsstarke Laserpointer ausgerichtet ist. Wenn Sie eine Messung zu dem hellen Laserpunkt durchzuführen, wenn sich der Laserpunkt nahe der oberen oder unteren Kante eines Objekts befindet, sollten Sie die untere Kante des Objekts in Fernrohrlage 1 und die obere Kante in Fernrohrlage 2 messen, um zu vermeiden, dass die vorläufige Streckenmessung über das Objekt hinausgeht.

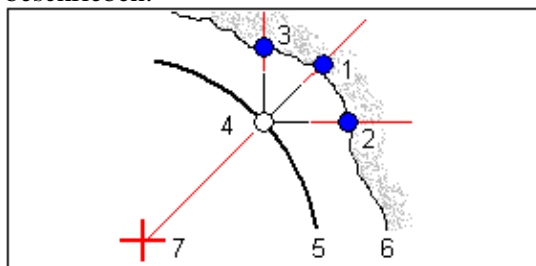
**WARNUNG** - Der starke Laserpointer ist ein Laser der Klasse 3R, der Laserstrahlung aussendet. Blicken Sie nicht in den Laserstrahl und betrachten Sie den Laserstrahl nicht mit optischen Instrumenten.

## Positionen abstecken

Wählen Sie *Tunnel / Absteckung*, um vordefinierte Positionen in einem Tunnel abzustecken. Informationen zur Definition von Absteckpositionen in einem Tunnel finden Sie unter [Tunnelabsteckpositionen](#).

**Hinweis** - Tunnel versucht, Sie anhand von Navigationsinformationen zur Absteckposition zu führen. Dies ist oft nicht möglich und die Software führt Sie stattdessen zu einer Position auf der Tunneloberfläche, die sich an der gewählten Station befindet. Die Punktposition hängt von der Methode ab, die zur Definition der Absteckposition verwendet wurde. Weitere Informationen über die drei verfügbaren Absteckmethoden für Tunnel finden Sie unter [Tunnelabsteckpositionen](#).

In der nachstehenden Abbildung und in der Tabelle sind die Auswirkungen der drei Absteckmethoden beschrieben:



1	Absteckposition (Radialdefinition)	5	Solloberfläche
2	Absteckposition (Horizontaldefinition)	6	Tunneloberfläche
3	Absteckposition (Vertikaldefinition)	7	Mitte der Radialposition
4	Sollposition	-	-

So stecken Sie zuvor definierte Positionen in einem Tunnel ab:

1. Tippen Sie auf *Messung*, wählen Sie einen Vermessungsstil und starten Sie die Vermessung.

Tippen Sie in das Trimble Access-Menü auf *Einstellungen / Vermessungsstile*, um einen bestehenden Stil zu bearbeiten oder einen neuen Vermessungsstil zu definieren.

2. Tippen Sie auf *Absteckung*.

3. Wählen Sie einen Tunnel aus der Liste aus.

**Tipp** - Um der Liste Dateien eines anderen Ordners hinzuzufügen, tippen Sie auf *Hinzu*, navigieren zum gewünschten Ordner und wählen die hinzuzufügenden Dateien aus.

4. Zum Definieren des Stationsbereichs für den Scan wählen Sie über eine der folgenden Methoden zu scannende Stationen aus:

- ◆ Geben Sie in den Feldern *Erste Station* und *Letzte Station* entsprechende Werte ein.
- ◆ Wählen Sie in den Feldern *Erste Station* und *Letzte Station* im Kontextmenü den Eintrag *Liste* und anschließend in dieser entsprechende Werte.

- ◆ Markieren Sie das Feld *Erste Station*, richten Sie das Instrument auf den erforderlichen Startpunkt des Scans, und tippen Sie auf *Meessen*. Wiederholen Sie den Vorgang für die *Letzte Station*.
5. Geben Sie im Feld *Stationierungsintervall* das erforderliche Stationierungsintervall für den Scan ein. Vergewissern Sie sich im Kontextmenü unter *Stationierungsintervall*, dass die richtige Intervallmethode ausgewählt ist. Verfügbar sind die Optionen *0-basiert* und *Relativ*.
- ◆ Die 0-basierte Methode ist die Standardmethode und liefert Stationswerte, die Vielfache des Stationierungsintervalls sind. Wenn die erste Station beispielsweise den Wert 2,50 und das Stationierungsintervall den Wert 1,00 hat, werden bei der 0-basierten Methode Stationen bei 2,50, 3,00, 4,00, 5,00 usw. erzeugt.
  - ◆ Die Methode „Relativ“ liefert Stationswerte relativ zur ersten Station. Wenn die erste Station beispielsweise den Wert 2,50 und das Stationsintervall den Wert 1,00 hat, werden bei der relativen Methode Stationen bei 2,50, 3,50, 4,50, 5,50 usw. erzeugt.
6. Tippen Sie auf *Nächst*, um den ausgewählten Stationsbereich in der Planansicht anzuzeigen. In der Planansicht zoomt die Ansicht automatisch auf den definierten Bereich.

In der Planansicht werden das horizontale Kurvenband des Tunnels, die Position des Instruments und die aktuelle Richtung angezeigt. Alle durch das Stationierungsintervall definierten Stationen sind mit einem schwarzen offenen Kreis markiert.

**Tipp** - Tippen Sie auf den Softkey Verschieben und verwenden Sie die Pfeiltasten auf der Controller-Tastatur zum Verschieben der Bildschirmansicht.

7. Wählen Sie mit einer der folgenden Methoden eine zu messende Station aus:
- ◆ Drücken Sie auf die Pfeiltaste nach oben/unten auf der Controller-Tastatur
  - ◆ Tippen Sie auf eine einzelne Station.
  - ◆ Halten Sie den Stift auf den Bildschirm, und wählen Sie aus der Liste im Feld *Stationen wählen* eine gewünschte Station aus.

Die ausgewählte Station wird als roter Kreis dargestellt.

8. Tippen Sie auf *Weiter*.
9. Wählen Sie die Absteckposition in der Querprofilansicht mit einer der folgenden Methoden aus:
- ◆ Tippen Sie auf eine Absteckposition
  - ◆ Verwenden Sie die Pfeiltasten nach links/rechts auf der Controller-Tastatur

Absteckpositionen werden als leere schwarze Kreise markiert und mit einer Linie, die den Positionsursprung definiert, dargestellt.

10. Tippen Sie auf *Auto*, um die gewählte Position abzustecken.

**Hinweis** - Wenn der *Startpunkt* nicht definiert ist, erscheint der Bildschirm *Einstellungen*. Vervollständigen Sie die erforderlichen Felder und tippen Sie auf *Akzept*. Wenn noch keine *Positionstoleranz* definiert wurde, erscheint der Bildschirm *Toleranzen*. Vervollständigen Sie die erforderlichen Felder und tippen Sie auf *Akzept*.

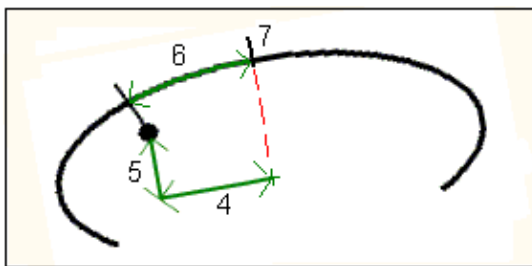
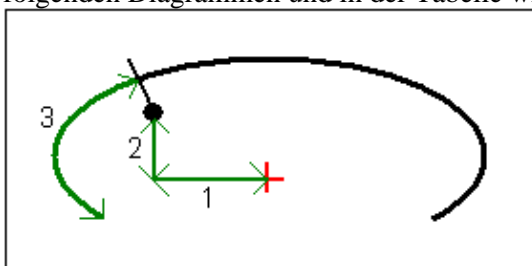
**Tipp** - Wenn das Instrument z. B. aufgrund reflektierender oder dunkler Oberflächen Probleme beim Messen hat, erhöhen Sie das EDM-Zeitlimit.

Das Instrument wird automatisch zur Position gedreht. Dies ist ein iterativer Vorgang. Der Status wird oben links im Bildschirm in der Statusleiste angezeigt. Nachdem das Instrument zur Position gedreht wurde, werden Sie aufgefordert, den Punkt zu markieren.

Wenn die Position nicht innerhalb der Positionstoleranz gefunden werden kann, wird über der Differenzanzeige die Meldung *Fehlgeschlagen* angezeigt.

Informationen zur aktuellen Position und ihrer Beziehung zum Tunnel werden unten im Bildschirm angezeigt.

Um durch die einzelnen Werte zu scrollen, tippen Sie auf den Pfeil links neben dem Text. In den folgenden Diagrammen und in der Tabelle wird dargestellt, welche Informationen verfügbar sind:



Nr.	Wert	Beschreibung
-	Delta Station	Die Station der aktuellen Position im Vergleich zum Tunnelentwurf
-	Delta Offset	Radialdifferenz zwischen der gemessenen Position und der abgesteckten Position. Außerhalb der <b>Positionstoleranz</b> wird der Wert rot dargestellt.
-	Rotation	Rotationswert des Querprofils an der aktuellen Position
1	Hz. Offset	Horizontaler Offset der aktuellen Position von der Mittellinie des Tunnels (als rotes Kreuz dargestellt).
2	Vt. Offset	Vertikaler Offset der aktuellen Position von der Mittellinie des Tunnels (als rotes Kreuz dargestellt). Kann je nach den Optionen der Regelquerschnittspositionen im Tunnelentwurf rechtwinklig oder genau vertikal sein.
3	Profileabstand	Der Profilabstand der aktuellen Position, vom Startpunkt der gewählten Regelquerschnittfläche entlang dieser Oberfläche gemessen

4	Hz. Offs. (gedr.)	Horizontaler Offset der aktuellen Position von der gedrehten Tunnelmittellinie (als grünes Kreuz dargestellt) und mit dem Tunnel gedreht
5	Vt. Offs. (gedr.)	Vertikaler Offset der aktuellen Position von der gedrehten Tunnelmittellinie (als grünes Kreuz dargestellt) und mit dem Tunnel gedreht. Kann je nach den Optionen der Regelquerschnittspositionen im Tunnelentwurf rechtwinklig oder genau vertikal sein.
6	Str. z. Scheitelpkt.	Profilabstand vom Scheitelpunkt (7) zur aktuellen Position. Der Scheitelpunkt (als schwarze Gerade dargestellt) wird durch den Schnittpunkt einer rechtwinkligen Gerade von der gedrehten Mittellinie (als grünes Kreuz dargestellt) zur Tunneldecke definiert.
-	Hochwert	Hochwert der aktuellen Position
-	Rechtswert	Rechtswert der aktuellen Position
-	Höhe	Höhe der aktuellen Position

**Tipp** - Wenn das Instrument manuell zur Absteckposition gedreht werden soll, tippen Sie auf den Softkey *Drehen*, um das Instrument zu Absteckposition zu drehen. Nehmen Sie dann die Feinjustierung vor. Tippen Sie auf *Speich.*, um die gemessene Position zu speichern.

Wenn Sie ein Trimble S8 Totalstation Instrument mit dem leistungsstarken Laserpointer verwenden, tippen Sie auf *3R Laser*, um den starken Laserpointer zu aktivieren und den Laserpunkt auf die Tunneloberfläche zu projizieren. Ein Symbol, das angibt, dass der Laserpointer aktiviert ist, wird links unten im Bildschirm angezeigt.

Tippen Sie auf *Speich.*, um die aktuelle Position in der Projektdatenbank zu speichern.

#### Hinweise

- ◆ Obwohl der leistungsstarke Laserpointer nicht koaxial mit dem Fernrohr ausgerichtet ist, kann sich das Instrument automatisch drehen, um mit der Laserpointer-Position zu messen. Wenn Sie auf *3R Laser* tippen, erfolgt eine vorläufige Messung, um den vertikalen Winkel zum Drehen des Instruments zu bestimmen, damit der leistungsstarke Laserpointer auf die gemessene Position zeigt. Das Instrument dreht sich anschließend automatisch zur gemessenen Position, und der starke Laserpointer wird aktiviert. Wenn Sie auf *Speich.* tippen, wird der starke Laserpointer deaktiviert, das Instrument dreht sich zurück zur gemessenen Position, und die Position wird gespeichert. Die vorläufige Messung wird nicht gespeichert.
- ◆ Bei der Berechnung des Vertikalwinkels geht die Software davon aus, dass die Horizontalstrecke der Streckenmessung zu dem Objekt entspricht, auf die der leistungsstarke Laserpointer ausgerichtet ist.  
Wenn Sie eine Messung zu dem hellen Laserpunkt durchzuführen, wenn sich der Laserpunkt nahe der oberen oder unteren Kante eines Objekts befindet, sollten Sie die untere Kante des Objekts in Fernrohrlage 1 und die obere Kante in Fernrohrlage 2 messen, um zu vermeiden, dass die vorläufige Streckenmessung über das Objekt hinausgeht.

**WARNUNG** - Der starke Laserpointer ist ein Laser der Klasse 3R, der Laserstrahlung aussendet. Blicken Sie nicht in den Laserstrahl und betrachten Sie den Laserstrahl nicht mit optischen Instrumenten.

**Tipp** - Bei einer konventionellen Vermessung können Sie mit dem Kontextmenü auf der Karte schnell einen Prüfpunkt messen. Wenn keine Punkte ausgewählt sind, ist die Option Anschluss prüfen verfügbar, und wenn ein Punkt ausgewählt ist, ist die Option Prüfbeobachtung verfügbar. Alternativ können Sie zum Messen eines Prüfpunkts auf dem Controller in einem Bildschirm [CTRL + K] drücken.

11. Tippen Sie auf *Speich.*, um die gemessenen Position zu speichern. Die gespeicherte Position wird mit einem ausgefüllten schwarzen Kreis markiert.

**Tipp** - Nach erfolgreichem Scan können Sie folgende Aufgaben ausführen:

- ◆ Um eine Zusammenfassung für jede Station aufzurufen, wechseln Sie zur Planansicht, halten den Stift auf den Bildschirm und wählen *Resultate*.
- ◆ Kehren Sie zur Anzeige der Details der aktuellen Station zur Querprofilansicht zurück, halten Sie den Stift auf den Bildschirm und wählen Sie *Details* (siehe auch [Tunnel überprüfen](#)).

## Maschinenpositionierung

So positionieren Sie eine Maschine relativ zu einem Tunnel:

1. Tippen Sie auf *Position*, wählen Sie einen Vermessungsstil und starten Sie eine Vermessung.

Tippen Sie in das Trimble Access-Menü auf *Einstellungen / Vermessungsstile*, um einen bestehenden Stil zu bearbeiten oder einen neuen Vermessungsstil zu definieren.

2. Wählen Sie einen Tunnel aus der Liste aus.

**Tipp** - Um der Liste Dateien eines anderen Ordners hinzuzufügen, tippen Sie auf *Hinzu*, navigieren zum gewünschten Ordner und wählen die hinzuzufügenden Dateien aus.

3. Geben Sie im Bildschirm *Maschinenpositionierung* die *Nominelle Station (Tunnelwand)* der Tunneloberfläche mit einer der folgenden Methoden ein:

- ◆ Geben Sie einen Wert ein
- ◆ Tippen Sie auf *Messen*, um eine Station zu messen

4. Geben Sie eine *Bohrtiefe* ein.

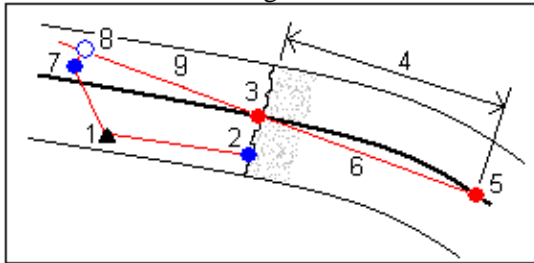
### Hinweise

- ◆ Tunnel berechnet die Position auf der Tunnelmittellinie an der nominellen Station und an der Station, die durch die Bohrtiefe definiert ist. Eine Referenzlinie zwischen diesen beiden Positionen wird berechnet.
- ◆ Die Referenzlinie kann nicht berechnet werden, wenn:
  - ◇ sich die nominelle Station vor dem Tunnelanfang befindet
  - ◇ die Bohrtiefe Null beträgt
  - ◇ bei der Eingabe der Bohrtiefe eine Station hinter dem Tunnelende definiert wurde

5. Optional geben Sie *Baufreiheiten* ein. Es können zwei Offsets angegeben werden:
  - ◆ *Querversatz* : Referenzlinie von der berechneten Position nach links oder rechts verschieben
  - ◆ *Vertik. Offset* : Referenzlinie von er berechneten Position nach oben oder unten verschieben
6. Tippen Sie auf *Weiter*.
7. Die berechnete Station, die Höhenwerte und die Koordinaten der beiden Positionen, die die Referenzlinie bilden, werden zusammen mit dem Azimut und dem Gefälle der Referenzlinie angezeigt. Verwenden Sie diese Werte, um die Referenzlinie zu bestätigen.
8. Tippen Sie auf *Weiter*.
9. Der Querversatz und das Höhenoffset von einem gemessenen Punkt zu einer Position im rechten Winkel zur Referenzlinie werden angezeigt, zusammen mit der Längengradverschiebung von der berechneten Position auf der Referenzlinie zur berechneten Position auf der Tunneloberfläche.

Verwenden Sie diese Differenzen zur Positionierung der Maschine.

Das nachstehende Diagramm und die Tabelle enthalten die Einzelheiten:



1	Instrumentenposition	6	Referenzlinie
2	Nominelle Station an der Tunnelwand	7	Gemessener Punkt
3	Berechnete Position auf der Tunnelmittellinie, projiziert von 2	8	Gemessener Punkt auf der Referenzlinie, projiziert von 7
4	Bohrtiefe	7 - 8	Querversatz und Höhenoffset
5	Berechnete Position auf der Tunnelmittellinie (Bohrtiefe)	9	Längengradverschiebung

9. Tippen Sie auf *Fertig*.

**Hinweis** - Tippen Sie auf *Zurück*, um zum Bildschirm *RefLine* zurückzukehren und die Definition zu bestätigen oder tippen Sie 2x auf *Zurück*, um die nominelle Station und/oder die Bohrtiefe zu bestätigen.

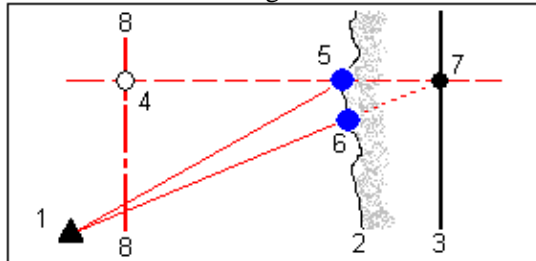
**Tipp** - Bei einer konventionellen Vermessung können Sie mit dem Kontextmenü auf der Karte schnell einen Prüfpunkt messen. Wenn keine Punkte ausgewählt sind, ist die Option Anschluss prüfen verfügbar, und wenn ein Punkt ausgewählt ist, ist die Option Prüfbeobachtung verfügbar. Alternativ können Sie zum Messen eines Prüfpunkts auf dem Controller in einem Bildschirm [CTRL + K] drücken.



## Inkl. Stationsanpassung

Wählen Sie im Bildschirm *Einstellungen* die Option *Inkl. Stationsanpassung*, um festzulegen, welche Position gemessen werden soll, wenn die Tunneloberfläche nicht dem Entwurf entspricht (ein Über- oder Unterprofil aufweist).

Das nachstehende Diagramm enthält ein Beispiel für ein Unterprofil:



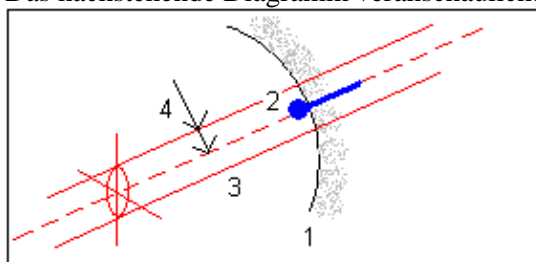
1	Instrumentenposition	5	Gemessene Position mit aktivierter Option <i>Inkl. Stationsanpassung</i>
2	Tunneloberfläche	6	Gemessene Position (Option <i>Inkl. Stationsanpassung</i> deaktiviert)
3	Tunnelentwurf	7	Sollposition
4	Station	8	Tunnelmittellinie

Das Überprofil-Beispiel ist mit einer Unterprofil-Situation vergleichbar.

## Absteckung - Positionstoleranz

Die *Positionstoleranz* ist definiert als Radius des Zylinders, der durch die Achse der Absteckposition verläuft. Wenn sich der gemessene Punkt innerhalb des Zylinders befindet, ist der Punkt innerhalb der Toleranz.

Das nachstehende Diagramm veranschaulicht dies:



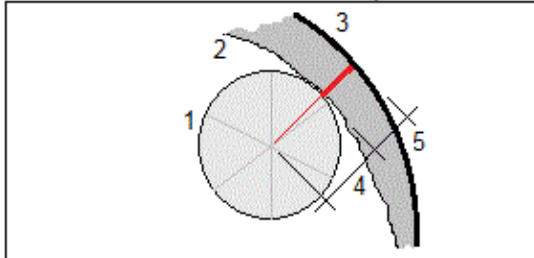
1	Tunneloberfläche	3	Zylinderachse
2	Absteckposition	4	Zylinderradius

## Position mit einem Prisma messen

So messen Sie mit einem Prisma eine Position im rechten Winkel zum Tunnelprofil:

1. Wählen Sie im Kontextmenü die Option *Einstellungen*.
2. Wählen Sie die Option *Zielhöhe im rechten Winkel zum Profil anwenden*.
3. Tippen Sie auf *Akzept*.
4. Geben Sie in der Statusleiste den Prismaradius als Zielhöhe ein.

In der nachstehenden Abbildung und in der Tabelle ist diese Option dargestellt.



1	Prisma
2	Tunneloberfläche
3	Solltunnel
4	Zielhöhe (Prismaradius)
5	Überprofil

# Überprüfen von Tunneln

## Überprüfen

Verwenden Sie die Funktion *Überprüfen* zur Anzeige der Ergebnisse für:

- zum **Scannen** und manuellen Messen von Punkten
- zur **Absteckung** von Punkten

### Gescannte Punkte

So überprüfen Sie einen Tunnelscan:

1. Tippen Sie auf *Überprüf* und wählen Sie aus der Liste den gewünschten Tunnelnamen aus. Tippen Sie auf *OK*. Die Planansicht für den Tunnel wird eingeblendet.

Stationen, bei denen alle Scanpunkte innerhalb der Toleranz liegen, werden als ausgefüllte grüne Kreise dargestellt, Stationen mit Fehlern werden als ausgefüllte rote Kreise dargestellt.

**Tipp** - Tippen Sie auf den Softkey Verschieben und verwenden Sie die Pfeiltasten auf der Controller-Tastatur zum Verschieben der Bildschirmansicht.

2. Die erste Station ist gemäß Voreinstellung ausgewählt. Verwenden Sie eine der folgenden Methoden zur Auswahl oder zur Überprüfung einer anderen Station:
  - ◆ Drücken Sie auf die Pfeiltaste nach oben/unten auf der Controller-Tastatur
  - ◆ Tippen Sie auf eine einzelne Station.
  - ◆ Halten Sie den Stift auf den Bildschirm, und wählen Sie aus der Liste im Feld *Stationen wählen* eine gewünschte Station aus.

Die ausgewählte Station wird als roter Kreis dargestellt.

3. Wählen Sie zur Anzeige einer Zusammenfassung für die einzelnen Stationen die Option *Resultate* und erweitern Sie die Ansicht der gewünschten Station.

Erweitern Sie den Datensatz *Gescannte Punkte*, um die Anzahl der gescannten Punkte und die Anzahl der Punkte inner- und außerhalb der Toleranz anzuzeigen.

- ◆ Erweitern Sie den Datensatz *Punkt außerhalb Toleranz*, um die Anzahl der Punkte im Über- und Unterprofil und die Stationsdifferenz anzuzeigen.

**Tipp** - Wenn Sie die Toleranzwerte bearbeiten, werden die Differenzen aktualisiert. Halten Sie den Stift hierzu auf den Bildschirm und wählen Sie *Toleranzen*.

4. Tippen Sie auf *Schließen*.
5. Wählen Sie das Symbol unten rechts im Bildschirm oder tippen Sie auf die Taste **Tab**, um das Querprofil der aktuellen Station anzuzeigen. Halten Sie den Stift in der Querprofilanzeige auf den Bildschirm und wählen Sie die Option *Gescannte Punkte*. Der gewählte Modus ( *Scannen* ) erscheint oben links im Bildschirm.

Jede gescannte Position innerhalb der Toleranz wird als grüner Kreis dargestellt, Positionen außerhalb der Toleranz als rote Kreise.

6. Der Punktname, das Über-/Unterprofil und die Stationsdifferenz für die aktuelle Position werden angezeigt. Tippen Sie auf andere Punkte, um deren Differenzen anzuzeigen. Tippen Sie erneut auf einen Punkt, um die Auswahl rückgängig zu machen. Alternativ dazu können Sie den Stift auf den Bildschirm halten und die Option *Auswahl löschen* wählen.
7. Tippen Sie zum Anzeigen der Details eines ausgewählten Punkts auf *Details*. Erweitern Sie die Anzeige des zu überprüfenden Punkts. Für jeden gescannten Punkt werden Offsets (wahr), Offsets (gedreht), Gitterkoordinaten, Über-/Unterprofil und die Werte der Stationsdifferenzen angezeigt.
  - ◆ Zum Anzeigen der horizontalen und vertikalen Offsets vom Schnitt der horizontalen und vertikalen Kurvenbänder zur gescannten Position können Sie den Datensatz *Offsets (wahr)* erweitern.
  - ◆ Zum Anzeigen der gedrehten horizontalen und vertikalen Offsets vom Schnitt der horizontalen und vertikalen Kurvenbänder zur gescannten Position können Sie den Datensatz *Offsets (gedreht)* erweitern.
  - ◆ Zum Anzeigen der Hochwert-, Rechtswert- und Höhenwerte für die gemessenen Positionen können Sie den Datensatz *Gitter* erweitern.
8. Tippen Sie auf *Schließen*.

**Tipp** - Wenn Sie die Toleranzwerte bearbeiten, werden die Differenzen aktualisiert. Halten Sie den Stift hierzu auf den Bildschirm und wählen Sie *Toleranzen*.

9. Wählen Sie eine andere zu überprüfende Station mit einer der folgenden Methoden aus:
  - ◆ Halten Sie den Stift auf den Bildschirm, und wählen Sie aus der Liste im Feld *Stationen wählen* eine gewünschte Station aus.
  - ◆ Tippen Sie auf eine einzelne Station.
  - ◆ Drücken Sie auf die Pfeiltaste nach oben/unten auf der Controller-Tastatur
10. Tippen Sie zum Löschen eines gewählten Punkts auf die Rücktaste. Alternativ dazu können Sie den Stift auf den Bildschirm halten und *Löschen* wählen. Halten Sie den Stift zum Wiederherstellen gelöschter Punkte auf den Bildschirm und wählen Sie *Gelöschte Punkte wiederherstellen*.
11. Tippen Sie auf *Esc*.

**Hinweis** - Alle gescannten und gemessenen Punkte sind Messungen in Lage 1 und werden in der Datenbank gespeichert. Um diese zu überprüfen, wählen Sie *Projekte / Projekt überprüfen*.

### **Punkte abstecken**

So überprüfen Sie die Absteckpunkte:

1. Wählen Sie *Überprüf* und wählen Sie aus der Liste den gewünschten Tunnelnamen aus. Tippen Sie auf *OK*. Die Planansicht für den Tunnel wird eingeblendet.

**Tipp** - Halten Sie den Stift auf den Softkey Verschieben, um die Ansicht mit Hilfe der Pfeiltasten nach oben/unten, nach links/nach rechts zu verschieben.

2. Die erste Station ist gemäß Voreinstellung ausgewählt. Verwenden Sie eine der folgenden Methoden zur Auswahl oder Überprüfung einer anderen Station:
  - ◆ Halten Sie den Stift auf den Bildschirm, und wählen Sie aus der Liste im Feld *Stationen wählen* eine gewünschte Station aus.
  - ◆ Tippen Sie auf eine einzelne Station.
  - ◆ Drücken Sie auf den Pfeiltaste nach oben/unten auf der Controller-Tastatur

Die ausgewählte Station wird als roter Kreis dargestellt.

3. Wählen Sie zur Anzeige einer Zusammenfassung für die einzelnen Stationen die Option *Resultate* und erweitern Sie die Ansicht der gewünschten Station.
  - ◆ Erweitern Sie die den Datensatz *Punkte abstecken*, um die Anzahl der abgesteckten Punkte und der Punkte innerhalb der Toleranz anzuzeigen.
4. Tippen Sie auf *Schließen*.
5. Wählen Sie zur Anzeige des Querprofils, einschließlich des Solltunnels und der Absteckpositionen, das Symbol rechts unten im Bildschirm oder drücken Sie die Taste **Tab**. Halten Sie den Stift in der Querprofilanzeige auf den Bildschirm und wählen Sie *Absteckpunkte*. Der gewählte Modus ( *Absteckung* ) erscheint oben links im Bildschirm.

Gemessene Absteckpositionen werden als schwarze ausgefüllte Kreise dargestellt.

6. Der Punktname, das Über-/Unterprofil und die Stationsdifferenz für die aktuelle Position werden angezeigt. Tippen Sie auf andere Punkte, um deren Differenzen anzuzeigen.
7. Tippen Sie zum Anzeigen der Details eines ausgewählten Punkts auf *Details*. Erweitern Sie die Anzeige des zu überprüfenden Punkts. Für jeden gescannten Punkt werden Offsets (wahr), Offsets (gedreht), Gitterkoordinaten und die Werte der Stationsdifferenzen angezeigt.
  - ◆ Zum Anzeigen der horizontalen und vertikalen Offsets vom Schnitt der horizontalen und vertikalen Kurvenbänder zur gemessenen Position können Sie den Datensatz *Offsets (wahr)* erweitern.
  - ◆ Zum Anzeigen der gedrehten horizontalen und vertikalen Offsets vom Schnitt der horizontalen und vertikalen Kurvenbänder zur gemessenen Position können Sie den Datensatz *Offsets (gedreht)* erweitern.
  - ◆ Zum Anzeigen der Hochwert-, Rechtswert- und Höhenwerte für die gemessenen Positionen können Sie den Datensatz *Gitter* erweitern.
8. Tippen Sie auf *Schließen*.
9. Wählen Sie eine andere zu überprüfende Station mit einer der folgenden Methoden aus:
  - ◆ Halten Sie den Stift auf den Bildschirm, und wählen Sie aus der Liste im Feld *Stationen wählen* eine gewünschte Station aus.
  - ◆ Tippen Sie auf eine einzelne Station.
  - ◆ Drücken Sie auf die Pfeiltaste nach oben/unten auf der Controller-Tastatur

Die ausgewählte Station wird als roter Kreis dargestellt.

10. Tippen Sie auf *Esc*.

**Hinweis** - Alle abgesteckten Punkte werden in Fernrohrlage 1 gemessen und in der Datenbank gespeichert. Wählen Sie *Projekte / Projekt überprüfen*, um die Punkte zu überprüfen.


# Dateiübertragung

## Berichtoption - Benutzerdefinierte Formatdateien exportieren

Verwenden Sie die Berichtoption bei Außendiensteeinsätzen zur Erzeugung benutzerdefinierter ASCII-Dateien im Controller. Nutzen Sie die vordefinierten Formate oder erstellen Sie eigene Formate. Mit Hilfe benutzerdefinierter Formate können Sie Dateien mit den unterschiedlichsten Beschreibungen erzeugen. Verwenden Sie diese Dateien zur Überprüfung der Daten im Feld oder zur Erzeugung von Berichten, die Sie vor Ort an Kunden übermitteln oder per E-Mail zur Weiterverarbeitung in der Office Software ins Büro senden möchten.

Sie können die vordefinierten Formate für spezielle Projektanforderungen bearbeiten, als Vorlagen verwenden oder ganz neue ASCII-Exportformate erstellen.

### So erstellen Sie einen Bericht der Messdaten:

1. Öffnen Sie das Projekt, das die zu exportierenden Daten enthält.
2. Tippen Sie im Tunnel Menü auf *Bericht*.
3. Wählen Sie im Feld *Dateiformat* den gewünschten Datentyp.
4. Tippen Sie auf , um einen bestehenden Ordner auszuwählen oder einen neuen Ordner zu erstellen.
5. Geben Sie einen Dateinamen ein.

Das Feld *Dateiname* enthält als Voreinstellung den Namen des aktuellen Projekts. Die Dateierweiterung ist in der XSLT-Musterdatei definiert. Ändern Sie den Dateinamen und die Dateierweiterung wie erforderlich.

6. Wenn mehrere Felder angezeigt werden, füllen Sie diese Felder aus.

Sie können die XSLT-Musterdateien für die Erzeugung von Dateien und Berichten mit benutzerdefinierten Parametern verwenden.

Wenn Sie z. B. einen Absteckungsbericht erstellen, tragen Sie die zulässigen Toleranzen in die Felder *Abstecken Horizontale Toleranz* und *Abstecken Vertikale Toleranz* ein. Sie können diese Toleranzen bei der Berichterstellung festlegen, dann werden alle Absteckdifferenzen, die außerhalb der festgelegten Toleranzen liegen, farbig im Absteckbericht dargestellt.

7. Wenn die neu erstellte Datei automatisch angezeigt werden soll, wählen Sie das Kontrollkästchen *Erstellte Datei anzeigen*.
8. Tippen Sie auf *Akzept.*, um die Datei zu erstellen.

**Hinweis** - Wenn Sie die gewählte XSLT-Musterdatei zur Erstellung einer benutzerdefinierten Exportdatei verwenden, werden die Daten im verfügbaren Programmspeicher des Gerätes verarbeitet. Wenn für die Erzeugung der Exportdatei nicht genügend Speicher verfügbar ist, erscheint eine Fehlermeldung und die Exportdatei wird nicht erstellt.

Ob die Exportdatei erzeugt werden kann, ist abhängig von den folgenden Faktoren:

1. Der Größe des verfügbaren Programmspeichers im Gerät.
2. Der Größe des exportierten Projekts.
3. Der Komplexität der Musterdatei, die zur Erstellung der Exportdatei verwendet wird.
4. Der Datenmenge, die in die Exportdatei geschrieben wird.

Wenn die Exportdatei nicht im Controller erstellt werden kann, laden Sie das Projekt als JobXML-Datei auf den Computer herunter.

Verwenden Sie das ASCII File Generator Dienstprogramm ([www.trimble.com](http://www.trimble.com)), um mit Hilfe der gewünschten XSLT-Musterdatei eine Exportdatei aus der heruntergeladenen JobXML-Datei zu erstellen.