Spickzettel

Baugruben abstecken

Höhe, Neigung und Böschung

icon site 2025.04

intelligent CONstruction

HEXAGON Leica Geosystems

Übersicht

Die Aufgabe 3

Höhenmessung 4

Aufmaß oder Absteckung? 4

3D Punkte und Linien 5

Horizont 6

Referenzhöhe 8

Abtrag/Auftrag 10

Neigungswinkel Anzeigeoptionen 11

Gefälle & Böschung 13

Baugrube erzeugen 16

Grabenerstellung 27

Hinweis:

Welche Applikationen und Funktionen zur Verfügung stehen, hängt von Ihrer Lizenz ab.

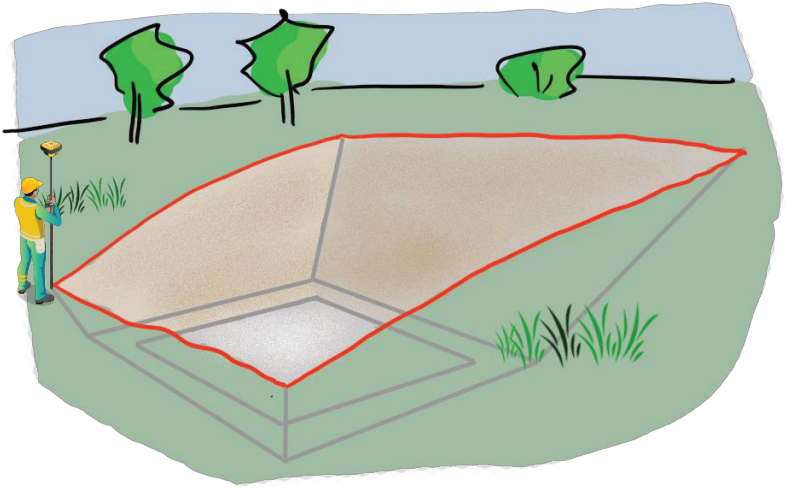
Spickzettel Download (MyWorld)

Autor:
Maximilian Rieger

Die Aufgabe

Gefälle & Böschung

Sie wollen von einem Grundriss ausgehend eine Baugrube konstruieren und abstecken oder als Modell an eine 3D-Maschinensteuerung weitergeben (Bagger). Dieser Spickzettel beginnt mit generellen Informationen zu Höhen und 3D-Absteckungen. Danach wird der Ablauf erklärt und was dabei zu beachten ist.



Höhenmessung

GNSS-Ausrüstungen (Rover) bestimmen immer eine 3D-Koordinate (Lage + Höhe). Mehr Informationen dazu finden Sie im Spickzettel zu „GNSS-Position und Koordinaten“. Im Regelfall ist dies eine „Meereshöhe“.

TPS-Ausrüstungen (Tachymeter) bestimmen immer eine 2D-Koordinate. Die Höhe wird bei TPS-Messungen nur bestimmt, wenn die Höhe der Totalstation bei der Stationierung bestimmt wurde.
Mehr Informationen dazu finden Sie im Spickzettel zu „Stationierung“.

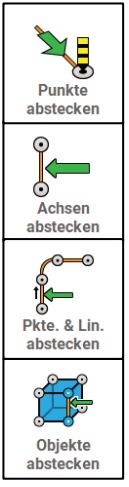
Wir gehen in diesem Spickzettel von Folgendem aus:

- Der Sensor bestimmt die richtige/gewünschte Höhe.
- Die Stablänge ist korrekt eingestellt.

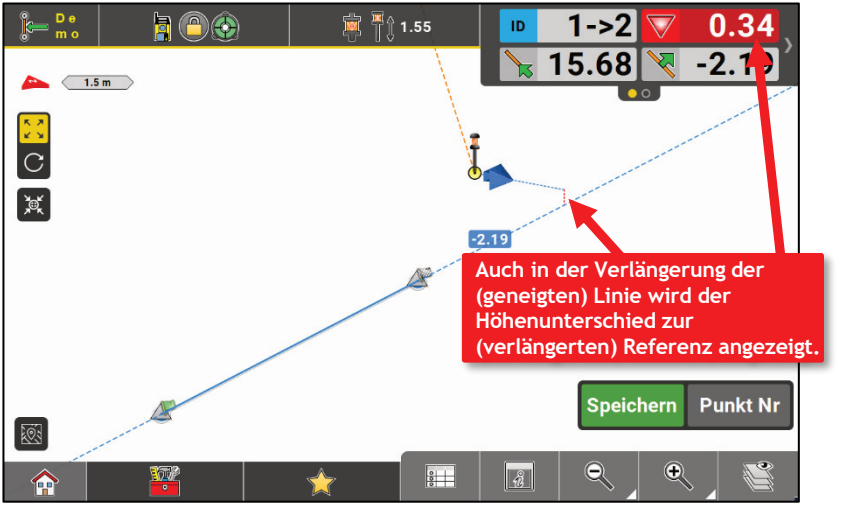
Aufmaß oder Absteckung?

In beiden Anwendungsfällen misst die Ausrüstung eine Höhe.
In **[Messen]** wird die „Ist“-Position bestimmt.
[Absteck]-Applikationen vergleichen die „Ist“-Position mit einer „Soll“-Position und zeigen die Differenzen als „Laufrichtungen“ an. In der Höhe passiert dies nur, wenn die ausgewählte Referenz auch eine Höhe hat.
Typischerweise wird der Höhenunterschied als „Auftrag“ (fill) und „Abtrag“ (cut) angezeigt.

3D-Punkte und Linien



Im Grunde gibt es in iCON sechs Applikationen, die sich mit Höhenabsteckungen beschäftigen. Die vier links aufgeführten ähneln sich. Sie beziehen sich auf die Höhe eines Punktes. Bei einer ausgewählten (3D)-Linie ist diese Bezugshöhe, die Höhe des Punktes der Achse. Bei vertikalen Linien ist die Höhenabsteckung nicht zielführend.



Horizont

In jeder **[Absteck]**-Applikationen finden Sie das Werkzeug „Feste Absteckhöhe“. Mit dieser Funktion können Sie einen ebenen Horizont auf einer ausgewählten Höhe abstecken.

De
mo
1.55
10.50
H
10.73
0.23
1.5 m
6. Im Infobereich sehen Sie Auf/Ab bis zur gesuchten Höhe (hier 0.23m abwärts), die eingegebene Bezugshöhe (hier 10.50m) und die aktuelle Höhe des Messpunktes (hier 10.73).
5. Die Karte wird blau angezeigt bis Sie „Feste Absteckhöhe“ im Werkzeugkasten wieder deaktivieren. Dies soll Sie daran erinnern, dass eine feste Absteckhöhe eingestellt ist.
Speichern
Punkt Nr

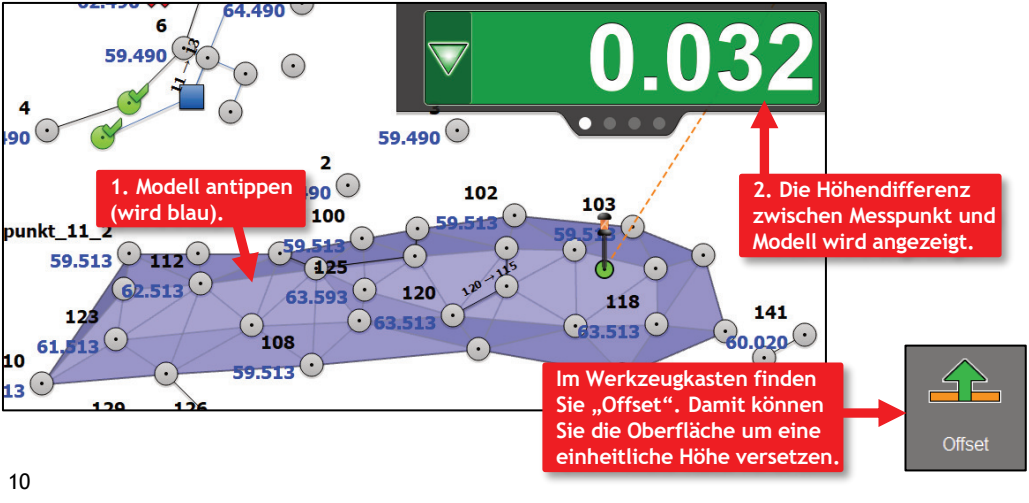
Referenzhöhe

In der Applikation **[Pkte. & Lin. abstecken]** haben Sie die Möglichkeit eine „Referenzhöhe“ der Absteckung zu definieren. Dies erlaubt es Ihnen eine Höhe für 2D-Elemente zu definieren oder die Höhen von 3D-Elementen vorübergehend zu überschreiben. Das bedeutet, dass sich die Absteckung auf die eingegebene Referenzhöhe bezieht, egal welche Höhe das ausgewählte Element eigentlich hat.

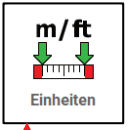
De
mo
1.55
12.00
H
10.73
1.27
1.5 m
0.15
-3.70
4. Die Karte wird grün angezeigt bis Sie „Referenzhöhe“ im Werkzeugkasten wieder deaktivieren. Dies soll Sie daran erinnern, dass eine Referenzhöhe eingestellt ist.
5. Im Infobereich sehen Sie Auf/Ab bis zur gesuchten Höhe (hier 1.27m aufwärts), die eingegebene Bezugshöhe (hier 12.0m) und die aktuelle Höhe des Messpunktes (hier 10.73).
In diesem Beispiel wurde eine Seite für das Infofenster angelegt, die der Default Anzeige von „Feste Absteckhöhe“ entspricht.

Abtrag / Auftrag

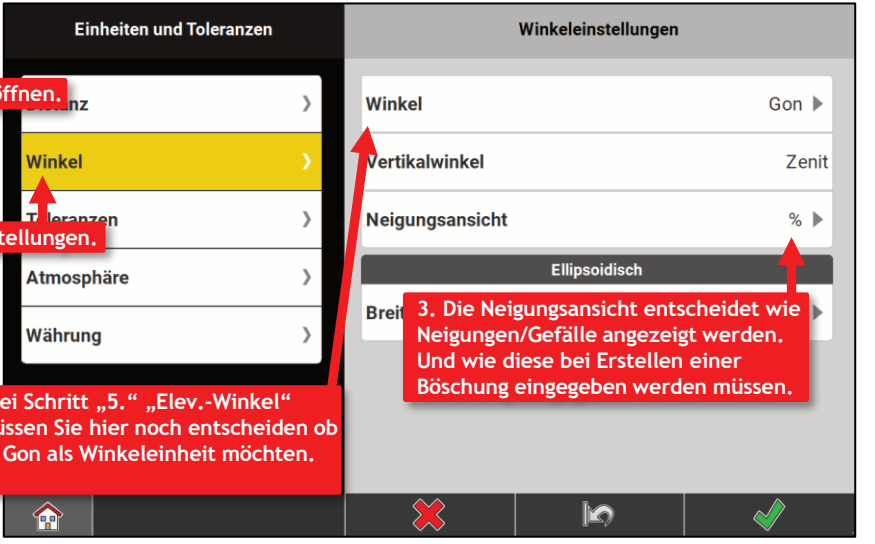
Eine Oberfläche ist ein (unebenes) Netz von räumlich geneigten Dreiecken. Typischerweise ein Geländemodell oder geplante Oberfläche. Wenn Sie eine Oberfläche importiert oder in der **[Volumen]**-Applikation erzeugt haben, können Sie mit der Applikation **[Abtrag / Auftrag]** den lotrechten Höhenunterschied zur Modelloberfläche abstecken.



Neigungswinkel Anzeigeoptionen



Eine Neigung bzw. ein Gefälle kann auf verschiedene Arten ausgedrückt werden. Im Straßenbau oft in Prozent. Wenn es um Hausdächer oder Böschungen geht, ist ein Neigungswinkel in Grad oder Gon üblicher. Sie können frei umstellen, wie iCON dies anzeigt.

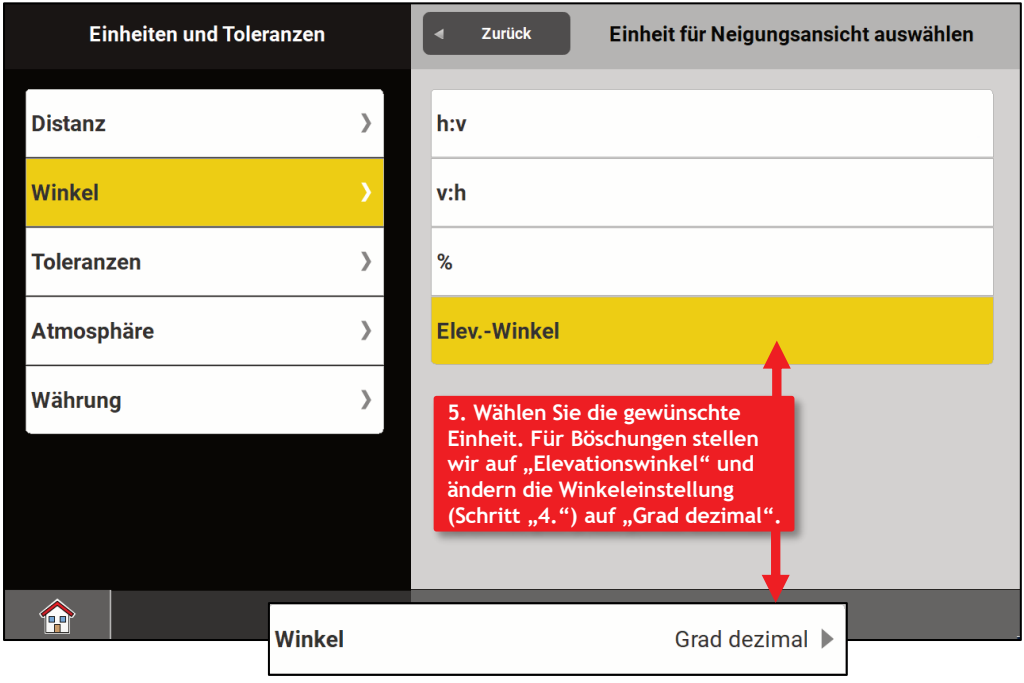


1. Einheiten öffnen.

2. Winkeleinstellungen.

3. Die Neigungsansicht entscheidet wie Neigungen/Gefälle angezeigt werden. Und wie diese bei Erstellen einer Böschung eingegeben werden müssen.

4. Wenn Sie bei Schritt „5.“ „Elev.-Winkel“ einstellen, müssen Sie hier noch entscheiden ob Sie Grad oder Gon als Winkeleinheit möchten. 90° = 100gon


Einheiten und Toleranzen
Zurück
Einheit für Neigungsansicht auswählen
Distanz
Winkel
Toleranzen
Atmosphäre
Währung
h:v
v:h
%
Elev.-Winkel
5. Wählen Sie die gewünschte Einheit. Für Böschungen stellen wir auf „Elevationswinkel“ und ändern die Winkeleinstellung (Schritt „4.“) auf „Grad dezimal“.
Winkel
Grad dezimal

Gefälle & Böschung

In dieser Applikation stecken zwei Funktionen. Einerseits kann eine Böschung mit industrieüblichen Böschungsparametern aus einer 3D-Linie erzeugt und direkt abgesteckt werden. Andererseits kann eine solche Böschung als Oberflächenmodell (.TRM-Datei) gespeichert werden. Diese Applikation geht von einer 3D-Polylinie als Böschungsunterkante bzw. Oberkante aus.

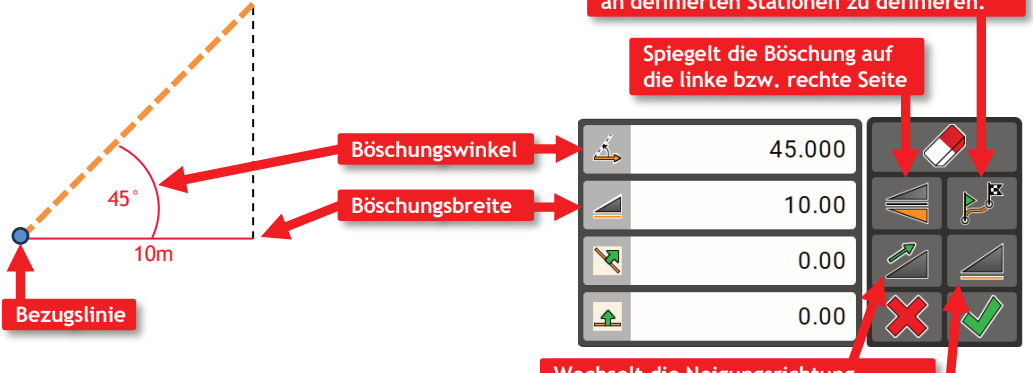
1. App öffnen.

2. Linie auswählen. Hier eine Polylinie mit Bogen in der Mitte.

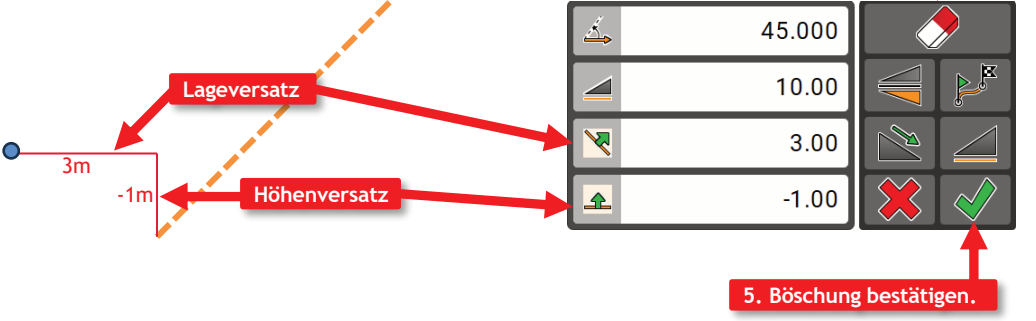
3. In Orange wird die Vorschau angezeigt.

4. Böschungsparameter eingeben.

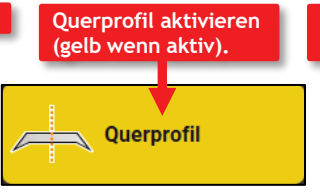
Querprofil zur Veranschaulichung.

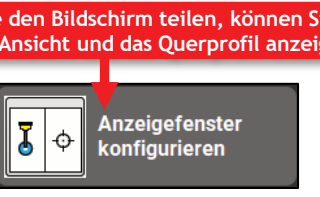


Die Böschung kann von der Bezugslinie versetzt werden. Der Anwendungsfall wäre zum Beispiel, wenn Sie als Bezugslinie einen Fahrbahnrand haben und die Böschung erst nach einem Graben oder Bankett beginnt.



Tipp: Sie können auch das Querprofil anzeigen lassen.

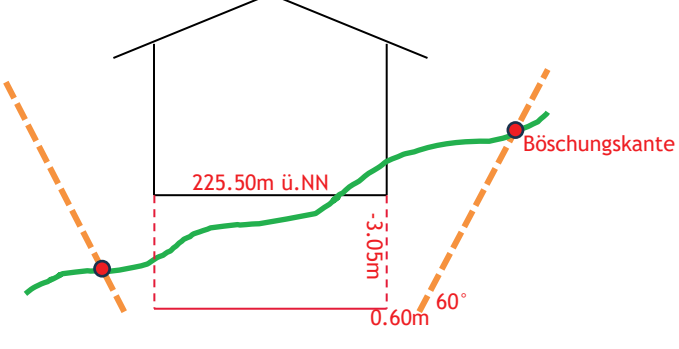


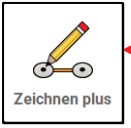


Baugrube erzeugen

Abhängig von Ihren Ausgangsdaten können Sie ggf. Schritte des Ablaufs überspringen.
Unsere Zahlenwerte sind Beispiele. Wir gehen von folgender Situation aus:

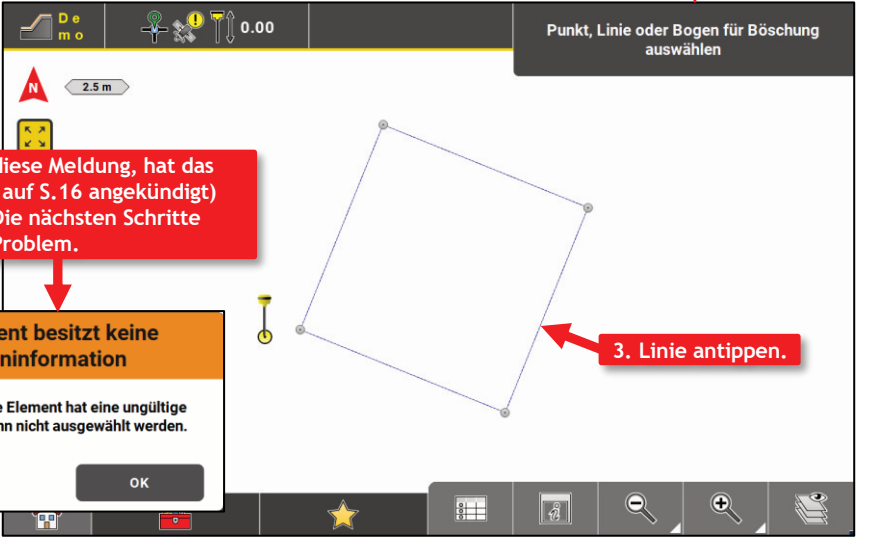
- Grundriss eines Gebäudes wurde als Referenz importiert.
- Der Grundriss ist auf der falschen Höhe bzw. hat keine Höhe (DWG und DXF sind meistens 2D)
- Wir kennen die Soll-Höhe (225.50m) der Bodenplatte im EG und die Aushubtiefe der Baugrube (-3.05m)
- Wir kennen den Arbeitsraum (0.60m) und die geforderte Böschungsneigung (60°).
- Das Urgelände ist stark geneigt und uneben.
- Wir sollen für den Bagger die Ecken des Aushubs (Böschungskanten) abstecken.





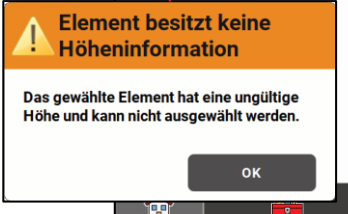
1. App öffnen.

2. Sie werden aufgefordert ein Linienelement auszuwählen.



3. Linie antippen.

4. Erscheint diese Meldung, hat das Element (wie auf S.16 angekündigt) keine Höhe. Die nächsten Schritte lösen dieses Problem.



5. Zur **[Zeichnen plus]** App wechseln.

8. Grundriss „nachzeichnen“. Ecken der Reihe nach antippen. Am besten gegen den Uhrzeigersinn.

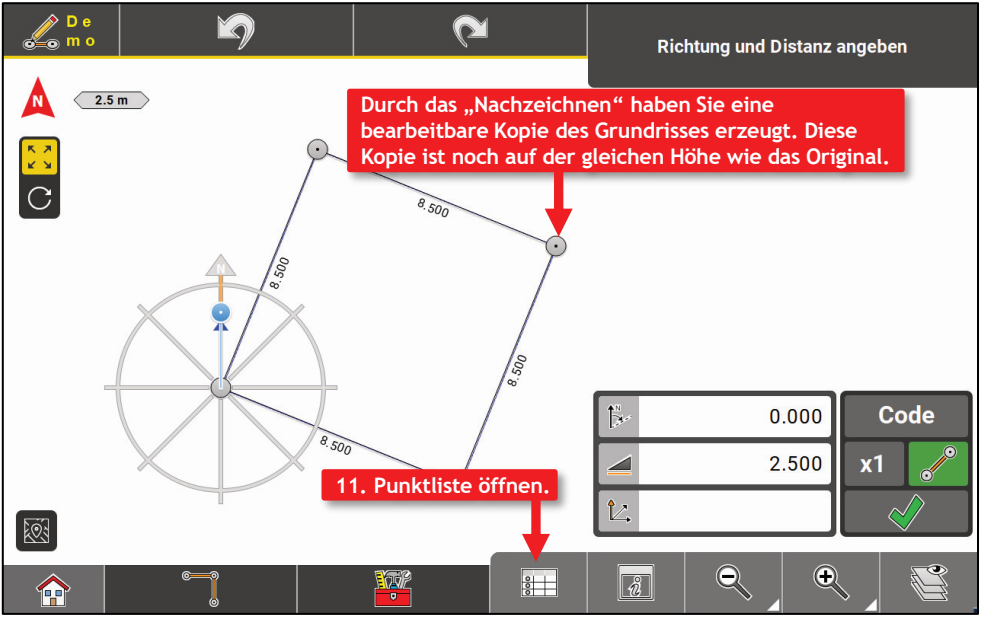
9. Wenn Sie bei der letzten Ecke angekommen sind, mit dieser Funktion die Form schließen.

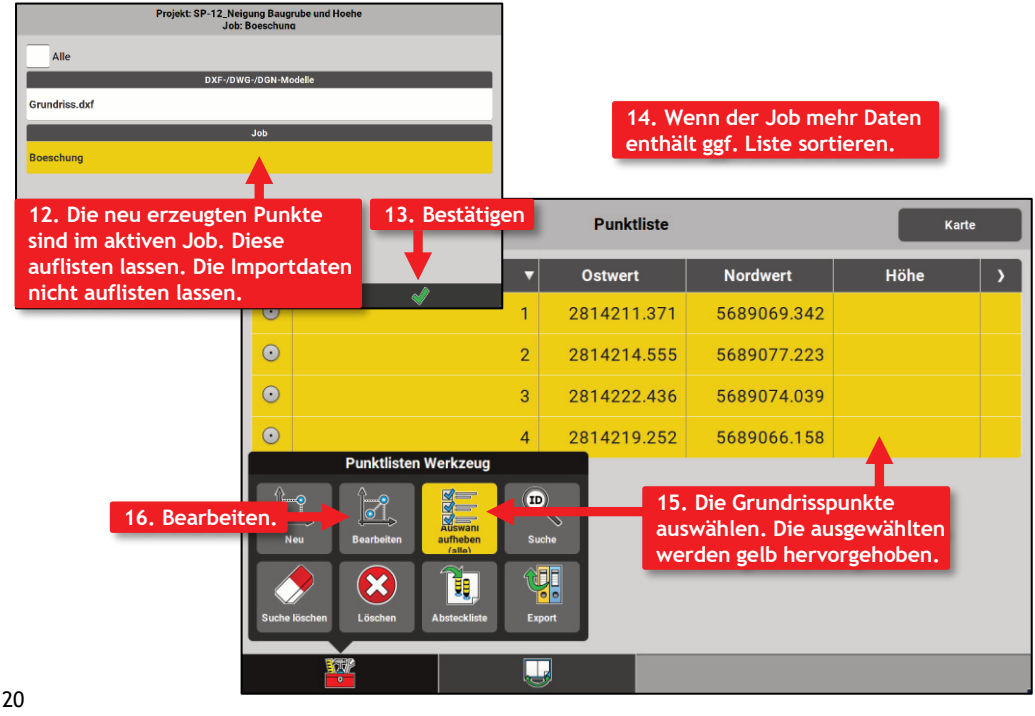
6. Punkte verbinden.

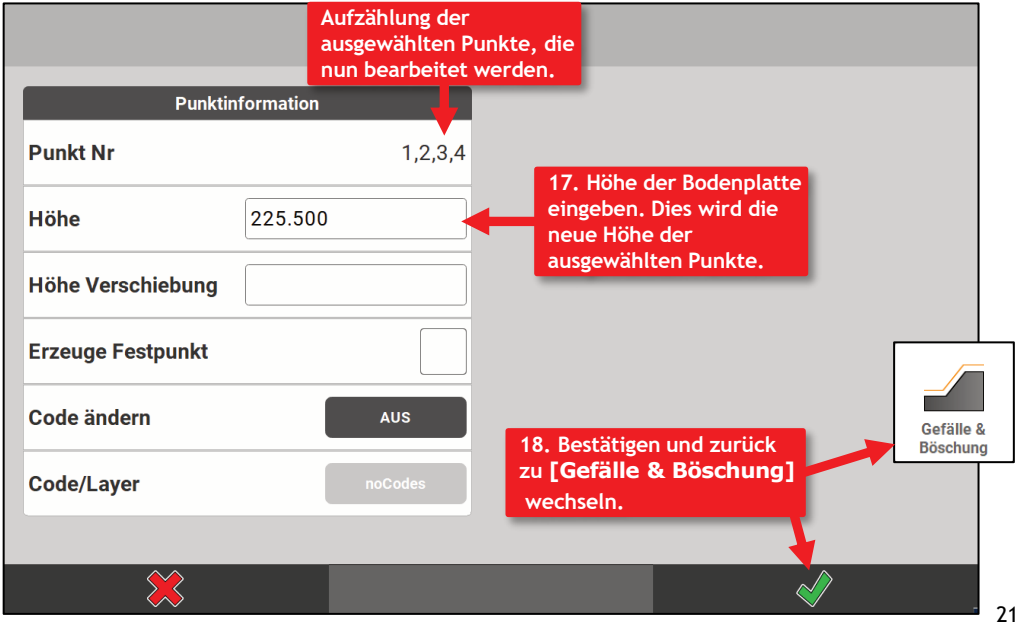
7. Linienfunktion aktivieren.

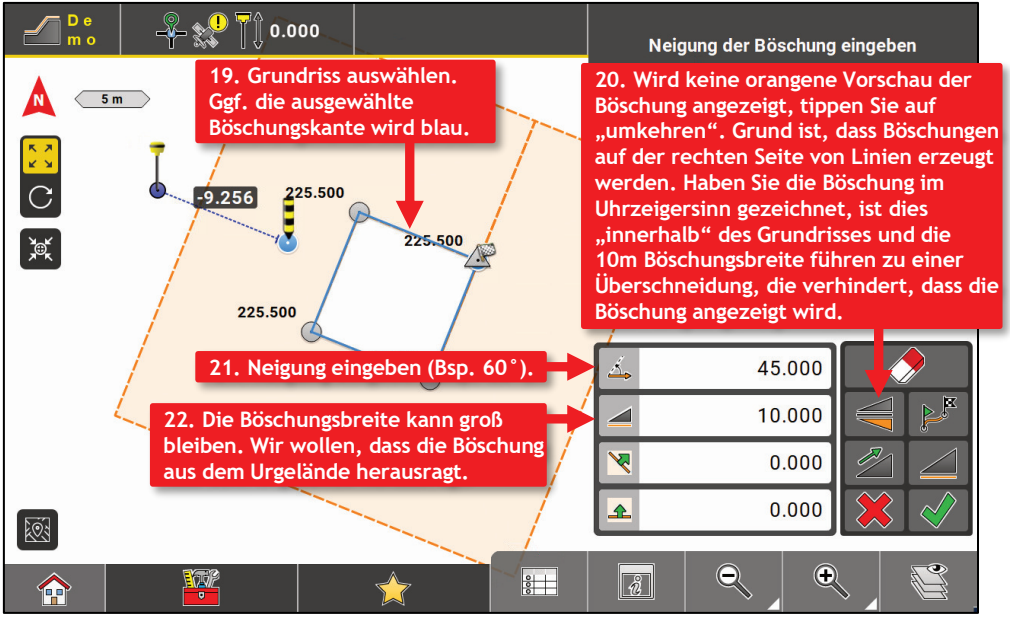
10. Bestätigen.

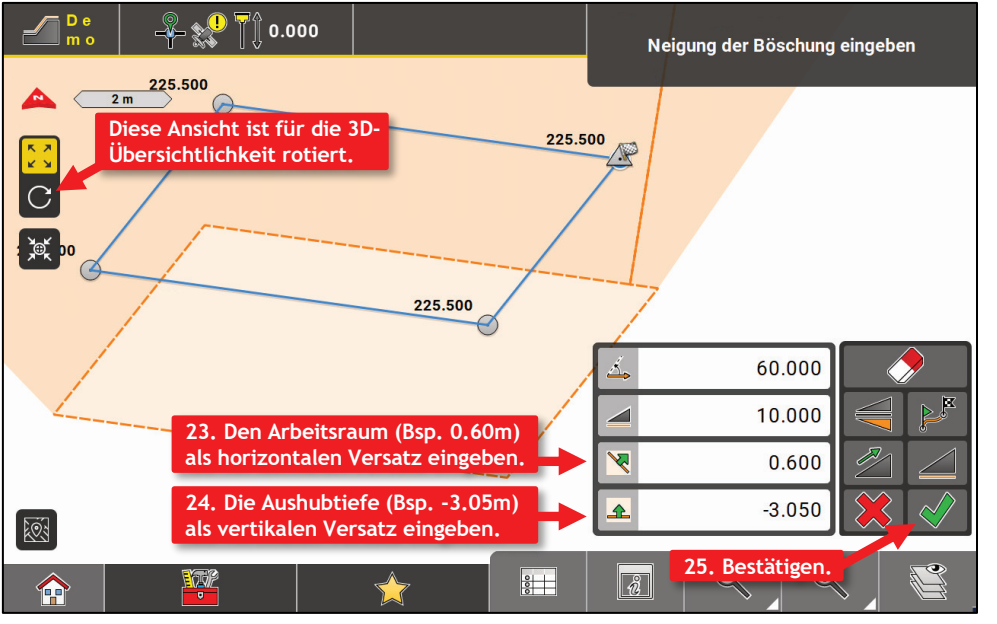
Grund für das Nachzeichnen ist, dass die gezeichneten Punkte bearbeitbar sind und eine Höhe eingegeben werden kann. Importdaten können nicht bearbeitet werden.



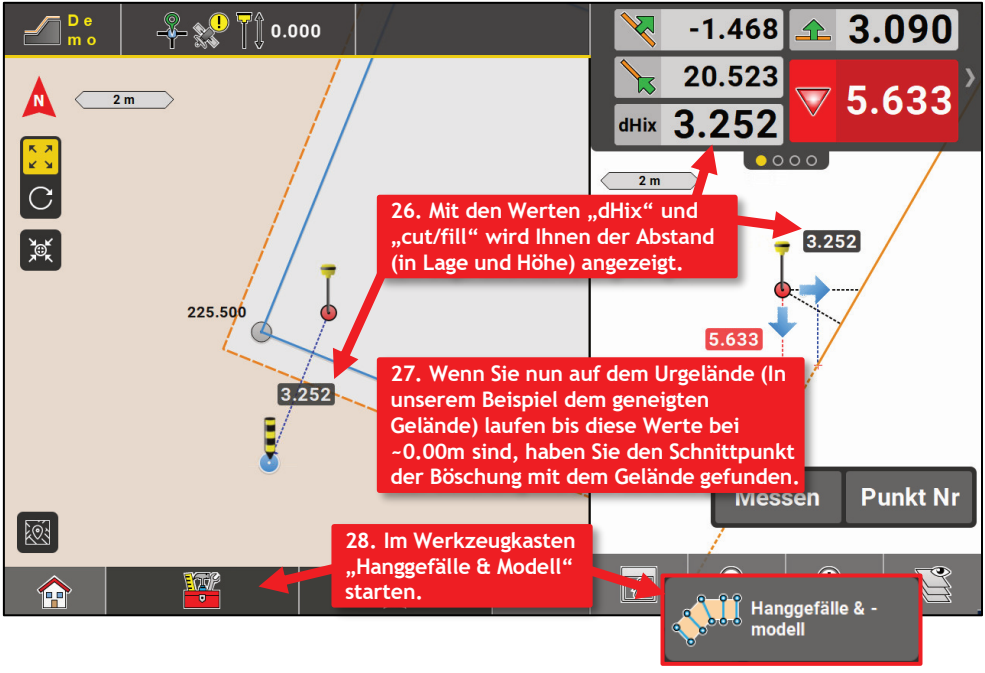

Projekt: SP-12_Neigung Baugrube und Hoehe
Job: Boeschung
Alle
DXF-/DWG-/DGN-Modelle
Grundriss.dxf
Job
Boeschung
12. Die neu erzeugten Punkte sind im aktiven Job. Diese auflisten lassen. Die Importdaten nicht auflisten lassen.
13. Bestätigen
14. Wenn der Job mehr Daten enthält ggf. Liste sortieren.
Punktliste
Karte
Ostwert
Nordwert
Höhe
1 2814211.371 5689069.342
2 2814214.555 5689077.223
3 2814222.436 5689074.039
4 2814219.252 5689066.158
Punktlisten Werkzeug
Neu
Bearbeiten
Auswahl aufheben (alle)
Suche
Suche löschen
Löschen
Absteckliste
Export
16. Bearbeiten.
15. Die Grundrisspunkte auswählen. Die ausgewählten werden gelb hervorgehoben.


Aufzählung der ausgewählten Punkte, die nun bearbeitet werden.
Punktinformation
Punkt Nr
1,2,3,4
Höhe
225.500
Höhe Verschiebung
Erzeuge Festpunkt
Code ändern
AUS
Code/Layer
noCodes
17. Höhe der Bodenplatte eingeben. Dies wird die neue Höhe der ausgewählten Punkte.
18. Bestätigen und zurück zu [Gefälle & Böschung] wechseln.
Gefälle & Böschung

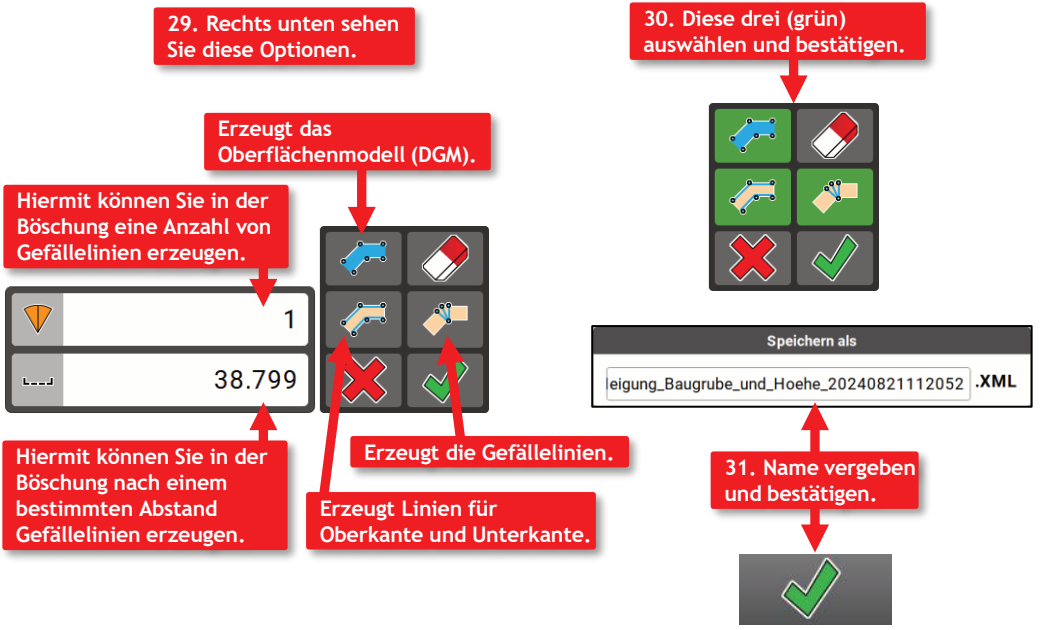

De
mo
0.000
Neigung der Böschung eingeben
N
5 m
-9.256
225.500
225.500
225.500
19. Grundriss auswählen. Ggf. die ausgewählte Böschungskante wird blau.
20. Wird keine orangene Vorschau der Böschung angezeigt, tippen Sie auf „umkehren“. Grund ist, dass Böschungen auf der rechten Seite von Linien erzeugt werden. Haben Sie die Böschung im Uhrzeigersinn gezeichnet, ist dies „innerhalb“ des Grundrisses und die 10m Böschungsbreite führen zu einer Überschneidung, die verhindert, dass die Böschung angezeigt wird.
21. Neigung eingeben (Bsp. 60°).
22. Die Böschungsbreite kann groß bleiben. Wir wollen, dass die Böschung aus dem Urgelände herausragt.
45.000
10.000
0.000
0.000


De
mo
0.000
Neigung der Böschung eingeben
225.500
2 m
225.500
225.500
Diese Ansicht ist für die 3D-Übersichtlichkeit rotiert.
60.000
10.000
0.600
-3.050
23. Den Arbeitsraum (Bsp. 0.60m) als horizontalen Versatz eingeben.
24. Die Aushubtiefe (Bsp. -3.05m) als vertikalen Versatz eingeben.
25. Bestätigen.

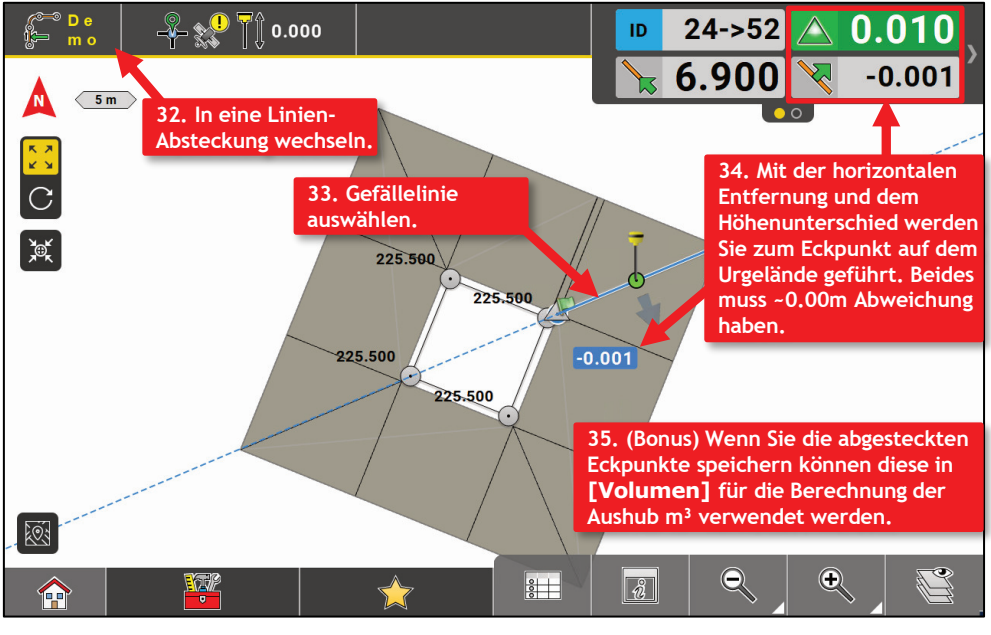
Wir haben die Ansicht geteilt und rechts wird das Querprofil anzeigt.



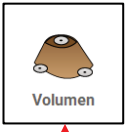
Mit „Hanggefälle & Modell“ wird die erzeugte Böschung als Datei gespeichert. Diese Datei kann exportiert und an eine Maschine mit 3D-Steuerung weitergegeben werden.



Mit dem Vorgehen auf S.24 lässt sich die Ecke nur annähernd finde. Mit den erzeugen Gefällelinien kann die Aushubecke exakt abgesteckt werden. Der Punkt ist der Durchstoßungspunkt der Linie mit dem Gelände.



Grabenerstellung



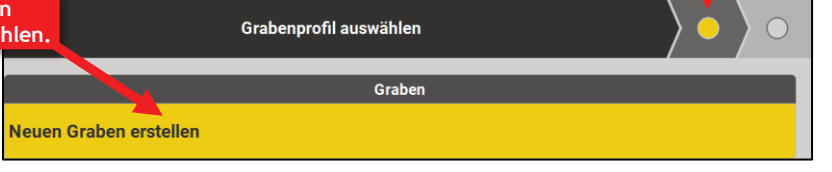
Eine Böschung ist eine geneigte „Platte“, die an einer Linie angesetzt wird. Es gibt auch die Möglichkeit ein komplexes Querprofil zu definieren und es auf eine Linie anzusetzen. Damit lassen sich Gräben, Dämme oder auch gleichmäßige Straßenprofile erzeugen. Diese Funktion ist in der **[Volumen]**-Applikation enthalten.

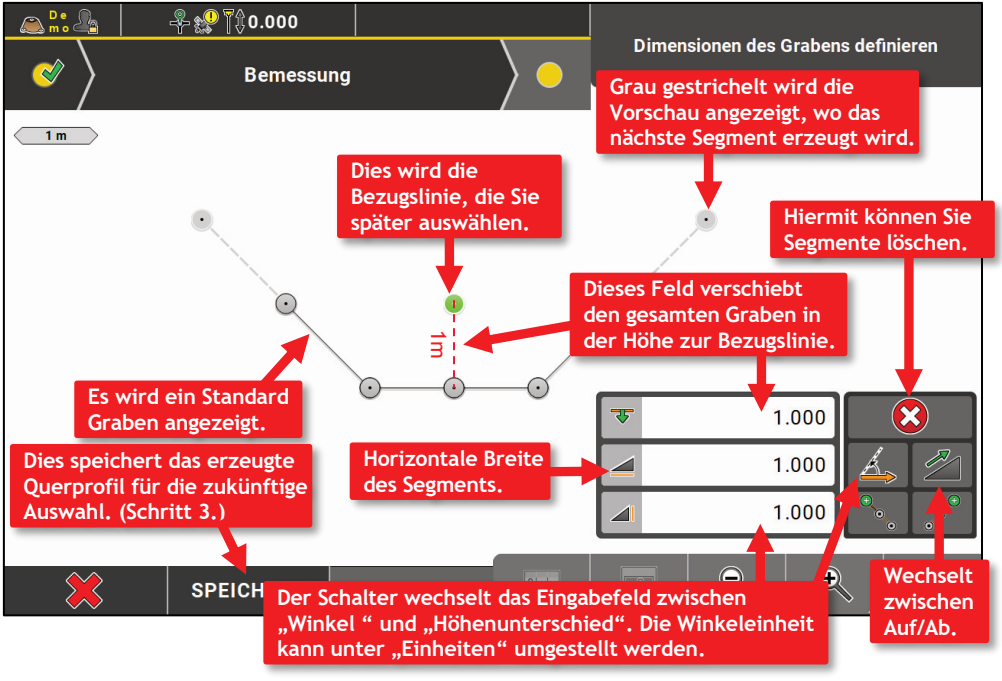
1. App öffnen.

2. Im Werkzeugkasten die Grabenerstellung starten.

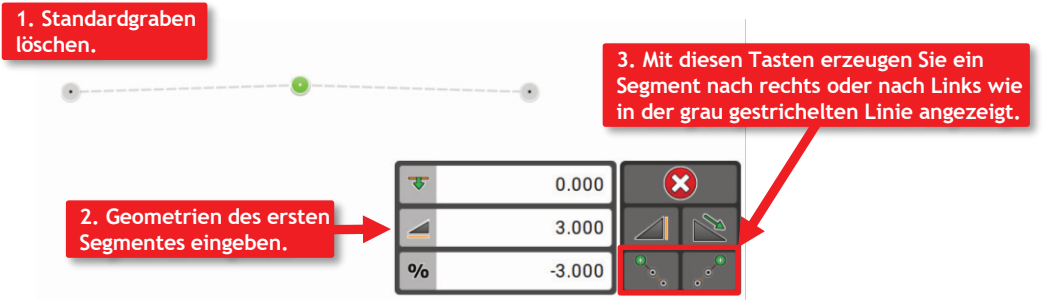
4. Weiter.

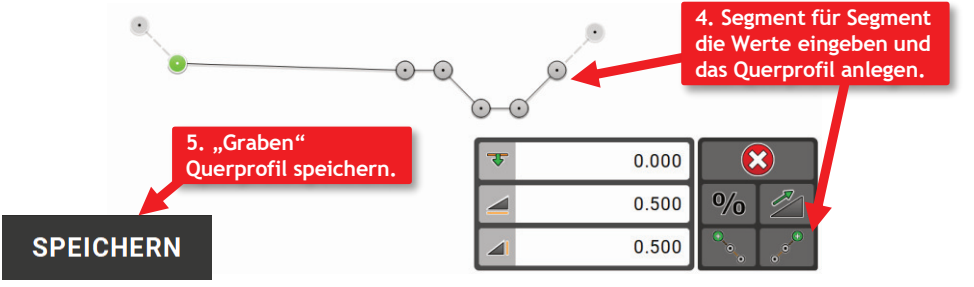
3. „Neuen Graben erstellen“ auswählen.

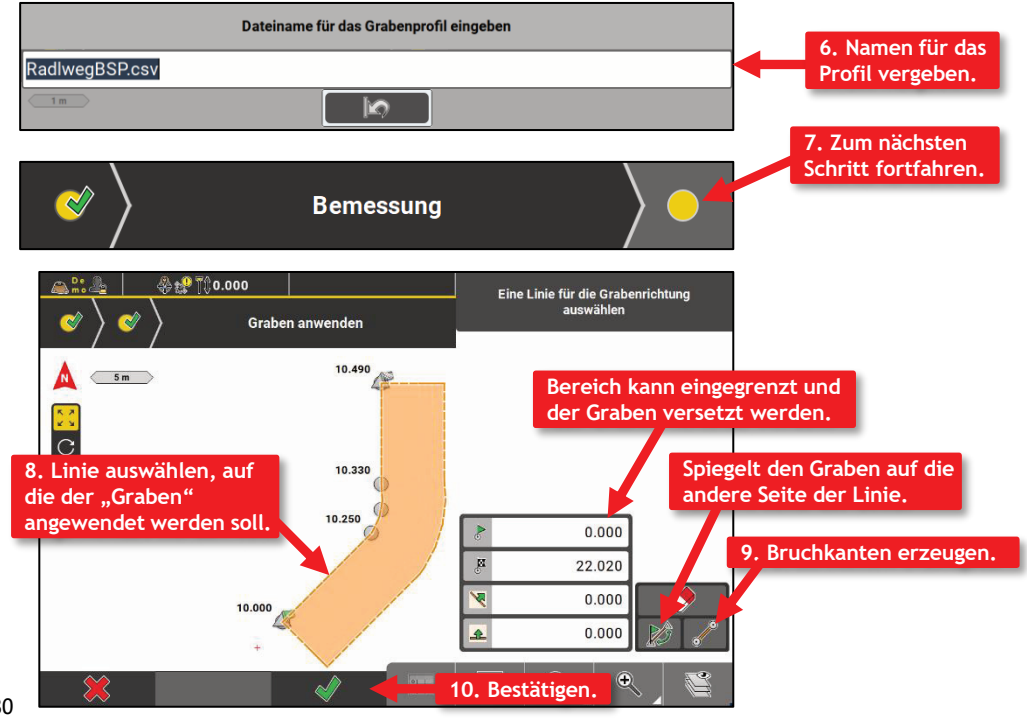


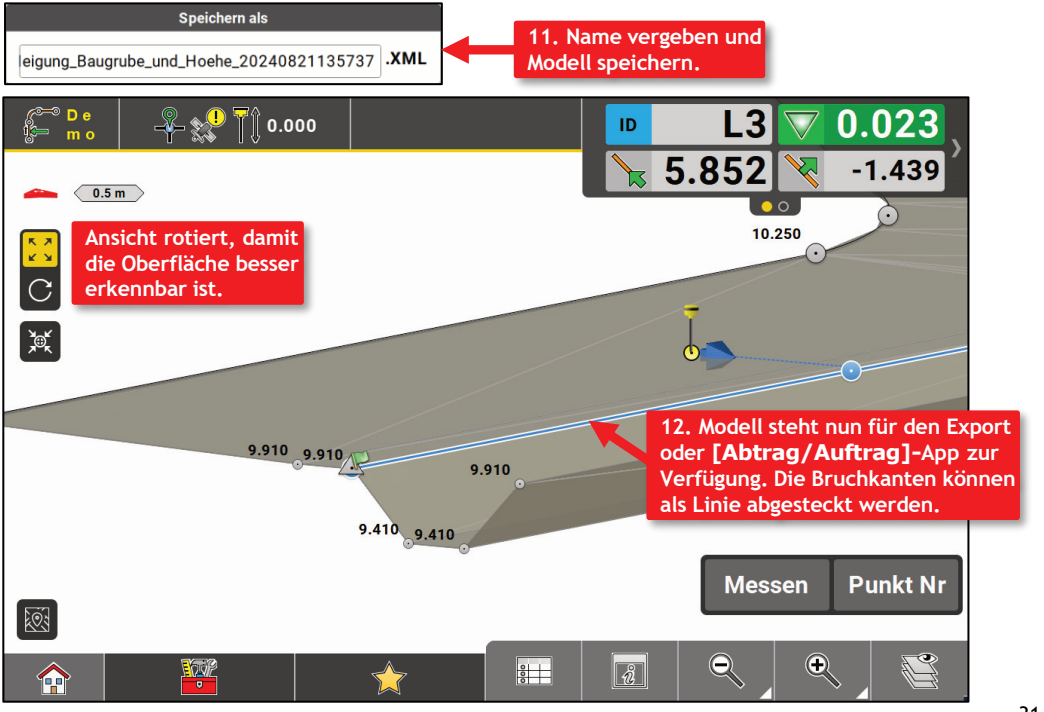

0.000
Dimensionen des Grabens definieren
Bemessung
1 m
Grau gestrichelt wird die Vorschau angezeigt, wo das nächste Segment erzeugt wird.
Dies wird die Bezugslinie, die Sie später auswählen.
Hiermit können Sie Segmente löschen.
Dieses Feld verschiebt den gesamten Graben in der Höhe zur Bezugslinie.
1m
Es wird ein Standard Graben angezeigt.
1.000
1.000
1.000
Dies speichert das erzeugte Querprofil für die zukünftige Auswahl. (Schritt 3.)
Horizontale Breite des Segments.
SPEICH
Der Schalter wechselt das Eingabefeld zwischen „Winkel “ und „Höhenunterschied“. Die Winkeleinheit kann unter „Einheiten“ umgestellt werden.
Wechselt zwischen Auf/Ab.

Wir erzeugen ein Profil für folgendes Beispiel: Wir haben die linke Fahrbahnkante als Linie. Es soll ein Radweg mit -3% Querneigung und 3m Breite erzeugt werden. Neben dem Radweg soll nach 0.5m Bankett ein kleiner Graben mit 45% Böschung, 0.5m Tiefe und 0.5m Sohlenbreite erzeugt werden.






Dateiname für das Grabenprofil eingeben
RadlwegBSP.csv
1 m
6. Namen für das Profil vergeben.
7. Zum nächsten Schritt fortfahren.
Bemessung
0.000
Graben anwenden
Eine Linie für die Grabenrichtung auswählen
5 m
10.490
10.330
10.250
10.000
Bereich kann eingegrenzt und der Graben versetzt werden.
Spiegelt den Graben auf die andere Seite der Linie.
8. Linie auswählen, auf die der „Graben“ angewendet werden soll.
9. Bruchkanten erzeugen.
0.000
22.020
0.000
0.000
10. Bestätigen.


Speichern als
eigung_Baugrube_und_Hoehe_20240821135737
.XML
11. Name vergeben und Modell speichern.
De mo
0.000
ID
L3
0.023
5.852
-1.439
0.5 m
10.250
Ansicht rotiert, damit die Oberfläche besser erkennbar ist.
9.910
9.910
9.910
9.410
9.410
12. Modell steht nun für den Export oder [Abtrag/Auftrag]-App zur Verfügung. Die Bruchkanten können als Linie abgesteckt werden.
Messen
Punkt Nr

Hilfe bei technischen Fragen

Für Kunden mit einem aktivem CCP ist Support kostenfrei

CUSTOMER CARE PACKAGE CCP

Support BAU - iCON- Systeme

mySupport: https://myworld.leica-geosystems.com

	Mo-Do	08:00 - 16:00	Telefon:	+49 89 2442 99 55
	Fr	08:00 - 13:00	E-Mail:	helpdesk.germany@leica-geosystems.com
	Mo-Do	08:00 - 17:00	Telefon:	+43 800 217 108
	Fr	08:00 - 12:00	E-Mail:	bausupport.austria@leica-geosystems.com
	Mo-Do	07:30 - 16:30	Telefon:	+41 44 809 33 33
	Fr	07:30 - 16:00	E-Mail:	support.bau@leica-geosystems.com

Impressum
Leica Geosystems GmbH Vertrieb
Parkring 3
85748 Garching
Tel. 0 89 -14 98 10 0
www.leica-geosystems.de

HEXAGON Leica Geosystems iCON intelligent CONstruction