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 Abtrag/Auftrag	8
Neigungswinkel Anzeigeoptionen	10
Gefälle & Böschung Baugrube	11
erzeugen Grabenerstellung	13
	16
	27

Hinweis:

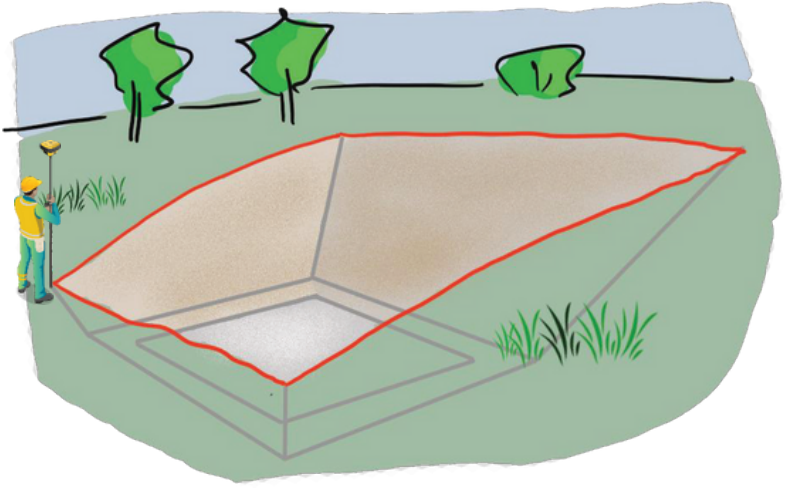
Welche Applikationen und Funktionen zur Verfügung stehen, hängt von Ihrer Lizenz ab.

Spickzettel Download (MyWorld)

Autor:
Maximilian Rieger

Die Aufgabe

Sie wollen von einem Grundriss ausgehend eine Baugrube konstruieren und abstecken oder als Modell an eine3D-Maschinensteuerung weitergeben(Bagger).Dieser Spickzettelbeginnt 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“.

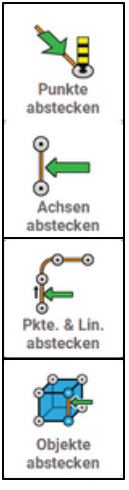
TPS-Ausrüstungen (Tachymeter) bestimmen immer eine 2D-Koordinate. Die Höhe wird bei TPS-Messungen nurbestimmt,wenndieHöhederTotalstationbei der Stationierungbestimmt wurde.
Mehr Informationen dazu finden Sie im Spickzettel zu „Stationierung“.
Wir gehen in diesem Spickzettel von Folgendem aus:

- Der Sensor bestimmt die richtige/gewünschte Höhe.
- Die Stablängeistkorrekt eingestellt.

Aufmaß oder Absteckung?

In beidenAnwendungsfällen misst die Ausrüstung eineHöhe.
In [Messen]wirddie„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.

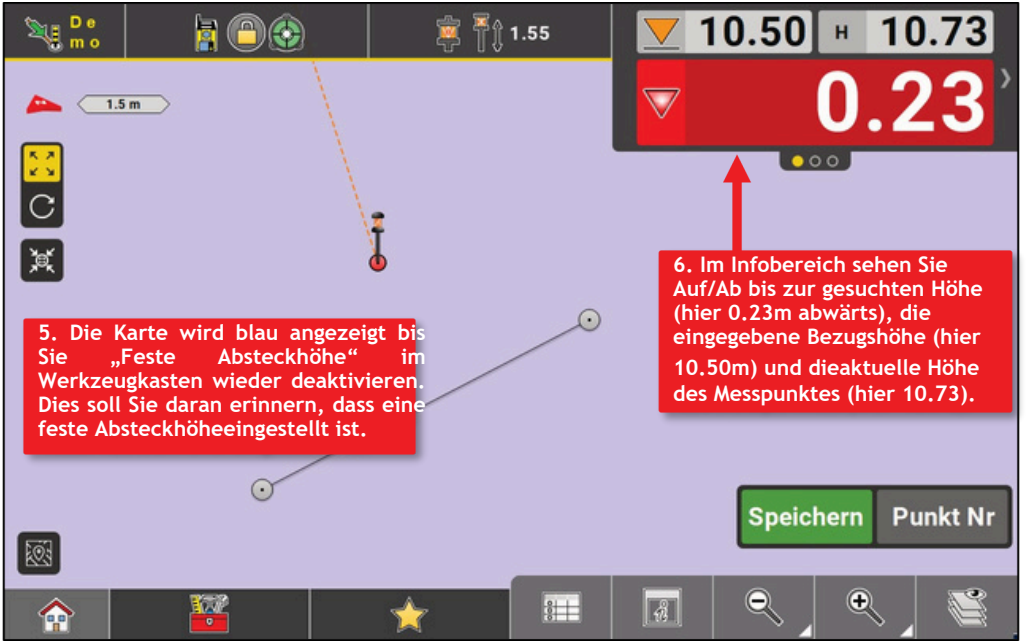
3D-Punkte und Linien



Im Grunde gibt es in iCONsechs Applikationen, die sich mit Höhenabsteckungen beschäftigen. Die vierlinks aufgeführten ähneln sich. Siebeziehen sich auf die HöheeinesPunktes.Bei einer ausgewählten (3D)-Linie ist diese Bezugshöhe, die Höhe des Punktes der Achse. Bei vertikalen Linien ist die Höhenabsteckung nicht zielführend.

Horizont

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


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

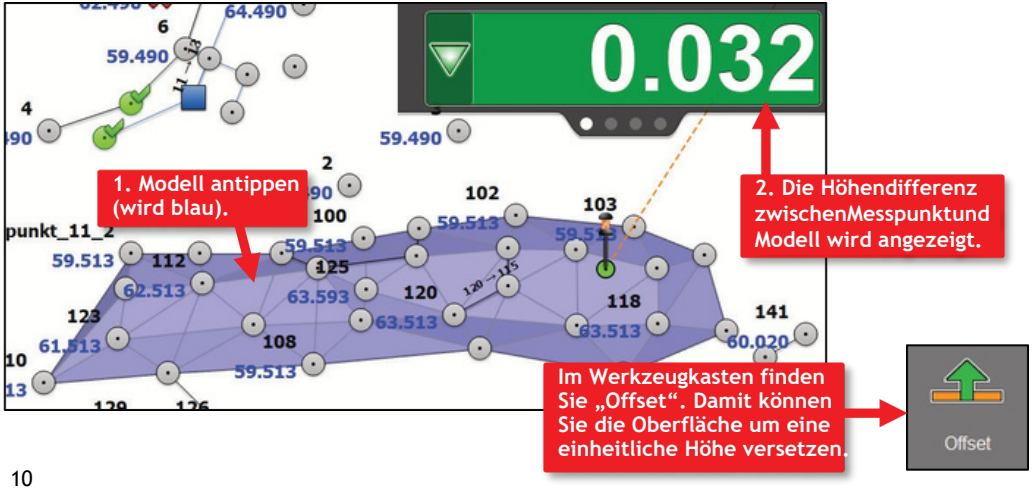
Referenzhöhe

InderApplikation **[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.

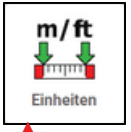
De
mo
1.55
12.00
H
10.73
1.27
1.5 m
0.15
-3.70
5. Im Infobereich sehen Sie Auf/Ab bis zur gesuchten Höhe (hier 1.27m aufwärts), die eingegebene Bezugshöhe (hier 12.0m) und die aktuelle Höhe des Messpunktes (hier 10.73).
4. Die Karte wird grün angezeigt bis Sie „Referenzhöhe“ im Werkzeugkasten wieder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

Abtrag / Auftrag

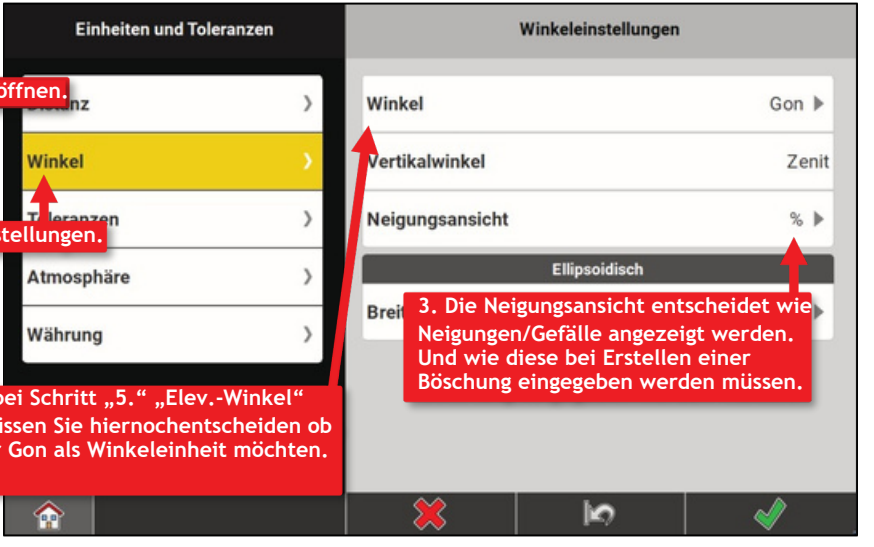
Eine Oberflächeist ein (unebenes) Netz von räumlich geneigten Dreiecken. Typischerweise ein Geländemodell oder geplante Oberfläche. Wenn Sie eine Oberfläche importiert oder in der [Volumen]-Applikation erzeugt haben, können Sie mit der Applikation [Abtrag / Auftrag] den lotrechten Höhenunterschied zur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



Neigungswinkel Anzeigeoptionen



EineNeigung 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 iCONdies anzeigt.

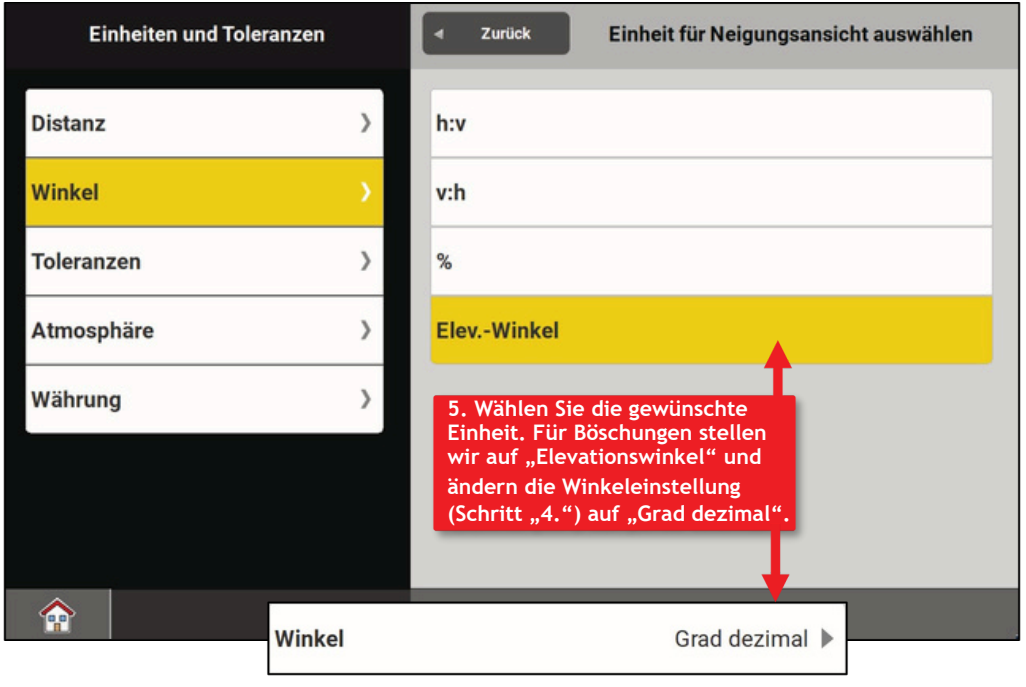


1. Einheiten öffnen.

2. Winkeleinstellungen.

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

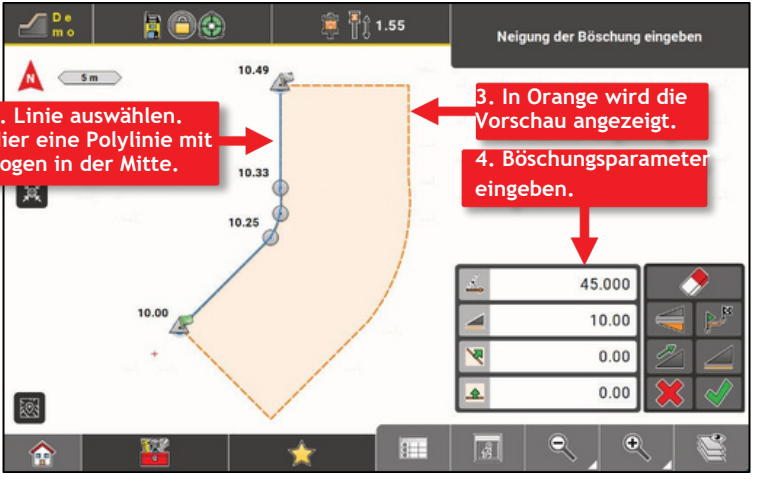
4. Wenn Sie bei Schritt „5.“ „Elev.-Winkel“ einstellen,müssen Sie hiernochentscheiden ob Sie Grad oder Gon als Winkeleinheit möchten. 90°= 100gon


Einheiten und Toleranzen
Distanz
Winkel
Toleranzen
Atmosphäre
Währung
Zurück
Einheit für Neigungsansicht auswählen
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

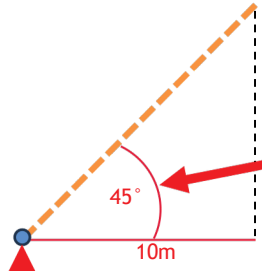
Gefälle & Böschung

Indieser Applikation steckenzwei 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.



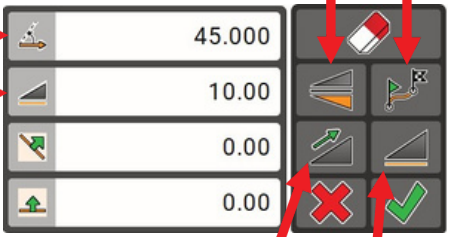
Querprofil zur Veranschaulichung.



Bezugslinie

Böschungswinkel

Böschungsbreite



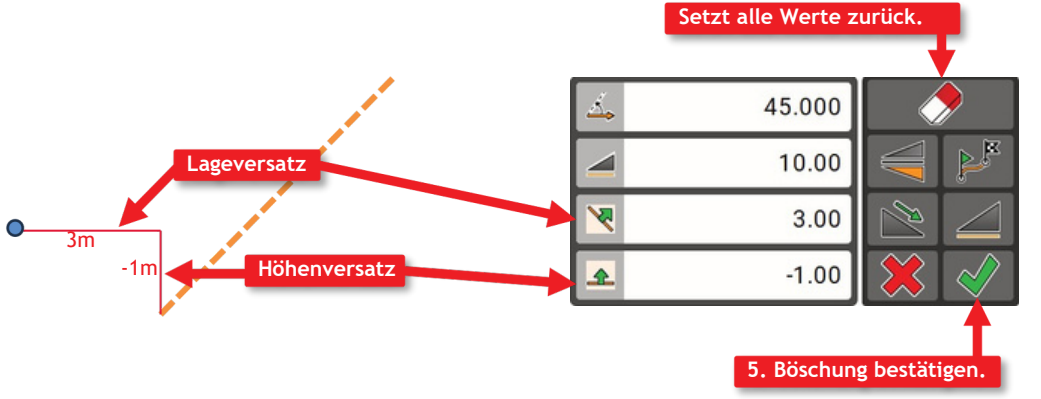
Erlaubt den Beginn und Ende der Böschung an definierten Stationen zu definieren.

Spiegeltdie Böschung auf die linke bzw. rechte Seite

Wechselt die Neigungsrichtung zwischen „Aufwärts“ und „Abwärts“.

Wechselt das Eingabefeld von Böschungsbreite zu Böschungshöhe. Das Symbol am Eingabefeld ändert sich.

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.

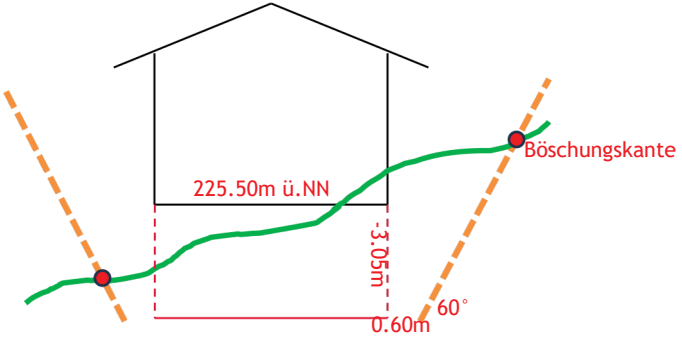


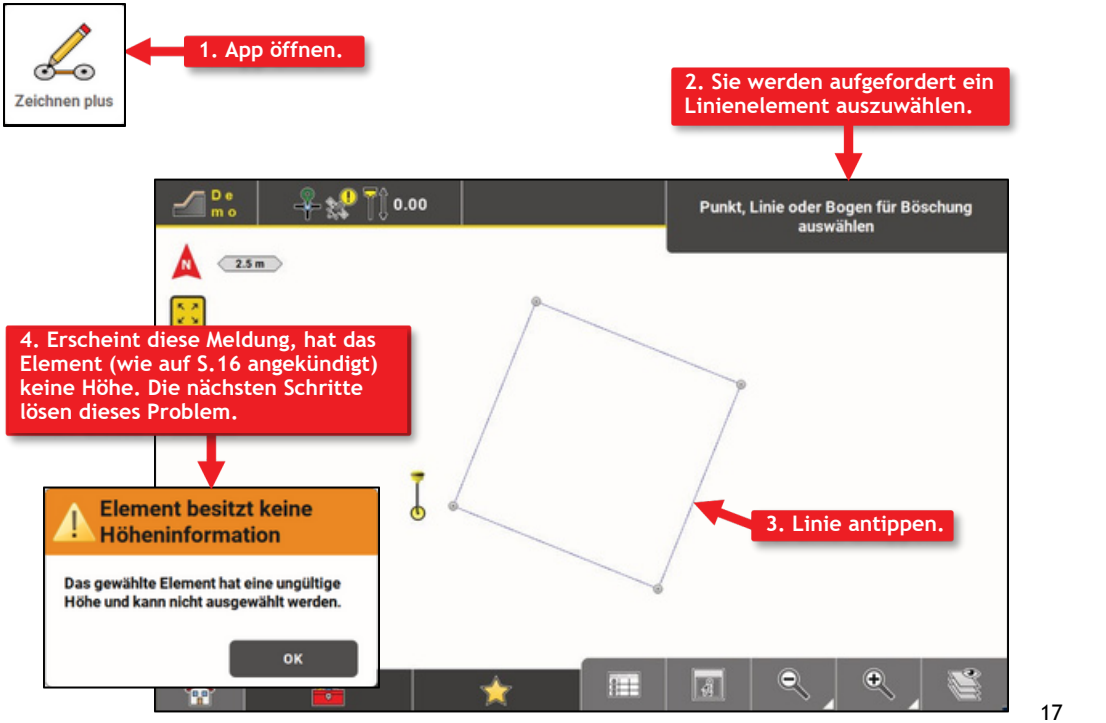
Tipp: Sie können auch das Querprofil anzeigen lassen.

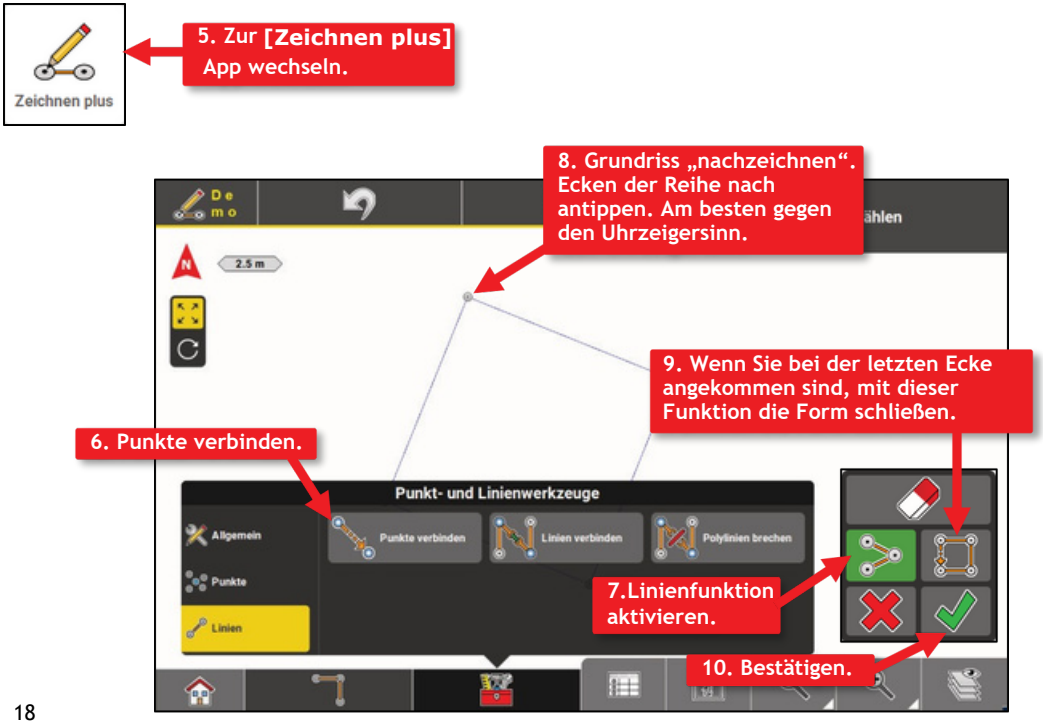
Baugrube erzeugen

Abhängigvon Ihren Ausgangsdaten könnenSie ggf. Schritte des Ablaufs überspringen.
Unsere Zahlenwerte sind Beispiele. Wir gehen von folgender Situation aus:

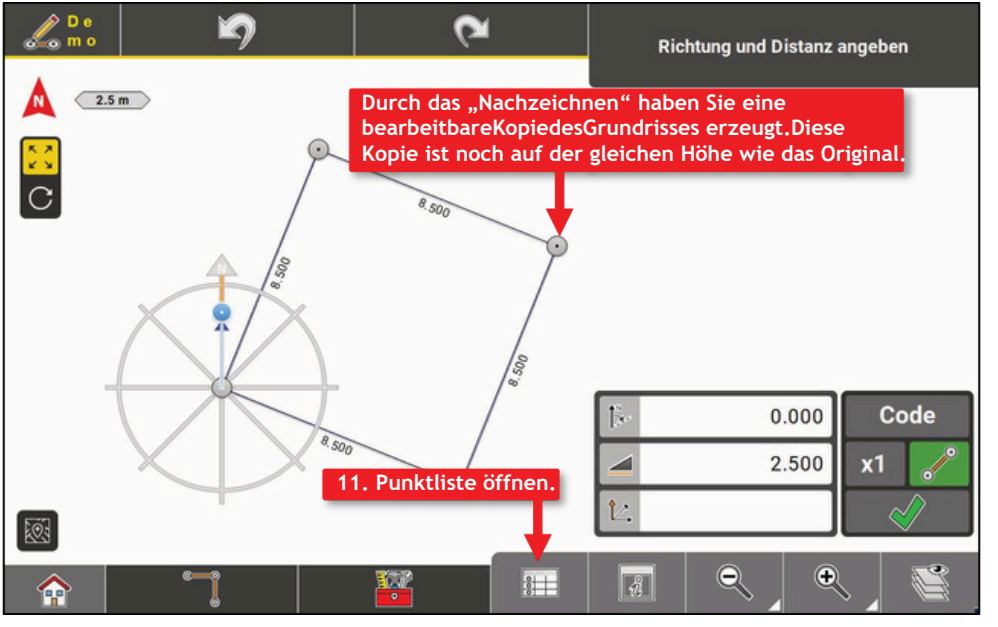
- Grundriss eines Gebäudes wurde als Referenz importiert.
- Der Grundriss ist auf der falschen Höhe bzw. hat keine Höhe (DWG und DXF sind meistens 2D)
- Wir kennen die Soll-Höhe (225.50m) der Bodenplatte im EG und die Aushubtiefe der Baugrube (-3.05m)
- Wir kennen den Arbeitsraum (0.60m) und die geforderte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

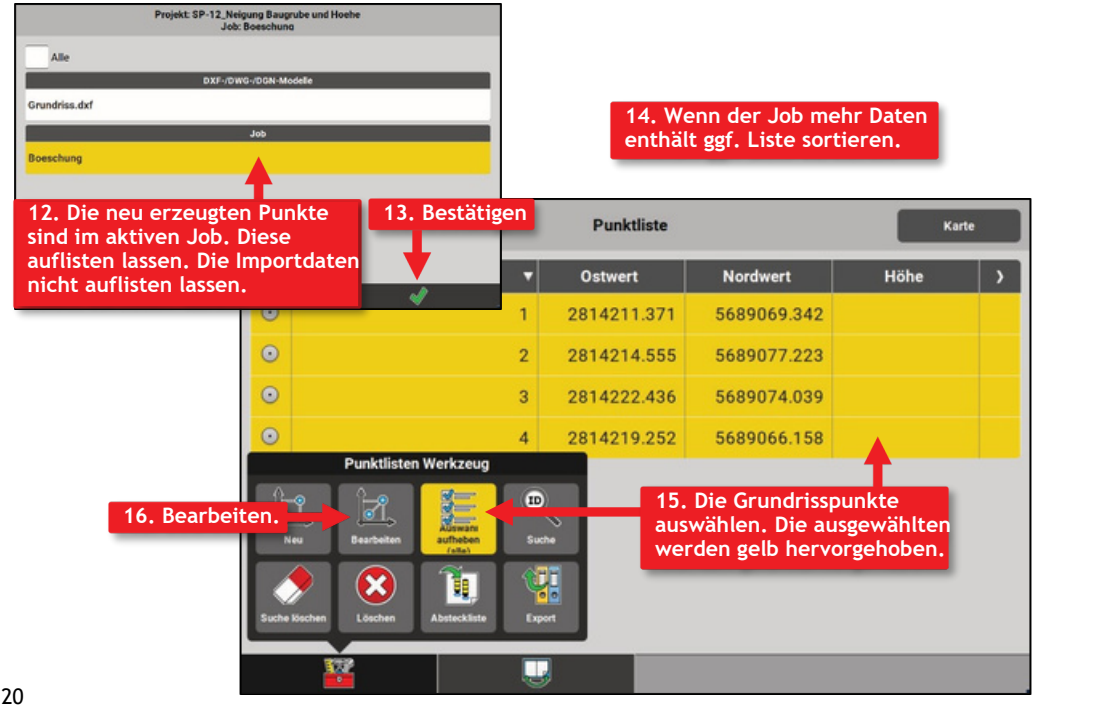


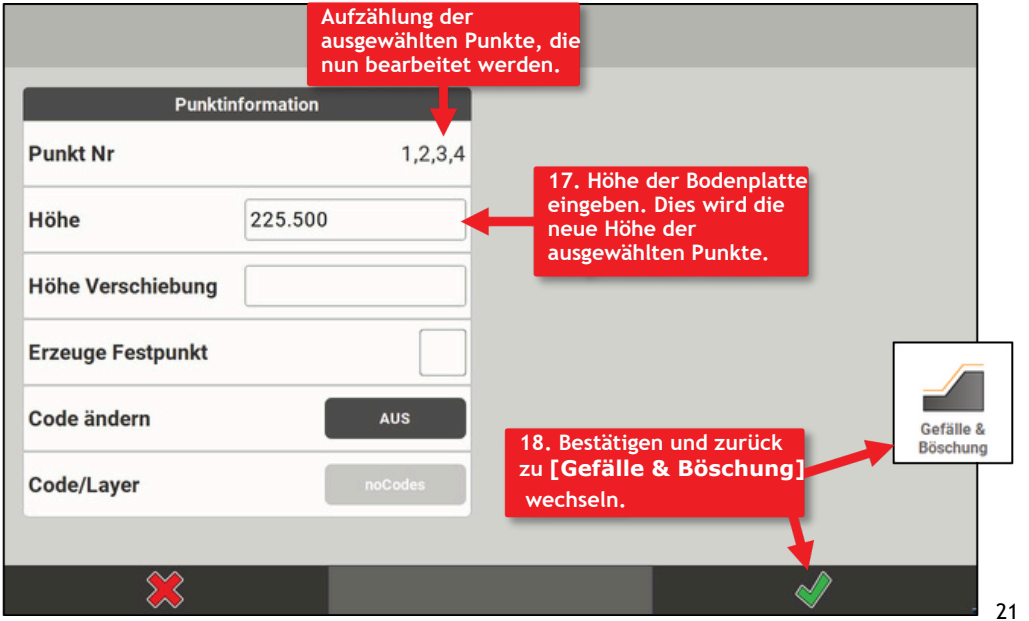

Zeichnen plus
1. App öffnen.
2. Sie werden aufgefordert ein Linienelement auszuwählen.
Punkt, Linie oder Bogen für Böschung auswählen
0.00
2.5 m
4. Erscheint diese Meldung, hat das Element (wie auf S.16 angekündigt) keine Höhe. Die nächsten Schritte lösen dieses Problem.
3. Linie antippen.
Element besitzt keine Höheninformation
Das gewählte Element hat eine ungültige Höhe und kann nicht ausgewählt werden.
OK


Zeichnen plus
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.
Demo
2.5 m
Punkt- und Linienwerkzeuge
Allgemein
Punkte
Linien
Punkte verbinden
Linien verbinden
Polylinien brechen

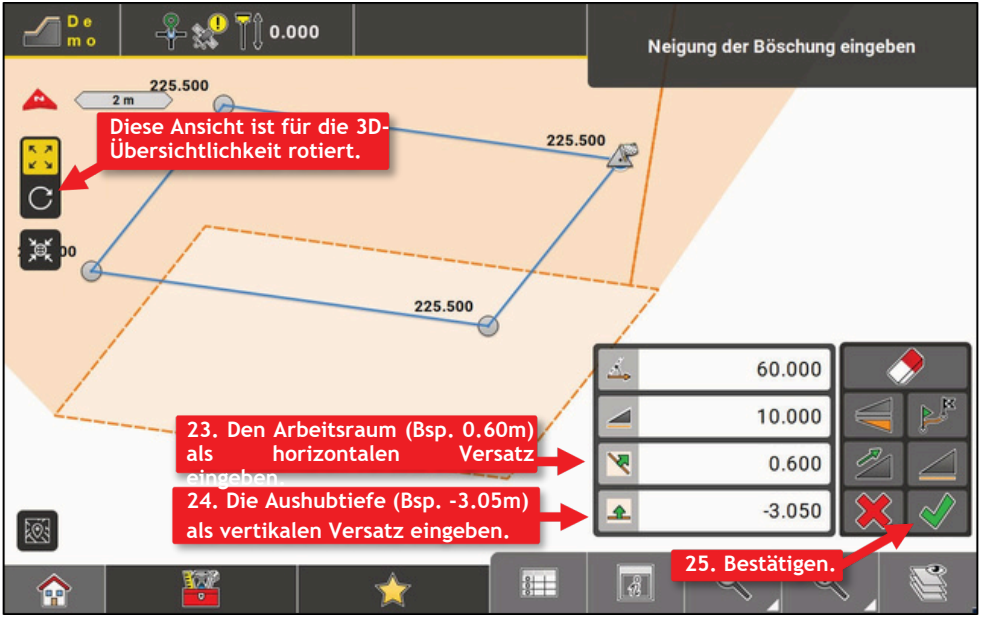
GrundfürdasNachzeichnenist,dassdiegezeichnetenPunkte bearbeitbar sind und eine Höhe eingegeben werden kann. Importdaten können nicht bearbeitet werden.



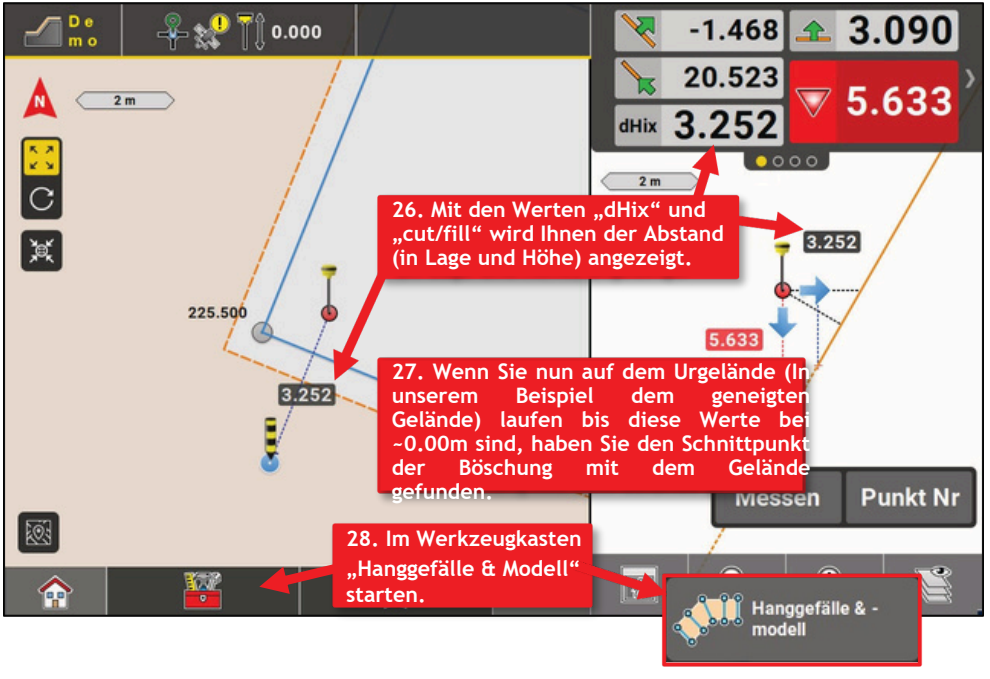

Projekt: SP-12_Neigung Baugrube und Hoehe
Job: Boeschung
Alle
DXF-/DWG-/DGN-Modelle
Grundriss.dxf
Job
Boeschung
12. Die neu erzeugten Punkte sind im aktiven Job. Diese auflisten lassen. Die Importdaten nicht auflisten lassen.
13. Bestätigen
14. Wenn der Job mehr Daten enthält ggf. Liste sortieren.
Punktliste
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
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

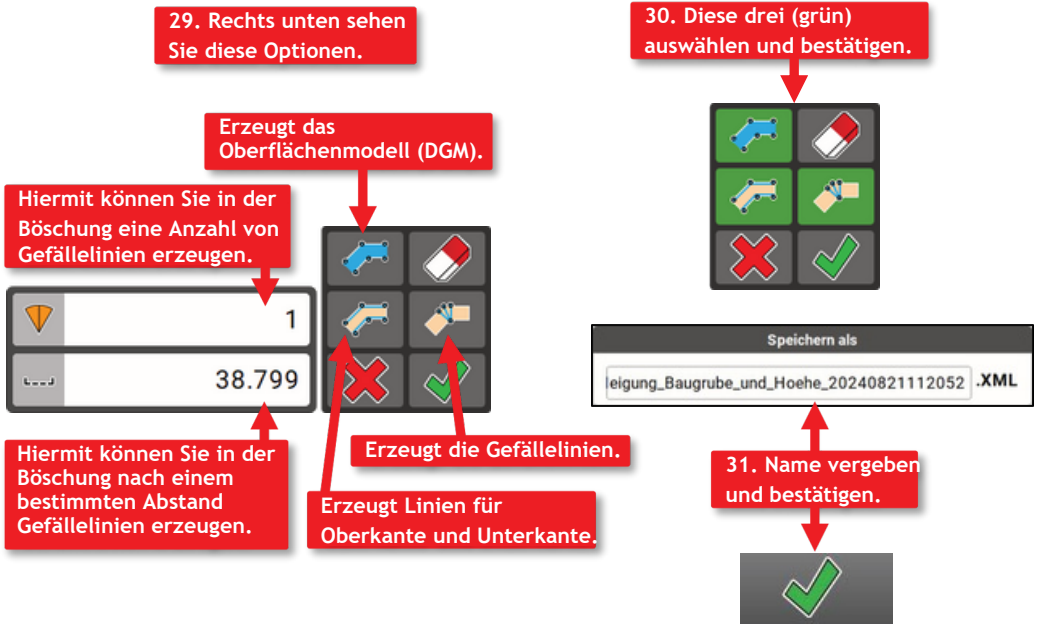
Demo
0.000
Neigung der Böschung eingeben
19. Grundriss auswählen. Ggf. die ausgewählte Böschungskante wird blau.
20. Wird keine orangene Vorschau der Böschung angezeigt, tippen Sie auf „umkehren“. Grund ist, dass Böschungen auf der rechten Seite von Linien erzeugt werden. Haben Sie die Böschung im Uhrzeigersinn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


Demo
0.000
Neigung der Böschung eingeben
225.500
2 m
Diese Ansicht ist für die 3D-Übersichtlichkeit rotiert.
225.500
225.500
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.

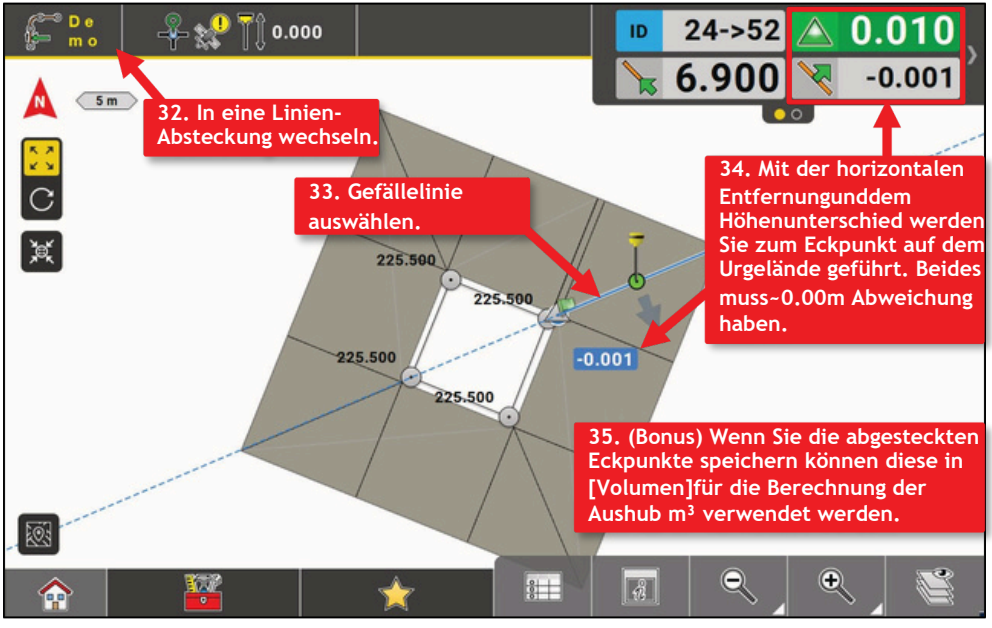
Wir haben die Ansicht geteilt und rechts wird das Querprofil anzeigt.



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



MitdemVorgehenaufS.24lässtsichdieEckenurannäherndfinde.MitdenerzeugenGefällelinienkanndie Aushubecke exakt abgesteckt werden. Der Punkt ist der Durchstoßungspunktder Linie mit dem Gelände.



Grabenerstellung

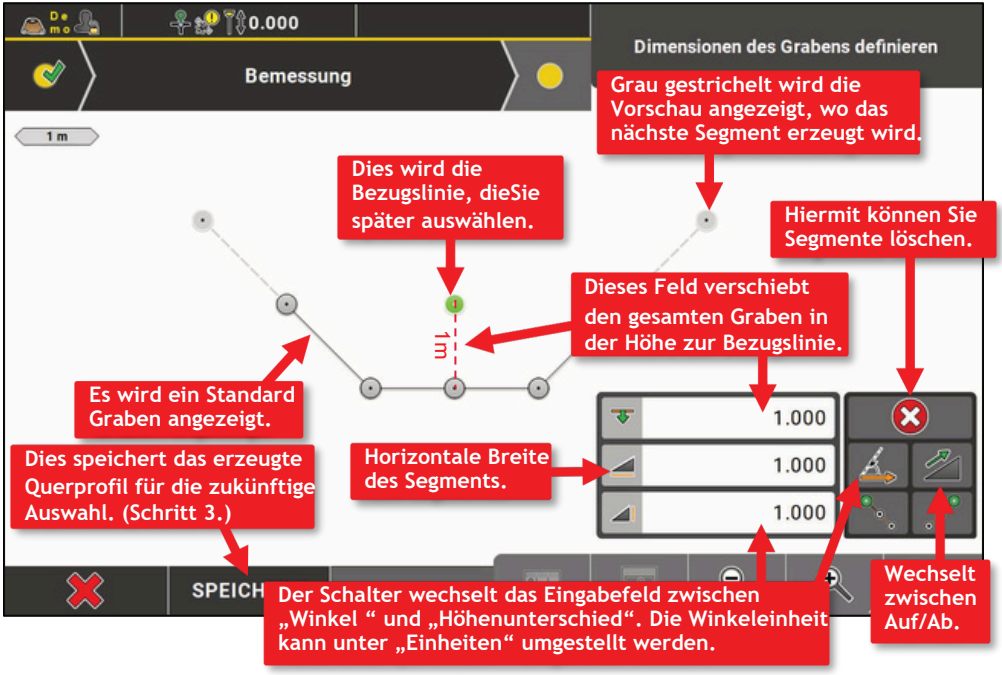
EineBöschung isteinegeneigte „Platte“, die an einer Linie angesetzt wird. Es gibt auch die Möglichkeit ein komplexes Querprofil zu definieren und es auf eine Linie anzusetzen. Damit lassen sich Gräben, Dämme oder auch gleichmäßige Straßenprofile erzeugen. Diese Funktion ist in der [Volumen]-Applikation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

1. App öffnen.

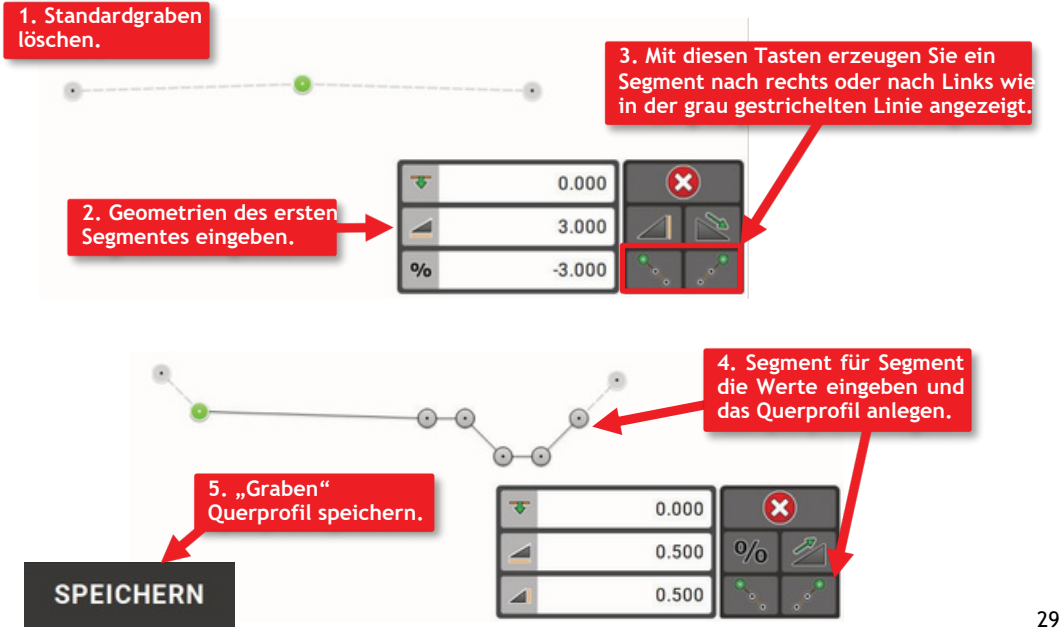
2. Im Werkzeugkasten die Grabenerstellung starten.

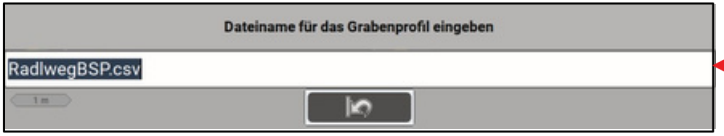
4. Weiter.

3. „Neuen Graben erstellen“ auswählen.

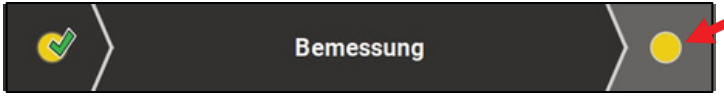

0.000
Bemessung
Dimensionen des Grabens definieren
Grau gestrichelt wird die Vorschau angezeigt, wo das nächste Segment erzeugt wird.
1 m
Dies wird die Bezugslinie, dieSie später auswählen.
Hiermit können Sie Segmente löschen.
Dieses Feld verschiebt den gesamten Graben in der Höhe zur Bezugslinie.
1m
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.

Wirerzeugen einProfil fürfolgendesBeispiel: Wir haben dielinkeFahrbahnkantealsLinie.Essollein Radweg mit -3% Querneigung und 3m Breite erzeugt werden. Neben dem Radweg soll nach 0.5m Bankett ein kleinerGraben mit 45% Böschung,0.5mTiefe und 0.5m Sohlenbreiteerzeugtwerden.

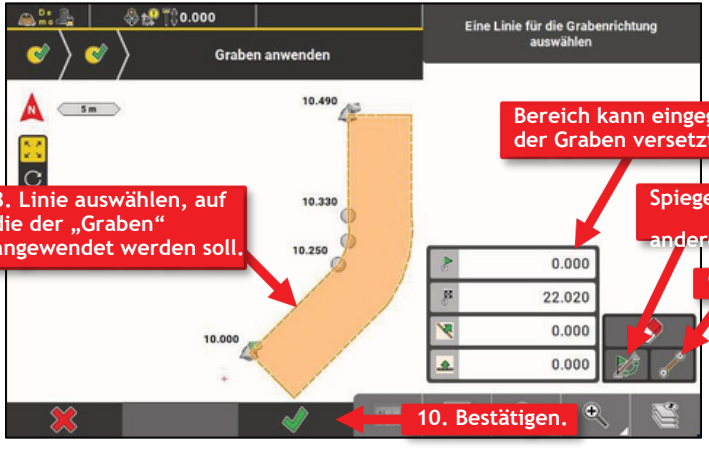




6. Namen für das Profil vergeben.



7. Zum nächsten Schritt fortfahren.



Bereich kann eingegrenzt und der Graben versetzt werden.

8. Linie auswählen, auf die der „Graben“ angewendet werden soll.

Spiegelt den Graben auf die andere Seite der Linie.

9. Bruchkanten erzeugen.

10. Bestätigen.

Speichern als
eigung_Baugrube_und_Hoehe_20240821135737
.XML
11. Name vergeben und Modell speichern.
Demo
0.000
ID
L3
0.023
5.852
-1.439
0.5 m
Ansicht rotiert, damit die Oberfläche besser erkennbar ist.
10.250
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://sensorplus-digitalebaustelle.ch/

Mo -Do: 07:30 - 12:00
13:30 - 17:00

Fr: 07:30 - 12:00
13:30 - 16:30

Support Österreich
+43 5576 745 71
support@sensorplus.at

Mo - Fr: 7:00 - 12:00
13:00 -17:00

Support Schweiz
+41 58 580 41 88
support@sensorplus.ch

Impressum
SensorPLUS AG
Schützenstrasse 49
9100 Herisau
T +41 58 580 41 80
www.sensorplus-digitalebaustelle.ch

SensorPLUS