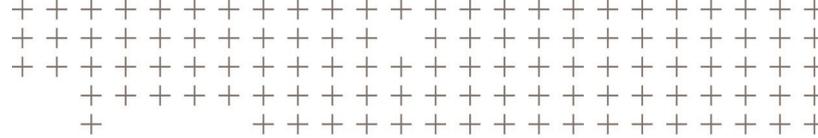


Anleitungen für  
Bediener



# Trimble® Earthworks Kettendozer

Version 2.8.x  
Ausgabe A  
März 2022

<b>1</b>	<b>Steuerelemente und Führung</b>	<b>7</b>
1.1	Anzeigen von Lizenzen	8
1.1.1	Lizenztypen	8
1.1.2	Statussymbole	9
1.1.3	Informationen zu Lizenzen	9
1.2	Joystick-Konfiguration auf Maschinen „Cat D5–D6“	10
1.3	Leuchtbalken auf dem Bildschirm	11
1.3.1	Der Bildschirm „Leuchtbalken“	11
1.3.2	Erläuterung der Anzeigen der Leuchtbalken	12
1.3.3	Hilfreiche Textelemente	13
1.3.4	System-Signaltongebler	14
1.3.5	Problembhebung	14
1.4	Externe Leuchtbalken	14
1.4.1	Der Bildschirm „Leuchtbalken“	14
1.4.2	Verhalten der externen Leuchtbalken	15
1.4.3	Hilfreiche Textelemente	16
1.4.4	System-Signaltongebler	16
1.4.5	Problembhebung	16
1.5	Übertragen von Dateien	17
1.5.1	Dateikategorien	17
1.5.2	Dateistruktur auf externen Speichergeräten	18
1.5.3	Synchronisieren von Dateien mit Connected Community	18
1.5.4	Übertragen von Dateien über ein externes Speichergerät	19
1.5.5	Importieren von Dateien auf die Maschine	20
1.5.6	Exportieren von Dateien von der Maschine	21
1.5.7	Verwenden des benutzerdefinierten Dateiimports	22
1.5.8	Problembhebung	22
<b>2</b>	<b>Verwenden von Quellen für 2D-Positionen</b>	<b>24</b>
2.1	Verwenden von Lasern	25
2.1.1	Auswählen der Sensorkombination	25
2.1.2	Höheneinstellung des Laserempfängers	26
2.1.3	Einstellen eines Höhenversatzes	29
2.1.4	Abgleich verknüpfte Höhen – nur elektrische Masten	29
2.1.5	Problembhebung	30
<b>3</b>	<b>Verwenden der Führung „Tiefe und Neigung“</b>	<b>31</b>
3.1	Verwenden des Modus „Tiefe und Neigung“	32
3.1.1	Der Arbeitsbildschirm	32
3.1.2	Einblendungen	33
3.1.3	Systemeinstellungen	34
3.1.4	Das Symbol „Zurück“	35
3.1.5	Weiterführende Informationen	36
3.2	Kurs einstellen	36
3.2.1	Methode „Ein Punkt“	36

3.2.2	Methode „Zwei Punkte“ .....	37
3.2.3	Problembhebung .....	38
3.3	Höhe einstellen .....	39
3.3.1	Höheneinstellung in Bezug zu einer relativen Höhe .....	39
3.3.2	Höheneinstellung in Bezug zu einer Referenzhöhe (bekannte Höhe) .....	40
3.3.3	Zuordnen von Profilstücken zum Festpunkt .....	42
3.3.4	Hilfreiche Textelemente .....	42
3.4	Gefälle- und Profilstückspeicher .....	42
3.4.1	Längsgefällespeicher .....	43
3.4.2	Quergefällespeicher .....	44
3.4.3	Profilstückspeicher .....	45
<b>4</b>	<b>Verwenden von „Querneigungsführung“ .....</b>	<b>51</b>
4.1	Verwenden des Modus „Quergefälle“ .....	52
4.1.1	Auswählen der Führung „Quergefälle“ .....	52
4.1.2	Soll-Quergefälle .....	52
4.1.3	Einblendungen .....	53
4.1.4	Autos .....	53
4.1.5	Textelemente .....	54
4.1.6	Systemeinstellungen .....	54
4.1.7	Die Shortcutleiste .....	55
4.1.8	Das Symbol „Zurück“ .....	55
4.1.9	Einstellungen Auftrag .....	55
<b>5</b>	<b>Verwenden der „Führung auf Entwurf“ .....</b>	<b>57</b>
5.1	Verwenden des Modus „Entwurf“ .....	58
5.1.1	Auswählen des Modus „Entwurf“ .....	58
5.1.2	Der Arbeitsbildschirm .....	58
5.1.3	Einblendungen .....	59
5.1.4	Systemeinstellungen .....	60
5.1.5	Das Symbol „Zurück“ .....	61
5.1.6	Weiterführende Informationen .....	61
5.2	Verwenden von Höhenversätzen .....	62
5.2.1	Aufrufen des Bildschirms „Höhenversatz“ .....	62
5.2.2	Der Bildschirm „Höhenversatz“ .....	63
5.2.3	Anwenden eines Höhenversatzes .....	64
5.2.4	Erstellen, Bearbeiten oder Löschen von Speichern .....	64
5.3	Horizontale Führung .....	65
5.3.1	Aufrufen des Bildschirms „Horizontale Führung“ .....	65
5.3.2	Der Bildschirm „Horizontale Führung“ .....	66
5.3.3	Informationen zur horizontalen Position .....	69
5.3.4	Erstellen, Bearbeiten oder Löschen von Speichern .....	70
5.4	Vertikale Führung .....	70
5.4.1	Aufrufen des Bildschirms „Schild-Manager“ / „Schar-Manager“ .....	70
5.4.2	Der Bildschirm „Schild-Manager“ bzw. „Schar-Manager“ .....	71
5.4.3	Schutz gegen Mehrabtrag .....	73
5.4.4	„Länge Schneidkante“ bearbeiten .....	73

5.5	Arbeiten mit Punkten .....	74
5.5.1	Anzeigen von Punkten .....	74
5.5.2	Filtern von Punkten .....	74
5.5.3	Löschen eines Punkts .....	74
5.5.4	Aufzeichnen eines Punkts .....	75
5.5.5	So zeichnen Sie einen Punkt auf .....	77
5.5.6	Dateien „Punkte“ .....	77
5.5.7	Zu Punkt navigieren .....	77
5.5.8	Problembhebung .....	78
5.6	Arbeitsauftrag .....	78
5.6.1	Erstellen eines Objekts „Arbeitsauftrag“ .....	78
5.6.2	Löschen eines Objekts „Arbeitsauftrag“ .....	78
5.6.3	Verschieben eines Punkts in einen anderen Speicher „Arbeitsauftrag“ .....	79
5.7	Führung „3D-Linie“ .....	79
5.7.1	Laden einer Datei „3D-Linie“ .....	80
5.7.2	Aufrufen des Führungsbildschirms „3D-Linie“ .....	81
5.7.3	Auswählen einer 3D-Linie für die Führung .....	81
5.7.4	Ändern der Führung „3D-Linie“ .....	82
5.7.5	Leuchtbalkenführung auf eine 3D-Linie .....	82
5.7.6	Hilfreiche Textelemente .....	82
5.8	Ebenenführung .....	82
5.8.1	Halten eines Schilds / einer Schar auf einer Oberfläche oder Ebene .....	82
5.8.2	Erweitern einer Ebene zur Seite .....	83
5.8.3	Die Shortcuttaste .....	84
5.8.4	Der Bildschirm „Ebenenführung“ .....	84
5.8.5	Grenzwerte für „Ebenenführung“ .....	85
5.8.6	Problembhebung .....	86
<b>6</b>	<b>Verwenden der Führung „Vor Ort“ .....</b>	<b>87</b>
6.1	Vor-Ort-Entwürfe .....	88
6.1.1	Entwurf einer waagerechten Fläche .....	88
6.1.2	Entwurf eines Gefälles .....	88
6.1.3	Entwurf von Kurvenband und Profilstück .....	89
<b>7</b>	<b>Verwenden der Führung „Einzel-3D“ .....</b>	<b>101</b>
7.1	Verwenden einer UTS für die Führung .....	102
7.1.1	Der Bildschirm „UTS-Einstellungen“ .....	102
7.1.2	Der Bildschirm „UTS-Management“ .....	102
7.1.3	Problembhebung bei „UTS-Führung“ .....	109
7.2	Bewährte Vorgehensweisen bei Führung „Einzel-3D“ .....	110
7.2.1	UTS .....	110
7.2.2	Grundsätzlich vor Erdarbeiten auszuführende Schritte .....	111
<b>8</b>	<b>Verwenden von „Autos“ .....</b>	<b>112</b>
8.1	Statusanzeigen für „Autos“ .....	113
8.2	Einschalten von „Autos“ – Maschinen „D3“ bis „D5“, „Komatsu“ und Maschinen mit Trimble Ventilmodul .....	115

8.2.1	Joystick auf Maschinen „D3“ bis „D4“	116
8.2.2	Joystick auf Maschinen „D5“	117
8.2.3	Joystick auf Maschinen „Komatsu“	117
8.3	Einschalten von „Autos“ – Maschinen „D6“ bis „D7“ and Komatsu	118
8.4	Voreinstellungssätze Ventileinstellungen	120
8.4.1	Auswählen und Anwenden eines Voreinstellungssatzes	120
8.4.2	Erstellen eines benutzerdefinierten (temporären) Voreinstellungssatzes	120
8.4.3	Hinzufügen eines neuen Voreinstellungssatzes	121
8.4.4	Bearbeiten oder Umbenennen eines Voreinstellungssatzes	121
8.4.5	Löschen eines Voreinstellungssatzes	121
8.5	Abgleichen der Ventilgeschwindigkeit	122
8.5.1	Zusätzliche erweiterte Einstellungen für Ventilgeschwindigkeiten	124
8.6	Problembhebung	124
8.7	Bewährtes Vorgehen mit „Autos“	125
8.7.1	Vorbereiten der Maschine	125
8.7.2	Bewährtes Vorgehen bei Kettendozern	126
<b>9</b>	<b>Kartierung</b>	<b>134</b>
9.1	Kartierung	135
9.1.1	Verwenden der Kartierung	135
9.1.2	Beginnen der Kartierung mit einer leeren Karte	136
9.1.3	Beginnen der Kartierung mit einer bereits kartierten Oberfläche	137
9.1.4	Herunterladen von Daten zu Bodenoberflächen von einer Onlinequelle	138
9.1.5	Löschen von Kartierungsdaten	138
9.1.6	Überprüfen einer Karte	138
9.1.7	Der Arbeitsbildschirm	138
9.1.8	Weiterführende Informationen	141
9.1.9	Problembhebung	141
<b>10</b>	<b>Sperrbereiche</b>	<b>142</b>
10.1	Sperrbereiche	143
10.1.1	Symbole für Sperrbereiche	143
10.1.2	Der Arbeitsbildschirm	144
10.1.3	Umgrenzung Maschine	144
10.1.4	Problembhebung	144
<b>A</b>	<b>Fernschalter- und Joystick-Konfiguration auf anderen Modellen von Maschinen</b>	<b>146</b>
A.1	Fernschalter-Konfiguration auf Maschinen mit Trimble Ventilmodul	147
A.2	Fernschalter-Konfiguration auf Maschinen mit Spurhalteassistent	147
A.2.1	Fernschalter „Vertikalversatz“	147
A.2.2	Fernschalter „Horizontalversatz“	148
A.3	Joystick-Konfiguration auf Maschinen „Cat D3-D4“	149
A.4	Konfiguration mit Joystick- und Fernschaltern auf Maschinen „Komatsu“	149
A.4.1	Joystick	150
A.4.2	Fernschalter	150

<b>B</b>	<b>Gesetze und Bestimmungen</b>	<b>151</b>
B.1	ENDNUTZER-LIZENZVERTRAG	152
B.2	Hinweise zum Urheberrecht	158
B.3	Konformitätshinweise	158
B.3.1	US FCC regulations	158
B.3.2	Kanada – Erlaubnisfreie Anlagen entsprechend RSS	159
B.3.3	CE-Konformität in der Europäischen Union	159
B.3.4	Informationen zum Recycling in der Europäischen Union	160
B.3.5	Australien und Neuseeland – Erklärung zu AS/NZS 55022	160
B.3.6	Japan – Betriebserlaubnis für Funkanlagen	161
B.3.7	RoHS-Erklärung	161
B.3.8	Taiwan	161
B.4	Sicherheitshinweise	161
B.4.1	Sicherheitshinweise zu Lasern	163
B.4.2	Sicherheitshinweise zu Magneten	163
B.4.3	Verhindern von Quetsch- und Schnittverletzungen	163
B.4.4	Betrieb	164
B.4.5	Exposition zu Hochfrequenz-(HF)-Signalen	165
B.4.6	Informationen der Telecommunications & Internet Association (TIA)	167
B.4.7	Warnhinweise	168
	<b>Hinweise</b>	<b>171</b>

# Steuerelemente und Führung

## Inhalt dieses Kapitels:

- ▶ Anzeigen von Lizenzen
- ▶ Joystick-Konfiguration auf Maschinen „Cat D5–D6“
- ▶ Leuchtbalken auf dem Bildschirm
- ▶ Externe Leuchtbalken
- ▶ Übertragen von Dateien

Das Führungssystem muss sachgerecht eingerichtet und bedient werden. Zudem müssen die vom System ausgegebenen Führungsinformationen sachgerecht interpretiert werden. In diesem Kapitel werden die allgemeinen Grundlagen zur Nutzung dieser Komponenten erläutert.

## 1.1 Anzeigen von Lizenzen

So rufen Sie den Bildschirm „Lizenzen“ auf:

- Tippen Sie auf dem Dashboard auf die Kachel „Lizenzen“.
- Wählen Sie im Menü „Systemeinstellungen“ die Option „Lizenzen“ aus.

Ein Techniker kann Lizenzen manuell auf das System installieren oder mit der Cloud synchronisieren. Wenn die installierte Lizenz aus der Cloud stammt, wird ein Cloud-Symbol  angezeigt.

### 1.1.1 Lizenztypen

Anhand von Lizenzen wird festgelegt, welcher Funktionsumfang des Systems zur Verfügung steht. Es gibt die folgenden Typen von Lizenzen:

Lizenztyp	Beschreibung
Grundlizenz	Ermöglicht die Nutzung des Systems und grundlegender Funktionen der Maschinenführung
Software-Wartungslizenz	Ist mit der Grundlizenz gebündelt und ermöglicht den Nutzern während der Gültigkeitsdauer das Installieren von Upgrades
Modul-Lizenz	Optionale Lizenzen, die der Grundlizenz hinzugefügt werden und zusätzliche Funktionen zur Verfügung stellen. Beispiele: „Vor-Ort-Entwürfe“, „3D-Führung auf Entwurf“.
Erweiterte Modullizenz	Optionale Lizenzen, die der Grundlizenz hinzugefügt werden und erweiterte Funktionen zur Verfügung stellen. Beispiele: „Erdbewegung“, „Optimierung Arbeitsablauf“.
Lizenz „GNSS-Empfänger“	Wird in Kombination mit einigen Modul-Lizenzen bei der Nutzung von GNSS für die Führung benötigt. Am Lizenznamen ist ersichtlich, welche Korrekturdaten das System nutzt, z. B. „Linker GNSS-Empfänger mit Komp.RTK-Genauigkeit“.
Lizenz „GNSS-Konstellationen“	Optionale Lizenz für GNSS Empfänger, die den Empfang der Signale folgender GNSS-Konstellationen aktiviert: <ul style="list-style-type: none"> <li>• GLONASS (<b>G</b>lobalnaja <b>n</b>avigazionnaja <b>s</b>putnikowaja <b>s</b>istema, deutsch: Globales Satellitennavigationssystem), betrieben vom russischen Verteidigungsministerium</li> <li>• Galileo Satellite System, betrieben von der ESA (Europäische Weltraumorganisation)</li> </ul>

Lizenztyp	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>BeiDou Navigation Satellite System (BDS), betrieben von der Nationalen Raumfahrtbehörde Chinas</li> </ul> <p><i>Hinweis – Serienmäßig können von allen GNSS-Empfängern Signale von GPS (Global Positioning System), betrieben vom Verteidigungsministerium der USA, und von QZSS (Quasi-Zenit-Satelliten-System), betrieben von der Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA), empfangen werden.</i></p>

### 1.1.2 Statussymbole

Neben jeder Lizenz zeigt das System eines der folgenden Statussymbole an:

Symbol	Typ	Beschreibung
	Gut	Es die korrekte Lizenz für die aktuelle Konfiguration installiert.
	Achtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Für die aktuelle Konfiguration ist eine als „vorhanden“ angenommene Lizenz für zusätzliche Funktionen nicht vorhanden oder abgelaufen.</li> <li>Die installierte Lizenz läuft demnächst ab.</li> </ul>
	Warnung	Eine für die aktuelle Konfiguration erforderliche Lizenz ist nicht vorhanden oder abgelaufen.
	Keiner	Für ein angeschlossenes Gerät ist keine Lizenz installiert.

### 1.1.3 Informationen zu Lizenzen

Tippen Sie auf eine installierte Lizenz, um ausführliche Informationen über die Lizenz anzuzeigen. Es wird ein Informationsfenster mit folgenden Detailangaben angezeigt:

Lizenzattribute	Beschreibung
Funktionalität	Beschreibung der von der Lizenz zur Verfügung stehenden Funktionalität
Status	Gibt an, ob die Lizenz installiert ist oder nicht
Typ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unbefristet: eine Lizenz ohne Ablaufdatum.</li> <li>Befristet: eine Lizenz, die nach einer festen Laufzeit</li> </ul>

Lizenzattribute	Beschreibung
	abläuft, wenn die Lizenz nicht erneuert wird.
Nutzungsort	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf dem System-ECM installiert</li> <li>• Auf dem Display installiert</li> <li>• Auf dem linken/rechten GNSS-Empfänger installiert</li> </ul>
Ablaufdatum (falls befristet)	<p>Das Datum, an dem die Lizenz abläuft</p> <p><i>Hinweis – Das Verwalten von Lizenzen kann von einem Techniker über die Webschnittstelle vorgenommen werden.</i></p>

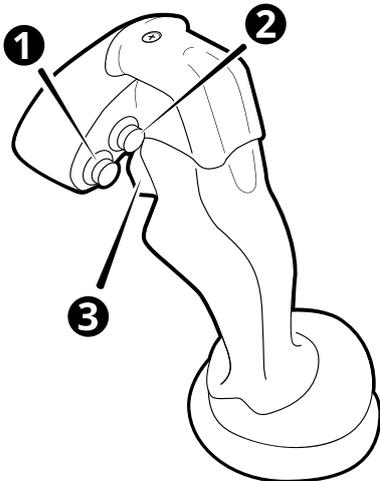
## 1.2 Joystick-Konfiguration auf Maschinen „Cat D5–D6“

*Hinweis – Informationen zu anderen Joysticks finden Sie in Anhang A, Fernschalter- und Joystick-Konfiguration auf anderen Modellen von Maschinen.*

Häufig auszuführende Funktionen können Sie anhand bestimmter Schalter am rechten Joystick ausführen, ohne die Hände von den Bedienelementen der Maschine nehmen zu müssen. Die Schalter am Joystick haben nur eine Funktion, wenn der Arbeitsbildschirm angezeigt wird.

Folgende Funktionen können Sie anhand der Schalter am Joystick ausführen:

- Einschalten von „Autos“  
Bei jedem Drücken des Autos-Schalters wechselt das System zwischen „Autos“ und „Manuell“.
- Erhöhen und Verringern des Höhenversatzes  
Halten Sie den Schalter „Modus“ gedrückt, und drücken Sie gleichzeitig den Schalter „Höhenversatz erhöhen“ bzw. „Höhenversatz verringern“.



- |  |  |
|--|--|
| <p>❶</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Schalter „Autos“</li><li>• Schalter „Höhenversatz verringern“</li></ul> | <p>❷</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Schalter „Höhenversatz erhöhen“</li></ul> |
|--|--|
- 
- ❸ Schalter „Modus“ – aktiviert die Schalter „Erhöhen“ / „Verringern“

*Hinweis* – Diese Anleitungen gelten sowohl für Systeme „Querneigung“ als auch für Systeme „Quergefälle“. Nutzen Sie diese Anleitungen für beide Systemkonfigurationen:

- Systeme „Querneigung“ – zur Führung wird nur die gemessene Querneigung verwendet
- Systeme „Quergefälle“ – zur Führung werden Querneigung, Drehung und Längsneigung der Maschine verwendet

## 1.3 Leuchtbalken auf dem Bildschirm

Leuchtbalken zeigen Ihnen Führungsinformationen an. Sie können gleichzeitig Führungsinformationen, das Schild und die zurzeit bearbeitete Oberfläche sehen.

### 1.3.1 Der Bildschirm „Leuchtbalken“

Auf dem Bildschirm „Leuchtbalken“ können Sie auswählen, welche Führungsinformationen angezeigt werden sollen. Den Bildschirm „Leuchtbalken“ können Sie über das Menü „Systemeinstellungen“  aufrufen.

Auf dem Bildschirm wird die derzeitige Leuchtbalkenkonfiguration angezeigt.

Zudem finden Sie Optionen für den linken, den mittleren und den rechten Leuchtbalken. Die Leuchtbalken können anhand des Umschalters ein- und ausgeschaltet werden.

### 1.3.2 Erläuterung der Anzeigen der Leuchtbalken

Leuchtbalken auf dem Bildschirm werden, in Abhängigkeit von der Systemkonfiguration, an der linken, der oberen bzw. der rechten Kante des Displays angezeigt.

In der folgenden Tabelle werden die verschiedenen Elemente der Leuchtbalken rechts / links auf dem Bildschirm erläutert:

Element		Funktion
Live-Positionspfeil		Der Pfeil bewegt sich entlang des Leuchtbalkens und folgt dabei der derzeitigen Position der Schneidkante. An diesem Pfeil ist erkennbar, ob sich die Schneidkante zurzeit in einer Position „Abtrag“, „Auftrag“ oder „Auf Höhe“ befindet.
Abtrag		Der Bereich „Abtrag“ wird rot dargestellt und liegt über dem Toleranzbereich für „Auf Höhe“. Der Bereich „Abtrag“ ist aktiv, wenn die derzeitige Position der Schneidkante über der Entwurfs- oder Solloberfläche liegt.
Toleranz „Auf Höhe“	 oder 	Der Toleranzbereich für „Auf Höhe“ wird immer in einem hellen Grün dargestellt. <i>Hinweis – Um den Toleranzbereich für „Auf Höhe“ zu ändern, rufen Sie „Systemeinstellungen &gt; Toleranz „Auf Höhe““ auf.</i>
Auftrag		Der Bereich „Auftrag“ wird blau dargestellt und liegt unter dem Toleranzbereich für „Auf Höhe“. Der Bereich „Auftrag“ ist aktiv, wenn die derzeitige Position der Schneidkante unter der Entwurfs- oder Solloberfläche liegt.

Das Verhalten der Leuchtbalken ist vom zurzeit aktivierten Modus abhängig.

Eine Erläuterung zu den Anzeigen der Leuchtbalken in den einzelnen Modi finden Sie in den folgenden Tabellen.

### 2D-Sensorkombinationen und Modus „Tiefe und Neigung“

Linker Leuchtbalken
Führung „Abtrag/Auftrag“ für die linke Schildecke:
Rot – Abtrag
Blau – Auftrag
Grün – Auf Höhe

### Mittlerer Leuchtbalken

Keine Führungsinformationen

### Rechter Leuchtbalken

Führung „Abtrag/Auftrag“ für die rechte Schildecke:

Rot – Abtrag

Blau – Auftrag

Grün – Auf Höhe

## Modus „Entwurf“

### Linker Leuchtbalken

Führung „Abtrag/Auftrag“ für die linke Schildecke:

Rot – Abtrag

Blau – Auftrag

Grün – Auf Höhe

### Mittlerer Leuchtbalken

Abstand und Richtung (links oder rechts) von der Schild-/Scharecke bis zu einem ausgewählten Kurvenband

Grün – Schild-/Scharffokus ist auf der Linie

Gelb – Schild-/Scharffokus ist nicht auf der Linie

### Rechter Leuchtbalken

Führung „Abtrag/Auftrag“ für die rechte Schild-/Scharecke:

Rot – Abtrag

Blau – Auftrag

Grün – Auf Höhe

### 1.3.3 Hilfreiche Textelemente

- Abtrag/Auftrag Links
- Abtrag/Auftrag Mitte
- Abtrag/Auftrag Rechts
- Abweichung

*Hinweis* – Wenn es sich bei dem vom Textelement angezeigten Wert um einen Abtrag handelt, zeigt das Symbol im Textelement einen roten Pfeil; bei einem Auftrag ist der Pfeil blau. Liegt der Wert innerhalb der Toleranz „Auf Höhe“, ist der Pfeil weiß.

### 1.3.4 System-Signaltongeber

Wenn die Leuchtbalken „Abtrag/Auftrag links“ bzw. „Abtrag/Auftrag rechts“ anzeigen, wird der System-Tonsignalgeber für „Abtrag/Auftrag“ von der am weitesten vom Entwurf entfernten Schneidkantenecke ausgelöst.

### 1.3.5 Problembhebung

Wenn keine Führungsinformationen zur Verfügung stehen, z. B. weil keine Höheneinstellung vorgenommen wurde, sind die Leuchtbalken deaktiviert. Bei deaktivierten Leuchtbalken wird Folgendes angezeigt:

- Es wird kein Positionspfeil angezeigt.
- Die Leuchtbalken sind ausgegraut.
- Die Textelemente „Abtrag/Auftrag“ und „Außerhalb“ zeigen keinerlei Werte an.

*Hinweis – Diese Anleitungen gelten sowohl für Systeme „Querneigung“ als auch für Systeme „Quergefälle“. Nutzen Sie diese Anleitungen für beide Systemkonfigurationen:*

- Systeme „Querneigung“ – zur Führung wird nur die gemessene Querneigung verwendet
- Systeme „Quergefälle“ – zur Führung werden Querneigung, Drehung und Längsneigung der Maschine verwendet

## 1.4 Externe Leuchtbalken

Leuchtbalken zeigen Ihnen Führungsinformationen an. Bei ordnungsgemäß installierten externen Leuchtbalken können Sie gleichzeitig Führungsinformationen, das Schild und die zurzeit bearbeitete Oberfläche sehen.

### 1.4.1 Der Bildschirm „Leuchtbalken“

Auf dem Bildschirm „Leuchtbalken“ können Sie auswählen, welche Führungsinformationen angezeigt werden sollen. Den Bildschirm „Leuchtbalken“ können Sie über das Menü „Systemeinstellungen“  aufrufen.

Auf dem Bildschirm wird die derzeitige Leuchtbalkenkonfiguration angezeigt.

Zudem finden Sie Optionen für den linken, den mittleren und den rechten Leuchtbalken. Die Leuchtbalken können anhand des Umschalters ein- und ausgeschaltet werden.

Mit Hilfe des Schiebereglers unten auf dem Bildschirm können Sie die Helligkeit der Leuchtbalken einstellen.

## 1.4.2 Verhalten der externen Leuchtbalken

Auf der Maschine können bis zu drei Leuchtbalken installiert werden. Das Verhalten der Leuchtbalken ist vom zurzeit aktivierten Modus abhängig.

Eine Erläuterung zu den Anzeigen der Leuchtbalken in den einzelnen Modi finden Sie in den folgenden Tabellen.

*Hinweis – Um den Toleranzbereich für „Auf Höhe“ zu ändern, rufen Sie „Systemeinstellungen > Toleranz ‚Auf Höhe‘“ auf.*

### 2D-Sensorkombinationen und Modus „Tiefe und Neigung“

#### Linker Leuchtbalken

Führung „Abtrag/Auftrag“ für die linke Schildecke:

Grün – Auf Höhe

Gelb – Nicht auf Höhe

#### Mittlerer Leuchtbalken

Keine Führungsinformationen

#### Rechter Leuchtbalken

Führung „Abtrag/Auftrag“ für die rechte Schild-/Scharecke:

Grün – Auf Höhe

Gelb – Nicht auf Höhe

### Modus „Entwurf“

#### Linker Leuchtbalken

Führung „Abtrag/Auftrag“ für die linke Schildecke:

Grün – Auf Höhe

Gelb – Nicht auf Höhe

#### Mittlerer Leuchtbalken

Abstand und Richtung (links oder rechts) von der Schild-/Scharecke bis zu einem ausgewählten Kurvenband

Grün – Schild-/Scharfokus ist auf dem Kurvenband

Gelb – Schild-/Scharfokus ist nicht auf dem Kurvenband

## Rechter Leuchtbalken

Führung „Abtrag/Auftrag“ für die rechte Schild-/Scharecke:

Grün – Auf Höhe

Gelb – Nicht auf Höhe

### 1.4.3 Hilfreiche Textelemente

- Abtrag/Auftrag Links
- Abtrag/Auftrag Mitte
- Abtrag/Auftrag Rechts
- Abweichung

*Hinweis* – Wenn es sich bei dem vom Textelement angezeigten Wert um einen Abtrag handelt, zeigt das Symbol im Textelement einen roten Pfeil; bei einem Auftrag ist der Pfeil blau. Liegt der Wert innerhalb der Toleranz „Auf Höhe“, ist der Pfeil weiß.

### 1.4.4 System-Signaltongeber

Wenn die Leuchtbalken „Abtrag/Auftrag links“ bzw. „Abtrag/Auftrag rechts“ anzeigen, wird der System-Tonsignalgeber für „Abtrag/Auftrag“ von der am weitesten vom Entwurf entfernten Schneidkantenecke ausgelöst.

### 1.4.5 Problembhebung

Wenn keine Führungsinformationen zur Verfügung stehen, z. B. weil keine Höheneinstellung vorgenommen wurde, sind die Leuchtbalken deaktiviert. Bei deaktivierten Leuchtbalken wird Folgendes angezeigt:

- Es wird kein Positionspfeil angezeigt.
- Die Leuchtbalken sind ausgegraut.
- Die Textelemente „Abtrag/Auftrag“ und „Außerhalb“ zeigen keinerlei Werte an.

Wenn eines der folgenden Probleme auftritt, bitten Sie Ihren Techniker, in der Webschnittstelle die Konfiguration der externen Leuchtbalken zu überprüfen:

- Ein Leuchtbalkenmuster ist seitenvertauscht.
- Die Leuchtbalken leuchten in der falschen Reihenfolge auf, z. B. zeigt der rechte Leuchtbalken Abtrag/Auftrag für die linke Seite.

## 1.5 Übertragen von Dateien

Sie können den Bildschirm „Dateiübertragung“ über das Menü „Systemeinstellungen“  aufrufen. Auf diesem Bildschirm können Sie Folgendes:

- Importieren von Dateien von der Festplatte des Displays oder von einem externen Speichergerät auf die Maschine
- Exportieren von Dateien von der Maschine auf die Festplatte des Displays oder auf ein externes Speichergerät
- Falls zugelassen, benutzerdefiniertes Auswählen der Dateien, die Sie von der Festplatte des Displays oder von einem externen Speichergerät auf die Maschine importieren möchten

Wenn Sie über ein Konto „Bediener Plus“ verfügen, können Sie auf dem Bildschirm „Dateiübertragung“ oder auf dem Bildschirm „Projekt“ anhand der Schaltfläche „Erweitert“ weitere Funktionen zur Dateiverwaltung ausführen.

***Hinweis** – Für das Übertragen von Dateien über ein USB-Flash-Laufwerk werden ein Display TD520 und ein auf FAT32 formatiertes USB-Flash-Laufwerk benötigt. Um ein USB-Flash-Laufwerk mit einer Kapazität über 32 GB auf FAT32 formatieren zu können, wird möglicherweise eine Anwendung eines Drittanbieters benötigt.*

### 1.5.1 Dateikategorien

Bei jedem Importieren oder Exportieren von Dateien auf die Maschine bzw. von der Maschine müssen Sie zuvor die zu übertragenden Dateien auswählen. Aktivieren Sie dazu das Kontrollkästchen neben der Kategorie.

- Earthworks Daten: Es können entweder nur alle oder gar keine Daten übertragen werden.
- Projekte: Sie können beliebige Projektdateien für die Übertragung auswählen. Erweitern Sie die Datei „Projekte“, um die einzelnen Dateien mit ihren zugehörigen Kontrollkästchen anzuzeigen.




---

TIPP – Wählen Sie bei erweitertem Projekt die Vor-Ort-Daten aus, damit nur die Vor-Ort-Entwürfe für das Projekt exportiert werden.

---

- Produktionsdaten: Sie können Datendateien zwecks Nutzung in der Software „VisionLink“, in der Software „WorksOS“ oder in beiden Softwarepaketen übertragen.

### 1.5.2 Dateistruktur auf externen Speichergeräten

Um „Dateien auf Maschine importieren“ nutzen zu können, müssen die zu importierenden Dateien in der folgenden Ordnerstruktur auf dem entsprechenden externen Speichergerät abgelegt sein:

Pfad	Beschreibung der Inhalte
<Root>:\ProjectLibrary	Ordner der höchsten Ebene; enthält die Unterordner mit Daten
<Root>:\ProjectLibrary\ EarthworksData	Ordner der höchsten Ebene für Datendateien
<Root>:\ProjectLibrary\GeoData	Geografische Daten; werden in einem oder in mehreren Projekten verwendet
<Root>:\ProjectLibrary\Projects	Projekt-Ordner mit projektspezifischen Daten wie z. B. Entwürfe.

*Hinweis* – Platzieren Sie Dateien ausschließlich in Unterordner der Ordner der obersten Ebene.

*Hinweis* – Bei einem benutzerdefinierten Dateiimport mittels „Dateien auf Maschine importieren“ müssen die Dateien nicht in der oben erwähnten Ordnerstruktur auf dem externen Speichergerät abgelegt sein.

### 1.5.3 Synchronisieren von Dateien mit Connected Community

Übertragen Sie Dateien zwischen der Maschine und Connected Community Dateien, um sicherzustellen, dass die Maschine über die aktuellsten Dateien verfügt und dass das Büro Zugriff auf die von der Maschine aufgezeichneten Daten hat.

Wenn die Synchronisierung auf der Maschine konfiguriert ist, wird auf dem Bildschirm „Dateiübertragung“ eine Option „Dateien mit Connected Community synchronisieren“ angezeigt. Es werden sämtliche relevanten Dateien im aktuellen Projekt synchronisiert.

#### Automatische Dateisynchronisierung

Wenn in der Webschnittstelle die automatische Dateisynchronisierung aktiviert ist, werden die Dateien automatisch alle 15 Minuten mit Connected Community synchronisiert. Dazu muss die Maschine eingeschaltet sein und über eine aktive Verbindung zum Internet verfügen. Es wird nicht mitgeteilt, wenn eine Synchronisierung erfolgt oder ob die Synchronisierung erfolgreich war.

#### Manuelle Dateisynchronisierung

Sie können zum Abschluss des Tages eine manuelle Dateisynchronisierung auslösen, z. B. wenn die automatische Dateisynchronisierung nicht aktiviert ist oder um sicherzustellen,

dass die Dateien der vergangenen 15 Minuten synchronisiert wurden und im Büro zur Verfügung stehen.

1. Rufen Sie den Bildschirm „Dateiübertragung“ auf.
2. Stellen Sie sich, dass als „Art der Übertragung“ die Option „Dateien mit Connected Community synchronisieren“ aktiviert ist.
3. Tippen Sie auf „Sync.“. Daraufhin wird der Bildschirm „Dateiübertragung“ ausgegraut angezeigt, und es wird ein Fortschrittsmesser angezeigt. Sobald das System eine Verbindung zu Connected Community aufgebaut hat, zeigt der Fortschrittsmesser die Dateikategorien an, die zurzeit übertragen werden.

Um die Synchronisierung abzubrechen, tippen Sie auf „Abbrechen“. Die Dateiübertragung wird gestoppt, und alle nur teilweise ausgeführten Übertragungen (Kategorien, die noch nicht vollständig übertragen wurden), werden aus dem Fortschrittsmesser gelöscht. Alle vollständig übertragenen Kategorien werden weiterhin im Fortschrittsmesser angezeigt.

Nachdem die Dateiübertragung vollständig ausgeführt wurde, wird eine Benachrichtigung über den erfolgreichen Abschluss angezeigt.

Wenn Sie eine Synchronisierung mit Connected Community zu einem Zeitpunkt starten, zu dem gerade eine automatische Dateisynchronisierung stattfindet, werden Sie gefragt, ob Sie den Vorgang fortsetzen möchten. Bei Auswahl von:

- „Ja“, wird die zurzeit stattfindende Synchronisierung gestoppt, und die von Ihnen ausgelöste Synchronisierung wird gestartet.
- „Nein“, wird die zurzeit stattfindende Synchronisierung fortgesetzt, und der Bildschirm „Dateien übertrage“ wird wieder angezeigt.

### 1.5.4 Übertragen von Dateien über ein externes Speichergerät

*Hinweis* – Vom Display TD520 werden nur USB-Flash-Laufwerke mit dem Format „FAT32“. Um ein USB-Flash-Laufwerk mit einer Kapazität über 32 GB auf FAT32 formatieren zu können, wird möglicherweise eine Anwendung eines Drittanbieters benötigt.

#### Dateien auf Maschine importieren

Bevor Sie die Option „Dateien auf Maschine importieren“ nutzen können, müssen Sie auf dem dafür vorgesehenen externen Speichergerät eine Ordnerstruktur erstellen, die der Ordnerstruktur auf der Maschine entspricht. Dadurch kann die Maschine die Dateien während des Übertragungsvorgangs in die korrekten Ordner ablegen.



---

TIPP – Exportieren Sie die auf der Maschine vorhandene Ordnerstruktur einfach auf das externe Speichergerät. Das ist wohl die schnellste Möglichkeit, um die für die Übertragung erforderliche Ordnerstruktur anzulegen. Weitere Informationen finden Sie unter 1.5.6 Exportieren von Dateien von der Maschine.

---

## Vorbereiten des externen Speichergeräts für die Dateiübertragung

1. Wenn Sie ein USB-Flash-Laufwerk verwenden möchten, formatieren Sie das entsprechende USB-Flash-Laufwerk auf das Format FAT32.
2. Erstellen Sie auf dem externen Speichergerät den oder die Ordner der höchsten Ebene, die für die zu übertragenden Daten benötigt werden. Weitere Informationen finden Sie unter 1.5.2 Dateistruktur auf externen Speichergeräten.
3. Kopieren Sie die Dateien in die entsprechenden Ordner auf dem externen Speichergerät (Beispiel: kopieren Sie die Projektdateien in den Ordner *ProjectLibrary > Projects*).

## Anschließen des externen Speichergeräts für die Dateiübertragung

1. Melden Sie sich am Display an.
2. Schließen Sie das externe Speichergerät an das Display an. Der Bildschirm „Dateiübertragung“ wird angezeigt.
3. Importieren bzw. exportieren Sie die Dateien Ihrer Wahl.



---

ACHTUNG – Während der Dateiübertragung von oder auf ein externes Speichergerät wird ein Bildschirm des Android-Betriebssystems angezeigt. Bei erstmaliger Anzeige ist dieser Bildschirm leer, abgesehen von den senkrechten Punkten  oben rechts. Wählen Sie diese Punkte und anschließend „SD-Karte zeigen“ aus. Der Android-Bildschirm ändert sich. Wählen Sie im linken Bereich das externe Speichergerät und dann unten rechts AUSWÄHLEN aus. (Wählen Sie im rechten Bereich keinerlei Dateien oder Ordner aus.)

---

### 1.5.5 Importieren von Dateien auf die Maschine

1. Rufen Sie den Bildschirm „Dateiübertragung“ auf.
2. Wählen Sie im Feld *Art der Übertragung* die Option „Dateien auf Maschine importieren“ aus.
3. Wählen Sie im Feld *Von* den Typ der Quelle aus.
4. Tippen Sie auf „Weiter“. Der Bildschirm „Dateien importieren“ wird angezeigt.
5. Wählen Sie die zu importierenden Dateien aus.
6. Tippen Sie auf „Importier.“, um die Dateiübertragung zu starten. Tippen Sie auf „Abbrechen“, um den Bildschirm ohne Übernahme von Änderungen zu schließen.

### Der Importvorgang

Nachdem Sie auf „Importieren“ getippt haben, wird der Bildschirm „Dateiübertragung“ ausgegraut angezeigt, und es wird ein Fortschrittsmesser angezeigt.

Zuerst überprüft das System, wie viel Speicherplatz auf der Maschine verfügbar ist. Nachdem bestätigt werden konnte, dass der verfügbare Speicherplatz ausreicht, zeigt der Fortschrittsmesser die Dateien an, die zurzeit übertragen werden.

Wenn Sie auf „Abbrechen“ tippen, wird die Dateiübertragung gestoppt.

Nachdem die Dateiübertragung vollständig ausgeführt wurde, wird eine Benachrichtigung über den erfolgreichen Abschluss angezeigt.

### **Dateien werden durch die neuesten Versionen überschrieben**

Beim Übertragen von Dateien von einem externen Speichergerät auf die Maschine werden alle bereits auf der Maschine vorhandenen Dateien, die denselben Dateinamen wie Dateien auf dem externen Speichergerät haben, durch die Dateien vom externen Speichergerät überschrieben. Zu diesen Dateien gehört auch die Datei „userdata.pref.xml“. In dieser Datei sind die Bedienereinstellungen gespeichert, z. B. die eingerichteten Textelemente.

Um die auf der Maschine gespeicherten Bedienereinstellungen beizubehalten, führen Sie eine dieser Aktionen aus:

- Führen Sie zuerst eine Übertragung der Dateien in „EarthworksData“ auf der Maschine auf den USB-Massenspeicher und erst dann eine Dateiübertragung vom USB-Massenspeicher auf die Maschine aus.

ODER

- Deaktivieren Sie vor der Übertragung von Dateien vom USB-Massenspeicher auf die Maschine das Kontrollkästchen „EarthworksData“.

*Hinweis – Die Datei „userdata.pref.xml“ ist unter ProjectLibrary > EarthworksData > [Ordner Maschinename] gespeichert.*

### **1.5.6 Exportieren von Dateien von der Maschine**

1. Rufen Sie den Bildschirm „Dateiübertragung“ auf.
2. Wählen Sie im Feld „Übertragungstyp“ die Option „Dateien VON Maschine exportieren“ aus.
3. Wählen Sie im Feld „An“ das Ziel aus.
4. Tippen Sie auf „Weiter“. Der Bildschirm „Dateien exportieren“ wird angezeigt.
5. Die für ein Exportieren verfügbaren Dateien werden aufgelistet. Wählen Sie die zu exportierenden Dateien aus.
6. Um die Dateiübertragung zu starten, tippen Sie auf „Exportieren“; um den Bildschirm ohne Übernahme von Änderungen zu beenden, tippen sie auf „Abbrechen“.

### **Der Exportvorgang**

Nachdem Sie auf „Exportieren“ getippt haben, wird der Bildschirm „Dateiübertragung“ ausgegraut angezeigt, und es wird ein Fortschrittsmesser angezeigt.

Zuerst überprüft das System, wie viel Speicherplatz auf dem Exportziel verfügbar ist. Nachdem bestätigt werden konnte, dass der verfügbare Speicherplatz ausreicht, zeigt der Fortschrittsmesser die Dateien an, die zurzeit übertragen werden.

Wenn Sie auf „Abbrechen“ tippen, wird die Dateiübertragung gestoppt.

Nachdem die Dateiübertragung vollständig ausgeführt wurde, wird eine Benachrichtigung über den erfolgreichen Abschluss angezeigt.

***Hinweis** – Eine vollständige Datensicherung sämtlicher Dateien auf der Maschine kann nur über die Webschnittstelle auf der Seite „Dateimanager“ anhand der Option „Alles sichern“ ausgeführt werden.*

### 1.5.7 Verwenden des benutzerdefinierten Dateiiports

1. Rufen Sie den Bildschirm „Dateiübertragung“ auf.
2. Wählen Sie im Feld *Art der Übertragung* die Option „Benutzerdef. Dateiiport auf Maschine“ aus.
3. Wählen Sie im Feld *Projekt* das Projekt aus, in das Sie die Dateien importieren möchten, oder fügen Sie ein neues Projekt hinzu.
4. Tippen Sie auf „Weiter“. Wenn Sie ein neues Projekt hinzufügen, geben Sie einen Projektnamen in das Feld „Projektname“ ein, und tippen Sie auf „Speichern“.
5. Suchen Sie in der Dateiliste die zu importierenden Dateien.
  - a. Um eine einzelne Datei auszuwählen, tippen Sie auf die Datei.
  - b. Mehrere Dateien können Sie durch Tippen und Halten auswählen. Tippen Sie anschließend oben rechts auf „Öffnen“.
6. Bestätigen Sie auf dem Bildschirm „Dateien importieren“, dass Sie die ausgewählten Dateien importieren möchten, und tippen Sie auf „Importier.“.

### 1.5.8 Problembhebung

Es kann vorkommen, dass während der Dateiübertragung die folgenden Hinweise angezeigt werden:

#### **Fehler beim Verbindungsaufbau**

Diese Meldung wird angezeigt, wenn das System keine Verbindung zur Connected Community herstellen konnte. Tippen Sie auf „OK“, um zum Bildschirm „Dateiübertragung“ zurückzukehren. Überprüfen Sie in der Webschnittstelle die Einstellungen für Connected Community und den Status der Internet-Verbindung.

#### **Unzureichender Speicher**

Diese Meldung wird angezeigt, wenn der auf dem Exportziel verfügbare Speicherplatz nicht ausreicht. Tippen Sie auf „OK“, um zum Bildschirm „Dateiübertragung“ zurückzukehren. Auf

diesem Bildschirm können Sie ein anderes Gerät als Ziel auswählen (falls verfügbar), oder auf „Abbrechen“ tippen.

### **Dateiexport fehlgeschlagen**

Diese Meldung wird angezeigt, wenn ein Dateiexport aus irgendeinem anderen Grund fehlschlägt (z. B. wenn bei laufender Datenübertragung die Verbindung zum USB-Flash-Laufwerk getrennt wird).

# Verwenden von Quellen für 2D-Positionen

## Inhalt dieses Kapitels:

- ▶ [Verwenden von Lasern](#)

In diesem Kapitel werden die Grundlagen zu Quellen für 2D-Positionen erläutert.

*Hinweis – Informationen über die Führung "Quergefälle" finden Sie unter 4.1 Verwenden des Modus „Quergefälle“*

## 2.1 Verwenden von Lasern



**WARNUNG** – Blicken Sie niemals direkt in einen Laserstrahl. Nähere Informationen finden Sie in der dem Laser beiliegenden Dokumentation.

*Hinweis* – Der Laser muss eine Drehzahl aufweisen, die mindestens 600 Treffer/min ergibt.

*Hinweis* – Stellen Sie sicher, dass der Wert „Länge Schneidkante“ korrekt ist. Dieser Wert kann auf dem Bildschirm „Schar-Manager“ durch Tippen auf die Schaltfläche „Bearbeiten“ aufgerufen werden. Nicht korrekte Werte „Länge Schneidkante“, in denen die Abnutzung der Schneidkante nicht berücksichtigt wurden, führen zu Ungereimtheiten bei der Führung der Maschine.

*Hinweis* – Diese Anleitungen gelten sowohl für Systeme „Querneigung“ als auch für Systeme „Quergefälle“. Nutzen Sie diese Anleitungen für beide Systemkonfigurationen:

- Systeme „Querneigung“ – zur Führung wird nur die gemessene Querneigung verwendet
- Systeme „Quergefälle“ – zur Führung werden Querneigung, Drehung und Längsneigung der Maschine verwendet

### 2.1.1 Auswählen der Sensorkombination

So wählen Sie eine 2D-Sensorkombination aus:

1. Schließen Sie den Laserempfänger anhand der entsprechenden Kabel an das System an.
2. Tippen Sie auf dem Dashboard auf die Kachel „Maschinen-Setup“.
3. Wählen Sie auf dem Bildschirm „Maschinen-Setup“ „2D“ als Positionenquelle aus.
4. Tippen Sie im Feld „Sensorkombinationen“ auf das Symbol „Öffnen“. Der Bildschirm „Sensorkombinationen“ wird angezeigt.
5. Auf diesem Bildschirm sind die zurzeit die an die Maschine angeschlossenen Sensorkombinationen aufgelistet. Wählen Sie eine der Kombinationen für Laser aus, z. B. „Laser + Laser“, und tippen Sie auf „Übernehmen“.
6. Daraufhin wird wieder der Bildschirm „Maschinen-Setup“ angezeigt. Tippen Sie auf „Übernehmen“.
7. Tippen Sie auf dem Dashboard auf „Start“, um den Arbeitsbildschirm aufzurufen.



**TIPP** – Durch Tippen und Halten des Symbols „Sensorkombinationen“ auf der Führungsleiste oben auf dem Arbeitsbildschirm kann ein Schnellzugriff auf den Bildschirm „Sensorkombinationen“ erfolgen. Durch einzelnes Tippen auf das Symbol auf der Führungsleiste hingegen blättern Sie durch die auf dem Bildschirm „Sensorkombinationen“ konfigurierte Liste „Schnellwechsel“. Seltener genutzte Kombinationen sollten anhand des Symbols „Umsortieren“  durch Ziehen aus der Liste „Schnellwechsel“ und Ablegen in die Kombinationen-Liste „Weitere verfügbare“ verschoben werden.

## Einstellen des Soll-Quergefälles

Bei Verwendung eines einzelnen Lasers müssen Sie die Soll-Querneigung von Schild/Schar bzw. das Soll-Quergefälle festlegen. Um die Soll-Querneigung festzulegen, führen Sie eines der folgenden Verfahren aus:

- Tippen und halten Sie auf der Führungsleiste das Feld „Soll-Querneigung“, um den Bildschirm „Soll-Querneigung“ aufzurufen.
- Wählen Sie im Menü „Einstellungen für Aufgabe“ die Option „Soll-Quergefälle“ oder „Soll-Schildquerneigung“ bzw. „Soll-Scharquerneigung“ aus.
- Bearbeiten Sie auf dem Bildschirm „Höheneinstellung Laser“ das „Soll-Quergefälle“.

Auf dem Bildschirm „Soll-Quergefälle“ können Sie ein neues Soll-Quergefälle vorgeben oder ein bereits vorhandenes Soll-Quergefälle auswählen und auch bearbeiten.



TIPP – Zum Anpassen an das Quergefälle einer Oberfläche setzen Sie die Schar auf die Oberfläche auf, und tippen Sie auf das Symbol „Soll-Quergefälle einstellen“ .

### 2.1.2 Höheneinstellung des Laserempfängers

*Hinweis – Nach einem Aus- und Wiedereinschalten, einem Wechsel der Positionsquelle und einem Wechsel des Projekts bleibt die Höheneinstellung erhalten.*

Bei Verwendung von Laserempfängern für die 2D-Führung stellen Sie das zu erstellende Soll-Quergefälle am sendenden Laser ein. Die Laserebene liegt also parallel zur zu erstellenden Oberfläche. Der Laser ist so eingestellt, dass er mit dem Soll-Längsgefälle und dem Soll-Quergefälle übereinstimmt.

Arbeiten Sie bei Verwendung eines einzelnen Lasers stets parallel oder senkrecht zur Neigung der Laserebene, damit eine genaue Führung gegeben ist.

Bei Nutzung eines einzelnen Laserempfängers mit Querneigung arbeiten Sie stets parallel zur Neigung der Laserebene.

### Vorbereiten der Höheneinstellung

So bereiten Sie die Höheneinstellung eines oder zweier Laserempfänger vor:

1. Überprüfen Sie bei Maschinen mit nur einem Laser, ob das Soll-Quergefälle korrekt eingegeben wurde.
2. Bringen Sie das Schild/die Schar bei Bedarf in Arbeitsposition.
3. Stellen Sie bei Maschinen mit nur einem Laser sicher, dass der momentane Wert für die Querneigung oder bzw. Schildquerneigung/Scharquerneigung dem Soll-Quergefälle entspricht.



TIPP – Schalten Sie „Autos“ ein, und lassen Sie die Schneidkante auf das Soll-

Quergefälle fahren. Sie können die Schneidkante auch manuell auf das Soll-Quergefälle fahren.

4. Für die Höheneinstellung gibt es zwei Möglichkeiten:
  - Bringen Sie die lasergesteuerte Schild-/Scharecke in die Arbeitsposition, vergewissern Sie sich, dass der Laserempfänger Lasertreffer erhält, und tippen Sie auf „Festlegen“. Dadurch wird „Abtrag/Auftrag“ an dieser Position auf 0,00 eingestellt, und Sie können einen Versatz über oder unter die für die Höheneinstellung verwendete Höhe eingeben, auf den die Maschine geführt wird.
  - Wählen Sie einen der in der folgenden Tabelle aufgeführten Umschalter aus:

Methode für Höheneinstellung	Beschreibung
Höheneinstellung auf Mitte Empfänger	Verfügbar bei Verwendung eines Laserempfängers auf einem nicht-elektrischen Mast. Die Höheneinstellung kann ohne Lasertreffer vorgenommen werden.
Höheneinstellung in Bezug zu einer Referenzhöhe (bekannte Höhe)	Verfügbar bei Verwendung eines Laserempfängers auf beliebigem Mast. Zum Vornehmen der Höheneinstellung sind Lasertreffer erforderlich. Verwenden Sie diese Option, wenn Sie mit auf Soll-Höhen arbeiten und eine bekannte Höhe zur Verfügung steht. Positionieren Sie die lasergesteuerte Schild-/Scharecke auf die bekannte Höhe, und tippen Sie auf „Festlegen“. Dadurch wird „Abtrag/Auftrag“ an dieser Position auf „0,00“ festgelegt. Geben Sie dann die „Soll-Höhe“ ein.

### Höheneinstellung auf Mitte Empfänger

1. Schalten Sie „Höheneinstellung auf Mitte Empfänger“ ein.
2. Messen Sie mit einem Maßband die Höhe bis zur Laserebene über Höhe. Passen Sie den Messwert für weitere erforderliche Maße „Abtrag“ bzw. „Auftrag“ an.
3. Stellen Sie den Laserempfänger mithilfe eines Maßbands so am Mast ein, dass das Maß von der Mitte des Laserempfängers zur Schneidkante der gemessenen Höhe, einschließlich aller zusätzlichen Abträge/Aufträge, aus dem vorherigen Schritt entspricht.
4. Tippen Sie auf „Festlegen“.

### Höheneinstellung in Bezug zu einer relativen Höhe

1. Tippen Sie auf der Shortcutleiste auf das Symbol „Höheneinstellung Laser“ , um die Höheneinstellung unmittelbar zu übernehmen. Durch Tippen und Halten des

Symbols können Sie auch den Bildschirm „Höheneinstellung Laser“ aufrufen. Alternativ dazu können Sie den Bildschirm „Höheneinstellung Laser“ auch über das Menü „Einstellungen Auftrag“ aufrufen.

2. Stellen Sie sicher, dass der Schalter „Referenzhöhe“ ausgeschaltet ist.
3. Bei Verwendung eines einzelnen Lasers gleichen Sie das Schild/die Schar ggf. so ab, dass das derzeitige Quergefälle dem Soll-Quergefälle entspricht.

*Hinweis – Ändert sich das Soll-Quergefälle nach der Höheneinstellung, muss eine neue Höheneinstellung vorgenommen werden.*

4. Falls erforderlich, schalten Sie „Versatz nach Höheneinstellung löschen“ auf „Aus“, um den zuvor eingestellten Höhenversatz nach der Höheneinstellung beizubehalten. Das System behält diese Einstellung in Zukunft bei.
5. Bei Verwendung von nicht-elektrischen Masten verschieben Sie den Laserempfänger ggf. so, dass der Lasertreffer innerhalb von +/-85 mm zur Mitte des Empfängers liegt.
6. Positionieren Sie das Schild / die Schar wie unter Vorbereiten der Höheneinstellung weiter oben beschrieben.
7. Heben oder senken Sie das Schild/die Schar so, dass die Schneidkante auf der gewünschten Höhe für die Bearbeitung der Oberfläche liegt.
8. Tippen Sie auf „Festlegen“.

### Höheneinstellung in Bezug zu einer Referenzhöhe (bekannte Höhe)

1. Platzieren Sie das Schild / die Schar über die Höhenmarke.
2. Tippen Sie auf der Shortcutleiste auf das Symbol „Höheneinstellung Laser“ , um die Höheneinstellung unmittelbar zu übernehmen. Durch Tippen und Halten des Symbols können Sie auch den Bildschirm „Höheneinstellung Laser“ aufrufen. Alternativ dazu können Sie den Bildschirm „Höheneinstellung Laser“ auch über das Menü „Einstellungen Auftrag“ aufrufen.
3. Bei Verwendung eines einzelnen Lasers gleichen Sie das Schild/die Schar ggf. so ab, dass das derzeitige Quergefälle dem Soll-Quergefälle entspricht.  
*Hinweis – Ändert sich das Soll-Quergefälle nach der Höheneinstellung, muss eine neue Höheneinstellung vorgenommen werden.*
4. Falls erforderlich, schalten Sie „Bei Höheneinstellung Versätze löschen“ auf „Aus“, um den zuvor eingestellten Höhenversatz nach der Höheneinstellung beizubehalten. Das System behält diese Einstellung in Zukunft bei.
5. Bei Verwendung von nicht-elektrischen Masten verschieben Sie den Laserempfänger ggf. so, dass der Lasertreffer innerhalb von +/-85 mm zur Mitte des Empfängers liegt.
6. Schalten Sie die „Referenzhöhe“ auf „Ein“, und geben Sie die Höhe der Schild-/Scharecke (auf einer Höhenmarke) ein.
7. Tippen Sie auf „Festlegen“.

*Hinweis – Die Höheneinstellung auf die Referenzhöhe wird als unveränderlicher Versatz in die Liste der Speicher abgelegt.*

## Rückwärtssuche – nur elektrische Masten

Beim Verfahren der Masten während einer Höheneinstellung können Sie zu jeder Zeit auf „Suchrichtung umkehren“ tippen, um die Masten in die entgegengesetzte Richtung zu bewegen. Bei Tippen auf „Abbrechen“ bleiben die Masten stehen.

## Masten auf Höhe der Höheneinstellung zurückfahren – nur elektrische Masten

Tippen Sie auf „Auf Höh.eins“, um die Masten wieder auf die Höhe zu bringen, die sie bei der Höheneinstellung hatten. Das ist z. B. nach einem Wechsel zwischen Sensorkombinationen erforderlich.

### 2.1.3 Einstellen eines Höhenversatzes

Bei Bedarf können Sie einen Höhenversatz nutzen. Auf diese Weise können Sie Oberflächen bearbeiten, die in einem einzelnen Durchgang realisierbar sind, z. B. wenn Sie bei jedem Durchgang die Tiefe des gewünschten Abtrags erreichen können.

Den Bildschirm „Höhenversatz“ können Sie über das Menü „Einstellungen für Aufgabe“  aufrufen. Sie können stattdessen jedoch auch auf der Führungsleiste das Symbol „Höhenversatz“ tippen und halten. Geben Sie den gewünschten Versatz zur eingestellten Höhe ein, und tippen Sie auf „Übernehmen“.

Zudem können Sie den Versatz anhand der Joystick-Tasten erhöhen oder verringern.

*Hinweis – Die Beaufschlagung eines Versatzes darf nicht dazu führen, dass die Empfänger nicht mehr im Bereich für Lasertreffer liegen.*

### 2.1.4 Abgleich verknüpfte Höhen – nur elektrische Masten

Wenn es bei Systemen mit zwei Laserempfängern auf elektrischen Masten zwischen benachbarten Durchgängen, also nachdem Sie einen Durchgang ausgeführt haben, und dann einen zweiten Durchgang neben dem vorigen Durchgang ausführen, zu Abweichungen kommt (Sägezahn-Effekt) muss ggf. der Versatz der verknüpften Höhen abgeglichen werden.

1. Bevor Sie einen Abgleich des Versatzes der verknüpften Höhen vornehmen, überprüfen Sie erst die Schneidkante auf Verschleiß. Geben Sie bei Bedarf eine neue „Länge Schneidkante“ ein. Dieses Feld können Sie auf dem Bildschirm „Schild-Manager“ anhand der Schaltfläche „Bearbeiten“ aufrufen.
2. Führen Sie direkt nebeneinander zwei parallel zueinander verlaufende Durchgänge aus.
3. Messen Sie die Höhe der Stufe (des „Sägezahns“) zwischen den Durchgängen.
4. Sollte zwischen Durchgängen eine Stufe vorliegen, rufen Sie über das Menü „Einstellungen für Aufgabe“ den Bildschirm „Abgleich verknüpfte Höhen“ auf.

5. Wenn die (aus Sicht des Bedieners) linke Schild-/Scharseite angehoben und die rechte Seite abgesenkt werden muss, geben Sie einen positiven Wert ein. Soll die linke Seite abgesenkt und die rechte Seite angehoben werden, geben Sie einen negativen Wert ein.

### 2.1.5 Problembehebung

Die LEDs oben am Laserempfänger zeigen den Status und die Position des Lasertreffers an.

LED-Muster	Bedeutung
Leuchten nicht	Keine Stromversorgung
Langsames Blinken (0,4 Sekunden EIN; 1 Sekunden AUS)	Kein Lasertreffer
Blinken (0,2 Sekunden EIN; 0,2 Sekunde AUS)	Lasertreffer über der Mitte des Laserempfängers erkannt
Schnelles Blinken (0,1 Sekunden EIN; 0,1 Sekunden AUS)	Lasertreffer unter der Mitte des Laserempfängers erkannt
Beständig leuchtend	Lasertreffer in der Mitte des Laserempfängers erkannt

# Verwenden der Führung „Tiefe und Neigung“

## Inhalt dieses Kapitels:

- ▶ Verwenden des Modus „Tiefe und Neigung“
- ▶ Kurs einstellen
- ▶ Höhe einstellen
- ▶ Gefälle- und Profilstückspeicher

Das System misst die Position des Schilds in Bezug zu einer physisch vorhandenen Bezugsoberfläche. Diese Vorgehensweise wird Führung „Tiefe und Neigung“ genannt.

Im Gegensatz zur Führung auf einen Entwurf wird bei der Führung „Tiefe und Neigung“ nicht von der Position der Maschine in einem dreidimensionalen Raum ausgegangen.

*Hinweis – Diese Anleitungen gelten sowohl für Systeme „Querneigung“ als auch für Systeme „Quergefälle“. Nutzen Sie diese Anleitungen für beide Systemkonfigurationen:*

- Systeme „Querneigung“ – zur Führung wird nur die gemessene Querneigung verwendet
- Systeme „Quergefälle“ – zur Führung werden Querneigung, Drehung und Längsneigung der Maschine verwendet

## 3.1 Verwenden des Modus „Tiefe und Neigung“

Im Modus „Tiefe und Neigung“ können Sie das Zielgefälle mithilfe von Neigungen, Profilstücken und Versätzen definieren.

*Hinweis – Diese Anleitungen gelten sowohl für Systeme „Querneigung“ als auch für Systeme „Quergefälle“. Nutzen Sie diese Anleitungen für beide Systemkonfigurationen:*

- Systeme „Querneigung“ – zur Führung wird nur die gemessene Querneigung verwendet
- Systeme „Quergefälle“ – zur Führung werden Querneigung, Drehung und Längsneigung der Maschine verwendet

So rufen Sie den Modus „Tiefe und Neigung“ auf:

1. Tippen Sie auf dem Dashboard auf die Kachel „Maschinen-Setup“, und wählen Sie die benötigte Positionenquelle aus.

*Hinweis – Die von Ihnen ausgewählte Positionenquelle bestimmt, welche Modi auf dem Bildschirm „Einrichten von Projekten“ zur Auswahl zur Verfügung stehen.*

2. Tippen Sie auf dem Dashboard auf die Kachel „Auftrag einrichten“.
3. Wählen Sie auf dem Bildschirm „Einrichten von Projekten“ ein Projekt aus, und wählen Sie dann im Feld *Modus* die Option „Tiefe und Neigung“ aus.
4. Das Feld *Hilfreiche Geometrielemente (optional)* wird angezeigt, wenn eine 3D-Lösung für die Führung vorliegt. Auf diese Weise können Sie sich bei angezeigtem Arbeitsbildschirm auf einen Büro-Entwurf beziehen.

*Hinweis – Der Zugriff auf zusätzliche Linien wird vom Techniker aktiviert oder deaktiviert. Entwürfe „3D-Linien“ stehen nicht zur Auswahl zur Verfügung. Eine horizontale Führung auf zusätzliche Linien ist nicht verfügbar.*

5. Wählen Sie im Feld *Hilfreiche Geometrielemente (optional)* die entsprechenden Linien aus.
6. Tippen Sie auf „Übernehmen“.
7. Tippen Sie auf dem Dashboard auf „Start“. Der Arbeitsbildschirm wird angezeigt.

### 3.1.1 Der Arbeitsbildschirm

Im Modus „Tiefe und Neigung“ wird dieses Symbol oben links auf dem Arbeitsbildschirm angezeigt:

Tippen und halten Sie das Symbol, um den Bildschirm „Auftrag einrichten“ anzuzeigen.

### Die Symbole für Sollwerte in „Tiefe und Neigung“

Die Symbole für Sollwerte werden von links nach rechts in derselben Reihenfolge wie im Folgenden aufgeführt auf der Führungsleiste angezeigt:

Längsneigung	Quergefälle	Höhenversatz
		

Diese Symbole für Sollwerte können Sie wie folgt verwenden:

- Durch Tippen auf die Symbole können Sie durch den entsprechenden Sollwertspeicher blättern.
- Durch Tippen und Halten können Sie auf die entsprechenden Bildschirme für das Einrichten von Soll-Konfigurationen zugreifen.

### Die Bildschirme für das Einrichten von Sollwerten

- Mithilfe der Bildschirme „Soll-Längsgefälle“ und „Soll-Quergefälle“ können Sie ein Gefälle auswählen und bearbeiten und ein neues Gefälle einrichten.
- Ein gespeichertes Profilstück kann als Längsgefällestück oder als Quergefällestück verwendet werden.
- Auf dem Bildschirm „Höhenversatz“ können Sie Versätze auswählen, bearbeiten oder neu erstellen.
- Sie können den Höhenversatz durch Betätigen des Schalters für Erhöhen/Verringern des Höhenversatzes erhöhen bzw. verringern.

*Hinweis* – Wenn Sie aus dem Modus „Tiefe und Neigung“ in den Modus „Entwurf“ wechseln, kehrt das System zu einem Horizontalversatz und einem Höhenversatz von 0,00 zurück.

### 3.1.2 Einblendungen

Das Symbol für Einblendungen befindet sich ganz oben rechts auf der Führungsleiste: 

Anhand dieses Symbols können Sie den Bildschirm „Einblendungen“ aufrufen. Auf diesem Bildschirm können Sie festlegen, welche Elemente in der Führungsansicht angezeigt werden.

### Die Führungsansicht

In der Führungsansicht wird die Maschine im Verhältnis zu der bearbeiteten Oberfläche dargestellt. Sie können einrichten, dass bis zu drei der folgenden Ansichten gleichzeitig angezeigt werden:

- 3D  
*Hinweis – In der 3D-Ansicht des Arbeitsbildschirms wird die Entwurfsoberfläche in einem Radius von 150 m um die aktuelle Position der Maschine herum dargestellt.*
- Querprofil
- Profil
- Plan
- Abtrag/Auftrag Links
- Abtrag/Auftrag Rechts
- Abtrag/Auftrag Mitte

### Textelemente

Auf dem Textband (das entlang der Unterkante der Führungsansicht verläuft) können Sie sich Textelemente Ihrer Wahl anzeigen lassen. In der Voreinstellung zeigt das System die für die konkrete Maschine geeigneten Menübandelemente an. Hilfreiche Textelemente für den Modus „Tiefe und Neigung“ sind:

- „Abtrag/Auftrag Links“ und „Abtrag/Auftrag Rechts“
- Aufbau-Querneigung
- Aufbau-Längsneigung

Um Textelemente hinzuzufügen, zu entfernen oder umzusortieren, tippen und halten Sie eine beliebige Stelle auf dem Textband. Der Bildschirm „Textband“ wird angezeigt:

- Sie können die Liste durch Ziehen und Ablegen (Drag & Drop) umsortieren.
- Tippen Sie auf „Bearbeiten“, und legen Sie fest, welche Elemente angezeigt werden sollen.
- Bei Tippen auf „Voreinstellung“ werden wieder die für die konkrete Maschine voreingestellten Menübandelemente geladen.

### 3.1.3 Systemeinstellungen

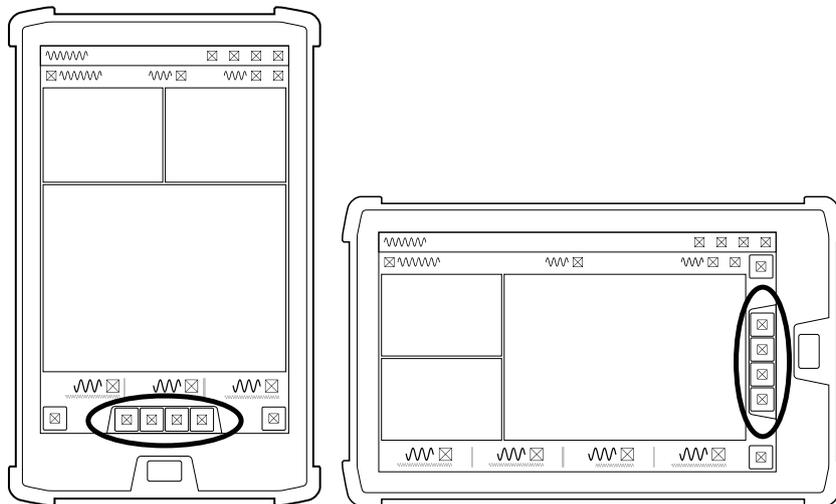
Das Symbol „Systemeinstellungen“ finden Sie auf dem Arbeitsbildschirm: 

Mit Hilfe des Menüs „Systemeinstellungen“ können Sie auf verschiedene Funktionen zugreifen und diese Funktionen konfigurieren. Hier einige Beispiele (diese Aufstellung ist nicht vollständig):

- Leuchtbalken
- Einheiten

- Dateiübertragung
- Schrittweiten (zum Einstellen der Schrittweite für Schalter „Erhöhen/Verringern“)

#### Die Shortcutleiste



Die Shortcutleiste erleichtert das Ausführen sich regelmäßig wiederholender Aufgaben. Die Symbole auf der Shortcutleiste stehen für im Modus „Tiefe und Neigung“ relevante Elemente wie „Scharffokus“.

Bei einem blau dargestellten Shortcutsymbol muss die dahinterstehende Funktion erst noch konfiguriert werden, bevor das System die Maschine führen kann. Dazu gehören:

- Kurs einstellen  – Mit der Kurseinstellung wird die Richtung des Entwurfs (längs)gefälles festgelegt.
- Höhe einstellen – Bei der Höheneinstellung können Sie eine relative  oder eine absolute  Referenzhöhe einstellen.

Tippen Sie auf das blaue Symbol, um diese Einstellung vorzunehmen, oder tippen und halten Sie das Symbol, um den zugehörigen Einstellungsbildschirm anzuzeigen und die erforderlichen Einstellungen zu bearbeiten.

#### 3.1.4 Das Symbol „Zurück“

Das Symbol „Zurück“ befindet sich ganz oben links auf der Titelleiste: 

Durch Tippen auf dieses Symbol oder auf den Titel gelangen Sie zum vorherigen Bildschirm zurück, entweder zum Dashboard oder zum Arbeitsbildschirm.

## Einstellungen für Aufgabe

Das Symbol „Einstellungen für Aufgabe“ befindet sich unten rechts auf dem Arbeitsbildschirm: 

Mithilfe des Menüs „Einstellungen für Aufgabe“ können Sie Einstellungen aufrufen und konfigurieren, die regelmäßig auf die einzelne konkrete Aufgabe angepasst werden müssen. Hier einige Beispiele (diese Aufstellung ist nicht vollständig):

- Soll-Längsgefälle
- Soll-Quergefälle
- Schild

### 3.1.5 Weiterführende Informationen

Informieren Sie sich anhand der folgenden Kapitel:

- 3.2 Kurs einstellen
- 3.3 Höhe einstellen

## 3.2 Kurs einstellen

*Hinweis – Diese Anleitungen gelten sowohl für Systeme „Querneigung“ als auch für Systeme „Quergefälle“. Nutzen Sie diese Anleitungen für beide Systemkonfigurationen:*

- Systeme „Querneigung“ – zur Führung wird nur die gemessene Querneigung verwendet
- Systeme „Quergefälle“ – zur Führung werden Querneigung, Drehung und Längsneigung der Maschine verwendet

Vor Beginn der Arbeiten muss eine Einstellung des Kurses vorgenommen werden. Mit der Kurseinstellung wird die Richtung des Soll-Längsgefälles festgelegt. Das System berechnet die Soll-Quergefälle rechtwinklig zum eingestellten Kurs. Für die Kurseinstellung können Sie die derzeitige Ausrichtung der Maschine verwenden oder zwei Punkte auf dem Boden auswählen.



---

TIPP – Die Methode „Zwei Punkte“ führt zu genaueren Ergebnissen, da hierbei die Ausrichtung für „Kurs einstellen“ definiert wird.

---

### 3.2.1 Methode „Ein Punkt“

Sie können den Bildschirm „Kurs einstellen“ über das Menü „Einstellungen Auftrag“ oder über die Shortcutleiste aufrufen.

**Hinweis** – Wenn Sie auf das Symbol „Kurs einstellen“  tippen, wird die Kurseinstellung unmittelbar vorgenommen. Wenn Sie das Symbol jedoch tippen und halten, wird der Bildschirm „Kurs einstellen“ angezeigt.

1. Richten Sie die Maschine in Richtung des Entwurfs längsgefälles aus.
2. Tippen Sie auf der Shortcutleiste auf das Symbol „Kurs einstellen“ , um eine unmittelbare Kurseinstellung vorzunehmen.  
Dadurch wird die derzeitige Kurseinstellung gelöscht, und es wird eine neue Kurseinstellung in Richtung des Schildfokus festgelegt.

Alternativ dazu können Sie Folgendes ausführen:

1. Tippen und halten Sie auf der Shortcutleiste das Symbol „Kurs einstellen“ .  
Daraufhin wird der Bildschirm „Kurs einstellen“ angezeigt.
2. Tippen Sie auf „Festlegen“.

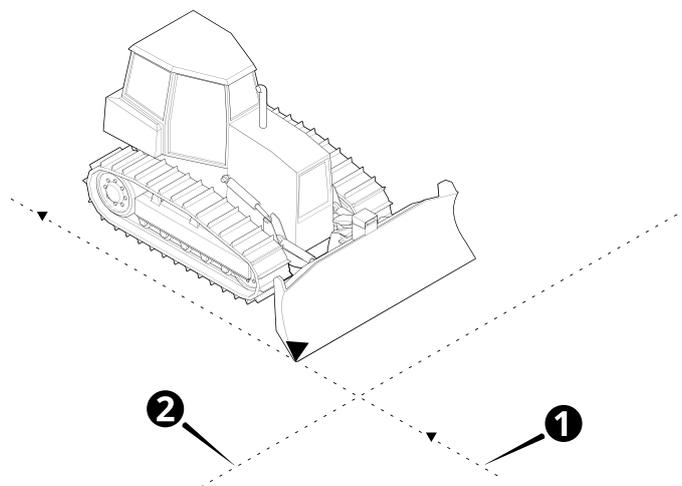
#### 3.2.2 Methode „Zwei Punkte“

Verwenden Sie nach Möglichkeit die Methode „Zwei Punkte“ für die Kurseinstellung. Die Methode „Zwei Punkte“ führt zu genaueren Ergebnissen als die Methode „Ein Punkt“.

Sie können den Bildschirm „Kurs einstellen“ über das Menü „Einstellungen Auftrag“ oder über die Shortcutleiste aufrufen.

1. Richten Sie die Maschine in Richtung des Entwurfs längsgefälles aus.
2. Tippen und halten Sie auf der Shortcutleiste das Symbol „Kurs einstellen“ .  
Daraufhin wird der Bildschirm „Kurs einstellen“ angezeigt.
3. Aktivieren Sie die Methode „Zwei Punkte“.
4. Wählen Sie mithilfe des Assistenten zwei Punkte aus:
  - a. Berühren Sie mit dem Anbaugerätefokus zwei Punkte, die nicht zu nah zueinander liegen (die beiden Punkte sollten einen Abstand von mindestens 1 Meter haben). Das Längsgefälle verläuft parallel zu der Linie zwischen den

zwei Punkten, und das Quergefälle rechtwinklig dazu.



① Längsneigung      ② Quergefälle

5. Tippen Sie auf „Festlegen“.

### 3.2.3 Problembehebung

In der folgenden Tabelle sind einige Fehlermeldungen aufgeführt, die bei der Kurseinstellung anhand der Methode „Zwei Punkte“ auftreten können.

Fehlermeldung	Aktion
Punkt 2 nicht gespeichert. Festpunkte zu dicht beieinander	Wählen Sie einen zweiten Punkt weiter weg von Punkt 1. Die beiden Punkte sollten mindestens 1 Meter voneinander entfernt sein.
Kurseinstellung fehlgeschlagen Maschine bewegt sich.	Achten Sie unbedingt darauf, dass die Maschine vollständig stillsteht, bevor Sie einen Punkt auswählen.

**Hinweis** – Diese Anleitungen gelten sowohl für Systeme „Querneigung“ als auch für Systeme „Quergefälle“. Nutzen Sie diese Anleitungen für beide Systemkonfigurationen:

- Systeme „Querneigung“ – zur Führung wird nur die gemessene Querneigung verwendet
- Systeme „Quergefälle“ – zur Führung werden Querneigung, Drehung und Längsneigung der Maschine verwendet

### 3.3 Höhe einstellen

Führungsinformationen stehen erst nach einer Höheneinstellung zur Verfügung. Bis zum Ausführen einer Höheneinstellung wird die Meldung **Höhe einstellen** angezeigt.

Wenn Sie eine Höheneinstellung vornehmen möchten, führen Sie eine der in der folgenden Tabelle erläuterten Methoden aus:

Methode für Höheneinstellung	Beschreibung
Höheneinstellung in Bezug zu einer relativen Höhe	Platzieren Sie den Fokus der Schar auf einen beliebigen Punkt. Dadurch wird „Abtrag/Auftrag“ an dieser Position auf 0,00 eingestellt, und Sie können einen Versatz über oder unter die für die Höheneinstellung verwendete Höhe eingeben, auf den die Maschine geführt wird.
Höheneinstellung in Bezug zu einer Referenzhöhe (bekannte Höhe)	Platzieren Sie den Fokus der Schar auf eine Höhenmarke mit bekannter Höhe. Dadurch wird „Abtrag/Auftrag“ an dieser Position auf 0,00 eingestellt, und Sie können eine bekannte Höhe eingeben, auf die die Maschine geführt wird (anstatt auf einen Versatz zur für die Höheneinstellung verwendeten Höhe).

*Hinweis – Die Höheneinstellung kann erst vorgenommen werden, nachdem die Kurseinstellung vorgenommen wurde.*

#### 3.3.1 Höheneinstellung in Bezug zu einer relativen Höhe

##### Verwenden des Bildschirms „Höhe einstellen“

Sie können den Bildschirm „Höhe einstellen“ über das Menü „Einstellungen für Aufgabe“ oder über die Shortcutleiste aufrufen.

Nachdem Sie die Maschine positioniert haben, führen Sie auf dem arbeitsbildschirm folgendes aus:

Tippen Sie auf der Shortcutleiste auf das Symbol „Höhe einstellen“ , um eine unmittelbare Höheneinstellung des Schildfokus vorzunehmen. Dadurch wird „Abtrag/Auftrag“ auf 0,00 eingestellt, und Sie können einen Versatz über oder unter die für die Höheneinstellung verwendete Höhe eingeben, auf den die Maschine geführt wird.

Alternativ dazu können Sie Folgendes ausführen:

1. Tippen und halten Sie auf der Shortcutleiste das Symbol „Höhe einstellen“ . Daraufhin wird der Bildschirm „Höhe einstellen“ angezeigt.
2. Wählen Sie den „Führungsfokus“ aus.
3. Tippen Sie auf „Festlegen“.

#### **Auswählen eines Festpunkts**

Bei diesem „Festpunkt“ kann es sich um einen beliebigen Punkt handeln. Der Festpunkt muss nicht einmal ein physisches Objekt sein.

Bei Verwendung eines physischen Objekts als Festpunkt muss es sich bei diesem Objekt um ein entsprechend robust aufgebautes Objekt handeln, das seine Position bei Berührung mit dem Schild nicht verändert.

#### **Positionieren der Maschine**

Positionieren Sie die Maschine so, dass der Festpunkt und die zu bearbeitende Fläche in Reichweite der Maschine liegen.

Wenn Sie mit einem Profilstück arbeiten, richten Sie die Maschine so aus, dass sie rechtwinklig zum Längsgefälle des Profilstücks steht.

Wenn Sie mit einem Quergefälle arbeiten, richten Sie die Maschine so aus, dass sie parallel zur Gefällerichtung des Quergefälles steht.

#### **Das Schild platzieren**

Positionieren Sie den Schildfokus auf den Festpunkt.

### **3.3.2 Höheneinstellung in Bezug zu einer Referenzhöhe (bekannte Höhe)**

#### **Verwenden des Bildschirms „Höhe einstellen“**

Sie können den Bildschirm „Höhe einstellen“ über das Menü „Einstellungen für Aufgabe“ oder über die Shortcutleiste aufrufen.

Nachdem Sie die Maschine und die Schar positioniert haben, führen Sie auf dem arbeitsbildschirm folgendes aus:

1. Tippen und halten Sie auf der Shortcutleiste das Symbol „Höhe einstellen“ . Daraufhin wird der Bildschirm „Höhe einstellen“ angezeigt.
2. Wählen Sie den „Führungsfokus“ aus.

### 3 Verwenden der Führung „Tiefe und Neigung“

3. Schalten Sie unter „Höheneinstellung“ die Option „Versatz löschen“ auf „Aus“, um den zuvor eingestellten Höhenversatz nach der Höheneinstellung beizubehalten. Das System behält diese Einstellung in Zukunft bei.
4. Aktivieren Sie die „Referenzhöhe“, und geben Sie einen Wert ein.
5. „Festlegen“ tippen.  
Dadurch wird „Abtrag/Auftrag“ an dieser Position auf 0,00 eingestellt, und Sie können eine bekannte Höhe eingeben, auf die die Maschine geführt wird.

Um anhand der vorherigen Referenzhöhe eine erneute Höheneinstellung für den Scharfokus vorzunehmen, tippen Sie auf der Shortcutleiste auf das Symbol „Höheneinstellung zu Referenz“ .

#### **Auswählen einer Höhenmarke**

Die Höhenmarke ist ein bekannter oder absoluter Punkt im System. Wählen Sie eine Höhenmarke mit einer bekannten Höhe aus, z. B. indem ein Vermessungsingenieur die Höhe der Höhenmarke ermittelt.

Eine solche Höhenmarke muss entsprechend robust aufgebaut sein und darf ihre Position bei Berührung mit der Schar nicht verändern.

#### **Positionieren der Maschine**

Positionieren Sie die Maschine so, dass die Höhenmarke und die zu bearbeitende Fläche in Reichweite der Maschine liegen.

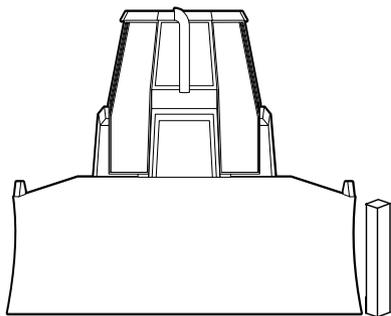
Wenn Sie mit einem Profilstück arbeiten, richten Sie die Maschine so aus, dass sie rechtwinklig zum Längsgefälle des Profilstücks steht.

Wenn Sie mit einem Quergefälle arbeiten, richten Sie die Maschine so aus, dass sie parallel zur Gefällerichtung des Quergefälles steht.

#### **Das Schild platzieren**

Positionieren Sie den Schildfokus so, dass der Schildfokus die Höhenmarke berührt.

Wenn es sich bei der Höhenmarke um einen Schnurbock oder eine andere Konstruktion handelt, die sich bei Berühren bewegen könnte, setzen Sie die Schar so nah wie möglich zur Höhenmarke auf den Boden auf.



Alternativ dazu können Sie Folgendes ausführen:

1. Positionieren Sie den Scharffokus über die Höhenmarke.
2. Messen Sie die Höhe von der Höhenmarke zum Scharffokus.
3. Addieren Sie die gemessene Höhe zur Höhe der Höhenmarke hinzu.
4. Verwenden Sie diesen Messwert als „Referenzhöhe“.

#### 3.3.3 Zuordnen von Profilstücken zum Festpunkt

Wenn Sie auf dem Ziel-Längsgefälle oder dem Ziel-Quergefälle bereits ein Profilstück erstellt haben, platziert das System den Platzierungspunkt des Profilstücks auf den Höheneinstellungspunkt.

#### 3.3.4 Hilfreiche Textelemente

Textelemente zeigen Informationen auf dem Arbeitsbildschirm an. Für das Ausführen einer Höheneinstellung können die folgenden Textelemente hilfreich sein:

- Abtrag/ Auftrag <Mitte/Links/Rechts>
- Abstand von Einstellung
- Höhe von Einstellung

### 3.4 Gefälle- und Profilstückspeicher

*Hinweis – Diese Anleitungen gelten sowohl für Systeme „Querneigung“ als auch für Systeme „Quergefälle“. Nutzen Sie diese Anleitungen für beide Systemkonfigurationen:*

- Systeme „Querneigung“ – zur Führung wird nur die gemessene Querneigung verwendet
- Systeme „Quergefälle“ – zur Führung werden Querneigung, Drehung und Längsneigung der Maschine verwendet

Werte für Quer- bzw. Längsgefälle können Sie in Quergefälle- bzw. Längsgefällespeicher speichern. Auf diese Speicher besteht nur im Modus „Tiefe und Neigung“ Zugriff. Sie können auch Profilstückspeicher anlegen.

Auf Gefälle- und Profilstückspeicher können Sie auf den Bildschirmen „Soll-Längsgefälle“ bzw. „Soll-Quergefälle“ anhand der Schaltfläche „Speicher“ zugreifen. Ein Gefälle- oder Profilstückspeicher kann während des Ausführens bestimmter Aufgaben angelegt werden.

#### 3.4.1 Längsgefällespeicher

##### Auswählen und Anwenden eines Speichers

Längsgefällespeicher können Sie auf dem Bildschirm „Soll-Längsgefälle“ auswählen und anwenden. Es ist immer mindestens ein einziger Speicher abgelegt.

Wählen Sie den gewünschten Speicher aus, und tippen Sie auf „Übernehmen“.

##### Ablegen eines Gefällespeichers

Einen Gefällespeicher können Sie auf dem Bildschirm „Soll-Längsgefälle“ durch Tippen auf „Speichern“ ablegen. Beim Ablegen eines Gefällespeichers weist das System dem Speicher den nächsten verfügbaren Namen zu, z. B.: Längsgefälle 2. Sie können den Namen bearbeiten, siehe Bearbeiten und Umbenennen eines Gefällespeichers.

##### Erstellen eines neuen Gefällespeichers

So erstellen Sie einen neuen Gefällespeicher:

1. Tippen Sie auf dem Bildschirm „Soll-Längsgefälle“ auf das Symbol „Speicher“  rechts neben dem Feld *Speicher*. Der Bildschirm „Längsgefällespeicher“ wird angezeigt.
2. Tippen Sie auf „Erstellen“. Der Bildschirm „Längsgefällespeicher erstellen“ wird angezeigt. Das System weist dem Speicher den nächsten verfügbaren Namen zu, z. B.: Längsgefälle 2.
3. Bei Bedarf tippen Sie auf das Feld *Name*, und bearbeiten Sie den Namen.
4. Sie können den Wert für das Längsgefälle mithilfe der Pfeiltasten erhöhen und verringern. Sie können jedoch auch auf das Feld tippen und den Wert direkt eingeben.
5. Tippen Sie auf „Speichern“. Der Bildschirm „Längsgefällespeicher“ wird angezeigt, und dieser Speicher wird zum aktivierten Speicher.

## Bearbeiten und Umbenennen eines Gefällespeichers

So bearbeiten Sie einen Gefällespeicher:

1. Tippen Sie auf dem Bildschirm „Soll-Längsgefälle“ auf das Symbol „Speicher“  rechts neben dem Feld *Speicher*. Der Bildschirm „Längsgefällespeicher“ wird angezeigt.
2. Wählen Sie einen Längsgefällespeicher aus, und tippen Sie auf das Symbol „Überlaufmenü“  rechts neben dem Speicher. Wählen Sie „Bearbeiten“ aus. Der Bildschirm „Längsgefällespeicher bearbeiten“ wird angezeigt.
3. Bei Bedarf tippen Sie auf das Feld *Name*, und bearbeiten Sie den Namen.
4. Bearbeiten Sie bei Bedarf den Wert des Längsgefälles.
5. Tippen Sie auf „Speichern“. Der Bildschirm „Längsgefällespeicher“ wird angezeigt, und der von Ihnen bearbeitete Speicher wird zum aktivierten Speicher.

### 3.4.2 Quergefällespeicher

#### Auswählen und Anwenden eines Gefällespeichers

Quergefällespeicher können Sie auf dem Bildschirm „Soll-Quergefälle“ auswählen und anwenden. Es ist immer mindestens ein einziger Speicher abgelegt.

Wählen Sie den gewünschten Speicher aus, und tippen Sie auf „Übernehmen“.

#### Ablegen eines Gefällespeichers

Einen Speicher können Sie auf dem Bildschirm „Soll-Quergefälle“ durch Tippen auf „Speichern“ ablegen. Beim Ablegen eines Gefällespeichers weist das System dem Speicher den nächsten verfügbaren Namen zu, z. B.: Quergefälle 2. Sie können den Namen bearbeiten, siehe Bearbeiten und Umbenennen eines Gefällespeichers.

#### Erstellen eines neuen Gefällespeichers

So erstellen Sie einen neuen Gefällespeicher:

1. Tippen Sie auf dem Bildschirm „Soll-Quergefälle“ auf das Symbol „Speicher“  rechts neben dem Feld *Speicher*. Der Bildschirm „Quergefällespeicher“ wird angezeigt.
2. Tippen Sie auf „Erstellen“. Der Bildschirm „Quergefällespeicher erstellen“ wird angezeigt. Das System weist dem Speicher den nächsten verfügbaren Namen zu, z. B.: Quergefälle 2.
3. Bei Bedarf tippen Sie auf das Feld *Name*, und bearbeiten Sie den Namen.
4. Sie können den Wert für das Längsgefälle mithilfe der Pfeiltasten erhöhen und verringern. Sie können jedoch auch auf das Feld tippen und den Wert direkt eingeben.

5. Tippen Sie auf „Speichern“. Der Bildschirm „Quergefällespeicher“ wird angezeigt, und dieser Speicher wird zum aktivierten Speicher.

#### **Bearbeiten und Umbenennen eines Gefällespeichers**

So bearbeiten Sie einen Gefällespeicher:

1. Tippen Sie auf dem Bildschirm „Soll-Quergefälle“ auf das Symbol „Speicher“  rechts neben dem Feld *Speicher*. Der Bildschirm „Quergefällespeicher“ wird angezeigt.
2. Wählen Sie einen Quergefällespeicher aus, und tippen Sie auf das Symbol „Überlaufmenü“  rechts neben dem Speicher. Wählen Sie „Bearbeiten“ aus. Der Bildschirm „Quergefällespeicher bearbeiten“ wird angezeigt.
3. Bei Bedarf tippen Sie auf das Feld *Name*, und bearbeiten Sie den Namen.
4. Bearbeiten Sie bei Bedarf den Wert des Längsgefälles.
5. Tippen Sie auf „Speichern“. Der Bildschirm „Quergefällespeicher“ wird angezeigt, und der von Ihnen bearbeitete Speicher wird zum aktivierten Speicher.

#### **3.4.3 Profilstückspeicher**

Profilstücke sind Vorlagen für Querschnitte für das Bauen von Merkmalen wie Fahrstreifen, Bankette, Böschungen und Kanälen. Ein Profilstück kann aus einer beliebigen Anzahl von Reichweiten- und Höhenpunkten bestehen.

Jedes Profilstück hat einen Platzierungspunkt . Der Platzierungspunkt bestimmt, wie das Profil des Profilstücks in Bezug zum derzeitigen Scharffokus auszulegen ist. Bei einer Höhen-/Kurseinstellung ist der Platzierungspunkt des Profilstücks der Bezugspunkt. Das Profilstück steht rechtwinklig zur Richtung des Kurses der Maschine.

#### **Auswählen und Anwenden eines Profilstücks**

Profilstückspeicher können Sie auf den Bildschirmen „Soll-Längsgefälle“ und „Soll-Quergefälle“ auswählen und anwenden. Wählen Sie in der Dropdownliste „Typ“ die Option „Profilstück“ aus.

Es ist immer mindestens ein einziger Speicher abgelegt. Wählen Sie den gewünschten Speicher aus, und tippen Sie auf „Übernehmen“.

Um den Platzierungspunkt des Profilstücks zu bearbeiten, tippen Sie auf die Symbole „Vorheriger Punkt“  und „Nächster Punkt“ .

## Erstellen eines neuen Profilstückspeichers

So erstellen Sie einen neuen Speicher:

1. Wählen Sie auf dem Bildschirm „Soll-Quergefälle“ bzw. auf dem Bildschirm „Soll-Längsgefälle“ in der Dropdownliste „Typ“ die Option „Profilstück“ aus.
2. Tippen Sie auf das Symbol Speicher  rechts neben dem Feld *Speicher*. Der Bildschirm „Profilstückspeicher“ wird angezeigt.
3. Tippen Sie auf „Erstellen“.
4. Wenn Sie einen neuen Speicher anlegen möchten, führen Sie eine der in der folgenden Tabelle erläuterten Methoden aus:

Symbol	Beschreibung
	Bildschirmmodus. Definieren Sie Profilstückpunkte durch direktes Tippen auf dem Bildschirm.
	Modus „Modus „Fokus““ Definieren Sie Profilstückpunkte durch Platzieren des Scharfokus.
	Modus „Modus „Vorlagen““ Verwenden Sie einen bereits vorhandenen Profilstückspeicher als Vorlage. Bearbeiten Sie den vorhandenen Profilstückspeicher, und legen Sie den Speicher als einen neuen Speicher ab.

## Zeichenmodi

Die in der folgenden Tabelle erläuterten Zeichenmodi stehen in allen Modi für das Erstellen von Profilstücken zur Verfügung.

In der Voreinstellung ist der Zeichenmodus „Linie bearbeiten“  aktiviert. Wählen Sie Ihren gewünschten Zeichenmodus durch Tippen auf den entsprechenden Modus aus.

Symbol	Modus und Beschreibung
	Punkt bearbeiten: Im Modus „Punkt bearbeiten“ geben Sie die Position eines Punkts durch Eingeben von Koordinaten vor (wie bei „Anheben über Durchgang“).
	Linie bearbeiten: Im Modus „Linie bearbeiten“ wird die Position eines neuen Punkts durch einen Winkel und eine Schrägstrecke in Bezug zum vorhergehenden Punkt angegeben.
	Alles skalieren: Im Modus „Alles skalieren“ wird die Größe eines Profilstücks durch eine Breite und eine Höhe vorgegeben.

## Allgemeine Zeichenwerkzeuge

Die Symbole unten auf dem Zeichenbildschirm stellen nützliche Werkzeuge dar, die Sie beim Zeichnen des Profilstücks unterstützen. Die im Folgenden aufgeführten Symbole stehen in allen Modi für das Erstellen von Profilstücken zur Verfügung.

Symbol	Beschreibung
	Hier tippen, um die letzte Aktion rückgängig zu machen.
	Hier tippen, um bereits vorhandene Punkte zu spiegeln. Sie können auswählen, ob vom Endpunkt oder vom Ursprungspunkt aus gespiegelt werden soll.
	Hier tippen, um alle Punkte des Profilstücks anzuzeigen.
	<p>Auf Gitter einrasten: Wenn „Auf Gitter einrasten“ aktiviert wurde, werden neue Punkte auf den nächstgelegenen Schnittpunkt des Zeichengitters platziert.</p> <p>Wenn „Nicht auf Gitter einrasten“ aktiviert wurde, werden neue Punkte auf beliebige Stellen im Zeichenfenster platziert. Tippen Sie hier, um zwischen den Modi zu wechseln.</p> <p><i>Hinweis – Im Modus „Fokus“ funktioniert „Auf Gitter einrasten“ nicht. Der Punkt wird immer auf die präzise Position des Scharfokuss positioniert.</i></p>

## Bildschirmmodus

Zum Anlegen eines neuen Profilstückspeichers können Sie Punkte direkt mit dem Finger auf dem Bildschirm zeichnen.

Wählen Sie zuerst den gewünschten Zeichenmodus aus, wie in Zeichenmodi erläutert.

Wenn Sie ein Feld direkt bearbeiten möchten, tippen Sie einfach auf das Feld. Das System weist dem Speicher den nächsten verfügbaren Namen zu z. B.: Profilstück 2. Tippen Sie auf das Feld, um die Bildschirmtastatur aufzurufen und den Speicher umzubenennen.

Der Cursor  markiert den aktiven Punkt auf dem Profilstück. Der Startpunkt eines Profilstücks ist immer der Nullpunkt, und alle weiteren Punkte, die Sie hinzufügen, werden relativ zu diesem Startpunkt angegeben.

Bei jedem Abheben des Fingers vom Bildschirm und bei jedem Verharren mit dem Finger für einige Sekunden auf dem Bildschirm wird dem Profilstück ein neuer Punkt hinzugefügt.

Tippen Sie auf , um einen ausgewählten Punkt zu löschen. Um einzelne Punkte zu löschen, doppelklicken Sie auf den entsprechenden Punkt.

*Hinweis – Der Startpunkt kann nicht gelöscht werden.*

Die Symbole unten auf dem Zeichenbildschirm stellen nützliche Werkzeuge dar, die Sie beim Zeichnen des Profilstücks unterstützen. Ausführliche Informationen finden Sie unter Allgemeine Zeichenwerkzeuge.

Nachdem Sie alle Punkte gezeichnet haben, tippen Sie auf „Speichern“.

#### **Modus „Fokus“**

Sie können einen neuen Profilstückspeicher mithilfe des Scharfokuss anlegen.

Wählen Sie zuerst den gewünschten Zeichenmodus aus, wie in Zeichenmodi erläutert.

Wenn Sie ein Feld direkt bearbeiten möchten, tippen Sie einfach auf das Feld. Das System weist dem Speicher den nächsten verfügbaren Namen zu z. B.: Profilstück 2. Tippen Sie auf das Feld, um die Bildschirmtastatur aufzurufen und den Speicher umzubenennen.

Der Cursor  markiert den aktiven Punkt auf dem Profilstück. Der Startpunkt eines Profilstücks ist immer der Nullpunkt, und alle weiteren Punkte, die Sie durch Positionieren des Scharfokuss hinzufügen, werden relativ zu diesem Startpunkt angegeben.

Überprüfen Sie vor Beginn, ob Sie den richtigen Scharffokus ausgewählt haben. Um einen anderen Fokuspunkt auszuwählen, tippen Sie auf das Symbol „Fokus“ .

Tippen Sie bei jedem Umsetzen der Schar der Maschine auf den nächsten Punkt auf das Symbol „Punkt hinzufügen“ .

Nachdem Sie einen Punkt mithilfe des Scharfokuss erstellt haben, können Sie den Punkt mithilfe Ihres Fingers auf dem Bildschirm bearbeiten. Tippen Sie auf den zu bearbeitenden Punkt. Sie können die numerischen Felder direkt bearbeiten. Sie können jedoch auch den Punkt auf dem Bildschirm antippen und halten und dann in seine neue Position ziehen und ablegen.



---

#### TIPPS:

- Tippen und halten Sie den zu bearbeitenden Punkt so lange, bis sich seine Farbe zu Gelb ändert, bevor Sie versuchen, den Punkt in seine neue Position zu ziehen und abzulegen.
  - Vergrößern Sie die Ansicht, um die Punkte genauer platzieren zu können. Beim Vergrößern weist das Gitter eine höhere Auflösung auf.
- 

**Hinweis** – Die Einstellung „Auf Gitter einrasten“  wirkt sich auf die Positionierung des Punkts beim Ziehen und Ablegen aus.

Die Symbole unten auf dem Zeichenbildschirm stellen nützliche Werkzeuge dar, die Sie beim Zeichnen des Profilstücks unterstützen. Ausführliche Informationen finden Sie unter Allgemeine Zeichenwerkzeuge.

Nachdem Sie alle Punkte gezeichnet haben, tippen Sie auf „Speichern“.

#### Modus „Vorlagen“

Sie können einen bereits vorhandenen Profilstückspeicher als Vorlage verwenden. Sie können den vorhandenen Profilstückspeicher bearbeiten und anschließend den Speicher als einen neuen Speicher ablegen.

Wählen Sie das Profilstück aus, das Sie als Vorlage verwenden möchten.

Wählen Sie den gewünschten Zeichenmodus aus, wie unter Zeichenmodi erläutert.

Wenn Sie ein Feld direkt bearbeiten möchten, tippen Sie einfach auf das Feld. Das System weist dem Speicher den nächsten verfügbaren Namen zu z. B.: Profilstück 2. Tippen Sie auf das Feld, um die Bildschirmtastatur aufzurufen und den Speicher umzubenennen.

Der Cursor  markiert den aktiven Punkt auf dem Profilstück. Der Startpunkt eines Profilstücks ist immer der Nullpunkt, und alle weiteren Punkte, die Sie hinzufügen, werden relativ zu diesem Startpunkt angegeben.

Tippen Sie auf einen zu bearbeitenden Punkt. Sie können die numerischen Felder direkt bearbeiten. Sie können jedoch auch den Punkt antippen und halten und dann in seine neue Position ziehen und ablegen.



---

#### TIPPS:

- Tippen und halten Sie den zu bearbeitenden Punkt so lange, bis sich seine Farbe zu Gelb ändert, bevor Sie versuchen, den Punkt in seine neue Position zu ziehen und abzulegen.
  - Vergrößern Sie die Ansicht, um die Punkte genauer platzieren zu können. Beim Vergrößern weist das Gitter eine höhere Auflösung auf.
- 

**Hinweis** – Die Einstellung „Auf Gitter einrasten“  wirkt sich auf die Positionierung des Punkts beim Ziehen und Ablegen aus.

Tippen Sie auf , um einen ausgewählten Punkt zu löschen. Um einzelne Punkte zu löschen, doppeltippen Sie auf den entsprechenden Punkt.

**Hinweis** – Der Startpunkt kann nicht gelöscht werden.

Die Symbole unten auf dem Zeichenbildschirm stellen nützliche Werkzeuge dar, die Sie beim Zeichnen des Profilstücks unterstützen. Ausführliche Informationen finden Sie unter Allgemeine Zeichenwerkzeuge.

Nachdem Sie alle Punkte gezeichnet haben, tippen Sie auf „Speichern“.

## Bearbeiten eines Profilstückspeichers

So bearbeiten Sie einen Profilstückspeicher:

1. Wählen Sie auf dem Bildschirm „Soll-Quergefälle“ bzw. auf dem Bildschirm „Soll-Längsgefälle“ in der Dropdownliste „Typ“ die Option „Profilstück“ aus.
2. Tippen Sie auf das Symbol Speicher  rechts neben dem Feld *Speicher*. Der Bildschirm „Profilstückspeicher“ wird angezeigt.
3. Wählen Sie ein Profilstück aus, und tippen Sie auf das Symbol „Überlaufmenü“  rechts neben dem Speicher. Wählen Sie „Bearbeiten“ aus. Der Bildschirm „Profilstückspeicher bearbeiten“ wird angezeigt.
4. Wenn Sie ein Feld direkt bearbeiten möchten, tippen Sie einfach auf das Feld.
5. Tippen Sie auf den zu bearbeitenden Punkt. Sie können die numerischen Felder direkt bearbeiten. Sie können jedoch auch den Punkt auf dem Bildschirm antippen und halten und dann in seine neue Position ziehen und ablegen.



---

### TIPPS:

- Tippen und halten Sie den zu bearbeitenden Punkt so lange, bis sich seine Farbe zu Gelb ändert, bevor Sie versuchen, den Punkt in seine neue Position zu ziehen und abzulegen.
  - Vergrößern Sie die Ansicht, um die Punkte genauer platzieren zu können. Beim Vergrößern weist das Gitter eine höhere Auflösung auf.
- 

**Hinweis** – Die Einstellung „Auf Gitter einrasten“  wirkt sich auf die Positionierung des Punkts beim Ziehen und Ablegen aus.

6. Tippen Sie auf „Speichern“. Der Bildschirm „Profilstückspeicher“ wird angezeigt, und der von Ihnen bearbeitete Speicher wird zum aktivierten Speicher.

# Verwenden von „Querneigungsführung“

## Inhalt dieses Kapitels:

- ▶ Verwenden des Modus „Quergefälle“

Bei Führung „Quergefälle“ können Sie einen konstanten Querneigungswinkel der Schneidkante vorgeben und beibehalten.

Im Gegensatz zur Führung „Auf Entwurf“ basiert die Führung „Quergefälle“ nicht auf der Kenntnis der Position der Maschine im dreidimensionalen Raum.

## 4.1 Verwenden des Modus „Quergefälle“

Bei Führung „Quergefälle“ können Sie einen von der Schilddrehung unabhängigen Querneigungswinkel der Schneidkante rechtwinklig zur Fahrtrichtung der Maschine vorgeben und beibehalten.

*Hinweis – Diese Anleitungen gelten sowohl für Systeme „Querneigung“ als auch für Systeme „Quergefälle“. Nutzen Sie diese Anleitungen für beide Systemkonfigurationen:*

- Systeme „Querneigung“ – zur Führung wird nur die gemessene Querneigung verwendet
- Systeme „Quergefälle“ – zur Führung werden Querneigung, Drehung und Längsneigung der Maschine verwendet

### 4.1.1 Auswählen der Führung „Quergefälle“

So wählen Sie die Führung „Quergefälle“ mit 2D-Sensoren aus:

1. Tippen Sie auf dem Dashboard auf die Kachel „Maschinen-Setup“.
2. Wählen Sie auf dem Bildschirm „Maschinen-Setup“ „2D“ als Positionenquelle aus.
3. Tippen Sie im Feld „Sensorkombinationen“ auf das Symbol „Öffnen“ . Der Bildschirm „Sensorkombinationen“ wird angezeigt.
4. Auf diesem Bildschirm sind die auf der Maschine verfügbaren Sensorkombinationen aufgelistet. Wählen Sie eine der Kombinationen aus, z. B. „Quergefälle“, und tippen Sie auf „Übernehmen“.
5. Daraufhin wird wieder der Bildschirm „Maschinen-Setup“ angezeigt. Tippen Sie auf „Übernehmen“.
6. Tippen Sie auf dem Dashboard auf „Start“, um den Arbeitsbildschirm aufzurufen.




---

TIPP – Durch Tippen und Halten des Symbols „Sensorkombinationen“ auf der Führungsleiste oben auf dem Arbeitsbildschirm kann ein Schnellzugriff auf den Bildschirm „Sensorkombinationen“ erfolgen. Durch einzelnes Tippen auf das Symbol auf der Führungsleiste hingegen blättern Sie durch die auf dem Bildschirm „Sensorkombinationen“ konfigurierte Liste „Schnellwechsel“. Seltener genutzte Kombinationen sollten anhand des Symbols „Umsortieren“  durch Ziehen aus der Liste „Schnellwechsel“ und Ablegen in die Kombinationen-Liste „Weitere verfügbare“ verschoben werden.

---

### 4.1.2 Soll-Quergefälle

Sie können den Bildschirm „Soll-Quergefälle“ über das Menü „Einstellungen Auftrag“ aufrufen. Sie können stattdessen jedoch auch auf der Führungsleiste das Feld „Soll-Quergefälle“ tippen und halten.

Auf dem Bildschirm „Soll-Quergefälle“ können Sie ein neues Soll-Quergefälle vorgeben oder ein bereits vorhandenes Soll-Quergefälle auswählen und auch bearbeiten. Außerdem können Sie den Bildschirm „Quergefällespeicher“ aufrufen und dort Soll-Quergefälle erstellen und für eine spätere Verwendung speichern.

### Übernehmen eines Soll-Quergefälles

1. Tippen und halten Sie auf der Navigationsleiste das Feld „Soll-Quergefälle“, um den Bildschirm „Soll-Quergefälle“ aufzurufen.
2. Zwei Optionen:
  - Geben Sie den Wert für das Quergefälle, und tippen Sie dann auf „Übernehmen“, oder
  - Stellen Sie das Schild / die Schar auf das Gelände auf, das dem Quergefälle entspricht, und tippen Sie auf „Ziel festlegen“ .

### Das Symbol für Soll-Quergefälle auf der Führungsleiste

Das Symbol „Quergefälle“  zeigt den derzeitigen Sollwert an:

- Durch Tippen auf die Symbole können Sie durch den entsprechenden Sollwertspeicher blättern.
- Durch Tippen und Halten können Sie den Bildschirm „Soll-Quergefälle“ aufrufen.

### Ändern des Soll-Quergefälles anhand der Schalter „Erhöhen/Verringern“

Bei laufender Arbeit können Sie das Soll-Quergefälle auch anhand der Schalter für Erhöhen und Verringern an den Bedienhebeln bzw. Joysticks ändern. Stellen Sie unter „Systemeinstellungen > Bildschirm ‚Schrittweiten‘“ die für Erhöhen und Verringern gewünschten Schrittweiten ein.

#### 4.1.3 Einblendungen

Das Symbol für Einblendungen befindet sich ganz oben rechts auf der Führungsleiste: 

Anhand dieses Symbols können Sie den Bildschirm „Einblendungen“ aufrufen. Auf diesem Bildschirm können Sie festlegen, welche Elemente in der Führungsansicht angezeigt werden.

#### 4.1.4 Autos

Im Modus „Quergefälle“ kann die automatische Steuerung lediglich die Querneigung des Schilds steuern. Das Anheben muss manuell gesteuert werden.

### 4.1.5 Textelemente

Auf dem Textband (das entlang der Unterkante der Führungsansicht verläuft) können Sie sich Textelemente Ihrer Wahl anzeigen lassen. In der Voreinstellung zeigt das System die für die konkrete Maschine geeigneten Menübandelemente an. Nützliche Textelemente für das Arbeiten mit Quergefälle sind:

- „Abtrag/Auftrag Links“ und „Abtrag/Auftrag Rechts“
- Quergefälle
- Schildquerneigung

Um Textelemente hinzuzufügen, zu entfernen oder umzusortieren, tippen und halten Sie eine beliebige Stelle auf dem Textband. Der Bildschirm „Textband“ wird angezeigt:

- Sie können die Liste durch Ziehen und Ablegen (Drag & Drop) umsortieren.
- Tippen Sie auf „Bearbeiten“, und legen Sie fest, welche Elemente angezeigt werden sollen.
- Bei Tippen auf „Voreinstellung“ werden wieder die für die konkrete Maschine voreingestellten Menübandelemente geladen.

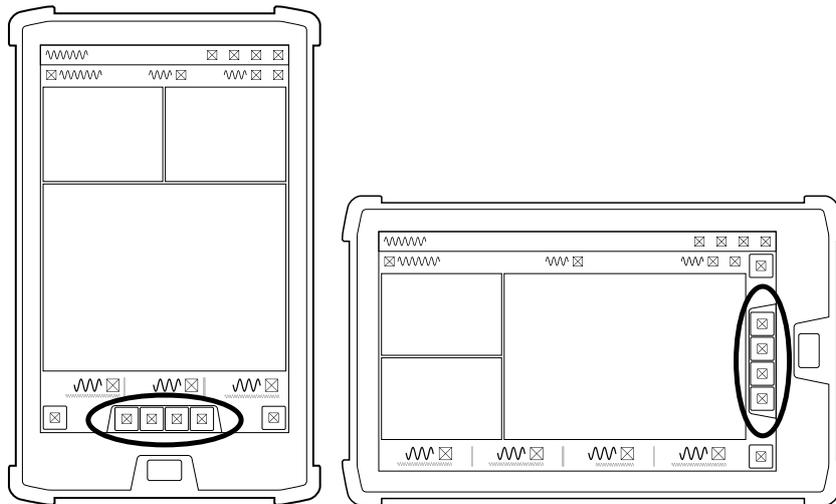
### 4.1.6 Systemeinstellungen

Das Symbol „Systemeinstellungen“ finden Sie auf dem Arbeitsbildschirm: 

Mit Hilfe des Menüs „Systemeinstellungen“ können Sie auf verschiedene Funktionen zugreifen und diese Funktionen konfigurieren. Hier einige Beispiele (diese Aufstellung ist nicht vollständig):

- Leuchtbalken
- Einheiten
- Dateiübertragung
- Schrittweiten (zum Einstellen der Schrittweite für Schalter „Erhöhen/Verringern“)

### 4.1.7 Die Shortcutleiste



Die Shortcutleiste erleichtert das Ausführen sich regelmäßig wiederholender Aufgaben. Die Symbole auf der Shortcutleiste stehen für im Modus „Querneigung“ relevante Elemente wie:

- Soll-Quergefälle umkehren . Antippen, um die Richtung des Soll-Quergefälles umzukehren.
- Soll-Quergefälle einstellen . Antippen, um die derzeitige Querneigung des Schilds / der Schar als Soll-Quergefälle festzulegen. Antippen und halten, um den Bildschirm „Soll-Quergefälle“ aufzurufen.

### 4.1.8 Das Symbol „Zurück“

Das Symbol „Zurück“ befindet sich ganz oben links auf der Titelleiste: 

Durch Tippen auf dieses Symbol oder auf den Titel gelangen Sie zum vorherigen Bildschirm zurück, entweder zum Dashboard oder zum Arbeitsbildschirm.

### 4.1.9 Einstellungen Auftrag

Das Symbol „Einstellungen Auftrag“ befindet sich unten rechts auf dem Arbeitsbildschirm:



Mithilfe des Menüs „Einstellungen Auftrag“ können Sie Einstellungen aufrufen und konfigurieren, die regelmäßig auf die einzelne konkrete Aufgabe angepasst werden müssen. Hier einige Beispiele (diese Aufstellung ist nicht vollständig):

- Soll-Quergefälle
- Soll-Quergefälle umkehren

## 4 Verwenden von „Querneigungsführung“

- Schild
- Auto-Modus

## Verwenden der „Führung auf Entwurf“

### Inhalt dieses Kapitels:

- ▶ Verwenden des Modus „Entwurf“
- ▶ Verwenden von Höhenversätzen
- ▶ Horizontale Führung
- ▶ Vertikale Führung
- ▶ Arbeiten mit Punkten
- ▶ Arbeitsauftrag
- ▶ Führung „3D-Linie“
- ▶ Ebenenführung

Das System misst die Position der Schneidkante in Bezug zu einer dreidimensionalen (3D) digitalen Karte der Entwurfsoberfläche und generiert aus diesen Messwerten Führungsinformationen. Diese Vorgehensweise wird als „Führung auf Entwurf“ bezeichnet. Mithilfe von 3D-Sensoren, z. B. GNSS-Empfänger, ermittelt das System zu jeder Zeit die Position der Maschine im dreidimensionalen Raum.

## 5.1 Verwenden des Modus „Entwurf“

Beim Modus „Entwurf“ wird eine Entwurfsfläche ausgewählt und geladen, und die Maschine wird auf diese Entwurfsfläche geführt.

Entwürfe bestehen aus einer Oberfläche und ggf. aus weiterer Baustellengeometrie. Sie können eine Linie auswählen und Führung des Schildfokus auf diese Linie erhalten.

Verwenden Sie Entwurfsdateien vom Typ „dsz“ und vom Typ „.vcl“, die im Büro erstellt und aus Business Centre Heavy Construction Edition exportiert wurden.

Cat Höhenentwurfsdateien enthalten eine einzelne Oberfläche. Die empfohlene maximale Größe für diese Dateien beträgt 1 MB.

Wenn Sie eine Entwurfsdatei vom Typ „.vcl“ auswählen, die mehrere Oberflächen enthält, müssen Sie in einem nächsten Schritt eine einzelne Oberfläche aus der Datei und eine Hauptachse für diese Oberfläche auswählen.

Das System unterstützt farbige ausgefüllte Geometrielemente in .vcl-Dateien. Die Füllfarben entsprechen den in Business Center Heavy Construction Edition eingestellten Farben.

### 5.1.1 Auswählen des Modus „Entwurf“

1. Tippen Sie auf dem Dashboard auf die Kachel „Maschinen-Setup“.
2. Wählen Sie auf dem Bildschirm „Maschinen-Setup“ die benötigte 3D-Positionenquelle aus, und tippen Sie auf „Übernehmen“.  
*Hinweis* – Die von Ihnen ausgewählte Positionenquelle bestimmt, welche Modi auf dem Bildschirm „Einrichten von Projekten“ zur Auswahl zur Verfügung stehen.
3. Tippen Sie auf dem Dashboard auf die Kachel „Auftrag einrichten“.
4. Wählen Sie auf dem Bildschirm „Einrichten von Projekten“ den Modus „Entwurf“ aus. Wählen Sie zudem ein Projekt und eine Entwurfsdatei sowie eine Oberfläche und eine Hauptachse (falls verfügbar) aus. Zum Hinzufügen von Bezugsflächen tippen Sie auf , um den Oberflächen-Manager aufzurufen. Tippen Sie auf „Übernehmen“.
5. Tippen Sie auf dem Dashboard auf „Start“. Der Arbeitsbildschirm wird angezeigt.

*Hinweis* – Wenn Sie im Modus „Vor-Ort-Entwurf“ oder im Modus „Tiefe und Neigung“ zusätzliche Linien auswählen und dann in den Modus „Entwurf“ wechseln, wird der aus diesen Linien bestehende Entwurf zum voreingestellten Entwurf.

### 5.1.2 Der Arbeitsbildschirm

Im Modus „Entwurf“ wird dieses Symbol (und der Name des ausgewählten Entwurfs) oben links auf dem Arbeitsbildschirm angezeigt: 

Tippen und halten Sie das Symbol, um den Bildschirm „Auftrag einrichten“ anzuzeigen.

## Die Symbole für Versätze zum Entwurf

Die Symbole für Versätze werden von links nach rechts in derselben Reihenfolge wie im Folgenden aufgeführt auf der Führungsleiste angezeigt:

Horizontalversatz	Vertikaler Höhenversatz	Rechtwinkliger Höhenversatz
		

*Hinweis* – In Abhängigkeit vom zurzeit verwendeten Versatztyp wird entweder das Symbol „Vertikaler Höhenversatz“ **oder** das Symbol „Rechtwinkliger Höhenversatz“ angezeigt.

Diese Symbole für Versätze können Sie wie folgt verwenden:

- Durch Tippen auf die Symbole können Sie durch die eingerichteten Versatzspeicher wechseln.
- Durch Tippen und Halten können Sie auf die entsprechenden Bildschirme für das Einrichten von Versätzen zugreifen.

## Die Bildschirme für das Einrichten von Versätzen

- Auf dem Bildschirm für Horizontalversätze können Sie eine Linie auswählen und einen Wert für den Versatz festlegen.
- Auf dem Bildschirm für Höhenversätze können Sie einen vertikalen oder einen rechtwinkligen Versatz festlegen.

*Hinweis* – Wenn Sie aus dem Modus „Entwurf“ in den Modus „Tiefe und Neigung“ wechseln, kehrt das System zu einem Höhenversatz von 0,00 zurück.

### 5.1.3 Einblendungen

Das Symbol für Einblendungen befindet sich ganz oben rechts auf der Führungsleiste: 

Anhand dieses Symbols können Sie den Bildschirm „Einblendungen“ aufrufen. Auf diesem Bildschirm können Sie festlegen, welche Elemente in der Führungsansicht angezeigt werden.

## Die Führungsansicht

In der Führungssichtanzeige wird die Maschine im Verhältnis zu der bearbeiteten Oberfläche dargestellt. Sie können einrichten, dass bis zu drei der folgenden Ansichten gleichzeitig angezeigt werden:

- 3D

*Hinweis* – In der 3D-Ansicht des Arbeitsbildschirms wird die Entwurfsfläche in einem Radius von 300 m um die aktuelle Position der Maschine herum dargestellt.

- Querprofil
- Profil
- Plan
- Abtrag/Auftrag Links
- Abtrag/Auftrag Rechts
- Abtrag/Auftrag Mitte

### Textelemente

Auf dem Textband (das entlang der Unterkante der Führungsansicht verläuft) können Sie sich Textelemente Ihrer Wahl anzeigen lassen. In der Voreinstellung zeigt das System die für die konkrete Maschine geeigneten Menübandelemente an. Hilfreiche Textelemente für den Modus „Entwurf“ sind:

- Abtrag/Auftrag Links
- Abtrag/Auftrag Rechts
- Außerhalb

Um Textelemente hinzuzufügen, zu entfernen oder umzusortieren, tippen und halten Sie eine beliebige Stelle auf dem Textband. Der Bildschirm „Textband“ wird angezeigt:

- Sie können die Liste durch Ziehen und Ablegen (Drag & Drop) umsortieren.
- Tippen Sie auf „Bearbeiten“, und legen Sie fest, welche Elemente angezeigt werden sollen.
- Bei Tippen auf „Voreinstellung“ werden wieder die für die konkrete Maschine voreingestellten Menübandelemente geladen.

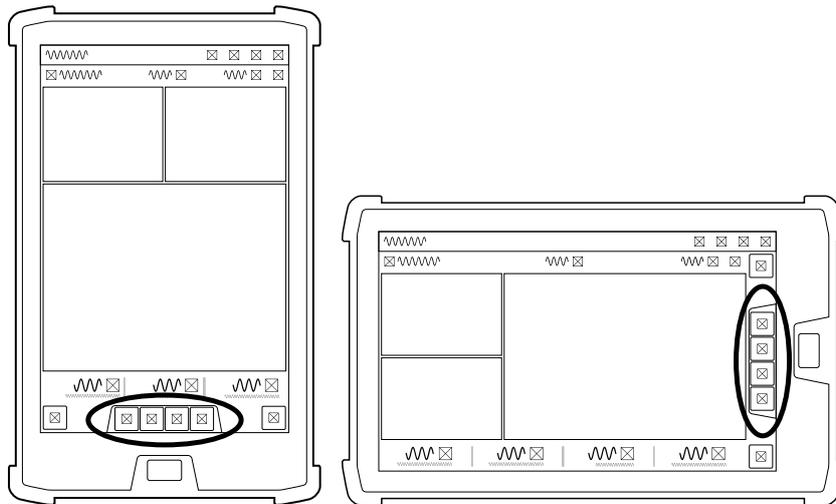
### 5.1.4 Systemeinstellungen

Das Symbol „Systemeinstellungen“ finden Sie auf dem Arbeitsbildschirm: 

Mit Hilfe des Menüs „Systemeinstellungen“ können Sie auf verschiedene Funktionen zugreifen und diese Funktionen konfigurieren. Hier einige Beispiele (diese Aufstellung ist nicht vollständig):

- Leuchtbalken
- Einheiten
- Dateiübertragung
- Schrittweiten (zum Einstellen der Schrittweite für Schalter „Erhöhen/Verringern“)

## Die Shortcutleiste



Die Shortcutleiste erleichtert das Ausführen sich regelmäßig wiederholender Aufgaben. Die Symbole auf der Shortcutleiste stehen für im Modus „Entwurf“ relevante Elemente wie „Punkt aufzeichnen“ und „Schildfokus“.

### 5.1.5 Das Symbol „Zurück“

Das Symbol „Zurück“ befindet sich ganz oben links auf der Titelleiste: 

Durch Tippen auf dieses Symbol oder auf den Titel gelangen Sie zum vorherigen Bildschirm zurück, entweder zum Dashboard oder zum Arbeitsbildschirm.

### Einstellungen für Aufgabe

Das Symbol „Einstellungen für Aufgabe“ befindet sich unten rechts auf dem Arbeitsbildschirm: 

Mithilfe des Menüs „Einstellungen für Aufgabe“ können Sie Einstellungen aufrufen und konfigurieren, die regelmäßig auf die einzelne konkrete Aufgabe angepasst werden müssen. Hier einige Beispiele (diese Aufstellung ist nicht vollständig):

- Auto-Modus
- Höhenversatz
- Punkt aufzeichnen

### 5.1.6 Weiterführende Informationen

Informieren Sie sich anhand der folgenden Kapitel:

- Verwenden von „Autos“
- Bewährtes Vorgehen mit „Autos“

## 5.2 Verwenden von Höhenversätzen

Meist kann die Entwurfsoberfläche nicht in einem einzigen Durchgang gefertigt werden, da die Höhe der zu Beginn der Arbeiten vorgefundenen Bodenfläche zu stark von der Höhe der Entwurfsoberfläche abweicht.

Das System ermöglicht Ihnen, Höhenversätze zur Entwurfsoberfläche hinzuzuaddieren, die Ziel-Oberfläche ergeben, die in einem einzelnen Durchgang gefertigt werden können.

Sie können auch einen Versatz der Arbeitsoberfläche nutzen, um die Ziel-Oberfläche um einen vorgegebenen Abstand über oder unter die Entwurfsoberfläche zu verschieben. Das ist z. B. hilfreich, um in einer vorgegebenen Tiefe unter dem Fertigentwurf einen Unterbau einzubauen.

Bei Verwendung eines Versatzs der Arbeitsoberfläche werden Höhenversätze bezüglich der Arbeitsoberfläche angewendet. Sie können den Versatz über mehrere Durchgänge auf null abarbeiten, z. B. um einen Unterbau zu fertigen.

### 5.2.1 Aufrufen des Bildschirms „Höhenversatz“

Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus, um den Bildschirm „Höhenversatz“ anzuzeigen:

- Öffnen Sie das Menü „Einstellungen für Aufgabe“ .
- Tippen und halten Sie das Feld „Höhenversatz“ auf der Führungsleiste.

In Abhängigkeit vom Zahlenwert des zurzeit verwendeten Höhenversatzes wird auf der Führungsleiste ein jeweils anderes Symbol „Horizontalversatz“ angezeigt:

Art des Versatzes	Symbol	Versatz-Wert
Vertikal		Negativer Höhenversatz
		Höhenversatz null
		Positiver Höhenversatz
Vertikal + Arbeitsoberfläche		Höhenversatz null Versatz Arbeitsoberfläche null
		Höhenversatz null
		Positiver Versatz Arbeitsoberfläche
		Höhenversatz null
		Negativer Versatz Arbeitsoberfläche
		Positiver Höhenversatz Positiver Versatz Arbeitsoberfläche

Art des Versatzes	Symbol	Versatz-Wert
		Negativer Höhenversatz Negativer Versatz Arbeitsoberfläche
		Positiver Höhenversatz Negativer Versatz Arbeitsoberfläche
		Negativer Höhenversatz Positiver Versatz Arbeitsoberfläche
Rechtwinklig		Negativer Höhenversatz
		Höhenversatz null
		Positiver Höhenversatz
Rechtwinklig + Arbeitsoberfläche		Höhenversatz null Versatz Arbeitsoberfläche null
		Höhenversatz null Positiver Versatz Arbeitsoberfläche
		Höhenversatz null Negativer Versatz Arbeitsoberfläche
		Positiver Höhenversatz Positiver Versatz Arbeitsoberfläche
		Negativer Höhenversatz Negativer Versatz Arbeitsoberfläche
		Positiver Höhenversatz Negativer Versatz Arbeitsoberfläche
		Negativer Höhenversatz Positiver Versatz Arbeitsoberfläche

### 5.2.2 Der Bildschirm „Höhenversatz“

Auf dem Bildschirm „Höhenversatz“ können Sie:

- Einen Höhenversatz anwenden und bearbeiten
- Einen bereits vorhandenen Speicher „Höhenversatz“ auswählen und bearbeiten
- Einen Versatz Arbeitsoberfläche anwenden und bearbeiten

Außerdem können Sie den Bildschirm „Versatzpeicher“ aufrufen und Werte für Höhenversätze eingeben. Diese Werte werden vom System gespeichert und können später zur Verwendung aktiviert werden.

Im Modus „Entwurf“ können Sie mithilfe von Höhenversätzen Folgendes ausführen:

- Hinzuaddieren eines Versatzes zur Entwurfsoberfläche
- Auswählen eines Versatzes aus den Versatzspeichern
- Eine neue Arbeitsoberfläche anwenden, die einen Versatz über oder unter die im Rahmen dieser Aufgabe letztendlich zu fertigende Entwurfsoberfläche hat (dies erfolgt unter „Erweiterte Optionen“).

Beispiel: Erstellen Sie eine Arbeitsoberfläche 300 mm unter dem Entwurf, und tragen Sie das Material bis auf diese Arbeitsoberfläche ab. Anschließend tragen Sie Material in Versatzschritten von 50 mm wieder auf, um auf die Entwurfsoberfläche zurückzubauen.

- Wählen Sie die Versatzrichtung (vertikal oder rechtwinklig) die sowohl für den Höhenversatz als auch für alle ggf. angewendeten Versätze zur Arbeitsoberfläche gelten soll.

### 5.2.3 Anwenden eines Höhenversatzes

Nutzen Sie eine der folgenden Vorgehensweisen:

- Rufen Sie den Bildschirm „Höhenversatz“ auf, geben Sie die folgenden Daten ein, und tippen Sie anschließend auf „Übernehmen“:
  - Versatz-Wert
  - Fokus für Führung
  - Versatz-Richtung (optionales Element unter „Erweiterte Optionen“):
    - Vertikal – normalerweise bei bekannter Höhe
    - Rechtwinklig – normalerweise bei bekannter Schichtdicke, insbesondere bei Oberflächen mit Gefälle
- Rufen Sie den Arbeitsbildschirm auf, und tippen Sie auf der Führungsleiste auf das Feld „Höhenversatz“, um durch die gespeicherten Versatzspeicher zu blättern.
- Erhöhen bzw. verringern Sie den Höhenversatz durch Betätigen des Schalters für Erhöhen/Verringern des Höhenversatzes. (Die Werte für die Inkremente können Sie unter „Systemeinstellungen > Inkremente“ festlegen.)

### 5.2.4 Erstellen, Bearbeiten oder Löschen von Speichern

Auf dem Bildschirm „Höhenversatz“:

- Tippen Sie auf die Schaltfläche „Speichern“, um einen eingegebenen Versatz als Speicher abzulegen.
- Tippen Sie auf das Symbol „Speicher“  rechts neben dem Speicher. Der Bildschirm „Versatzspeicher“ wird angezeigt.

Auf dem Bildschirm „Versatzspeicher“:

- Wenn Sie einen Speicher bearbeiten oder löschen möchten, tippen Sie auf das Symbol „Überlaufmenü“  .
- Wenn Sie einen neuen Speicher erstellen möchten, tippen Sie auf die Schaltfläche „Erstellen“.
- Durch Tippen und Halten eines Speichers können Sie mehrere Speicher zum Löschen auswählen.

*Hinweis – Bei Tippen auf die Schaltfläche „Speichern“ wird nur der Wert des Versatzes gespeichert. Versatz und Versatzrichtung der Arbeitsoberfläche werden nicht gespeichert.*

### 5.3 Horizontale Führung

Horizontale Führung kann in Bezug zu folgenden Entwurfsmerkmalen erfolgen:

- Linien in Büro-Entwürfen oder Vor-Ort-Entwürfen
- Grenzen der Entwurfsfläche

Durch das Festlegen eines Horizontalversatzes erfolgt die horizontale Führung zur ausgelegten Linie versetzt. Sie können einen Versatz rechtwinklig zur ausgewählten Linie addieren oder subtrahieren.

„Seitliche Verschiebung Durchgang“ ist eine weitere Möglichkeit zur Führung auf eine Linie. Durch „Seitliche Verschiebung Durchgang“ wird die Führungslinie so verschoben, dass es zu einer Überlappung der entsprechenden Länge mit dem vorherigen Durchgang kommt. Verwenden Sie „Seitliche Verschiebung Durchgang“, wenn über eine Fläche eine gleichmäßige Abdeckung erforderlich ist.

„Seitliche Verschiebung Durchgang“ ist nur auf Dozern mit aktiviertem Spurhalteassistenten verfügbar.

#### 5.3.1 Aufrufen des Bildschirms „Horizontale Führung“

Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus, um den Bildschirm „Horizontale Führung“ anzuzeigen:

- Öffnen Sie das Menü „Einstellungen für Aufgabe“  .
- Tippen und halten Sie die Shortcuttaste „Seitliche Verschiebung Durchgang“ auf der Shortcutleiste.
- Tippen und halten Sie das Feld „Horizontalversatz“ auf der Führungsleiste.

In Abhängigkeit vom Zahlenwert des zurzeit verwendeten Horizontalversatzes auf der Führungsleiste wird ein jeweils anderes Symbol „Horizontalversatz“ angezeigt:

Art des Versatzes	Symbol	Versatz-Wert
Negativ		Negativ/links zur Linie
Keiner		Null
Positiv		Positiv/rechts zur Linie



TIPP – Die Pfeile auf der ausgewählten Linie zeigen den Richtungssinn der Linie an. Ein positiver Versatz liegt rechts zur ausgewählten Linie bezogen auf den Richtungssinn der Linie. Ein negativer Versatz liegt links zur ausgewählten Linie bezogen auf den Richtungssinn der Linie bei Blickrichtung entlang der Linie in Richtung der Pfeile.

### 5.3.2 Der Bildschirm „Horizontale Führung“

Auf dem Bildschirm „Horizontale Führung“ können Sie:

- eine horizontale Linie auswählen, auf die geführt werden soll
- bei Bedarf einen Versatz anwenden
- bei Bedarf eine Überlappung mittels „Seitliche Verschiebung Durchgang“ anwenden

#### Eine Linie für die horizontale Führung auswählen

1. Rufen Sie den Bildschirm „Horizontale Führung“ auf.
2. Falls noch nicht geschehen, wählen Sie eine Linie, auf die geführt werden soll. Wählen Sie entweder eine Linie aus der Dropdownliste oder tippen Sie in der Planansicht auf eine Linie.
3. Tippen Sie auf „Übernehmen“.

Auf dem Bildschirm „Horizontale Führung“ wird die ausgewählte Linie in der Planansicht in Rot angezeigt. Pfeile zeigen den Richtungssinn der Linie an.

Alternativ können Sie auch eine Linie für die horizontale Führung über das Kontextmenü des Arbeitsbildschirms auswählen:

1. Tippen und halten Sie im Planansichtsbereich auf eine beliebige Stelle in der Nähe der auszuwählenden Linie. Es wird ein Kontextmenü angezeigt.
2. Tippen Sie auf „Linie auswählen“, und wählen Sie eine verfügbare Linie aus.
3. Um Führung zu erhalten, tippen Sie auf „Verwenden“.

**Hinweis** – Wenn Sie im Menü „Einrichten von Projekten“ einen Entwurf ausgewählt haben, der 3D-Linien enthält, können Sie auf dem Arbeitsbildschirm anhand der Tastenkombination  oder anhand des Menüs „Einstellungen für Aufgabe“ den Bildschirm „Führung 3D-Linie“ aufrufen und eine 3D-Linie auswählen, auf die geführt werden soll.

## Anwenden eines Horizontalversatzes

Der Horizontalversatz ist der Versatz links (-) bzw. rechts (+) zur ausgewählten Linie.

1. Rufen Sie den Bildschirm „Horizontale Führung“ auf.
2. Wählen Sie ggf. eine Linie aus, auf die geführt werden soll.
3. Geben Sie ggf. den Zahlenwert für den Versatz ein, oder tippen Sie auf die Schaltfläche  bzw. , um den Wert zu erhöhen bzw. zu verringern.
4. Tippen Sie auf „Speichern“, um diesen Versatz in einen Speicher abzulegen.
5. Tippen Sie auf „Übernehmen“.

Wurde ein Versatz eingegeben (außer null), wird in der Planansicht des Bildschirms „Horizontale Führung“ die ursprünglich ausgewählte Linie in Türkis gezeichnet. Pfeile zeigen den Richtungssinn der Linie an. Ein positiver Versatz liegt rechts zur ausgewählten Linie bezogen auf den Richtungssinn der Linie. Ein negativer Versatz liegt links zur ausgewählten Linie bezogen auf den Richtungssinn der Linie bei Blickrichtung entlang der Linie in Richtung der Pfeile.

Die Linie, auf die Führung erfolgt, wird in Rot dargestellt. Diese Linie ist um den Versatzwert von der ausgewählten Linie versetzt. Die Führung erfolgt auf diese Linie.

Tippen Sie auf „Speicher“ und einen bereits vorhandenen Horizontalversatzspeicher auswählen oder auch einen neuen Versatzspeicher anlegen und zur späteren Verwendung im System speichern.

## Anwenden einer Erhöhung Horizontalversatz

1. Rufen Sie über das Menü „Einstellungen für Aufgabe“  den Bildschirm „Schrittweiten“ auf.
2. Geben Sie bei Bedarf in das Feld „Horizontaler Abstand“ die Schrittweite ein.
3. Tippen Sie auf „Übernehmen“.

Diese horizontale Schrittweite ist der Betrag, um den sich die Horizontalversatz bei jedem Tippen auf die Schaltfläche  bzw. auf die Schaltfläche  auf dem Bildschirm „Horizontale Führung“ ändert.

Ist der optionale Fernschalter „Horizontalversatz“ installiert, wird bei jedem Drücken des Kippschalters der Horizontalversatz um die auf der Führungsleiste angezeigte Schrittweite erhöht bzw. verringert.

### Anwenden eines Überlappungswerts

1. Rufen Sie den Bildschirm „Horizontale Führung“ auf.
2. Geben Sie bei Bedarf die erforderliche Überlappung ein als:
  - a. Abstand in Metern
  - b. Ein Prozentsatz
3. Tippen Sie auf „Übernehmen“.

### Verwenden von „Seitliche Verschiebung Durchgang“

Bei angezeigtem Arbeitsbildschirm kann eine „Seitliche Verschiebung Durchgang“ anhand der Shortcuttasten oder anhand des ggf. installierten optionalen Fernschalters angewendet werden.

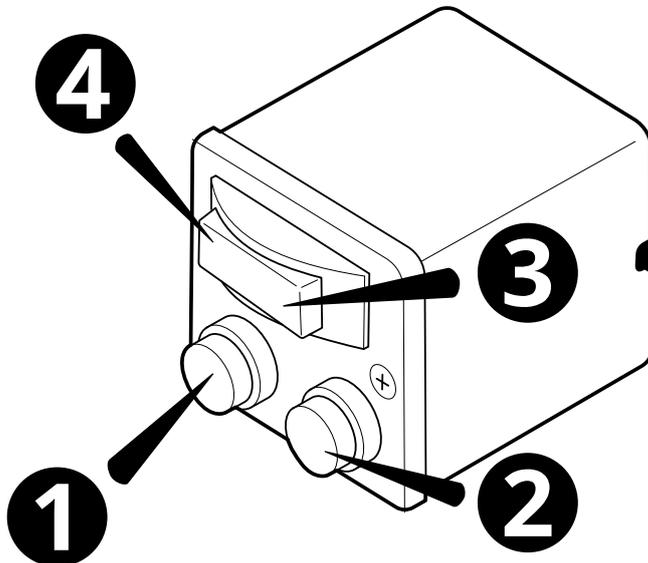
### Die Shortcuttasten

Bei angezeigtem Arbeitsbildschirm können Sie die Führungslinie mithilfe der Shortcuttasten verschieben. Das System erstellt eine neue Führungslinie derart, dass der derzeitige ausgeführte Durchgang den vorhergehenden Durchgang um die auf dem Bildschirm „Horizontale Führung“ eingegebene Überlappung überlappt:

1. Um die Führung in Richtung Führungslinie nach rechts zu verschieben, tippen Sie auf +.
2. Um die Führung in Richtung Führungslinie nach links zu verschieben, tippen Sie auf -.

Wenn keine Führungslinie ausgewählt ist, tippen Sie auf eine der Shortcuttasten, um den Bildschirm „Horizontale Führung“ aufzurufen.

Sie können den Bildschirm „Horizontale Führung“ auch aufrufen, indem Sie eine der Shortcuttasten tippen und halten.

**Der Fernschalter – falls aktiviert**

❶	Schalter „Anzahl ‚Seitliche Verschiebung Durchgang‘ verringern“	❷	Schalter „Anzahl ‚Seitliche Verschiebung Durchgang‘ erhöhen“
❸	Schalter „Versatz horizontaler Abstand verringern“	❹	Schalter „Versatz horizontaler Abstand erhöhen“

**5.3.3 Informationen zur horizontalen Position**

Der mittlere Leuchtbalken gibt horizontale Führung des Fokus auf die Führungslinie. Weitere Informationen finden Sie in der Anleitung *Leuchtbalken auf dem Bildschirm* und in der Anleitung *Externe Leuchtbalken*.

Neben den Leuchtbalken können sich auch die folgenden Textelemente als hilfreich erweisen:

- Abweichung: zeigt den horizontalen Abstand vom Fokuspunkt zur Führungslinie an
- Führungslinie: zeigt den Namen der für die horizontale Führung ausgewählten Linie an (falls benannt)
- Seitliche Verschiebung Durchgang: zeigt die Anzahl der von der Führungslinie aus angewendeten „Seitliche Verschiebung Durchgang“ an. Ein negativer Wert bedeutet, dass die Linie in Richtung Führungslinie nach links verschoben wurde.

- Horizontalversatz gesamt: zeigt die Summe der Abstände „Seitliche Verschiebung Durchgang“ plus auf der Führungsleiste angezeigten Horizontalversatz an

### 5.3.4 Erstellen, Bearbeiten oder Löschen von Speichern

Auf dem Bildschirm „Horizontale Führung“:

- Tippen Sie auf die Schaltfläche „Speichern“, um einen eingegebenen Versatz als Speicher abzulegen.
- Tippen Sie auf die Schaltfläche „Speicher“, um den Bildschirm „Horizontalversatzspeicher“ anzuzeigen.

Auf dem Bildschirm „Horizontalversatzspeicher“:

- Wenn Sie einen Speicher bearbeiten oder löschen möchten, tippen Sie auf das Symbol „Überlaufen“  .
- Wenn Sie einen neuen Speicher erstellen möchten, tippen Sie auf die Schaltfläche „Erstellen“.
- Durch Tippen und Halten eines Speichers können Sie mehrere Speicher zum Löschen auswählen.

## 5.4 Vertikale Führung

Das System berechnet den Betrag von „Abtrag/Auftrag“ zwischen den Schild-/Scharecken und der Entwurfs oberfläche (oder einer Verlängerung davon) und zeigt diesen Betrag als Führungsinformationen für den Bediener als Textelement und über Leuchtbalken an.

Die auf dem Bildschirm „Schild-Manager“ bzw. „Schar-Manager“ ausgewählte vertikale Führung legt fest, wie das System die Entwurfs oberfläche unter dem Schild / der Schar zur Berechnung von „Abtrag/Auftrag“ auswertet und verlängert. Daher ist es wichtig, dass die zur auszuführenden Aufgabe geeignete Auswahl getroffen wird.

In dieser Anleitung wird erläutert, wie die verschiedenen Optionen für die vertikale Führung funktionieren und welche Option Sie wann auswählen sollten. So können Sie zudem entscheiden, wann Sie eine andere Option auswählen sollten.

Ergänzend steht „Schutz gegen Mehrabtrag“ zur Verfügung.

### 5.4.1 Aufrufen des Bildschirms „Schild-Manager“ / „Schar-Manager“

Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus, um den Bildschirm „Schild-Manager“ bzw. „Schar-Manager“ aufzurufen:

- Öffnen Sie auf dem Dashboard die Kachel „Maschinen-Setup“, und tippen Sie auf die Schaltfläche „Schild-Manager“ bzw. „Schar-Manager“.

- Rufen Sie das Menü „Einstellungen für Aufgabe“  auf, und tippen Sie auf „Schild“ bzw. „Schar“.
- Tippen und halten Sie das Verknüpfungssymbol „Fokus“  auf der Shortcutleiste.

### 5.4.2 Der Bildschirm „Schild-Manager“ bzw. „Schar-Manager“

Auf dem Bildschirm „Schild-Manager“ bzw. „Schar-Manager“ können Sie Folgendes ausführen:

- den Fokus bzw. eine Schild-/Schildseite auswählen, auf die geführt werden soll. Weitere Informationen über die Verwendung des Führungsfokus finden Sie unter *Horizontale Führung*.
- eine „Vertikale Führung“ auswählen
- optional einen „Frei wählbaren Versatz nach innen“ anwenden
- optional „Schutz gegen Mehrabtrag“ ein- bzw. ausschalten
- „Länge Schneidkante“ bearbeiten
- ein anderes Bolzenloch auswählen

#### eine Option für „Vertikale Führung“ auswählen

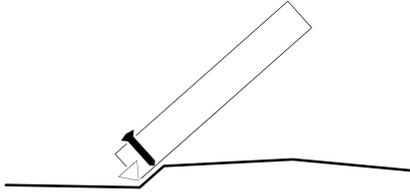
1. Rufen Sie den Bildschirm Blade Manager auf.
2. den Fokus bzw. eine Schild-/Schildseite auswählen, auf die geführt werden soll. Weitere Informationen über die Verwendung des Führungsfokus finden Sie unter *Horizontale Führung*.
3. Wählen Sie die Option „Vertikale Führung“ für die anstehende Aufgabe aus:
  - Rechts – ein einzelner vertikaler Führungspunkt mit einem Versatz von 0,200 m nach innen von der rechten Ecke der Schneidkante aus. Aktivieren Sie diese Option, wenn Sie anhand der rechten Seite der Schneidkante einen Entwurf schmaler als die halbe Schild-/Scharbreite bauen, z. B. einen schmalen Graben.



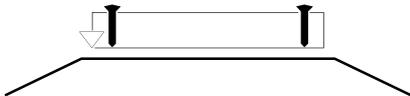
- Mitte – ein einzelner Führungspunkt in der Mitte der Schneidkante. Aktivieren Sie diese Option, wenn Sie Material über eine Änderung des Gefälles auf- bzw. abtragen müssen (z. B. bei Bankett/Böschung oder Krone einer Straße). Sie können bis zur Hälfte des Schilds / der Schar über die Änderung des Sollgefälles erweitern.



- Links – ein einzelner vertikaler Führungspunkt mit einem Versatz von 0,200 m nach innen von der linken Ecke der Schneidkante aus. Aktivieren Sie diese Option, wenn Sie anhand der linken Seite der Schneidkante einen Entwurf schmaler als die halbe Schild-/Scharbreite bauen, z. B. einen schmalen Graben.



- Mit Fokus verknüpft – ein einzelner Führungspunkt mit einem Versatz von 0,200 m nach innen von der Ecke der Schneidkante mit Fokus aus. Aktivieren Sie diese Option, wenn Sie einen Entwurf schmaler als die halbe Schneidkantenbreite bauen, z. B. beim Bauen eines schmalen Grabens aus beiden Richtungen. Dieser Führungspunkt ist mit dem Fokus verknüpft und ändert sich mit Änderung des Fokus.
- 2 Punkte – zwei vertikale Führungspunkte, mit einem Versatz von 0,200 m nach innen von der jeweiligen Ecke der Schneidkante aus. Aktivieren Sie diese Option, wenn das Gefälle über die Breite der Schneidkante hinweg gemittelt werden muss, z. B. beim Bauen eines Entwurfs mit glatten Kurven, wie sie auf Golfplätzen zu finden sind.



4. Tippen Sie auf „Übernehmen“.

### Anwenden eines frei wählbaren Versatzes nach innen

Mithilfe eines frei wählbaren Versatzes nach innen können Sie die Position der vertikalen Führungspunkte ändern, indem Sie einen frei wählbaren Abstand zu den Ecken der Schneidkante eingeben.

*Hinweis* – Die Option „Frei wählbarer Versatz nach innen“ ist nur für die Führungen „Mit Fokus verknüpft“ und „Vertikale Führung – 2 Punkte“ verfügbar.

So wenden Sie einen „Frei wählbaren Versatz nach innen“ an:

1. Rufen Sie den Bildschirm Blade Manager auf.
2. Wählen Sie im Menü „Vertikale Führung“ die Option „Mit Fokus verknüpft“ oder die Option „2 Punkte“ aus.
3. Rufen Sie „Erweiterte Optionen“ auf, und schalten Sie „Frei wählbarer Versatz nach innen“ ein.

4. Bei Bedarf ändern Sie die Werte in einem oder beiden der Felder für den Versatz nach innen. Bei einem Wechsel des Fokus wechseln auch die Versätze nach innen auf die jeweils andere Seite.
5. Optional können Sie „Schutz gegen Mehrabtrag“ ein- bzw. ausschalten.
6. Tippen Sie auf „Übernehmen“.

### 5.4.3 Schutz gegen Mehrabtrag

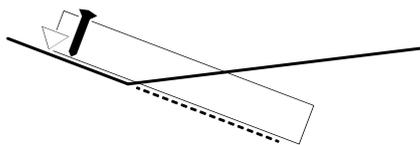
Wenn „Schutz gegen Mehrabtrag“ aktiviert ist, prüft das System auf Mehrabtrag in die Entwurfsfläche und passt die Führung „Abtrag/Auftrag“ so an, dass kein Mehrabtrag auftritt.

Wie die Funktion „Schutz gegen Mehrabtrag“ auf Mehrabtrag prüft, ist von der Auswahl für „Vertikale Führung“ abhängig:

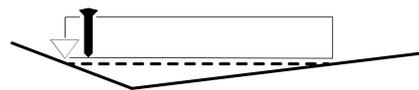
- Wenn eine andere vertikale Führung als „2 Punkte“ ausgewählt ist, wird die gesamte Länge der Schneidkante in Bezug zur Entwurfsfläche überprüft.
- Wenn als vertikale Führung „2 Punkte“ ausgewählt ist, werden nur die Ecken der Schneidkante in Bezug zur Entwurfsfläche überprüft.

Die Funktion „Schutz gegen Mehrabtrag“ ist beim Bewegen von Material über den Fuß eines Gefälles hilfreich, z. B. beim Bewegen von überschüssigem Material der Schräge eines Aushubs hinab auf den Boden des Aushubs. Deaktivieren Sie „Schutz gegen Mehrabtrag“ nach Beendigung der „Grobarbeiten“ einer Aufgabe, und stellen Sie die Aufgabe bei Führung mit höherer Genauigkeit fertig.

Bei aktivierter Funktion „Schutz gegen Mehrabtrag“ wird die Oberfläche so angepasst, dass der Fuß des Gefälles vor Mehrabtrag geschützt ist.



Schutz gegen Mehrabtrag AUS



Schutz gegen Mehrabtrag EIN

### 5.4.4 „Länge Schneidkante“ bearbeiten

Geben Sie die neuen Werte für „A“ und „B“ auf dem Bildschirm „Länge Schneidkante“ ein. Diesen Bildschirm können Sie auf dem Bildschirm „Schild-Manager“ bzw. „Schar-Manager“ anhand der Schaltfläche „Bearbeiten“ aufrufen.

## 5.5 Arbeiten mit Punkten

Die Funktion „Punkte“ steht zur Verfügung, wenn die Maschine mit 3D-Sensoren ausgestattet ist und er Modus „Entwurf“ aktiviert wurde. Bei Verwendung von GNSS-Empfängern muss sich die Maschine innerhalb der „Toleranz GNSS-Genauigkeit“ befinden.

Punkte können im Büro oder auch vor Ort erstellt werden.

### 5.5.1 Anzeigen von Punkten

Die Art und Weise der Darstellung von Vor-Ort-Punkten wird auf dem Bildschirm „Einblendungen“ festgelegt. Um den Bildschirm „Einblendungen“ anzuzeigen, tippen Sie auf  ganz oben rechts auf der Führungsleiste. Mithilfe der Dropdownliste „Punkte“ auf dem Bildschirm „Einblendungen“ können Sie Bildschirmpunkte ausblenden oder Kombinationen aus Symbol, *Name* und Feld *Code* anzeigen lassen.

Wenn Sie festlegen, dass Punkte mit *Name* und *Code* angezeigt werden sollen, wird der angezeigte Text möglicherweise so abgeschnitten, dass die wesentlichen Bestandteile des Namens auf den Bildschirm passen.

In einem Layer in einer .vcl-Datei enthaltene Büro-Punkt werden wie Linien im Layer behandelt. Auf dem Bildschirm „Layer-Manager“ können Sie Folgendes:

- den Layer anzeigen, auch die Punkte werden angezeigt
- den Layer ausblenden, die Punkte ebenfalls ausgeblendet Vor-Ort-Punkte bleiben sichtbar.

### 5.5.2 Filtern von Punkten

Sie können mithilfe von Filtern die Anzeige der Punkte in der Liste auf dem Bildschirm „Punkte-Manager“ auf bestimmte Punkte beschränken. Es stehen die folgenden Filteroptionen zur Auswahl:

- Alle Punkte
- Nur im Büro erstellte Punkte
- Nur vor Ort erstellte Punkte (alle Speicher „Arbeitsauftrag“)
- Nur in einem bestimmten Speicher „Arbeitsauftrag“ enthaltene Punkte

### 5.5.3 Löschen eines Punkts

In der Maschinenführer-App können nur vor Ort erstellte Punkte gelöscht werden. Im Büro erstellte Punkte müssen in der Bürosoftware gelöscht werden.

Bei Löschen von vor Ort erstellten Punkten werden diese Punkte nicht aus dem System gelöscht, sodass das Büro weiterhin auf die Daten zugreifen kann. Der Punkt wird aus der

Datei „Arbeitsauftrag“ in eine Datei namens  $\langle \text{Name\_Arbeitsauftrag} \rangle . \langle \text{Name\_Maschine} \rangle . \text{deleted}$  verschoben.

So löschen Sie einen Punkt:

- Tippen Sie auf dem Bildschirm „Punkte-Manager“ auf das Symbol „Überlaufmenü“  rechts neben dem Punkt, und wählen Sie „Löschen“ aus.
- Auf dem Arbeitsbildschirm:
  - a. Drücken und halten Sie den Namen des Punkts. Es wird ein Popup-Menü angezeigt.
  - b. Tippen Sie auf „>“ und anschließend auf „Löschen“.

### 5.5.4 Aufzeichnen eines Punkts

Mithilfe von „Punkt aufzeichnen“ können Sie die 3D-Position (Hochwert, Rechtswert und Höhe) eines Punkts speichern. Diese Funktion wird für das Aufzeichnen von interessanten Punkten auf der Baustelle, z. B. die Position eines Kanalisationsschachts, genutzt.

Zum Aufzeichnen eines Punkts muss die Maschine nicht stillstehen. Unabhängig davon, ob sich die Maschine in Bewegung befindet oder stillsteht, zeichnet das System die aktuelle Position des Fokuspunkts auf, *wenn Sie*:

- den Bildschirm „Punkt aufzeichnen“ aufrufen
- auf das Symbol „Punkt aufzeichnen“ auf der Shortcutleiste tippen 

Den Bildschirm „Punkt aufzeichnen“ können Sie über das Menü „Einstellungen für Aufgabe“  aufrufen. Auf dem Bildschirm „Punkt aufzeichnen“ können Sie festlegen, auf welche Art und Weise das System die von Ihnen aufgezeichneten Punkte protokolliert. Sie können die für die auszuführende Aufgabe und das Umfeld erforderliche Art der Bezeichnung für die Punkte festlegen. Es gibt drei Arten von Bezeichnungen für Punkte: „Name“, „Code“ und „Arbeitsauftrag“.

Der Bildschirm „Punkt bearbeiten“ weist dieselben Felder wie der Bildschirm „Punkt aufzeichnen“ auf. Auf diesem Bildschirm können Sie bereits vorhandene Punkte ändern.

#### Name

Tippen Sie auf dem Bildschirm „Punkt aufzeichnen“ auf das Feld „Name“, und geben Sie einen Namen für den Punkt ein.

Wenn im System bereits ein Punkt mit diesem Namen vorhanden ist, (z. B. „Kanalschacht“), zeigt das System eine entsprechende Meldung an und fügt dem Namen für den neuen Punkt ein Suffix an (z. B. „Kanalschacht 3“). Bei jedem neuen Punkt mit demselben Namen wird das Suffix automatisch um 1 erhöht. Dadurch können Sie schnell und wiederholt Punkte mithilfe der Schnelltaste oder des Schalters für „Punkt aufzeichnen“ aufzeichnen, ohne auf dem Bildschirm „Punkt aufzeichnen“ eine Eingabe vornehmen zu müssen.

Wenn Sie das Feld „*Name*“ gänzlich leer lassen, besteht der Name für den Punkt ausschließlich aus dem numerischen Suffix. Wenn Sie kein Suffix vorgeben, erzeugt das System automatisch ein Suffix. Sie können bei Bedarf Name und Suffix ändern.

Wählen Sie mithilfe des Symbols ■■■ (neben dem Feld „*Name*“) einen Namen aus der Liste der zuvor verwendeten Namen aus.

### **Code**

Bei dem Feld *Code* handelt es sich um eine Zeichenfolge, mit der der Punkt näher beschrieben werden kann, z. B. „Längsneigung 1“. Auf dem Bildschirm „Punkt aufzeichnen“ können Sie eine Zeichenfolge *Code* beim Aufzeichnen des Punkts eingeben. Sie können auch auf das Symbol ■■■ tippen und eine bereits in der Bürosoftware voreingestellte Zeichenfolge auswählen. Die für *Code* voreingestellten Zeichenfolgen werden in Form einer .flx-Datei aus der Bürosoftware exportiert.

Wenn Sie das Feld *Code* gänzlich leer lassen, wird kein Code an den Punkt vergeben.

### **Arbeitsauftrag**

#### **Hochwert, Rechtswert und Höhe**

Wenn zum Zeitpunkt des Aufrufens des Bildschirms „Punkt aufzeichnen“ die Koordinaten „Hochwert“, „Rechtswert“ und „Höhe“ zur Verfügung stehen, werden diese Koordinaten angezeigt. Bei Bewegen des Fokuspunkts ändern sich diese Koordinaten nicht. Bei Bedarf können Sie Koordinaten anhand der Bildschirmtastatur eingeben und ändern.

#### **Der Schalter „Immer fragen“**

Wenn der Schalter „Immer fragen“ eingeschaltet ist, wird bei jedem Tippen auf „Punkt aufzeichnen“ auf dem Arbeitsbildschirm der Bildschirm „Punkt aufzeichnen“ angezeigt. Aktivieren Sie diese Option, wenn Sie bei jedem von Ihnen aufgezeichneten Punkt die Angaben zu Name, Code und/oder Work Order des Punkts ändern möchten.

Wenn Sie während der Aufzeichnung von Punkten einer Reihe von Punkten ein und dieselben Angaben zu Name, Code und Arbeitsauftrag zuweisen möchten, schalten Sie „Für jeden Punkt fragen“ aus.

### **Abbrechen**

Wenn Sie die vorgenommenen Änderungen verwerfen möchten, tippen Sie auf „Abbrechen“. Der Bildschirm wird ausgeblendet, und der Arbeitsbildschirm wird angezeigt.

## Speichern

Wenn Sie den neuen Punkt aufzeichnen möchten, tippen Sie auf „Speichern“. Der Bildschirm wird ausgeblendet, und der Arbeitsbildschirm wird angezeigt.

### 5.5.5 So zeichnen Sie einen Punkt auf

1. Platzieren Sie den Fokuspunkt auf den aufzuzeichnenden Punkt.
2. Um den Punkt aufzuzeichnen, führen Sie eines der folgenden Verfahren aus:
  - Rufen Sie den Bildschirm „Punkt aufzeichnen“ auf, geben Sie einen Namen, einen Code und einen Arbeitsauftrag ein, und tippen Sie auf „Hier“ und dann auf „Speichern“.
  - Tippen und halten Sie auf der Shortcutleiste das Symbol „Punkt aufzeichnen“ . Daraufhin wird der Bildschirm „Punkt aufzeichnen“ angezeigt. Rufen Sie den Bildschirm „Punkt aufzeichnen“ auf, geben Sie einen Namen, einen Code und einen Arbeitsauftrag ein, und tippen Sie auf „Hier“ und dann auf „Speichern“.
  - Tippen Sie auf das Symbol „Punkt aufzeichnen“ , um einen Punkt aufzuzeichnen, der den zuletzt verwendeten Namen übernimmt (das System fügt dem neuen Punkt ein Suffix an):

### 5.5.6 Dateien „Punkte“

Vor-Ort-Punkte werden in eine .pnt-Datei gespeichert. Zu jedem Arbeitsauftrag gibt es eine gesonderte .pnt-Datei. Die Dateien sind nach der Namenskonvention *<Arbeitsauftrag>. <Maschinename>.V01.pnt* benannt.

### 5.5.7 Zu Punkt navigieren

Das System kann Navigation zu einem Vor-Ort-Punkt und zu einem Büro-Punkt geben.

Tippen Sie auf dem Bildschirm „Punkte-Manager“ auf das Symbol  für das Überlaufmenü neben dem entsprechenden Punkt, und wählen Sie, „Zu Punkt navigieren“.

Wenn das System Führung auf einen Punkt liefert, wechselt die Umrandung des Arbeitsbildschirms zu Blau und zeigt eine blaue Linie zwischen dem Fokus und dem Punkt an. Auf der Textleiste wird Folgendes angezeigt:

- Nav.-Richtung: die Richtung des Punkts relativ zur Maschinenrichtung
- Nav.-Abstand: der horizontale Abstand zum Punkt
- Nav.-Tiefe: der vertikale Abstand zum Punkt

Tippen Sie auf dieses Symbol , um die Navigation zu beenden.

### 5.5.8 Problembhebung

Wenn auf der Shortcutleiste kein Symbol „Punkt aufzeichnen“ angezeigt wird und auch im Menü „Einstellungen für Aufgabe“ keine Option „Punkt aufzeichnen“ aufgeführt ist, überprüfen Sie, ob das System über einen 3D-Sensor verfügt und sich im Modus „Entwurf“ befindet.

## 5.6 Arbeitsauftrag

Ein „Arbeitsauftrag“ ist ein Container für Punkte. Mithilfe dieser Objekte können Sie im Zusammenhang miteinander stehende Punkte zu Gruppen zusammenfassen und so eine große Anzahl von Punkten besser überblicken. So könnten Sie z. B. alle an einem bestimmten Tag erstellten Punkte zu einem „Arbeitsauftrag“ gruppieren. Dadurch können Sie sich später mithilfe eines Filters nur die zu diesem Arbeitsauftrag gehörenden Punkte anzeigen lassen und alle anderen Punkte ausblenden.

Ein „Arbeitsauftrag“ wird vor Ort erstellt.

### 5.6.1 Erstellen eines Objekts „Arbeitsauftrag“

Den Bildschirm „Arbeitsauftrag“ können Sie über das Menü „Einstellungen für Aufgabe“  aufrufen.

1. Tippen Sie auf dem Bildschirm „Arbeitsauftrag“ auf „Erstellen“. Der Bildschirm „Neuer Arbeitsauftrag“ wird angezeigt.
2. Geben Sie einen Namen für den Arbeitsauftrag ein, und tippen Sie dann auf „Speichern“. Der neue „Arbeitsauftrag“ wird in der Liste aufgeführt.

### Namenskonventionen für „Arbeitsauftrag“

Namen von Objekten „Arbeitsauftrag“ können bis zu 90 Zeichen lang sein.

Verwenden Sie die folgenden Zeichen möglichst nicht in Namen von Speichern „Arbeitsauftrag“:

- , : \* | \ / ?
- Emojis
- Bereits vorhandene Namen

### 5.6.2 Löschen eines Objekts „Arbeitsauftrag“

Es kann nur ein vor Ort erstellter „Arbeitsauftrag“ gelöscht werden. Bei Löschen eines Arbeitsauftrags werden die im Arbeitsauftrag enthaltenen Punkte nicht aus dem System gelöscht, sodass das Büro weiterhin auf die Daten zugreifen kann.

Den Bildschirm „Arbeitsauftrag“ können Sie über das Menü „Einstellungen für Aufgabe“  aufrufen.

1. Wählen Sie auf dem Bildschirm „Arbeitsauftrag“ die zu löschenden Speicher „Arbeitsauftrag“ aus.
2. Tippen Sie auf das Symbol „Überlaufmenü“  , und wählen Sie „Löschen“ aus. Es wird ein Bestätigungsdialogfeld angezeigt.
3. Tippen Sie auf „Ja“, um das Löschen zu bestätigen.

### 5.6.3 Verschieben eines Punkts in einen anderen Speicher „Arbeitsauftrag“

Wenn Sie einen Punkt erstellen, wird dieser Punkt einem „Arbeitsauftrag“ zugewiesen. Den Bildschirm „Punkte-Manager“ können Sie über das Menü „Einstellungen Auftrag“  aufrufen.

So verschieben Sie einen Punkt in einen anderen „Arbeitsauftrag“:

1. Wählen Sie auf dem Bildschirm „Punkte-Manager“ den entsprechenden Punkt aus.
2. Tippen Sie auf das Symbol „Überlaufmenü“  rechts neben dem Punkt, und wählen Sie „Bearbeiten“ aus. Der Bildschirm „Punkt bearbeiten“ wird angezeigt.
3. Wählen Sie in der Dropdownliste „Arbeitsauftrag“ den neuen Arbeitsauftrag für den Punkt aus.
4. Tippen Sie auf „Speichern“, um den Punkt zu speichern und zum Bildschirm „Punkte-Manager“ zurückzukehren.

## 5.7 Führung „3D-Linie“

Entwürfe „3D-Linie“ (Dateityp „.dsz“) enthalten eine oder mehrere 3D-Linien, die Merkmale wie Wege, Abflusskanäle, Rohrleitungen und Sperrbereiche (falls im Projekt vorhanden) repräsentieren.

Mit einem Entwurf „3D-Linie“ können Sie Folgendes ausführen:

- Die Breite der durch eine ausgewählte 3D-Linie definierten Entwurfsoberfläche abändern
- Die Länge einer ausgewählten 3D-Linie verlängern. Dadurch wird auch durch die Linie definierte Entwurfsoberfläche verlängert.

Die durch eine 3D-Linie definierte Entwurfsoberfläche hat nie ein Quergefälle.

Die Richtung und das Längsgefälle der durch eine 3D-Linie definierten Entwurfsoberfläche können zwischen Segmenten variieren.

Eine 3D-Linie hat einen bezeichneten Startpunkt und einen bezeichneten Endpunkt. Der Startpunkt ist mit „A“ bezeichnet und der Endpunkt mit „B“.

### 5.7.1 Laden einer Datei „3D-Linie“

Bevor Sie die Führung „3D-Linie“ aktivieren können, müssen Sie erst eine Datei „3D-Linie“ laden. Sie können dies:

- auf dem Dashboard oder
- Arbeitsbildschirm

#### Dashboard

1. Tippen Sie auf dem Dashboard auf die Kachel „Auftrag einrichten“. Der Bildschirm „Auftrag einrichten“ wird angezeigt.
2. Wählen Sie aus der Dropdownliste „Projekt“ ein Projekt aus, das einen Entwurf „3D-Linie“ enthält.
3. Wählen Sie aus der Dropdownliste „Modi“ den Modus „Entwurf“ aus.
4. Wählen Sie aus der Dropdownliste „Entwurf“ eine Datei „3D-Linie“ aus. Das Bild auf der linken Seite ändert sich und zeigt nun an, dass es sich bei der ausgewählten Datei um eine Datei „3D-Linie“ handelt.
5. Tippen Sie auf „Übernehmen“. Das Dashboard wird angezeigt.
6. Tippen Sie auf „Start“. Der Arbeitsbildschirm wird angezeigt.
7. Rufen Sie durch Drücken der Shortcuttaste  oder im Menü „Einstellungen Auftrag“ den Bildschirm „Führung 3D-Linie“ auf, und wählen Sie eine 3D-Linie für die Führung aus.

#### Arbeitsbildschirm

Auf eine Datei „3D-Linie“ können Sie wie folgt zugreifen:

- auf der Führungsleiste oder
- Das Menü „Einstellungen Auftrag“

#### Führungsleiste

1. Auf der Führungsleiste tippen und halten Sie den aktuellen Dateinamen. Der Bildschirm „Auftrag einrichten“ wird angezeigt.
2. Wählen Sie aus der Dropdownliste „Projekt“ ein Projekt aus, das einen Entwurf „3D-Linie“ enthält.
3. Wählen Sie aus der Dropdownliste „Modi“ den Modus „Entwurf“ aus.
4. Wählen Sie aus der Dropdownliste „Entwurf“ eine Datei „3D-Linie“ aus. Das Bild auf der linken Seite ändert sich und zeigt nun an, dass es sich bei der ausgewählten Datei um eine Datei „3D-Linie“ handelt.
5. Tippen Sie auf „Übernehmen“. Der Arbeitsbildschirm wird angezeigt.
6. Rufen Sie durch Drücken der Shortcuttaste  oder im Menü „Einstellungen Auftrag“ den Bildschirm „Führung 3D-Linie“ auf, und aktivieren Sie die Führung „3D-Linie“.

### Das Menü „Einstellungen Auftrag“

1. Tippen Sie auf das Symbol „Einstellungen Auftrag“ .
2. Tippen Sie auf das Menüelement „Auftrag einrichten“. Der Bildschirm „Auftrag einrichten“ wird angezeigt.
3. Wählen Sie aus der Dropdownliste „Projekt“ ein Projekt aus, das einen Entwurf „3D-Linie“ enthält.
4. Wählen Sie aus der Dropdownliste „Modi“ den Modus „Entwurf“ aus.
5. Wählen Sie aus der Dropdownliste „Entwurf“ eine Datei „3D-Linie“ aus. Das Bild auf der linken Seite ändert sich und zeigt nun an, dass es sich bei der ausgewählten Datei um eine Datei „3D-Linie“ handelt.
6. Tippen Sie auf „Übernehmen“. Der Arbeitsbildschirm wird angezeigt.
7. Rufen Sie durch Drücken der Shortcuttaste  oder im Menü „Einstellungen Auftrag“ den Bildschirm „Führung ,3D-Linie““ auf, und aktivieren Sie die Führung „3D-Linie“.

### 5.7.2 Aufrufen des Führungsbildschirms „3D-Linie“

Um den Führungsbildschirm „3D-Linie“ (vom Arbeitsbildschirm aus) aufzurufen, haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Tippen Sie auf die Shortcuttaste  oder
- Rufen Sie das Menü „Einstellungen Auftrag“  > Führung „3D-Linie“ auf.

*Hinweis – Die Shortcuttaste wird erst auf dem Arbeitsbildschirm angezeigt, nachdem Sie eine Datei „3D-Linie“ geladen haben.*

### 5.7.3 Auswählen einer 3D-Linie für die Führung

1. Rufen Sie den Führungsbildschirm „3D-Linie“ auf.
2. Wählen Sie in der Planansicht die Linie für die Arbeiten aus. Sie können die Planansicht bei Bedarf verschieben und vergrößern/verkleinern.
3. Legen Sie die Breite der Oberfläche fest. Der Wert muss zwischen 0,10 Meter und 50,00 Meter liegen.
4. Wenn Sie die Länge der Linie verlängern möchten, rufen Sie „Erweiterte Optionen“ auf, und geben Sie die Verlängerung für den Endpunkt ein. Sie können eine Verlängerung von bis zu 100 Meter hinzufügen.
5. Tippen Sie auf „Übernehmen“. Der Arbeitsbildschirm wird angezeigt und zeigt die ausgewählte Linie in Rot. Sämtliche Verlängerungen von Endpunkten werden als rote gestrichelte Linien dargestellt.

### 5.7.4 Ändern der Führung „3D-Linie“

So ändern Sie die Linie, auf die die Führung „3D-Linie“ erfolgen soll:

1. Rufen Sie den Führungsbildschirm „3D-Linie“ auf.
2. In der Planansicht wird die zurzeit ausgewählte Linie dargestellt. Wählen Sie die „3D-Linie“ aus, auf die die Führung erfolgen soll.
3. Legen Sie die Breite der Oberfläche fest.
4. Rufen Sie bei Bedarf „Erweiterte Optionen“ auf, und geben Sie die Endpunktlängen ein.
5. Tippen Sie auf „Übernehmen“. Der Arbeitsbildschirm wird angezeigt und stellt die Linie als Oberfläche dar.

### 5.7.5 Leuchtbalkenführung auf eine 3D-Linie

Sie können sich mit Hilfe der Leuchtbalken für vertikale und horizontale Führung auf die ausgewählte 3D-Linie führen lassen.

### 5.7.6 Hilfreiche Textelemente

- Abtrag/Auftrag Links
- Abtrag/Auftrag Mitte
- Abtrag/Auftrag Rechts
- Achsversatz (Mit dieser Option können Sie bestimmen, wie weit Sie von der ausgewählten 3D-Linie weg sind.)

## 5.8 Ebenenführung

Die „Ebenenführung“ bietet Ihnen zwei Möglichkeiten:

- Halten eines Schilds / einer Schar auf einer Oberfläche oder Ebene
- Erweitern einer Ebene zur Seite

„Ebenenführung“ ist nur verfügbar, wenn alle der folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die Maschine ist im Modus „Entwurf“.
- Es ist ein Entwurf vom Typ „.dsz“ geladen.
- Es ist eine Hauptachse vorhanden.

Bei „Ebenenführung“ können Arbeitsoberflächen, vertikale und rechtwinklige Anhebungen sowie horizontale Führung genutzt werden.

### 5.8.1 Halten eines Schilds / einer Schar auf einer Oberfläche oder Ebene

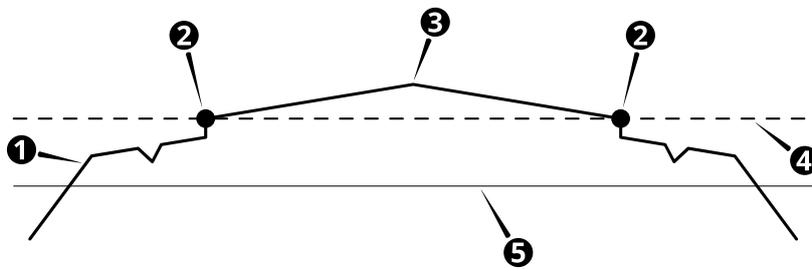
Bei Arbeiten an schmalen Flächen, z. B. an einem Spitzgraben, können Sie mit Hilfe von „Ebenenführung“ die schrägen Flächen des Spitzgrabens erweitern und so diese Schrägen

mit einem Schild / einer Schar fertigen, das/die breiter als die eigentlichen Schrägen ist. Das System gibt lediglich auf die von Ihnen ausgewählte Ebene Führung.

### 5.8.2 Erweitern einer Ebene zur Seite

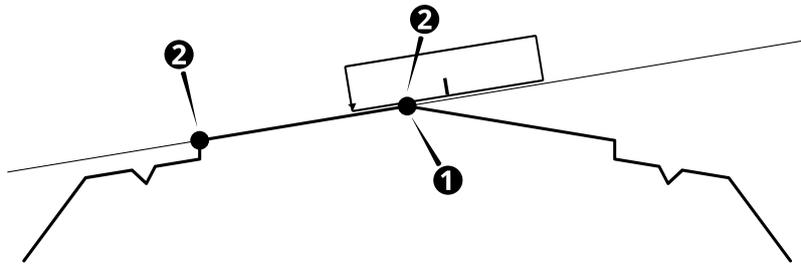
Bei „Ebenenführung“ können Sie eine Ebene oder zwei Linien auswählen und die Oberfläche der Ebene bzw. das Gefälle zwischen den beiden Linien nach links und rechts erweitern und so an die gegebene Situation anpassen.

Sie können z. B. eine Ebene für die Führung auswählen, und anschließend diese Ebene zur Seite erweitern. Das ist hilfreich, um z. B. eine Böschung oder das Quergefälle einer Trasse auf- bzw. abzutragen. Diese Führung wird oftmals mit einem Höhenversatz beaufschlagt, wodurch der Entwurf durch schichtweises Auf- bzw. Abtragen gefertigt werden kann. Siehe Abbildung unten:



①	Ursprünglicher Entwurf	②	Fahrstreifenrand	③	Hauptachse
④	Fahrstreifenfläche	⑤	Fahrstreifenfläche, auf die geführt wird (Versatz um 1 m)		

Die „Ebenenführung“ eignet sich auch für bestimmte Stufen der Bauphase. Wenn Sie z. B. das Quergefälle des linken Fahrstreifens fertigen, wird der Fahrstreifen über den Scheitel hinaus verlängert. Dadurch wird abzutragendes Material über den Scheitel hinaus auf den rechten Fahrstreifen befördert. Dieses Material auf dem nach rechten Fahrstreifen wird zu einem späteren Zeitpunkt bearbeitet. Siehe Abbildung unten:



① Hauptachse                      ② Fahrstreifenrand

### 5.8.3 Die Shortcuttaste

Bei angezeigtem Arbeitsbildschirm können Sie mit Hilfe der Shortcuttaste  eine Ebene auswählen:

1. Positionieren Sie den Schild- bzw. Scharffokus der Maschine zwischen die Seitengrenzen des zu bearbeitenden Fahrstreifens.
2. Positionieren Sie den Fokus der Einbaubohle der Maschine zwischen die Seitengrenzen des zu bearbeitenden Fahrstreifens.
3. Tippen Sie auf .

Sie können den Bildschirm „Ebenenführung“ auch aufrufen, indem Sie die Shortcuttaste tippen und halten.

Wenn im Entwurf keine Hauptachse vorhanden ist und Sie versuchen, mit Hilfe der Shortcuttaste die „Ebenenführung“ zu aktivieren, wird der Bildschirm „Hauptachse auswählen“ angezeigt. Tippen Sie in der Planansicht auf die zu verwendende Linie, oder wählen Sie eine benannte Linie aus der Dropdownliste aus. Nachdem Sie eine Hauptachse ausgewählt haben, wird der Arbeitsbildschirm angezeigt.

### 5.8.4 Der Bildschirm „Ebenenführung“

So rufen Sie den Bildschirm „Ebenenführung“ auf:

- Tippen und halten Sie die Shortcuttaste , oder
- Rufen Sie das Menü „Einstellungen für Aufgabe“  > „Ebenenführung“ auf.

Der Bildschirm „Ebenenführung“ zeigt eine Planansicht der Maschine auf einem Entwurf. Sie können diese Ansicht bei Bedarf verschieben und vergrößern/verkleinern.

Wenn die .dsz-Datei benannte Linien enthält, können Sie diese Linien aus den Dropdownlisten „Linie A“ und „Linie B“ auswählen.

### Die Hauptachse

Die Fahrstreifenfläche wird in Form von rechten Winkeln zur Hauptachse berechnet.

Wenn die .dsz-Datei eine Hauptachse enthält, wird diese Hauptachse als blaue Volllinie in der Planansicht dargestellt. In diesem Fall müssen Sie diese Hauptachse verwenden. Dies kann nicht geändert werden.

Wenn die .dsz-Datei keine Hauptachse enthält, müssen Sie eine Hauptachse auswählen, bevor Sie die Fahrstreifenränder auswählen können:

1. Tippen und halten Sie . Der Bildschirm „Hauptachse auswählen“ wird angezeigt.
2. Wählen Sie in der Planansicht das als Hauptachse zu verwendende Kurvenband aus. Sie können das Kurvenband auch aus der Dropdownliste auswählen.

Die Hauptachse wird im Entwurf gespeichert. Wenn Sie den Entwurf entladen und später wieder neu laden, wird die zuletzt ausgewählte Hauptachse verwendet.

***Hinweis** – Stellen Sie sich die beiden Fahrstreifenränder und die Hauptachse als eine Gruppe vor. Wenn Sie die Hauptachse ändern, die Fahrstreifenränder jedoch nicht, ändern sich auch die Fahrstreifenfläche und die Führung auf diese Fläche.*

Sie können die Hauptachse selbst als eine der Seitengrenzen des Fahrstreifens verwenden.

### Erstellen einer Fahrstreifenfläche

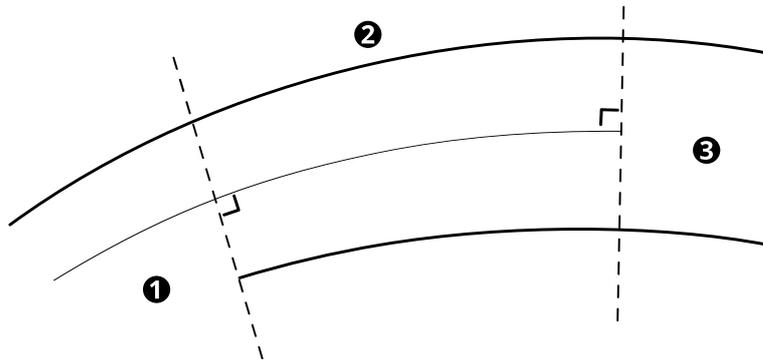
Um auf dem Bildschirm „Ebenenführung“ eine Fahrstreifenfläche zu erstellen, führen Sie einen der folgenden Punkte aus:

- Wählen Sie die Kurvenbänder aus der Dropdownliste aus.
- Tippen Sie in der Planansicht auf die beiden Begrenzungsseiten der Ebene.
- Tippen und halten Sie den Bereich zwischen zwei Begrenzungsseiten der Ebene.

#### 5.8.5 Grenzwerte für „Ebenenführung“

- Die Ebene muss eine Breite von mindestens 300 mm aufweisen.
- Die Fahrstreifenränder dürfen seitlich nicht mehr als 90° von der Hauptachse abweichen.
- „Ebenenführung“ kann nur aktiviert werden, nachdem alle drei Linien (die Hauptachse, die linke Seite der Ebene und die rechte Seite der Ebene) festgelegt

wurden. Siehe Abbildung unten:



- |  |   |  |
|--|---|--|
| <p>❶ „Ebenenführung“ nicht verfügbar: nur 1 Fahrstreifenrand vorhanden</p> | <p>❷ „Ebenenführung“ verfügbar: 2 Fahrstreifenränder und die Hauptachse vorhanden</p> | <p>❸ „Ebenenführung“ nicht verfügbar: keine Hauptachse vorhanden</p> |
|--|---|--|
- 

### 5.8.6 Problembehebung

„Ebenenführung“ ist nicht verfügbar, wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Die Maschine befindet sich mehr als 100 Meter (links/rechts) neben den Fahrstreifenrändern für die Führung.
- Mindestens einer der beiden Fahrstreifenränder liegt nicht über der Entwurfsfläche.

# Verwenden der Führung „Vor Ort“

## Inhalt dieses Kapitels:

- ▶ Vor-Ort-Entwürfe

In diesem Kapitel werden die Grundlagen zur Verwendung der Führung „Vor Ort“ erläutert.

## 6.1 Vor-Ort-Entwürfe

Mit der Funktion „Vor-Ort-Entwürfe“ können Sie in Ihrem Führerhaus 3D-Entwürfe erstellen. Mithilfe des Entwurfsassistenten können Sie eine einfache Entwurfsfläche, jedoch auch ein komplexes Kurvenband erstellen und mit einem Querschnittprofil beaufschlagen.

So beginnen Sie mit dem Erstellen eines Vor-Ort-Entwurfs:

1. Wählen Sie auf dem Bildschirm „Auftrag einrichten“ ein Projekt aus, und wählen Sie dann im Feld *Modus* die Option „Vor-Ort“ aus.  
Das Feld *Hilfreiche Geometrieelemente (optional)* wird angezeigt, wenn eine 3D-Lösung für die Führung vorliegt. Auf diese Weise können Sie sich bei angezeigtem Arbeitsbildschirm auf einen Büro-Entwurf beziehen.  
*Hinweis* – Der Zugriff auf zusätzliche Linien wird vom Techniker aktiviert oder deaktiviert. Entwürfe „3D-Linien“ stehen nicht zur Auswahl zur Verfügung. Eine horizontale Führung auf zusätzliche Linien ist nicht verfügbar.
2. Tippen Sie auf das Symbol „Öffnen“  rechts neben dem Feld *Entwurf*. Der Bildschirm „Vor-Ort-Entwürfe“ wird angezeigt.
3. Tippen Sie auf „Erstellen“.
4. Wenn Sie einen einfachen Entwurf erstellen möchten, tippen Sie auf „Ebene“  bzw. „Gefälle“ . Wenn Sie ein Kurvenband und ein Profilstück erstellen und miteinander kombinieren möchten, tippen Sie auf „Kurvenband und Profilstück“ .



TIPP – Laden Sie zusätzliche Linien, wenn auf dem Arbeitsbildschirm der vollständige Vor-Ort-Entwurf angezeigt wird.

### 6.1.1 Entwurf einer waagerechten Fläche

Wenn Sie einen Entwurf einer waagerechten Fläche erstellen möchten, wählen Sie den Führungsfokus aus, und legen Sie anschließend eine Höhe fest.



TIPP – Wenn Sie die Höhe des derzeitigen Fokus verwenden möchten, tippen Sie auf  „Hier“.

### 6.1.2 Entwurf eines Gefälles

Das Erstellen eines Gefälles erfolgt in vier Schritten:

1. Wählen Sie den Führungsfokus aus, und legen Sie anschließend die Koordinaten des Ausgangspunkts des Kurvenbands fest.

2. Wählen Sie den Typ des Gefälles aus.
  - Punkt und Richtung: Erstellen Sie den Entwurf eines Gefälles, indem Sie einen Ausgangspunkt festlegen und eine Richtung und eine Neigung vorgeben.
  - 2 Punkte: Erstellen Sie den Entwurf eines Gefälles, indem Sie zwei Punkte auf dem Verlauf des Kurvenbands vorgeben.
3. Definieren Sie die Oberfläche.
 

Bei der Methode „Punkt und Richtung“ geben Sie Winkel für die Neigung in die Richtung des Verlaufs des Kurvenbands und eine Neigung für das Längsgefälle des Entwurfs in der angegebenen Richtung ein.

Bei der Methode „2 Punkte“ wählen Sie den Schildfokus aus, und legen Sie anschließend die Koordinaten eines zweiten Punkts fest. Dieser zweite Punkt bestimmt Richtung und Neigung des Kurvenbands.
4. Geben Sie den Winkel für das Quergefälle ein. Bei unterschiedlichen Neigungen zu den Seiten (Dachprofil) geben Sie den Winkel für die Neigung nach links und den Winkel für die Neigung nach rechts ein.




---

**TIPPS:**

- Wenn Sie die derzeitigen Koordinaten des Fokus verwenden möchten, tippen Sie auf  „Hier“.
  - Wenn Sie den/die Winkel des Quergefälles auf 0 % einstellen möchten, tippen Sie auf „Ebene“.
  - Wenn Sie den Typ des Gefälles von „2 Punkte“ zu „Punkt und Richtung“ ändern, werden die neuen Werte anhand der für die zwei Punkte eingegebenen Werte berechnet. Durch eine solche Änderung können Sie überprüfen, ob Richtung und Neigung innerhalb der Entwurfsgrenzen liegen.
- 

### 6.1.3 Entwurf von Kurvenband und Profilstück

Zum Erstellen eines Entwurfs „Kurvenband und Profilstück“ werden Sie durch einen aus 3 Schritten bestehenden Vorgang geführt:

1. Erstellen Sie ein Kurvenband.
  - Erstellen Sie die Punkte, durch die der Verlauf des Kurvenbands definiert wird (Planansicht).
  - Passen Sie die Höhen der Punkte an, um dem Kurvenband eine Neigung zu verleihen (Höhenansicht).
2. Erstellen Sie ein Profilstück.
3. Erstellen Sie ein 3D-Modell des Vor-Ort-Entwurfs, indem Sie Profilstück und Kurvenband kombinieren.

Ein Vor-Ort-Entwurf wird direkt auf dem Bildschirm anhand des Schneidkantenfokus oder mithilfe eines Regelquerschnitts erstellt.

## Schritt 1: Kurvenband erstellen

Wählen Sie eine der in der folgenden Tabelle aufgeführten Zeichnungsmethoden aus:

Symbol	Methode und Beschreibung
	<b>Zeichnen mit Punkten.</b> Ein Vor-Ort-Entwurf wird direkt auf dem Bildschirm anhand des Walzenfokus oder mithilfe eines Regelquerschnitts erstellt.
	<b>Zeichnen mit dem Schildfokus.</b> Definieren Sie mithilfe des Schildfokus Punkte für das Kurvenband.
	<b>Importieren eines bereits vorhandenen Kurvenbands.</b> Verwenden Sie ein bereits vorhandenes Kurvenband als Vorlage. Sie können das vorhandene Kurvenband bearbeiten und als neues Kurvenband speichern.

## Modi für das Bearbeiten von Kurvenbändern

Die in der folgenden Tabelle erläuterten Bearbeitungsmodi stehen bei allen Methoden für das Erstellen von Kurvenbändern zur Verfügung.

In der Voreinstellung ist der Modus „Koordinate bearbeiten“  aktiviert. Wählen Sie Ihren gewünschten Bearbeitungsmodus durch Tippen auf den entsprechenden Modus aus.

Symbol	Modus und Beschreibung
	<b>Koordinate bearbeiten:</b> Mithilfe dieses Modus können Sie Hochwert, Rechtswert und/oder Höhe eines Punkts bearbeiten.
	<b>Segment bearbeiten:</b> Mithilfe dieses Modus können Sie Abstand, Innenwinkel und Höhe eines Punkts bearbeiten.

Das Erstellen eines Kurvenbands erfolgt in zwei Schritten:

1. Erstellen Sie die Punkte, durch die der Verlauf des Kurvenbands definiert wird (**Planansicht**).
2. Passen Sie die Höhen der Punkte an, um dem Kurvenband eine Neigung zu verleihen (**Höhenansicht**).



TIPP – Sie können ein Feld unmittelbar bearbeiten, indem Sie auf das Feld tippen.

## Zeichnen mit Punkten

### Planansicht

Ein neues Kurvenband können Sie mithilfe von zuvor auf dem Arbeitsbildschirm aufgezeichneten oder vom Büro importierten Punkten erstellen. Tippen Sie auf , um

einen Punkt auf dem Bildschirm „Punkte“ auszuwählen und zum Kurvenband hinzuzufügen.

Mithilfe der Filter auf dem Bildschirm „Punkte“ können Sie sich nur die auf dem Arbeitsbildschirm erstellten oder nur vom Büro importierten Punkte oder beide Arten von Punkten anzeigen lassen.

Büro-Punkte sind in Projekten gespeichert, die im Büro erstellt wurden. Um verfügbare Büro-Punkte verwenden zu können, müssen Sie zuerst unter „Einrichten von Projekten“ das entsprechende Büro-Projekt auswählen.



**TIPP** – In der Vorschau der Planansicht können Sie die Platzierung der Punkte auf der Arbeitsfläche kurz überprüfen. Die von Ihnen ausgewählten Punkte sind hervorgehoben.

---

**Hinweis** – Bei der in der Vorschau der Planansicht angezeigten Arbeitsfläche handelt es sich um den in „Einrichten von Projekten“ ausgewählten Entwurf. Falls Sie keinen Entwurf ausgewählt haben, wird in der Vorschau der Planansicht der zuletzt ausgewählte Entwurf angezeigt.

Der Cursor  markiert den aktiven Punkt. Weitere Punkte beziehen sich auf den Anfangspunkt.

**Hinweis** – Ein einmal erstellter Anfangspunkt kann nicht mehr bearbeitet werden, da sich die Positionen aller anderen erstellten Punkte auf diesen Anfangspunkt beziehen. Um den Anfangspunkt zu ändern, tippen Sie auf , und erstellen Sie einen neuen Anfangspunkt.

Tippen Sie auf , um die letzte Aktion rückgängig zu machen. Tippen Sie auf , um einen ausgewählten Punkt zu löschen. Um einzelne Punkte zu löschen, doppelklicken Sie auf den entsprechenden Punkt.

Tippen Sie auf den zu bearbeitenden Punkt, und bearbeiten Sie dann entweder direkt die numerischen Felder oder ziehen Sie den Punkt auf seine neue Position.



**TIPPS:**

- Tippen und halten Sie den zu bearbeitenden Punkt so lange, bis sich seine Farbe zu Gelb ändert, bevor Sie versuchen, den Punkt in seine neue Position zu ziehen und abzulegen.
  - Vergrößern Sie die Ansicht, um die Punkte genauer platzieren zu können. Beim Vergrößern weist das Gitter eine höhere Auflösung auf.
- 

**Hinweis** – Die Einstellung „Auf Gitter einrasten“  wirkt sich auf die Positionierung des Punkts beim Ziehen und Ablegen aus.

Die Symbole auf der Werkzeugleiste stellen nützliche Werkzeuge dar, die Sie beim Erstellen Ihres Entwurfs unterstützen. (siehe [Allgemeine Zeichenwerkzeuge](#)).

## Höhenansicht

Nach dem Erstellen der Punkte zum Definieren des Verlaufs des Kurvenbands tippen Sie auf die Registerkarte „Höhenansicht“, und passen Sie die Höhen der Punkte an, um die Gefälle des Kurvenbands zu definieren.

In dieser Ansicht werden die Höhen sämtlicher Punkte über die Länge des Kurvenbands hinweg angezeigt. In der Voreinstellung sind der erste und der letzte Punkt des Kurvenbands aktiv . Die schwarze gepunktete Linie zeigt ein gleichmäßiges Gefälle zwischen den beiden Punkten an.

*Hinweis* – Wählen Sie zwei beliebige Punkte auf der Linie aus. Aktivieren Sie die beiden Punkte, indem Sie nacheinander auf die Punkte tippen.

Die schwarzen Punkte zeigen die Veränderung des Höhenunterschieds zwischen den beiden Punkten an.

Nachdem Sie das durch die aktiven Punkte begrenzte Segment ausgewählt haben, tippen Sie auf die Schaltfläche „Eckpunkte ausrichten“ , um die Segmente zwischen den aktiven Punkten auszurichten. Das ist hilfreich, wenn eine Reihe von Segmenten dasselbe Gefälle oder dieselbe Höhe haben sollen.

*Hinweis* – Die Schaltfläche „Eckpunkte ausrichten“ ist nur in der Ansicht „Höhe“ verfügbar und wird erst aktiviert, nachdem Sie mindestens drei Punkte erstellt haben.

*Hinweis* – Falls Sie in der Planansicht Änderungen an horizontalen Positionen vorgenommen haben, müssen Sie auch die Ansicht „Höhe“ überprüfen und ggf. Anpassungen vornehmen.

Wenn Sie bereit sind, tippen Sie auf „Weiter“.

## Zeichnen mit dem Schildfokus

### Planansicht

Sie können ein neues Kurvenband mithilfe des Schildfokus erstellen. Um einen anderen Fokuspunkt auszuwählen, tippen Sie auf das Symbol „Fokus“ .

Der Cursor  markiert den aktiven Punkt. Weitere Punkte beziehen sich auf den Anfangspunkt.

*Hinweis* – Ein einmal erstellter Anfangspunkt kann nicht mehr bearbeitet werden, da sich die Positionen aller anderen erstellten Punkte auf diesen Anfangspunkt beziehen. Um den Anfangspunkt zu ändern, tippen Sie auf , und erstellen Sie einen neuen Anfangspunkt.

Tippen Sie bei jedem Umsetzen des Schilds / der Schar auf den nächsten Punkt auf das Symbol „Punkt hinzufügen“ .

Tippen Sie auf , um die letzte Aktion rückgängig zu machen. Tippen Sie auf , um einen ausgewählten Punkt zu löschen. Um einzelne Punkte zu löschen, doppelklicken Sie auf den entsprechenden Punkt.

Nachdem Sie einen Punkt mittels Schild- bzw. Scharfokus erstellt haben, können Sie diesen Punkt bearbeiten.

Tippen Sie auf den zu bearbeitenden Punkt, und bearbeiten Sie dann entweder direkt die numerischen Felder oder ziehen Sie den Punkt auf seine neue Position.



### TIPPS:

- Tippen und halten Sie den zu bearbeitenden Punkt so lange, bis sich seine Farbe zu Gelb ändert, bevor Sie versuchen, den Punkt in seine neue Position zu ziehen und abzulegen.
- Vergrößern Sie die Ansicht, um die Punkte genauer platzieren zu können. Beim Vergrößern weist das Gitter eine höhere Auflösung auf.

*Hinweis* – Die Einstellung „Auf Gitter einrasten“  wirkt sich auf die Positionierung des Punkts beim Ziehen und Ablegen aus.

Die Symbole auf der Werkzeugleiste stellen nützliche Werkzeuge dar, die Sie beim Erstellen Ihres Entwurfs unterstützen. (siehe [Allgemeine Zeichenwerkzeuge](#)).

## Höhenansicht

Nach dem Erstellen der Punkte zum Definieren des Verlaufs des Kurvenbands tippen Sie auf die Registerkarte „Höhenansicht“, und passen Sie die Höhen der Punkte an, um die Gefälle des Kurvenbands zu definieren.

In dieser Ansicht werden die Höhen sämtlicher Punkte über die Länge des Kurvenbands hinweg angezeigt. In der Voreinstellung sind der erste und der letzte Punkt des Kurvenbands aktiv . Die schwarze gepunktete Linie zeigt ein gleichmäßiges Gefälle zwischen den beiden Punkten an.

*Hinweis* – Wählen Sie zwei beliebige Punkte auf der Linie aus. Aktivieren Sie die beiden Punkte, indem Sie nach einander auf die Punkte tippen.

Die schwarzen Punkte zeigen die Veränderung des Höhenunterschieds zwischen den beiden Punkten an.

Nachdem Sie das durch die aktiven Punkte begrenzte Segment ausgewählt haben, tippen Sie auf die Schaltfläche „Eckpunkte ausrichten“ , um die Segmente zwischen den aktiven Punkten auszurichten. Das ist hilfreich, wenn eine Reihe von Segmenten dasselbe Gefälle oder dieselbe Höhe haben sollen.

**Hinweis** – Die Schaltfläche „Eckpunkte ausrichten“ ist nur in der Ansicht „Höhe“ verfügbar und wird erst aktiviert, nachdem Sie mindestens drei Punkte erstellt haben.

**Hinweis** – Falls Sie in der Planansicht Änderungen an horizontalen Positionen vorgenommen haben, müssen Sie auch die Ansicht „Höhe“ überprüfen und ggf. Anpassungen vornehmen.

Wenn Sie bereit sind, tippen Sie auf „Weiter“.

### Importieren eines bereits vorhandenen Kurvenbands

Sie können einen bereits vorhandenen Kurvenband als Vorlage verwenden. Sie können das vorhandene Kurvenband bearbeiten und anschließend als neues Kurvenband speichern.

**Hinweis** – Alle als Bestandteil eines Vor-Ort-Entwurfs erstellten Kurvenbänder werden in die Liste der verfügbaren Kurvenbänder aufgenommen.

Der Cursor  markiert den aktiven Punkt. Weitere Punkte beziehen sich auf den Anfangspunkt.

**Hinweis** – Ein einmal erstellter Anfangspunkt kann nicht mehr bearbeitet werden, da sich die Positionen aller anderen erstellten Punkte auf diesen Anfangspunkt beziehen. Um den Anfangspunkt zu ändern, tippen Sie auf , und erstellen Sie einen neuen Anfangspunkt.

Tippen Sie auf den zu bearbeitenden Punkt, und bearbeiten Sie dann entweder direkt die numerischen Felder oder ziehen Sie den Punkt auf seine neue Position.




---

#### TIPPS:

- Tippen und halten Sie den zu bearbeitenden Punkt so lange, bis sich seine Farbe zu Gelb ändert, bevor Sie versuchen, den Punkt in seine neue Position zu ziehen und abzulegen.
  - Vergrößern Sie die Ansicht, um die Punkte genauer platzieren zu können. Beim Vergrößern weist das Gitter eine höhere Auflösung auf.
- 

**Hinweis** – Die Einstellung „Auf Gitter einrasten“  wirkt sich auf die Positionierung des Punkts beim Ziehen und Ablegen aus.




---

TIPP – Um einen neuen Punkt in die Mitte eines Segments einzufügen, tippen Sie auf den ersten Punkt, um das Segment zu markieren, und tippen Sie dann auf .

---

Tippen Sie auf , um die letzte Aktion rückgängig zu machen. Tippen Sie auf , um einen ausgewählten Punkt zu löschen. Um einzelne Punkte zu löschen, doppelklicken Sie auf den entsprechenden Punkt.

Die Symbole auf der Werkzeugleiste stellen nützliche Werkzeuge dar, die Sie beim Erstellen Ihres Entwurfs unterstützen. (siehe [Allgemeine Zeichenwerkzeuge](#)).

Wenn Sie bereit sind, tippen Sie auf „Weiter“.

## Schritt 2: Profilstück erstellen

Profilstücke sind Vorlagen zum Definieren von Straßen, Bahndämmen und Kanälen. Ein Profilstück besteht aus einer gewissen Anzahl von Segmenten.

Um ein Profilstück zu erstellen, führen Sie eine der in der folgenden Tabelle erläuterten Methoden aus:

Symbol	Methode und Beschreibung
	<a href="#">Direktes Tippen auf dem Bildschirm</a> . Definieren Sie Profilstückpunkte durch direktes Tippen auf dem Bildschirm.
	<a href="#">Zeichnen mit dem Schildfokus</a> . Definieren Sie Profilstückpunkte durch Platzieren des Schilds.
	<a href="#">Importieren eines bereits vorhandenen Profilstücks</a> . Verwenden Sie einen bereits vorhandenen Profilstückspeicher als Vorlage. Bearbeiten Sie den vorhandenen Profilstückspeicher, und legen Sie den Speicher als einen neuen Speicher ab.

## Modi für das Bearbeiten von Profilstücken

Die in der folgenden Tabelle erläuterten Bearbeitungsmodi stehen in allen Modi für das Erstellen von Profilstücken zur Verfügung.

In der Voreinstellung ist der Modus „Linie bearbeiten“  aktiviert. Wählen Sie Ihren gewünschten Bearbeitungsmodus durch Tippen auf den entsprechenden Modus aus.

Symbol	Modus und Beschreibung
•	Punkt bearbeiten: Im Modus „Punkt bearbeiten“ geben Sie die Position eines Punkts durch Eingeben von Relativmaßen vor (wie bei „Anheben über Durchgang“).
	Linie bearbeiten: Im Modus „Linie bearbeiten“ wird die Position eines neuen Punkts durch einen Winkel und eine horizontale Strecke in Bezug zum vorhergehenden Punkt angegeben.

Symbol	Modus und Beschreibung
	<p>Alles skalieren: Im Modus „Alles skalieren“ wird die Größe eines Profilstücks durch eine Breite und eine Höhe vorgegeben.</p> <p><i>Hinweis</i> – Im Modus „Alles skalieren“ zeigt  an, dass das Verhältnis Höhe/Breite beim Skalieren beibehalten wird. Tippen Sie hier, um diese Maße unabhängig voneinander anzupassen ().</p>



TIPP – Sie können ein Feld unmittelbar bearbeiten, indem Sie auf das Feld tippen.

### Direktes Tippen auf dem Bildschirm

Zum Anlegen eines neuen Profilstückspeichers können Sie Punkte direkt mit dem Finger auf dem Bildschirm zeichnen und dann das Profilstück speichern.

Der Cursor  markiert den aktiven Punkt. Weitere Punkte beziehen sich auf den Anfangspunkt.

Bei jedem Abhaben des Fingers vom Bildschirm wird ein neuer Punkt hinzugeführt.

Tippen Sie auf den zu bearbeitenden Punkt, und bearbeiten Sie dann entweder direkt die numerischen Felder oder ziehen Sie den Punkt auf seine neue Position.

Tippen Sie auf , um die letzte Aktion rückgängig zu machen. Tippen Sie auf , um einen ausgewählten Punkt zu löschen. Um einzelne Punkte zu löschen, doppelklicken Sie auf den entsprechenden Punkt.

Die Symbole auf der Werkzeugleiste stellen nützliche Werkzeuge dar, die Sie beim Erstellen Ihres Entwurfs unterstützen. (siehe [Allgemeine Zeichenwerkzeuge](#)).

Wenn Sie bereit sind, tippen Sie auf „Weiter“.

### Zeichnen mit dem Schildfokus

Sie können ein neues Profilstück mithilfe des Schildfokus erstellen. Um einen anderen Fokuspunkt auszuwählen, tippen Sie auf das Symbol „Fokus“ .

Tippen Sie bei jedem Umsetzen des Schilds / der Schar auf den nächsten Punkt auf das Symbol „Punkt hinzufügen“ .

Tippen Sie auf den zu bearbeitenden Punkt, und bearbeiten Sie dann entweder direkt die numerischen Felder oder ziehen Sie den Punkt auf seine neue Position.

Nachdem Sie einen Punkt mittels Schild- bzw. Scharfokuss erstellt haben, können Sie diesen Punkt bearbeiten.

Tippen Sie auf den zu bearbeitenden Punkt, und bearbeiten Sie dann entweder direkt die numerischen Felder oder ziehen Sie den Punkt auf seine neue Position.



### TIPPS:

- Tippen und halten Sie den zu bearbeitenden Punkt so lange, bis sich seine Farbe zu Gelb ändert, bevor Sie versuchen, den Punkt in seine neue Position zu ziehen und abzulegen.
- Vergrößern Sie die Ansicht, um die Punkte genauer platzieren zu können. Beim Vergrößern weist das Gitter eine höhere Auflösung auf.

*Hinweis* – Die Einstellung „Auf Gitter einrasten“  wirkt sich auf die Positionierung des Punkts beim Ziehen und Ablegen aus.

Die Symbole auf der Werkzeugleiste stellen nützliche Werkzeuge dar, die Sie beim Erstellen Ihres Entwurfs unterstützen. (siehe [Allgemeine Zeichenwerkzeuge](#)).

Wenn Sie bereit sind, tippen Sie auf „Weiter“.

### Importieren eines bereits vorhandenen Profilstücks

Sie können ein bereits vorhandenes Profilstück als Vorlage verwenden. Sie können dann das vorhandene Profilstück bearbeiten und anschließend als neues Profilstück speichern.

Der Cursor  markiert den aktiven Punkt. Weitere Punkte beziehen sich auf den Anfangspunkt.

*Hinweis* – Ein einmal erstellter Anfangspunkt kann nicht mehr bearbeitet werden, da sich die Positionen aller anderen erstellten Punkte auf diesen Anfangspunkt beziehen. Um den Anfangspunkt zu ändern, tippen Sie auf , und erstellen Sie einen neuen Anfangspunkt.

Tippen Sie auf den zu bearbeitenden Punkt, und bearbeiten Sie dann entweder direkt die numerischen Felder oder ziehen Sie den Punkt auf seine neue Position.

**TIPPS:**

- Tippen und halten Sie den zu bearbeitenden Punkt so lange, bis sich seine Farbe zu Gelb ändert, bevor Sie versuchen, den Punkt in seine neue Position zu ziehen und abzulegen.
- Vergrößern Sie die Ansicht, um die Punkte genauer platzieren zu können. Beim Vergrößern weist das Gitter eine höhere Auflösung auf.

**Hinweis** – Die Einstellung „Auf Gitter einrasten“  wirkt sich auf die Positionierung des Punkts beim Ziehen und Ablegen aus.

Tippen Sie auf , um die letzte Aktion rückgängig zu machen. Tippen Sie auf , um einen ausgewählten Punkt zu löschen. Um einzelne Punkte zu löschen, doppelklicken Sie auf den entsprechenden Punkt.

Die Symbole auf der Werkzeugleiste stellen nützliche Werkzeuge dar, die Sie beim Erstellen Ihres Entwurfs unterstützen. (siehe [Allgemeine Zeichenwerkzeuge](#)).

Wenn Sie bereit sind, tippen Sie auf „Weiter“.

### Schritt 3: Kurvenband und Profilstück kombinieren

In diesem letzten Schritt wird das Profilstück mit dem Kurvenband kombiniert. In der Voreinstellung fungiert der erste Punkt des Profilstücks als Ankerpunkt und wird an das Kurvenband angehängt.

#### Zeichenwerkzeuge

Die Symbole auf dem Zeichenbildschirm stellen nützliche Werkzeuge dar, die Sie beim Kombinieren von Kurvenband und Profilstück unterstützen.

Symbol	Beschreibung
	Die Strecke eingeben, um die der Entwurf vom ersten im Kurvenband definierten Punkt aus nach hinten verlängert werden soll. Der Höchstwert beträgt 500 m.
	Die Strecke eingeben, um die der Entwurf über den letzten im Kurvenband definierten Punkt hinaus verlängert werden soll. Der Höchstwert beträgt 500 m.
	Hier tippen, um den Schnittpunkt zwischen Profilstück und Kurvenband zum vorhergehenden Punkt zu verschieben.
	Hier tippen, um den Schnittpunkt zwischen Profilstück und Kurvenband zum nächstfolgenden Punkt zu verschieben.

Symbol	Beschreibung
	Hier tippen, um das Profilstück zu kippen, ohne den Schnittpunkt zwischen Profilstück und Kurvenband zu ändern. Verwenden Sie diese Funktion, wenn das Profilstück an der falschen Seite des Kurvenbands angebracht wurde und daher auf die andere Seite umgekehrt werden muss. Beispiel: Wenn das Profilstück an der linken Seite des Kurvenbands angebracht ist, jedoch auf der rechten Seite angebracht werden muss, oder umgekehrt.
	Hier tippen, um den Zoom zurückzunehmen und die Zeichnung vollständig darzustellen.

### Planansicht

Um den Schnittpunkt des Profilstücks zu bearbeiten, tippen Sie auf die Symbole „Nächster Punkt“  und/oder „Vorheriger Punkt“ . Die sich kreuzenden Achsen zeigen an, an welcher Stelle sich das Profilstück und das Kurvenband schneiden.

### 3D-Ansicht

Nehmen Sie anhand der 3D-Ansicht eine Plausibilitätsprüfung des Entwurfs vor.



TIPP – Vergrößern Sie die Ansicht, um den Entwurf genauer überprüfen zu können.

Das System weist dem Entwurf den nächsten verfügbaren Namen zu, z. B.: „Vor-Ort 2“. Bei Bedarf tippen Sie auf das Feld *Name*, und geben Sie einen anderen Namen ein.

Tippen Sie auf „Übernehmen“.

### Allgemeine Zeichenwerkzeuge

Die Symbole auf dem Zeichenbildschirm stellen nützliche Werkzeuge dar, die Sie beim Zeichnen von Kurvenbändern und Profilstücken unterstützen.

Symbol	Beschreibung
	Hier tippen, um die letzte Aktion rückgängig zu machen.
	Spiegelt das vorhandene Profilstück entweder im Anfangspunkt oder im Endpunkt. Wählen Sie die Richtung der Spiegelung im Popupfeld aus. Wenn Sie das Profilstück kopieren und spiegeln und an das Ende anfügen möchten, wählen Sie  . Wenn Sie das Profilstück kopieren und spiegeln und an den Anfang Ende anfügen möchten, wählen Sie  .
	<i>Hinweis</i> – Diese Option ist nicht verfügbar für Schritt 1: Kurvenband erstellen.

Symbol	Beschreibung
	Hier tippen, um den Zoom zurückzunehmen und die Zeichnung vollständig darzustellen.
 	Auf Gitter einrasten. Neue Punkte werden auf den nächstgelegenen Schnittpunkt des Zeichengitters platziert. Von Gitter lösen. Neue Punkte werden auf eine beliebige Position im Zeichenfenster positioniert. Tippen Sie hier, um zwischen den Modi zu wechseln. <i>Hinweis – „Auf Gitter einrasten“ gilt nur für Punkte, die durch Tippen auf den Bildschirm erstellt bzw. bearbeitet werden.</i>

### Tipps zum Vermeiden sich überlappender Oberflächen in Vor-Ort-Entwürfen

Beim Erstellen von Vor-Ort-Entwürfen mithilfe von „Kurvenband und Profilstück“ können sich überlappende Oberflächen entstehen. Bei sich überlappenden Oberflächen kann die Führung möglicherweise nicht durch die Maschinensteuerung erfolgen.

Damit beim Erstellen von Entwürfen mithilfe von „Kurvenband und Profilstück“ keine sich überlappenden Oberflächen entstehen, erstellen Sie Kurvenbänder mit folgenden Eigenschaften:

- Geradlinig oder mit weiten Ecken und Kurven.
- Anfang und Ende auf geradlinigen Abschnitten – falls der Entwurf in sich selbst geschlossen sein muss. Lassen Sie eine kleine Lücke zwischen Anfang und Ende des Kurvenbands.
- Seichte oder sanft übergehende Höhenänderungen.
- Liegen entlang der Innenkanten der zu erstellenden Oberflächen, sodass beim Platzieren der Profilstücke Oberflächen entlang der offenen Seiten der Kurvenbänder erzeugt werden.
- Dicht beieinanderliegende Querprofile, insbesondere bei Entwürfen mit Ecken oder Kurven.

Überprüfen Sie beim Kombinieren von Kurvenband und Profilstück in der 3D-Ansicht Folgendes:

- Sich überlappende Profilstücke – Dunkelgrau
- Fehlende Profilstücke – nicht Grau
- Ungünstig gestaltete Profilstücke – Stellen mit möglicherweise schlechter Führung durch die Maschinensteuerung

## Verwenden der Führung „Einzel-3D“

### Inhalt dieses Kapitels:

- ▶ Verwenden einer UTS für die Führung
- ▶ Bewährte Vorgehensweisen bei Führung „Einzel-3D“

Mit einer Universal Totalstation und einem Maschinenprisma MT900 oder mit einem Einzel-GNSS-Empfänger kann eine hochgenaue 3D-Führung beider Ecken der Schneidkante erfolgen.

Ein UTS-System erreicht bei Positionsbestimmungen eine höhere Genauigkeit als GNSS und funktioniert auch unter Umständen weiter, unter denen ein GNSS-Führungssystem ein deutlich schlechteres Verhalten aufzeigen würde.

## 7.1 Verwenden einer UTS für die Führung

Konfigurieren Sie auf der Maschine eine Verbindung zu einem UTS-Instrument für die Führung der Maschine.

Um eine Führung „UTS“ zu ermöglichen, wählen Sie auf dem Bildschirm „Maschinen-Setup“ eine Option „UTS“ als Positionsquelle aus.

### 7.1.1 Der Bildschirm „UTS-Einstellungen“

Auf dem Bildschirm „UTS-Einstellungen“ können Sie Netzwerk-ID und Kanal des Funkgeräts für die Kommunikation zwischen System und UTS-Instrument einstellen. Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen für „Kanal“ und „Netzwerk-ID“ auf der Maschine und am UTS-Instrument identisch sind.

*Hinweis* – Stellen Sie sicher, dass das UTS-Instrument mithilfe von Trimble SCS900 oder Siteworks in den Modus „Maschinensteuerung“ versetzt wurde und dass auf dem kleinen Display an der Vorderseite des UTS-Instruments „Waiting for connection“ (Warte auf Verbindung) angezeigt wird.

*Hinweis* – Stellen Sie sicher, dass auf allen Maschinen mit UTS-Führung im selben Bereich auf der Baustelle eine jeweils eindeutige Zielzeichen-ID für das Maschinenprisma MT900 der jeweiligen Maschine eingestellt ist.




---

#### TIPPS:

- Welcher Kanal und welche Netzwerk-ID am UTS-Instrument eingestellt sind, können Sie an dem kleinen Display an der Vorderseite des UTS-Instruments ablesen.
  - Wenn Sie es bevorzugen, bei einem Verlust der Nachverfolgung des Maschinenprismas die Maschine auf die letzte Position mit bestehender Verfolgung des Maschinenprismas MT900 umzusetzen und die Suche manuell zu starten, schalten Sie auf dem Bildschirm „UTS-Einstellungen“ die Option „Autom. Suche“ auf „Aus“.
- 

Wenn Sie über ein Konto „Bediener Plus“ verfügen, können Sie auf dem Bildschirm „UTS-Einstellungen“ anhand der Schaltfläche „Erweitert“ die Schwellenwerte für „UTS-Toleranz“ konfigurieren.

### 7.1.2 Der Bildschirm „UTS-Management“

Auf dem Bildschirm „UTS-Management“ können Sie UTS-Instrumente auswählen und verwenden, die auf denselben Funkkanal und dasselbe Netzwerk wie die Maschine eingestellt sind und die sich in Funkreichweite der Maschine befinden.

Das System unterstützt eine Verbindung mit bis zu fünf UTS-Instrumenten.



## TIPPS:

- Um eine möglichst hohe Genauigkeit zu erreichen, wählen Sie ein Instrument für die Verwendung zur Führung aus, das sich nicht mehr als 200 m von der Maschine weg befindet.
- Legen Sie mithilfe der Software „Trimble SCS900“ oder „Siteworks“ einen aussagekräftigen Namen für Ihre Trimble SPSx30 Total Station fest.

**Hinweis** – Bevor Sie von der Maschine aus eine Verbindung zu einem UTS-Instrument herstellen können, müssen Sie erst aus der Software „Trimble SCS900“ oder „Siteworks“ eine Verbindung zum UTS-Instrument herstellen und das UTS Instrument in den Modus „Maschinensteuerung“ versetzen. Die Genauigkeit der Steuerung der Maschine ist von einer sorgfältigen Einrichtung des UTS-Instruments abhängig.

**Hinweis** – Wenn Sie das zurzeit zur Führung verwendete UTS-Instrument stoppen, auf eine andere Position umsetzen und dann neu starten oder wenn Sie ein anderes UTS-Instrument starten, löscht das System die Höheneinstellung und die Übergabeversätze. Bevor Sie das UTS-Instrument zur Führung verwenden können, müssen Sie die angezeigte Bestätigungsmeldung **Höheneinstellung und Übergabeversätze werden gelöscht** bestätigen.

**Hinweis** – Tippen Sie auf die Spalte „Name“ oder „Status“ eines UTS-Instruments, um dieses UTS-Instrument zu starten bzw. zur Führung zu verwenden. Bei Tippen auf eine UTS-Instrument-Zeile in einem anderen Bereich wird keinerlei Aktion ausgelöst. Dadurch wird ein versehentliches Aktivieren verhindert, wenn Sie mit den Fingern zu nah an den Bildschirm mit diesen Spalten kommen.

## Über die UTS-Status

Element	Funktion
Konfiguration läuft	Wird angezeigt, nachdem Sie auf ein UTS-Instrument getippt haben, um es zu starten, und zurzeit der Aufbau einer Funkverbindung läuft.
Suche läuft	Wird angezeigt, solange das UTS-Instrument nach dem Maschinenprisma sucht.
Verfolgung	Wird angezeigt, solange das UTS-Instrument das Maschinenprisma nachverfolgt.
Wird für Führung verwendet	Wird (statt „Verfolgung“) für das UTS-Instrument angezeigt, auf dass Sie zur Verwendung zur Führung getippt haben. Das für die Führung genutzte UTS-Instrument steht ganz oben in der Liste und ist orangefarben hervorgehoben.
Ziel verloren	Wird angezeigt, wenn das Instrument das Maschinenprisma nicht mehr verfolgt und eine Suche zum Wiederauffinden des Maschinenprismas fehlgeschlagen ist, oder wenn „Autom. Suche“

Element	Funktion
	deaktiviert ist und das UTS-Instrument das Maschinenprisma nicht mehr verfolgt <b>und</b> Sie die Suche noch nicht manuell gestartet haben.
UTS nicht mehr waagrecht	Wird angezeigt, wenn das UTS-Instrument meldet, dass es nicht mehr waagrecht steht. Um dieses Problem zu beheben, stoppen Sie über das Überlaufmenü  die Verbindung zu diesem UTS-Instrument, bringen Sie das UTS-Instrument wieder in die Waagrechte, und richten Sie das UTS-Instrument anhand der Software „Trimble SCS900“ oder „Siteworks“ wieder ein. Starten Sie dann das UTS-Instrument von der Maschine aus wieder neu.
Konfiguration fehlgeschlagen	Wird angezeigt, nachdem Sie auf das UTS-Instrument getippt haben, um es zu starten, jedoch keine Funkverbindung von der Maschine zum UTS-Instrument hergestellt werden konnte. Um dieses Problem zu beheben, stoppen Sie über das Überlaufmenü  die Verbindung zu diesem UTS-Instrument, und richten Sie das UTS-Instrument anhand der Software „Trimble SCS900“ oder „Siteworks“ wieder ein. Starten Sie dann das UTS-Instrument von der Maschine aus wieder neu.
Außerhalb des Bereichs	Wird angezeigt, wenn der Abstand zwischen UTS-Instrument und Maschine größer als der unter „UTS-Toleranzen“ eingestellte „Maximaler Abstand“ ist. Weitere Informationen finden Sie unter Über UTS-Toleranzen.

### Grundlegendes zu horizontaler Differenz und vertikaler Differenz

Mit sich erhöhendem Abstand zum zur Führung verwendeten UTS-Instrument nimmt die Genauigkeit der UTS-Führung ab. Bei einigen Arbeiten müssen mehrere UTS-Instrumente genutzt werden, damit über die gesamte Länge eines Durchgangs hinweg eine genaue Führung gegeben ist. In diesem Fall muss die Maschine bei ihrer Fahrt entlang des Durchgangs von einem UTS-Instrument auf ein anderes wechseln.

Bei Nutzung mehrerer UTS-Instrumente im Verlauf eines Durchgangs stellen die auf dem Bildschirm „UTS-Management“ angezeigten Werte für die horizontale und vertikale Differenz die Differenzen zwischen der vom zur Führung verwendeten UTS-Instrument gemessenen Zielposition und der von allen anderen dieses Ziel verfolgenden UTS-Instrumenten gemessenen Positionen an. Die horizontale Differenz und die vertikale Differenz geben Aufschluss über die Qualität der Einrichtung der UTS-Instrumente entlang eines Durchgangs.

Das erste das Ziel verfolgende UTS-Instrument hat per Definition einen Fehler von null. Bei jedem Wechseln von einem UTS-Instrument auf das nächste werden die horizontale Differenz und vertikale Differenz zwischen dem vorhergehenden UTS-Instrument und dem

neuen UTS-Instrument vom System kompensiert. Mit jedem Wechsel auf ein anderes UTS-Instrument werden diese Kompensierungen zu einem als „Übergabeversatz“ bezeichneten Wert aufaddiert.



**ACHTUNG** – Wenn während eines Durchgangs eine Aktion ausgeführt wird, die die Übergabeversätze auf null zurückgesetzt werden, kann es zu signifikanten Abweichungen bei der Führung auf Höhe und bei der horizontalen Führung kommen.

## Über die UTS-Informationen

Auf dem Bildschirm „UTS-Management“ und dem Arbeitsbildschirm werden verschiedene Symbole angezeigt.

Symbol	Beschreibung
	Wird angezeigt, wenn der Abstand zum UTS-Instrument den Schwellenwert für Warnung überschritten hat. Weitere Informationen finden Sie unter Über UTS-Toleranzen.
	Wird angezeigt, wenn der Abstand zum UTS-Instrument außerhalb der Toleranzen für Abstand und Position liegt. Weitere Informationen finden Sie unter Über UTS-Toleranzen.
	<p>Tippen Sie auf dieses Symbol, um das Überlaufmenü zu einem in der Liste aufgeführten Instrument aufzurufen. Mithilfe des Überlaufmenüs können Sie Folgendes ausführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tippen Sie auf , um eine Funkverbindung zum UTS-Instrument herzustellen und das Instrument in die Liste „Verbundene Instrumente“ zu verschieben. <i>Hinweis</i> – Nachdem ein UTS-Instrument von einer Maschine aus gestartet wurde, können keine anderen Maschinen oder Vermesser mehr eine Verbindung zu diesem Instrument herstellen.</li> <li>• Tippen Sie auf , um dieses verbundene UTS-Instrument zur Führung zu verwenden. <i>Hinweis</i> – Nicht verfügbar, wenn sich das UTS-Instrument außerhalb des Bereichs oder außerhalb der Abstands- oder Positionstoleranzen befindet. Weitere Informationen finden Sie unter Über UTS-Toleranzen.</li> <li>• Tippen Sie auf , um die Verwendung dieses UTS-Instruments zu beenden. Dadurch wird dieses Instrument wieder für die Verwendung durch andere Maschinen oder Vermesser auf der Baustelle verfügbar.</li> <li>• Tippen Sie auf , um zu veranlassen, dass das UTS-Instrument nach einem Maschinenprisma MT900 sucht, von dem die Verfolgung verloren gegangen ist.</li> </ul>

Symbol	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tippen Sie auf , um eine laufende Suche abubrechen.</li> <li>• Tippen Sie auf , um Diagnosedaten zum UTS-Instrument und zum Maschinenprisma anzuzeigen.</li> </ul>
	Wird angezeigt, wenn das UTS-Instrument an eine externe Stromversorgung angeschlossen ist.

## Über die UTS-Diagnose

Das Popup-Informationenfeld „Diagnose“ zeigt in separaten Bereichen Statusangaben zum UTS-Instrument und zum Maschinenprisma MT900 an. Diese Angaben können bei der Behebung von Problemen bei laufendem Betrieb hilfreich sein.

Das Informationsfeld zeigt den Namen und den derzeitigen Status des UTS-Instruments an.

## UTS

Die Felder in diesem Bereich zeigen Angaben zum Status des UTS-Instruments an.

Feld	Erläuterung
Hochwert Rechtswert Höhe	Der Aufstellungsort des UTS Instruments
Kompensator	Der Status des Kompensators des Instruments. Um bestmögliche Ergebnisse erzielen zu können, muss diese Option aktiviert sein.
Höhe des Instruments	Die Aufstellhöhe des UTS-Instruments über einem bekannten Festpunkt
Maßstabsfaktor	Der am Instrument eingestellte Maßstabsfaktor
PPM	Der Offset zur Korrektur des durch Temperatur und Druck der Umgebungsluft verursachten Fehlers des EDM (Elektronischer Distanzmesser) des UTS-Instruments
Punktname	Der Name des Punkts, an dem das UTS-Instrument aufgestellt wurde

## Maschinenprisma

Die Felder in diesem Bereich zeigen des Status des Maschinenprismas an.

Feld	Erläuterung
Hochwert	Der vom UTS-Instrument gemessene Ort der Mitte des

Feld	Erläuterung
Rechtswert Höhe	Maschinenprismas, korrigiert um die Mastneigung
Suchfenster	Die Position des Maschinenprismas relativ zum beim Einrichten des UTS-Instruments vorgegebenen Suchfenster
Schrägstrecke Horizontalwinkel Vertikalwinkel	Die beobachtete Position des Maschinenprismas relativ zum UTS-Instrument

## Über UTS-Toleranzen

Wenn Sie mehrere UTS-Instrumente nutzen und Übergänge zwischen diesen UTS-Instrumenten ausführen möchten, können Sie in der Webschnittstelle die zulässigen Grenzwerte für den Abstand und die Positionsunterschiede zwischen den UTS-Instrumenten konfigurieren. Anhand dieser Schwellenwerte können Sie Übergänge zwischen UTS-Instrumenten untersagen, die sich außerhalb dieser Toleranzen befinden.

Auf dem Arbeitsbildschirm werden die folgenden Angaben zu UTS-Instrumenten angezeigt:

- Es kann ein Textelement auf dem Textband eingerichtet werden, das das zurzeit vom UTS-Instrument nachverfolgte Maschinenprisma und den Abstand dieses Maschinenprismas zum UTS-Instrument anzeigt.
- In der Planansicht werden die Aufstellungsorte der vor Ort verfügbaren UTS-Instrumente dargestellt. Ein orangefarbenes Symbol bedeutet, dass sich das UTS-Instrument zurzeit in Nutzung befindet.

## Höheneinstellung UTS

Durch eine Höheneinstellung wird die Höhe der Schneidkante einer bekannten Höhe auf der Baustelle zugeordnet. Bei einer Höheneinstellung werden Hochwert und Rechtswert *nicht* zugeordnet.



TIPP – Sie können den Bildschirm „Höheneinstellung UTS“ über das Menü „Einstellungen Auftrag“ oder auf dem Bildschirm „UTS-Management“ durch Tippen auf die Schaltfläche „Höheneinstellung“ aufrufen.

So nehmen Sie eine Höheneinstellung vor:

1. Rufen Sie den Bildschirm „Höheneinstellung UTS“ auf.
2. Positionieren Sie die Schneidkante über die Höhenmarke. Um das zu erreichen, können Sie die Maschine oder die Schar bewegen.
3. Stellen Sie die Schar mithilfe des auf dem Bildschirm „Höheneinstellung UTS“ angezeigten Werts „Aktueller Messwert“ für die Neigung waagrecht.

4. Messen Sie mithilfe eines Maßbands den Abstand von der Höhenmarke zur Schneidkantenecke.
5. Wählen Sie im Feld „Schildecke“ bzw. „Scharecke“ aus, für welche Schild-/Scharecke die Höheneinstellung vorgenommen werden soll: „Links“ oder „Rechts“.
6. Addieren Sie die Höhe der Höhenmarke und den in Schritt 4 gemessenen Wert. **Notieren Sie sich das Ergebnis**, und geben Sie den Wert in das Feld „Höhe – (A)“ ein.
7. Bewegen Sie die Maschine nicht, rufen Sie wieder den UTS Bildschirm „Höheneinstellung“ auf, und überprüfen Sie, ob der in „Letzte Höheneinstellung“ angezeigte Wert mit dem in Schritt 6 notierten Wert übereinstimmt.
8. Tippen Sie auf „Festlegen“.

### Probleme mit UTS-Instrumenten

Problem	Aktion
Auf dem Bildschirm „UTS-Management“ wird ein UTS-Instrument nicht aufgeführt.	Überprüfen Sie, ob Funkkanal und Netzwerk-ID auf der Maschine auf dieselben Werte wie am UTS-Instrument eingestellt sind.
Das UTS-Instrument verfolgt ein Maschinenprisma auf einer anderen Maschine.	Ändern Sie auf dem Bildschirm „UTS-Einstellungen“ die Zielzeichen-ID der Maschine. Stellen Sie sicher, dass auf allen Maschinen mit UTS-Führung im selben Bereich auf der Baustelle eine jeweils eindeutige Zielzeichen-ID für das Maschinenprisma MT900 der jeweiligen Maschine eingestellt ist.
Eine Vermessungsüberprüfung „Auf Höhe“ hinter der Maschine hat ergeben, dass die Werte nicht stimmen.	Stellen Sie Folgendes sicher: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es wurde eine Höheneinstellung der Maschine vorgenommen. Weitere Informationen finden Sie unter Höheneinstellung UTS.</li> <li>• Auf der Maschine und vom Vermesser wird derselbe Entwurf verwendet.</li> <li>• Auf der Maschine und vom Vermesser wird derselbe Vertikalversatz verwendet.</li> <li>• Der Vermesser hat die Position seines Instruments fehlerfrei eingerichtet und ist mit der Höhe der von der Maschine genutzten Höhenmarke einverstanden. Weitere Informationen finden Sie unter Höheneinstellung UTS.</li> <li>• Der Vermesser hat die korrekte Fluchtstabhöhe eingestellt.</li> </ul>

Problem	Aktion
	 Tipp – Bitten Sie den Vermesser eine Höheneinstellung und einen Abgleich der Fluchtstabhöhe anhand derselben Höhenmarke vorzunehmen, an der auch die Höheneinstellung der Maschine vorgenommen wurde.

### 7.1.3 Problembehebung bei „UTS-Führung“

In der folgenden Tabelle sind einige der Fehlermeldungen aufgeführt, die auf dem Arbeitsbildschirm angezeigt werden könnten. Zudem sind einige Fehlerstatus aufgeführt, die während der Arbeiten auftreten können.

Betriebsstatus	Problem	Lösung
Maschine bewegen	Keine ausreichenden Daten für die Berechnung des Kurses der Maschine vorhanden.	Fahren Sie die Maschine in eine beliebige Richtung, bis die Meldung erlischt.
UTS nicht waagrecht	Der Neigungskompensator des UTS-Instruments ist außerhalb seines Kompensationsbereichs.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stoppen Sie das UTS-Instrument.</li> <li>2. Wiederholen Sie das Einrichten der Position des Instruments mittels Trimble SCS900 oder Siteworks. Stellen Sie dabei sicher, dass das Stativ einen sicheren Stand hat und das Instrument waagrecht steht.</li> <li>3. Rufen Sie den Bildschirm „UTS-Management“ auf, und starten Sie das UTS-Instrument wieder.</li> </ol>
Ziel verloren. Suche läuft...	Das zur Führung verwendete UTS-Instrument hat keinen Sichtkontakt mehr zum Maschinenprisma, und „Autom. Suche“ ist aktiviert.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tippen Sie bei Bedarf auf „Abbrechen“, um die Suche abubrechen.</li> <li>2. Setzen Sie die Maschine um, oder entfernen Sie mögliche Hindernisse aus der Sichtlinie.</li> <li>3. Rufen Sie den Bildschirm „UTS-Management“ auf, und starten Sie eine Suche durch das UTS-Instrument.</li> </ol>

Betriebsstatus	Problem	Lösung
		4. Alternativ dazu können Sie auch anhalten und das UTS-Instrument auf das Maschinenprisma richten, um die Nachverfolgung wieder herzustellen.
UTS - Batterie schwach <b>Batterie noch xx %</b>	Diese Meldung wird auf dem Bildschirm ein erstes Mal bei einem Füllstand der UTS-Batterie von 15 % und ein zweites Mal bei einem Füllstand von 5 % angezeigt.	Sie können sich für ein Weiterarbeiten entscheiden, oder Sie können auf dem Bildschirm „UTS-Management“ ein anderes Instrument auswählen. Bei Anzeige dieser Meldung ist die Führung durch das Instrument noch gegeben. Überprüfen Sie auf dem Bildschirm „UTS-Management“ den Ladezustand der Batterie.

## 7.2 Bewährte Vorgehensweisen bei Führung „Einzel-3D“

Es werden die folgenden bewährten Vorgehensweisen empfohlen:

- Überprüfen und aktualisieren Sie regelmäßig die Angaben zum Schild- bzw. Scharverschleiß.
- Halten Sie die Maschine in gutem Zustand. Vermeiden Sie insbesondere ein zu großes Spiel in Gelenken und Verbindungselementen aufgrund eines zu hohen Verschleißes.
- Stellen Sie sicher, dass das System die Orientierung korrekt berechnet hat. Bewegen Sie daher die Maschine, wenn Sie dazu aufgefordert werden. Wenn die Fahrtrichtung der Maschine nicht korrekt ist, tippen Sie auf die Shortcuttaste „Richtung“, um die Fahrtrichtung zu ändern (um den Bildschirm „Fahrtrichtung“ aufzurufen, drücken und halten Sie die Shortcuttaste). Eine genaue Führung ist nur bei genau berechneter Orientierung gegeben.
- Fahren Sie bei Elektronikmasten die Mastverlängerung vollständig ein.

### 7.2.1 UTS

- Stellen Sie die UTS auf ein Stativ, das durch von vorbeifahrenden Maschinen oder durch den Wind verursachte Vibrationen verhindert.
- Die höchsten Genauigkeiten erzielen Sie, wenn Sie die UTS in einem Abstand von 15 Metern bis 200 Metern, maximal jedoch 300 Metern, zum Maschinenprisma MT900 aufstellen.

- Richten Sie UTS-Instrumente so genau wie möglich ein. Nutzen Sie zum Einrichten mindestens drei Vermessungskontrollpunkte in einer geeigneten geometrischen Lage zueinander.
- Wenn Sie mit UTS-Führung arbeiten möchten, überprüfen Sie vor Beginn der Arbeiten die Höhen der Schild-/Scharecken anhand einer unabhängigen, bekannten Höhenmarke. Beseitigen Sie möglicherweise erkannte Abweichungen, indem Sie eine Höheneinstellung vornehmen.
- Stellen Sie sicher, dass beständig Sichtverbindung zwischen UTS und Maschinenprisma MT900 besteht. Überprüfen Sie, ob diese Sichtverbindung an alle Positionen der Maschine im Arbeitsbereich besteht.

### **7.2.2 Grundsätzlich vor Erdarbeiten auszuführende Schritte**

Führen Sie vor dem Beginn mit Erdarbeiten immer erst die folgenden Schritte aus:

- Überprüfen Sie die Genauigkeit des Systems. Nehmen Sie dazu eine Höhenkontrolle und eine Höheneinstellung der UTS vor.
- Bei unzureichender Genauigkeit suchen Sie immer erst nach anderen Ursachen, bevor Sie eine Neukalibrierung der Sensoren vornehmen.
- Bei Elektronikmasten stellen Sie sicher, dass die Masten um weniger als  $\pm 10^\circ$  aus der Senkrechten geneigt sind.
- Vermeiden Sie es, Drehung und Längsneigung des Schilds bei laufendem Durchgang zu verändern.

# Verwenden von „Autos“

## Inhalt dieses Kapitels:

- ▶ Statusanzeigen für „Autos“
- ▶ Bewährtes Vorgehen mit „Autos“

In diesem Kapitel werden die Grundlagen zur Verwendung der automatischen Maschinensteuerung erläutert.

**Hinweis** – Maschinen „Komatsu“: Die folgenden Angaben gelten ausschließlich für Maschinen „Komatsu“, Baureihen D39–24, D51–24, D61–24.

**Hinweis** – Maschinen „Cat“: Die folgenden Angaben gelten für Maschinen „Cat“ D3, D4, D5, D6 (Build 20, Revision A) und D7.

Wenn Sie „Autos“ einschalten, steuert das System die Höhe und die Querneigung des Schilds automatisch.

**Hinweis** – Im Modus „Quergefälle“ steuert das System lediglich die Querbewegung des Schilds. Das Anheben muss manuell gesteuert werden.

**Hinweis** – Diese Anleitungen gelten sowohl für Systeme „Querneigung“ als auch für Systeme „Quergefälle“. Nutzen Sie diese Anleitungen für beide Systemkonfigurationen:

- Systeme „Querneigung“ – zur Führung wird nur die gemessene Querneigung verwendet
- Systeme „Quergefälle“ – zur Führung werden Querneigung, Drehung und Längsneigung der Maschine verwendet



TIPP – Hinweise zur optimalen Nutzung von „Autos“ finden Sie in *Bewährtes Vorgehen mit „Autos“*.



TIPP – Bei Nutzung von Funktionen „Autos“ sollten Sie die Bediener-App möglichst nicht über Wi-Fi mit dem System verbinden. Stellen Sie sicher, dass eine Verbindung über Kabel verwendet wird.

## 8.1 Statusanzeigen für „Autos“

Die Statusanzeigen für „Autos“ unten rechts und links auf dem Arbeitsbildschirm zeigen an, in welchen Status sich „Autos“ zurzeit befinden. Die Statusanzeigen für „Schild heben“ befinden sich in der Ecke unten links auf dem Arbeitsbildschirm, die Statusanzeigen für „Schildquerneigung“ in der Ecke unten rechts.

Statusanzeige „Heben und Querneigung“	Status
	<i>Manuell</i> „Autos“ ist nicht eingeschaltet.
	

Maschinen „D3“ bis „D7“ und Maschinen mit Trimble Ventilmodul

Statusanzeige „Heben und Querneigung“	Status
	<p><b>Manuell-Gesperrt</b></p> <p>„Autos“ kann nicht eingeschaltet werden. Mögliche Ursache: Die Feststellbremse ist festgezogen.</p>
	<p><b>„Autos“ bereit</b></p> <p>„Autos“ ist eingeschaltet, jedoch nicht aktiviert. D6 und D7 – Mögliche Ursache: Auf das Schild wurde nicht „Auf Höhe fixieren“ angewendet. Alle Maschinen – mögliche Ursache: Das Schild wird manuell durch Bewegungen des Joysticks gesteuert.</p>
<b>Alle Maschinen</b>	
	<p><b>„Autos“ eingeschaltet</b></p> <p>„Autos“ ist eingeschaltet und aktiviert, wenn sich das Schild im Steuerungsbereich befindet. In diesem Status werden die Bewegungen des Schilds vom System gesteuert.</p>
	<p><b>„Autos“ nicht bereit</b></p> <p>„Autos“ ist eingeschaltet, kann jedoch nicht aktiviert werden, sodass „Autos“ vorübergehend aufgehoben ist. Mögliche Ursache: Die GNSS-Genauigkeit liegt außerhalb der Toleranz, oder das Schild befindet sich „Außerhalb Entwurf“.</p>
<b>Maschinen „D3“ bis „D5“ mit Trimble Ventilmodul</b>	
	<p><b>„Autos“ verriegelt</b></p> <p>„Autos“ ist eingeschaltet, das System hat jedoch einen dieser Zustände erkannt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitüberschreitung Status „Autos nicht bereit“</li> <li>• Bedingung für eine Verriegelung der Maschine, z. B. Leute in der Nähe</li> </ul> <p>Wenn die Maschine mit „Slope Assist“ oder „Blade Float“ ausgestattet ist und einer dieser Bildschirme während der Verwendung von „Autos“ aktiv ist, wertet das System dies als eine Bedingung für eine Verriegelung der Maschine.</p>
	<p><b>Hinweis</b> – Diesen Status können Sie verlassen, indem Sie den Schalter „Autos“ drücken, um in den Status „Manuell“ zu wechseln.</p>

## 8.2 Einschalten von „Autos“ – Maschinen „D3“ bis „D5“, „Komatsu“ und Maschinen mit Trimble Ventilmodul



**WARNUNG** – Bei aktivierten „Autos“ kann sich das Schild ohne Vorwarnung bewegen. Bei einer unbeaufsichtigten Maschine kann es bei plötzlichen Bewegungen zu Verletzungen von Personen in der Nähe der Schneidkante und/oder zu Schäden an der Maschine kommen. Schalten Sie das System stets in die Betriebsart „Manuell“ und ziehen Sie die Feststellbremse, bevor Sie die Maschine verlassen oder wenn jemand in der Nähe der Schneidkante arbeitet.

---

Für die Verwendung von „Autos“ führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Laden Sie einen Entwurf, oder suchen Sie eine eingemessene Oberfläche, auf die geführt werden soll.
2. Überzeugen Sie sich davon, dass das Hydrauliköl der Maschine normale Betriebstemperatur erreicht hat.
3. Bringen Sie den Motor auf Höchstdrehzahl. Deaktivieren Sie den Modus „Eco“, falls vorhanden.
4. Bringen Sie das Schild in eine Position innerhalb des Steuerungsbereichs.



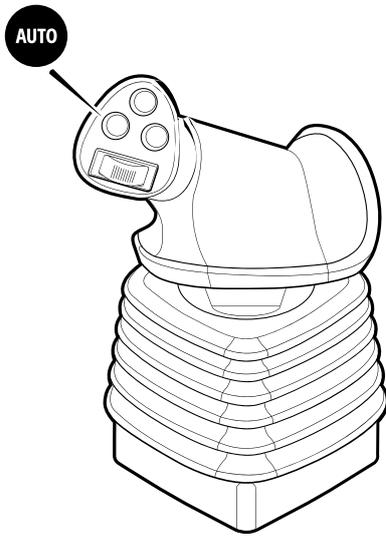
**TIPP** – Führen Sie das Schild mithilfe von Leuchtbalken, Abtrag/Auftrag und Signaltonger.

---

5. Schalten Sie „Autos“ ein: Wenn sich die Schneidkante der Entwurfshöhe nähert, drücken Sie den Schalter „Autos/Manuell“.

**Hinweis** – Bei jedem Drücken des Autos-Schalters wechselt das System zwischen „Autos“ und „Manuell“.

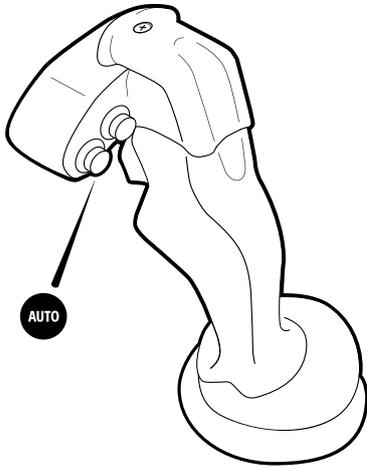
### 8.2.1 Joystick auf Maschinen „D3“ bis „D4“



Wenn Sie „Autos“ ausschalten und in den Modus „Manuell“ zurückkehren möchten, drücken Sie den Schalter „Autos/Manuell“. Sie können „Autos“ auch kurzzeitig übergehen, indem Sie bei angezeigtem Führungsbildschirm „Autos“ den Joystick bewegen. Beachten Sie, dass die Maschine bei ausgeschalteten „Autos“ unter den Entwurf gelangen kann. Gelegentlich möchten Sie ganz bewusst Material unter der Entwurfshöhe abtragen. Sollte dies jedoch nicht der Fall sein, überwachen Sie unbedingt den Abtrag/Auftrag und die Leucht balken.

Um „Autos“ wieder einzuschalten, drücken Sie erneut den Schalter „Autos/Manuell“. Falls Sie „Autos“ kurzzeitig durch Bewegen des Joysticks übergangen haben, bringen Sie den Joystick wieder in die Neutralstellung.

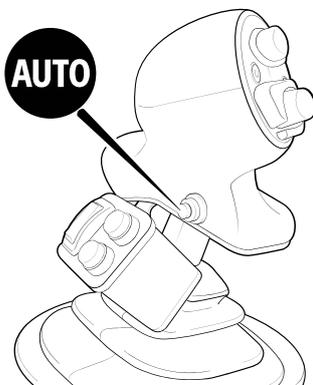
### 8.2.2 Joystick auf Maschinen „D5“



Wenn Sie „Autos“ ausschalten und in den Modus „Manuell“ zurückkehren möchten, drücken Sie den Schalter „Autos/Manuell“. Sie können „Autos“ auch kurzzeitig übergehen, indem Sie bei angezeigtem Führungsbildschirm „Autos“ den Joystick bewegen. Beachten Sie, dass die Maschine bei ausgeschalteten „Autos“ unter den Entwurf gelangen kann. Gelegentlich möchten Sie ganz bewusst Material unter der Entwurfshöhe abtragen. Sollte dies jedoch nicht der Fall sein, überwachen Sie unbedingt den Abtrag/Auftrag und die Leuchtbalken.

Um „Autos“ wieder einzuschalten, drücken Sie erneut den Schalter „Autos/Manuell“. Falls Sie „Autos“ kurzzeitig durch Bewegen des Joysticks übergangen haben, bringen Sie den Joystick wieder in die Neutralstellung.

### 8.2.3 Joystick auf Maschinen „Komatsu“



Wenn Sie „Autos“ ausschalten und in den Modus „Manuell“ zurückkehren möchten, drücken Sie den Schalter „Autos/Manuell“. Sie können „Autos“ auch kurzzeitig übergehen, indem Sie bei angezeigtem Führungsbildschirm „Autos“ den Joystick bewegen. Beachten Sie, dass die Maschine bei ausgeschalteten „Autos“ unter den Entwurf gelangen kann. Gelegentlich möchten Sie ganz bewusst Material unter der Entwurfshöhe abtragen. Sollte dies jedoch nicht der Fall sein, überwachen Sie unbedingt den Abtrag/Auftrag und die Leuchtbalken.

Um „Autos“ wieder einzuschalten, drücken Sie erneut den Schalter „Autos/Manuell“. Falls Sie „Autos“ kurzzeitig durch Bewegen des Joysticks übergangen haben, bringen Sie den Joystick wieder in die Neutralstellung.

### 8.3 Einschalten von „Autos“ – Maschinen „D6“ bis „D7“ and Komatsu



**WARNUNG** – Bei aktivierten „Autos“ kann sich das Schild ohne Vorwarnung bewegen. Bei einer unbeaufsichtigten Maschine kann es bei plötzlichen Bewegungen zu Verletzungen von Personen in der Nähe der Schneidkante und/oder zu Schäden an der Maschine kommen. Schalten Sie das System stets in die Betriebsart „Manuell“ und ziehen Sie die Feststellbremse, bevor Sie die Maschine verlassen oder wenn jemand in der Nähe der Schneidkante arbeitet.

Für die Verwendung von „Autos“ führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Laden Sie einen Entwurf, oder suchen Sie eine eingemessene Oberfläche, auf die geführt werden soll.
2. Überzeugen Sie sich davon, dass das Hydrauliköl der Maschine normale Betriebstemperatur erreicht hat.
3. Bringen Sie den Motor auf Höchstdrehzahl. Deaktivieren Sie den Modus „Eco“, falls vorhanden.
4. Bringen Sie das Schild in eine Position innerhalb des Steuerungsbereichs.



**TIPP** – Innerhalb des Steuerungsbereichs können Sie die Leuchtbalken, die Anzeigen „Abtrag/Auftrag“ und der Signaltongebler bei der Positionierung des Schilds hervorragend unterstützen. Der Steuerbereich steht auch als Textelement zur Verfügung.

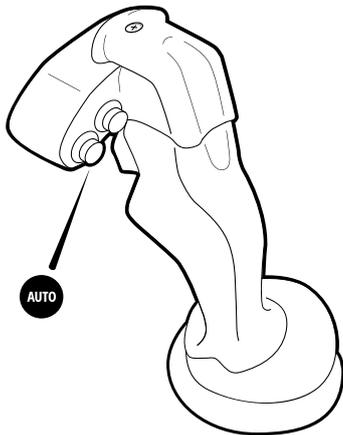
5. Rufen Sie den Bildschirm „Autos“ über das Menü „Einstellungen für Aufgabe“ auf.
6. Wählen Sie bei angezeigtem Bildschirm „Autos“ den benötigten Autos-Modus, und tippen Sie auf „Übernehmen“.
  - Auf Höhe fixieren (Voreinstellung): Das System steuert das Schild, sobald sich eine der Schildecken auf Höhe befindet.

- „Auf Höhe fangen“: Das System steuert das Schild, sobald sich beide Schildecken innerhalb des Bereichslimits für die automatische Steuerung befinden.

*Hinweis – Bei Verwendung von AutoCarry in Verbindung mit „Autos“ wird das Schild durch das Merkmal mit dem größten „Heben“ oder dem kleinsten „Senken“ gesteuert. Eine Ausnahme besteht darin, dass „Autos“ (Höhensteuerung) nicht zulässt, dass das Schild unter den Entwurf schneidet. Dies ist nur durch eine bewusste manuelle Joystick-Eingabe möglich, durch die „Autos“ übergangen wird. Weitere Informationen finden Sie in Bewährtes Vorgehen mit „Autos“.*

7. Kehren Sie zum arbeitsbildschirm zurück.
8. Zum Aktivieren von „Auf Höhe fangen“ – Sobald sich die Schneidkante der Entwurfshöhe nähert, drücken Sie den Schalter „Autos/Manuell“.

*Hinweis – Bei jedem Drücken des Autos-Schalters wechselt das System zwischen „Autos“ und „Manuell“.*



Wenn Sie „Autos“ ausschalten und in den Modus „Manuell“ zurückkehren möchten, drücken Sie den Schalter „Autos/Manuell“. Sie können „Autos“ auch kurzzeitig übergehen, indem Sie bei angezeigtem Führungsbildschirm „Autos“ den Joystick bewegen. Beachten Sie, dass die Maschine bei ausgeschalteten „Autos“ unter den Entwurf gelangen kann. Gelegentlich möchten Sie ganz bewusst Material unter der Entwurfshöhe abtragen. Sollte dies jedoch nicht der Fall sein, überwachen Sie unbedingt den Abtrag/Auftrag und die Leuchtbalken.

Um „Autos“ wieder einzuschalten, drücken Sie erneut den Schalter „Autos/Manuell“. Falls Sie „Autos“ kurzzeitig durch Bewegen des Joysticks übergangen haben, bringen Sie den Joystick wieder in die Neutralstellung.

9. Zum Aktivieren von „Auf Höhe fixieren“ – Fahren Sie die Maschine auf den Entwurf. Sobald sich eine der Schildecken „auf Höhe“ befindet, wechselt die Maschine in den Status „Autos aktiviert“. Sie können „Autos“ kurzzeitig übergehen, indem Sie den Joystick bewegen. Dadurch wechselt das System in den Status „Autos bereit“. Nun

bringen Sie den Joystick in die Neutralstellung, und bewegen Sie den Joystick wieder in die gewünschte Richtung, um von nun an das Schild manuell zu steuern.

## 8.4 Voreinstellungssätze Ventileinstellungen

Voreinstellungssätze für Ventileinstellungen ermöglicht es Ihnen, Feineinstellungswerte zu speichern und später bei Bedarf wieder aufzurufen. Das ist hilfreich, wenn sich Art und Beschaffenheit des Materials ändern.

Zum Erstellen und Bearbeiten von Voreinstellungssätzen für Ventileinstellungen gibt es verschiedene Möglichkeiten, die im Folgenden erläutert werden.

### 8.4.1 Auswählen und Anwenden eines Voreinstellungssatzes

Sie können Voreinstellungssätze für Ventileinstellungen auf dem Bildschirm „Auto-Modus“ auswählen und anwenden. Rufen Sie über das Menü „Einstellungen für Aufgabe“ den Bildschirm „Auto-Modus“ auf. Es ist immer mindestens ein einziger Voreinstellungssatz gespeichert. Bei diesem Voreinstellungssatz handelt es sich um den von Ihrem Techniker in der Webschnittstelle eingerichteten Satz „Standard-Voreinstellungen“. Dieser Voreinstellungssatz kann nicht bearbeitet und auch nicht gelöscht werden.

Wählen Sie den gewünschten Voreinstellungssatz für die Ventileinstellungen aus, und tippen Sie auf „Übernehmen“.

### 8.4.2 Erstellen eines benutzerdefinierten (temporären) Voreinstellungssatzes

So nehmen Sie temporäre Änderungen an einem Voreinstellungssatz vor:

1. Wählen Sie auf dem Bildschirm „Auto-Modus“ einen Voreinstellungssatz für Ventileinstellungen aus.
2. Klappen Sie die „Erweiterte Optionen“ auf, und ändern Sie anhand der Schieberegler die Einstellungen der Ventilgeschwindigkeiten. Dieser Voreinstellungssatz für Ventileinstellungen ändert sich automatisch zu „Benutzerdefiniert“.
3. Tippen Sie auf „Übernehmen“. Dadurch wird ein Voreinstellungssatz „Benutzerdefiniert“ gespeichert. Dieser Voreinstellungssatz wird überschrieben, wenn Sie das nächste Mal auf dem Bildschirm „Autos“ die Einstellungen der Ventilgeschwindigkeiten abändern.

Wenn Sie den Voreinstellungssatz „Benutzerdefiniert“ dauerhaft speichern möchten, tippen Sie auf „Speichern“. Das System weist diesem Voreinstellungssatz automatisch den nächsten verfügbaren Namen für Voreinstellungssätze zu, z. B.: „Voreinstellungssatz 2“. Sie können den Namen bearbeiten, siehe „8.4.4 Bearbeiten oder Umbenennen eines Voreinstellungssatzes“.

### 8.4.3 Hinzufügen eines neuen Voreinstellungssatzes

*Hinweis* – Wenn Sie einen neuen Voreinstellungssatz hinzufügen, werden die Schieberegler für die Ventileinstellungen auf ihre voreingestellten Werte zurückgesetzt.

1. Tippen Sie auf dem Bildschirm „Auto-Modus“ auf „Voreinstellungen“. Der Bildschirm „Voreinstellungssätze“ wird angezeigt.
2. Tippen Sie auf „Hinzufügen“. Der Bildschirm „Voreinstellungssatz hinzufügen“ wird angezeigt.
3. Bei Bedarf tippen Sie auf das Feld *Name*, und geben Sie einen anderen Namen für den Voreinstellungssatz ein.
4. Erhöhen (▲) bzw. verringern (▼) Sie mithilfe der Schieberegler für die Ventileinstellungen oder der Pfeile die Werte der Ventileinstellungen. Ausführliche Informationen finden Sie im Abschnitt über die Feinabstimmung der Ventilgeschwindigkeiten.
5. Tippen Sie auf „Speichern“. Der Bildschirm „Voreinstellungssätze“ wird angezeigt.

### 8.4.4 Bearbeiten oder Umbenennen eines Voreinstellungssatzes

1. Tippen Sie auf dem Bildschirm „Auto-Modus“ auf „Voreinstellungen“. Der Bildschirm „Voreinstellungssätze“ wird angezeigt.
2. Wählen Sie einen Voreinstellungssatz aus, und tippen Sie auf das Symbol „Überlaufmenü“ (☰) rechts neben dem Voreinstellungssatz. Wählen Sie „Bearbeiten“ aus. Der Bildschirm „Voreinstellungssatz bearbeiten“ wird angezeigt.
3. Bei Bedarf tippen Sie auf das Feld *Name*, und geben Sie einen anderen Namen für den Voreinstellungssatz ein.
4. Bei Bedarf erhöhen (▲) bzw. verringern (▼) Sie mithilfe der Schieberegler für die Ventileinstellungen oder der Pfeile die Werte der Ventileinstellungen. Ausführliche Informationen finden Sie im Abschnitt über die Feinabstimmung der Ventilgeschwindigkeiten.
5. Tippen Sie auf „Speichern“. Der Bildschirm „Voreinstellungssätze“ wird angezeigt.

### 8.4.5 Löschen eines Voreinstellungssatzes

1. Tippen Sie auf dem Bildschirm „Auto-Modus“ auf „Voreinstellungen“. Der Bildschirm „Voreinstellungssätze“ wird angezeigt.
2. Wählen Sie einen Voreinstellungssatz aus, und tippen Sie auf das Symbol „Überlaufmenü“ (☰) rechts neben dem Voreinstellungssatz. Wählen Sie „Löschen“ aus.
3. Tippen Sie zur Bestätigung, dass Sie den Voreinstellungssatz löschen möchten, auf „Ja“.

## 8.5 Abgleichen der Ventilgeschwindigkeit

*Hinweis* – Ausführliche Anleitungen zum Abgleichen der Ventileinstellungen finden Sie in der Webschnittstelle in der Techniker-Anleitung Ventileinstellungen.

Ein Abgleich der Einstellungen für die Ventilgeschwindigkeit kann z. B. notwendig werden, wenn Sie zu einer anderen Art von Material (z. B. Sand, lockere Erde oder Kies) wechseln. Wenn sich die Lastverteilung des Kettendozers ändert, z. B. durch Anbringen eines Aufreißers an die Rückseite, kann ebenfalls ein Neuabgleich der Einstellungen der Ventilgeschwindigkeiten notwendig werden. Ein Zeichen dafür, dass ein Abgleich der Einstellungen der Ventilgeschwindigkeiten erforderlich ist, wäre, wenn die bearbeitete Oberfläche lange, rollende oder kurze, unstete Wellen aufweist.

Bei welligen Oberflächen kann ein Abgleich der Einstellungen der Ventilgeschwindigkeiten zu einer Verbesserung des Verhaltens von „Autos“ führen. Bei einem Abgleich müssen Sie Ober- und Untergrenzen festlegen und das beste Betriebsverhalten innerhalb dieser Grenzen ermitteln. Wenn Sie mit den gefundenen Einstellungen zufrieden sind, gleichen Sie die Einstellungen weiter ab, bis sich das Ergebnis wieder verschlechtert. Auf diese Weise können Sie genau die Einstellungen mit bestmöglichem Betriebsverhalten ermitteln. Dazu sind mehrere Probedurchgänge auszuführen.




---

TIPP – Halten Sie beim Abtragen eines Probedurchgangs die Geschwindigkeit über Grund und Material und Ladung auf dem Schild konstant. Beladen Sie das Schild zu einem Viertel bis zur Hälfte.

---

Die anfänglichen Ventileinstellungen sollten bereits vom Techniker vorgenommen worden sein. Ihre Aufgabe sollte lediglich darin bestehen, diese Einstellungen noch feiner abzugleichen, z. B. wenn sich der Zustand des Materials ändert. Nehmen Sie beim Abgleichen der Ventileinstellungen immer nur geringfügige Veränderungen vor. Wenn eine Einstellung um mehr als 10 Einheiten geändert werden muss, liegt das Problem wahrscheinlich woanders – bitten Sie Ihren Techniker um Abhilfe.

So nehmen Sie einen Abgleich der Ventilgeschwindigkeiten vor:

*Hinweis* – Falls Sie die Einstellungen der Ventilgeschwindigkeiten wieder auf die von der Technik voreingestellten Werte zurücksetzen müssen, wählen Sie „Bildschirm ‚Auto-Modus‘ > Dropdownliste ‚Voreinstellungssätze Ventileinstellungen‘ > ‚Standard“.

1. Überzeugen Sie sich davon, dass das Hydrauliköl der Maschine normale Betriebstemperatur erreicht hat.
2. Bringen Sie den Motor auf Höchstdrehzahl. Wenn die Maschine über einen Modus „Eco“ verfügt, deaktivieren Sie diesen Modus.
3. Tragen Sie unter Verwendung von „Autos“ einen Probedurchgang in dem für die Arbeiten vorgesehenen Material ab, um das derzeitige Verhalten der automatischen Steuerung zu beurteilen.



TIPP – Halten Sie beim Abtragen eines Probedurchgangs die Geschwindigkeit über Grund und Material und Ladung auf dem Schild konstant. Beladen Sie das Schild zu einem Viertel bis zur Hälfte.

4. Um Änderungen an den Einstellungen der Ventilgeschwindigkeiten vorzunehmen, rufen Sie das Menü „Einstellungen Auftrag“ > Bildschirm „Auto-Modus“ und dann „Erweiterte Optionen“ auf.
5. Bewegen Sie den/die Schieberegler, um die Geschwindigkeit des entsprechenden Ventils zur Ansteuerung des Schilds zu erhöhen bzw. zu verringern. Ändern Sie immer nur eine einzige Einstellung gleichzeitig.



TIPP – Ändern Sie zu Anfang eine Einstellung um ca. 2 Einheiten.

Die verfügbaren Einstellungsmöglichkeiten sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Einstellungsoption	Beschreibung und Beispiele
Geschwindigkeit „Heben / Senken“	<p>Mit „Geschwindigkeit Heben/Senken“ wird die Geschwindigkeit eingestellt, mit der das Schild reagiert.</p> <p>Um das Schild schneller anzuheben, erhöhen Sie diese Werte, um das Schild langsamer anzuheben, verringern Sie diese Werte.</p> <p>Wenn die fertiggestellte Oberfläche kurze, unstete Wellen aufweist, verringern Sie die Werte; bei langen, rollenden Wellen erhöhen Sie die Werte.</p> <p><b>Hinweis</b> – Die anfänglichen Ventileinstellungen sollten bereits vom Techniker vorgenommen worden sein. Dabei hat der Techniker wahrscheinlich einen Wert gefunden, beim dem sich das Schild mit ungefähr gleicher Geschwindigkeit hebt und senkt. Versuchen Sie, die Differenz zwischen „Geschwindigkeit Heben“ und „Geschwindigkeit Senken“ beizubehalten. Beispiel: Die „Geschwindigkeit Heben“ ist auf „95“ und die „Geschwindigkeit Senken“ ist auf „90“ eingestellt. Wenn Sie nun die „Geschwindigkeit Heben“ um 2 Einheiten erhöhen (auf 97), sollten Sie auch die „Geschwindigkeit Senken“ auf 92 erhöhen, um die Differenz beizubehalten.</p> <p>In einigen Fällen kann es, in Abhängigkeit vom Material und Geschwindigkeiten, notwendig sein, diese Differenz geringfügig zu verändern.</p>

Einstellungsoption	Beschreibung und Beispiele
Neigungsgeschwindigkeit	<p>Die Querneigungsgeschwindigkeit muss normalerweise nicht abgeglichen werden. Sollten Sie dies dennoch tun, stellen Sie eine solche Neigungsgeschwindigkeit ein, bei der das System das Schild schnell „Auf Höhe“ steuert, jedoch nicht über „Auf Höhe“ hinausschießt.</p> <p>Wenn das Schild Querneigungsbewegungen schneller ausführen soll, stellen Sie einen höheren Wert für die Querneigungsgeschwindigkeit ein.</p> <p>Wenn das Schild Querneigungsbewegungen langsamer ausführen soll, stellen Sie einen kleineren Wert ein.</p>

6. Auf „Übernehmen“ tippen
7. Tragen Sie einen weiteren Probedurchgang ab, und vergleichen Sie die Ergebnisse. Wiederholen Sie bei Bedarf diesen Vorgang so lange, bis die gewünschten Ergebnisse erreicht werden. Wenn Sie bemerken, dass sich das Verhalten verschlechtert, gehen Sie einen Schritt zurück, und verändern Sie die Einstellung in jeweils kleineren Schritten, bis Sie die Einstellung mit dem besten Verhalten gefunden haben. Möglicherweise müssen Sie die Hilfe Ihres Technikers in Anspruch nehmen. Weitere Feinabstimmungen und eine Überprüfung der Maschinenabmessungen auf Genauigkeit können über die Webschnittstelle vorgenommen werden.

### 8.5.1 Zusätzliche erweiterte Einstellungen für Ventilgeschwindigkeiten

Ihr Techniker kann über die Webschnittstelle zusätzliche erweiterte Einstellungen für Ventilgeschwindigkeiten aktivieren. Die zusätzlich verfügbare Option heißt „Stabilität“. Mit „Stabilität“ wird festgelegt, mit welcher Geschwindigkeit das Schild stoppt, wenn es den Entwurf erreicht.

Wenn das Schild mehr als 1 cm über die Entwurfshöhe hinausschießt, erhöhen Sie den Wert von „Stabilität“. Wenn das Schild zu langsam oder ruckartig auf die Entwurfshöhe positioniert wird, verringern Sie den Wert von „Stabilität“.

## 8.6 Problembehebung

In der folgenden Tabelle sind einige Fehlermeldungen aufgeführt, die beim Arbeiten mit „Autos“ auftreten können. Möglicherweise müssen Sie die Hilfe Ihres Technikers in Anspruch nehmen, um das Problem zu beheben.

Fehlermeldung	Mögliche Ursache(n)
„Autos“ kann nicht aufgerufen werden. Keine Ventilkalibrierung verfügbar.	Möglicherweise wurde in der Webschnittstelle die Ventilkalibrierung nicht vorgenommen.
Status „Auto“ nicht sichtbar.	Möglicherweise wird das Symbol für „Autos“ von anderen Menüs oder Apps überdeckt.

## 8.7 Bewährtes Vorgehen mit „Autos“

*Hinweis – Diese Anleitungen gelten sowohl für Systeme „Querneigung“ als auch für Systeme „Quergefälle“. Nutzen Sie diese Anleitungen für beide Systemkonfigurationen:*

- Systeme „Querneigung“ – zur Führung wird nur die gemessene Querneigung verwendet
- Systeme „Quergefälle“ – zur Führung werden Querneigung, Drehung und Längsneigung der Maschine verwendet



TIPP – Bei Nutzung von Funktionen „Autos“ sollten Sie die Bediener-App möglichst nicht über Wi-Fi mit dem System verbinden. Stellen Sie sicher, dass eine Verbindung über Kabel verwendet wird.

Um bei automatischer Steuerung der Maschine bestmögliche Ergebnisse zu erzielen, empfehlen wir die im Folgenden erläuterten Vorgehensweisen.



**WARNUNG** – Bei aktivierten „Autos“ kann sich das Schild ohne Vorwarnung bewegen. Bei einer unbeaufsichtigten Maschine kann es bei plötzlichen Bewegungen zu Verletzungen von Personen in der Nähe der Schneidkante und/oder zu Schäden an der Maschine kommen. Schalten Sie das System stets in die Betriebsart „Manuell“ und ziehen Sie die Feststellbremse, bevor Sie die Maschine verlassen oder wenn jemand in der Nähe der Schneidkante arbeitet.

### 8.7.1 Vorbereiten der Maschine

Vor der Verwendung von „Autos“ muss Ihr Techniker oder Installateur sicherstellen, dass die folgenden Punkte gegeben sind:

- Die Maschine befindet sich in einem guten Allgemeinzustand.
- Keine der Zylinderverbindungsstellen weist übermäßigen Verschleiß auf. Lockere Zylinderverbindungsstellen führen zu unerwünschten Bewegungen des Schilds, die sich negativ auf die Genauigkeit des Systems auswirken.

- Die Drehlager sind ordnungsgemäß geschmiert und weisen keinen übermäßigen Verschleiß auf. Lockere Drehlager führen zu unerwünschten Bewegungen des Schilds, die sich negativ auf die Genauigkeit des Systems auswirken.
- Die Laufketten sind entsprechend den Vorgaben des Herstellers gespannt, bei Bedarf korrigieren. Zu locker oder zu straff gespannte Laufketten wirken sich negativ auf das Betriebsverhalten von „Autos“ auf.
- Die Ergebnisse von Einmessung und Kalibrierung der Maschine weisen die erforderliche Genauigkeit auf. Mit der Maschine kann eine Oberfläche immer nur in der Genauigkeit erstellt werden, in der die Maschine auch ausgemessen und kalibriert wurde.
- Nur Maschinen „Cat D5“ und „Cat D6“ – Es wurde eine Ventilkalibrierung durchgeführt.
- Nur Maschinen „Cat D7“ – Die Überprüfung „Aufbau-Sensor“ in der Webschnittstelle erfolgt nach jeweils 1.000 Betriebsstunden.

### 8.7.2 Bewährtes Vorgehen bei Kettendozern

Mit der Maschinensteuerung „Autos“ kann bei einer Vielzahl von Anwendungen eine höhere Produktivität erreicht werden, von eher „grobe“ Erdbewegungen bis hin zum Feinplanieren.

#### Vorgehensweise bei der Verwendung von „Autos“

- Überzeugen Sie sich davon, dass das Hydrauliköl der Maschine normale Betriebstemperatur erreicht hat.
- Bringen Sie den Motor auf Höchstdrehzahl. If your machine has Eco mode, turn it off. Der Hydraulikpumpe sollte zu jeder Zeit die volle Leistung zur Verfügung stehen, damit das Hydrauliksystem so schnell wie möglich auf Befehle der automatischen Steuerung reagieren kann.
- Bringen Sie das Schild in eine Position innerhalb des Steuerungsbereichs.



TIPP – Innerhalb des Steuerungsbereichs können Sie die Leuchtbalken, die Anzeigen „Abtrag/Auftrag“ und der Signaltongebler bei der Positionierung des Schilds hervorragend unterstützen. Der Steuerbereich steht auch als Textelement zur Verfügung.

---

- Regeln Sie die Geschwindigkeit des Kettendozers anhand des Getriebes. Wenn der Kettendozer mit einer Funktion ausgestattet ist, die auch bei Verringern der Geschwindigkeit den Motor auf voller Drehzahl hält, aktivieren Sie diese Funktion. Dadurch erreichen Sie beim Bau des Anfangsfelds und bei Beschleunigung der Maschine zu Anfang des Durchgangs beste Ergebnisse.
- Das Fahrwerk eines jeden Kettendozers erzeugt ganz typische Oberschwingungen. Daher hat jeder Kettendozer seine ganz bestimmte Geschwindigkeit, bei der bestmögliche Ergebnisse erzielt werden. Ändern Sie öfters die Fahrgeschwindigkeit,

um genau diese Geschwindigkeit herauszufinden. Fahren Sie bei Durchgängen zur Fertigstellung der Fläche die Maschine mit dieser Geschwindigkeit.

### Je nach Bedarf auszuführende Verfahren

- Aktualisieren Sie die Länge der Schneidkante, um den Verschleiß am Schild einzubeziehen. Geben Sie bei Bedarf die neuen Werte auf dem Bildschirm „Länge Schneidkante“ ein. Diesen Bildschirm können Sie auf dem Bildschirm „Schild-Manager“ anhand der Schaltfläche „Bearbeiten“ aufrufen.

*Hinweis – Wie oft die Länge der Schneidkante überprüft werden muss, ist von Faktoren wie Beschaffenheit des zu bearbeitenden Materials und Festigkeit des Materials der Schneidkante abhängig.*

- Bei Abweichungen von mehr als 3 mm muss die Schneidkante ausgetauscht werden. Am Schild können verschiedene Formen von Verschleiß auftreten: Die Schneidkante kann in der Mitte stärker als zu den Ecken hin verschleifen und dadurch einen Bogen nach unten aufweisen, an den Ecken stärker als zur Mitte hin verschleifen und dadurch einen Bogen nach oben aufweisen oder von der Mitte aus in Richtung einer der Ecken stärker verschleifen.

Um auf Abweichung zu überprüfen, führen Sie eines der folgenden Verfahren aus:

- Platzieren Sie die Schneidkante auf eine oder etwas über einer ebenen Fläche, z. B. aus Beton oder Asphalt.
- Spannen Sie entlang der Schneidkantenunterseite eine Schnur.

Vergleichen Sie die Schneidkante mit der Schur bzw. dem Untergrund. Die Geradheit der Kante des Schilds muss auf jeden Fall weniger als 3 mm Abweichung aufweisen. Wenn die Schneidkante nicht dieser Vorgabe entspricht, muss die Schneidkante ausgetauscht werden.

- In den folgenden Fällen ist vom Techniker eine neue Ventilkalibrierung vorzunehmen:
  - Die Umgebungstemperatur deutlich niedriger oder höher als bei der letzten Ventilkalibrierung.
  - Am Hydrauliksystem wurden Wartungsarbeiten oder sonstige Veränderungen vorgenommen.
- Überprüfen Sie von Zeit zu Zeit die folgenden Verschleißstellen an der Maschine, und sorgen Sie ggf. für entsprechende Abhilfe:
  - Verschmutzung der Ketten: Schlagende Ketten können sich negativ auf das Verhalten von „Autos“ auswirken.
  - Verschleiß an den Verbindungsstellen der Hydraulikzylinder: Überprüfen Sie die Anschlüsse an den Hubzylindern und an den Querneigungszylindern.
- Überzeugen Sie sich davon, dass sich bei nur sehr geringen Bewegungen der Hydraulik das Schild ebenfalls nur sehr wenig bewegt. Ist dies nicht der Fall, sind wahrscheinlich die Verbindungsstellen der Hydraulikzylinder zu sehr verschlissen.
- Nur Maschinen „Cat D7“ – Überprüfen Sie die Anzahl der Betriebsstunden des Aufbau-Sensors. Rufen Sie die Seite „Systemstatus“ auf, tippen Sie auf „Aufbau-

Sensor“, und lesen Sie die „Stunden seit Überprüfung Aufbau-Sensor“ ab. Teilen Sie Ihrem Techniker mit, wenn sich die Betriebsstunden der „1.000“ nähern.

### **Vorgehensweisen während der Arbeiten zur Verbesserung des Betriebsverhaltens**

- Um ein zufriedenstellendes Verhalten beim Auf- bzw. Abtragen von Material zu erreichen, sollten unsachgemäße Vorgehensweisen vermieden werden. Im Folgenden sind einige negative Beispiele aufgeführt:
  - Zu schnelles Vorgehen für die auszuführende Aufgabe und das zu bearbeitende Material
  - Abtragen einer groben Oberfläche mit zu hoher Fahrgeschwindigkeit: Dies kann zu einer welligen Endoberfläche führen.
  - Bewegen von zu viel Material: Dadurch kann die Maschine vorwärts rucken und zu viel Material abtragen.
- Erstellen Sie ein Anfangsfeld.  
Das Anfangsfeld für den Durchgang ist einer der wichtigsten Punkte für ein präzises Arbeiten.  
Nehmen Sie sich Zeit für das Erstellen des Anfangsfelds, und lassen Sie sich dabei von „Autos“ unterstützen. Bei langsamem „Kriechen“ vor und zurück mit sehr niedriger Fahrgeschwindigkeit kann das Schild mit höchster Genauigkeit „Auf Höhe“ gehalten werden. Durch Planieren mit der Rückseite des Schilds kann das Feld glattgehalten werden.
- Beschleunigen Sie sanft.  
Beschleunigen Sie zu Beginn des Durchgangs vom Anfangsfeld aus sanft und gleichmäßig. Achten Sie darauf, dass das Schild das Material gleichmäßig erfasst. In eine Kiesfläche sollten Sie nicht einfach „hineinkrachen“.  
Jede „Unruhe“ zu Beginn des Durchgangs verursacht Schwingungen am Kettendozer. Das wiederum führt dazu, dass der Kettendozer wellige Oberflächen baut, bis diese Schwingungen abgeklungen sind.
- Achten Sie auf eine korrekte Schildbeladung.  
Ein leeres Schild ist auch nicht besser als ein überfülltes Schild. Halten Sie die Schildbeladung zwischen viertel- und halbvoll.  
Bei zu viel Material im Schild verzögert sich die Reaktion des Systems, da das Schild gegen das Material „ankämpfen“ muss. Außerdem fällt überschüssiges Material seitlich aus dem Schild und erschwert die Arbeiten allgemein.  
Auch ein leeres Schild ist sehr ungünstig, da kein Material dämpfend auf das Schild wirkt. Ein leeres Schild „flattert“ leicht und bewegt sich zu schnell auf und ab.  
Das optimale Betriebsverhalten wird erreicht, wenn Sie das Schild über den Durchgang hinweg zwischen viertel und halbvoll halten.
- Ventileinstellung

Das Verhalten der Steuerung in „Auto“ kann durch einen Abgleich der Ventileinstellungen optimiert werden. Beispiel: Wenn die fertiggestellte Oberfläche kurze, unstete Wellen aufweist, verringern Sie die Geschwindigkeit für Heben / Senken.

Nehmen Sie einen Abgleich der Ventileinstellungen für das Schild vor. Dieser Abgleich wird auf dem Bildschirm „Autos > Erweiterte Einstellungen“ ausgeführt. Bei Beispiel für eine Situation, in der ein Abgleich der Ventileinstellungen notwendig ist, wäre eine Veränderung der Beschaffenheit des zu bearbeitenden Materials:

- Typ
- Dichte
- Feuchtegehalt

*Hinweis – Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt „Abgleichen der Ventileinstellungen“ in „Bewährtes Vorgehen mit Autos“.*

- Achten Sie auf eine Schildstellung mit korrekten Winkeln.  
Bei einer Maschine mit drehbarem Schild kann durch eine leichte Schrägstellung des Schilds eine glattere Oberfläche erzielt werden als bei einer rechtwinkligen Schildstellung. Nehmen Sie die Schildecke um mindestens 150 mm zurück. Dadurch erhöht sich die Stabilität des Kettendozers. Je größer der Winkel, desto besser. Das ist jedoch von der erforderlichen Art und Weise für Abtrag/Auftrag des Materials abhängig.  
Von wo und wohin Material bewegt wird, ist im Wesentlichen von den Gegebenheiten der Work Order abhängig, und bei Schrägstellung des Schilds wird Material seitlich zu Schwaden aufgetürmt.  
Führen Sie einen letzten Durchgang von 10 mm aus, um die Schwaden auf Endhöhe abzutragen. Stellen Sie das Schild dabei nach Möglichkeit etwas schräg.
- Ausführen von Korrekturen  
Wenn es mal nicht geklappt hat, halten Sie ggf. an, und planieren Sie mit der Schildrückseite, um das Material wieder einzubauen. Fahren Sie dabei einige Meter mehr zurück, und beginnen Sie neu.

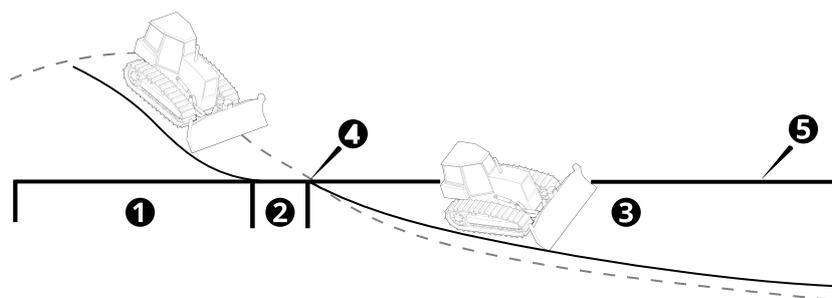
### **Vorgehensweise bei Verwendung von „Autos“ in Verbindung mit AutoCarry auf Cat-Maschinen**

Auf neueren Cat-Maschinen wird für die Funktion „AutoCarry“ und für „Autos“ (Höhensteuerung) ein und dieselbe Taste „Autos“ am Joystick genutzt. Wenn im integrierten Cat-Maschinendisplay „AutoCarry“ aktiviert wurde, wird durch die Taste „Autos“ am Joystick sowohl „AutoCarry“ als auch „Autos“ (Höhensteuerung) zu- bzw. ausgeschaltet. Das Schild wird durch das Merkmal mit dem größten „Heben“ oder dem kleinsten „Senken“ gesteuert. Eine Ausnahme besteht darin, dass „Autos“ (Höhensteuerung) nicht zulässt, dass das Schild unter den Entwurf schneidet. Dies ist nur durch eine bewusste manuelle Joystick-Eingabe möglich, durch die „Autos“ übergangen wird.

Zu bestimmten Zeiten im Arbeitszyklus des Kettendozers müssen Sie genau wissen, welches System zurzeit die Steuerung über das Schild hat und wann es hilfreich wäre,

„Autos“ zu übergehen oder zu deaktivieren. Dabei zu beachten ist, dass es zwischen den Auto-Modi „Auf Höhe fangen“ und „Auf Höhe fixieren“ Unterschiede gibt.

Der Arbeitszyklus eines Kettendozers kann in die Phasen „Abtragen“, „Transport“, „Auftragen/Auffüllen“ und „Rückkehr“ unterteilt werden. In den folgenden Abschnitten werden diese einzelnen Phasen genauer besprochen.



- |                    |                     |                     |
|--------------------|---------------------|---------------------|
| ① Phase „Abtragen“ | ② Phase „Transport“ | ③ Phase „Auftragen“ |
| ④ Durchstichpunkt  | ⑤ Entwurf           |                     |

### Auf Höhe fixieren

Auf neueren Cat-Maschinen steht die Funktion „Auf Höhe fixieren“ zur Verfügung. Informationen über das Aktivieren von „Auf Höhe fixieren“ finden Sie in *Bewährtes Vorgehen mit „Autos“*.

In der folgenden Tabelle finden Sie einen Überblick über Situationen, in denen „Autos“ im Verlauf des Arbeitszyklus des Kettendozers übergangen, aktiviert bzw. deaktiviert werden sollte.

Phase des Dozerzyklus	Autos EIN/AUS/Übergehen
Abtrag	EIN
Transport	EIN
Durchstichpunkt	„Autos“ vorübergehend mittels Joystick übergangen
Auftrag	EIN, Schildladung wird von „AutoCarry“ gesteuert
Rückkehr	AUS am Durchstichpunkt

### Phase „Abtragen“

Aktivieren Sie „Autos“ zum Befüllen des Schilde anhand manueller Joystick-Befehle. Wenn eine Schildecke die Entwurfsfläche berührt, fixiert „Autos“ die Schildecke auf Höhe. Wenn „AutoCarry“ den Befehl mit dem größten „Heben“ auslöst und zwecks

Aufrechterhalten der Vorwärtsfahrt das Schild anhebt oder wenn Sie eine bewusste manuelle Joystick-Eingabe auslösen (bringen Sie den Joystick in die neutrale Mittelstellung zurück, und nehmen Sie dann eine manuelle Joystick-Eingabe für Heben oder Senken vor), wird die Fixierung auf Höhe aufgehoben.

### **Phase „Transport“**

Lassen Sie „Autos“ aktiviert. Das Schild wird durch „AutoCarry“ angehoben bzw. gesenkt, um das gewünschte Ladeverhältnis zu erreichen. Eine Bewegung einer Schildecke unter die Entwurfsoberfläche wird jedoch verhindert. Wenn eine Schildecke die Entwurfsoberfläche berührt, fixiert „Autos“ das Schild auf Höhe.

*Hinweis – Wenn „AutoCarry“ versucht, das Schild so weit abzusenken, dass eine Ecke die Entwurfsoberfläche berührt, übernimmt „Autos“ die Steuerung und verhindert, dass das Schild unter die Entwurfsoberfläche schneidet.*

### **Durchstichpunkt und Phase „Auftragen“**

Sie müssen Ausschau halten, wann die Maschine des Durchstichpunkt erreicht und von der Phase „Transport“ in die Phase „Auftragen“ übergeht (der Punkt, an dem die vorhandene Bodenfläche unter die Entwurfsoberfläche abfällt). Wenn Sie diesen Punkt erreichen und die Schildecke die Entwurfsoberfläche berührt, fixiert „Autos“ das Schild auf Höhe. Um dies zu verhindern, müssen die „Autos“ vorübergehend mittels Joystick übergehen (bringen Sie den Joystick in die neutrale Mittelstellung zurück, und nehmen Sie dann eine manuelle Joystick-Eingabe für Heben oder Senken vor), um das Material weiterhin unter der Entwurfsoberfläche in den Bereich „Auftragen“ zu transportieren.

„AutoCarry“ ist aktiviert und steuert das Schild weiterhin, um das gewünschte Ladeverhältnis zu erreichen, während das Material in den Bereich „Auftragen“ transportiert wird.

*Hinweis – Wenn Sie beginnen, das Material zu verteilen, können Sie das Schild mittels Joystick anheben – es gibt keinen Grund, „Autos“ mittels Schalter „Autos“ zu deaktivieren.*

*Hinweis – Wenn Sie „Autos“ deaktivieren, wird auch „AutoCarry“ deaktiviert.*

### **Phase „Rückkehr“**

Beim Übergang in die Phase „Rückkehr“ müssen Sie „Autos“ deaktivieren. Andernfalls würde „Autos“ das Schild bei der Rückkehr am Durchstichpunkt von unten kommend auf die Entwurfshöhe fixieren.

### **Auf Höhe fangen**

Auf neueren Cat-Maschinen steht die Funktion „Auf Höhe fangen“ zur Verfügung. Informationen über das Aktivieren von „Auf Höhe fangen“ finden Sie in *Bewährtes Vorgehen mit „Autos“*.

**Hinweis** – Der Zeitgeber für das Bereichslimit für die automatische Steuerung ist nicht aktiv. Dieser Zeitgeber deaktiviert „Autos“ nach 1 Minute, wenn „AutoCarry“ die Steuerung innehat.



TIPP – Konfigurieren Sie, dass das Textelement „Bereichslimit für Steuerungen“ auf dem Textband des Displays von Grade Control angezeigt wird.

In der folgenden Tabelle finden Sie einen Überblick über Situationen, in denen „Autos“ im Verlauf des Arbeitszyklus des Kettendozers übergangen, aktiviert bzw. deaktiviert werden sollte.

Phase des Dozerzyklus	Autos EIN/AUS/Übergehen
Abtrag	Zu Anfang AUS, um das Schild zu beladen EIN, nachdem das Schild ausreichend mit Material beladen ist oder wenn sich das Schild der Entwurfsoberfläche nähert
Transport	EIN
Durchstichpunkt	EIN, „Autos“ mittels Joystick übergangen, bis sich das Schild unter der Entwurfsoberfläche befindet und die Warnung „Bereichslimit für die automatische Steuerung“ (orangefarbenes Banner auf dem Display) ausgelöst wird.
Auftrag	EIN
Rückkehr	AUS am Durchstichpunkt

### Phase „Abtragen“

Beladen Sie das Schild mit Steuerung in „Manuell“. Dies ist notwendig, um zu verhindern, dass das Schild durch „Auf Höhe fangen“ unter die Entwurfsoberfläche bewegt wird, wenn die Schildecken in den Steuerungsbereich eintreten. Dies könnte dazu führen, dass die Ketten durchrutschen und „AutoCarry“ das Schild anhebt. Dadurch wiederum würde beim Übergang von „Abtragen“ zu „Transport“ eine Aushöhlung in der Entwurfsoberfläche entstehen.

Schalten Sie „Autos“ EIN, wenn entweder das Schild ausreichend Material erfasst hat oder wenn sich das Schild der Entwurfsoberfläche nähert.

### Phase „Transport“

Lassen Sie „Autos“ aktiviert. Das Schild wird durch „AutoCarry“ angehoben bzw. gesenkt, um das gewünschte Ladeverhältnis zu erreichen. Wenn beide Schildecken in den Steuerungsbereich eintreten, führt „Autos“ ein „Auf Höhe fangen“ aus.

*Hinweis* – Wenn „AutoCarry“ versucht, das Schild so weit abzusenken, dass eine Ecke die Entwurfsoberfläche berührt, übernimmt „Autos“ die Steuerung und verhindert, dass das Schild unter die Entwurfsoberfläche schneidet.

### **Durchstichpunkt und Phase „Auftragen“**

Sie müssen Ausschau halten, wann die Maschine des Durchstichpunkt erreicht und von der Phase „Transport“ in die Phase „Auftragen“ übergeht (der Punkt, an dem die vorhandene Bodenfläche unter die Entwurfsoberfläche abfällt). Wenn Sie diesen Punkt erreichen, treten die Schildecken in den Bereich für die automatische Steuerung ein und werden „auf Höhe gefangen“ (d. h. das Schild wird wieder auf die Entwurfsoberfläche angehoben). Sie müssen „Autos“ vorübergehend mittels Joystick übergehen (indem Sie den Joystick nach vorn halten und manuelle Befehle „Absenken“ auslösen, bis sich die Schildecke unter der Bereichsgrenze für die automatische Steuerung befindet und auf dem Display das orangefarbene Warnungsbanner angezeigt wird), um die Entwurfsebene durchstoßen und das Material weiter nach unten in den Bereich „Auffüllen“ tragen können. Im Auffüllbereich wird die Schildladung von „AutoCarry“ gesteuert.

*Hinweis* – Wenn Sie sich verschätzen und das Übergehen von „Autos“ beenden, obwohl sich das Schild noch innerhalb der Bereichsgrenze für die automatische Steuerung befindet, hebt „Autos“ das Schild wieder zurück auf die Entwurfsebene an, und das Material geht verloren.

*Hinweis* – Wenn Sie „Autos“ deaktivieren, wird auch „AutoCarry“ deaktiviert.

### **Phase „Rückkehr“**

Beim Übergang in die Phase „Rückkehr“ müssen Sie „Autos“ deaktivieren. Andernfalls würde „Autos“ das Schild bei der Rückkehr am Durchstichpunkt von unten kommend auf die Entwurfshöhe fangen.

# Kartierung

## Inhalt dieses Kapitels:

- ▶ Kartierung

In diesem Kapitel werden die Grundlagen zu Kartierung erläutert. Mithilfe der Funktion „Kartierung“ können räumliche Daten zu Aktivitäten der Maschine und zum Arbeitsort aufgezeichnet werden.

## 9.1 Kartierung

*Hinweis – „Kartierung“ und die von „Kartierung“ angebotenen Funktionen können von Ihrem Techniker über die Webschnittstelle konfiguriert werden. Zudem sind erweiterte Funktionen für die Kartierung möglicherweise nur dann verfügbar, wenn eine entsprechende Lizenz installiert ist. Falls „Kartierung“ oder eine Kartierungsfunktion nicht auf Ihrem System verfügbar sind, wenden Sie sich an Ihren Techniker oder Trimble Partner.*

Als Kartierungsdaten werden die während der Arbeit der Maschine aufgezeichneten Höhen von Schneidkante oder Laufwerk verwendet.

Auf Wunsch können Sie Folgendes ausführen:

- Sich die Unterschiede für Abtrag/Auftrag zwischen den aufgezeichneten Kartierungsdaten und der Führungsoberfläche anzeigen lassen
- Sich eine Anfangskarte anzeigen lassen, die anhand der Unterschiede für Abtrag/Auftrag zwischen einer zuvor kartierten Oberfläche, der sogenannten „Bodenoberfläche“, und der Führungsoberfläche erzeugt wurde.  
Beispiel: Wenn die Bodenoberfläche anhand einer Vermessung der ursprünglichen Baustelle basiert, können Sie mithilfe der Anfangskarte Erdbewegungen auf der Baustelle effizienter ausführen.

*Hinweis – Für die Nutzung der Funktion „Bodenoberfläche“ wird eine entsprechende Lizenz benötigt. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Händler.*

### 9.1.1 Verwenden der Kartierung

„Kartierung“ ist verfügbar, nachdem ein Büro-Entwurf oder ein Vor-Ort-Entwurf geladen wurde.

#### Die Shortcuttaste

Bei angezeigtem Arbeitsbildschirm können Sie mithilfe der Shortcuttaste  die Anzeige von Kartierungsdaten „Abtrag/Auftrag“ ein- und ausschalten.

Sie können den Bildschirm „Kartierung Abtrag/Auftrag“ auch aufrufen, indem Sie die Shortcuttaste tippen und halten.

#### Regeln für die Kartierung

##### Systeme mit Active Body IMU

Kartierungsdaten werden erfasst, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Wenn sich die Schneidkante innerhalb von 100 mm in der Nähe der Ebene der Ketten befindet, wird die Kartierung gestartet, und die Kartierungsdaten werden anhand der Höhe des Schilds berechnet (Schild-Kartierung). Die Kartierung wird so

lange fortgesetzt, solange die Schneidkante innerhalb von 150 mm der Ebene der Ketten verbleibt.

*Hinweis – Beim Wert „100 mm“ für das Starten der Kartierung und beim Wert „150 mm“ für das Fortsetzen der Kartierung handelt es sich lediglich um die voreingestellten Werte. Diese Werte können von Ihrem Techniker geändert werden.*

**ODER**

- Die Kartierungsdaten werden anhand der Höhe der Ketten berechnet (Ketten-Kartierung).

## Systeme mit Inactive Body IMU

Kartierungsdaten werden erfasst, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Wenn „Autos“ eingeschaltet ist.

**ODER**

- Wenn sich die Schneidkante innerhalb von 100 mm in der Nähe der Solloberfläche befindet, wird die Kartierung gestartet, und die Kartierungsdaten werden anhand der Höhe des Schilds / der Schar berechnet (Schild/Schar-Kartierung). Die Kartierung wird so lange fortgesetzt, solange die Schneidkante innerhalb von 150 mm zur Solloberfläche verbleibt.

*Hinweis – Beim Wert „100 mm“ für das Starten der Kartierung und beim Wert „150 mm“ für das Fortsetzen der Kartierung handelt es sich lediglich um die voreingestellten Werte. Diese Werte können von Ihrem Techniker geändert werden.*

*Hinweis – Ihr Techniker kann festlegen, ob eine Schild/Schar-Kartierung erfolgt, wenn sich die Maschine in eine beliebige Richtung bewegt oder nur, wenn sich die Maschine vorwärts bewegt.*

### 9.1.2 Beginnen der Kartierung mit einer leeren Karte

So beginnen Sie eine Kartierung mit einer leeren Karte:

1. Öffnen Sie über das Menü „Einstellungen für Aufgabe“ den Bildschirm „Kartierung Abtrag/Auftrag“, oder tippen und halten Sie  auf der Shortcutleiste.
2. Wenn Sie möchten, können Sie auch „Kartierungsdaten anzeigen“ ein- bzw. ausschalten.
3. Falls verfügbar, wählen Sie aus der Dropdownliste „Bodenoberfläche“ die Option „Keine“ aus.
4. Tippen Sie auf „Übernehmen“.




---

**ACHTUNG** – Durch Ändern der Einstellung „Bodenoberfläche“ werden alle bereits auf der Maschine vorhandenen Kartierungsdaten gelöscht.

---

### 9.1.3 Beginnen der Kartierung mit einer bereits kartierten Oberfläche

**Hinweis** – Für die Nutzung der Funktion „Bodenoberfläche“ wird eine entsprechende Lizenz benötigt. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Händler.

So beginnen Sie die Kartierung mit einer bereits kartierten Oberfläche:

1. Übertragen Sie eine .ttm-Datei der Bodenoberfläche auf die Maschine. Nehmen Sie entweder eine Synchronisierung mit Connected Community vor, oder importieren Sie die Bodenoberflächendatei von einem USB-Massenspeicher.

**Hinweis** – Wenn im Rahmen einer Synchronisierung mit Connected Community dem aktuellen Projekt eine neue .ttm-Datei „Bodenoberfläche“ hinzugefügt wird, wird eine Benachrichtigung angezeigt.

**Hinweis** – Um eine .ttm-Datei der Bodenoberfläche von einem USB-Flash-Laufwerk importieren zu können, muss sich die Bodenoberflächendatei im Ordner „ProjectLibrary\Projects\[Projektname]\OfficeData“ auf dem USB-Flash-Laufwerk befinden.

2. Öffnen Sie über das Menü „Einstellungen für Aufgabe“ den Bildschirm „Kartierung Abtrag/Auftrag“, oder tippen und halten Sie  auf der Shortcutleiste.
3. Wenn Sie möchten, können Sie auch „Kartierungsdaten anzeigen“ ein- bzw. ausschalten.
4. Wählen Sie aus der Dropdownliste „Bodenoberfläche“ die zu ladende Bodenoberflächendatei aus.
5. Tippen Sie auf „Übernehmen“. Wenn „Kartierungsdaten anzeigen“ eingeschaltet ist, wird eine Karte „Abtrag/Auftrag“ erzeugt, die Folgendes anzeigt. Abweichungen zwischen:
  - der Führungsoberfläche des zurzeit geladenen Entwurfs und
  - der Bodenoberfläche

**Hinweis** – Wenn „Ebenenführung“ aktiviert ist, wird die Karte „Abtrag/Auftrag“ in Bezug zur Oberfläche der Ebenenführung generiert. In diesem Fall werden nur Abtrag/Auftrag-Daten innerhalb eines Bereichs von 20 m um die Maschine angezeigt.




---

**ACHTUNG** – Durch Ändern der Einstellung „Bodenoberfläche“ werden alle bereits auf der Maschine vorhandenen Kartierungsdaten gelöscht.

---

Im Verlauf der Arbeit werden die Höhen der zuvor kartierten Bodenoberfläche durch die gemessenen Höhen überschrieben.

Wenn Sie einen anderen Entwurf aus demselben Projekt auswählen, wird die Karte „Abtrag/Auftrag“ mit dem neuen Entwurf als Bezug neu generiert.

### 9.1.4 Herunterladen von Daten zu Bodenoberflächen von einer Onlinequelle

Wenn Ihr Techniker den Zugriff aktiviert hat, können Sie das System dazu auffordern, die aktuellsten Daten zu Bodenoberflächen aus einer Onlinequelle in eine .ttm-Datei zu laden. Das gilt auch für Daten von anderen Maschinen auf der Baustelle.

Bei dieser Option werden die Daten einmalig auf Aufforderung synchronisiert.

1. Stellen Sie auf dem Bildschirm „Kartierung Abtrag/Auftrag“ das Feld „Bodenoberfläche“ auf „Herunterladen von WorksOS“ ein.
2. Tippen Sie auf „Übernehmen“.

Das Herunterladen von Daten zu großen Flächen kann einige Zeit dauern.

*Hinweis* – Für diese Funktion ist eine Lizenz „Erweiterte Kartierung“ erforderlich. Eine Maschine kann nur Daten zu Bodenoberflächen eines kompatiblen Entwurfs herunterladen.

### 9.1.5 Löschen von Kartierungsdaten

Um bereits auf der Maschine vorhandene Kartierungsdaten zu löschen:

1. Öffnen Sie über das Menü „Einstellungen für Aufgabe“ den Bildschirm „Kartierung Abtrag/Auftrag“, oder tippen und halten Sie  auf der Shortcutleiste.
2. Tippen Sie auf „Karte zurücksetzen“.

Wenn zu Beginn eine zuvor kartierte Bodenoberfläche geladen wurde und „Kartierungsdaten“ aktiviert ist, wird die Karte „Abtrag/Auftrag“ der Höhenunterschiede zwischen Entwurfsoberfläche und zuvor kartierter Bodenoberfläche auf ihren ursprünglichen Zustand zurückgesetzt.

### 9.1.6 Überprüfen einer Karte

Um Details der Kartierungsdaten in einer Planansicht anzuzeigen, tippen und halten Sie auf eine Position auf dem Bildschirm, zu der Kartierungsdaten aufgezeichnet wurden. Wählen Sie im Kontextmenü die Option „Karte überprüfen“ aus.

### 9.1.7 Der Arbeitsbildschirm

In den folgenden Abschnitten werden die Elemente des Arbeitsbildschirms erläutert, die im Zusammenhang mit Aufzeichnung und Anzeige von Kartierungsdaten stehen.

## Die Führungsleiste

Hier sind die für die Kartierung relevanten Ziel-Symbole dargestellt:

Vertikaler Höhenversatz	Rechtwinkliger Höhenversatz
	

*Hinweis – In Abhängigkeit vom zurzeit verwendeten Versatztyp wird entweder das Symbol „Vertikaler Höhenversatz“ oder das Symbol „Rechtwinkliger Höhenversatz“ angezeigt.*

Diese Symbole für Versätze können Sie wie folgt verwenden:

- Durch Tippen auf die Symbole können Sie durch die eingerichteten Versatzspeicher wechseln.
- Durch Tippen und Halten können Sie auf die entsprechenden Bildschirme für das Einrichten von Versätzen zugreifen.

## Die Führungsansicht

In der Führungsansicht wird die Maschine im Verhältnis zu der bearbeiteten Oberfläche dargestellt. Sie können bis zu drei unterschiedliche Ansichten von Kartierungsdaten einrichten, die gleichzeitig angezeigt werden:

- Querprofil
- Profil
- Plan

*Hinweis – In der 3D-Ansicht werden die Kartierungsdaten nicht angezeigt.*

Kartierungsdaten werden auf folgende Weise angezeigt:

Farbe	Bedeutung
Rottöne	Bereiche in Rottönen liegen über der Höhe der Arbeitsoberfläche (Abtrag).
Grüntöne	Bereiche in Grüntönen liegen innerhalb der Toleranz „Auf Höhe“ der Höhe der Arbeitsoberfläche (Auf Höhe).
Blautöne	Bereiche in Blautönen liegen unter der Höhe der Arbeitsoberfläche (Auftrag).
Grau	Die Werte für Abtrag/Auftrag werden zurzeit berechnet und geladen.

## Systemeinstellungen

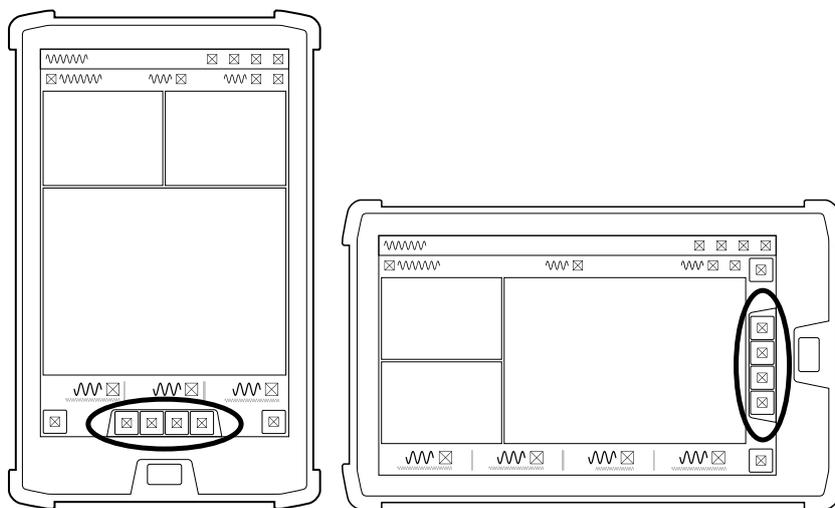
Das Symbol „Systemeinstellungen“ befindet sich unten links auf dem Arbeitsbildschirm:



Mithilfe des Menüs „Systemeinstellungen“ können Sie auf verschiedene Funktionen zugreifen und diese Funktionen konfigurieren. Hier einige Beispiele (diese Aufstellung ist nicht vollständig):

- Höhentoleranz
- Dateiübertragung

## Die Shortcutleiste



Die Shortcutleiste erleichtert das Ausführen sich regelmäßig wiederholender Aufgaben. Mit dem Shortcut-Symbol für Kartierung können Sie:

Um Kartierungsdaten ein- bzw. ausblenden, tippen Sie auf das Kartierungssymbol auf der Shortcutleiste.

Um den Einstellungsbildschirm zu „Kartierung Abtrag/Auftrag“ aufzurufen, tippen und halten Sie das Kartierungssymbol.

## Das Menü „Einstellungen Auftrag“

Das Symbol „Einstellungen für Aufgabe“ befindet sich unten rechts auf dem Arbeitsbildschirm:

Mithilfe des Menüs „Einstellungen für Aufgabe“ können Sie Einstellungen aufrufen und konfigurieren, die regelmäßig auf die einzelne konkrete Aufgabe angepasst werden müssen. Hier einige Beispiele (diese Aufstellung ist nicht vollständig):

- Kartierung Abtrag/Auftrag
- Höhenversatz

### 9.1.8 Weiterführende Informationen

Informieren Sie sich anhand der folgenden Kapitel:

- 1.5 Übertragen von Dateien
- 5.2 Verwenden von Höhenversätzen

### 9.1.9 Problembekämpfung

In der folgenden Tabelle sind einige Fehlermeldungen aufgeführt, die beim Arbeiten mit „Kartierung“ auftreten können.

Fehlermeldung	Mögliche Ursache(n)
Laden der Karte für Abtrag/Auftrag nicht möglich	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wahrscheinlich ist die Kartierungsdatenbank oder die Datei mit der Bodenoberfläche fehlerhaft.</li><li>• Es kann auch ein Problem mit dem System vorliegen. Starten Sie das System neu.</li></ul>

## Sperrbereiche

### Inhalt dieses Kapitels:

- ▶ Sperrbereiche

In diesem Kapitel werden die Grundlagen zu Sperrbereichen erläutert.

## 10.1 Sperrbereiche



**WARNUNG** – Bei Einfahren in einen Sperrbereich besteht die Gefahr, dass Personen verletzt oder Sachschäden verursacht werden. Achten Sie beim Arbeiten mit Maschinen immer auf Sperrbereiche in der Nähe.



**WARNUNG** – Die Vermeidung von Gefährdungen beim Ausführen von Arbeiten liegt in Ihrer Verantwortung. Dieses Produkt garantiert nicht, dass Sperrbereiche automatisch vermieden werden.

Als „Sperrbereiche“ werden Bereiche auf einer Baustelle bezeichnet, in die Maschinen nicht einfahren dürfen. Diese Sperrbereiche werden durch violette Vollflächen auf der Planansicht und in der derzeitigen Höhe angezeigt.

Diese Sperrbereiche stellen lediglich Abgrenzungen in der Horizontalen dar. Objekte wie Rohrleitungen oder Freileitungen werden nicht dargestellt.

Sperrbereiche stehen nur auf Maschinen zur Verfügung,

- auf denen ein eine Sperrbereichsdatei enthaltendes Projekt aktiviert ist
- über Quellen für 3D-Positionen verfügen

Sperrbereichsdateien werden vom Büro oder vom Techniker in die Projektdateien eingefügt.

Damit Sperrbereiche angezeigt werden, muss ein eine Sperrbereichsdatei enthaltendes Projekt aktiviert sein.

### 10.1.1 Symbole für Sperrbereiche

Ist ein Projekt aktiviert, das (vom Büro eingerichtete) Sperrbereiche enthält, kann es vorkommen, dass eines der folgenden Symbole angezeigt wird:

*Hinweis* – Sollte eines dieser Symbole angezeigt werden, können Sie trotzdem weiterarbeiten. Diese Symbole dienen lediglich als Hinweis.

Symbol	Bedeutung	Aktion
	Projekt enthält eine Sperrbereichsdatei	Arbeiten fortsetzen



Fehler beim Laden der  
Sperrbereichsdatei

Arbeiten fortsetzen und  
Techniker verständigen

Sperrbereichsdatei enthält zu  
viele Flächenkanten



Sperrbereichsdatei benötigt eine  
Quelle für 3D-Positionen

Arbeiten fortsetzen und  
Techniker verständigen

Einige Maschinenabmessungen  
nicht konfiguriert

### 10.1.2 Der Arbeitsbildschirm

Ist ein Projekt aktiviert, das (vom Büro eingerichtete) Sperrbereiche enthält, kann es vorkommen, dass auf dem Arbeitsbildschirm eine Grenze in einer der folgenden Farben angezeigt wird:

Hinweiszeichen	Status	Lage Maschine – Sperrbereich
Blaue Grenze	Sperrbereich erkannt	Die Maschine nähert sich dem Sperrbereich, befindet sich jedoch noch außerhalb des Warnbereichs.
Orangefarbene Grenze Tonsignal	Warnabstand Sperrbereich	Die Maschine befindet sich innerhalb des Warnabstands von mindestens 8 m. Dieser Wert kann in der Webschnittstelle konfiguriert werden.
Violette Grenze Dauerhaftes Tonsignal	In Sperrbereich eingedrungen	Die Maschine ist in den Sperrbereich eingedrungen.

*Hinweis – Bei Eindringen einer Maschine in einen Sperrbereich arbeitet die Maschinenführung vollumfänglich weiter.*

### 10.1.3 Umgrenzung Maschine

Die Umgrenzung der Maschine wird als violette Umrisslinie um die Maschine herum angezeigt.

Dieser Umgrenzungssumriss der Maschine kann auf dem Bildschirm „Einblendungen“ mithilfe des Schalters „Umgrenzung Maschine“ ein- bzw. ausgeblendet werden.

### 10.1.4 Problembehebung

In der folgenden Tabelle ist eine Fehlermeldung aufgeführt, die beim Arbeiten mit Sperrbereichen auftreten kann.

Fehlermeldung	Mögliche Ursache (n)	Aktion
Lage zu Sperrbereichen und Führung verloren gegangen	Die Orientierung der Maschine ist unbekannt.	Bringen Sie die Sperrbereiche vor Ort in Erfahrung, und fahren bzw. drehen Sie die Maschine von Sperrbereichen weg.

# A

## Fernschalter- und Joystick-Konfiguration auf anderen Modellen von Maschinen

### Inhalt dieses Kapitels:

- ▶ Fernschalter-Konfiguration auf Maschinen mit Trimble Ventilmodul
- ▶ Fernschalter-Konfiguration auf Maschinen mit Spurhalteassistent
- ▶ Joystick-Konfiguration auf Maschinen „Cat D3-D4“
- ▶ Konfiguration mit Joystick- und Fernschaltern auf Maschinen „Komatsu“

In diesem Abschnitt wird das Zusammenspiel von Joystick-Schaltern und Fernschaltern mit dem System erläutert. Mithilfe dieser Schalter können häufig genutzte Funktionen wie „Autos“ bedient werden.

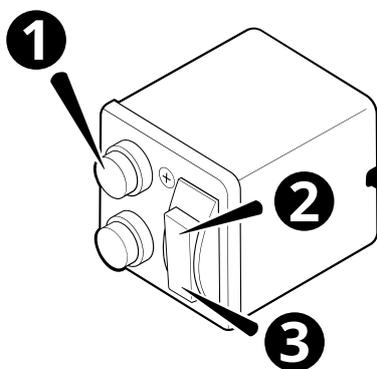
*Hinweis* – Informationen über Maschinen von „Cat D5–D6“ finden Sie in 1.2 Joystick-Konfiguration auf Maschinen „Cat D5–D6“.

## A.1 Fernschalter-Konfiguration auf Maschinen mit Trimble Ventilmodul

Mithilfe des Fernschalters können Sie häufig genutzte Funktionen ausführen, ohne die Hände von den Bedienelementen der Maschine nehmen zu müssen. Der Fernschalter hat nur eine Funktion, wenn der Arbeitsbildschirm angezeigt wird.

Mithilfe des Fernschalters „Vertikalversatz“ können Sie Folgendes ausführen:

- Einschalten von „Autos“ (❶)  
Bei jedem Drücken des Autos-Schalters wechselt das System zwischen „Autos“ und „Manuell“.
- Erhöhen (❷) bzw. Verringern (❸) des Höhenversatzes



❶ Schalter „Autos“

❷ Schalter „Höhenversatz erhöhen“

❸ Schalter „Höhenversatz verringern“

## A.2 Fernschalter-Konfiguration auf Maschinen mit Spurhalteassistent

Mithilfe des Fernschalters können Sie häufig genutzte Funktionen ausführen, ohne die Hände von den Bedienelementen der Maschine nehmen zu müssen. Der Fernschalter hat nur eine Funktion, wenn der Arbeitsbildschirm angezeigt wird.

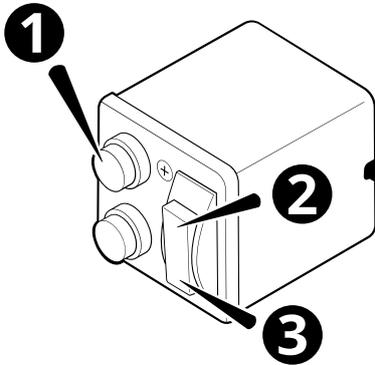
### A.2.1 Fernschalter „Vertikalversatz“

Mithilfe des Fernschalters „Vertikalversatz“ können Sie Folgendes ausführen:

- Einschalten von „Autos“ (❶)  
Bei jedem Drücken des Autos-Schalters wechselt das System zwischen „Autos“ und

„Manuell“.

- Erhöhen (2) bzw. Verringern (3) des Höhenversatzes



1 Schalter „Autos“

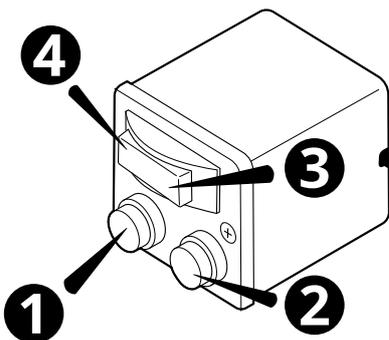
2 Schalter „Höhenversatz erhöhen“

3 Schalter „Höhenversatz verringern“

### A.2.2 Fernschalter „Horizontalversatz“

Mithilfe des Fernschalters „Horizontalversatz“ können Sie Folgendes ausführen:

- die Anzahl „Seitliche Verschiebung Durchgang“ erhöhen (2) zw. verringern (1)
- den Horizontalversatz erhöhen (4) bzw. verringern (3)



1 Schalter „Anzahl ‚Seitliche Verschiebung Durchgang‘ verringern“

2 Schalter „Anzahl ‚Seitliche Verschiebung Durchgang‘ erhöhen“

3 Schalter „Horizontalen Abstand D erhöhen“

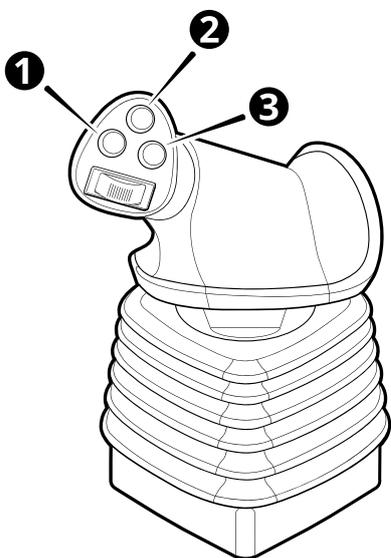
4 Schalter „Horizontalen Abstand D verringern“

### A.3 Joystick-Konfiguration auf Maschinen „Cat D3-D4“

Häufig auszuführende Funktionen können Sie anhand bestimmter Schalter am rechten Joystick ausführen, ohne die Hände von den Bedienelementen der Maschine nehmen zu müssen. Die Schalter am Joystick haben nur eine Funktion, wenn der Arbeitsbildschirm angezeigt wird.

Folgende Funktionen können Sie anhand der Schalter am Joystick ausführen:

- Einschalten von „Autos“  
Bei jedem Drücken des Autos-Schalters wechselt das System zwischen „Autos“ und „Manuell“.
- Erhöhen und Verringern des Höhenversatzes



❶ Schalter „Autos“

❷ Schalter „Höhenversatz erhöhen“

❸ Schalter „Höhenversatz verringern“

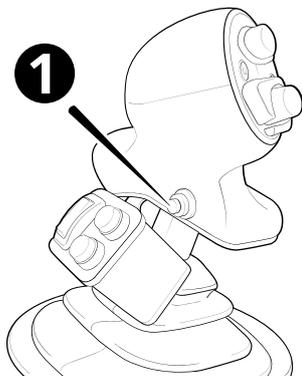
### A.4 Konfiguration mit Joystick- und Fernschaltern auf Maschinen „Komatsu“

Die folgenden Angaben gelten ausschließlich für Maschinen „Komatsu“, Baureihen D39–24, D51–24, D61–24.

Häufig auszuführende Funktionen können Sie anhand des Schalters am Schild-Joystick in Kombination mit dem Fernschalter ausführen, ohne die Hände von den Bedienelementen der Maschine nehmen zu müssen. Der Schalter am Joystick und der Fernschalter haben nur dann eine Funktion, wenn der Arbeitsbildschirm angezeigt wird.

### A.4.1 Joystick

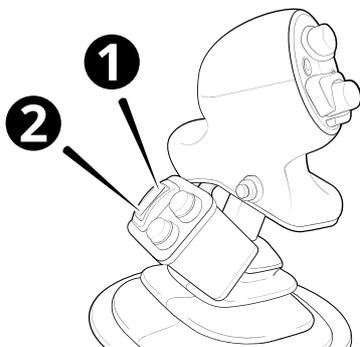
Sie können „Autos“ anhand des Schalters „Autos“ am Schild-Joystick einschalten. Zum Wechseln zwischen „Autos“ und „Manuell“ drücken Sie den Schalter „Autos“.



- ❶ Schalter „Autos“
- 

### A.4.2 Fernschalter

Sie können den Höhenversatz anhand des Fernschalters erhöhen bzw. verringern.



- ❶ Schalter „Höhenversatz verringern“      ❷ Schalter „Höhenversatz erhöhen“
-

# B

## Gesetze und Bestimmungen

### Inhalt dieses Kapitels:

- ▶ ENDNUTZER-LIZENZVERTRAG
- ▶ Hinweise zum Urheberrecht
- ▶ Konformitätshinweise
- ▶ Sicherheitshinweise

## **B.1 ENDNUTZER-LIZENZVERTRAG**

WICHTIG. BITTE SORGFÄLTIG LESEN. DIESER ENDNUTZER-LIZENZVERTRAG („VERTRAG“) IST EIN VERTRAG ZWISCHEN IHNEN UND TRIMBLE INC. („Trimble“) und gilt für die Computersoftware, die Trimble zusammen mit dem von Ihnen gekauften Earthworks (das „Produkt“) (entweder als Firmware in die Hardware-Schaltung eingebaut, in den Flash-Speicher auf einer PCMCIA-Karte eingebettet oder auf einem magnetischen oder sonstigen Medium gespeichert) zur Verfügung gestellt oder als eigenständiges Computersoftwareprodukt geliefert hat, und umfasst alle Begleitdokumente und „Online-“ oder elektronischen Dokumente („Software“). Diese Software umfasst ferner die mit dem Produkt verbundene Software (insbesondere auch Upgrades und Updates), die von Trimble oder seinen Händlern geliefert wird (darunter insbesondere auch die Trimble-Software, die von Trimbles Website(s) oder den Websites seiner Händler heruntergeladen wurde), es sei denn, dass dieser Software andere Lizenzbedingungen beiliegen, die deren Nutzung regeln. DURCH ANKLICKEN VON „YES“ ODER „I ACCEPT“ IM ANNAHMEFELD ODER DURCH DIE INSTALLATION, DAS KOPIEREN ODER DIE SONSTIGE NUTZUNG DER SOFTWARE GEBEN SIE IHR EINVERSTÄNDNIS, AN DIE BEDINGUNGEN DIESES VERTRAGS GEBUNDEN ZU SEIN. WENN SIE MIT DEN BESTIMMUNGEN DIESES VERTRAGS NICHT EINVERSTANDEN SIND, DÜRFEN SIE WEDER DAS PRODUKT NOCH DIE SOFTWARE VERWENDEN. IN DIESEM FALLE MÜSSEN SIE DAS UNBENUTZTE PRODUKT BZW. DIE UNBENUTZTE SOFTWARE UMGEHEND DORTHIN ZURÜCKSENDEN, WO SIE ES BZW. SIE ERHALTEN HABEN, UND ERHALTEN EINE VOLLE RÜCKERSTATTUNG. Diese Software unterliegt dem Schutz des Urheberrechts und internationaler Urheberrechtsabkommen sowie weiterer Gesetze und Abkommen zum Schutz des geistigen Eigentums. Die Software wird lizenziert, nicht verkauft.

### **1 LIZENZ FÜR DAS SOFTWAREPRODUKT**

1.1 Lizenzerteilung. Vorbehaltlich der Bestimmungen dieses Vertrags erteilt Trimble Ihnen das beschränkte, nicht ausschließliche und nicht unterlizenzierbare Recht, eine Kopie der Software in maschinenlesbarer Form zusammen mit dem Produkt zu nutzen. Diese Nutzung ist auf das Produkt beschränkt, für das die Software bestimmt und auf dem es installiert ist. Sie dürfen die Installationssoftware von einem Computer nur zum Herunterladen der Software auf ein einziges Produkt verwenden. Die Software darf auf keinen Fall mit der Installationssoftware auf mehr als ein Produkt heruntergeladen werden, ohne dass eine separate Lizenz erworben wurde. Eine Lizenz für die Software darf weder an Dritte weitergegeben noch zeitgleich auf mehreren Computern oder Produkten eingesetzt werden.

1.2 Sonstige Rechte und Beschränkungen.

(1) Sie dürfen die Software weder ganz noch teilweise kopieren, ändern, Bearbeitungen davon erstellen, vermieten, leasen, verkaufen, vertreiben oder übertragen, außer wie es ausdrücklich nach diesem Vertrag gestattet ist, und Sie willigen ein, nach wirtschaftlich angemessenen Kräften eine unbefugte Nutzung und Weitergabe zu verhindern.

(2) Die Software enthält wertvolle Betriebsgeheimnisse, die Trimble und seinen Lizenzgebern gehören. Soweit gesetzlich zulässig dürfen Sie die Software nicht selbst oder durch Dritte kopieren, dekompileieren, disassemblieren oder auf andere Weise durch Reverse Engineering zurückzuentwickeln und keine entsprechenden Versuche unternehmen, wobei jedoch Folgendes gilt: Soweit Sie nach dem anwendbaren zwingenden Recht (wie z. B. die nationalen Gesetze zur Umsetzung der EG-Richtlinie 91/250 über den Rechtsschutz von Computerprogrammen) das Recht haben, die vorstehend genannten Tätigkeiten ohne Trimbles Zustimmung durchzuführen, um für Zwecke, die in den jeweiligen Rechtsbestimmungen angegeben sind (z. B. Interoperabilität), bestimmte Informationen über die Software zu erhalten, willigen Sie hiermit ein, dass Sie vor der Ausübung solcher Rechte zunächst diese Informationen schriftlich unter Angabe des Zwecks, für den Sie die Informationen benötigen, von Trimble anfordern. Sie dürfen von diesen gesetzlichen Rechten nur und erst dann Gebrauch machen, wenn Trimble nach alleinigem Ermessen Ihren Antrag vollumfänglich oder teilweise ablehnt.

(3) Diese Software wird als einzelnes Produkt lizenziert. Sie dürfen keine Bestandteile abtrennen und in mehr als einem Produkt einsetzen.

(4) Sie dürfen die Software nicht separat von dem Produkt, für das sie gedacht ist, vermieten, leasen oder verleihen.

(5) Service-Büro-Arbeiten, Mehrfachlizenzen oder Timesharing-Vereinbarungen sind nicht gestattet. Für Zwecke dieses Vertrags umfasst der Begriff „Service-Büro-Arbeiten“ u. a. auch die Nutzung der Software zur Verarbeitung oder Erstellung von Ausgabedaten zugunsten Dritter oder zur Erbringung von Diensten an Dritte über das Internet oder sonstige Kommunikationsnetze.

(6) Sie dürfen Ihre gesamten Rechte aus diesem Vertrag nur im Rahmen einer dauerhaften Veräußerung oder Übertragung des Produkts, für das die Software gedacht ist, dauerhaft übertragen, vorausgesetzt, dass Sie keine Kopien behalten, die gesamte Software (einschließlich aller Bestandteile, der Medien und gedruckten Materialien, aller Upgrades und dieses Vertrags) übertragen und dass der Empfänger sich mit den Bestimmungen dieses Vertrags einverstanden erklärt. Falls es sich bei dem übertragenen Teil der Software um ein Upgrade handelt, müssen auch alle vorherigen Versionen der Software übertragen werden.

(7) Sie sind sich darüber im Klaren, dass die Software und die zugrunde liegende Technologie den Exportbestimmungen der Regierung der Vereinigten Staaten über die Ausfuhr von technischen Daten und Produkten unterliegen können. Dieser Vertrag unterliegt den Gesetzen, Verordnungen, Verfügungen oder sonstigen Einschränkungen für den Export von Software aus den Vereinigten Staaten, die von der US-Regierung oder ihren Behörden erlassen wurden, und Sie verpflichten sich zu deren Befolgung.

(8) Auf Verlangen von Trimble erklären Sie sich einverstanden, mit Trimble zusammenzuarbeiten und die Anzahl der Produkte mit der Software an Ihrem Standort oder Ihren Standorten festzuhalten, damit die Einhaltung der Bestimmungen der Lizenzerteilung und der Installationsbeschränkungen sichergestellt werden kann.

(9) Ungeachtet gegenteiliger Bestimmungen in diesem Vertrag ist Open-Source-Software, die ggf. der Softwarepackung beiliegt, nicht Teil der in diesem Vertrag definierten Software und nicht nach den Bestimmungen dieses Vertrages lizenziert, sondern unterliegt den Bestimmungen der geltenden Open-Source-Softwarelizenz. Falls vorgeschrieben hat Trimble den Lizenz- oder Mitteilungshinweis für die entsprechende Open-Source-Software angegeben und dieser Lizenz- oder Mitteilungshinweis ist über die Bedienoberfläche des Produkts zugänglich. Soweit nach den Bestimmungen einer Open Source-Softwarelizenz nicht anderweitig vorgeschrieben, gewährt Trimble Ihnen kein Recht auf Erhalt des Quellcodes an der Open Source-Software; allerdings können Ihnen in einigen Fällen Rechte und Zugriff auf den Quellcode direkt von den Lizenzgebern erteilt werden. Wenn Sie Anspruch auf Erhalt des Quellcodes von Trimble für Open Source-Software haben, die in Ihrem Softwarepaket mitenthalten ist, können Sie den Quellcode kostenlos von Trimble unter der Anschrift 5475 Kellenburger Rd., Dayton, Ohio 45424 USA, Attn: Earthworks Products Manager. Sie müssen sich mit den Bestimmungen der geltenden Open Source-Softwarelizenz einverstanden erklären, um die betreffende Open-Source-Software nutzen zu können.

Für Zwecke dieses Vertrages bezeichnet „Open Source-Software“ jene Software-Programme oder -bibliotheken, die in der Softwaredokumentation, der Read-me-Datei und/oder der About-Datei als Gegenstand der Open Source-Softwarelizenz angegeben sind, sowie alle Änderungen, Bearbeitungen und ausführbaren Dateien, die auf diesen Softwareprogrammen oder -bibliotheken beruhen oder davon abgeleitet sind, sofern solche Änderungen, Bearbeitungen und/oder ausführbaren Dateien ebenfalls nach ihren Bestimmungen der geltenden Open Source-Softwarelizenz unterliegen.

(10) Der Gebrauch des Produkts und der Software unterliegt den Bedingungen in Bedienerhandbüchern, technischen Handbüchern und allen anderen Unterlagen, die Trimble oder deren Lizenzgeber und/oder Lieferanten, in gedruckter, elektronischer oder sonstiger Form bereitstellen und in denen die Installation, die Funktion, der Gebrauch oder technische Spezifikationen des Produkts und/oder der Software beschrieben ist (die „Dokumentation“). Ohne Einschränkung der Allgemeingültigkeit des Vorstehenden umfasst die Dokumentation das Installationshandbuch (das unter <https://community.trimble.com/community/partners/cec> eingesehen werden kann). Die Dokumentation und die darin enthaltenen Bedingungen werden hiermit durch Bezugnahme in diesen Vertrag aufgenommen. Indem Sie das Produkt oder die Software installieren und/oder verwenden, versichern Sie hiermit, dass Sie die Dokumentation gelesen, die vorgeschriebene Mitteilung über die darin enthaltenen Bedingungen erhalten haben und einwilligen, durch sie verpflichtet zu sein.

1.3 Kündigung. Sie können diesen Vertrag kündigen, indem Sie die gesamte Nutzung der Software einstellen. Unbeschadet anderer Rechte kann Trimble diesen Vertrag ohne vorherige Fristsetzung kündigen, falls Sie die Bestimmungen dieses Vertrags nicht einhalten. In jedem Fall müssen Sie alle Kopien der Software und alle Softwareteile vernichten und eine diesbezügliche eidesstattliche Erklärung an Trimble abgeben.

1.4 Urheberrecht. Alle Rechte und Urheberrechte an der Software (darunter insbesondere in die Software eingebaute Bilder, Fotos, Animation, Videos, Audios, Musik und Texte), die Begleitdokumente und alle Kopien der Software stehen im Eigentum von Trimble und dessen Lizenzgebern. Sie dürfen keine Patent-, Copyright- oder Markenhinweise von Trimble, die auf der Software, der Verpackung oder damit verbundenen Materialien angebracht, darin eingebettet oder von der Software angezeigt werden, entfernen, verbergen oder ändern. Sie können allerdings entweder (1) eine Kopie der Software ausschließlich zu Datensicherungs- oder Archivierungszwecken erstellen oder (2) die Software auf einem einzigen Computer installieren, jedoch unter der Maßgabe, dass Sie das Original ausschließlich zu Datensicherungs- oder Archivierungszwecken aufbewahren. Die gedruckten Begleitunterlagen dürfen nicht kopiert werden.

1.5 Beschränkte Rechte der US-Regierung. Die Verwendung, Vervielfältigung oder Offenlegung durch die Regierung der Vereinigten Staaten unterliegen den Beschränkungen, die in diesem Vertrag niedergelegt und ggf. in DFARS 227.7202-1(a) und 227.7202-3(a) (1995), DFARS 252.227-7013(c)(1)(ii) (Oktober 1988), FAR 12.212(a) (1995), FAR 52.227-19 oder FAR 52.227-14(Alt III) angegeben sind.

## **2 BESCHRÄNKTE GARANTIE**

2.1 Beschränkte Garantie. Trimble garantiert, dass die Software für ein Jahr nach dem Datum des Erhalts im Wesentlichen wie in den Begleitdokumenten angegeben funktionieren wird. Diese beschränkte Garantie gewährt Ihnen bestimmte Rechte. Je nach Bundesland/Rechtsraum stehen Ihnen möglicherweise noch andere Rechte zu.

2.2 Rechtsbehelfe des Kunden. Die gesamte Haftung von Trimble und dessen Lizenzgebern und Ihr einziger Rechtsbehelf in Bezug auf die Software ist entweder, nach Wahl von Trimble (a) die Reparatur oder der Ersatz der Software, oder (b) die Rückgabe der Lizenzgebühr für Software, die nicht der beschränkten Gewährleistung von Trimble entspricht. Diese beschränkte Garantie ist nichtig, falls das Versagen der Software auf (1) Unfall, Missbrauch oder falsche Anwendung, (2) Änderung oder Abwandlung der Software ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Trimble, (3) Interaktion mit Software oder Hardware, die nicht von Trimble geliefert wurde, (4) unsachgemäße, unzureichende oder nicht autorisierte Installation, Instandhaltung oder Lagerung der Software oder des Produktes oder (5) Ihren Verstoß gegen die Bestimmungen dieses Vertrages zurückzuführen ist. Eine Ersatzsoftware wird für den Rest der ursprünglichen Garantiezeit, mindestens aber für dreißig Tage gewährleistet.

2.3 AUSSCHLUSS WEITERER GARANTIEN. IM HÖCHSTEN GESETZLICH ZULÄSSIGEN MASSE SCHLIESSEN TRIMBLE UND DESSEN LIZENZGEBER ALLE SONSTIGEN AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN UND ZUSICHERUNGEN AUS, DARUNTER INSBESONDERE AUCH STILLSCHWEIGENDE GARANTIEN ODER ZUSICHERUNGEN BEZÜGLICH MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, RECHTSTITEL UND NICHTVERLETZUNG IN BEZUG AUF DIE SOFTWARE UND DIE BEREITSTELLUNG ODER MANGELNDE BEREITSTELLUNG VON SUPPORTLEISTUNGEN. DIE OBIGE BESCHRÄNKTE GARANTIE GILT NICHT FÜR FEHLERKORREKTUREN, UPDATES ODER

UPGRADES DER SOFTWARE NACH ABLAUF DER BESCHRÄNKTEN GARANTIEFRIST, DIE WIE BESEHEN UND OHNE GARANTIE BEREITGESTELLT WIRD. DA DIE SOFTWARE VON NATUR AUS KOMPLEX IST UND GGF. NICHT VÖLLIG FREI VON MANGELNDEN ÜBEREINSTIMMUNGEN, MÄNGELN ODER FEHLERN IST, WIRD IHNEN GERATEN, IHRE ARBEIT ZU PRÜFEN. TRIMBLE ÜBERNIMMT KEINE GARANTIE FÜR DIE DURCH DIE NUTZUNG DER SOFTWARE ERHALTENEN ERGEBNISSE UND GEWÄHRLEISTET NICHT, DASS DIE SOFTWARE FEHLERFREI ODER UNTERBRECHUNGSFREI LÄUFT, IHREN BEDÜRFNISSEN ODER ERWARTUNGEN ENTSPRICHT ODER DASS ALLE FEHLER KORRIGIERT WERDEN ODER KORRIGIERT WERDEN KÖNNEN. SOWEIT NACH ANWENDBAREM RECHT ZULÄSSIG, SIND STILLSCHWEIGENDE GARANTIE UND ZUSICHERUNGEN AUF EIN JAHR BESCHRÄNKT. ANDERE RECHTE, DIE JE NACH BUNDESLAND/RECHTSRAUM UNTERSCHIEDLICH SIND.

2.4 HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG. DIE GESAMTE HAFTUNG VON TRIMBLE GEMÄSS EINER BESTIMMUNG DIESES VERTRAGS IST AUF DEN VON IHNEN BEZAHLTEN BETRAG FÜR DIE SOFTWARELIZENZ BZW. 25,00 USD BESCHRÄNKT, JE NACHDEM WELCHER WERT GRÖßER IST. IM HÖCHSTEN GESETZLICH ZULÄSSIGEN MASSE HAFTEN TRIMBLE ODER DESSEN LIZENZGEBER UNTER KEINEN UMSTÄNDEN FÜR SONDER-, BEILÄUFIGE ENTSTANDENE, MITTELBARE ODER FOLGESCHÄDEN JEDLICHER ART (DARUNTER INSBESONDERE SCHÄDEN FÜR GESCHÄFTSAUSFÄLLE, GESCHÄFTSUNTERBRECHUNG, VERLUST VON GESCHÄFTSINFORMATIONEN ODER SONSTIGE VERMÖGENSSCHÄDEN), DIE DURCH DIE NUTZUNG ODER NICHTMÖGLICHE NUTZUNG DER SOFTWARE ODER DER ERBRINGUNG ODER MANGELNDEN ERBRINGUNG VON SUPPORTLEISTUNGEN ENTSTEHEN, SELBST WENN TRIMBLE ÜBER DIE MÖGLICHKEIT DIESER SCHÄDEN IN KENNTNIS GESETZT WURDE. DA EINIGE LÄNDER UND RECHTSRÄUME DEN AUSSCHLUSS ODER DIE BESCHRÄNKUNG DER HAFTUNG BEI FOLGE- ODER BEILÄUFIG ENTSTANDENEN SCHÄDEN NICHT ZULASSEN, KANN ES SEIN, DASS DIE VORSTEHENDE BESCHRÄNKUNG AUF SIE NICHT ZUTRIFFT. DIE IN ABSCHNITT 2.4 ENTHALTENEN BESCHRÄNKUNGEN GELTEN AUCH DANN, WENN DIE ABHILFEN, AUF DIE DER LIZENZNEHMER IM RAHMEN DIESES VERTRAGS ANSPRUCH HAT, IHREN WESENTLICHEN ZWECK NICHT ERFÜLLEN.

### **3 INFORMATIONEN, DIE SIE UNTER DEN CONNECTED SERVICES-FUNKTIONEN BEREITSTELLEN**

Über die Software können verschiedene Connected Services-Funktionen aktiviert werden, wie Korrekturen mittels Virtual Reference Station („VRS“) und Internet Base Station Service („IBSS“), Dateisynchronisierung (für Entwurfsdateien, Benutzereinstellungen, Firmwareupdates für das Produkt usw.), 3D-Produktivitätsdienste und von Dritten bereitgestellte Standortdienste („Connected Services“). Weitere Informationen über die von der Software unterstützten Connected Services sind in der Dokumentation zur Software aufgeführt. Das Recht für Zugriff auf und die Nutzung von Connected Services muss eigenständig erworben werden, z. B. durch Verlängerung eines bestehenden Abonnements für die entsprechenden Dienste. Zum Aktivieren von Connected Services kann die Software Daten und Informationen („Connected Services-Informationen“) zu Ihrem Produkt und dem Gerät, auf dem das Produkt installiert ist (Ihr „Gerät“), erfassen und/oder empfangen, die unter anderem Folgendes beinhalten können:

- Geolocation und 3D-Position
- Status (einschließlich Konfiguration und Betrieb)
- Gerätestatus und -aktivität
- VRS- und IBSS-Korrekturdaten
- Dateisynchronisierungs- und GNSS-Daten
- Benutzerschlüssel

Die verbundenen Informationen können über das auf Ihrem Gerät installierte Netzwerk- und Telematiksystem (das „Telematiksystem“, unabhängig davon, ob Sie Mobilfunk-, Satellitennetze, lokale Netzwerke oder ähnliche Systeme verwenden) oder mittels manueller Datenübertragung (z. B. USB) an Ihren Connected Services-Anbieter übertragen werden. Die tatsächlich erfassten und empfangenen Connected Services-Informationen sind unterschiedlich, was u. a. von der Konfiguration Ihres Produkts oder Geräts (einschließlich Ihres Telematiksystems) und den verbundenen Connected Services, für deren eigenständige Nutzung Sie sich entscheiden, abhängt. Bitte lesen Sie sämtliche Vereinbarungen und Dokumentationen zu derartigen Connected Services sorgfältig durch, um zu verstehen, wie Connected Services-Anbieter Connected Services-Informationen speichern und nutzen dürfen.

Darüber hinaus kann die Software automatisch Berichte zu Softwarefehlern und -abstürzen über das Telematiksystem auf Ihrem Gerät an Trimble oder dessen Lieferanten zu Wartungs- oder Supportzwecken bzw. zur Softwareoptimierung bereitstellen.

Für die Übertragung von Connected Services-Informationen oder Berichten zu Softwarefehlern und -abstürzen durch Ihren Telekommunikationsdienst- oder Connected Services-Anbieter können Ihnen gegebenenfalls Kosten entstehen.

#### **4 ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN**

4.1 Dieser Vertrag unterliegt den Gesetzen des US-Bundesstaats Ohio und den anwendbaren US-Bundesgesetzen, ohne dass die Prinzipien oder Bestimmungen der Kollisionsnormen zum Tragen kommen. Das Übereinkommen der Vereinten Nationen über Verträge über den internationalen Warenkauf findet auf diesen Vertrag keine Anwendung. Zuständigkeit und Gerichtsstand bei Streitigkeiten oder gerichtlichen Verfahren aufgrund von oder in Verbindung mit diesem Vertrag oder der Software liegt ausschließlich bei den Gerichten in Montgomery County, Ohio und/oder bei den United States District Courts für Ohio bzw. wird an diese übertragen. Sie erklären sich hiermit mit der genannten Zuständigkeit, dem Gerichtsstand und dem anwendbaren Recht einverstanden und willigen ein, diese nicht anzufechten.

4.2 Ungeachtet von Absatz 4.1 gilt Folgendes: Falls Sie das Produkt in Kanada gekauft haben, unterliegt dieser Vertrag den Gesetzen der Provinz Ontario, Kanada. In diesem Fall unterwirft sich jede Vertragspartei unwiderruflich der Zuständigkeit der Gerichte der Provinz Ontario und wird Streitigkeiten, die im Rahmen dieses Vertrags entstehen, vor die Gerichte bringen, die sich im Gerichtsbezirk York, Provinz Ontario, befinden.

4.3 Vertragssprache. Die offizielle Sprache dieses Vertrags und aller damit verbundenen Dokumente ist Englisch. Für Zwecke der Auslegung oder im Falle eines Widerspruchs zwischen der englischen und anderssprachigen Fassungen dieses Vertrags oder der damit verbundenen Dokumente ist die englischsprachige Fassung maßgebend.

4.4 Trimble behält sich alle Rechte vor, die nicht ausdrücklich durch diesen Vertrag erteilt werden.

© 2017, Trimble Inc. Alle Rechte vorbehalten.

## B.2 Hinweise zum Urheberrecht

Copyright© 2017, Trimble Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Trimble und das Logo aus Globus und Dreieck sind in den USA und in anderen Ländern eingetragene Marken von Trimble Inc.

CMR und CMR+ sind Marken von Trimble Inc.

Android ist eine Marke von Google Inc.

Wi-Fi, WPA und WPA2 sind in den USA und in anderen Ländern eingetragene Marke von Wi-Fi Alliance. Entwickelt unter einer Lizenz der Europäischen Union und der Europäischen Weltraumorganisation (ESA).

Die Wortmarke Bluetooth und die Bluetooth-Logos sind Eigentum von Bluetooth SIG, Inc. Jegliche Nutzung dieser Marken durch Trimble Inc. erfolgt unter Lizenz.

## B.3 Konformitätshinweise

### B.3.1 US FCC regulations

Die folgende Erklärung gilt für diese Geräte:

- Elektronischen Steuermoduls EC520 (FCC ID: K7T-WIFIHU2S und FCC ID: TLZ-NM230NF)
- Display TD520 (FCC ID: TLZ-NM230NF)
- Sensor GS520
- Akustischer Alarm AA510
- CAN-Schnittstelle CI510

Hinweis: Dieses Gerät wurde getestet und erfüllt die Grenzwerte für ein digitales Gerät der Klasse B gemäß Part 15 der FCC-Bestimmungen. Diese Grenzwerte sind so ausgelegt, dass sie einen angemessenen Schutz gegen nachteilige Störungen im Fall der Installation in einem Wohngebäude bieten. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Funkfrequenzwellen und kann diese abstrahlen. Wenn dieses Gerät nicht in Übereinstimmung mit den Anleitungen installiert und verwendet wird, kann es zu



erheblichen Störungen in der Funkkommunikation kommen. Es kann jedoch nie vollkommen ausgeschlossen werden, dass es bei einer konkreten Installation nicht zu Störungen kommen kann. Wenn dieses Gerät Störungen bei Radio- oder Fernsehempfang verursacht, was durch Ein- und Ausschalten des Geräts festgestellt werden kann, ist der Bediener angehalten, die Störung durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen zu beseitigen:

- Neuausrichten der Empfangsantenne
- Vergrößern des räumlichen Abstands zwischen Gerät und Rundfunkempfänger
- Anschließen des Geräts an einen anderen Stromkreis an als den, an den der Rundfunkempfänger angeschlossen ist
- Händler oder einen erfahrenen Rundfunk- und Fernsichttechniker konsultieren

### **B.3.2 Kanada – Erlaubnisfreie Anlagen entsprechend RSS**

Die folgende Erklärung gilt für diese Geräte:

- Elektronisches Steuermodul EC520 (IC: 2377A- WIFIHU2S and IC: 6100A- NM230NF)
- Display TD520 (IC: 6100A- NM230NF)
- Sensor GS520
- Akustischer Alarm AA510
- CAN-Schnittstelle CI510

### **CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B)**

Dieses Gerät entspricht den Industry Canada RSS (Radio Standards Specifications) für genehmigungsfreie Geräte und Anlagen. Der Betrieb ist zulässig, wenn die beiden folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

1. Das Gerät bzw. die Anlage erzeugt keine Störungen.
2. Das Gerät bzw. die Anlage ist sicher bzw. geschützt gegen Störungen, auch gegen solche Störungen, die zu einem unerwünschten Verhalten des Geräts bzw. der Anlage führen könnten.

Cet appareil est conforme avec Industrie Canada RSS standard exempts de licence (s). Son fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes:

1. Cet appareil ne peut pas provoquer d'interférences; et
2. Cet appareil doit accepter toute interférence, y compris les interférences pouvant entraîner un mauvais fonctionnement de la appareil.

### **B.3.3 CE-Konformität in der Europäischen Union**

Die folgende Erklärung gilt für diese Geräte:



- Elektronisches Steuermodul EC520
- Display TD520
- Sensor GS520
- Akustischer Alarm AA510
- CAN-Schnittstelle CI510
- Ventilmodul VM510

Diese Geräte entsprechen den folgenden Richtlinien und Normen:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- RoHS-Richtlinie 2015/863/EU
- ISO 13766:2006
- ISO 13309:2010

Das elektronische Steuermodul EC520 und das Display TD520 entsprechen zudem den folgenden zusätzlichen Richtlinien und Normen:

- Funkanlagenrichtlinie 24/53/EU
- IETSI EN 300-328 V2.1.1
- ETSI EN 301-489-1 V2.1.0
- ETSI EN 301-489-17 V3.1.1

### **B.3.4 Informationen zum Recycling in der Europäischen Union**

Diese Produkte entsprechen der Elektro- und Elektronik-Altgeräte-Richtlinie 2012/19/EU (WEEE-Richtlinie) Bei Fragen zum Recycling in Europa rufen Sie diese Telefonnummer an:

+31 479 532430

Bestellungen schriftlicher Unterlagen senden Sie an:

Trimble Europe BV

c/o Menlo Worldwide Logistics

Meerheide 45

5521 DZ Eersel, NL

### **B.3.5 Australien und Neuseeland – Erklärung zu AS/NZS 55022**

Die folgenden Geräte entsprechen der Norm AS/NZS 55022:

- Elektronisches Steuermodul EC520
- Display TD520

- Sensor GS520
- Akustischer Alarm AA510
- CAN-Schnittstelle CI510

### B.3.6 Japan – Betriebserlaubnis für Funkanlagen

Für die folgenden Geräte bzw. Anlagen wurden Bauartzulassungen ausgestellt:



- Elektronisches Steuermodul EC520 (208-160089, R - 201-16379 und T- D 160 253 201)
- Display TD520 (R - 201-16379 und T- D 160 253 201)

### B.3.7 RoHS-Erklärung

Dieses Gerät entspricht der EU-Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten RoHS (Reduction Of Hazardous Sub-stances).

ACHTUNG: BEI UNSACHGEMÄSSER ENTSORGUNG VON AKKUS / BATTERIEN BESTEHT EXPLOSIONSGEFAHR. DAS GERÄT UND DER AKKU / DIE BATTERIE SIND ENTSPRECHEND DEN ANWEISUNGEN UND DEN ÖRTLICH GELTENDEN GESETZEN UND BESTIMMUNGEN FÜR DIE ENTSORGUNG VON ELEKTRONIKSCHROTT ZU ENTSORGEN.

### B.3.8 Taiwan

低功率電波輻射性電機管理辦法

第十二條：經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

第十四條：低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。低功率射頻電機需忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

SAR 標準值 2.0W/Kg，送測產品實測值為 0.545w/Kg

## B.4 Sicherheitshinweise

Die meisten Unfälle bei Nutzung, Wartung und Reparatur dieses Produkts sind auf ein Nichtbeachten grundlegender Sicherheitsregel und Sicherheitsmaßnahmen zurückzuführen. Ein Unfall kann oftmals schon vermieden werden, indem gefährliche Situationen frühzeitig erkannt werden. Jeder muss zu jeder Zeit auf mögliche Gefahren gefasst sein. Außerdem müssen alle Beteiligten über die zum Ausführen ihrer Aufgaben notwendige Ausbildung, die notwendigen Fähigkeiten und Fertigkeiten und die benötigten Werkzeuge verfügen.

Bei unsachgemäßer Bedienung, nicht ausreichender Schmierung und Wartung oder unvorschriftsmäßiger Reparatur dieses Produkts kann es zu gefährlichen Situationen kommen, die schwere oder gar tödliche Verletzungen zur Folge haben können.

Dieses Produkt darf nur von Personen bedient, geschmiert, gewartet oder repariert werden, die ausreichend mit Bedienung, Schmierung, Wartung bzw. Reparatur dieses Produkts vertraut sind.

In diesem Handbuch und am Produkt finden Sie Sicherheitshinweise und Warnhinweise. Bei Nichtbeachten dieser Gefahrenhinweise können Sie oder andere Personen schwer oder gar tödlich verletzt werden.

Auf Gefahren wird durch das „Gefahrensymbol“, gefolgt durch ein „Signalwort“ wie „GEFAHR“, „WARNUNG“ oder „ACHTUNG“ hingewiesen. Hier ist das Gefahrensymbol „WARNUNG“ dargestellt:



**WARNUNG** – Diese Warnung weist auf eine potenzielle Gefahr von schweren Verletzungen hin.

---

Dieses Gefahrensymbol hat die folgende Bedeutung:

***Vorsicht! Höchste Aufmerksamkeit! Es geht um Ihre Sicherheit!***

Die konkrete Gefahr wird unter dem Symbol durch einen Text oder ein Bildsymbol näher erläutert.

Handlungen, die zu einer Beschädigung des Produkts führen können, werden durch Symbole „HINWEIS“ am Produkt und in diesem Dokument gekennzeichnet.

Trimble kann nicht sämtliche möglichen Umstände voraussehen, die zu einer potenziellen Gefahr führen könnten. Die Warnhinweise in diesem Dokument und am Produkt decken daher nicht alle tatsächlich möglichen Gefahren ab. Wenn Werkzeuge, Vorgehensweisen, Arbeitsmethoden oder Bedienhandlungen zum Einsatz kommen, die nicht ausdrücklich von Trimble empfohlen wurden, liegt es in Ihrer Verantwortung, für Ihre Sicherheit und die Sicherheit anderer Personen zu sorgen. Außerdem liegt es an Ihnen sicherzustellen, dass die von Ihnen gewählten Verfahren bei Verwendung, Schmierung, Wartung bzw. Reparatur des Produkts keine Beschädigungen des Produkts verursachen oder dazu führen, dass eine Gefahr vom Produkt ausgeht.

Die Informationen, Vorgaben, Daten und Abbildungen in diesem Dokument basieren auf dem Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Niederschrift dieses Dokuments. Die Angaben zu Technischen Daten, Drehmomenten, Drücken, Abmessungen und Anpassungen und die bildlichen Darstellungen und sonstigen Sachverhalte können ohne Ankündigung geändert werden. Diese Änderungen können sich auf die Bedienung des Produkts und auf sonstige Arbeiten mit dem Produkt und am Produkt auswirken. Stellen Sie vor Beginn jeglicher Arbeiten sicher, dass Sie über vollständige und aktuelle Informationen verfügen. Händler verfügen über Informationen auf dem neuesten Stand.

### **B.4.1 Sicherheitshinweise zu Lasern**

Wie bei jeder anderen hellen Lichtquelle wie Sonnenlicht, Elektroschweißbögen oder Lichtbogenlampen auch gilt bei Laserlicht der gesunde Menschenverstand:

- Bei eingeschaltetem Laser NIEMALS in den direkten Laserstrahl blicken!
- Das Betrachten eines Laserstrahls mittels vergrößernd wirkenden optischen Geräten (z. B. Fernrohr, Fernglas) stellt eine Gefährdung für das Auge dar.
- An einem Laser angebrachte Warnhinweise dürfen nicht entfernt werden.
- Laser dürfen nur von für das entsprechende Produkt geschulten Personen genutzt werden, da andernfalls Personen gefährlichen Laserstrahlen ausgesetzt werden können.

Weitere Informationen über den sicheren Umgang mit Lasern finden Sie in der Norm IEC 60825-1 2007 und in der vom Hersteller mit dem Laser gelieferten Dokumentation.

### **B.4.2 Sicherheitshinweise zu Magneten**

Bei den Neodymmagneten der Display-Magnethalterung handelt es sich um sehr starke Magnete. Um Verletzungen und Sachschäden zu vermeiden, ist mit den Magneten entsprechend vorsichtig umzugehen:

- In der Nähe eines starken Magnetfelds können Herzschrittmacher beschädigt werden, ausfallen oder in den „Testmodus“ wechseln. Zwischen den Magneten und einem Herzschrittmacher muss stets ein Abstand von mindestens 30 cm eingehalten werden.
- Beim Umgang mit diesen Magneten in der Nähe anderer Magnete oder ferromagnetischer Werkstoffe ist extreme Vorsicht geboten. Ein außer Kontrolle geratener Magnet kann Verletzungen, z. B. von Fingern, oder Sachschäden, z. B. an Fenstern des Führerhauses, verursachen.
- An einem Magneten angebrachte Warnhinweise dürfen nicht entfernt werden.
- Durch das starke Magnetfeld der Magneten können elektronische Geräte wie Hörgeräte, magnetische Speichermedien wie Kreditkarten, Bankkarten und Computer und Gegenstände mit ferromagnetischen Bestandteilen wie mechanische Uhren beschädigt werden.

### **B.4.3 Verhindern von Quetsch- und Schnittverletzungen**

Bei Arbeiten unter Maschinen und Vorrichtungen müssen diese ordnungsgemäß abgestützt werden. Verlassen Sie sich nicht darauf, dass Maschinen und Vorrichtungen allein durch die Hydraulikzylinder gehalten werden. Bei Betätigung eines Bedienelements oder bei Defekt einer Hydraulikleitung kann eine Anbauvorrichtung herabstürzen.

Nehmen Sie Einstellungen und Justierungen nur dann bei laufender Maschine vor, wenn dies ausdrücklich vorgegeben ist. Nehmen Sie Einstellungen und Justierungen außerdem niemals bei laufendem Motor vor.

Bei Vorhandensein von Gestängen zum Bewegen von Anbauvorrichtungen verringert oder erhöht sich mit dem Bewegen der Anbauvorrichtung der Freiraum im Bereich dieser Gestänge. Halten Sie Abstand zu sich drehenden oder sich bewegenden Bauteilen.

Halten Sie Gegenstände von sich drehenden Lüfterschaufeln fern. Eine Lüfterschaufel kann Gegenstände davonschleudern oder zerschneiden.

Verwenden Sie keine Drahtseile mit geknickten oder ausgefransten Adern. Tragen Sie beim Umgang mit Drahtseilen Handschuhe.

Bei einem kraftvollen Schlag auf Sicherungsbolzen- und -stifte können diese herausfliegen. Durch herumfliegende Sicherungsbolzen und -stifte können Personen verletzt werden. Stellen Sie vor dem Herausschlagen von Sicherungsbolzen- und -stiften sicher, dass sich keine Personen in der Nähe befinden. Tragen Sie beim Herausschlagen von Sicherungsbolzen und -stiften eine Schutzbrille, um Augenverletzungen zu vermeiden.

Beim Schlagen auf einen Gegenstand können Splitter oder sonstige Bruchstücke abplatzen. Stellen Sie vor dem Schlagen auf einen Gegenstand sicher, dass herumfliegende Bruchstücke keine Personen verletzen können.

#### **B.4.4 Betrieb**

Halten Sie alle Personen von der Maschine und aus dem Umfeld fern.

Entfernen Sie alle Hindernisse aus dem Fahrweg der Maschine. Achten Sie auf Gefahren (Leitungen, Gräben usw.).

Sorgen Sie dafür, dass alle Fenster sauber sind.

Sichern Sie alle Türen und Fenster in der geöffneten oder geschlossenen Stellung.

Stellen Sie die Rückspiegel (falls vorhanden) auf besten Überblick um die Maschine herum ein.

Stellen Sie sicher, dass die Hupe, das Fahr-Warnsignal (falls vorhanden) und alle sonstigen Warneinrichtungen ordnungsgemäß funktionieren.

Legen Sie den Sicherheitsgurt auf sichere Weise an.

Warten Sie vor dem Arbeiten mit der Maschine, bis sich der Motor und das Hydrauliköl aufgewärmt haben.

Betreiben Sie die Maschine nur, wenn Sie in einem Sitz sitzen.

Beim Betreiben der Maschine ist der Sicherheitsgurt anzulegen. Betätigen Sie die Bedienelemente nur bei laufendem Motor.

Betreiben Sie die Maschine langsam in einem freien Gebiet und überprüfen Sie dabei alle Bedienelemente und Sicherheitseinrichtungen auf ordnungsgemäße Funktion. Vor dem Bewegen der Maschine müssen Sie sicherstellen, dass keine Personen gefährdet werden.

Mitfahrer auf der Maschine sind ausschließlich dann zulässig, wenn die Maschine über die folgende Ausrüstung verfügt:

- zusätzlicher Sitz
- zusätzlicher Sicherheitsgurt
- Überrollschutz

Notieren Sie beim Betreiben der Maschine alle notwendigen Reparaturen. Melden Sie alle notwendigen Reparaturen.

Vermeiden Sie jegliche Zustände, die zu einem Umkippen der Maschine führen könnten. Bei Arbeiten an Hügeln, Böschungen und Hängen kann es zu einem Umkippen der Maschine kommen. Auch beim Überqueren von Gräben, Hügelkämmen oder sonstigen unerwarteten Hindernissen kann die Maschine umkippen.

Vermeiden Sie ein Betreiben der Maschine quer zum Hang. Betreiben Sie die Maschine möglichst immer hangaufwärts oder hangabwärts.

Behalten Sie stets die Kontrolle über die Maschine.

Überlasten Sie die Maschine nicht über die zulässige Höchstlast hinaus.

Stellen Sie sicher, dass Anhängerkupplungen und Zugvorrichtungen den Anforderungen entsprechen.

Stellen Sie sich niemals über ein Drahtseil. Lassen Sie niemals zu, dass sich andere Personen über ein Drahtseil stellen.

Stellen Sie vor dem Manövrieren mit der Maschine sicher, dass sich keine Personen zwischen Maschine und gezogenen Lasten befinden.

Während des Betriebs der Maschine muss der Überrollschutz zu jedem Zeitpunkt installiert sein.

Beobachten Sie die Position der befestigten Komponenten, Stellen Sie während des Betriebs sicher, dass diese Komponenten nicht mit anderen Teilen der Maschine in Berührung kommen.

#### **B.4.5 Exposition zu Hochfrequenz-(HF)-Signalen**

Dieses System nutzt Geräte, in denen Hochfrequenzsender und Hochfrequenzempfänger enthalten sind. Die abgestrahlte Ausgangsleistung liegt weit unter den international festgelegten Grenzwerten für die Exposition zu Hochfrequenzen. Diese Grenzwerte sind Bestandteil umfassender Richtlinien und geben zulässige Pegel für die Abstrahlung von HF-Energie im Rahmen der Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern vor. Diese Richtlinien basieren auf den von internationalen Standardisierungsorganisationen festgelegten Sicherheitsnormen und -standards:

- American National Standards Institute (ANSI) IEEE. C95.1-1992.
- National Council on Radiation Protection and Measurement (NCRP). Report 86. 1986.

- Int'l Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) 1996.
- Ministry of Health (Canada), Safety Code 6. In diesen Normen und Standards ist ein deutlicher Sicherheitsfaktor berücksichtigt. Dadurch ist die Sicherheit aller Personen gegeben, unabhängig von Alter und Gesundheitszustand der Person.

Bei der Verwendung nicht zugelassener oder technisch veränderter Antennen kann sich die Signalqualität verschlechtern und das Gerät kann beschädigt werden. Dadurch kann sich das Betriebsverhalten des Geräts verschlechtern. Damit ein optimales Betriebsverhalten gegeben ist und damit sichergestellt ist, dass die Exposition zu HF-Feldern innerhalb der in den einschlägigen Normen und Standards vorgegebenen Grenzwerte liegt, darf ein HF-Gerät nur in seiner für seine Nutzung vorgesehenen Position betrieben werden.

Halten Sie von sich in Betrieb befindenden Funksendeanlagen einen Abstand von mindestens 20 cm. Die Antenne kann nur ihr optimales Betriebsverhalten erreichen, wenn die Antenne WÄHREND DER NUTZUNG des Geräts nicht berührt wird.

### **Exposition zu von Bluetooth- und WLAN-Sendern abgegebener hochfrequenter Strahlung**

Die Geräte sind bezüglich der Konformität mit der Exposition zu Hochfrequenz (HF) als Mobilgeräte zugelassen. Die abgestrahlte Ausgangsleistung der internen Hochfrequenzsender ist niedriger als 100 Milliwatt. Daraus ergeben sich Expositionswerte, die weit unter den von der FCC zugelassenen Expositionspiegeln liegen, selbst bei Betrieb in unmittelbarer Nähe des menschlichen Körpers. Die Betriebsdaten der internen Sender für die drahtlose Signalübertragung liegen innerhalb der Werte der in auf internationalen Sicherheitsstandards basierenden Richtlinien und Empfehlungen für Hochfrequenzgeräte und somit innerhalb der von der internationalen wissenschaftlichen Gemeinschaft anerkannten Werte. Damit kann davon ausgegangen werden, dass von den internen Sendern für die drahtlose Signalübertragung keinerlei Gefahr für ihre Benutzer ausgeht. Die Pegel der abgegebenen elektromagnetischen Energie liegen um Hundertfache unter den Pegeln einer von anderen drahtlosen Geräten wie Mobiltelefonen abgegebene elektromagnetische Energie. Zu beachten ist jedoch, dass die Nutzung von Geräten für die drahtlose Signalübertragung in bestimmten Situationen oder Umfeldern Einschränkungen unterworfen sein kann, z. B. in Flugzeugen. Falls Sie sich in Bezug auf derartige Einschränkungen nicht sicher sind, sollten Sie vor dem Einschalten von Geräten für die drahtlose Signalübertragung um Erlaubnis fragen.

### **Exposition zu von Sendern für die Mobilfunknetzübertragung abgegebener hochfrequenter Strahlung**

Die mit Sendern für die Mobilfunknetzübertragung ausgestatteten Geräte wurden in Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen zur Begrenzung der Exposition zu Hochfrequenzstrahlungen ausgelegt und gefertigt. Von unabhängiger Stelle wurde bestätigt, dass, bei Nutzung in Übereinstimmung mit den in diesem Dokument aufgeführten Anleitungen, von diesen Geräten die von der Federal Communications

Commission der Regierung der USA in 47 CFR § 2.1093 vorgegebenen Emissionsgrenzen für eine unschädliche Exposition zu Hochfrequenz-(HF)-Energie eingehalten werden. Diese Grenzwerte sind Bestandteil umfassender Richtlinien und geben zulässige Pegel für die Abstrahlung von HF-Energie im Rahmen der Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern vor. Diese Richtlinien basieren auf Normen und Standards, die von unabhängigen wissenschaftlichen Organisationen anhand regelmäßiger und sorgfältiger Auswertungen wissenschaftlicher Studien zusammengestellt wurden. In diesen Normen und Standards ist ein deutlicher Sicherheitsfaktor berücksichtigt. Dadurch ist die Sicherheit aller Personen gegeben, unabhängig von Alter und Gesundheitszustand der Person.

#### **B.4.6 Informationen der Telecommunications & Internet Association (TIA)**

**Hörhilfen:** Bestimmte digitale drahtlose Telefone können bei bestimmten Hörhilfen Störungen verursachen. Bei Auftreten derartiger Störungen sollten Sie sich mit Ihrem Anbieter des Drahtlosdienstes oder mit dem Kundendienst in Verbindung setzen und Möglichkeiten der Abhilfe besprechen.

**Herzschrittmacher und sonstige Medizinprodukte:** Die Health Industry Manufacturers Association empfiehlt, zwischen einem als Handapparat ausgeführten drahtlosen Telefon und einem Herzschrittmacher einen Abstand von mindestens 30 cm einzuhalten, um mögliche Störungen zu vermeiden. Diese Empfehlungen entsprechen den Ergebnissen unabhängiger Untersuchungen und den sich daraus ergebenden Empfehlungen von Wireless Technology Research. Um die Beeinflussungen so gering wie möglich zu halten, wird empfohlen, dass Träger eines Herzschrittmachers das Gerät am Ohr auf der dem Herzschrittmacher entgegengesetzten Körperseite nutzen. Herzschrittmacherträger sind angehalten, Freisprecheinrichtungen wie Headsets mit entsprechender Vorsicht zu nutzen, da bei diesen Geräten möglicherweise nicht gegeben ist, dass der empfohlene Mindestabstand von 30 cm zu Herzschrittmacher eingehalten wird. Falls es irgendeinen Grund zur Annahme von Störungen gibt, schalten Sie das Gerät unbedingt SOFORT aus.

Für den Fall, dass Sie sonstige Medizinprodukte nutzen, erfragen Sie beim Hersteller des Geräts, ob das Gerät ausreichend gegen von außen eindringende elektromagnetische Felder geschützt ist. Ihr Arzt wird Sie bei der Erlangung derartiger Informationen unterstützen.

Achten Sie bei einem Aufenthalt in Gesundheitseinrichtungen auf Aushänge in Bezug zur Nutzung von Hochfrequenzen abstrahlende Geräte, und halten Sie diese Anweisungen UNBEDINGT ein. Schalten Sie das Gerät ggf. AUS, falls diese Anweisungen dies fordern. In Krankenhäusern und Gesundheitseinrichtungen werden möglicherweise Geräte genutzt, die von externer hochfrequenter Strahlung gestört werden können.

## B.4.7 Warnhinweise



---

**WARNUNG** – Wenn Ersatzteile für dieses Produkt benötigt werden, empfiehlt Trimble die Verwendung von Trimble Original-Ersatzteilen oder von Ersatzteilen mit identischen Technischen Daten einschließlich, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, physische Abmessungen, Typ, Festigkeit und Material. Bei Nichtbeachten dieser Warnung kann es zu frühzeitigen Ausfällen, Schäden am Produkt und zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen kommen.

---



---

**WARNUNG** – Trennen Sie vor dem Ausführen jeglicher Schweißarbeiten immer die Minus-Klemme von der Batterie. Stellen Sie sicher, dass das System spannungsfrei ist und dass das/die Stromversorgungskabel abgetrennt sind. Anderenfalls kann es zu einem Stromschlag kommen.

---



---

**WARNUNG** – Schweißen oder bohren Sie niemals an Teilen, die zum Überrollschutz (ROPS) der Maschine gehören. Andernfalls könnte die Stabilität des Überrollschutzes beeinträchtigt werden.

---



---

**WARNUNG** – Wenn sich beim Transport von mit abnehmbaren Sensoren wie GNSS-Empfängern oder UTS-Zielen ausgestatteten Maschinen die Klammer der Sensorhalterung löst, kann sich der Sensor von der Maschine lösen und herunterfallen und dadurch schwere oder gar tödliche Verletzungen verursachen. Vor dem Transport der Maschine sind diese Sensoren immer abzunehmen und zu verstauen.

---



---

**WARNUNG** – Sorgen Sie beim Abbauen bzw. Anbauen von abnehmbaren Sensoren wie GNSS-Empfängern oder UTS-Zielen für einen vorschriftsmäßigen Zugang zu den Sensoren. Anderenfalls kann es zu Stürzen mit schweren oder gar tödlichen Verletzungen kommen. Halten Sie beim An- und Abbauen abnehmbarer Sensoren die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen ein.

---



---

**WARNUNG** – Bei den Magneten der Display-Magnethalterung handelt es sich um sehr starke Magnete. Wenn beim Umsetzen dieser Magneten Ihre Hand zwischen zwei Magnete gerät, kann es bei plötzlicher Bewegung der Magnete zu Quetschungen der Haut kommen. Halten Sie Ihre Hände nicht zwischen zwei nahe aneinanderliegende Magneten.

---



**WARNUNG** – Bei Trägern eines Herzschrittmachers kann es beim Umgang mit der Display-Magnethalterung zu Störungen des Schrittmachers und somit zu Gesundheitsschäden kommen. Träger eines Herzschrittmachers müssen einen Mindestabstand von 30 cm zur Display-Magnethalterung einhalten.

---



**WARNUNG** – Ziehen Sie vor dem Trennen der elektrischen Komponenten das Batteriekabel ab und befestigen Sie im Bedienerbereich eine Kennzeichnung „Do not Operate – Nicht in Betrieb nehmen“, um das Personal zu informieren, dass an der Anlage gearbeitet wird. Ein unbeabsichtigtes Anlassen des Motors kann zu Verletzungen oder zum Tod der Personen führen, die an dem Gerät arbeiten. Damit ein versehentliches Starten des Motors vermieden wird, platzieren und verriegeln Sie eine Sperrbox an der Batterieklemme.

---



**WARNUNG** – Bei der Einstellung des Systems für die automatische Steuerung kann sich die Schneidkante abrupt bewegen. Um eine Gefahr von Verletzungen zu vermeiden, ziehen Sie nach dem Abstellen der Maschine die Feststellbremse an (falls vorhanden), und besetzen Sie das Führerhaus mit einem Bediener, der den Einstellvorgang überwacht. Halten Sie bei der Einstellung des Systems für die automatische Steuerung einen angemessenen Abstand zu Personen und Objekten.

---



**WARNUNG** – Bei aktivierten „Autos“ kann sich das Schild ohne Vorwarnung bewegen. Bei einer unbeaufsichtigten Maschine kann es bei plötzlichen Bewegungen zu Verletzungen von Personen in der Nähe der Schneidkante und/oder zu Schäden an der Maschine kommen. Schalten Sie das System stets in die Betriebsart „Manuell“ und ziehen Sie die Feststellbremse, bevor Sie die Maschine verlassen oder wenn jemand in der Nähe der Schneidkante arbeitet.

---



**WARNUNG** – Der Bildschirm des Displays TD520 ist so ausgelegt, dass unter möglichst vielen Umgebungsbedingungen Blendwirkungen auf einem Minimum gehalten werden. Bei Nutzung des Displays in direktem Sonnenlicht besteht jedoch immer noch die Möglichkeit, dass Sonnenstrahlen das Erkennen des Bildschirms deutlich erschweren.

---



**WARNUNG** – Blicken Sie niemals direkt in einen Laserstrahl. Nähere Informationen finden Sie in der dem Laser beiliegenden Dokumentation.

---



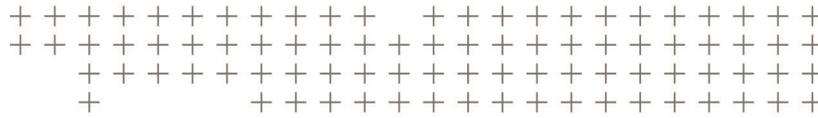
**WARNUNG** – Bei Einfahren in einen Sperrbereich besteht die Gefahr, dass Personen verletzt oder Sachschäden verursacht werden. Achten Sie beim Arbeiten mit Maschinen immer auf Sperrbereiche in der Nähe.

---



**WARNUNG** – Die Vermeidung von Gefährdungen beim Ausführen von Arbeiten liegt in Ihrer Verantwortung. Dieses Produkt garantiert nicht, dass Sperrbereiche automatisch vermieden werden.

---



# Hinweise

© 2016 – 2022, Trimble Incorporated. Alle Rechte vorbehalten.

Siehe <https://heavyindustry.trimble.com/earthworksreleases> für:

- Geschäftsbedingungen.
- Wichtige Sicherheitshinweise.
- Dokumente zu Garantie und Konformität.

Wenn Sie uns Ihr Feedback zu diesem Dokument geben möchten, senden Sie eine E-Mail an [feedback\\_documentation@trimble.com](mailto:feedback_documentation@trimble.com).