Benutzerhandbuch Makin’ 3D Excavator

Version 2.36



MAKIN' 3D
MACHINE CONTROL

Urheberrecht und Haftungsausschluss

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Handbuchs darf in irgendeiner Form ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Makin AS (Makin) reproduziert werden. Makin übernimmt keine Garantie, weder ausdrücklich noch stillschweigend, in Bezug auf dieses Dokument oder seinen Inhalt. Darüber hinaus unterliegen die Inhalte des Dokuments Änderungen ohne vorherige Ankündigung. Bei der Erstellung dieses Handbuchs wurden alle Vorsichtsmaßnahmen getroffen. Dennoch übernimmt Makin keine Verantwortung für Fehler oder Auslassungen oder für Schäden, die aus der Verwendung der enthaltenen Informationen resultieren.

Copyright © 2019-2026 von Makin AS.

Kontaktieren Sie den Hersteller:

Makin AS
Vognvegen 23
2072 Dal
NORWAY

www.Makin3D.com

E-Mail: info@Makin3D.com

Org. Nr. 920 323 650

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung 8
   1.1. Herzlichen Glückwunsch zu Ihrem neuen Produkt 8
   1.2. Wartung 8
   1.3. Lagerung 8
   1.4. Reinigung 8
   1.5. Makin’ Learning 9
2. Verantwortung 9
   2.1. Installation 9
   2.2. Einschränkungen 10
   2.3. Lizenzvereinbarung für Endbenutzer 10
   2.4. Haftungsausschluss für Garantie 10
   2.5. Softwareaktualisierung 11
3. Produktübersicht 12
   3.1. Hardware Wheel Loader 12
   3.2. Das Tablet 13
   3.3. Software 13
      3.3.1. So schalten Sie das System ein: 13
      3.3.2. Berührungsgesten 14
      3.3.3. Symbole in der oberen Leiste 14
      3.3.4. Schnelltasten auf dem Arbeitsbildschirm 16
Hauptmenü 17
4. Projekt 18
   4.1. Projekt öffnen oder erstellen 19
      4.1.1. Ein geheimes Projekt erstellen 21
   4.2. Dateien übertragen 23
      4.2.1. In Projekt importieren 24
      4.2.2. As-Built exportieren 30
   4.3. Unterstützte Dateitypen 33
      4.3.1. Projektfilter 33
   4.4. Referenzen 37
      4.4.1. Ordner 39
      4.4.2. Sichtbare Referenzen 41

4.4.3. Seitenreferenzen 42
4.4.4. Höhenreferenzen 42
4.4.5. Warnreferenzen 42
4.4.6. As-Built-Daten 43
4.4.7. Referenz fixieren (Linie, Punkt oder Oberfläche) 44
4.4.8. Dynamische 2D-Dateien 45
4.4.9. Punkt kopieren 47
4.4.10. Abstecken 48
4.4.11. Punkt aus Koordinate erstellen 55
4.4.12. Linie aus Punkten erstellen 57
4.4.13. Erstellen eines Profils entlang von Linien 58
4.4.14. Linie bearbeiten 60
4.5. Infield-Gestaltung 62
4.5.1. Punkte und Linien in der Infield-Gestaltung 62
4.5.2. Infobox für Linie 64
4.5.3. Grenze erstellen 65
4.5.4. Volumen berechnen 66
4.5.5. Infield-Gestaltungsbericht 69
4.5.6. Beenden der Infield-Gestaltung 70
4.6. Geodätische Systeme 71
4.7. Overfläche erweitern 71
4.8. Ebene 73
4.9. Temporäres Profil 74
4.10. Projektversatz 76
4.11. Versatz ändern 78
5. Anzeige 80
5.1. Beschriftungen 81
5.2. Bildschirmindikatoren 82
5.3. Dateifarbe verwenden 83
5.4. Karten anzeigen 84
5.5. Andere Systeme anzeigen 85
5.6. Texturen anzeigen 86
5.7. Werkzeugpunkt-Koordinaten 87
5.8. Maschinengeschwindigkeit 88
5.9. Schnelltasten automatisch ausblenden 88
5.10. Schnellzugriffstasten umkehren 89

5.11. Transparente Oberflächen 90
5.12. Dunkles Design 91
5.13. Drahtgitter 92
5.13. Radius filtern 93
5.14. Anzeigeeinstellungen 95
5.15. Bildschirm auswählen 97
6. Einstellungen 98
6.1. Toleranzen 99
6.1.1. Höhentoleranzen 99
6.1.2. Seitentoleranzen 103
6.1.3. Warnungstoleranzen 105
6.2. Messzeit 107
6.2.1. Messzeit 108
6.2.2. Verzögerungszeit 109
6.3. Sprache 110
6.4. Längeneinheit 110
6.5. Winkeleinheit 111
6.6. Lautstärke 111
6.7. Bereichsauswahl 112
6.8. Nievellierung 113
7.Loggen (As-built) 115
7.1. Logpunkt 116
7.2. Linie loggen 119
7.2.1. Loggen einer neuen Linie von einer vorhandenen Linie 123
7.3. Schnelles Wechseln zwischen dem Loggen von Punkten und Linien 126
7.4. Eigene Objekte 127
7.5. Loggen des Versatzes 129
7.5.1. Bearbeiten Sie einen Versatz 132
7.6. Punktcodierungsinformationen und Attribute 135
7.7. As-Built-Daten sortieren 137
8. GNSS 138
8.1 Korrekturquelle 138
8.1.1. Radio (UHF) 140
8.1.2. Ntrip 144
9. Schaufel 148
9.1. Schneidekante 149

9.2. Auto-Corner 150
10. Chat 151
11. Status 152
12. Lernen 154
12.1. Handbücher 155
12.2. Makin’ Learning 156
13. Kalibrierung 157
13.1. Schaufelkalibrierung 157
13.1.1. Erforderliche Werkzeuge 157
13.2. Menü zur Schaufelkalibrierung 158
13.2.1. Schaufelname 160
13.2.2. Verschleiß des Schildes vorne 160
13.2.3. Verschleiß des Schildes hinten 161
13.2.4. Flachwinkel 161
13.2.5. Versatz des Schildes hinten 163
13.2.6. Tiefe 163
13.2.7. Breite 164
13.2.8. Befestigungshöhe 164
13.2.9. Höhe 165
13.2.10. Kupplung/Neigung 166
13.3. Überprüfen Sie die Kalibrierung Ihres Radladers 167
13.4. Kalibrierungs-Backup 168
13.4.1. Snapshots 168
13.4.2. Manuelle Backups 168
13.4.3. Backup-Datei auswählen 171
14. Anhang 172
14.1. Software-Updates 172
14.2. GNSS-Beschränkungen 175
14.3. Frequenz 176
14.4. Konformitätsinformationen 177
14.5. Panasonic FZ-A2 Tablet 178
14.5.1. Tablet-Tasten und Leuchtdioden auf dem Tablet (Panasonic FZ-A2) 178
14.5.2. Verbindungen des Panasonic FZ-A2 Tablets 180
14.6. Verbindungen der Dockingstation 181
14.7. Tablet-Einrichtung 182
14.7.1. Programmierung der physischen Tasten auf dem Tablet 182

14.8. Schnittstellenbox (IB-1) 184
14.9. Demo-Modus 185
14.10. Xbox controller 187

1. Einführung

1.1. Herzlichen Glückwunsch zu Ihrem neuen Produkt

Sie sind nun bereit, effizienter zu arbeiten und die Präzision auf einem optimalen Niveau zu halten. Darüber hinaus werden Sie umweltfreundlicher arbeiten, indem Sie die gleiche Menge Arbeit in kürzerer Zeit erledigen.

Das System ist darauf ausgelegt, Ihnen die benötigten Informationen mit höchster Genauigkeit auf dem Bildschirm anzuzeigen.

Auf der Baustelle sind Sie der Experte - Makin’ 3D ist der beste Arbeitsbegleiter, den ein Baggerfahrer erhalten kann.

Wir vom Team Makin wünschen Ihnen alles Gute bei der Verwendung Ihres neuen Systems.

1.2. Wartung

Es wird empfohlen, die Genauigkeit des Systems regelmäßig zu überprüfen. Wir empfehlen, dass der Bediener die Positionierung gegenüber einem bekannten Punkt auf jeder Baustelle regelmäßig überprüft. *Siehe Kapitel 12.3: Überprüfen Sie die Kalibrierung Ihres Radladers*.

1.3. Lagerung

Bewahren Sie die Ausrüstung sicher auf, wenn sie nicht in der Maschine installiert ist. Die Verwendung einer Schutzhülle wird empfohlen, wenn das Tablet und die Antennen von der Maschine entfernt werden, um die Geräte vor äußeren Belastungen wie Stößen und Schlägen zu schützen.

1.4. Reinigung

Die Ausrüstung muss regelmäßig gereinigt werden, um ihre volle Funktionalität im Laufe der Zeit sicherzustellen.

Die Reinigung erfolgt durch Ausblasen, um Staub zu entfernen. Alternativ können Sie ein feuchtes Tuch verwenden, um das Tablet abzuwischen.

Unter keinen Umständen sollte die Ausrüstung mit Hochdruck gereinigt werden - weder im Inneren noch außerhalb des Motorraums.

1.5. Makin’ Learning

Dieses Handbuch enthält Verweise auf Online-Kurse, die auf unserer E-Learning-Plattform *Makin’ Learning* verfügbar sind. Diese Kurse können unter learning.makin3d.com aufgerufen werden.

Bitte beachten Sie, dass für die Nutzung von *Makin’ Learning* eine Anmeldung erforderlich ist. Um Zugang zur Plattform zu erhalten, wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Makin-Händler.

2. Verantwortung

2.1. Installation

Alle Installationen und Hauptkalibrierungen des Systems müssen von Makin-zugelassenem technischem Personal durchgeführt werden. Fehler, die durch nicht autorisierte Installation oder Reparatur verursacht werden, können zur Ungültigkeit der Garantie führen.

Es ist wichtig, den Anweisungen des Maschinenherstellers für die Installation des Makin-Maschinensteuerungssystems zu folgen, um keine Garantiebestimmungen des Maschinenlieferanten zu verletzen.

Der Benutzer ist dafür verantwortlich, das Produkt gemäß den gegebenen Anweisungen zu verwenden. Der Benutzer ist auch dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass die verwendeten Referenzmodelle korrekt sind und der Schaufel ordnungsgemäß kalibriert und gesteuert wird.

Beschädigte Kabel im System können Kurzschlüsse, Systemfehler und defekte Komponenten verursachen. Stellen Sie sicher, dass keine Kabel äußere Schäden aufweisen; Schäden müssen vor der weiteren Verwendung sofort repariert werden.

Fehler in den Messergebnissen können auftreten, wenn das Gerät Stößen, Missbrauch, Änderungen oder Transportschäden ausgesetzt war. Die Kontrolle des Systems nach solchen Ereignissen ist wichtig, um ein optimales Ergebnis zu gewährleisten.

Garantie: Für weitere Details besuchen Sie www.Makin3D.com für weitere Informationen.

2.2. Einschränkungen

Das Produkt ist als Kontrollwerkzeug vorgesehen, und jede Verwendung darüber hinaus ist nicht gestattet. Der Lieferant oder Hersteller kann nicht für eine Verwendung haftbar gemacht werden, die über die angegebenen Grenzen hinausgeht.

2.3. Lizenzvereinbarung für Endbenutzer

Lizenz: Das System wird mit vorinstallierter Software geliefert, die auch mit Genehmigung von Makin heruntergeladen werden kann. Die Software ist durch Urheberrechte und andere Gesetze geschützt. Die Verwendung der Software unterliegt der Lizenzvereinbarung, die beim Kauf des Produkts mit Makin' 3D abgeschlossen wurde.

Für weitere rechtliche Bedingungen und Konditionen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die geltende Endbenutzer-Lizenzvereinbarung zwischen Ihnen und Makin, verweisen wir Sie auf die Website von Makin, www.Makin3D.com.

2.4. Haftungsausschluss für Garantie

Makin stellt diese Dokumentation ohne jegliche Gewährleistung, Bedingung oder Zusicherung zur Verfügung, sei es ausdrücklich oder stillschweigend, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die stillschweigenden Gewährleistungen, Bedingungen oder Zusicherungen hinsichtlich der Marktgängigkeit, der zufriedenstellenden Qualität und der Eignung für einen bestimmten Zweck. Makin, seine Mitarbeiter und Vertreter übernehmen keine Verantwortung für Verluste jeglicher Art, die aus der Nutzung oder dem Vertrauen auf diese Informationen entstehen können.

Für weitere rechtliche Bedingungen und Konditionen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die geltende Endbenutzer-Lizenzvereinbarung zwischen Ihnen und Makin, verweisen wir Sie auf die Website von Makin, www.Makin3D.com.

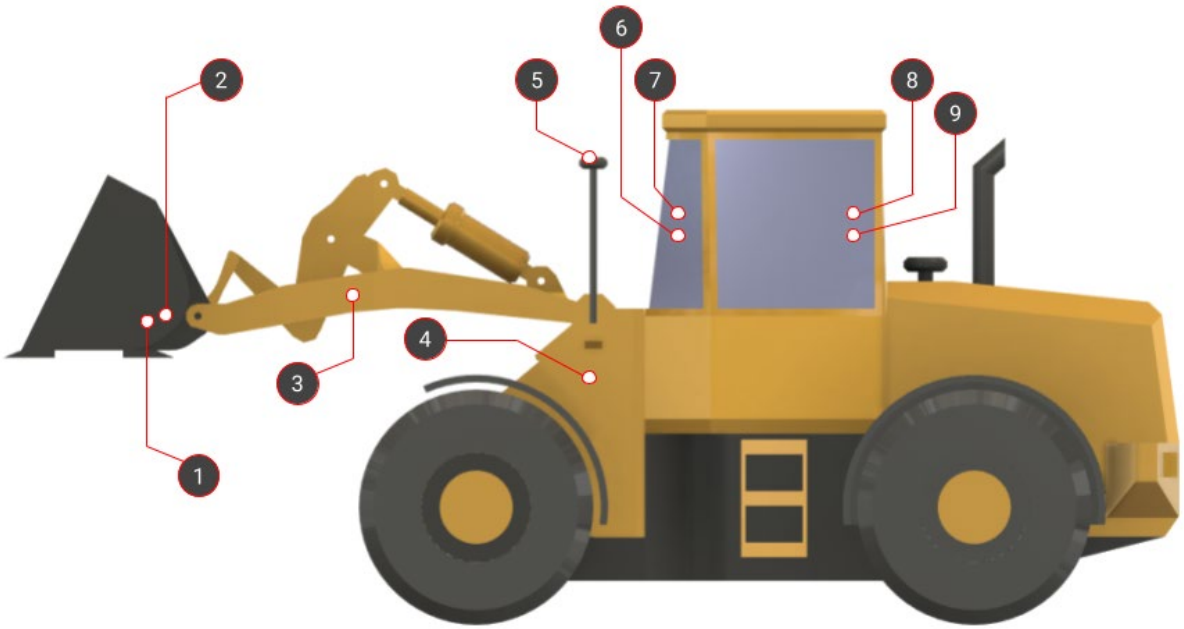
2.5. Softwareaktualisierung

Die Software wird automatisch und regelmäßig aktualisiert, und die Benutzer erhalten eine Benachrichtigung auf dem Bildschirm. Für Softwareaktualisierungen ist eine gültige Wartungslizenz erforderlich. Um den Download einer aktualisierten Softwareversion zu starten, werden die Benutzer vor dem Download um Zustimmung gebeten.

3. Produktübersicht

3.1. Hardware Wheel Loader

Hardware-Übersicht



1. Schaufelwinkelsensor

2. Neigungssensor (Optional)

3. Auslegersensor

4. Rahmensensor

5. GNSS-Antenne

6. Tablet mit Maschinensteuerungssoftware

7. Dockingstation für das Tablet

8. GNSS-Empfänger

9. Schnittstellenbox für Systemstromversorgung und Datenkommunikation

3.2. Das Tablet

Für eine Einführung in das Tablet siehe den E-Learning-Kurs *Das Makin'-Tablet: Ein überblick* auf *Makin' Learning*

3.3. Software

3.3.1. So schalten Sie das System ein:

1) Schalten Sie Ihr Makin' 3D-System ein, indem Sie die Ein-/Aus-Taste auf dem Tablet drücken. Android wird hochgefahren und zeigt den '**Sperrbildschirm**' an.

2) Wischen Sie mit einem Finger auf dem Touchscreen nach oben, um auf Makin' 3D zuzugreifen.

3) Wenn zuvor kein Projekt geladen wurde, werden Sie dazu aufgefordert. Siehe Abschnitt *4.1* unter *Projekt öffnen oder erstellen*.

3.3.2. Berührungsgesten

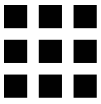
Geste	Aktion
	Verwenden Sie einen Finger, um eine 3D-Ansicht zu drehen.
	Verwenden Sie zwei Finger, um eine Draufsicht oder eine 3D-Ansicht zu verschieben.
	Spreizen oder kneifen Sie zwei Finger, um in einer Draufsicht oder 3D-Ansicht zu zoomen.
	Drücken Sie, um auszuwählen.
	Manchmal ist es möglich, längere Zeit zu halten, um weitere Optionen anzuzeigen.

3.3.3. Symbole in der oberen Leiste

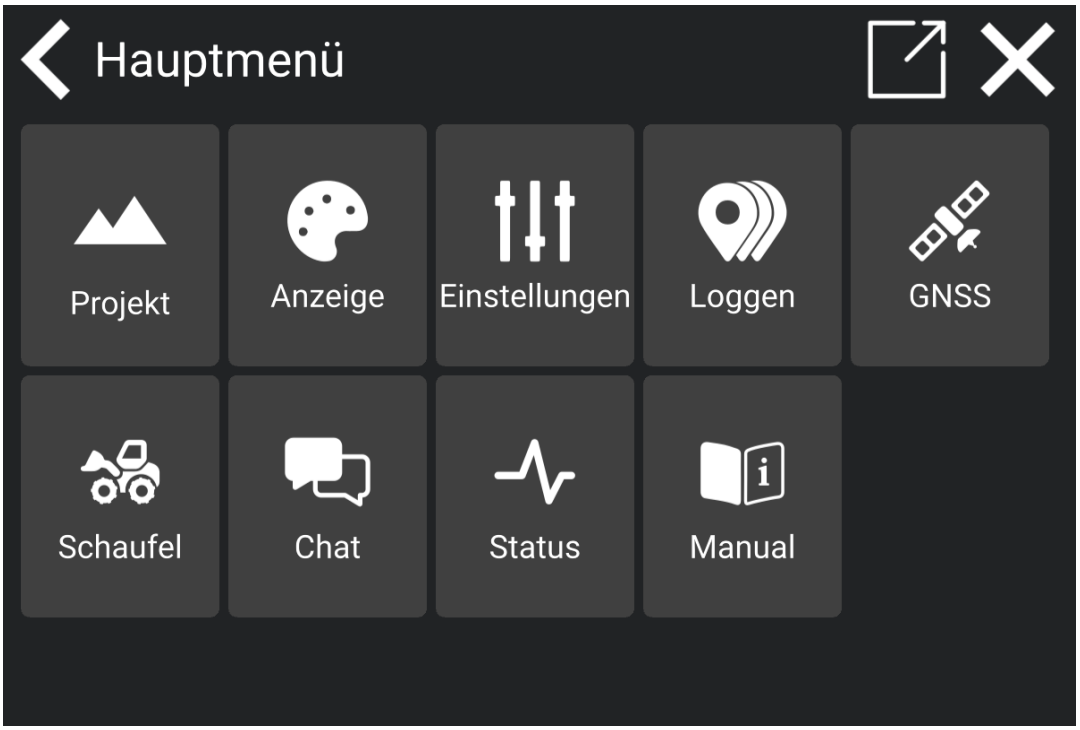
Symbol	Funktion
	Zeigt eine Verbindung zum Internet an. Das Symbol erscheint weiß, wenn eine Verbindung hergestellt ist, und grau, wenn keine Verbindung besteht.
	Zeigt die Anzahl der sichtbaren Satelliten an. hRMS (Horizontale Root Mean Square) und vRMS (Vertikale Root Mean Square) geben die aktuelle GNSS-Genauigkeit an. Durch Drücken auf das Symbol gelangen Sie zum GNSS-Statusmenü.
	Anzeige der Synchronisation von Daten zwischen Server und Maschine

	Eine Anzeige dafür, dass Sie Remote-Unterstützung von Makin erhalten. Dies geschieht normalerweise im Zusammenhang mit einem Remote-Support-Fall, bei dem Sie benachrichtigt werden.
	Bringt Ihre Maschine nach dem Zoomen und Verschieben zurück in die Mitte Ihres Bildschirms.
	Befindet sich in der oberen rechten Ecke. Drücken Sie darauf, um die Bildschirmanzeige zu ändern, abhängig von Ihrer aktuellen Arbeit und dem, worauf Sie den Fokus legen möchten.
	Umschalten zwischen 2D (Draufsicht) und 3D-Ansicht. Die Schaltfläche befindet sich immer auf dem Arbeitsbildschirm.
	Zeigt das Projekt-Versatz an. Das Symbol wird angezeigt, wenn im aktiven Projekt ein Projekt-Versatz ausgewählt ist.
	Das Tablet ist mit der Cloud verbunden.
	Mit der Cloud synchronisieren.
	Das Tablet ist nicht mit der Cloud verbunden.
	Das Tablet ist aufgrund eines geheimen Projekts nicht mit der Cloud verbunden.
	Dieses Symbol ist eine Sensorstatusanzeige. Weitere Informationen finden Sie in der Pop-up-Benachrichtigung.

3.3.4. Schnelltasten auf dem Arbeitsbildschirm

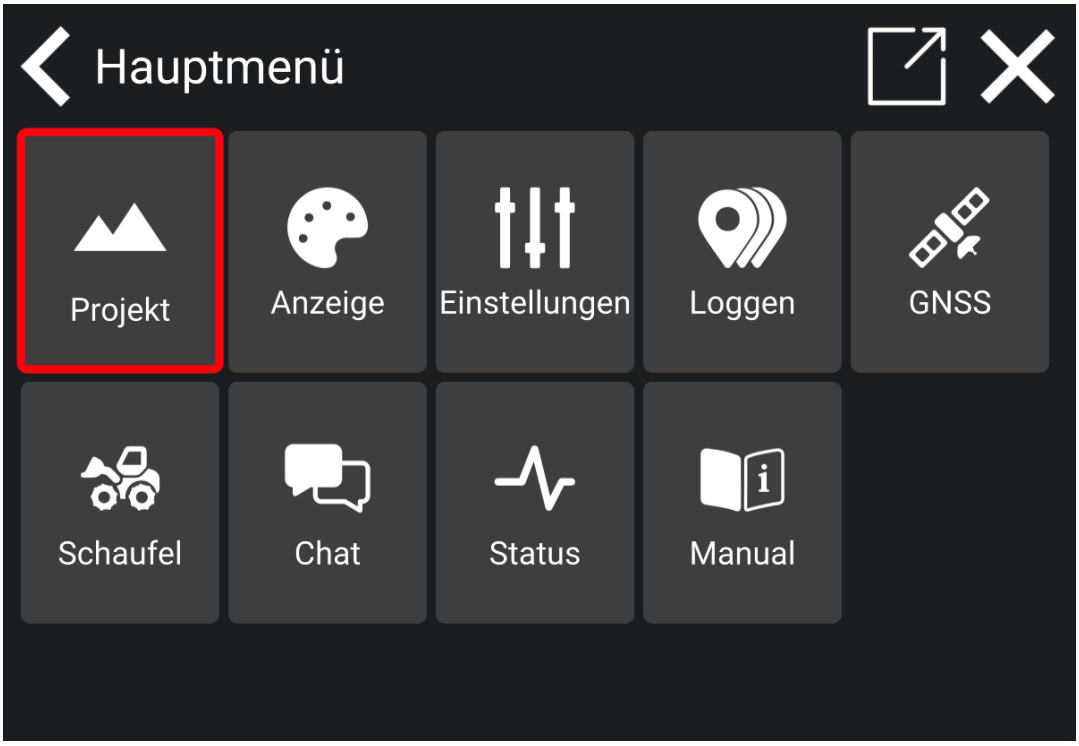
Abbildung	Menü-ID	Funktion
	Referenzen	Tippen, um auf das Menü *References* zuzugreifen. Eine weitere Möglichkeit, dieses Menü zu öffnen, besteht darin, ein Element im 3D-Modell auszuwählen. **Hinweis!** Langes Gedrückthalten, um auf das Menü *Project* zuzugreifen
	Punkt loggen	Tippen, um schnell einen Punkt zu protokollieren, der zusammen mit den allgemeinen As-Built-Daten gespeichert wird. **Hinweis!** Der Name des aktuellen Objekts wird auf dem Label des Symbols angezeigt. **Hinweis!** Lange drücken, um auf *Objekte* zuzugreifen. Sie müssen ein Objekt auswählen, bevor Sie einen Punkt protokollieren.
	Linie loggen	Beginnen Sie mit dem Linie loggen, indem Sie Linien-Log-Punkte hinzufügen. **Hinweis!** Sie können eine Linie auswählen und bearbeiten. Wählen Sie sie als *Point of Interest* aus, benennen Sie sie und fügen Sie einen Kommentar hinzu. Sie können auch den Versatz des Linienpunkts bearbeiten. Sie müssen ein Objekt auswählen, bevor Sie eine Linie loggen.
	Linie loggen deaktivieren	Beendet das *Linie loggen*.
	Schaufel-menü	Tippen, um auf das *Schaufel-menü* zuzugreifen.
	Hauptmenü	Menü, über das Sie auf alle Funktionen des Systems zugreifen können.

Hauptmenü


Hauptmenü
Projekt
Anzeige
Einstellungen
Loggen
GNSS
Schaufel
Chat
Status
Manual

4. Projekt

Das Arbeiten nach irgendeiner Art von Design wird als Projekt betrachtet, sei es eine einfache relative Ebene oder das Bezugnehmen auf Linien und Flächen in komplexeren 3D-Modellen.



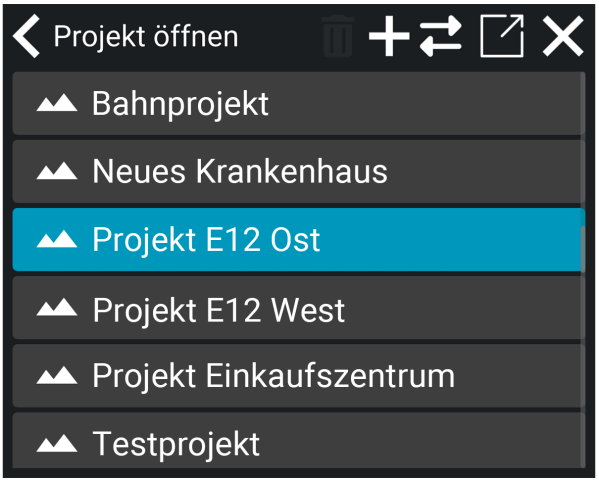
4.1. Projekt öffnen oder erstellen

Um ein bestehendes Projekt zu öffnen:

1) Im Menüpunkt '**Projekt**' auf '**Projekt öffnen**' drücken, um alle gespeicherten Projekte anzuzeigen. Dieser Dialog wird automatisch geöffnet, wenn kein Projekt geladen ist.



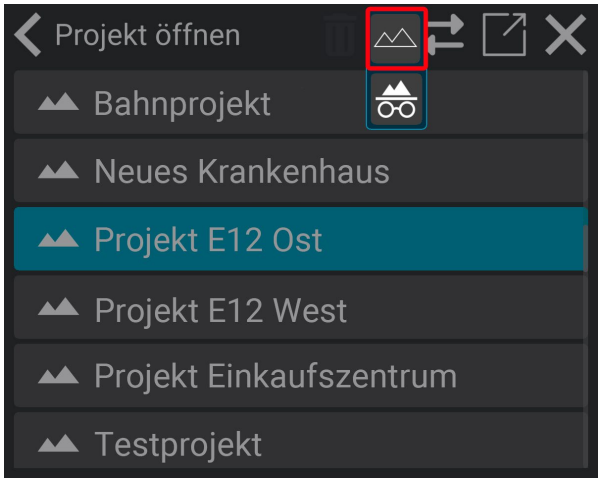
2) Tippen Sie auf das Projekt, um es zu öffnen, und der Download beginnt.



3) Wenn Sie Ihr eigenes lokales Projekt erstellen möchten, tippen Sie auf das Symbol '**+**'.



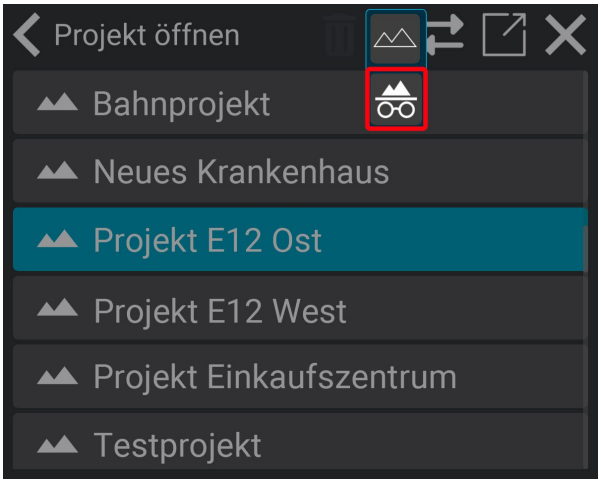
4) Tippen Sie auf das Symbol für das **lokale Projekt**.



4.1.1. Ein geheimes Projekt erstellen

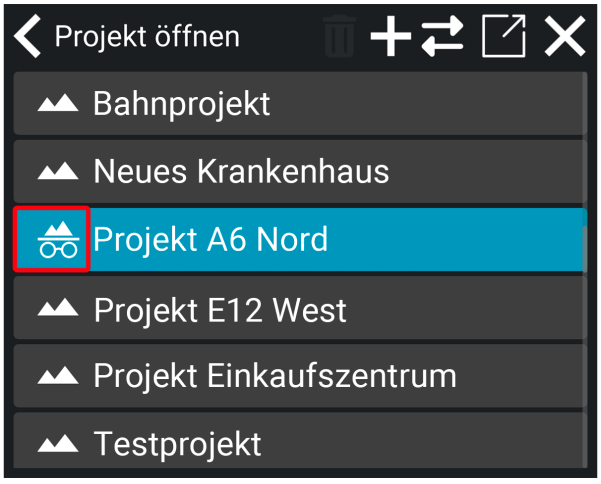
Sie können ein geheimes Projekt erstellen, das nur auf Ihrem Tablet verfügbar ist und nicht mit der Makin' Cloud synchronisiert wird. Geheime Projekte sind nützlich für Bauprojekte, die aufgrund von Sicherheitsanforderungen, kritischer Infrastruktur oder Wettbewerbsvorteilen Vertraulichkeit erfordern.

1) Gehen Sie zu *Projekt > Projekt öffnen*
2) Tippen Sie auf das '**+**'-Symbol.
3) Tippen Sie auf das Symbol für '**Geheime Projekte**' icon.



4) Benennen Sie das geheime Projekt.

Das Symbol vor dem Projektnamen zeigt an, dass es sich um ein geheimes Projekt handelt:

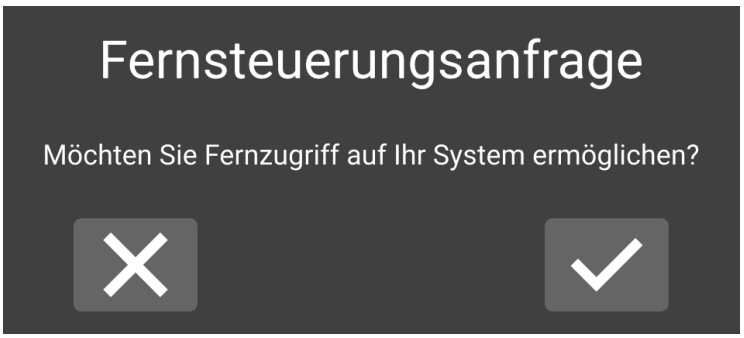


4.1.1.1. Fernsupport für geheime Projekte

Wenn Sie Unterstützung bei der Arbeit an einem geheimen Projekt benötigen, müssen Sie während der Fernsteuerung Support-Zugriff auf Ihrem Tablet gewähren. Das geheime Projekt wird getrennt und nicht mit der Makin' Cloud synchronisiert, wie durch dieses Symbol angezeigt:



Das Support-Team kann sehen, dass Ihr System nur mit der Makin' Cloud verbunden ist, hat jedoch keinen Zugriff auf Details zum geheimen Projekt. Um Unterstützung bei der Arbeit an einem geheimen Projekt zu erhalten, müssen Sie dem Support-Team Zugriff gewähren. Wenn das Support-Team die Fernsteuerung initiiert, erscheint eine Benachrichtigung auf Ihrem Tablet:

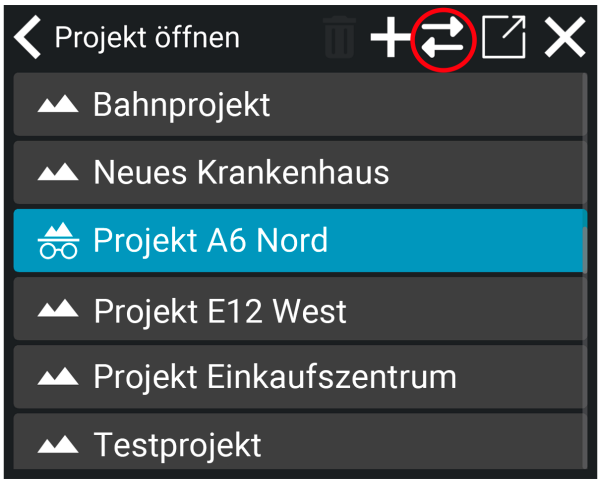


Um den Fernsteuerzugriff zu erlauben, tippen Sie auf das Häkchen.

4.2. Dateien übertragen

Sie können Dateien über einen USB-Stick an geheime Projekte, lokale Projekte und Cloud-Projekte übertragen. Sie können Dateien in das Projekt importieren und As Built-Daten aus dem Projekt exportieren. Bitte beachten Sie: Wenn Sie Dateien in ein lokales Projekt oder ein Cloud-Projekt importieren, sind diese Dateien in der Makin' Cloud verfügbar. Weitere Einzelheiten finden Sie in Abschnitt *4.2.1.1: Importierte Dateien auf Makin' Cloud*.

1) Tippen Sie auf das Symbol **'Dateien übertragen'**.



2) Wählen Sie zwischen **'Import in Projekt'** oder **'As-built-Daten exportieren'**. Erfahren Sie mehr über Importieren und Exportieren in den folgenden Abschnitten.



4.2.1. In Projekt importieren

Sie können Dateien über einen USB-Stick in das Projekt importieren. Einzelne Dateien können nicht importiert werden, sondern nur Ordner vom USB-Stick. *Bitte beachten Sie*: Wenn Sie eine Datei mit genau demselben Namen wie eine bereits vorhandene Datei im Projekt importieren, wird die neue Datei die bestehende überschreiben.

So importieren Sie Dateien in das Projekt:

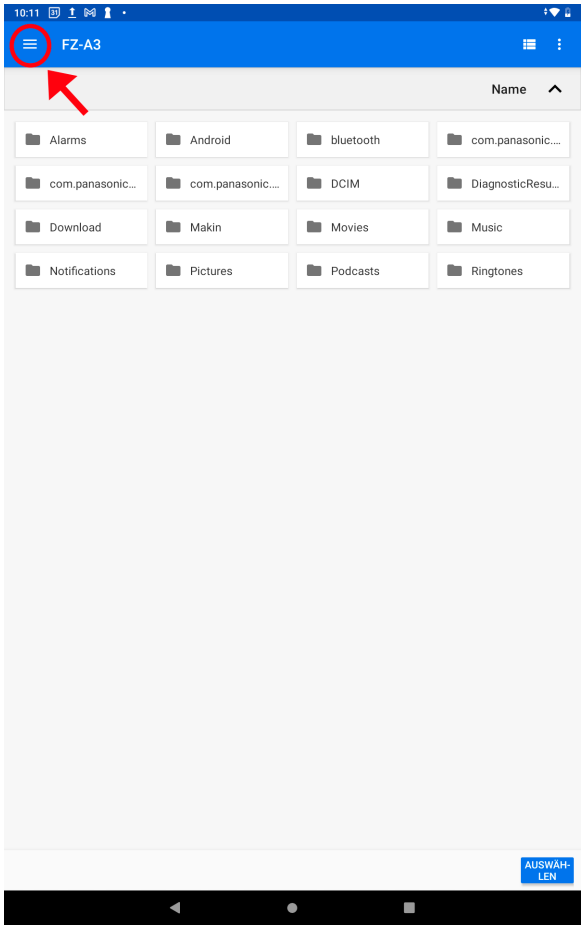
1) Wichtig: Stecken Sie zuerst den USB-Stick in das Tablet.

2) Tippen Sie auf '**Import in Projekt**'.

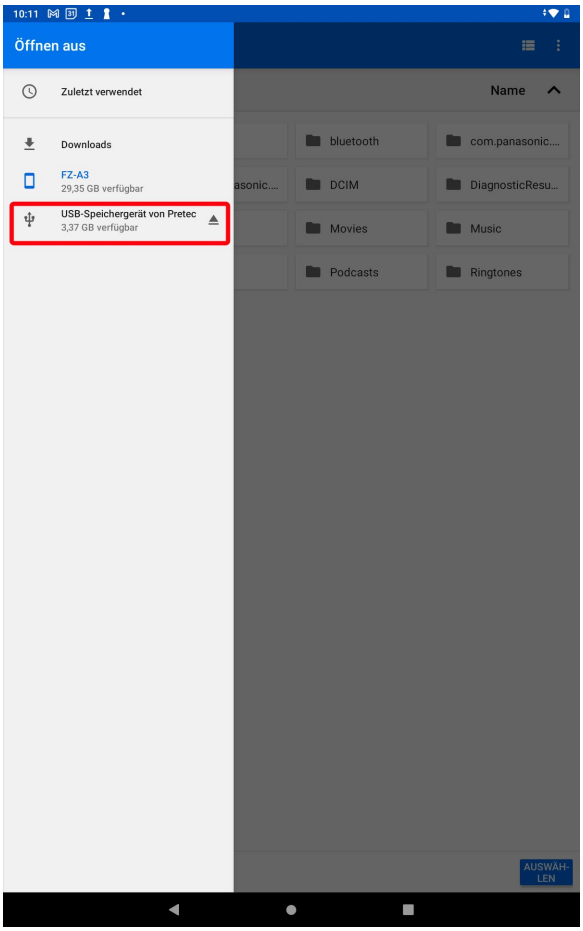


3) Sie werden nun zum Dialog von Android weitergeleitet.

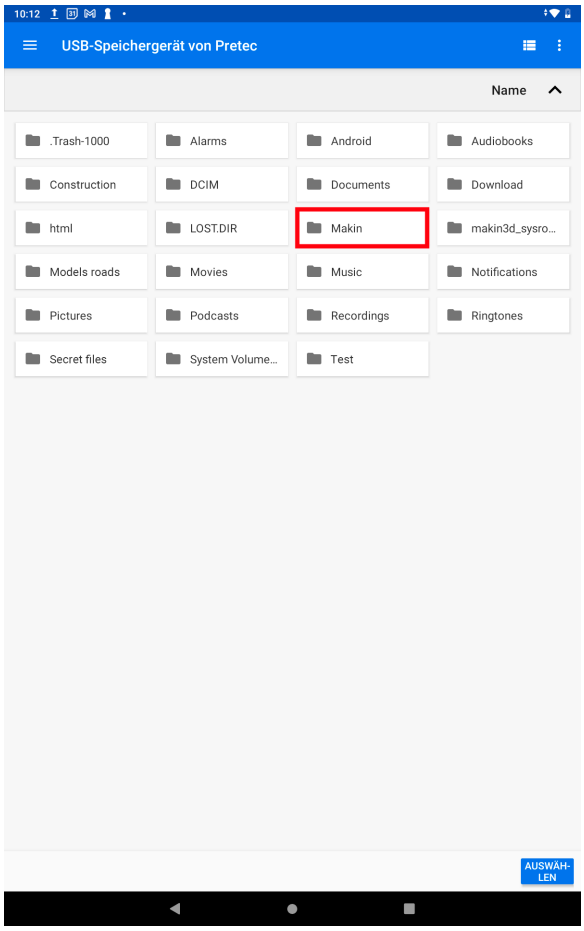
4) Beim ersten Einstecken des USB-Sticks müssen Sie sicherstellen, dass der USB-Stick ausgewählt ist. Tippen Sie auf das Symbol mit den drei Strichen in der oberen linken Ecke.



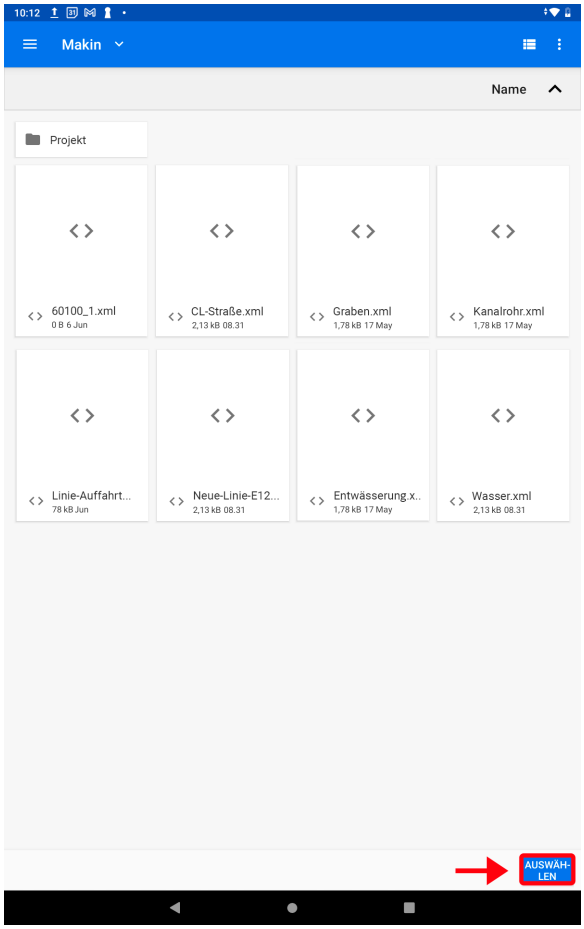
5) Tippen Sie auf den Namen des USB-Sticks, um ihn zu öffnen.



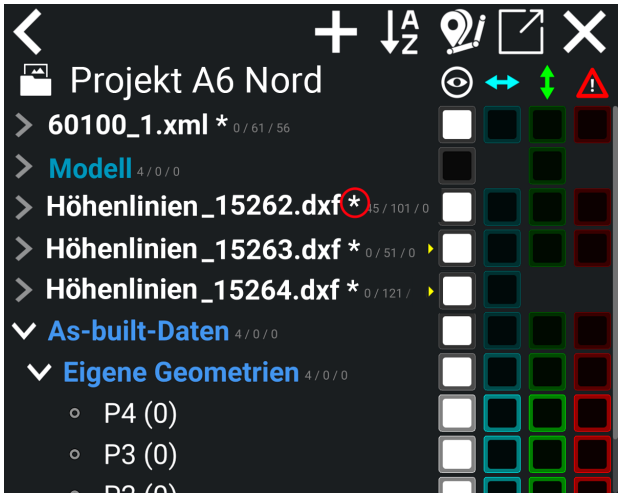
6) Tippen Sie auf den Ordner, aus dem Sie Dateien importieren möchten.



7) Tippen Sie auf '**Auswählen**'. *Bitte beachten Sie*: Alle Dateien im Ordner werden importiert. Einzelne Dateien können nicht importiert werden.



8) Der Import der Dateien ist abgeschlossen. Sie können die Dateien unter *Projekt > Referenzen* einsehen. Die importierten Dateien werden mit einem * markiert.

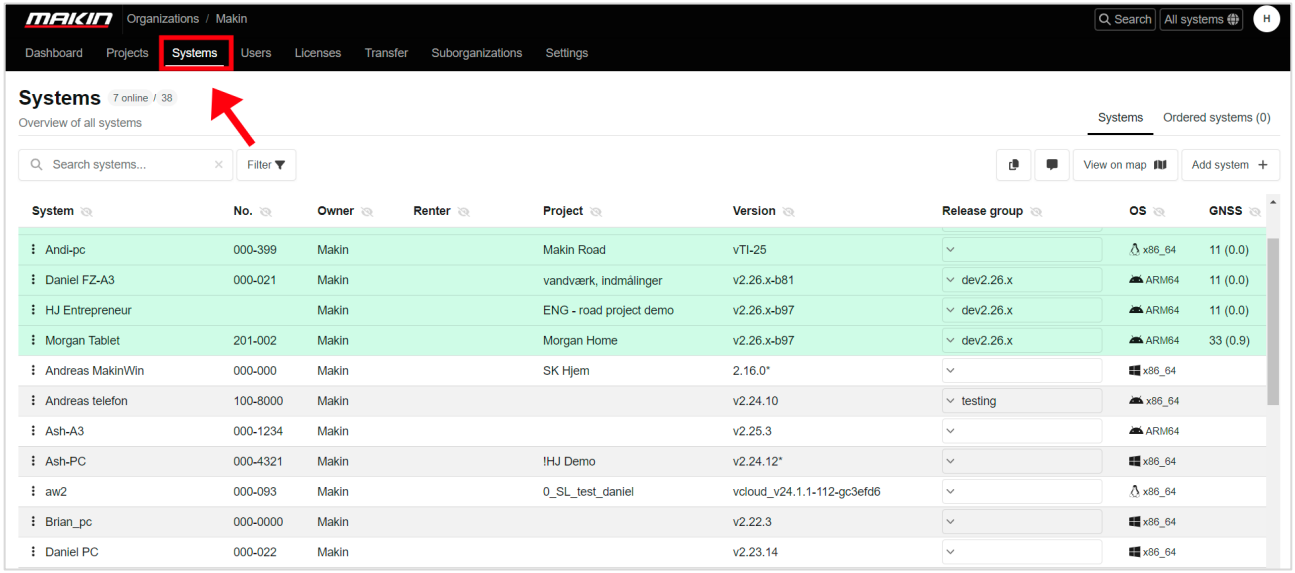


4.2.1.1. Importierte Dateien auf Makin' Cloud

Wenn Sie Dateien in ein lokales oder Cloud-Projekt importieren, sind sie auf Makin' Cloud verfügbar. Diese Dateien werden jedoch im Projektordner Ihres Systems gespeichert und nicht als Teil eines globalen Projekts innerhalb Ihrer Organisation.

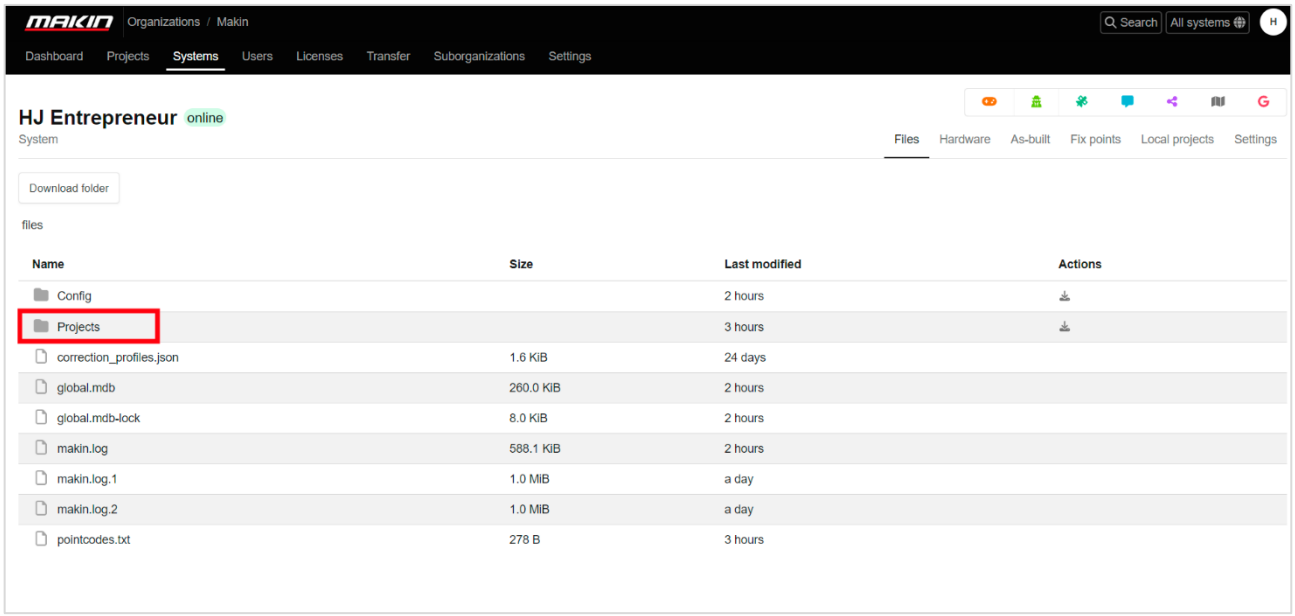
So finden Sie importierte Dateien auf Makin' Cloud:

1) Gehen Sie zu *Makin' Cloud > Wählen Sie Organisation > Systeme*

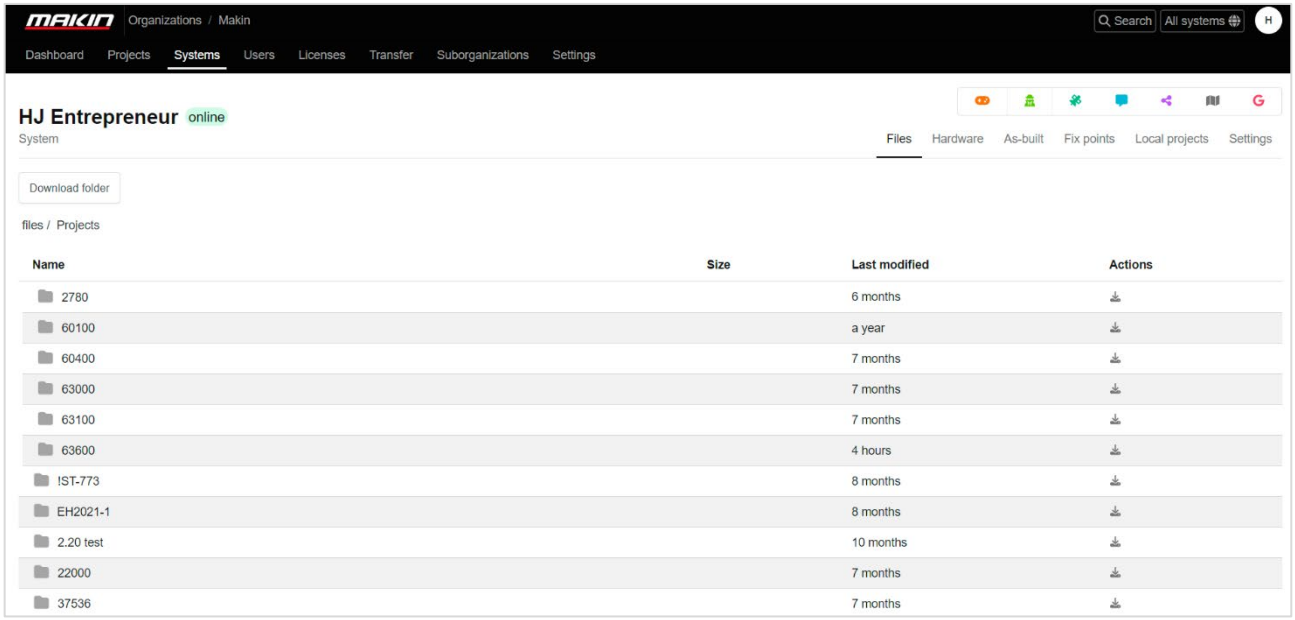


2) Wählen Sie das System aus, das die Dateien importiert hat.

3) Öffnen Sie den **Projektordner** unter diesem System.



4) Wählen Sie das **Projekt** aus, in das die Dateien importiert wurden.



5) Die importierten Dateien sind in diesem Ordner verfügbar.

4.2.2. As-Built exportieren

Mit der USB-Exportfunktion können lokal protokollierte As-Built-Daten direkt auf einen USB-Stick exportiert werden. Dadurch ist es möglich, Projektdaten zu übertragen, ohne auf die Cloud zugreifen zu müssen

Hinweis: Es können nur die As-Built-Daten exportiert werden, die vom aktuellen Benutzer protokolliert wurden.

Beim USB-Export werden die folgenden Dateien erzeugt:

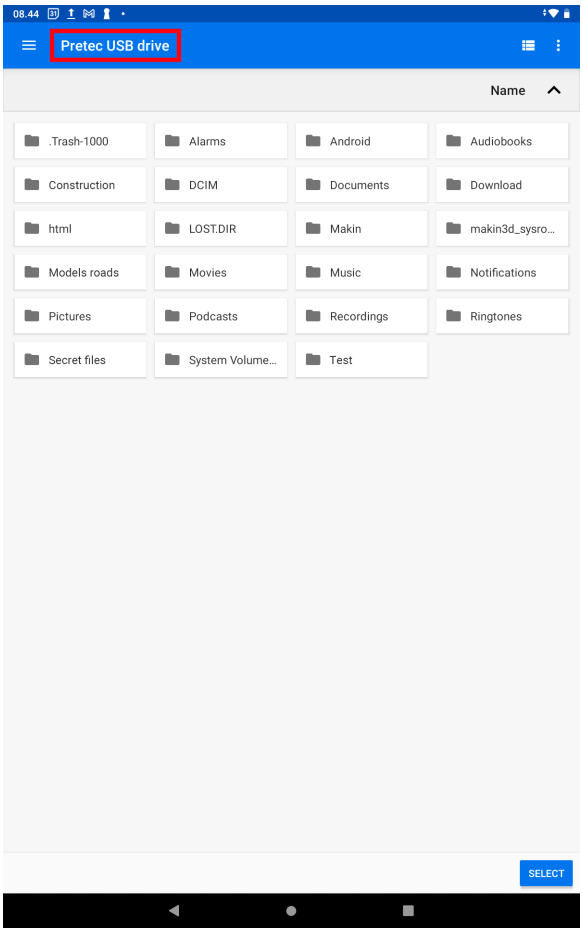
- LandXML-Datei: Enthält Punkte und Linien aus der As-Built-Protokollierung.
- ZIP-Datei (Anhänge): Fotodokumentation aller Bilder, die mit den protokollierten Punkten verknüpft sind.

Schritte zum Export von As-Built-Daten über USB:

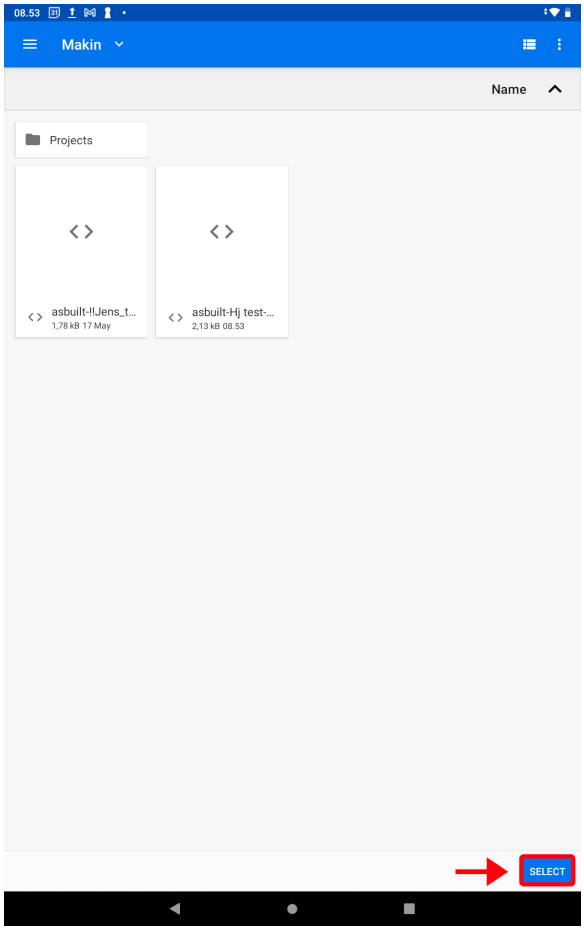
1. USB-Stick in das Tablet einstecken. **Hinweis**: Es ist sehr wichtig, dass dieser Schritt zuerst ausgeführt wird.
2. Menü *Projekt öffnen* aufrufen.
3. Auf das Symbol mit den zwei Pfeilen tippen (Transfersymbol).
4. Auf *As-Built-Daten exportieren* tippen.



5. Sie werden nun zum Android-Dialog weitergeleitet.
6. Stellen Sie sicher, dass der USB-Stick ausgewählt ist**.** Falls nicht, tippen Sie auf das Symbol mit den „drei Strichen“ oben links und wählen Sie den USB-Stick aus.



7. Auf den Ordner tippen, in dem die As-Built-Daten gespeichert werden sollen.
8. Auf *Auswählen* tippen. Dadurch werden die As-Built-Daten des Projekts in den gewählten Ordner exportiert. Eine Pop-up-Benachrichtigung zeigt an, dass der Export läuft.
    - Hinweis: In den meisten Fällen wird der Vorgang so schnell abgeschlossen, dass diese Benachrichtigung möglicherweise nicht erscheint.



9. Die As-Built-Daten des Projekts sind nun im ausgewählten Ordner auf dem USB-Stick gespeichert. Sobald der Export abgeschlossen ist, wird eine Bestätigungs-Pop-up-Meldung auf dem Bildschirm angezeigt.

4.3. Unterstützte Dateitypen

Bei der Erstellung eines Projekts werden die folgenden Dateitypen unterstützt:

- LandXML Roadrunner-Format (XML)
- Drawing eXchange Format (DXF)
- Norwegisches Koordinaten- und Beobachtungsformat (KOF)

Neue Projekte werden im LandXML-Format gespeichert.

4.3.1. Projektfilter

Wenn Makin' 3D eine Datenmenge von 170 MB erreicht, wird eine Warnung angezeigt, die Sie darüber informiert, dass das Projekt groß ist. Dies kann die Leistung beeinträchtigen. Die Dateigröße hängt von der Komplexität und den Details im Modell ab.

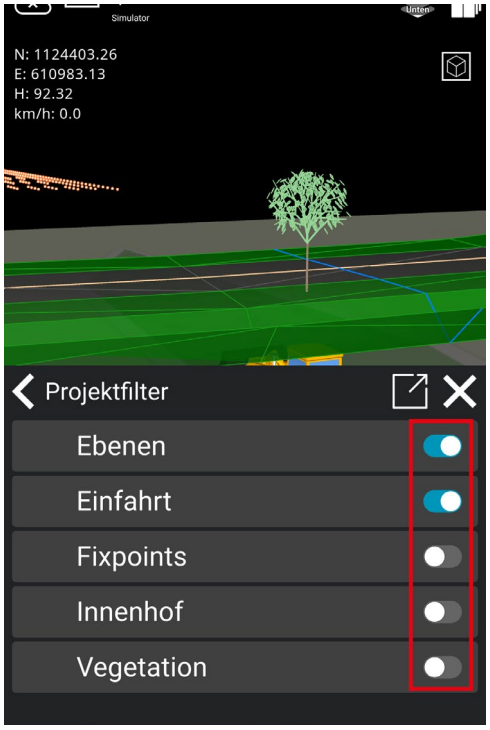


Wenn das Projekt eine Größe von 170 KB erreicht, wird ein Teil des Modells auf dem Tablet-Bildschirm in der Nähe der Anwendung angezeigt, während der Rest verborgen bleibt. Wenn Sie die Anwendung bewegen, passt sich der sichtbare Teil des Modells an, um mit der Position Ihrer Anwendung übereinzustimmen.

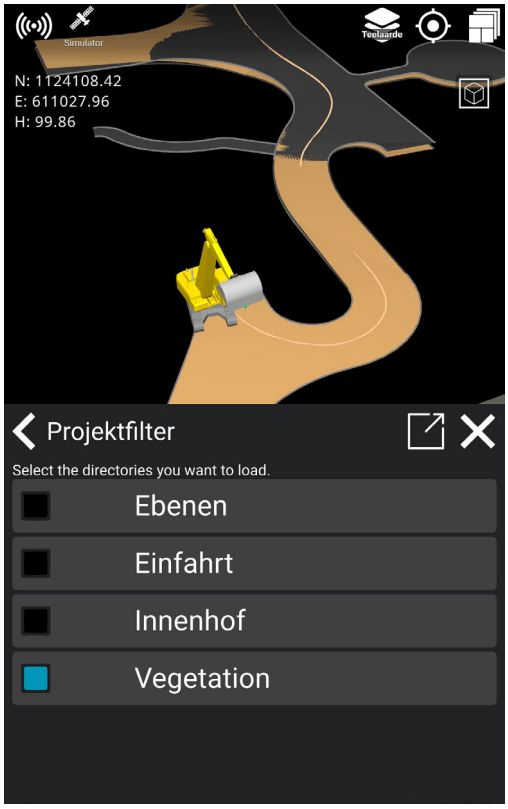
Sie können wählen, einen Teil der Projektdatei unter *Projekt > Projektfilter* zu laden oder auf 'Filter' in der Benachrichtigung klicken (siehe Bild oben).



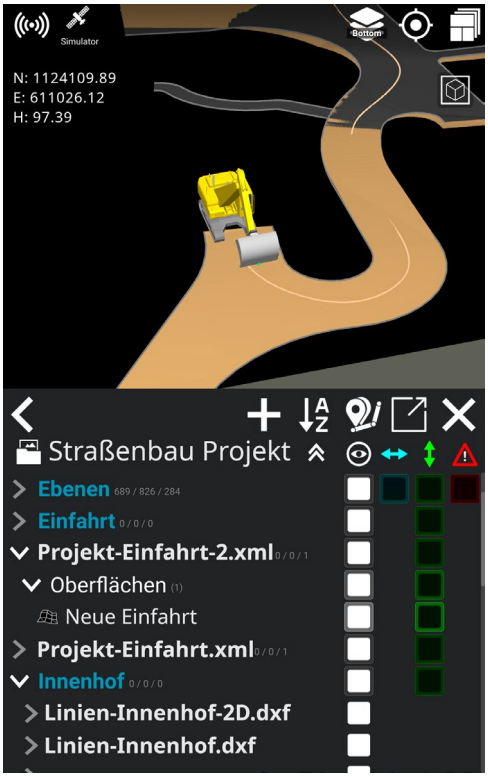
1) Wählen Sie den Ordner aus, den Sie aktivieren und laden möchten, indem Sie auf die Schaltfläche klicken. Wenn der Ordner aktiviert ist, wird die Schaltfläche blau.



2) Deaktivieren Sie die Ordner, die Sie nicht laden möchten, indem Sie auf die Schaltfläche vor dem Namen des Ordners klicken. Wenn der Ordner deaktiviert ist, wird die Schaltfläche deaktiviert.



Die aktivierten Ordner werden in einem petrolblauen Farbton geladen und unter “Referenzen” angezeigt, zusammen mit den Dateien aus den Ordnern.



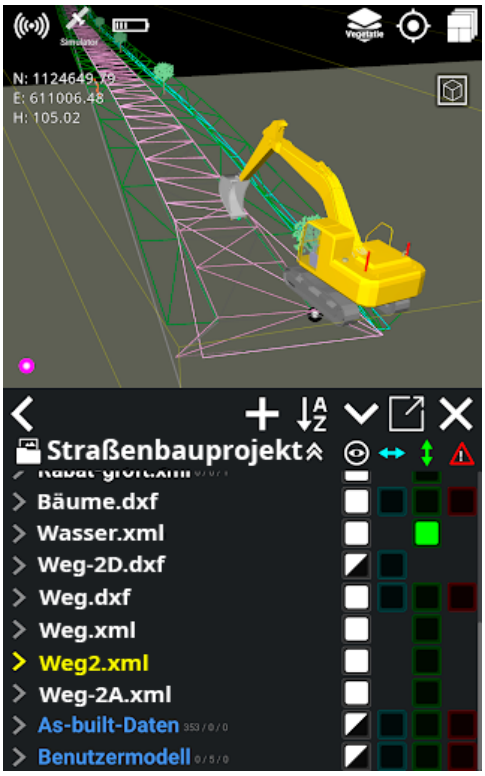
Sie können auf Makin' Cloud Ordner erstellen und dann Ihre Projektdateien in diese Ordner ziehen: *Makin' Cloud > Project (Projekt) > Choose your project (Ihr Projekt auswählen) > New folder (Neuer Ordner).*

4.4. Referenzen

Im '**Referenzen**'-Dialog können Sie auswählen, welcher Teil des 3D-Modells aktiv/inaktiv sein soll und was als Höhenreferenzen, Seitenreferenzen und Warnreferenzen ausgewählt werden soll.

Höhenreferenzen können Punkte, Linien und Oberflächen sein.

Seiten- und Warnreferenzen können Punkte und Linien sein.



1. Tippen Sie auf eines der Symbole, um alle Elemente im Projekt auszuwählen.

2. Weiß bedeutet, dass ein Element sichtbar und aktiviert ist.

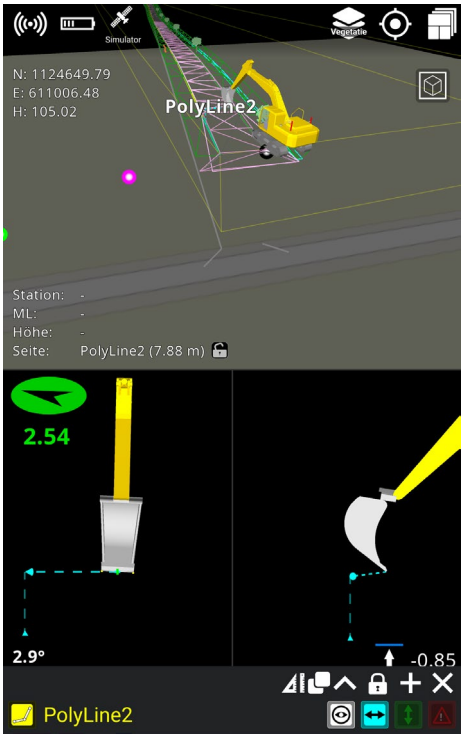
3. Blau zeigt an, dass ein Element als Seitenreferenz verwendet wird. Tippen Sie, um es als Referenz auszuwählen. Halten Sie das Element lange gedrückt, um alle anderen ausgewählten Seitenreferenzen zu deaktivieren.

4. Grün wird für Elemente verwendet, die auf die Höhe Bezug nehmen können. Tippen Sie auf das Element, um als Referenz auszuwählen. Ein langes Drücken hebt alle anderen ausgewählten Höhenreferenzen auf.

5. Rot ist eine Warnreferenz, die eine Warnung auslöst, wenn das Werkzeug zu nahe am Element ist. Nicht für Oberflächen anwendbar.

6. Hebt ein Element in der 3D-Modellansicht mit gelber Farbe hervor.

Als Alternative zum Menü können Sie diese Funktion auch im Schnelltasten-Menü finden oder ein beliebiges Element im 3D-Modell auswählen.



4.4.1. Ordner

In den unten stehenden Referenzbeispielen sehen wir alle Daten, die in einem Straßenprojekt eingegeben wurden.



In diesem Beispiel haben wir sechs Ordner:

- Straßenmodelle
- Wasser & Abfluss
- Elektrizität
- Bau
- Landschaftsgestaltung
- Benutzerdaten

Wenn Sie Optionen aktivieren (z. B. sichtbar, Seitenreferenz, Höhenreferenz, Warnreferenz) für einen Ordner, aktivieren Sie die Option für alle Modelle im gesamten Ordner. Wenn Sie beispielsweise viele Straßenmodelle haben, können Sie den Ordner mit dem kleinen grauen Pfeil links vom Ordner öffnen und nur die Straßenmodelle aktivieren, die Sie tatsächlich benötigen.



Ordner werden in blauem Text angezeigt - Modelldateien sind weiß. Datei- und Ordnernamen sind scrollbar und werden durch einen kleinen gelben Pfeil rechts neben ihren Namen angezeigt. Ein Stern nach einem Projektname zeigt an, dass das Projekt lokal ist.

Im obigen Beispiel haben wir den Ordner für Straßenmodelle geöffnet, der eine Reihe einzelner Dateien enthält. Sie können alle Elemente eines Ordners aktivieren oder einige Details aktivieren, indem Sie einzelne Ordner erweitern. Innerhalb der Ordner können Sie bestimmte Daten auswählen, um sie sichtbar zu machen, und auswählen, woran Sie aktiv arbeiten möchten.

Um eine Vorstellung von den verschiedenen Modelldateien zu bekommen, müssen Seiten- und/oder Höheninformationen aktiviert werden. Wie bei der Ansicht tun Sie dies, indem Sie die jeweiligen blauen und/oder grünen Felder antippen. Durch die Aktivierung von Sichtbarkeit, Seiten- und Höhenangaben in Kombinationen können Sie anpassen, welche Informationen Sie auf dem Bildschirm anzeigen möchten.

4.4.2. Sichtbare Referenzen

Alle Geometrien sind standardmäßig sichtbar und können durch Abwählen des weißen Quadrats neben ihnen unterhalb des Augensymbols ausgeblendet werden. Berechnungen werden nur gemäß den sichtbaren Ebenen durchgeführt.



Wenn Sie beispielsweise alle Straßen in einer Gruppe von Modellen sichtbar machen möchten, aktivieren Sie einfach das weiße Kästchen rechts neben dem entsprechenden Ordner. Dadurch werden alle Straßen auf dem Bildschirm sichtbar. Wenn Sie nur eine bestimmte Straße sehen möchten, aktivieren Sie einfach das weiße Kästchen rechts neben der entsprechenden Straßendatei.

4.4.3. Seitenreferenzen

Seitenreferenzen sind Geometrien, die zur Seitenberechnung verwendet werden. Wenn die Modelle aktiviert sind, haben sie eine blaue Farbe neben sich unter dem Symbol mit dem horizontalen Pfeil in der Referenzdialogbox. Die nächstgelegene Geometrie, die als Seitenreferenz aktiviert ist, wird automatisch verwendet. Linien und Punkte können als Seitenreferenzen ausgewählt werden, nicht jedoch Oberflächen. Der berechnete Seitenabstand ist der horizontale Abstand zur Geometrie.

4.4.4. Höhenreferenzen

Höhenreferenzen sind Geometrien, die für Höhenberechnungen verwendet werden. Sie werden mit einer hellgrünen Farbe angezeigt, wenn sie im "Referenzen"-Dialog aktiviert sind, unterhalb des vertikalen Pfeilsymbols. Die niedrigste Geometrie mit aktivierter Höhenreferenz wird automatisch verwendet. Höhenreferenzen sind normalerweise Oberflächen, aber auch Linien und Punkte können für Höhenberechnungen ausgewählt werden.

4.4.5. Warnreferenzen

Warnreferenzen sind Geometrien, die für die Warnberechnung verwendet werden. Die nächstgelegene Geometrie, die als Warnreferenz mit einem roten Quadrat unter dem Warnsymbol aktiviert ist, wird automatisch verwendet. Linien und Punkte können als Warnreferenzen ausgewählt werden - nicht jedoch Oberflächen. Im Gegensatz zur Berechnung der Seitenreferenz ist der berechnete Warnabstand die kürzeste euklidische Entfernung zur Geometrie.

4.4.6. As-Built-Daten

As-Built-Daten sind Daten, die zur Dokumentation der durchgeführten Aufgaben verwendet werden. As-Built-Daten können auf verschiedene Arten verwendet werden: zur Dokumentation, dass das Projekt genauso gebaut wurde wie ursprünglich geplant, oder zur Dokumentation, ob zusätzliche Arbeiten durchgeführt wurden, z. B. wie viel Erde aus einem Gebiet entfernt wird.

Die As-Built-Daten werden während der Arbeit der Maschine gesammelt und vom Bediener protokolliert. Diese Daten können später im Prozess verwendet werden, um die Qualität des Projekts zu sichern und/oder das Volumen des Materials zu berechnen, das aus einem Gebiet hinzugefügt oder entfernt wird. As-Built-Punkte werden in der Übersicht gespeichert, falls es später im Projekt notwendig ist, zu diesen Punkten zu navigieren.

As-Built-Daten können ähnlich wie andere Referenzen verwendet werden. Die grünen Punkte sind eigene Punkte, und die violetten Punkte stammen aus anderen Anwendungen. Die Linien und Punkte werden kontinuierlich gespeichert und mit der Makin' Cloud synchronisiert, von wo aus sie im .CSV-, .KOF- oder .XML-Format heruntergeladen werden können.



4.4.7. Referenz fixieren (Linie, Punkt oder Oberfläche)

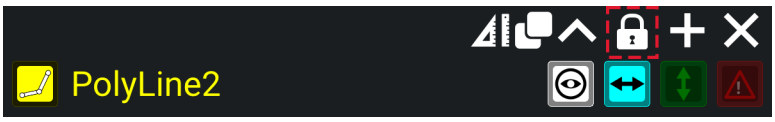
Makin ist in der Lage, gleichzeitig mit mehreren aktiven Referenzen zu arbeiten. Dies ermöglicht es dem Benutzer, die Referenzen zu aktivieren und mit ihnen zu arbeiten, während er den Werkzeugpunkt darüber bewegt. Die aktive Referenz wechselt automatisch zu der, die dem Werkzeugpunkt am nächsten ist. Dabei kann es schwierig sein, zu verhindern, dass die Referenzen umschalten, wenn Sie zu einer bestimmten Höhen- oder Seitenreferenz oder zu einer Referenz navigieren möchten, die weiter entfernt ist als andere ausgewählte Referenzen. In diesem Fall kann der Benutzer eine Referenz fixieren und die Navigation auf diese spezielle Referenz beschränken, ohne alle anderen aktiven Referenzen zu deaktivieren.

Sie können eine Linie, einen Punkt oder eine Oberfläche auswählen und fixieren, die als Referenz verwendet werden sollen. Wenn Sie den Werkzeugpunkt im Projekt bewegen, bleibt die Höhen- und Seitenreferenz an die ausgewählte Referenz fixiert und bleibt somit als Referenz erhalten.

Das Sperren einer Referenz kann im Referenzmenü oder direkt auf der Arbeitsbildschirmoberfläche durchgeführt werden:

1) Wählen Sie ein Objekt aus, indem Sie den Objektnamen drücken oder direkt auf das visualisierte Objekt auf dem Arbeitsbildschirm tippen.

2) Drücken Sie das **Schloss-Symbol**, um die ausgewählte Referenz zu fixieren.



3) Wählen Sie ‘Seite‘, ‘Höhe‘ oder beides aus:

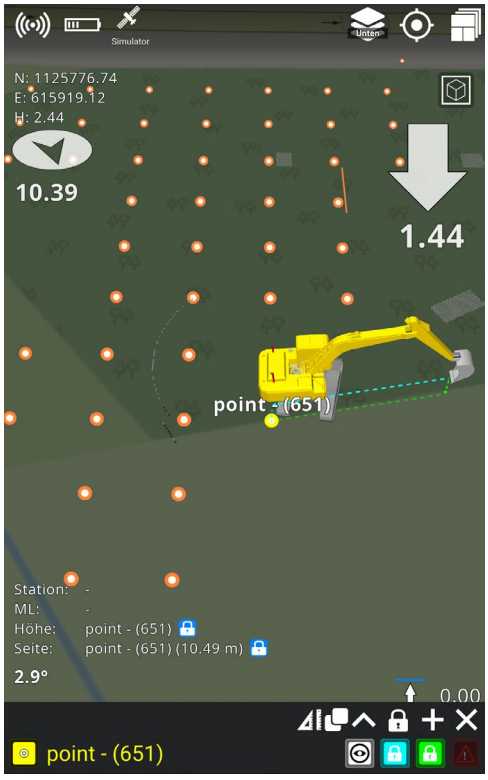


Sie können sehen, dass sowohl ‘Seite‘ als auch ‘Höhe‘ fixiert sind.



4) Wenn Sie die Referenz wieder freigeben möchten, tippen Sie einfach einmal auf das Schloss, und es wird verschwinden.

5) Wenn Sie die Referenz direkt unter Ihrem Werkzeugpunkt fixieren möchten, können Sie dies tun, indem Sie das Schloss-Symbol neben dem Referenznamen auf dem Arbeitsbildschirm drücken. Dadurch wird das Schloss-Symbol für die Höhen- oder Seitenreferenz zwischen geöffnet und geschlossen umgeschaltet.

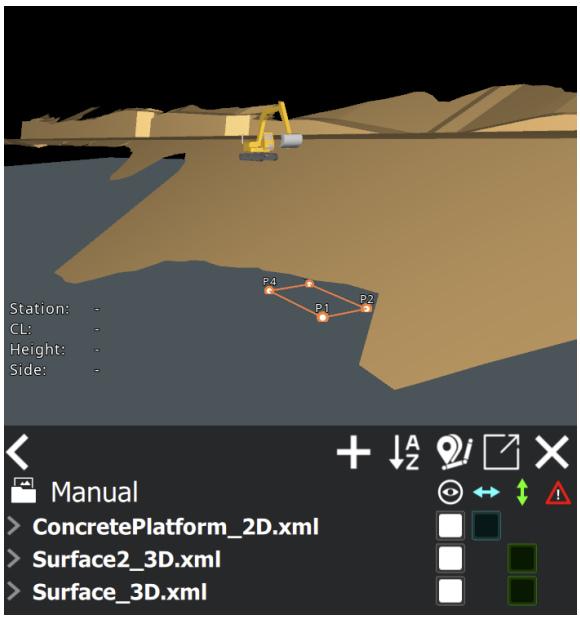


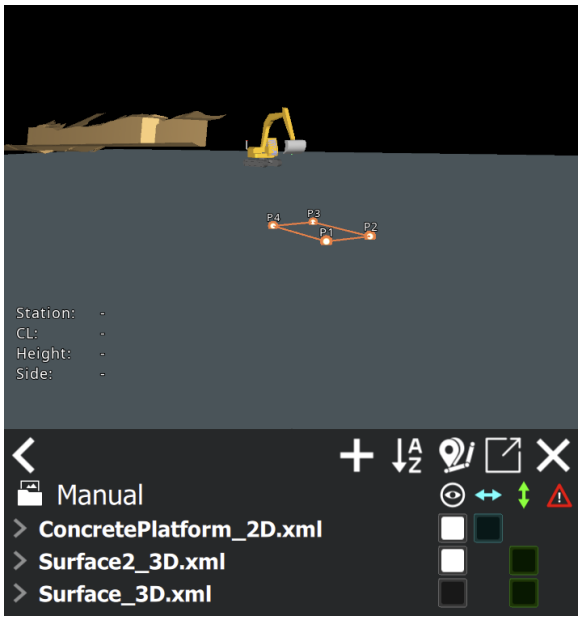
4.4.8. Dynamische 2D-Dateien

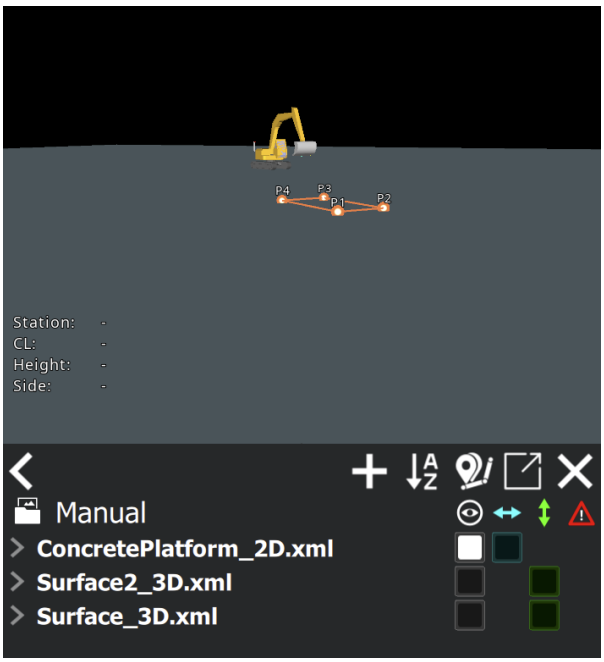
2D-Dateien, auch als Hintergrunddateien oder Anzeigemodelle bezeichnet, sind Modelle ohne verfügbare Höheninformationen. Diese Dateien werden verwendet, um Objekte unabhängig von ihrer Höhe zu positionieren. Sie dienen außerdem als Hintergrund zur Visualisierung bestehender Infrastruktur oder Entwässerungsleitungen, deren Höhen ursprünglich nicht dokumentiert wurden.

Bei der Arbeit an Projekten mit 2D-Dateien werden diese keiner festen Höhe zugeordnet. Diese Dateien werden dynamisch verarbeitet. Sobald eine 3D-Referenz sichtbar ist, passen die 2D-Dateien ihre Höhe entsprechend dem tiefsten Bereich der sichtbaren 3D-Modelle an. Wenn kein Modell sichtbar ist, werden die 2D-Daten direkt unter der Maschine positioniert.

Die folgenden Bilder zeigen die 2D-Daten auf der Höhe der tiefsten sichtbaren Referenzdaten, die angepassten 2D-Daten nach dem Ausblenden der tiefsten Referenzdaten sowie die Daten, die auf eine festgelegte Höhe unterhalb der Maschine projiziert werden, wenn keine anderen Referenzdaten sichtbar sind.





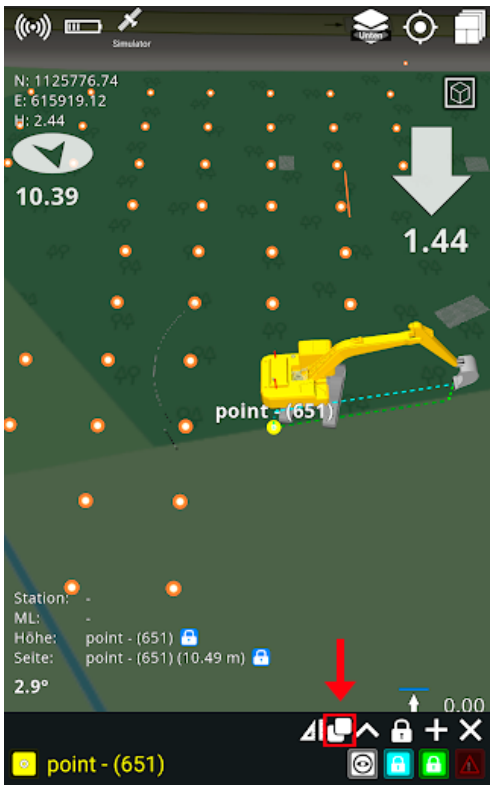


4.4.9. Punkt kopieren

Sie können jetzt einen Punkt kopieren und bearbeiten, indem Sie einen Punkt aus dem Designmodell auswählen. Es sollte jedoch beachtet werden, dass Sie die Punkte im Designmodell selbst nicht ändern können.

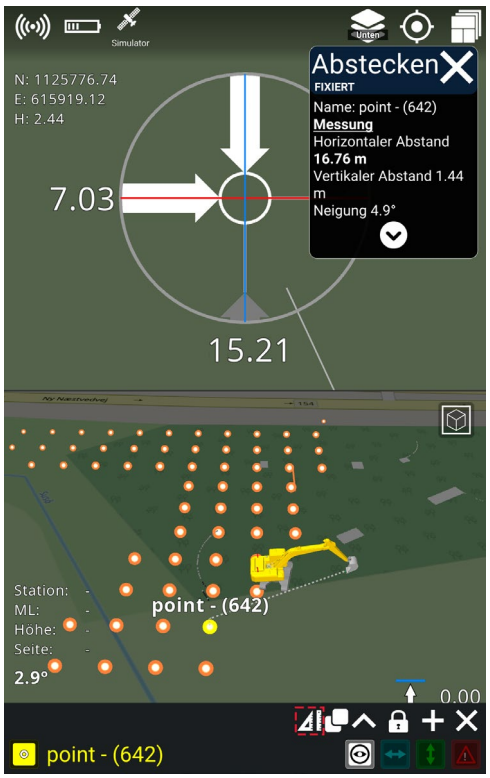
Mit der Bearbeitungsfunktion haben Sie die Möglichkeit, die Eigenschaften des Punktes zu ändern, wie z. B. seine Höhe. Der bearbeitete Punkt wird in Ihrer eigenen Punkteliste (Benutzermodell) gespeichert.

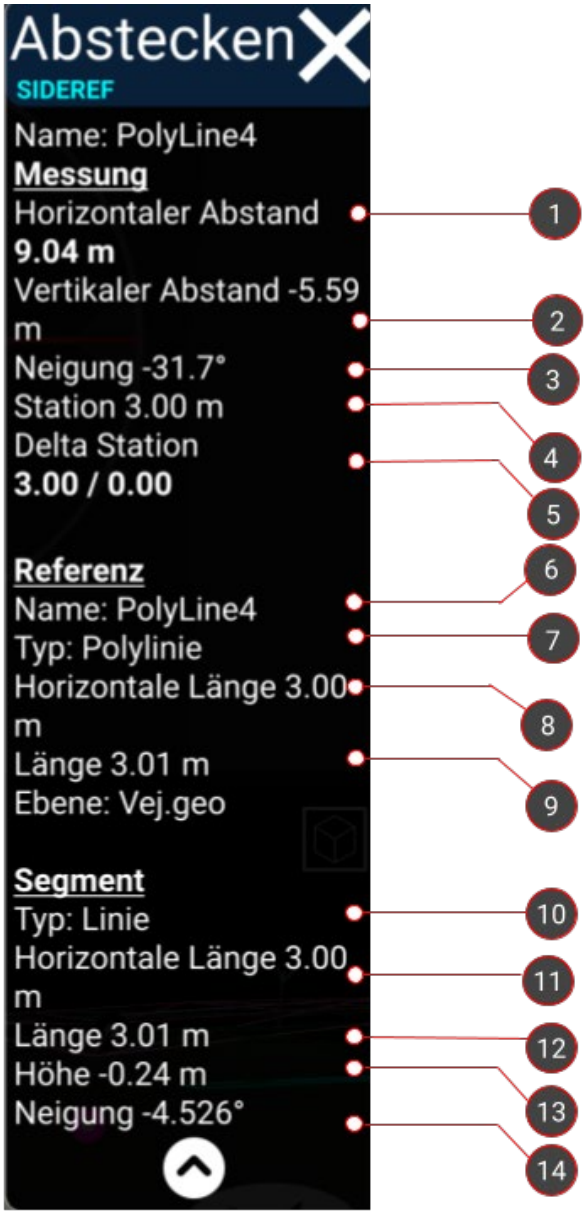
Zusätzlich können Sie die Funktion "Punkt kopieren" nutzen, um beliebige Punkte aus Ihrer persönlichen Punkteliste zu duplizieren.



4.4.10. Abstecken

Die Absteckung zeigt die Informationen für die ausgewählte Linie, den ausgewählten Punkt oder den Punkt auf einer Linie an. Um ein Element abzustecken, tippen Sie auf das Element in der Grafik oder tippen Sie auf den Elementnamen im Referenzdialog, und tippen Sie auf das Absteckungssymbol oben im Referenzdialog. Es erscheint ein Pop-up-Fenster mit allen s Absteckungsinformationen für das ausgewählte Element. Das s Absteckungsmenü kann frei auf dem Tablet bewegt werden.




Abstecken
SIDEREF
Name: PolyLine4
Messung
Horizontaler Abstand
9.04 m
Vertikaler Abstand -5.59 m
Neigung -31.7°
Station 3.00 m
Delta Station
3.00 / 0.00
Referenz
Name: PolyLine4
Typ: Polylinie
Horizontale Länge 3.00 m
Länge 3.01 m
Ebene: Vej.geo
Segment
Typ: Linie
Horizontale Länge 3.00 m
Länge 3.01 m
Höhe -0.24 m
Neigung -4.526°
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Messung: Zeigt Messungen zwischen dem Werkzeugpunkt und der ausgewählten Referenz für die Absteckung an.

Referenz: Zeigt Informationen zur gesamten ausgewählten Referenz für die Absteckung an.

Segment: Zeigt Informationen über das aktive Liniensegment (graue Linie) an. Wird nur für Linien angezeigt, die Segmente enthalten.

1. **Horizontaler Abstand**
   Horizontale Entfernung zwischen Werkzeugpunkt und ausgewählter Referenz. Senkrecht zur Linie gemessen.
2. **Vertikaler Abstand**
   Vertikale Entfernung zwischen Werkzeugpunkt und ausgewählter Referenz.
3. **Neigung**
   Neigung zwischen ausgewählter Referenz und Werkzeugpunkt.
4. **Station**
   Stationierung der ausgewählten Linie.
5. **Delta Station**
   Horizontale Entfernungen von der aktuellen Stationierung zu den Endpunkten des aktiven Liniensegments (graue Linie). Die Linie wird extrapoliert, wenn sich der Werkzeugpunkt vor oder hinter den Endpunkten befindet. In diesem Fall ist der Wert negativ zum nächstgelegenen Endpunkt.
6. **Name**
   Name der ausgewählten Ausrichtungslinie.
7. **Typ**
   Typ der ausgewählten Referenz (Bogen, Kreis, Linie, Polylinie, Straßenlinie).
8. **Horizontale Länge**
   Horizontale Länge der Absteckungslinie.
9. **Länge**
   Länge der Absteckungslinie.
10. **Segmenttyp**
    Der Segmenttyp kann eine Linie, ein Bogen oder eine Klothoide (Spirale, Übergangskurve) sein.
11. **Horizontaler Länge**
    Die horizontale Länge des Liniensegments.
12. **Länge**
    Die Länge des Liniensegments.
13. **Höhe**
    Der Höhenunterschied auf dem Liniensegment.
14. **Neigung**
    Neigung des Liniensegments.

4.4.10.1. Abstecken zu einem Punkt

Wenn Sie zu einem Punkt abstecken möchten, können Sie auf den Punkt tippen oder auf den Namen des Punkts im Referenzdialog klicken und dann auf das **Absteckungssymbol** klicken.

Ein Zielscheibensymbol und ein Pop-up mit den Absteckungsinformationen werden auf dem Bildschirm angezeigt. Die blaue Linie in der Zielscheibe zeigt die Längsneigung an, und die rote Linie zeigt die Querneigung an.

Das Pop-up mit den Absteckungsinformationen zeigt Informationen zur Messung und zur Referenz an.



4.4.10.2. Abstecken auf eine Linie

Wenn Sie auf eine Linie abstecken möchten, können Sie die Linie auf dem Bildschirm antippen oder auf den Namen der Linie im Referenzdialog klicken und dann auf das Absteckungssymbol klicken.

Eine gestrichelte Linie von der Anwendung zur ausgewählten Linie wird auf dem Bildschirm angezeigt, zusammen mit einem Pop-up mit Absteckungsinformationen. Die Absteckungsinformationen zeigen Informationen zur Messung, zur Referenz und zum Segment an.

Bewegen Sie sich über die Linie hinaus, zeigt die gestrichelte Linie die Extrapolation der ausgewählten Linie an. Beachten Sie bitte, dass die gestrichelte Linie bei einer Absteckung auf eine seitliche Referenz nicht extrapoliert wird.



4.4.10.3. Abstecken auf einen Linienpunkt

Wenn Sie auf einen Punkt auf einer Linie abstecken möchten, müssen Sie den Pfeil zwischen dem Linien-Symbol und dem Namen der Linie im Referenzdialog antippen.

Dann erscheint der Name des Linienpunkts unterhalb des Pfeils. Wählen Sie den Linienpunkt aus, auf den Sie abstecken möchten, und drücken Sie dann auf das Absteckungssymbol.



Ein Zielscheibensymbol und ein Pop-up mit Absteckungsinformationen werden auf dem Bildschirm angezeigt. Wie bei der Absteckung auf einen Punkt zeigt die blaue Linie in der Zielscheibe die Längsneigung an und die rote Linie zeigt die Querneigung an.

Das Pop-up mit den Absteckungsinformationen enthält Informationen über Messungen und Referenzen.

4.4.10.4. Abstecken auf eine seitliche Referenz

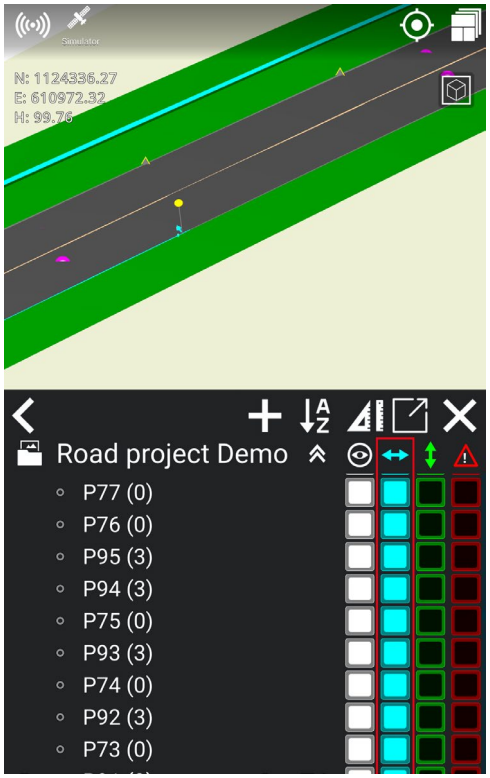
Sie können auf seitliche Referenzen abstecken, was es Ihnen ermöglicht, die Informationen mehrerer Elemente zu sehen, indem Sie zwischen ihnen wechseln, wenn Sie die Absteckungsfunktion verwenden.

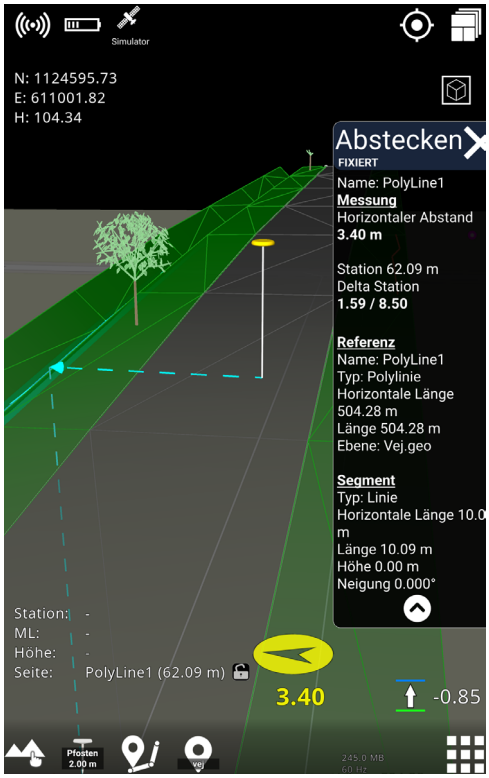
Wie man es macht:

1) Aktivieren Sie die Elemente, die Sie als seitliche Referenz verwenden möchten, indem Sie die Kästchen unter dem blauen horizontalen Pfeil im Referenzdialog antippen. Wenn Sie ein Kästchen mit blauem Rand aktivieren, wird es zu einem ausgefüllten blauen Kästchen.
2) Drücken Sie das Ausrichtungssymbol.

3) Die Anwendung wird nun zur nächsten Einheit abgesteckt, und wenn Sie sich bewegen, wechselt die Anwendung zur Absteckung auf ein neues nächstes Element. Ein Popup mit Absteckungsinformationen wird ebenfalls auf dem Bildschirm angezeigt.

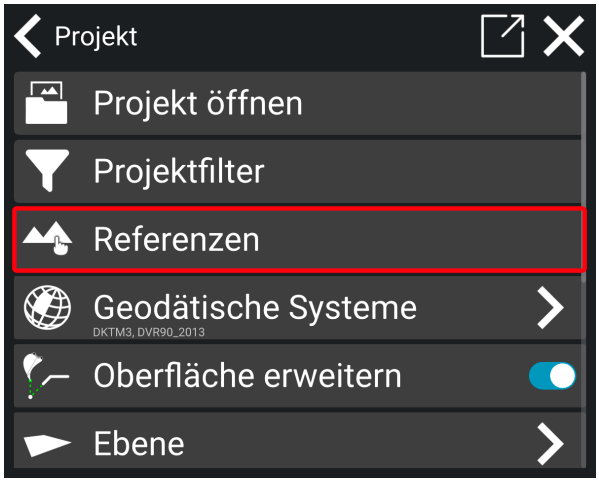
Das Popup mit Absteckungsinformationen zeigt Informationen zum Namen des Elements an, damit Sie wissen, welches Element die Anwendung steckt ab auf. Das Popup enthält auch Informationen über Messungen und Referenzen.



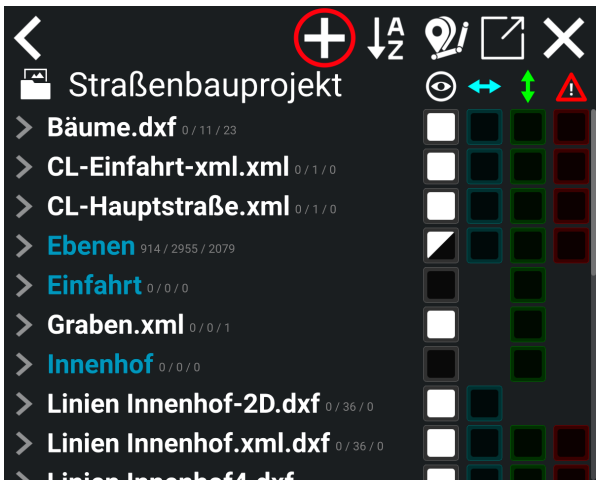


4.4.11. Punkt aus Koordinate erstellen

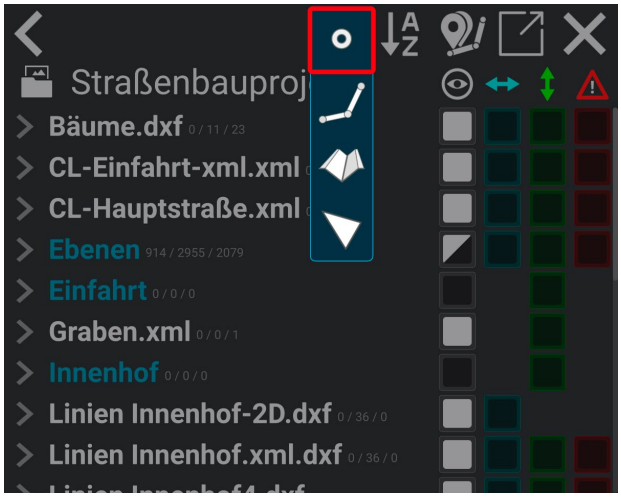
1) Drücken Sie auf **Referenzen**:



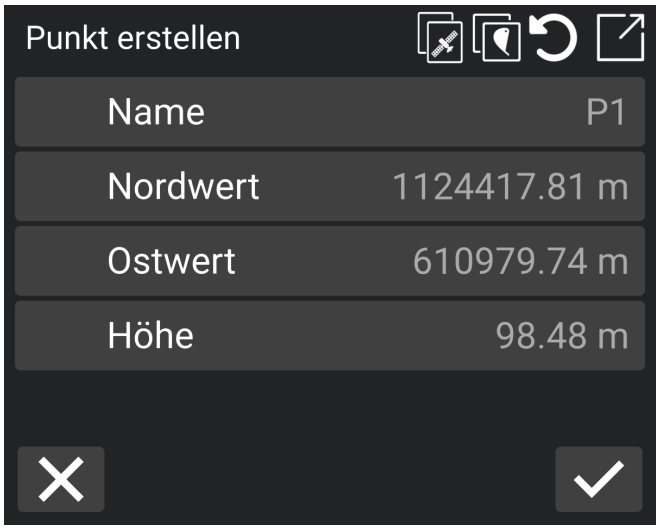
2) Drücken Sie auf das '**+**':



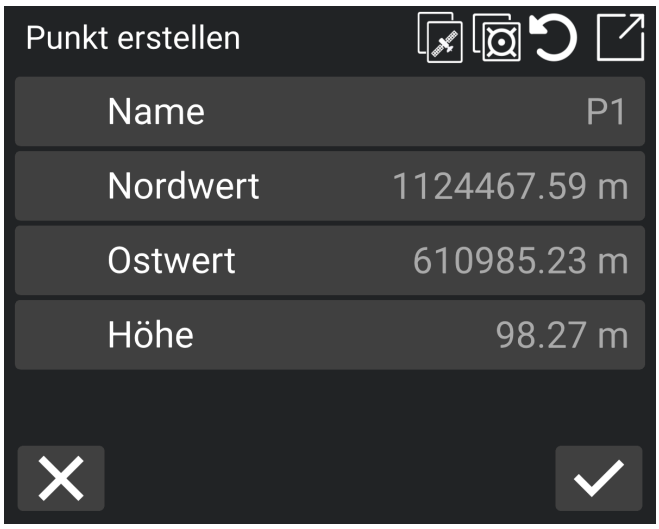
3) Drücken Sie auf den **Punkt**:



Der Punkt wird die Koordinaten des ausgewählten Messpunktes der Schaufel haben.



Der Punkt wird die Koordinaten des ausgewählten Messpunktes des Werkzeugs haben.



4) Wählen Sie einen Namen für den Punkt.

5) Die Koordinaten des Punkts können manuell angepasst werden.

6) Es ist auch möglich, die Position der Schaufel anzupassen und die neue Position der Schaufel abzurufen, indem man auf das Schaufelsymbol tippt (siehe Abbildung oben).

7) Drücken Sie auf '**OK**', um den neuen Punkt zu bestätigen.

Punkte, die Sie selbst erstellt haben, finden Sie unten in den *Referenzen* unter *Benutzermodell > Punkte*.

4.4.12. Linie aus Punkten erstellen

1) In '**Referenzen**' tippen Sie auf das '**+**' und dann auf '**Linie**'.

Sie können Linien zwischen vorhandenen Punkten erstellen - entweder aus einer Designvorlage oder aus selbst erstellten Punkten.

Die Linie wird in der Reihenfolge erstellt, in der die Punkte ausgewählt werden, und Sie sehen, wie die Linie in der Bildschirmübersicht angezeigt wird.

2) Sie werden aufgefordert, '**Punkte für die Linie auszuwählen**'.

3) Wählen Sie die Punkte einzeln aus, indem Sie entweder Punkte in der 3D-Visualisierung auswählen oder das gelbe Symbol neben ihnen in der Liste hervorheben.

4) Schließen Sie ab, indem Sie auf '**OK**' drücken.
5) Geben Sie der neuen Linie einen Namen.

6) Wenn Sie drei oder mehr Punkte ausgewählt haben, können Sie die Option '**Linienabschnitt schließen**' auswählen, um eine Linie zwischen dem ersten und dem letzten Punkt zu verbinden.

7) Beenden Sie die Linie, indem Sie auf 'OK' drücken.

4.4.13. Erstellen eines Profils entlang von Linien

1) Aus '**Referenzen**' tippen Sie auf das Symbol '**+**', und wählen Sie dann '**Profil**' aus.

Diese Linie wird als Mittellinie für das Profil fungieren, auf der Sie beliebig viele Flächen auf beiden Seiten der Linie hinzufügen können.

2) Sie werden aufgefordert, '**Wählen Sie die Linien für das Profil aus**'.

3) Wählen Sie die Linien für das Profil in der 3D-Visualisierung oder in der Liste aus. Wenn Sie fertig sind, tippen Sie auf '**OK**'.

4) Geben Sie dem Profil einen Namen.

5) Drücken Sie die Schaltfläche '**+**' auf der linken und rechten Seite des Bildschirms, um jeweils neue Flächen auf der linken oder rechten Seite der Linie hinzuzufügen.

6) Passen Sie die Breite, die Änderung der Höhe (Deltaheight dH) und den Winkel jeder Fläche Ihren Designwünschen an.

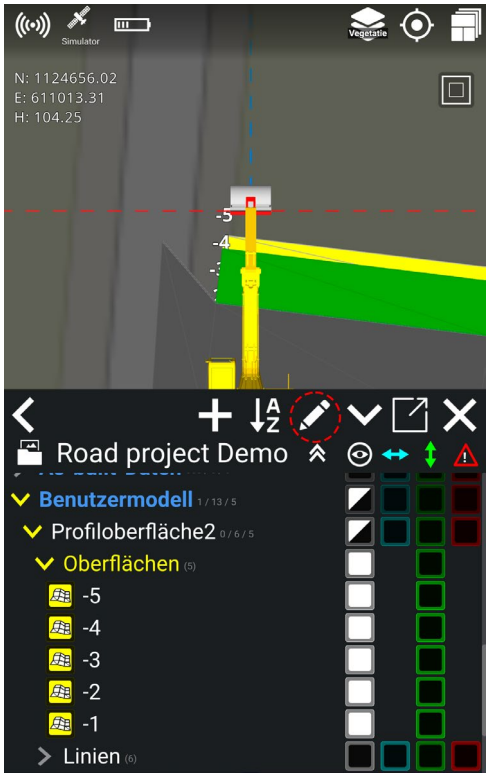
7) Sie können auch den Höhenversatz des gesamten Profils anpassen.

4.4.13.1. Profil bearbeiten

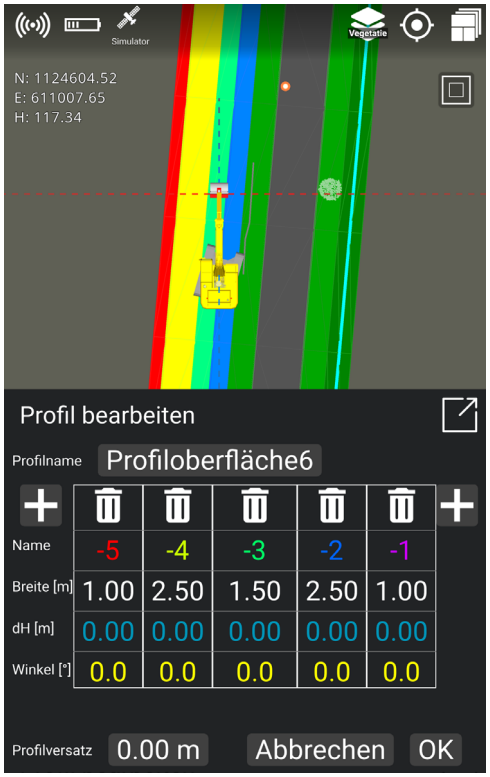
Sie haben die Möglichkeit, ein vorhandenes Profil zu bearbeiten. Auf diese Weise können Sie die Breite und Neigung der Flächen des Profils bearbeiten sowie Flächen hinzufügen oder entfernen.

1) Unter **Benutzermodell**; tippen Sie lange auf den Namen der Profilfläche, die Sie bearbeiten möchten.

2) Klicken Sie auf das **Stiftwerkzeug**, das angezeigt wird.



3) Passen Sie die Breite, die Höhenänderung (Deltaheight dH) und/oder den Winkel der Flächen an, indem Sie auf die Zahlen klicken, die Sie ändern möchten.



4) Das Profil wird sich nun entsprechend der neuen Breite und Neigung der Flächen ändern.

4.4.14. Linie bearbeiten

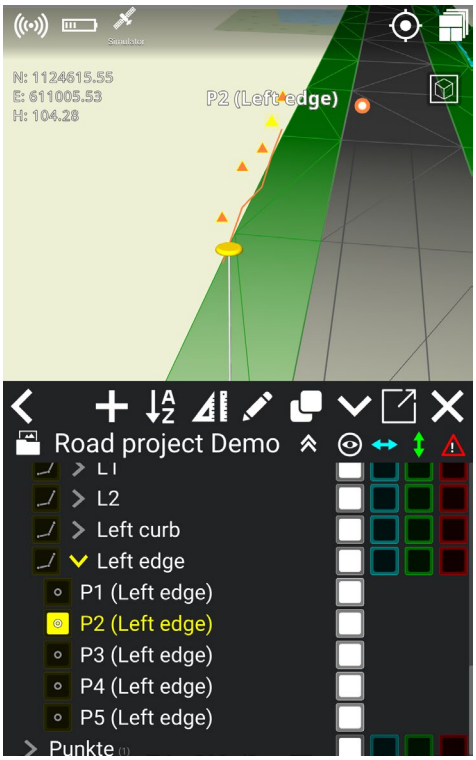
Sie können Linienpunkte im Benutzermodell bearbeiten, wenn Sie die Koordinaten/Position einer bestehenden Linie ändern müssen. Beachten Sie, dass Sie nur Ihre eigenen Linien im Benutzermodell bearbeiten können, was bedeutet, dass Sie Linien aus Projekt- oder Ist-Daten nicht bearbeiten können.

1) Gehen Sie zu *Referenzen > Benutzermodell > Linien*.

2) Klicken Sie auf '**Linien**'.

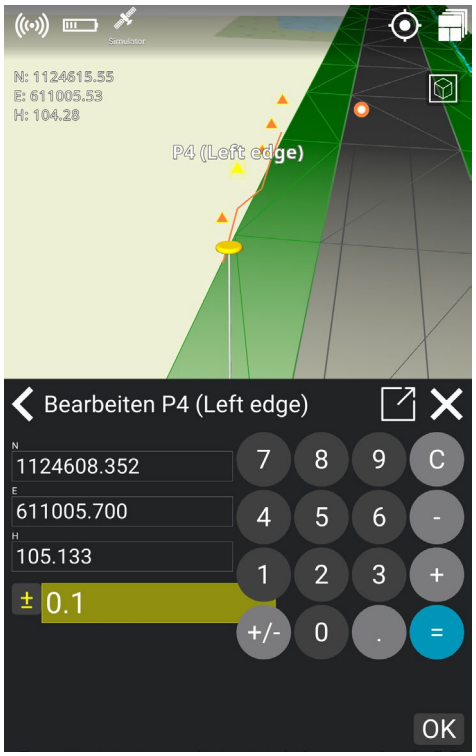
3) Wählen Sie die Linie aus, die Sie bearbeiten möchten, indem Sie auf die Linie oder den Pfeil vor dem Namen der Linie klicken. Zum Beispiel:

4) Klicken Sie auf den Punkt der Linie, den Sie ändern möchten, zum Beispiel:



5) Klicken Sie auf das Stiftwerkzeug, um den Linienpunkt zu bearbeiten.

6) Änderen Sie die gewünschten Koordinaten der Punktposition. Die Linie wird sich nun entsprechend der neuen Position des Punktes ändern.



4.4.14.1. Kopieren einer Linie aus den Designdaten, um sie zu bearbeiten

Da Sie Linien in den Designdaten nicht bearbeiten können, können Sie stattdessen eine Linie aus dem Design kopieren und die kopierten Linienpunkte im Benutzermodell bearbeiten. Auf diese Weise können Sie der Linie weiterhin folgen und Linienpunkte anpassen, beispielsweise wenn Sie die Höhe eines Linienpunkts ändern möchten.

Wie man eine Linie kopiert:

1) Wählen Sie die Linie aus, die Sie aus dem Design kopieren möchten.

2) Klicken Sie auf das “**Kopieren**“-Symbol:

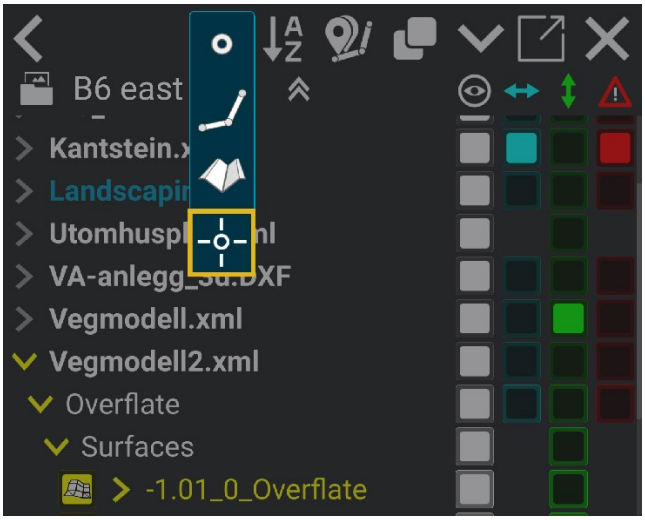
3) Sie können die kopierte Linie umbenennen. Drücken Sie "OK", um die Linie zu kopieren.

4) Die Kopie befindet sich nun im **Benutzermodell**, wo Sie die Linie bearbeiten können.

4.5. Infield-Gestaltung

Um die Infield-Design-Funktion zu öffnen, gehen Sie zum Menü *Referenz*.

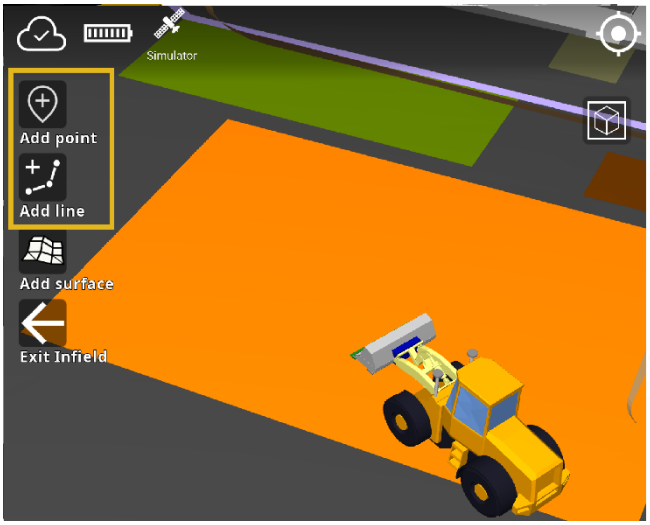
1. Klicken Sie auf das Symbol „+“ in der Menüleiste oben im Menü *Referenz*.
2. Dadurch wird ein Dropdown-Menü geöffnet. Wählen Sie das Symbol Infield-Gestaltung aus.



3. Warten Sie, bis der Abschnitt ‚Infield-Gestaltung‘ geöffnet wird.

4.5.1. Punkte und Linien in der Infield-Gestaltung

Die Infield-Gestaltung ist mit einer Schaltfläche ‚Punkt hinzufügen‘ und einer Schaltfläche , Linie hinzufügen‘ ausgestattet.



Verwenden Sie diese, um die erforderlichen Daten hinzuzufügen oder mit bereits erfassten Daten zu arbeiten. Der Arbeitsablauf beim Erfassen von Punkten und Erstellen von Linien in der Infield-Gestaltung ist nahezu derselbe wie beim Erfassen regulärer As-built-Daten.

1. Klicken Sie auf das Symbol für die Daten, die Sie erfassen möchten.
2. Platzieren Sie den Werkzeugpunkt an der richtigen Position.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche *Punkt von TP hinzufügen* auf dem Bildschirm. Dadurch wird ein Punkt erfasst.

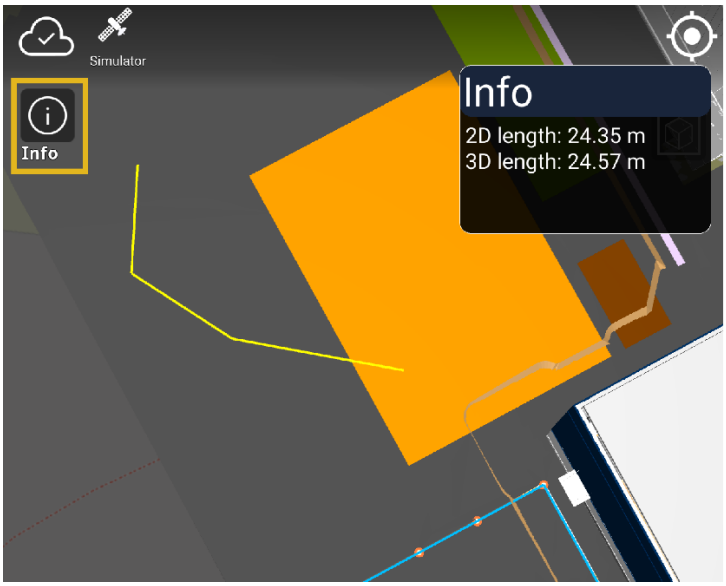


4. Bewegen Sie den Werkzeugpunkt zur nächsten Position.
5. Wiederholen Sie den Vorgang, bis alle gewünschten Punkte platziert sind, und klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche *OK*.

Bitte beachten Sie: Wenn Sie das Popup-Fenster über das Schließen-Symbol (X) schließen, werden alle Daten, die vor dem Drücken von *OK* erstellt wurden, gelöscht und können nicht wiederhergestellt werden.

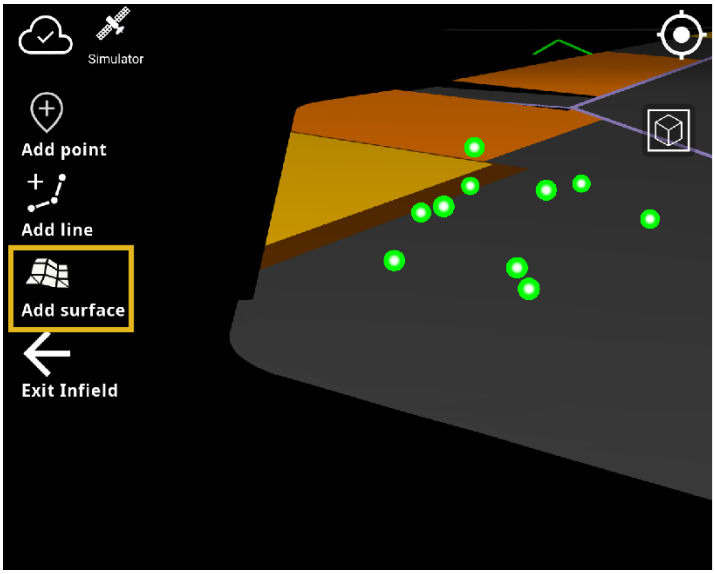
4.5.2. Infobox für Linie

Wenn eine Linie erstellt wurde, können Sie auf die zugehörigen Informationen zugreifen. Wählen Sie einfach die Linie aus und klicken Sie auf die Schaltfläche *Info* auf der linken Seite des Bildschirms. Dadurch wird ein Popup-Fenster geöffnet.

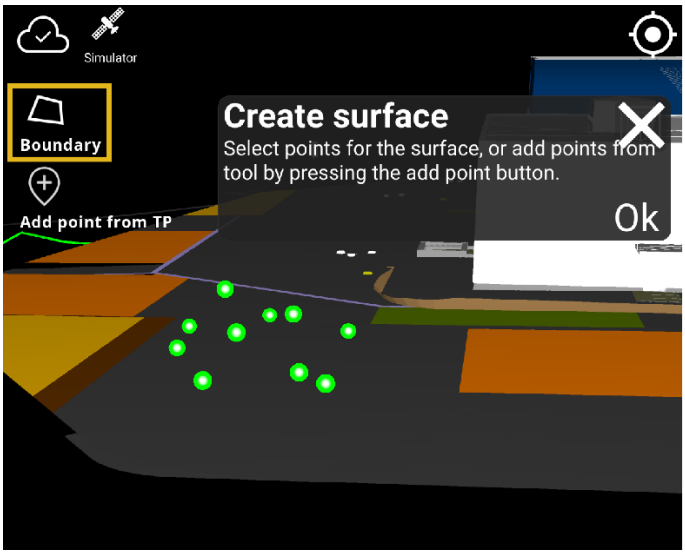


4.5.3. Grenze erstellen

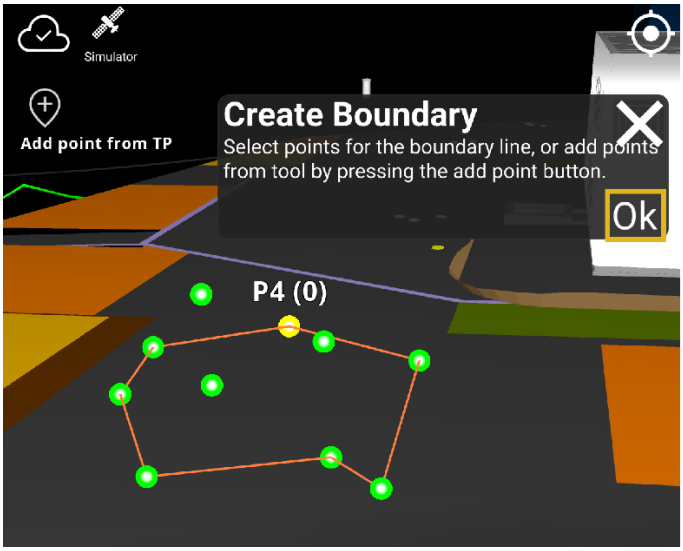
1. Wenn die Punkte erfasst sind, klicken Sie auf die Schaltfläche *Fläche hinzufügen*.



2. Klicken Sie auf die Schaltfläche *Grenze*.



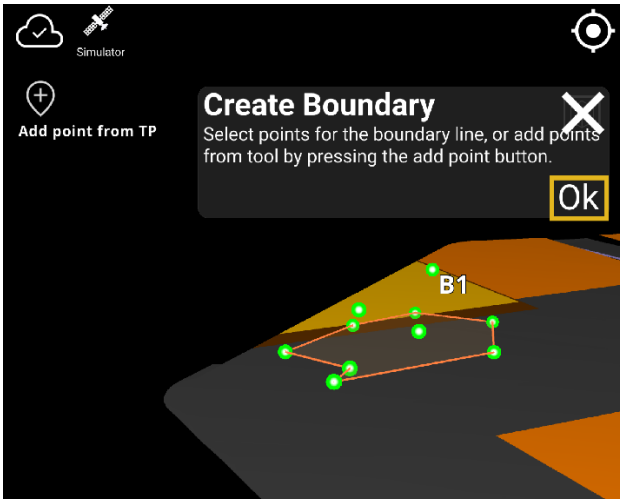
3. Wählen Sie die Punkte aus, die Teil der Grenze sind, und klicken Sie auf *OK*.



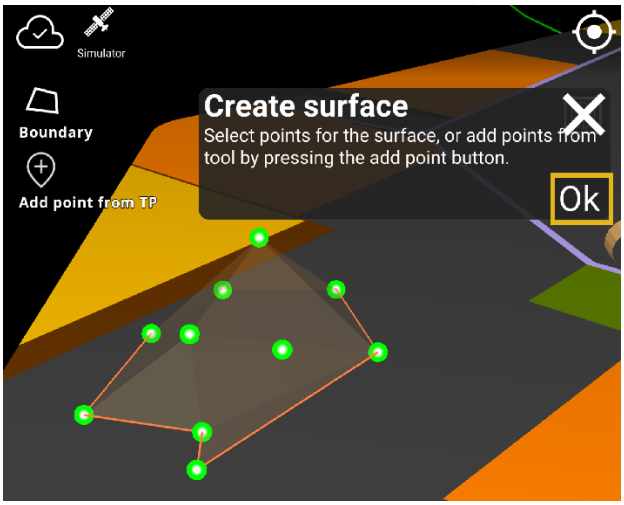
4. Eine Grenze wurde erstellt.

4.5.4. Volumen berechnen

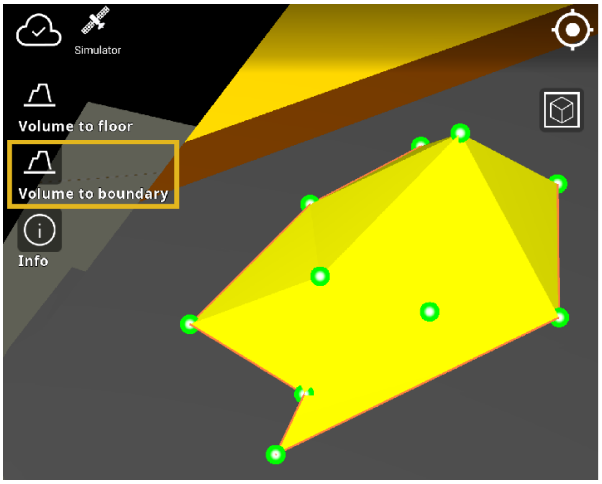
1. Beginnen Sie, indem Sie eine Fläche basierend auf Ihrer Grenze erstellen.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche ‚Fläche hinzufügen.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche *Grenze* und wählen Sie die erstellte Grenze aus. Wenn sie ausgewählt ist, klicken Sie auf *OK*.



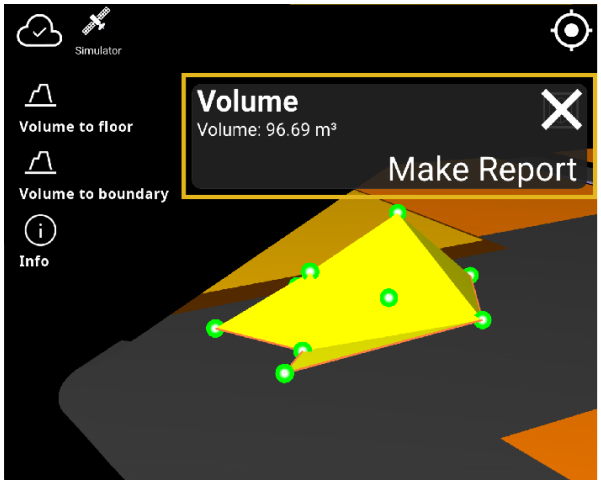
4. Wählen Sie die oberen Punkte aus, um die Fläche zu erstellen. Wenn die Punkte ausgewählt sind, klicken Sie auf *OK*, um die Fläche zu erstellen.



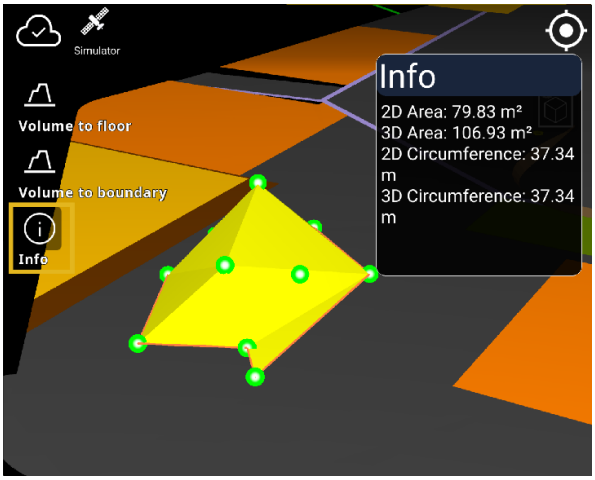
5. Wählen Sie die Fläche aus und klicken Sie auf die Schaltfläche *Volumen zur Grenze*, um das Volumen zu berechnen.



6. Dadurch wird ein Popup-Fenster geöffnet, in dem das Volumen angezeigt wird.

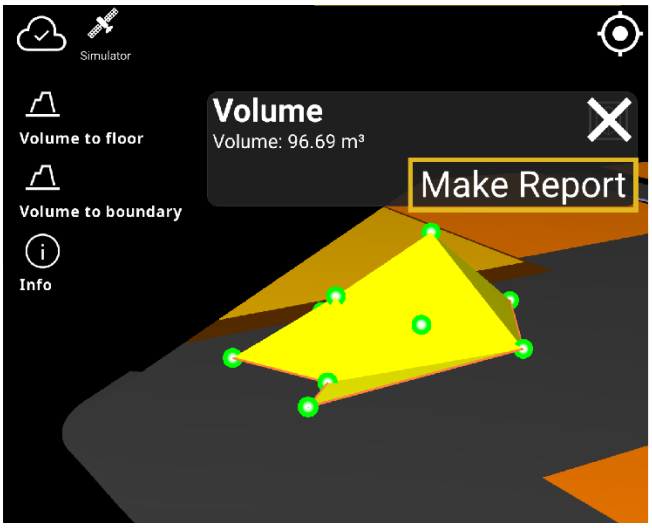


7. Wenn weitere Informationen benötigt werden, klicken Sie auf die Schaltfläche ‚Info', um die Infobox zu öffnen.



4.5.5. Infield-Gestaltungsbericht

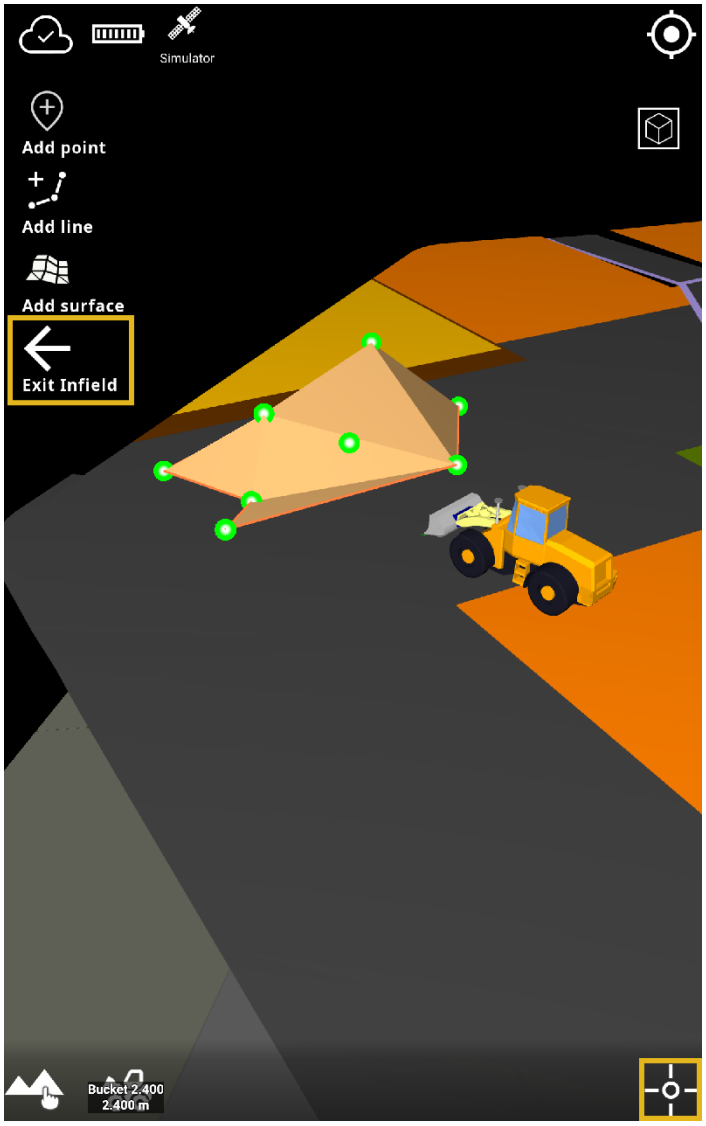
Es ist möglich, einen Infield-Gestaltungsbericht mit allen relevanten Messungen zu erstellen. Erstellen Sie den Bericht, indem Sie auf die Schaltfläche *Bericht erstellen* klicken – dadurch werden die Daten in die Makin' Cloud exportiert. Bitte beachten Sie, dass der Bericht erst generiert werden kann, nachdem das Volumen berechnet wurde und die Infield-Gestaltung alle relevanten Daten erfasst hat.



Gehen Sie zur Cloud und öffnen Sie die PDF-Datei. Bitte beachten Sie, dass das Bild im Bericht ein Screenshot ist, der in dem Moment aufgenommen wird, in dem auf *Bericht erstellen* geklickt wird. Es ist daher wichtig sicherzustellen, dass auf dem Bildschirm der vermessene Bereich angezeigt wird, wenn Sie möchten, dass im Bericht der korrekte Bereich dargestellt ist.

4.5.6. Beenden der Infield-Gestaltung

Um die Infield-Gestaltung zu beenden, klicken Sie auf die Schaltfläche *Infield beenden* oder auf das Symbol *Infield-Gestaltung* am unteren Bildschirmrand.



4.6. Geodätische Systeme

Nur in seltenen Fällen sollte sich der Bediener um die Auswahl des richtigen Koordinatensystems und geodätischen Modells kümmern. Bei Makin' 3D werden diese Angelegenheiten an einem zentralen Ort behandelt - z. B. im Baubüro. Sobald das geodätische System verfügbar ist, kann es auf dem Bagger nicht geändert werden. Es ist jedoch möglich, das geodätische System bei Bedarf lokal zu handhaben, indem es für ein bestimmtes Projekt vorab ausgewählt wird.

4.7. Overfläche erweitern

Das Erweitern der Oberfläche ermöglicht es Ihnen, mit der Ausgrabung fortzufahren, selbst wenn Sie über das vorhandene Design hinausgehen. Durch Auswahl von '**Oberfläche erweitern**' verlängern Sie die Straßenoberfläche, an der Sie arbeiten - selbst wenn das tatsächliche Design Einschränkungen aufweist. Das Gleiche gilt für Schnitte, bei denen die Schnittfläche zu kurz ist, um den Schnittabschluss zu finden.



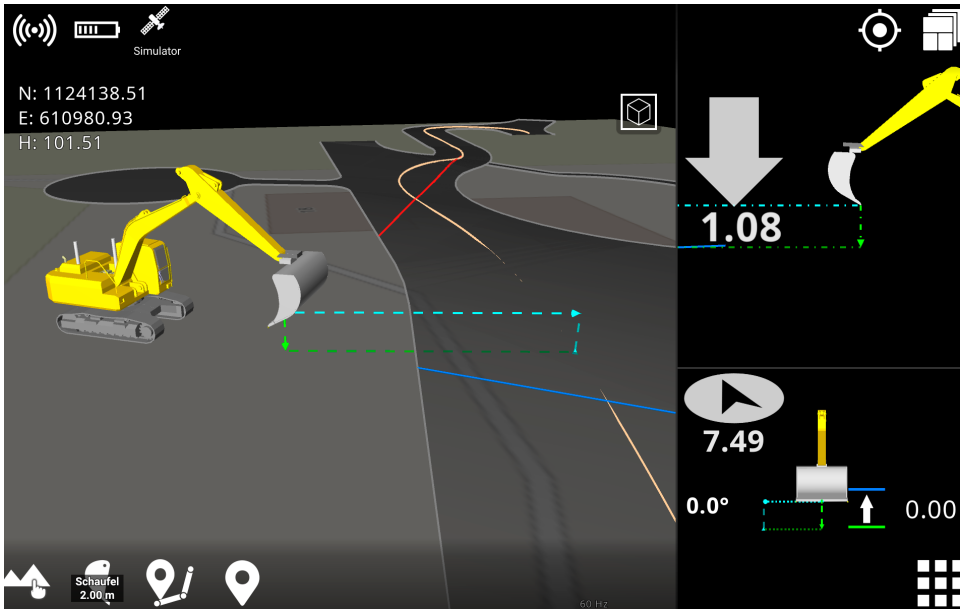
Die Art und Weise, wie sich die Oberfläche erstreckt, hängt vom Dateiformat ab, das Sie verwenden:

Straßenformate: Für Straßenformate wie Straßenlinien und XML-Dateien erstreckt sich die Oberfläche senkrecht zur Mittellinie, wenn Sie "Oberfläche erweitern" auswählen.

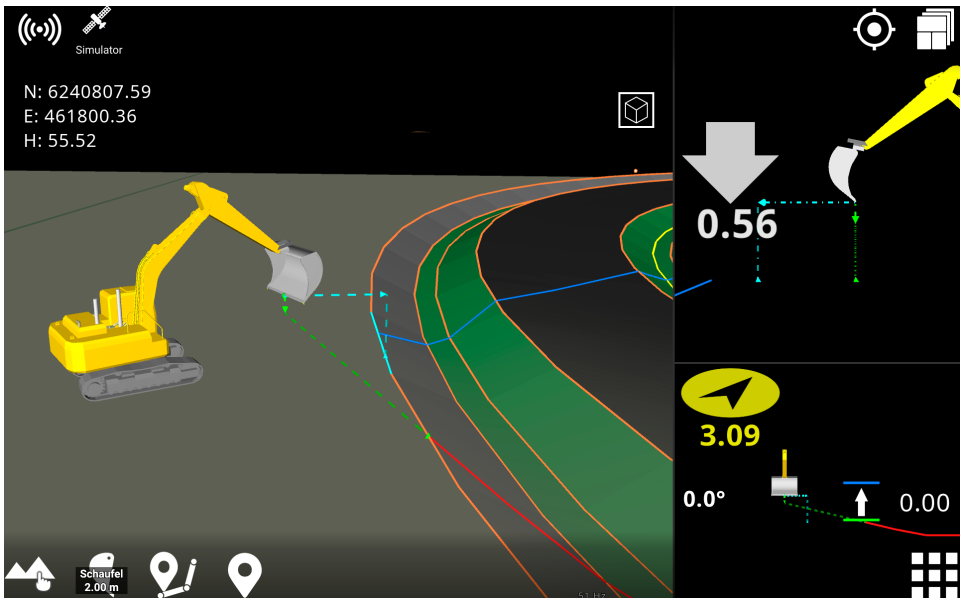
Andere Formate: Bei Oberflächen mit anderen Formaten wie DXF- und LandXML-Dateien erstreckt sich die Oberfläche mit einem Schnitt in Längsrichtung, wenn Sie die Funktion "Oberfläche erweitern" verwenden. Das bedeutet, dass die erweiterte Linie zusammen mit der Schneidkante des Schaufels verschoben wird.

Beachten Sie, dass bei der Erweiterung der Oberfläche nur die Höhe des aktuellen Werkzeugpunkts angezeigt wird, wenn Sie über das Design hinausgehen. Es wird nur eine Höhe berechnet, nämlich die Höhe vom aktiven Werkzeugpunkt.

Oberfläche mit Straßenformat erweitern:

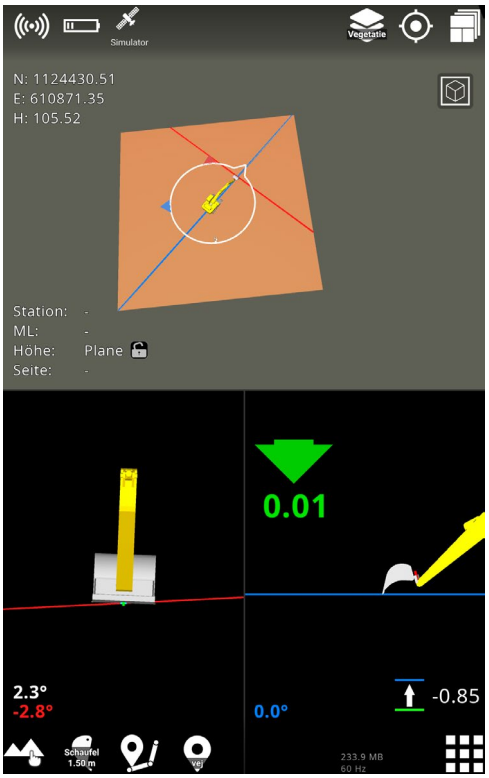


Oberfläche mit anderen Formaten erweitern:



4.8. Ebene

Durch Aktivieren der ‘Ebene‘-Funktion erhalten Sie eine virtuelle Referenzebene, die entweder flach oder mit einer einseitigen oder zweiseitigen Neigung sein kann.



Verwenden Sie ‘**Hauptausrichtung**‘ und ‘**Hauptneigung**‘, um die Längsrichtung und den Winkel der Ebene anzugeben. Ebenso setzen Sie die Querneigung der Ebene mit ‘**Seitenneigung**‘.

Mit der Option ‘**Höhe**‘ können Sie die absolute Höhe der Ebene angeben oder schnell die aktuelle Höhe des Werkzeugpunktes erhalten. Eine andere Option namens ‘**Hier Ebene setzen**‘ verwendet ebenfalls die aktuelle Höhe des Werkzeugpunktes, berücksichtigt jedoch den Referenzhöhenversatz.

Wenn die Ebene aktiv ist, können Sie auf den visuellen Teil der Ebene tippen, um die Werte schnell zu ändern. Wenn Sie diese Funktion nicht mehr benötigen, ist es wichtig, die Ebene zu deaktivieren. Wenn Sie dies nicht tun, wird die aktivierte Ebene der Maschine folgen, egal wo sie sich befindet.

Hier können Sie eine virtuelle Ebene aktivieren und deaktivieren und die Längsrichtung, Längsneigung und Querneigung ändern.

Wenn Sie die Höhe manuell einstellen und dann eine Längsneigung eingeben, wird der Punkt zum Starten der Neigung immer unterhalb des "Kreuzfadens" liegen, der den Mittelpunkt des Messpunkts an der Schaufel bildet. Das sind die E- und N-Koordinaten, die Sie oben links sehen können. Es ist wichtig zu beachten, dass der Messpunkt an der Schaufel über dem gewünschten Startpunkt für die Längs-/Querneigung liegt.

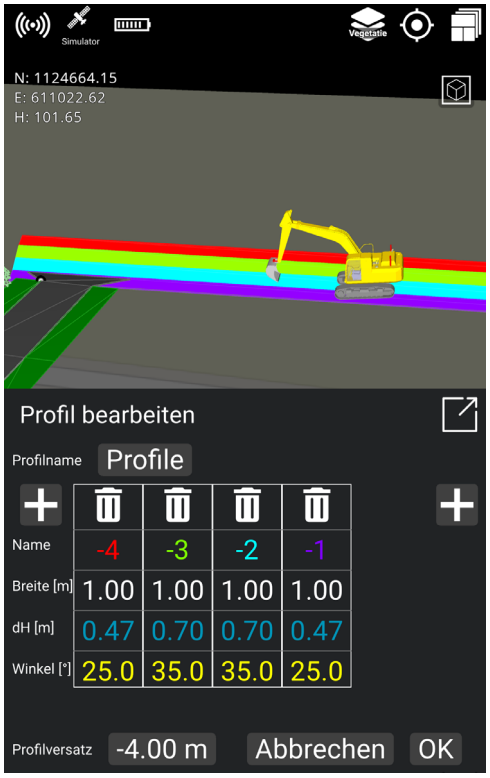
4.9. Temporäres Profil

Durch Umschalten der Option '**Profil**' wird das temporäre Profil ein- oder ausgeschaltet, während die Einstellungen beibehalten werden.

Es gibt zwei Optionen zum Verschieben des Profils, nämlich '**Hier Profil setzen**' und '**Profil und Richtung hier setzen**'. Die erste Option verschiebt das Profil horizontal und positioniert die Mitte seiner Mittellinie am Werkzeugpunkt. Zusätzlich dreht die zweite Option das Profil auch entsprechend der Ausrichtung des Schaufel-/Anbaugeräts.

Das Einstellen der '**Neigung**' wird das Profil entlang seiner Grundlinie kippen.

Unter '**Profil bearbeiten**' können Sie die Konturen des Profils ändern, indem Sie Flächen hinzufügen und entfernen sowie die Breite und Neigung der Flächen ändern. Änderungen der Neigung können entweder durch Angabe des Höhenunterschieds zwischen zwei Flächen oder durch Angabe der prozentualen Neigung zwischen ihnen erfolgen. Außerdem können Sie einen Höhenversatz für das Profil angeben, wobei die Grundlinie in der 3D-Ansicht durch eine graue Linie gekennzeichnet ist.



Das Profil kann mithilfe von '**Richtung bearbeiten**' gedreht werden. Norden entspricht 0 Grad. Die Funktion '**Richtung vom Werkzeug übernehmen**' richtet das Profil entsprechend der Schaufel bzw. dem Anbaugerät aus.

Alternativ dazu können Sie zu dieser Funktion gelangen, indem Sie das Profil in der 3D-Ansicht antippen.

4.10. Projektversatz

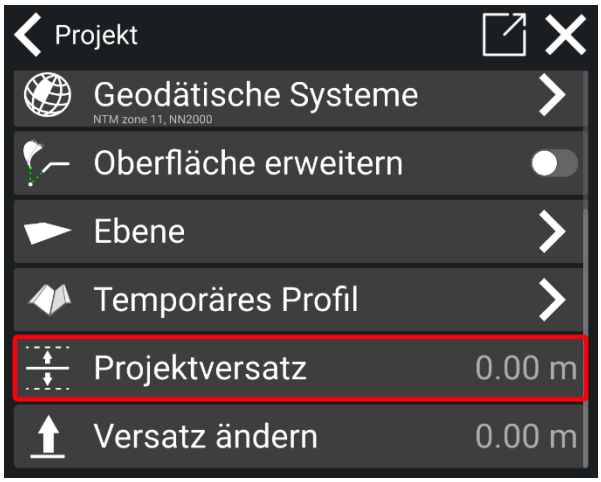
Der Projektversatz dient dazu, die Höhe einer Maschine an die Höhe des Designprojekts anzupassen, an dem Sie arbeiten. Selbst wenn eine Maschine korrekt kalibriert ist, kann die Höhe, die vom Werkzeugpunkt in der Anwendung gemessen wird, von der Höhe eines bekannten Punktes im Projekt abweichen.

Um dem entgegenzuwirken, haben wir die Funktionalität des Projektversatzes hinzugefügt, die die empfangene GNSS-Höhe (nicht die Antennenhöhe) an die Höhe des bekannten Punktes im Projekt anpasst.

Hinweis:

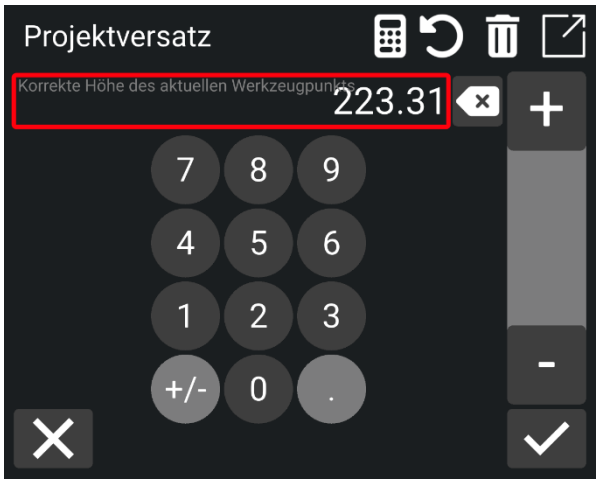
Sie müssen sicherstellen, dass die Maschine korrekt kalibriert ist, bevor Sie den Projektversatz anpassen. Der Projektversatz ist auf Anpassungen von +/- 50 cm begrenzt

Der Projektversatz kann eingestellt werden unter: *Hauptmenü > Projekt > Projektversatz*.



Vorgehensweise:

1) Innerhalb des Projektversatz-Menüs sehen Sie die Werkzeugpunkthöhe Ihrer Anwendung im Wertebereich.



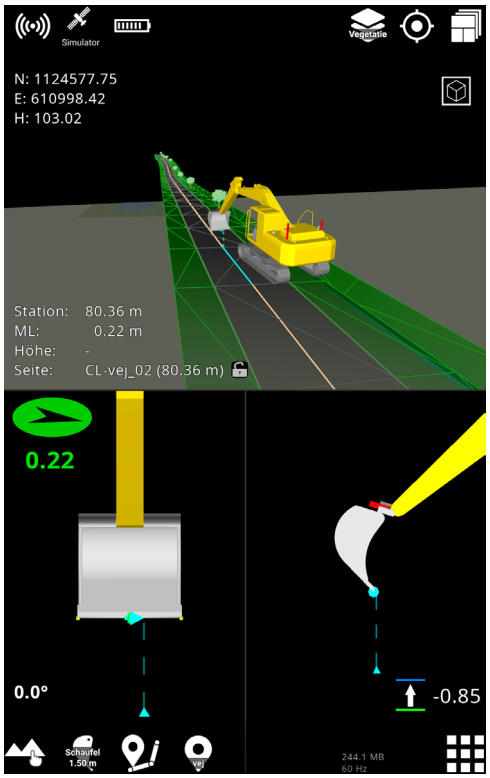
2) Geben Sie die korrekte Höhe des bekannten Punktes im Wertebereich ein, um einen Projektversatz zu berechnen.

3) Es ist auch möglich, den Projektversatz mit den +/- Tasten anzupassen, die den Wert um 1 cm erhöhen oder verringern.

4) Ein Projektversatz wird berechnet und im Projektmenü angezeigt. Wenn Sie einen Projektversatz haben, wird das Symbol auf dem Laufbildschirm sichtbar sein.

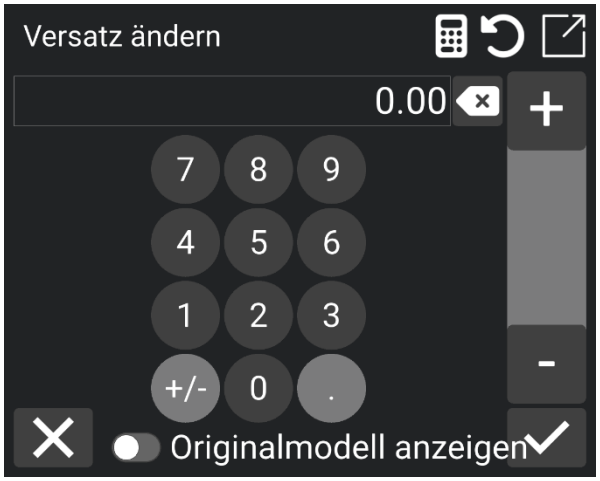
Um den Projektversatz zu entfernen, gehen Sie ins Projektversatz-Menü und tippen Sie auf das Mülleimer-Symbol.

4.11. Versatz ändern

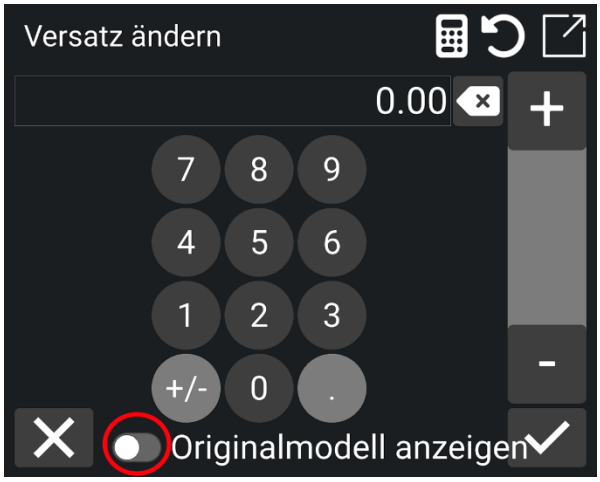


Das Auswählen dieses Menüs ermöglicht die Anpassung des Höhenversatzes, den Sie für das gesamte Projekt wünschen. Typische Anwendungen sind Situationen, in denen Ihnen nur die Oberfläche einer Straße gegeben wurde und Sie für einen Graben oder andere Schichten unter der Oberfläche graben müssen. Wenn beispielsweise bekannt ist, dass der Graben 0,85 Meter unter der fertigen Straße verläuft, passen Sie den Versatzwert auf -0,85 an. Eine parallele Fläche/Linie wird dann 0,85 Meter unterhalb des theoretischen Modells erstellt. Das gesamte Modell wird verschoben. Sie können den gewünschten Wert manuell eingeben oder das ‘**+**‘ verwenden, sowie Ihren Finger im vertikalen Feld nach oben oder unten bewegen.

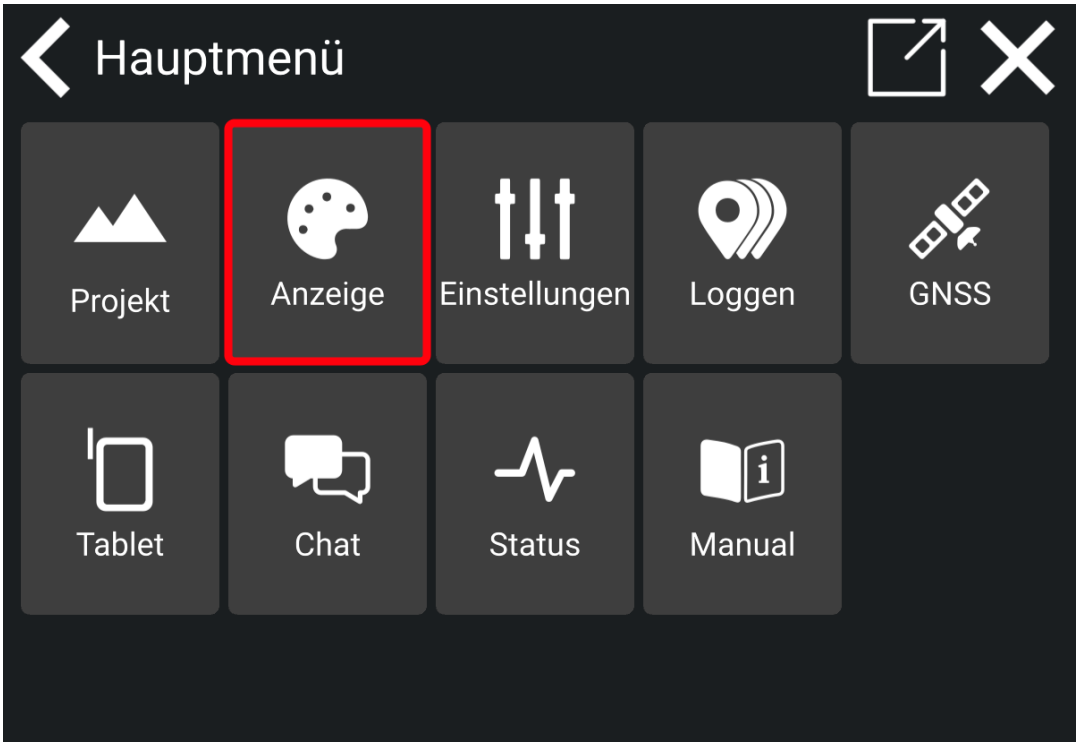
Sie können den gewünschten Wert manuell eingeben oder Ihren Finger im vertikalen Feld nach oben oder unten bewegen.



If you have applied an offset but want to view the model with its original offset, enable '**Show Original Model**'.



5. Anzeige


Hauptmenü
Projekt
Anzeige
Einstellungen
Loggen
GNSS
Tablet
Chat
Status
Manual

5.1. Beschriftungen

Ein Label ist der Name eines geometrischen Objekts der folgenden Art:

- Punkte
- Linien
- Oberflächen
- Stationen
- Punkte loggen
- Log point objects
- Texte

Es ist möglich, auszuwählen, welche Art von Label sichtbar sein soll, indem Sie es in der Liste auswählen/abwählen.



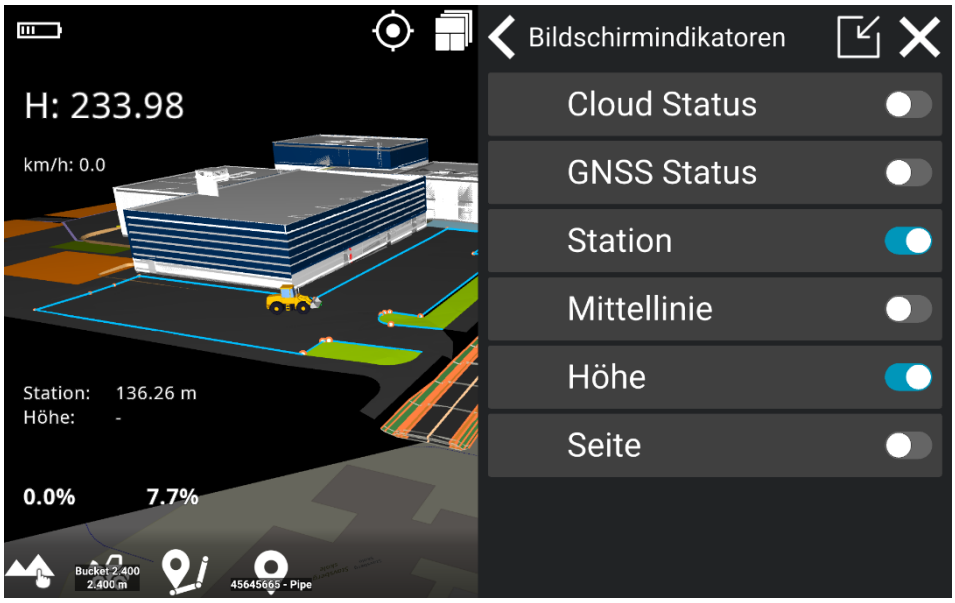
5.2. Bildschirmindikatoren

Es ist möglich, einige der Bildschirmindikatoren im Arbeitsbereich auszublenden. Diese Funktion ist dafür vorgesehen, nicht wesentliche Elemente zu entfernen, die auf dem Bildschirm ablenkend wirken könnten.

Mit allen Bildschirmindikatoren:



Mit ausgewählten Bildschirmindikatoren:



5.3. Dateifarbe verwenden

Diese Funktion wechselt zwischen der Verwendung der im Datei gespeicherten Farben oder dem Standard-Farbschema von Makin' 3D. In manchen Situationen bietet die Verwendung der Farben der Modell-Datei eine bessere Übersicht und erleichtert die Unterscheidung von Elementen in einer komplexen Datei.

Wenn die Dateifarbe nicht aktiviert ist, verwendet Makin' 3D Standardfarben.

Beachten Sie, dass einige Dateien schwarze Linien oder Designs enthalten können, die nicht sichtbar sein werden, wenn die Dateifarbe ausgewählt ist.

- Tippen Sie, um Dateifarben auszuwählen/abzuwählen.



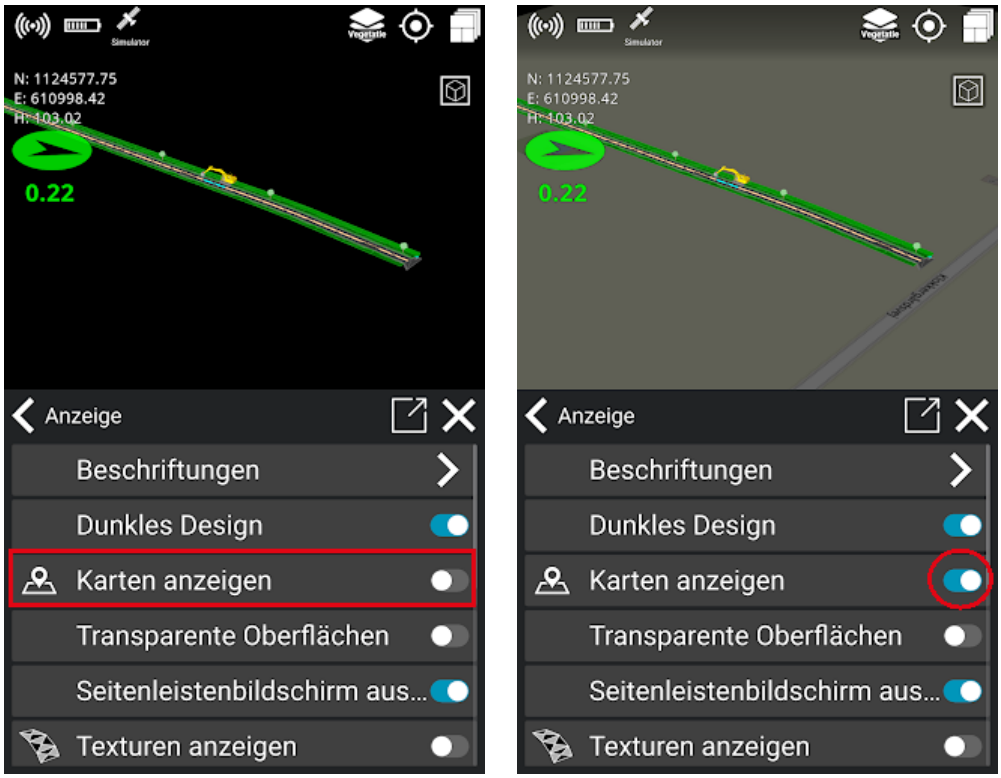
5.4. Karten anzeigen

Der Benutzer kann Karten ausblenden oder anzeigen lassen, zusammen mit dem Projekt, um eine bessere Übersicht zu erhalten. Die Karte wird unterhalb der niedrigsten aktiven 3D-Referenz im Projekt angezeigt.

Die Schnitte des Werkzeugs werden in der Karte in der Draufsicht gezeigt. Andernfalls werden Werkzeugschnitte nur auf Elementen des 3D-Modells angezeigt, die als Höhenreferenz markiert sind.

Hinweis: In der 3D-Ansicht wird die Karte in einer perspektivischen Ansicht angezeigt. Wenn Sie sie direkt von oben sehen möchten, verwenden Sie stattdessen die Draufsicht.

- Drücken Sie auf ‘Karten anzeigen‘.



5.5. Andere Systeme anzeigen

Andere aktive Systeme, die derzeit am selben Projekt arbeiten - wie Maschinen, Makin’ Survey, Makin’ PerFormans, werden angezeigt.



5.6. Texturen anzeigen

Anstelle von einheitlichen Farben können Sie Texturen anzeigen lassen. Dies ist nur bei Straßengeometrie möglich.



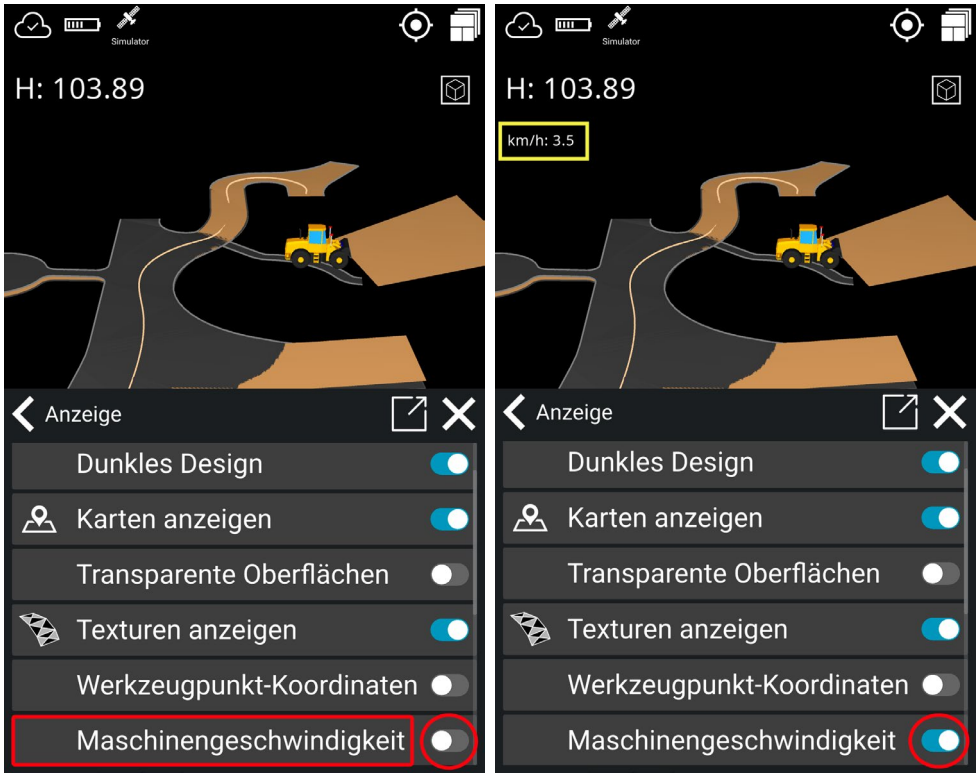
5.7. Werkzeugpunkt-Koordinaten

Sie haben die Möglichkeit, die Werkzeugpunkt-Koordinaten in der App anzuzeigen oder auszublenden. Bei Aktivierung werden die Koordinaten für Nord und Ost zusammen mit der Höhe angezeigt. Bei Deaktivierung wird nur die Höhe angezeigt.



5.8. Maschinengeschwindigkeit

‘**Maschinengeschwindigkeit**’ zeigt die Geschwindigkeit der Maschine an und funktioniert wie ein Tachometer. Die Geschwindigkeit wird in Kilometern pro Stunde (km/h) angezeigt. Wenn sie aktiviert ist, wird die Geschwindigkeit in der oberen linken Ecke angezeigt.



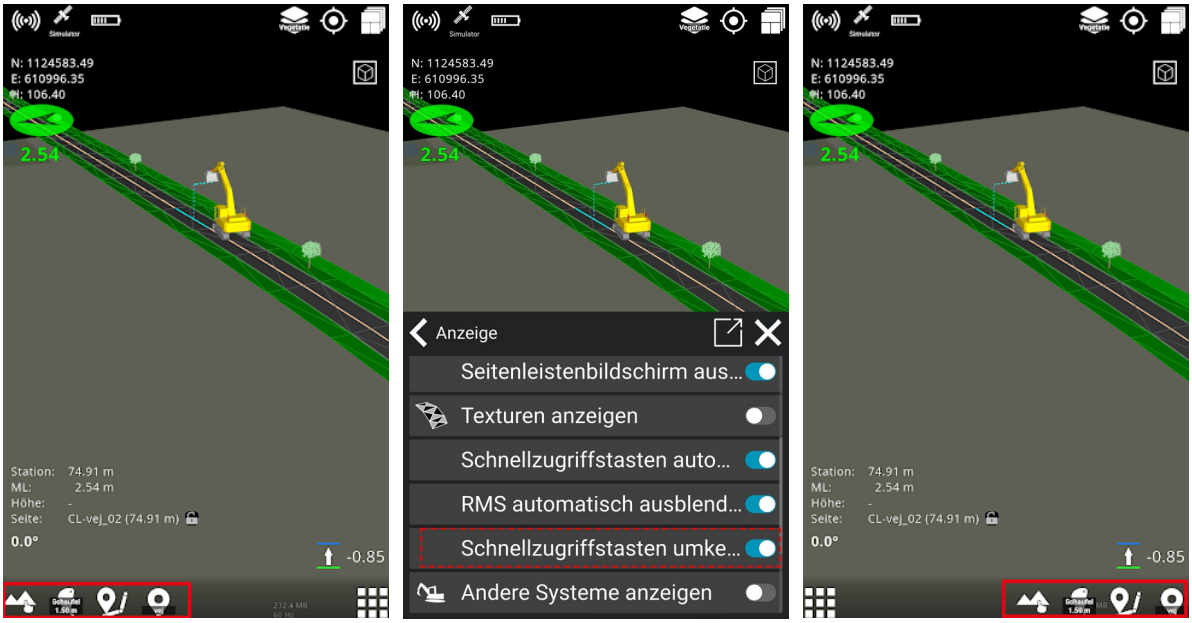
5.9. Schnelltasten automatisch ausblenden

Die automatische Ausblendung der Schnelltasten verbirgt die ‘Schnelltasten‘ am unteren Bildschirmrand nach etwa 8 Sekunden Inaktivität auf dem Display.

Wenn Sie das Display berühren, werden sie wieder sichtbar. Dies ermöglicht Ihnen eine klarere Ansicht dessen, woran Sie arbeiten, wenn die Symbole ausgeblendet sind.

5.10. Schnellzugriffstasten umkehren

Diese Funktion platziert die Schnelltasten rechts neben der Menüschaltfläche. Dadurch wird es bequemer, Punkte von der rechten Seite des Bildschirms aus zu erfassen, ohne die Funktion zum Protokollieren von Punkten visuell suchen zu müssen.



5.11. Transparente Oberflächen

Blenden Sie die Flächen aus, um Linien und Punkte darunter sichtbar zu machen.

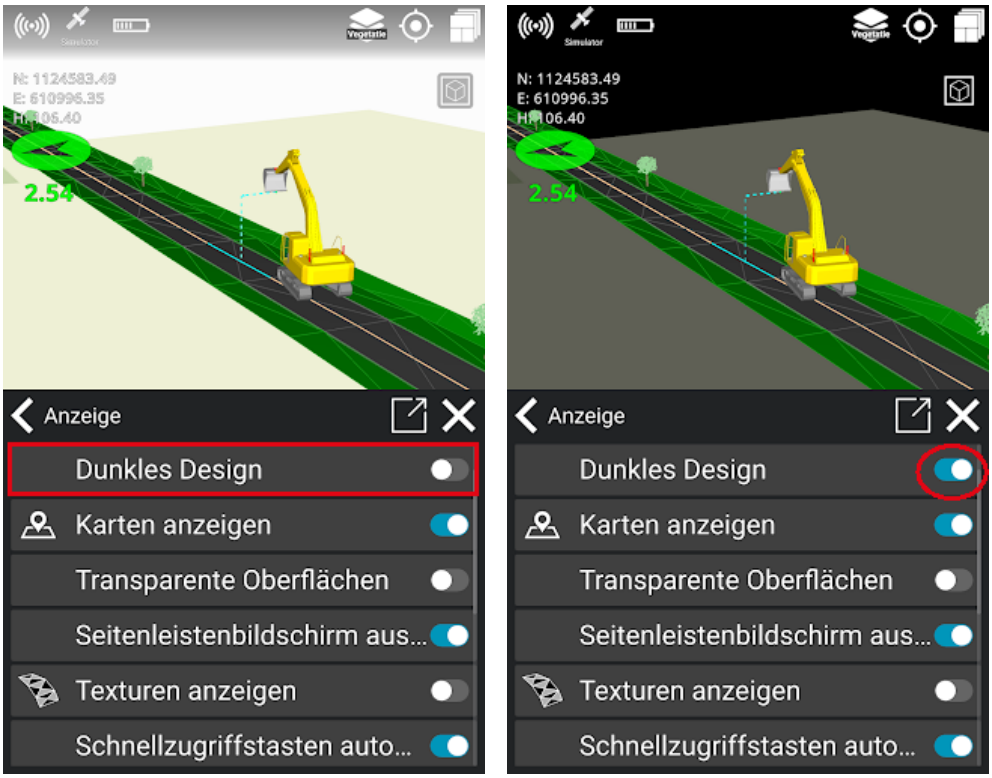
Hinweis: Flächen mit Texturen werden nicht transparent angezeigt.

Warnung: Die Auswahl von Referenzen ist nicht sichtbar, wenn transparente Flächen aktiviert sind.



5.12. Dunkles Design

Standardmäßig ist das Maschinensteuerungssystem im '**Dunklen Design**'-Modus aktiviert, der besonders bei nächtlicher Arbeit oder in gedimmten Bedingungen nützlich ist. Es wird empfohlen, diese Funktion in einer hellen Umgebung zu deaktivieren, insbesondere bei der Arbeit in direktem Sonnenlicht, beim Ausstecken von Punkten außerhalb der Kabine, usw.



5.13. Drahtgitter

Tippen Sie auf ‘Drahtgitter‘, um das dreieckige Design sichtbar zu machen. Dadurch werden die Kanten der Dreiecke angezeigt und ihre Sichtbarkeit kann verbessert werden.



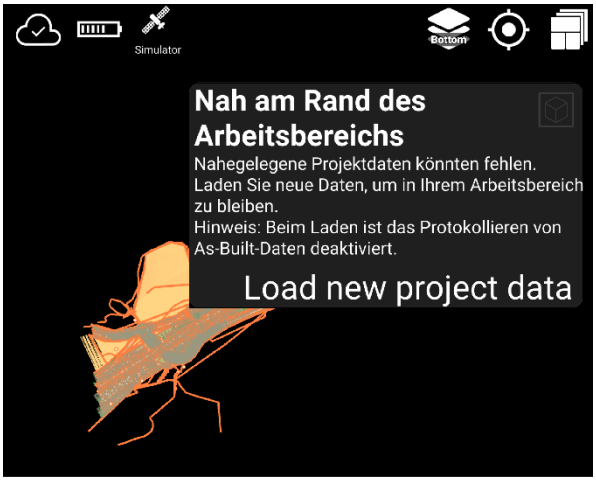
5.13. Radius filtern

Beim Arbeiten mit großen Projekten kann es von Vorteil sein, die Radius filtern zu verwenden, um die Anzahl der auf dem Bildschirm angezeigten Referenzen während der Arbeit zu reduzieren.



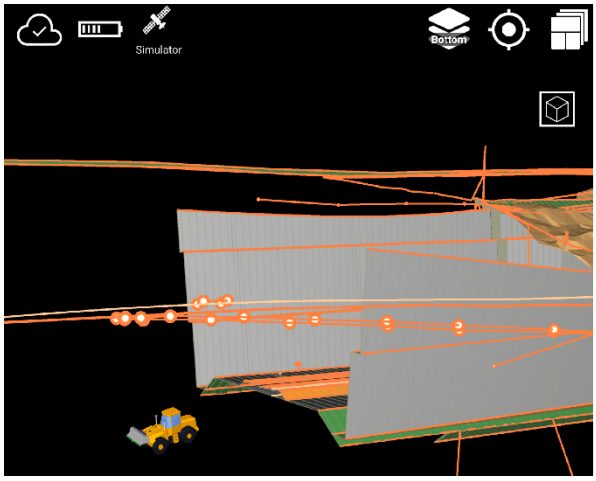
Wenn die Radius filtern aktiviert ist, erstellt die Software einen Kreis mit einem Radius von 3 Kilometern. Der Kreis wird mit der Maschine im Mittelpunkt erstellt. Sie können sich frei innerhalb des Kreises bewegen und mit allen Referenzen innerhalb dieses Bereichs arbeiten.

Wenn Sie sich der Radiusgrenze nähern, innerhalb von etwa 200 Metern, erscheint eine Popup-Meldung. Diese Meldung weist darauf hin, dass Daten in Ihrer Nähe möglicherweise nicht verfügbar sind, und bietet die Möglichkeit, die Daten neu zu laden. Beim Neuladen der Daten wird ein neuer Radius mit der aktuellen Position der Maschine als Mittelpunkt des Kreises erstellt.



Wenn Sie sich von der Radiusgrenze entfernen, verschwindet die Popup-Meldung, und Sie werden nicht länger aufgefordert, die Daten zu aktualisieren. Wenn Sie sich später erneut der Grenze nähern, erscheint eine neue Popup-Meldung. Beim Neuladen der Daten wird ein neuer Radius mit der aktuellen Position der Maschine im Zentrum des Kreises erstellt.

Bitte beachten Sie, dass alle Daten außerhalb des Kreises ausgeblendet werden und daher nicht verfügbar sind. Die ausgeblendeten Daten werden wieder verfügbar, wenn die Funktion deaktiviert wird oder wenn die Referenzen neu geladen und ein neuer Kreis erstellt werden. Wenn Sie sich außerhalb des Kreises bewegen, bleibt der Bereich um Sie herum leer, bis Sie entweder die Referenzen neu laden oder die Funktion deaktivieren.



5.14. Anzeigeeinstellungen

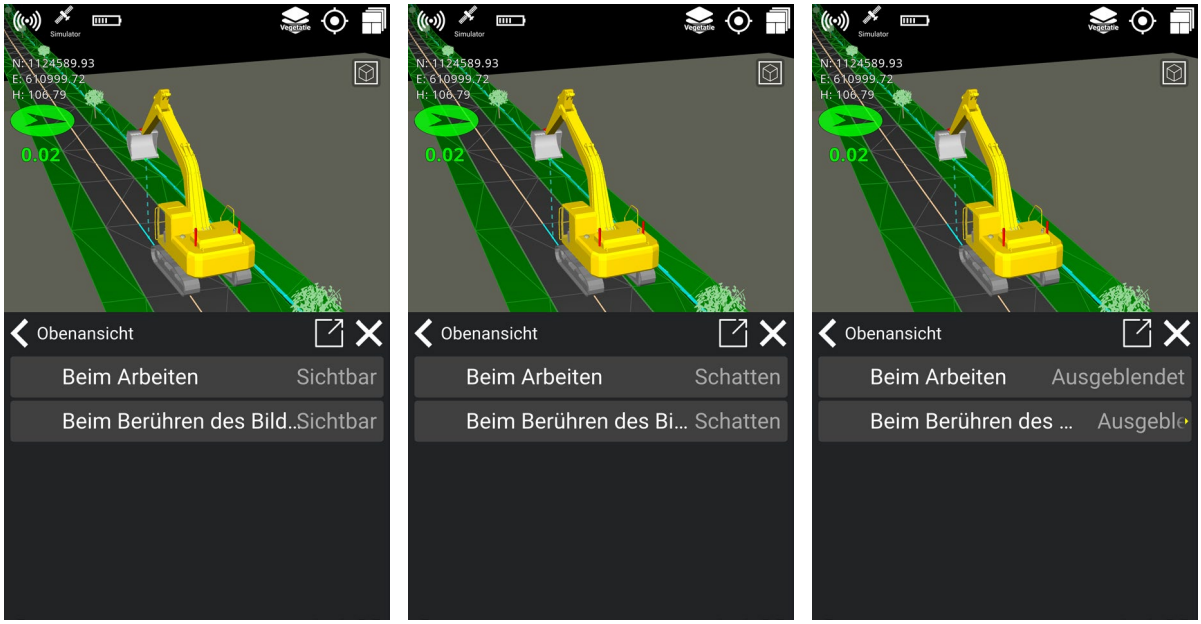
Um einen besseren Überblick über Ihre Arbeit zu erhalten, haben Sie nun die Möglichkeit, den Bagger auszublenden oder transparent zu machen.

Öffnen Sie das Menü und wählen Sie '**Anzeigeeinstellungen**'.

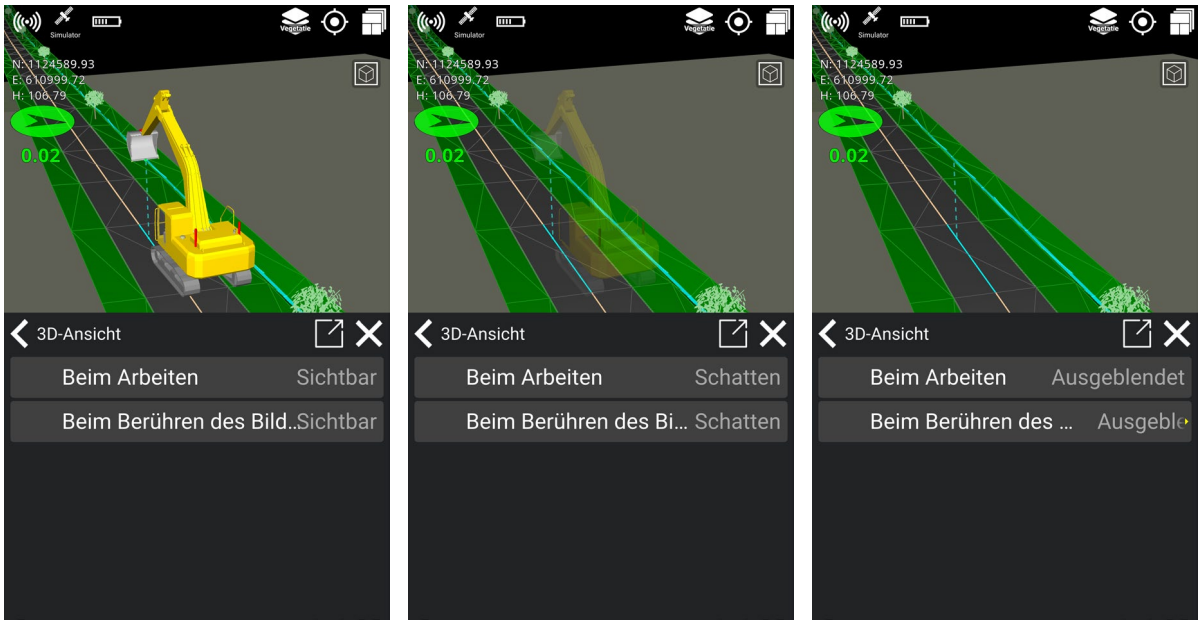
Es ist möglich, dies individuell für eine Arbeitssituation oder beim Berühren des Bildschirms einzustellen. Sie können auch individuelle Einstellungen für Laufbildschirme mit 3D-Ansicht oder Draufsicht wählen.

Sie können jetzt ganz einfach zwischen 3D-Ansicht und Draufsicht wechseln, indem Sie auf das Symbol in der oberen rechten Ecke drücken.

Menü > Anzeige > Anzeigeeinstellungen > Draufsicht

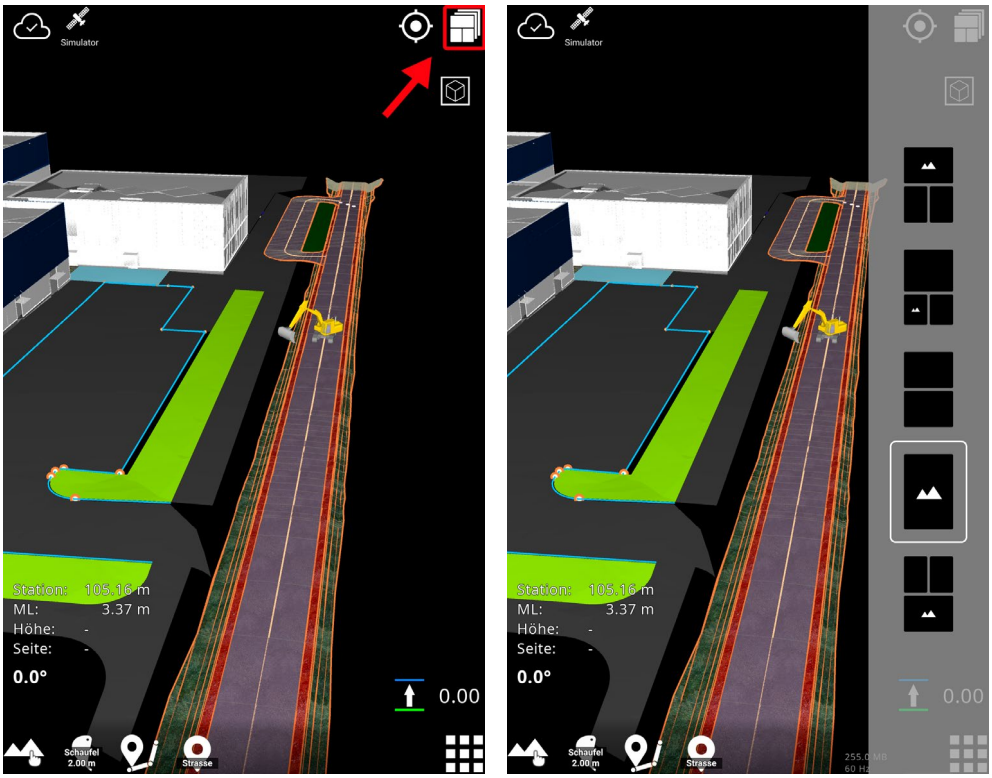


Menü > Anzeige > Anzeigeeinstellungen > 3D-Ansicht

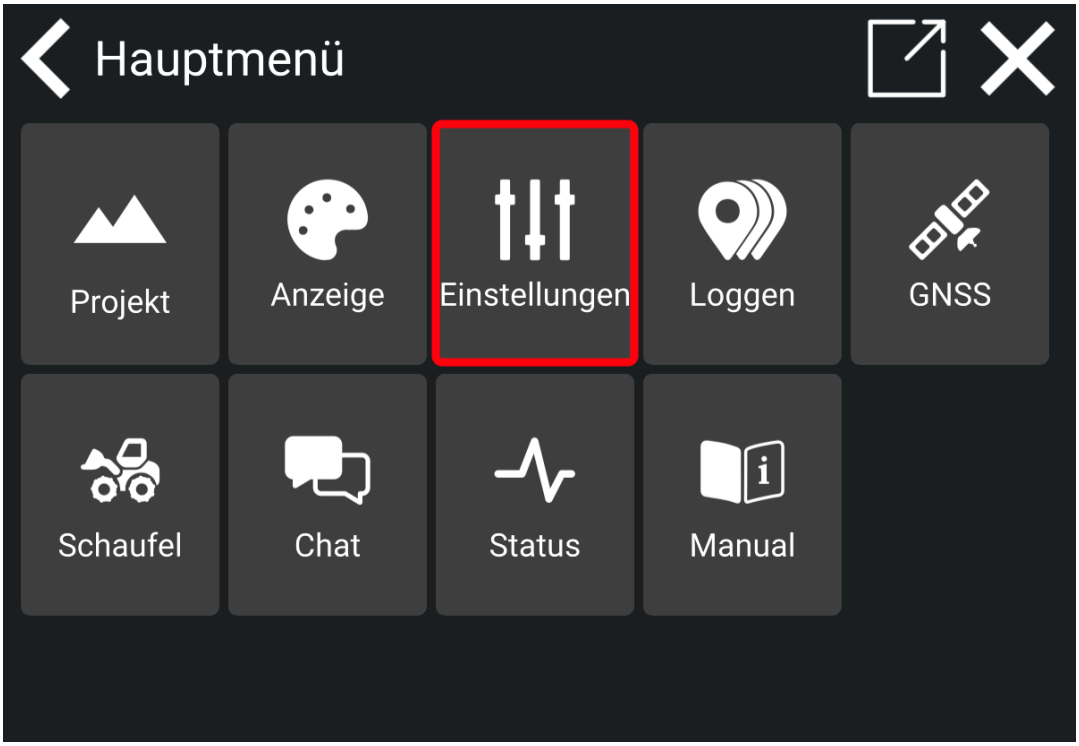


5.15. Bildschirm auswählen

Diese Option dient zum Ändern des Arbeitsbildschirms. ‘**Bildschirm auswählen**‘ ist durch Antippen des Symbols in der oberen rechten Ecke zugänglich.



6. Einstellungen



6.1. Toleranzen

Toleranzen sind Schwellenwerte für Berechnungen. Sie werden für verschiedene Anzeigen wie Farben und Töne verwendet. Sie können die Toleranzen für Höhe, Seite und Warnung ändern.

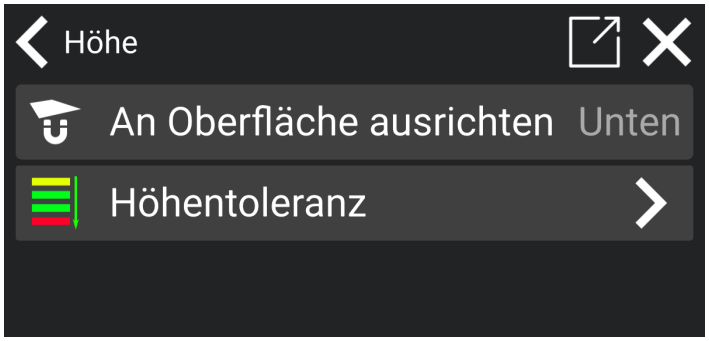
Wenn Sie außerhalb der angegebenen Toleranzen arbeiten, wird der betreffende Indikator in weißer Farbe angezeigt.

6.1.1. Höhentoleranzen

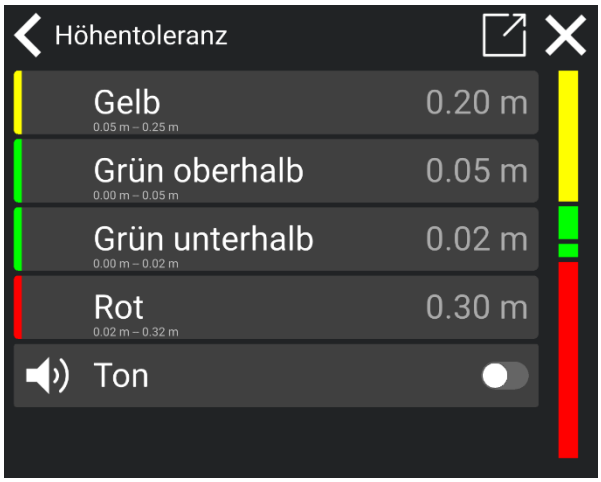
1) Tippen Sie auf '**Höhe**'.



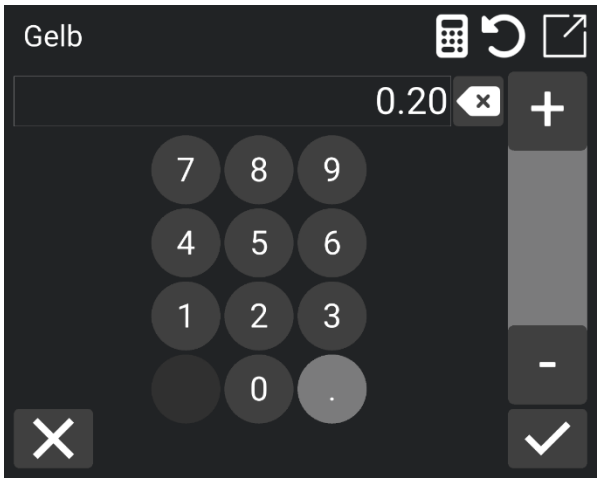
2) Tippen Sie auf '**Höhentoleranz**'.



3) Wählen Sie eine der drei Optionen (Rot, Gelb, Grün).



4) Geben Sie die Toleranz ein.



Das ‘Gelb‘ markierte Band für die Höhentoleranz gibt an, ab welchem Abstand angezeigt werden soll, dass Sie sich in der Nähe einer ausgewählten Höhenreferenz befinden.

‘Grün oberhalb‘ und ‘Grün unterhalb‘ sind die Grenzen für die akzeptierte Abweichung in der Höhe, jeweils über und unter der Referenz. Solange Ihre Messungen in diese grünen Bereiche fallen, liegt die Abweichung innerhalb des zulässigen Bereichs, und die Arbeit entspricht den erforderlichen Standards.

‘Rot‘ zeigt an, dass zu tief in den Boden gegraben wird. Die Toleranz ist ein Ausdruck dafür, wann die Warnung ignoriert werden soll, wenn Sie weit unterhalb der Referenz sind.

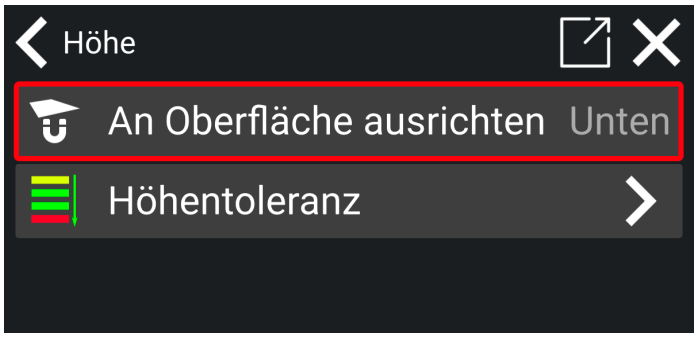
The sound option will enable different sounds depending on the band within which you are working. There will be no sounds when working above the yellow band and below the red band.

6.1.1.1. An Oberfläche ausrichten

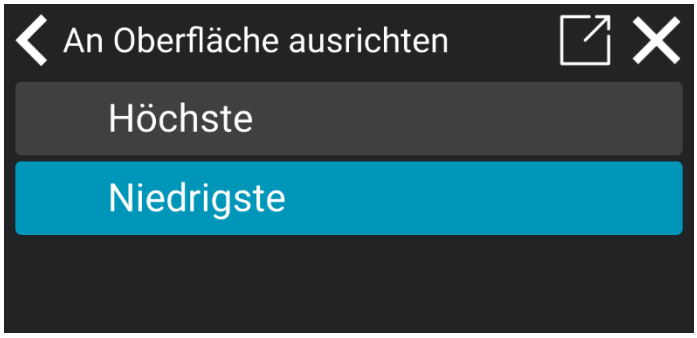
Wenn mehrere Höhenreferenzen aktiviert sind, können Sie auswählen, ob der Werkzeugpunkt an der niedrigsten oder der höchsten Oberfläche einrasten soll. Das bedeutet, dass der Werkzeugpunkt, wenn Höhenreferenzen für mehrere Schichten aktiv sind, automatisch an der niedrigsten oder der höchsten Oberfläche einrastet, je nach Ihrer gewählten Einstellung.

1) Gehen Sie zu *Einstellungen > Höhe*

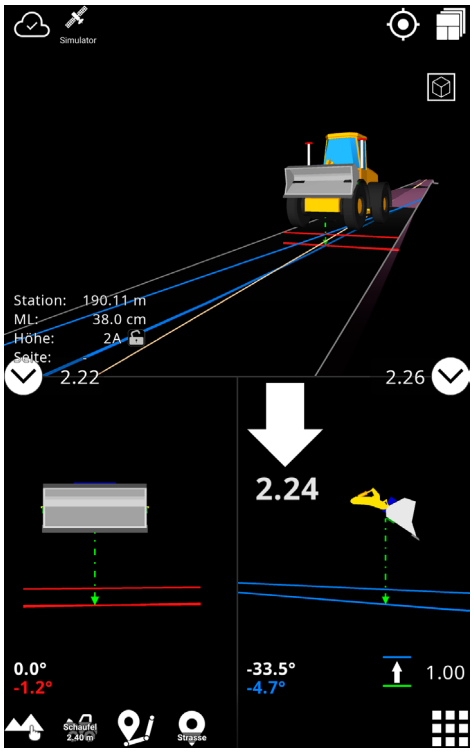
2) Tippen Sie auf ‘**An Oberfläche ausrichten**’



3) Wählen Sie zwischen ‘**Niedrigste**’ und ‘**Höchste**’, um je nach Ihren Vorlieben an der niedrigsten oder höchsten Oberfläche einzurasten.



4) Der Werkzeugpunkt wird nun je nach Ihrer gewählten Einstellung an der niedrigsten oder der höchsten Oberfläche einrasten.



6.1.2. Seitentoleranzen

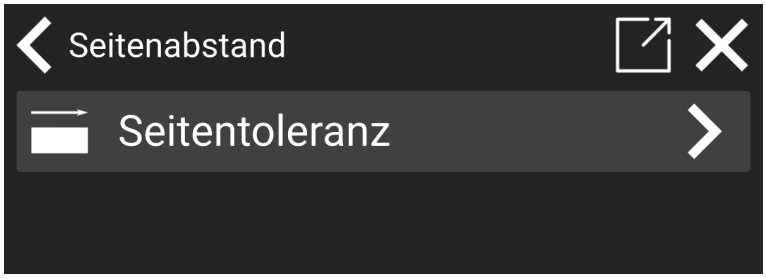
Für den seitlichen Abstand bedeutet 'Rot', dass Sie ungefähr in Reichweite Ihres Ziels sind, und 'Gelb' bedeutet, dass Sie sogar noch näher sind. Das 'Grün' markierte Band zeigt die akzeptierte Abweichung vom Ziel an.

Denken Sie daran, dass der seitliche Abstand horizontal berechnet wird und nicht der kürzeste Weg ist.

1) Tippen Sie auf „Seitenabstand“.



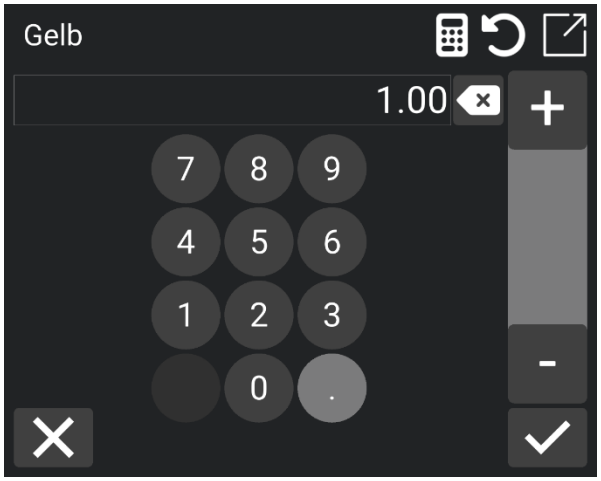
2) Tippen Sie auf „Seitentoleranz“.



3) Wählen Sie eine der 3 Optionen (Rot, Gelb, Grün)



4) Toleranz festlegen



6.1.3. Warnungstoleranzen

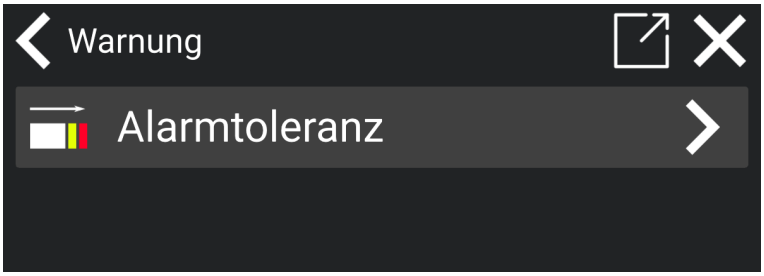
Die Toleranz für Warnungen ist in Anzeigen, Achtung und Gefahr unterteilt.

- Wenn Sie sich im "Anzeigenbereich" befinden, wird eine rote 3D-Linie angezeigt.
- Wenn Sie sich im "Achtungsbereich" befinden, erhalten Sie eine Warnmeldung mit der Benachrichtigung "Zu nah".
- Wenn Sie sich im "Gefahrbereich" befinden, erhalten Sie eine Gefahrenmeldung. Dazu erhört ein Alarm, falls dieser eingeschaltet ist.

1) Tippen Sie auf „Warnung“.



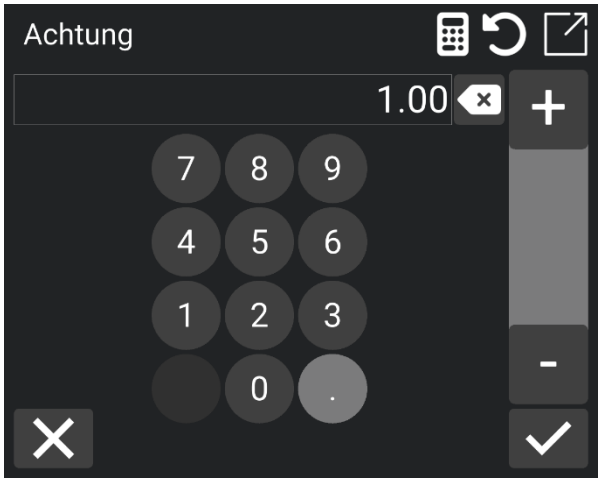
2) Tippen Sie auf „Alarmtoleranz“.



3) Wählen Sie eine der 3 Optionen (Anzeigen, Achtung, Gefahr).



4) Ändern Sie den Abstand, den Sie von der Alarmstelle wünschen.



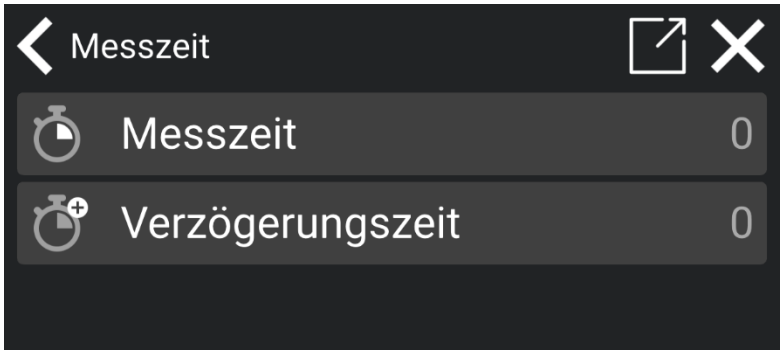
Sie haben auch eine Tonoption. Aktivieren Sie die Taste für den Ton oder deaktivieren Sie sie, um den Ton stummzuschalten.

6.2. Messzeit

Für die genaueste Messung in der Makin' 3D-App können Sie die gemessenen Zeit-Einstellungen anpassen. Sie können auch die Genauigkeit verbessern, indem Sie den Sensoren Zeit geben, sich zu stabilisieren, und indem Sie Umgebungsgeräusche von GNSS reduzieren, indem Sie die Messzeit verzögern.



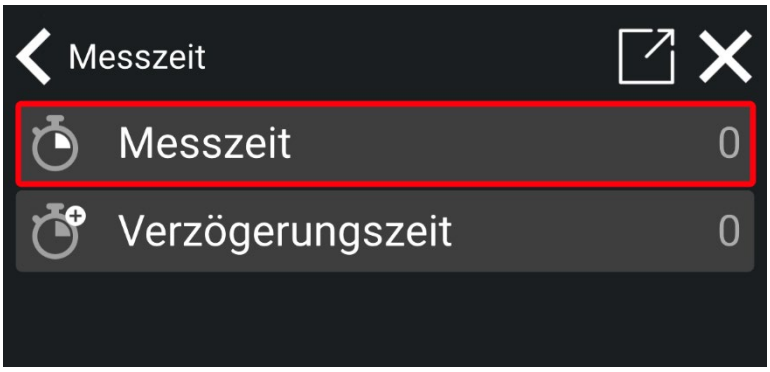
Im Menü ‘Messzeit‘ finden Sie zwei Funktionen: **Messzeit** und **Verzögerungszeit**. Diese Einstellungen ermöglichen es Ihnen, den Messvorgang für die präzisesten Ergebnisse feinzustimmen. Erfahren Sie mehr darüber, wie Sie diese Einstellungen in den folgenden Absätzen verwenden können.



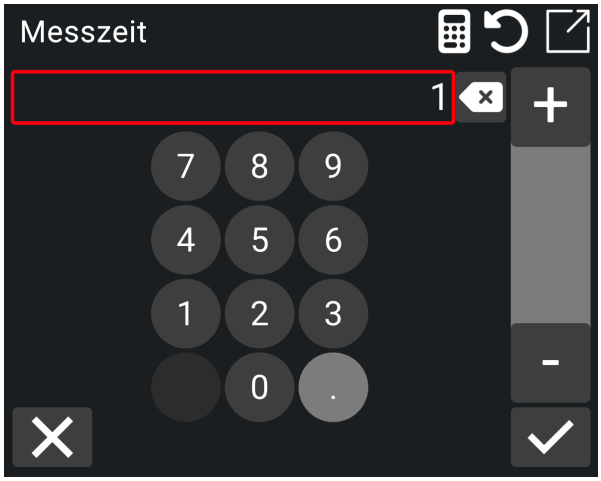
6.2.1. Messzeit

Wenn Sie die Funktion '**Messzeit**' verwenden, können Sie eine Dauer für die Messung in der Makin' 3D-App angeben. Diese Funktion berücksichtigt GNSS-Schwankungen, indem sie die Daten für eine größere Genauigkeit durchschnittet. Wenn Sie beispielsweise die Messzeit auf 1 Minute einstellen, berechnet die App die durchschnittliche Position nach einer Minute für eine präzisere Messung.

1) Tippen Sie auf **Messzeit**.



2) Legen Sie Ihre gewünschte Messzeit fest.

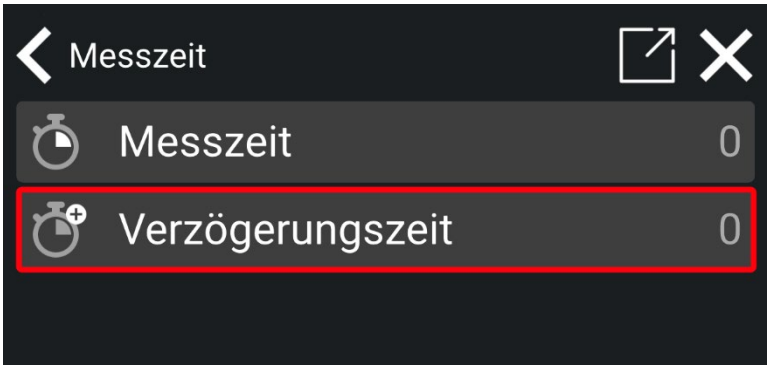


3) Tippen Sie auf das Häkchen, um zu speichern.

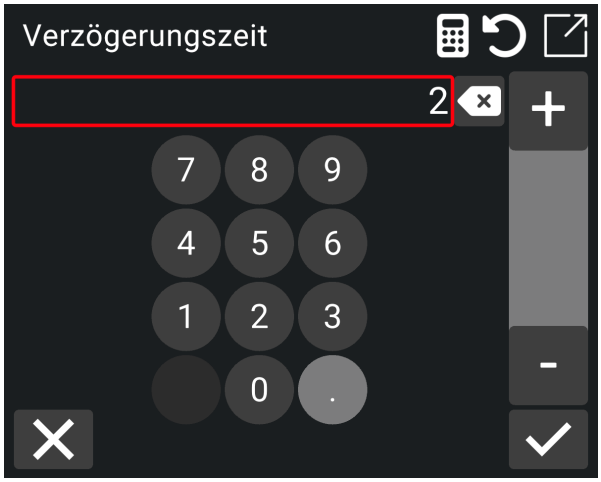
6.2.2. Verzögerungszeit

Mit der Funktion 'Verzögerungszeit' haben Sie die Möglichkeit, den Messvorgang in der App zu verzögern. Diese Verzögerung ermöglicht es den Sensoren, sich zu stabilisieren, bevor sie Ihre Position erfassen, was zu genaueren Ergebnissen führt. Wenn Sie beispielsweise eine Verzögerung von 2 Minuten festlegen, wartet die App 2 Minuten, bevor sie mit der Messung Ihrer Position beginnt.

1) Tippen Sie auf **Verzögerungszeit**.



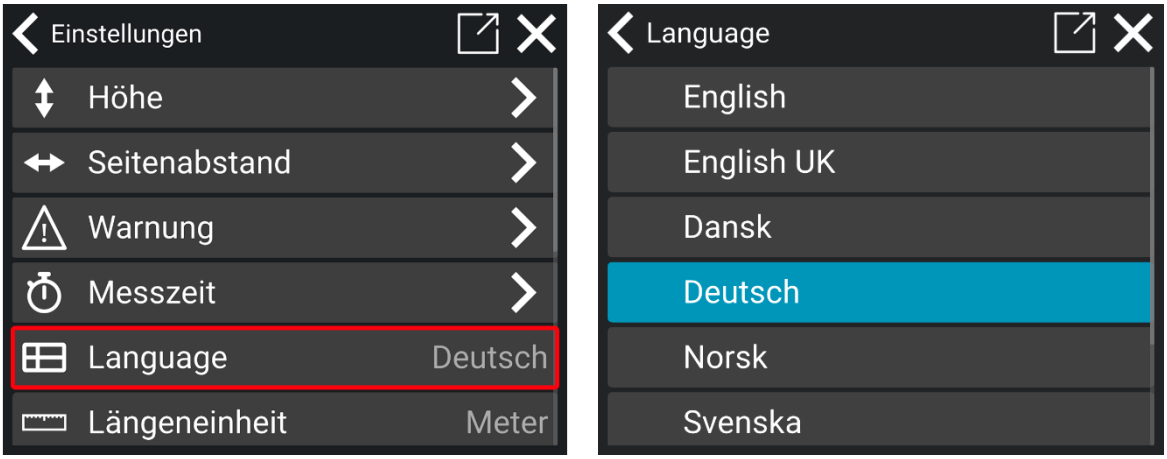
2) Legen Sie die gewünschte Verzögerungszeit fest.



3) Tippen Sie auf das Häkchen, um Ihre Auswahl zu speichern.

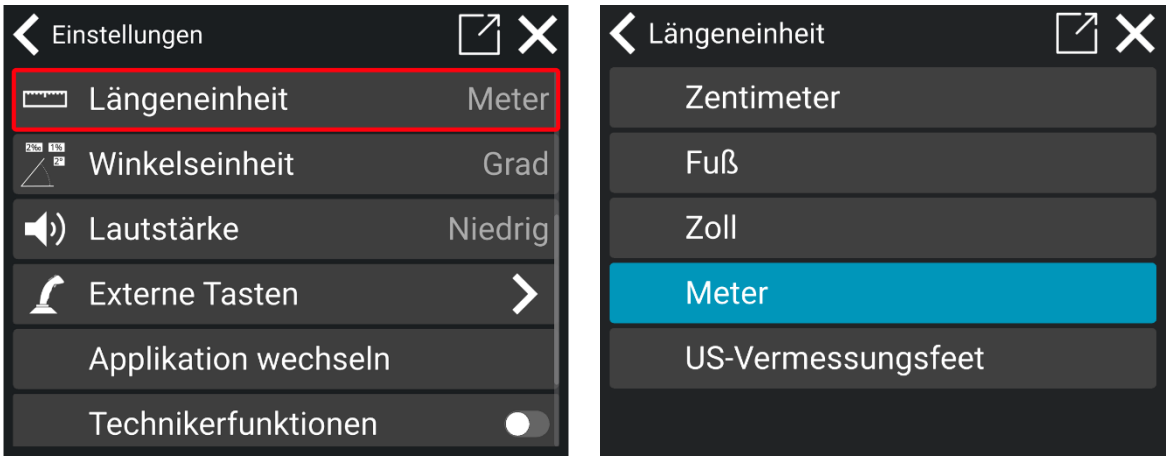
6.3. Sprache

Wählen Sie einfach die Sprache Ihrer Wahl aus. Die Sprache wird automatisch geändert und gespeichert.



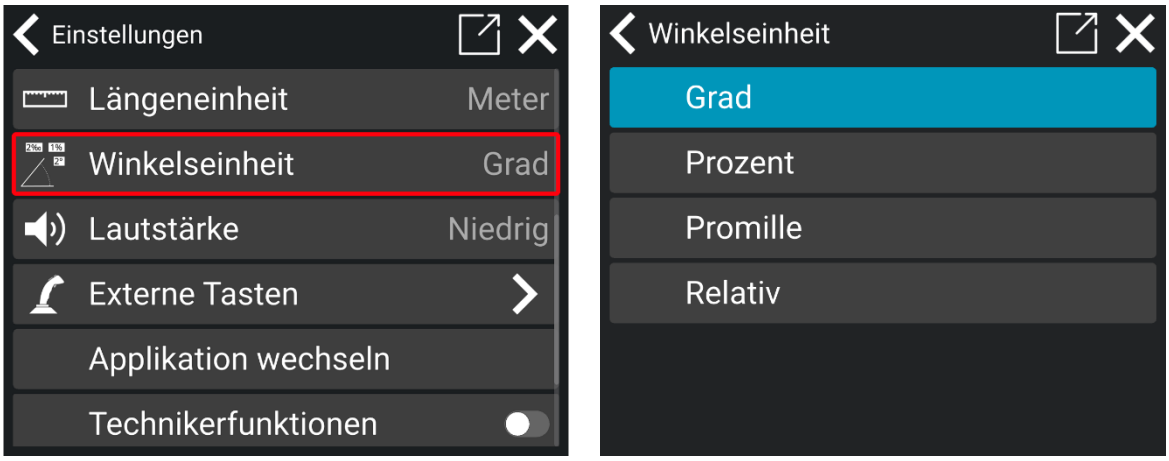
6.4. Längeneinheit

Tippen Sie, um die Längeneinheit auszuwählen. Sie wird automatisch geändert und gespeichert.



6.5. Winkeleinheit

Tippen Sie, um die Winkeleinheit auszuwählen. Sie wird automatisch geändert und gespeichert.



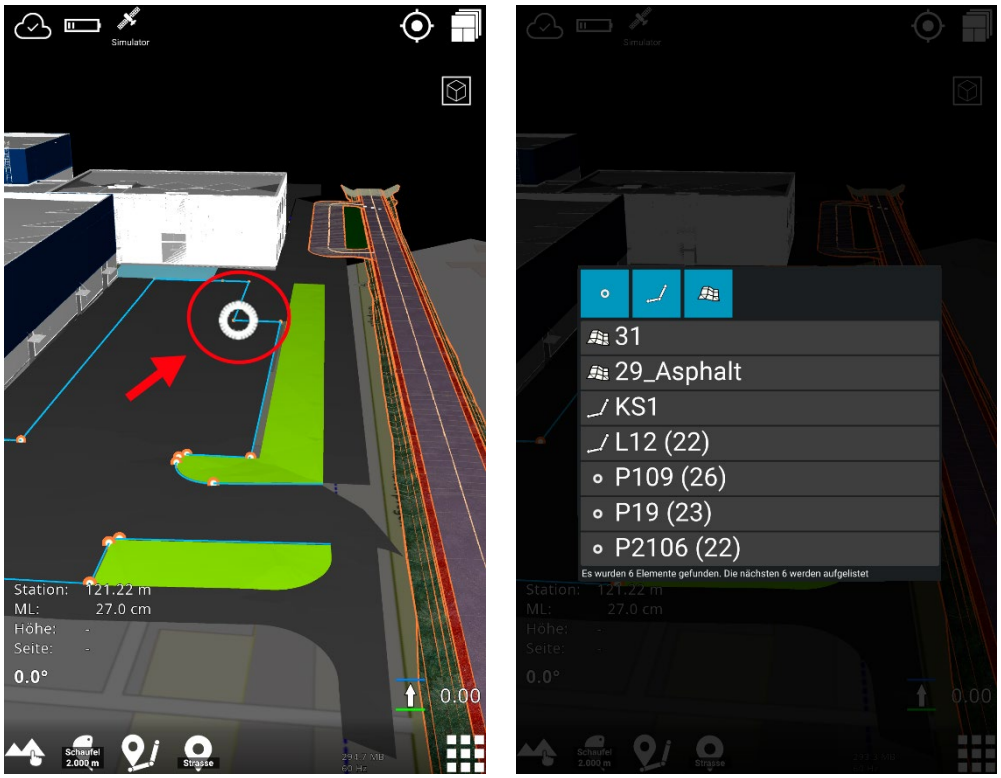
6.6. Lautstärke

Tippen Sie immer wieder auf die Lautstärke, um den Tonpegel zu ändern. Es stehen folgende Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung: *Niedrig, Mittel, Hoch, Höchsten*.

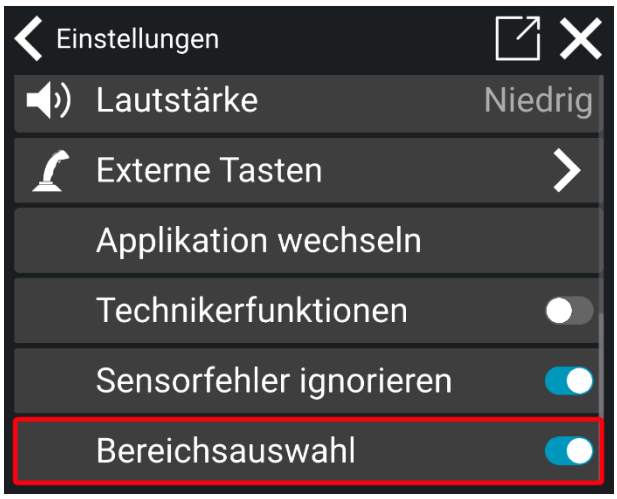


6.7. Bereichsauswahl

Die Funktion 'Bereichsauswahl' erleichtert die Auswahl von Objekten in Bereichen mit vielen Elementen (wie Punkten, Linien oder Flächen). Wenn Sie auf einen Bereich mit mehreren Elementen tippen, erscheint eine Liste von bis zu 7 nahegelegenen Objekten auf dem Bildschirm, aus denen Sie durch Antippen des gewünschten Objekts auswählen können. Die aufgelisteten Objekte sind diejenigen, die dem zuletzt angetippten Punkt am nächsten liegen. Ein Ring erscheint kurz auf dem Bildschirm, um den Bereich anzuzeigen, den Sie auswählen.



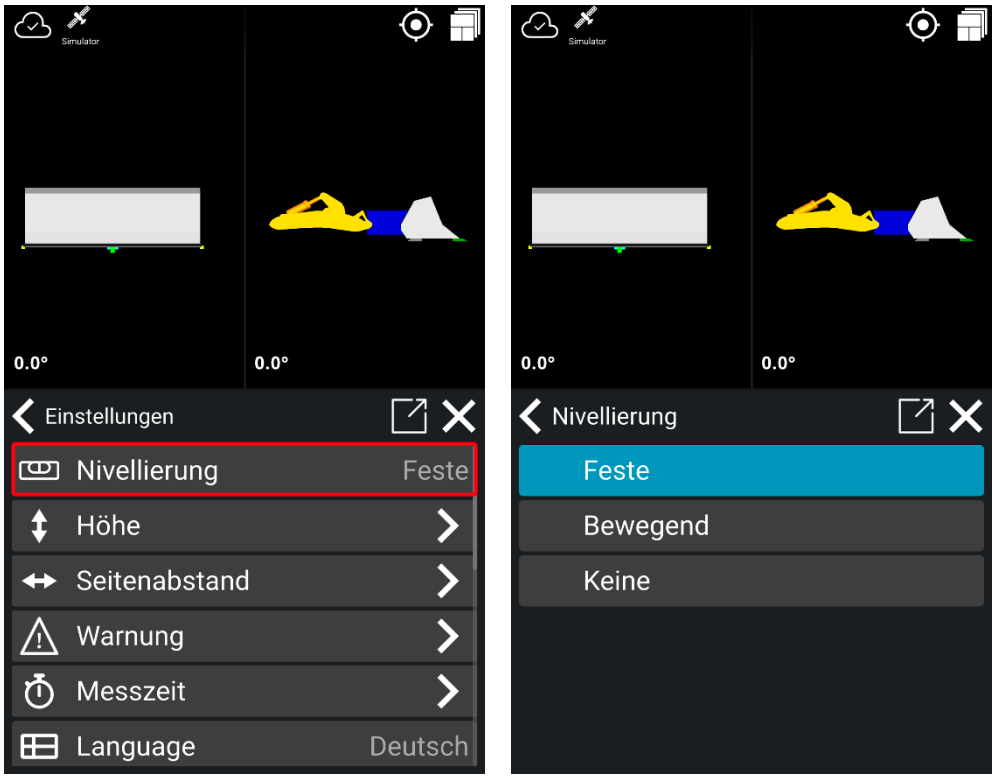
Sie können diese Funktion im Einstellungsmenü aktivieren oder deaktivieren. Wenn die 'Bereichsauswahl' deaktiviert ist, wird beim Antippen des Bildschirms nur ein Objekt ausgewählt.



6.8. Nievellierung

Im Menü "**Eckpunkte der Schaufel**" können Sie die Höhen der Schaufel-Ecken ein- oder ausschalten.

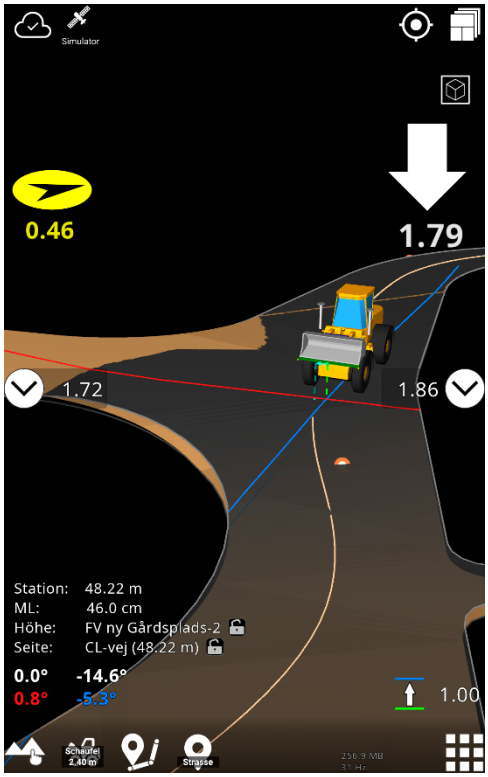
Es ist möglich, zwischen festen und beweglichen Pfeilen zu wählen.



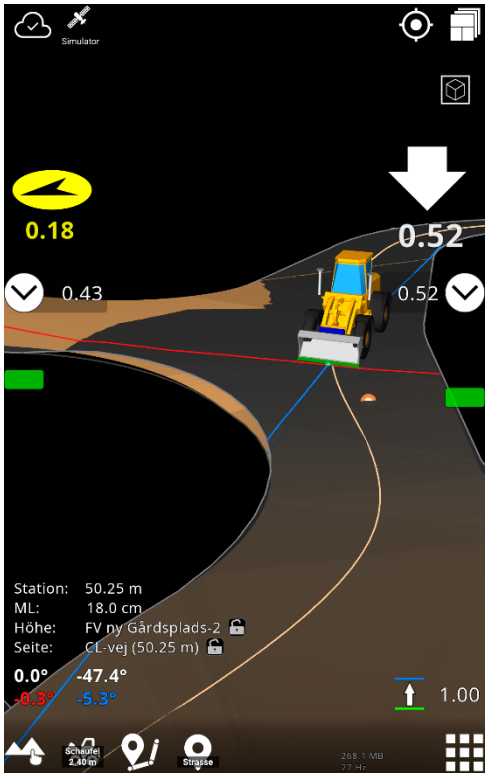
Die grünen Balken in den roten Kreisen zeigen die Oberfläche unter der Schaufel an, wenn die Ebene ausgewählt wurde.

Die Pfeile und Zahlen in den Kreisen geben an, wie weit und in welche Richtung Sie die Schaufel bewegen müssen, um die Oberfläche darunter anzupassen.

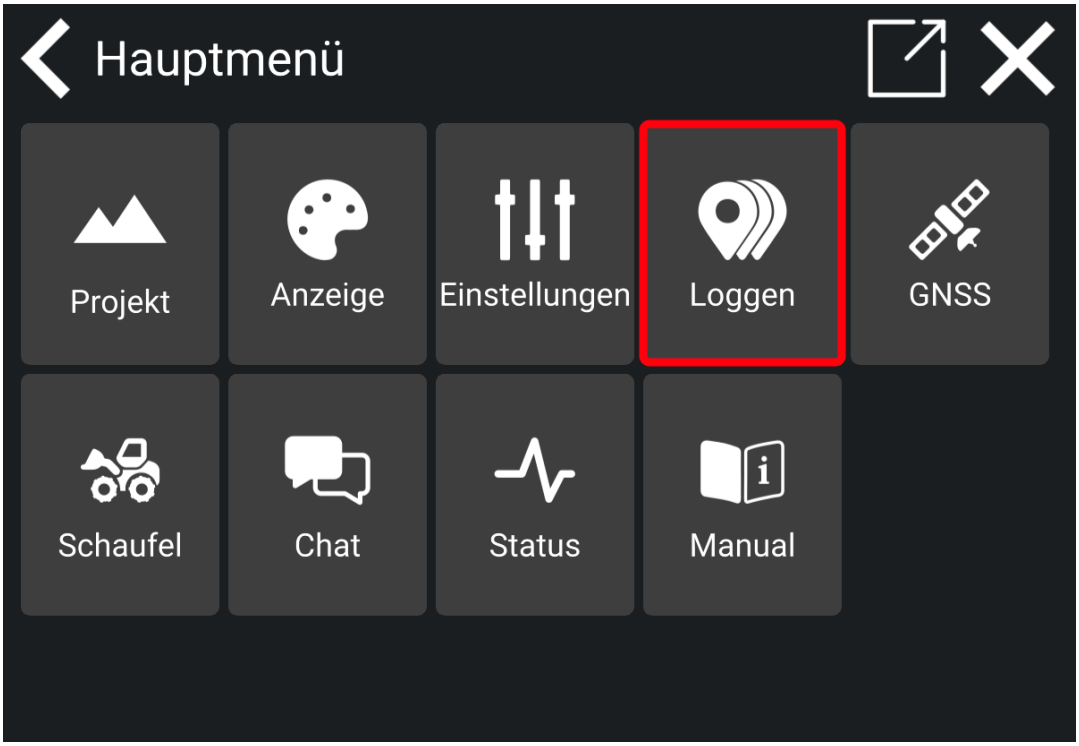
Feste



Bewegend



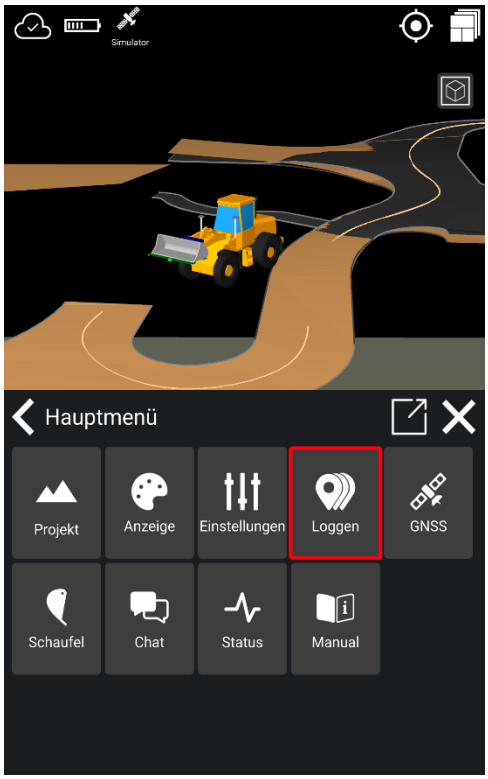
7.Loggen (As-built)



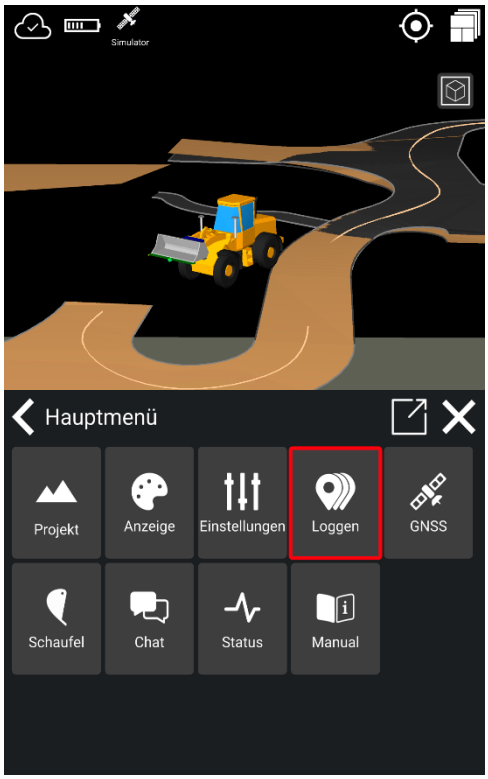
7.1. Logpunkt

Logpunkt ist eine As-Built-Funktion, die zur Dokumentation von Punkten verwendet wird. Sie können darauf über das Loggen-Menü oder durch langes Drücken der Abkürzung auf dem Arbeitsbildschirm zugreifen."

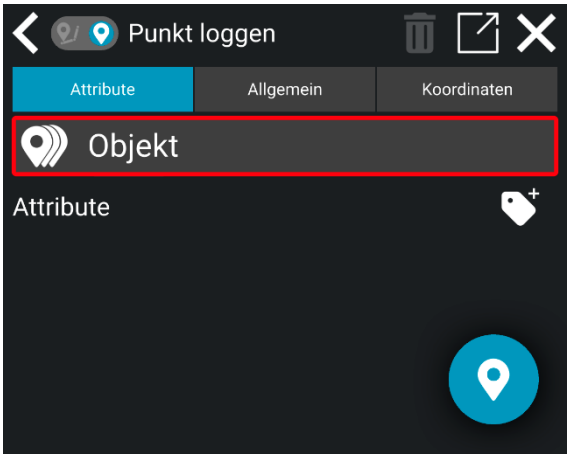
Option A

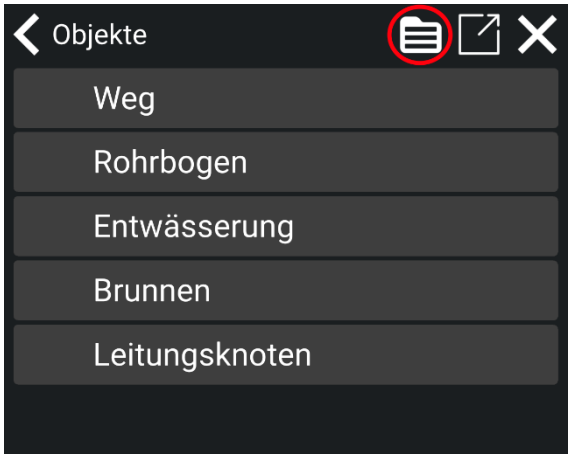


Option B

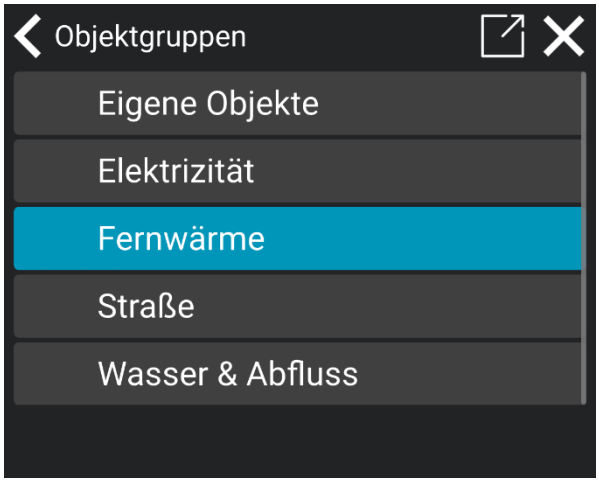


1) Tippen Sie auf 'Objekt'. Eine Liste Ihrer zuletzt verwendeten Objekte wird angezeigt. Wenn keine Objekte angezeigt werden, klicken Sie auf das Ordnersymbol und wählen Sie dann eine Gruppe von Objekten aus, um das benötigte Objekt zu finden.





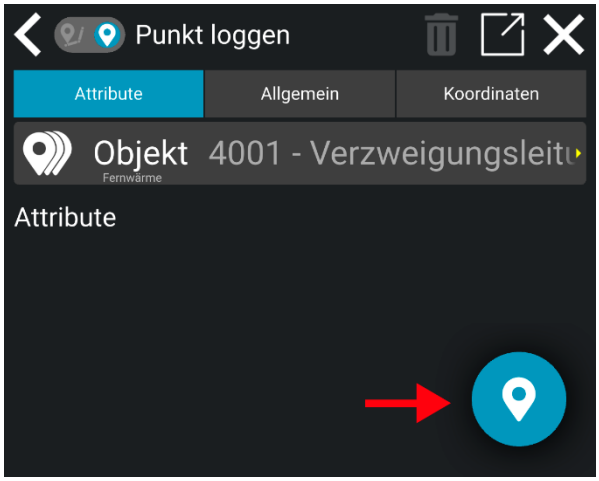
1) Wählen Sie die Objektgruppe, die zu Ihrer Aufgabe passt.



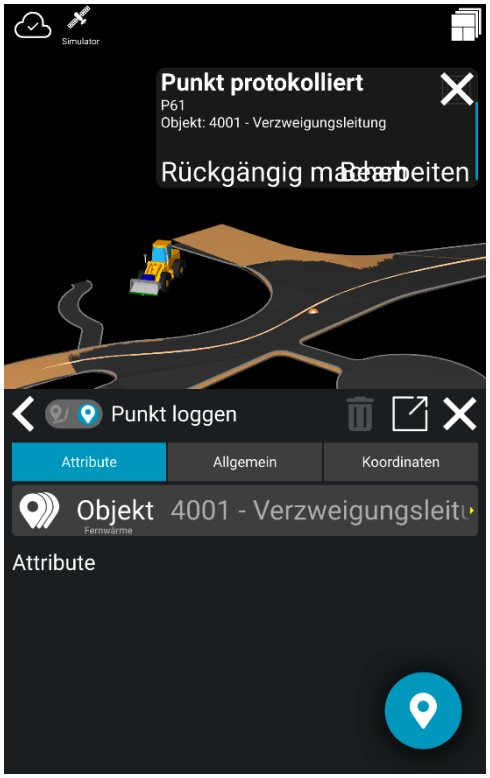
2) Wählen Sie das relevante Objekt aus der Liste aus.



3) Sobald das Objekt ausgewählt ist, tippen Sie auf das Logpunkt-Symbol in der unteren rechten Ecke, um einen Punkt zu loggen.



4) Eine Benachrichtigung wird bestätigen, dass der Punkt protokolliert wurde, einschließlich der Punktnummer und der Objektdetails.



Sie können 'Rückgängig' drücken, wenn Sie Ihr letztes Loggen bereuen. Das Bestätigungsfenster verschwindet nach etwa 10 Sekunden.

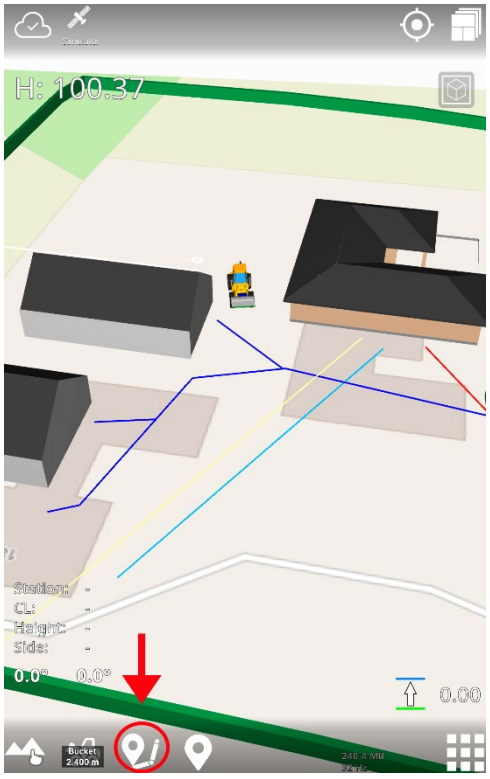
Hinweis! Das zuletzt verwendete Objekt bleibt aktiv, bis es geändert wird.

7.2. Linie loggen

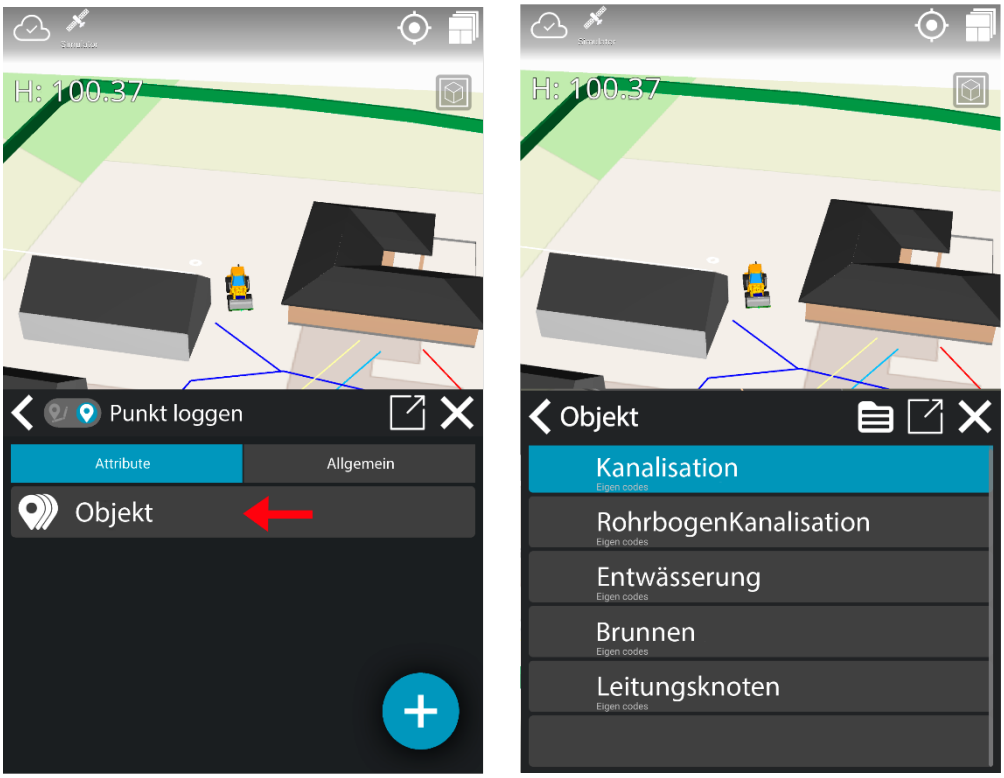
Das Loggen von Linien ist eine As-Built-Funktionalität, die dazu dient, zu dokumentieren, wie Punkte miteinander verbunden sind. Das Loggen von Linien kann verwendet werden, um Linienunterbrechungen zu dokumentieren, wenn es Änderungen in der Neigung oder Richtung gibt, oder wenn das Projekt es erfordert, um jeden Linienübergang zu dokumentieren.

Wie man eine Linie loggt:

1) **Halten Sie das Symbol für das Loggen von Linien drei Sekunden lang gedrückt:** Drücken und halten Sie das Symbol für das Loggen von Linien unten auf dem Bildschirm.

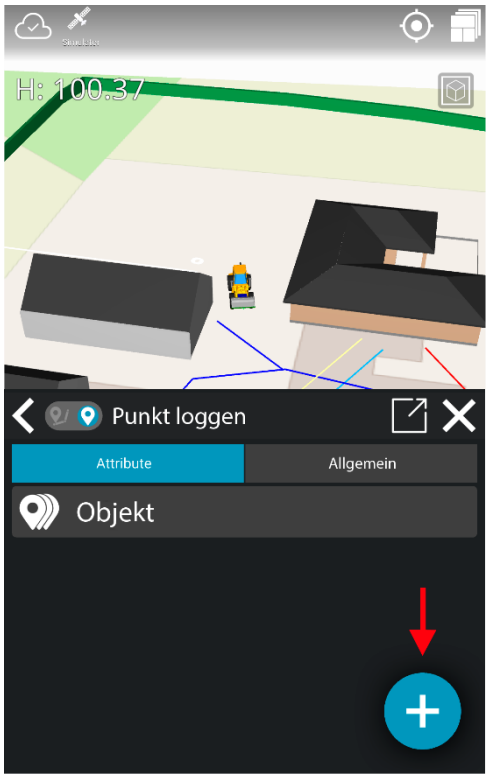


2) **Wählen Sie den entsprechenden Punktcode:** Wählen Sie den Code aus, der Ihrer Aufgabe entspricht.

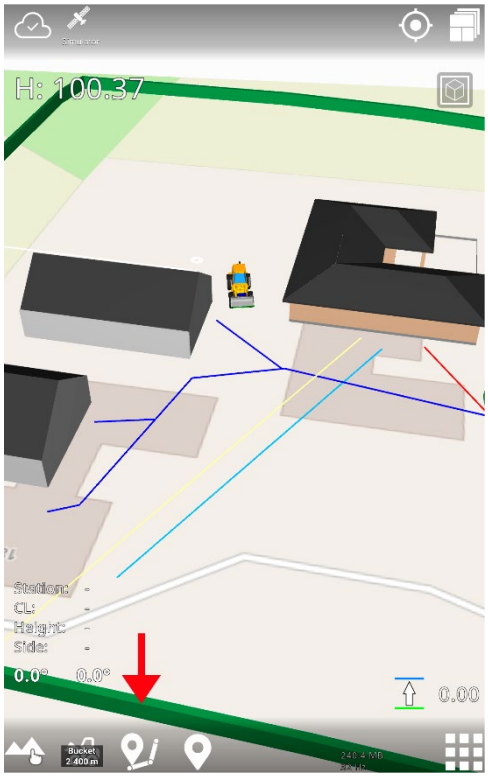


3) **Beginnen Sie ein neues Loggen von Linien:** Sie können auf zwei Arten mit dem Loggen einer neuen Linie beginnen:

a. **Option 1:** Durch Klicken auf das Symbol '**+**' unten rechts.

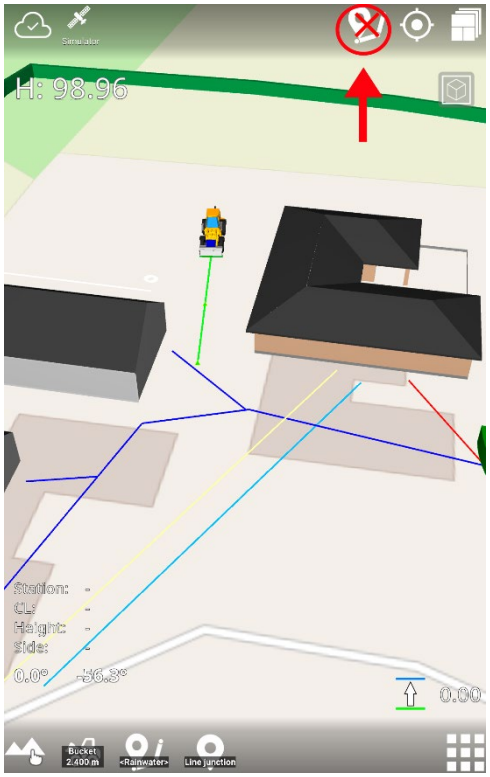


b. **Option 2:** Schließen Sie das Menü und klicken Sie dann auf das Symbol für das **Loggen von Linien** auf dem Arbeitsbildschirm.



Sie können durch Tippen auf das Symbol (siehe Bild oben) Punkte hinzufügen.

4) Um diese Linie zu beenden, drücken Sie das Symbol "**Line Loggen beenden**" oben auf dem Bildschirm.

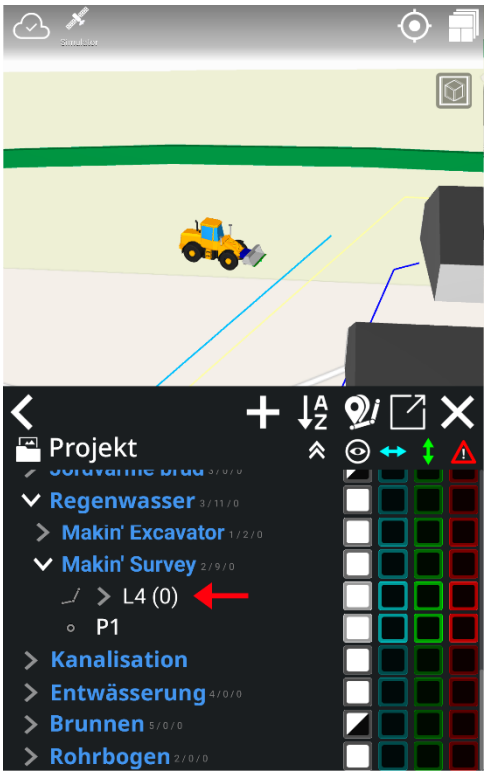


7.2.1. Loggen einer neuen Linie von einer vorhandenen Linie

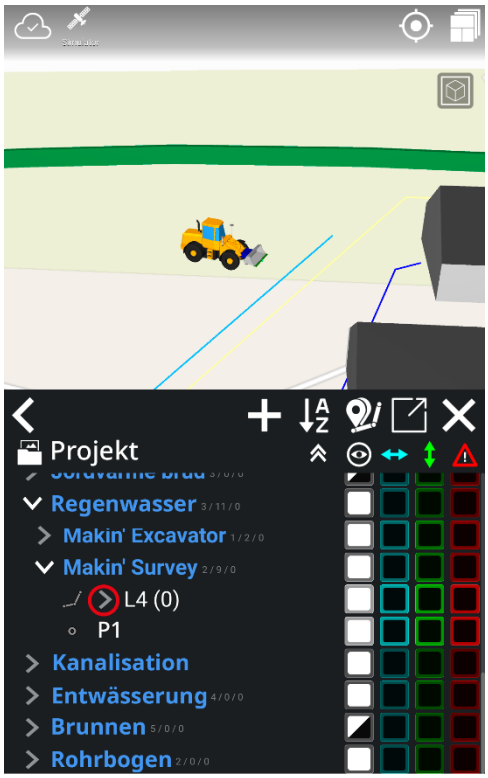
Es ist möglich, eine neue Linie von einer vorhandenen Linie zu loggen. Sie können beispielsweise problemlos eine Linienkreuzung für ein Kanalprojekt loggen, indem Sie eine neue Linie von einer vorhandenen Linie aus loggen.

Vorgehensweise:

1) Klicken Sie auf die Linie auf dem Arbeitsbildschirm oder gehen Sie zu *Projekt* > *Referenzen* und aktivieren Sie die Linie, indem Sie auf deren Namen klicken.



2) Klicken Sie auf den grauen Pfeil, um die Linie zu erweitern und die Linienpunkte im Referenzdialog anzuzeigen.



3) Wählen Sie den Linienpunkt aus, von dem aus Sie die neue Linie starten möchten, und aktivieren Sie den Linienpunkt, indem Sie darauf klicken.

4) Klicken Sie auf das Symbol "**Linie loggen**".



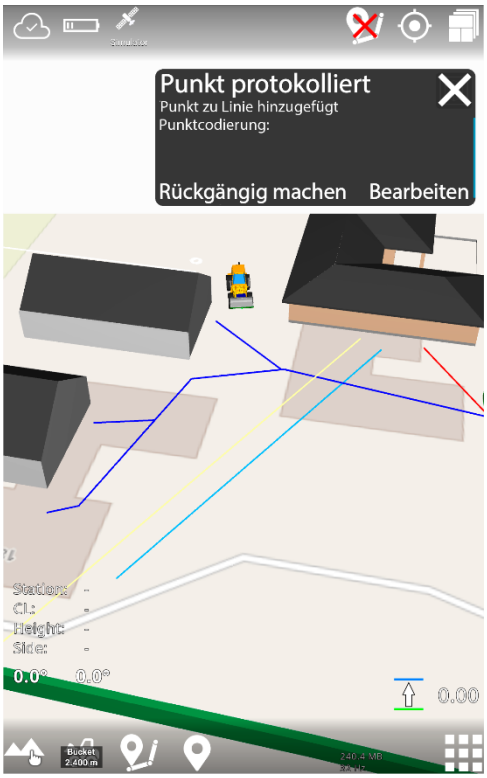
5) Sie können jetzt eine neue Linie von einer vorhandenen Linie loggen.



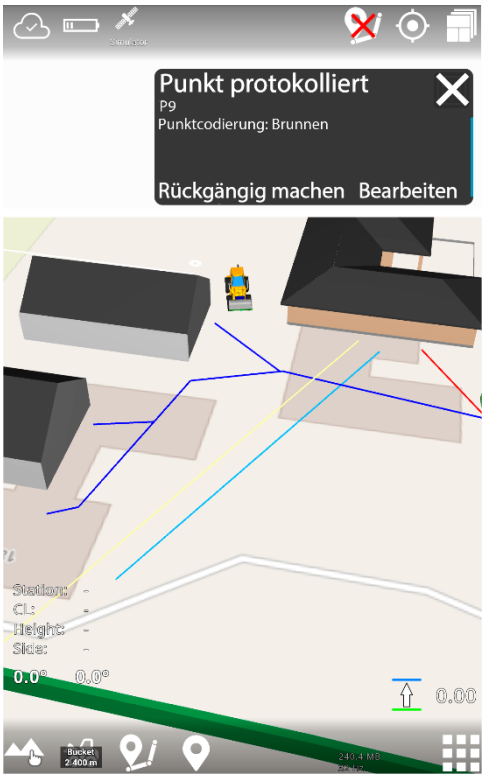
7.3. Schnelles Wechseln zwischen dem Loggen von Punkten und Linien

Sie können gleichzeitig Linien und Punkte loggen. Sie können beispielsweise eine Linie loggen, indem Sie kurz auf das Symbol für das Loggen von Linien am unteren Rand Ihres Arbeitsbildschirms klicken. Wenn Sie einen Punkt loggen möchten, können Sie einfach kurz auf das Symbol für das Loggen von Punkten klicken. Selbst wenn Sie die Maschine nach dem Loggen eines Punktes bewegen, bleibt sie im Modus für das Loggen von Linien, sodass Sie gleichzeitig Punkte loggen können.

Linienloggenmodus:



Einen Punkt loggen während dem Loggen einer Linie:

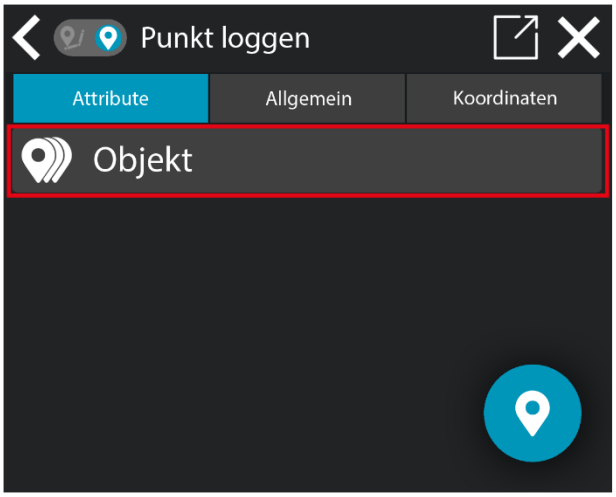


7.4. Eigene Objekte

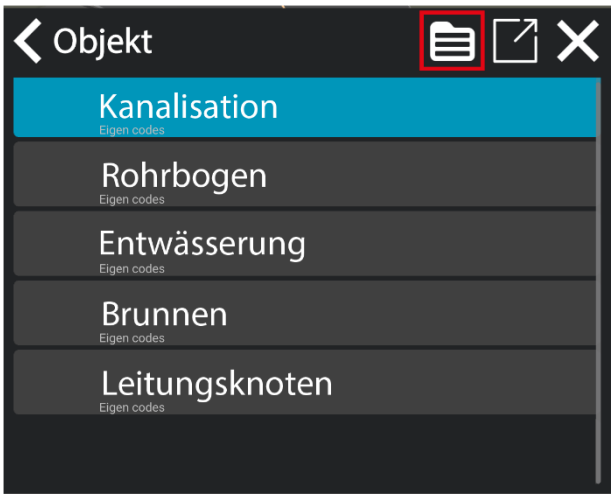
Sie können Ihre eigenen Objekte auf folgende Weise erstellen:

1) Wählen Sie ‘Loggen’ im Menü aus.

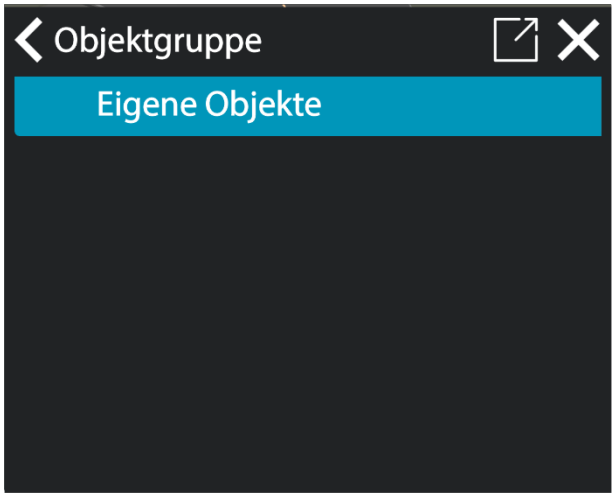
2) Wählen Sie ‘Objekt’ aus.



3) Tippen Sie auf das Ordnersymbol.



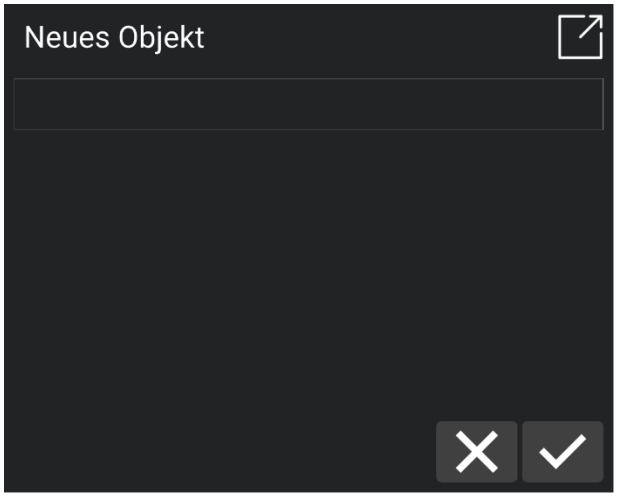
4) Wählen Sie Im ‘Objektgruppe’ die Option ‘Eigene Objekte’.



5) Tippen Sie auf ‘**+**’.



6) Benennen Sie Ihr Objekt.



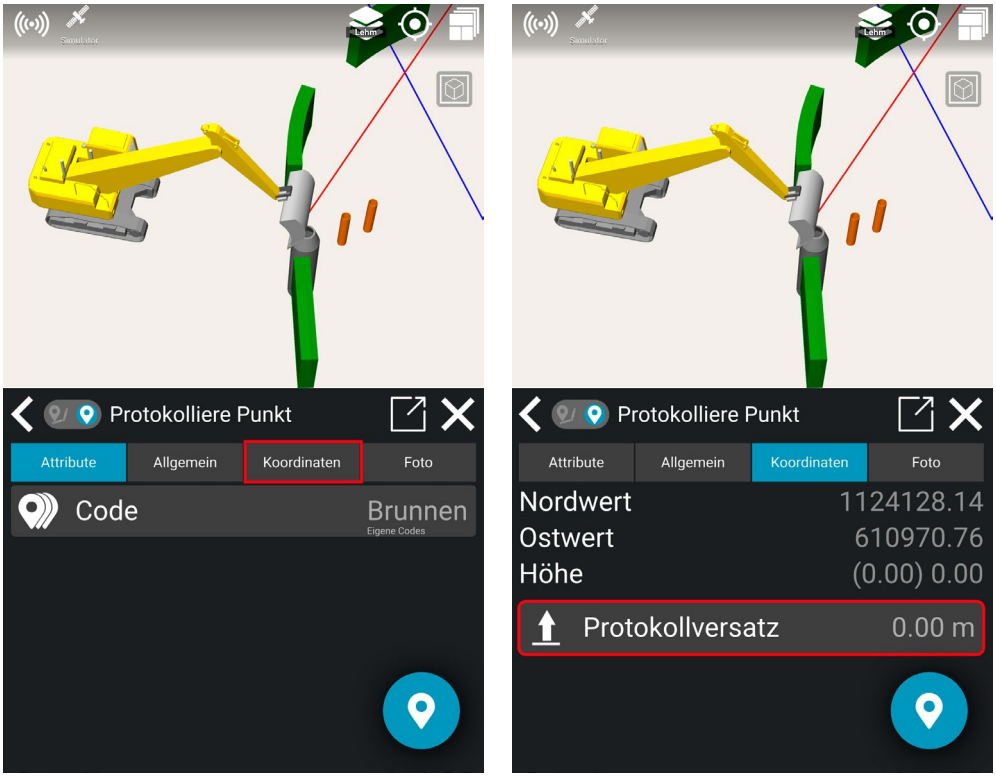
7) Tippen Sie auf das Häkchen, um zu speichern.

Das neue Objekt wird nun unter „Eigene Objekte“ gespeichert und automatisch als Standardobjekt für das Punktloggen ausgewählt.

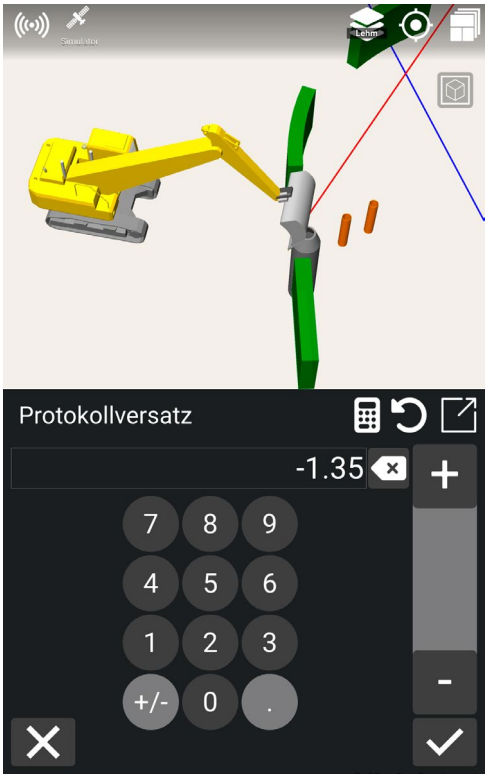
7.5. Loggen des Versatzes

Sie können einen Versatz sowohl für Punkthöhen als auch für Linienpunkthöhen protokollieren:

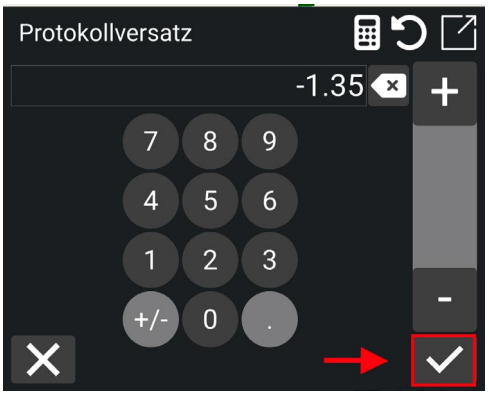
1) Gehen Sie zu *Koordinaten > Versatz loggen*



2) Geben Sie die Messung für den Versatz ein.

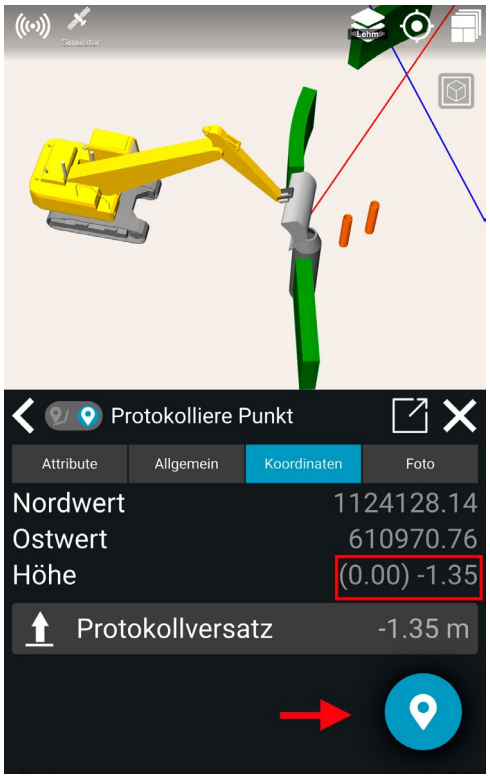


3) Klicken Sie auf das Häkchen.



4) Das Ergebnis zeigt zwei Zahlen für die Höhe an, beispielsweise: **(0,00) -1,35**. Die Zahl in der Klammer ist die Höhe des protokollierten Punktes, und die Zahl nach der Klammer ist die berechnete Höhe nach Anwendung des Versatzes.

5) Klicken Sie auf das Symbol für die **Loggen von Punkten** in der unteren rechten Ecke.



6) Sie haben einen Versatz für den Punkt oder Linienpunkt geloggt:

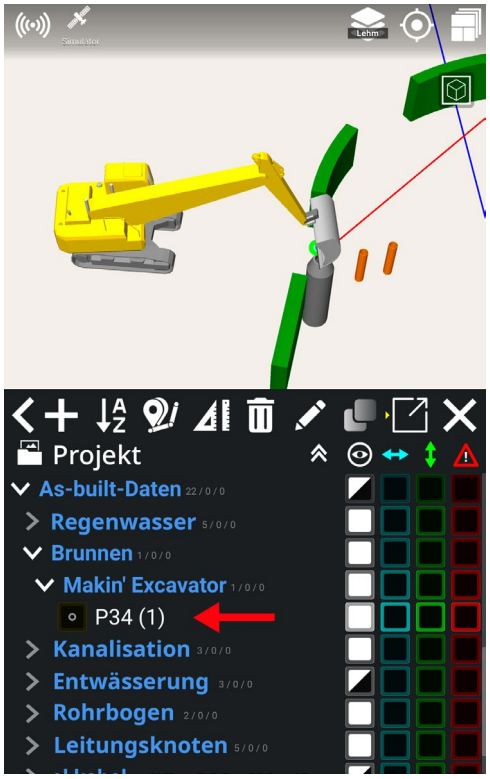


7.5.1. Bearbeiten Sie einen Versatz

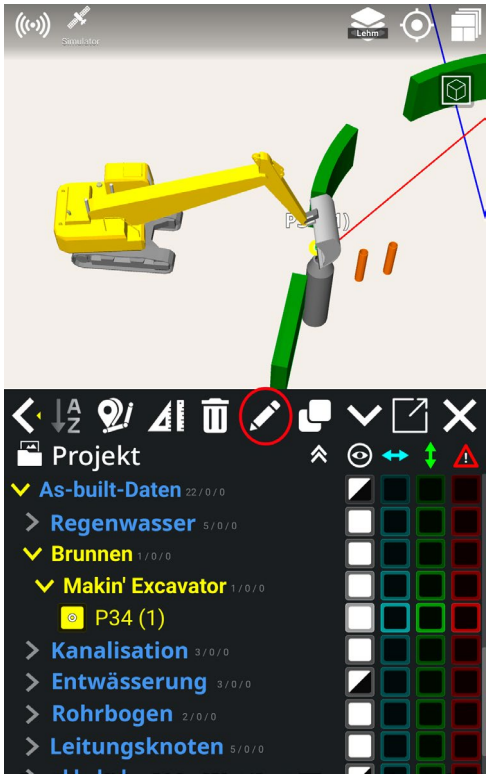
Um einen Versatz für einen Punkt oder einen Linienpunkt zu bearbeiten:

1) Gehen Sie zu *Projekt > Referenzen*

2) Klicken Sie auf den Namen des Punkts oder Linienpunkts



3) Klicken Sie auf das **Stiftsymbol**, um zu bearbeiten.



4) Gehen Sie zu "**Koordinaten**".

5) Klicken Sie auf "**Versatz loggen**".



6) Setzen Sie den Versatz und klicken Sie auf das Häkchen.

7) Klicken Sie auf das Häkchen in der unteren rechten Ecke.



8) Der Versatz wurde jetzt bearbeitet.

7.6. Punktcodierungsinformationen und Attribute

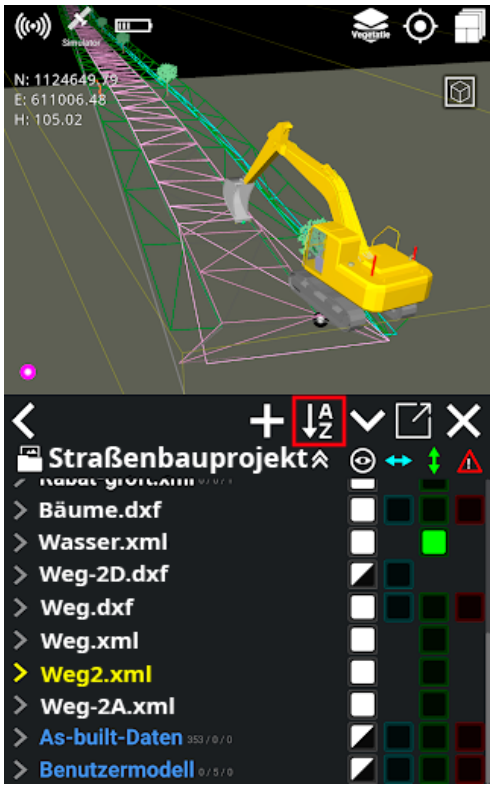
Wenn ein Punkt protokolliert wird, werden eine Reihe verschiedener Informationen zusammen mit dem Punktcode und den Koordinaten protokolliert. Unten finden Sie eine Liste von Informationen mit einer Erklärung der verschiedenen Werte.

Punktnamen: Ein eindeutiger Name, der zur Identifizierung einzelner Punkte verwendet wird.	**N:** Die nördliche Koordinate des gemessenen Punktes. Dieser Wert wird am Werkzeugpunkt gemessen.
E: Die östliche Koordinate des gemessenen Punktes. Dieser Wert wird am Werkzeugpunkt gemessen.	**H:** Die Höhe des gemessenen Punktes. Dieser Wert wird am Werkzeugpunkt gemessen.
VRMS: Zeigt die vertikale Genauigkeit des GNSS zum Zeitpunkt der Protokollierung des Punktes. Die Genauigkeit wird an der GNSS-Antenne definiert, nicht am Werkzeugpunkt.	**HRMS:** Zeigt die horizontale Genauigkeit des GNSS zum Zeitpunkt der Protokollierung des Punktes an. Die Genauigkeit wird an der GNSS-Antenne definiert, nicht am Werkzeugpunkt.
Montagepunkt: Zeigt an, welcher Montagepunkt für den verbundenen NTRIP-Server ausgewählt wurde.	**Projekt-offset:** Wenn eine Anwendung einen Projektversatz enthält, der eingegeben wird, um die Werkzeugpunkthöhe an die Höhe eines bekannten Punktes auf der Baustelle anzupassen.
ExtSurf: Zeigt an, ob die Messung des Punktes auf einer erweiterten Oberfläche durchgeführt wurde. Der Wert kann 0 (Nein) oder 1 (Ja) sein.	**ToolHeight:** Zeigt den angewendeten Höhenversatz am gemessenen Werkzeugpunkt an, z.B. die Stangenhöhe für "Makin' Survey" oder die Tablet-Höhe für "Makin' PerFormans".
Zeit: Die Zeit, zu der der Punkt erfasst wurde, wird im Format YYYY-MM-DD HH:MM:SS protokolliert. Beispiel: 2022-02-15 09:43:34	**systemName:** Zeigt den Namen des Systems an, das den Punkt protokolliert hat. Dieser Systemname entspricht dem Systemnamen in der Cloud.
PDOP: Schwäckung der Präzision: zeigt, wie sich Messfehler auf die Berechnung der absoluten Position auswirken werden. Die DOP kann in verschiedenen Varianten berechnet werden (HDOP, VDOP, PDOP, TDOP, GDOP). Der im As-Built protokollierte DOP-Wert ist der PDOP-Wert (Positions-Dilution der Präzision). Dies kann als 3D-DOP betrachtet werden. Der Wert ist relativ und nicht an eine bestimmte Maßeinheit gebunden.	**Sats:** Zeigt an, wie viele Satelliten sichtbar waren, als der Punkt protokolliert wurde. Der Wert ist die Summe der Satelliten und nicht in spezifische Satellitenkonstellationen (GPS, Glonass, Beidou, Galileo) unterteilt.

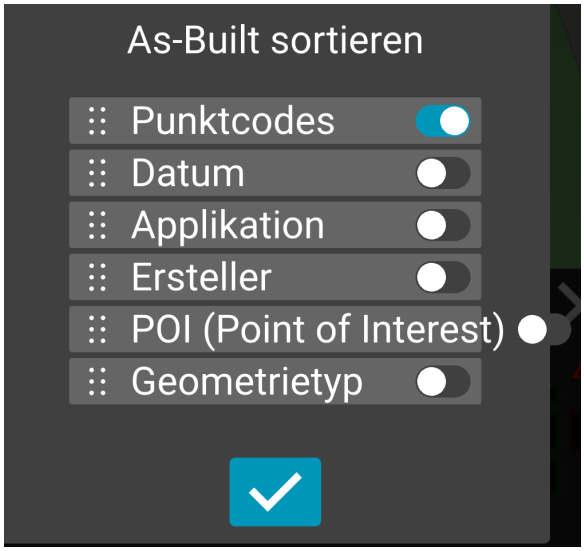
LogOffset: Höhendifferenz. Zeigt an, ob der Bediener einen Versatz zum protokollierten Punkt hinzugefügt hat. Dies wird oft verwendet, wenn es aufgrund des begrenzten Platzes nicht möglich ist, die exakte Position zu protokollieren. Zum Beispiel die Protokollierung des Einlasses in einem Schacht. Dann kann der Bediener einen Punkt oben auf dem Schacht protokollieren, die Entfernung vom gemessenen Punkt zum Einlass messen und dies als Höhendifferenz eingeben.	**SiderefFile:** Seitenreferenzdatei. Zeigt den Namen der Datei an, die als aktive Seitenreferenz verwendet wurde, als der Punkt protokolliert wurde.
App: Zeigt an, welches System diesen bestimmten Punkt protokolliert hat.	**SiderefName:** Seitenreferenzname. Zeigt den Namen der spezifischen Referenz innerhalb der Referenzdatei an, der als aktive Seitenreferenz verwendet wurde, als ein Punkt protokolliert wurde.
HeightOffset: Falls der Bediener einen Versatz eingegeben hat, wird der Wert in diesem Feld dokumentiert. Dieser Versatz wird sich direkt auf den Href-Wert auswirken.	**Sidedist:** Zeigt die horizontale Entfernung vom Werkzeugpunkt zur Seitenreferenz an, als der Punkt protokolliert wurde.
POI: Dies wird gesetzt, wenn der Bediener einen Punkt als Interessenspunkt markiert hat. Der Wert kann 0 (nein) oder 1 (ja) sein.	**HeightrefFile:** Höhenreferenzdatei. Zeigt den Namen der Datei an, die als aktive Höhenreferenz verwendet wurde, als der Punkt protokolliert wurde.
ToolPoint: Zeigt an, welcher Werkzeugpunkt verwendet wurde, um den Punkt zu erfassen. Dies ist nur relevant für Bagger, die zwischen dem linken, mittleren und rechten Werkzeugpunkt am Schaufelrand wechseln und erfassen können.	**HeightrefName:** Höhenreferenzname. Zeigt den Namen der spezifischen Referenz innerhalb der Referenzdatei an, die als aktive Höhenreferenz verwendet wurde, als der Punkt protokolliert wurde.
Height: Zeigt die vertikale Entfernung vom Werkzeugpunkt zur Höhenreferenz an, als der Punkt erfasst wurde.	**Comment:** Falls der Bediener einen Kommentar für den Punkt geschrieben hat, wird er hier angezeigt.

7.7. As-Built-Daten sortieren

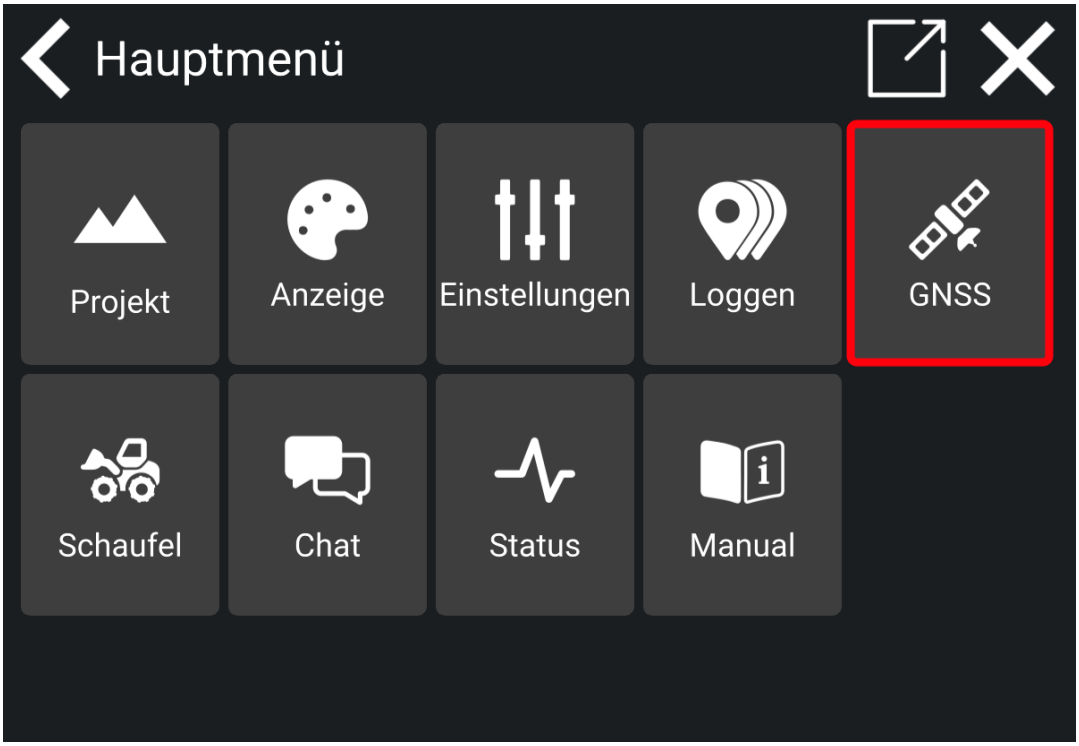
Im Referenzmenü ist es möglich, das Sortieren der As-Built-Daten des Projekts zu aktivieren. Drücken Sie die AZ-Taste, um den Sortierungsdialog zu öffnen.



In diesem Dialog können Sie auswählen, nach welchen Kriterien Sie sortieren möchten. Drücken Sie die Taste, um das Kriterium zu aktivieren oder zu deaktivieren. Sie können auch die Reihenfolge ändern, nach der Sie sortieren möchten. Dies erfolgt, indem Sie auf ein Kriterium drücken und gedrückt halten und es dann in der Liste nach oben oder unten verschieben.



8. GNSS



8.1 Korrekturquelle

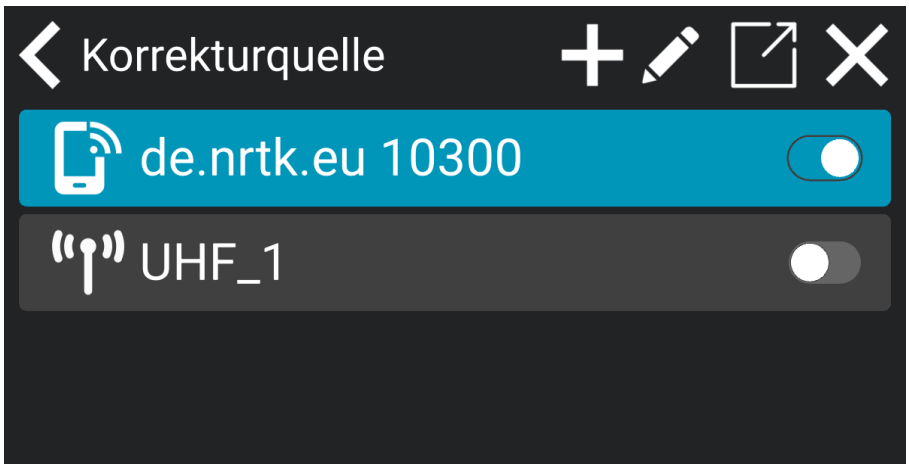
Im Menü "GNSS" können Sie auswählen, ob Sie mit dem GPS-Empfänger in Richtung NTRIP (CPOS, Smartnet, TopNet) oder UHF (Funk) in Richtung einer lokalen Basisstation arbeiten möchten. Wenn Sie UHF wählen, müssen Sie die Frequenz und die ID auswählen, die es Makin' 3D ermöglichen, mit der gewünschten Basis zu kommunizieren.

So wählen und erstellen Sie eine Korrekturquelle:

1) Gehen Sie zu *GNSS > Korrekturquelle*



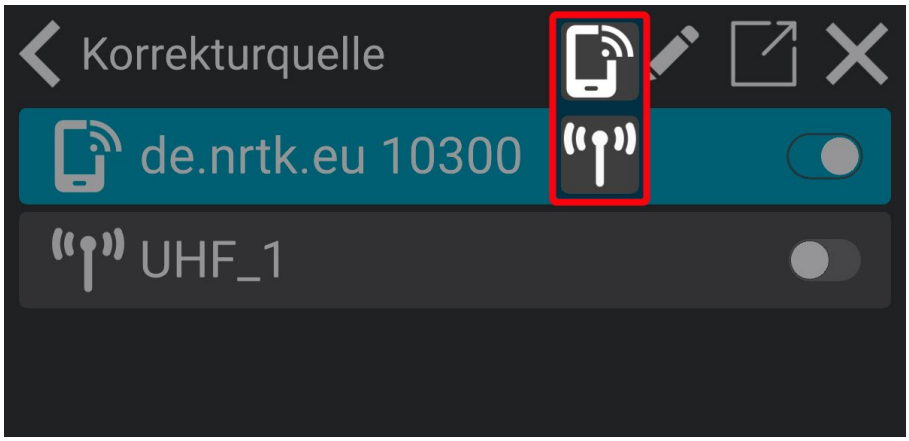
2) Im Dialogfeld für die Korrekturquelle können Sie NTRIP- und UHF-Profile aktivieren und deaktivieren. Sie können auch ein Korrekturprofil erstellen oder bearbeiten.



3) Um ein Korrekturprofil zu erstellen, tippen Sie auf das '**+**'-Symbol. Bearbeiten Sie ein Korrekturprofil, indem Sie auf das **Stiftsymbol** tippen.



4) Wenn Sie auf das '**+**'-Symbol tippen, können Sie zwischen der Erstellung eines NTRIP- oder UHF-Profils wählen. Weitere Informationen zu UHF und NTRIP finden Sie in den folgenden Absätzen.



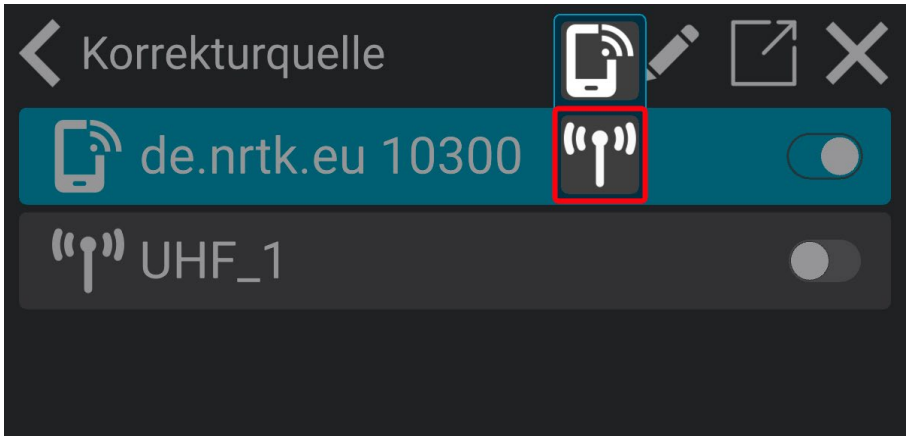
8.1.1. Radio (UHF)

Unter "**Korrekturquelle**" sehen Sie den aktuellen Typ der verwendeten Korrekturquelle.

- Wählen Sie "UHF", wenn Sie ein Funkgerät verwenden, um das Korrektursignal zu empfangen.

So erstellen Sie ein neues UHF-Profil:

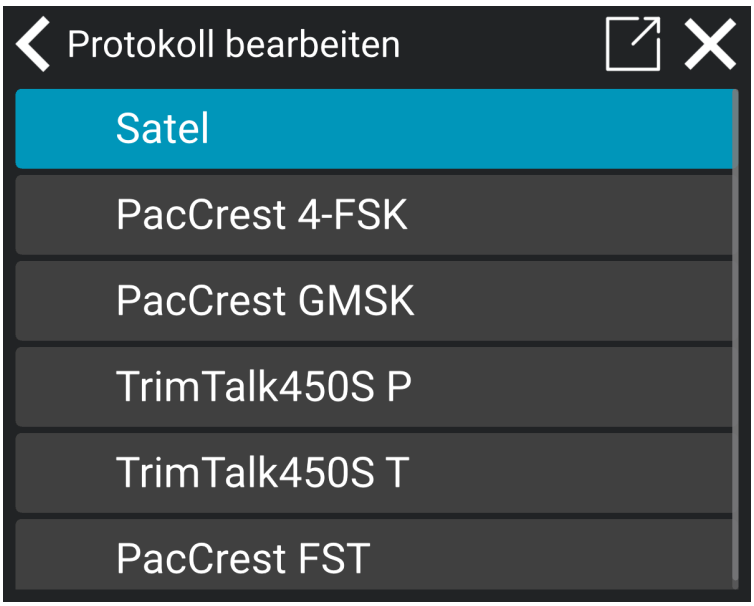
1) Sie können ein neues UHF-Profil erstellen, indem Sie auf das Symbol "**+**" und dann auf das **UHF-Symbol** tippen.



2) Um das UHF-Profil einzurichten, müssen die folgenden Details eingegeben werden:



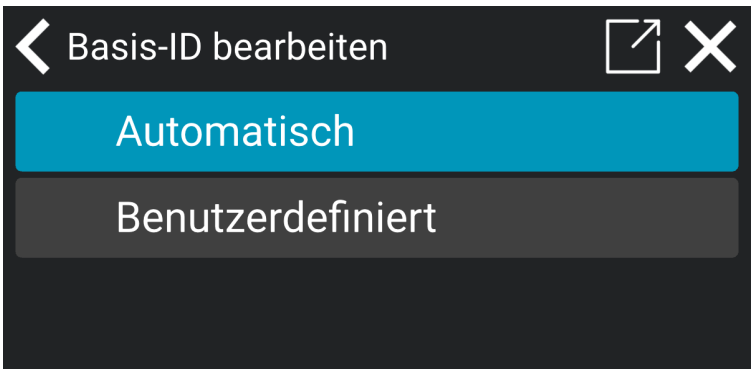
- **Name:** Benennen Sie das UHF-Korrekturprofil.
- **Bandbreite:** Wählen Sie entweder 25000 Hz oder 12500 Hz aus.
- **Frequenz:** Tippen Sie auf **"Frequenz"**, um die Frequenz der Basisstation einzustellen.
- **Protokoll:** Wählen Sie das Protokoll aus, das Sie verwenden möchten.



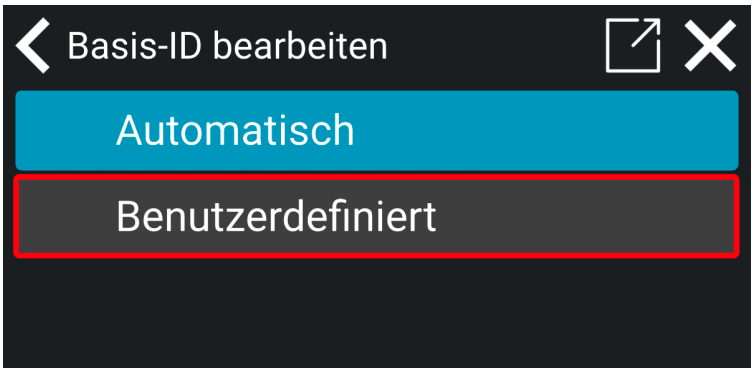
- **FEC:** Tippen Sie auf die Schaltfläche, um die FEC zu aktivieren oder zu deaktivieren.
- **Verschleierung:** Tippen Sie auf die Schaltfläche, um die Verschleierung zu aktivieren oder zu deaktivieren.
- **Base ID:** Tippen Sie auf '**Basis-ID**' und wählen Sie '**Auto**', um automatisch zwischen Basisstationen mit derselben Frequenz zu wechseln, oder wählen Sie die ID einer bestimmten Basisstation aus, um sich darauf zu fixieren.

  Bitte beachten Sie, dass bei Verwendung der "Auto"-Option möglicherweise Korrekturen von zwei Basen empfangen werden, was nicht optimal ist.

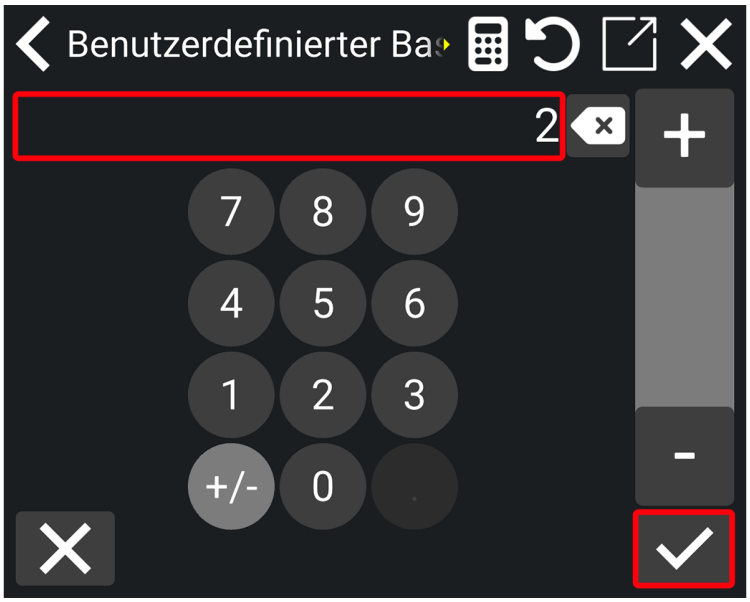
1) Wählen Sie zwischen "**Auto**" oder "**Benutzerdefiniert**", um die Basis-ID einzustellen.



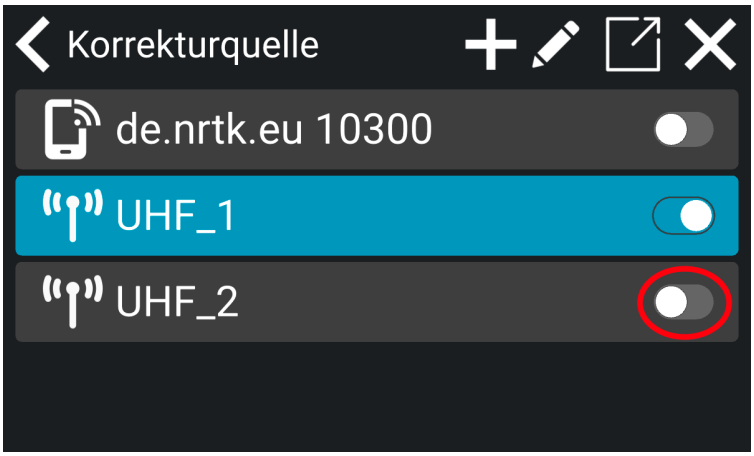
2) Tippen Sie auf "**Benutzerdefiniert**", um die ID einer bestimmten Basisstation auszuwählen.



3) Legen Sie die ID der spezifischen Basisstation fest, mit der Sie sich verbinden möchten. Tippen Sie auf das Häkchen, um zu speichern.



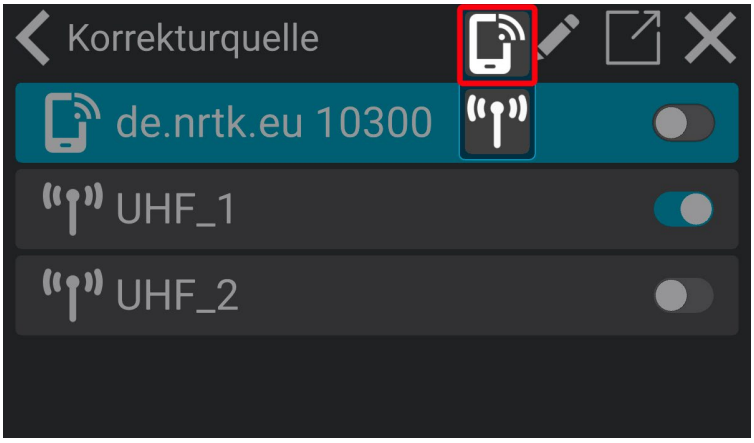
Nachdem Sie ein UHF-Korrekturprofil erstellt haben, können Sie die Korrekturquelle aktivieren, die Sie verwenden möchten. Die aktuelle Korrekturquelle wird automatisch deaktiviert.



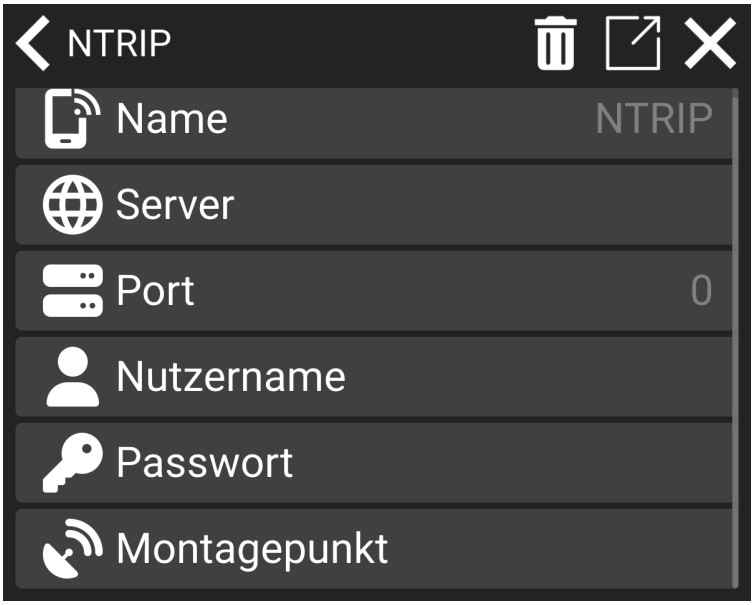
8.1.2. Ntrip

Makin kann Korrekturen von verschiedenen Ntrip-Anbietern verwenden. Abhängig vom installierten GNSS-Empfänger muss die Information vom Makin-Unterstützer oder -Installateur im GNSS-Menü der Makin-Anwendung. Gemeinsam ist allen, dass Makin einige Ntrip-Serverdetails benötigt, um eine Verbindung zum Server herzustellen und nützliche Korrekturen zu empfangen. Diese Details werden vom ausgewählten Ntrip-Anbieter bereitgestellt, wenn Sie ein Konto abonnieren.

1) Sie können ein neues NTRIP-Profil erstellen, indem Sie auf das Symbol "**+**" und dann auf das **NTRIP**-Symbol tippen.



2) Um sich mit dem Ntrip-Netzwerk zu verbinden und Korrekturen zu empfangen, müssen folgende Details eingegeben werden:

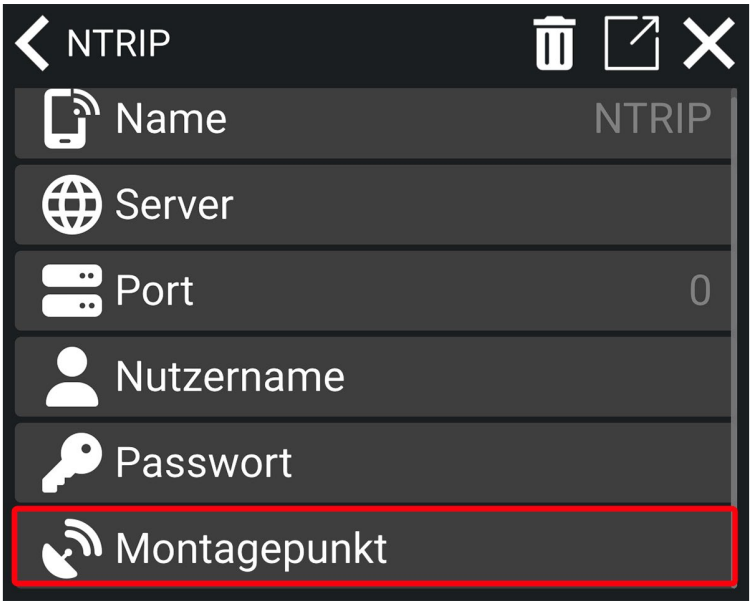


- **NTRIP-Name:** Nennen Sie das NTRIP-Korrekturprofil.
- **Ntrip-Server:** Die Webadresse, unter der auf den Server zugegriffen werden kann.
- **Ntrip-Port:** Dies ist normalerweise eine vierstellige Nummer, von der Makin die Korrekturen empfangen muss.
- **Ntrip-Benutzer:** Jeder Ntrip-Account auf dem Server hat einen eindeutigen Benutzernamen, den Makin benötigt, um sich beim Server anzumelden.

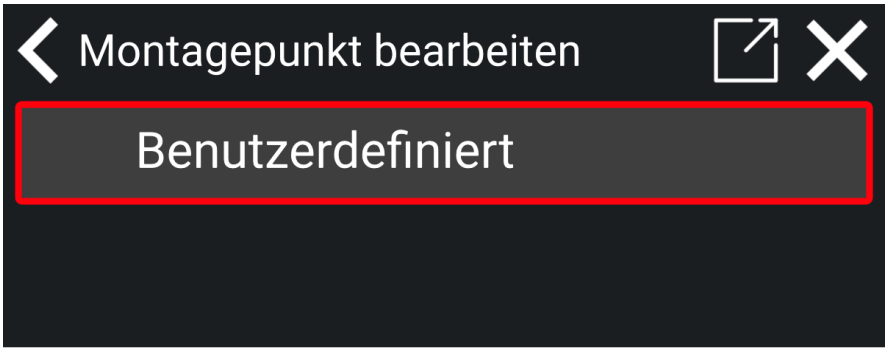
- **Ntrip-Passwort:** Jeder Ntrip-Account auf dem Server hat ein eindeutiges Passwort, das Makin benötigt, um sich beim Server anzumelden.
- **Ntrip-Mountpoint:** Dieser Montagepunkt legt fest, welche Korrekturen von welchen GNSS-Satelliten Makin verwenden kann, um eine genaue Position zu berechnen.

Bitte beachten Sie, dass der Montagepunkt benutzerdefiniert ist. Sie müssen die Details für den Montagepunkt ausfüllen.

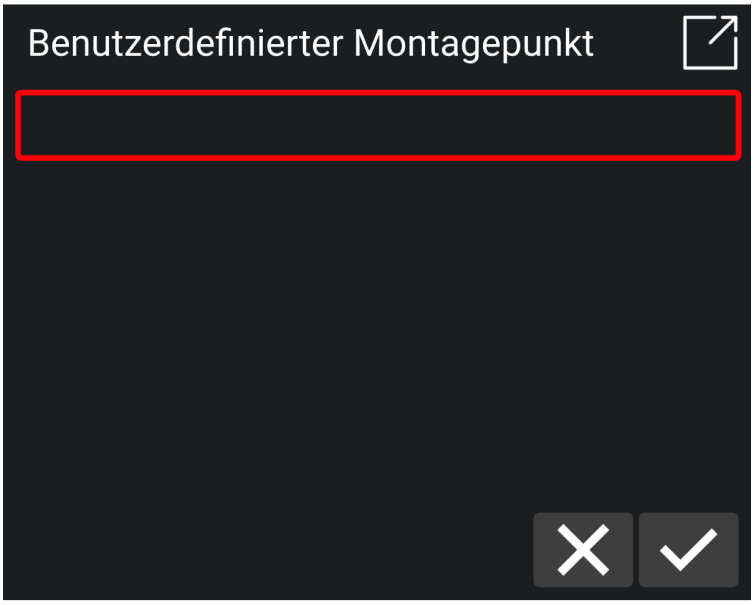
1) Tippen Sie auf "Montagepunkt".



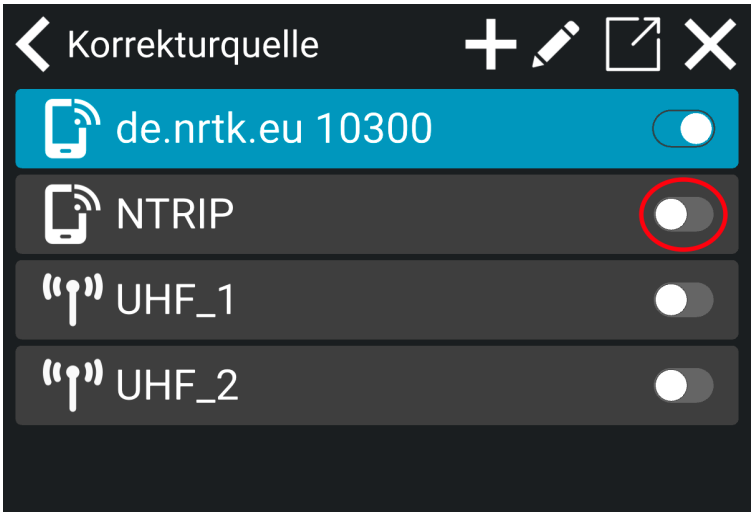
2) Tippen Sie auf "**Benutzerdefiniert**".



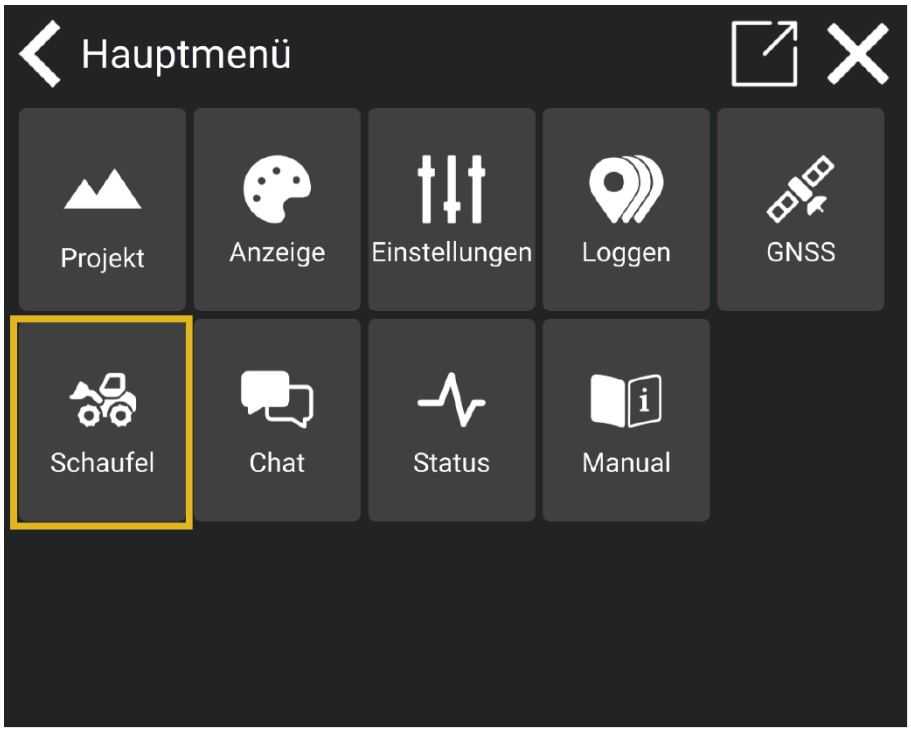
3) Geben Sie den Namen des Montagepunkts ein. Tippen Sie auf das Häkchen, um zu speichern.



Nachdem Sie ein NTRIP-Korrekturprofil erstellt haben, können Sie die Korrekturquelle aktivieren, die Sie verwenden möchten. Die aktuelle Korrekturquelle wird automatisch deaktiviert.



9. Schaufel



Es gibt eine Verknüpfung zu diesem Menü über die Schnelltasten in der unteren linken Ecke des Arbeitsbildschirms.

Sie können eine neue Schaufel erstellen oder alle auf dem Tablet gespeicherten Schaufeln anzeigen. Tippen Sie auf die Schaufel, die Sie verwenden möchten, und stellen Sie immer sicher, dass die Kalibrierung vor Arbeitsbeginn korrekt ist.

Neue Schaufel erstellen:

Tippen Sie auf die '+'-Schaltfläche, um eine neue Schaufel zu erstellen.

Eine bestehende Schaufel bearbeiten:

Wählen Sie eine bestehende Schaufel aus und tippen Sie auf das Stiftsymbol, um den Namen und die Maße der Schaufel zu bearbeiten.

Zur Kalibrierung, siehe *Kapitel 12: Kalibrierung*.

Um Ihre Kalibrierung zu überprüfen, siehe Kapitel *12.3: Überprüfen Sie die Kalibrierung Ihres Radladers*.

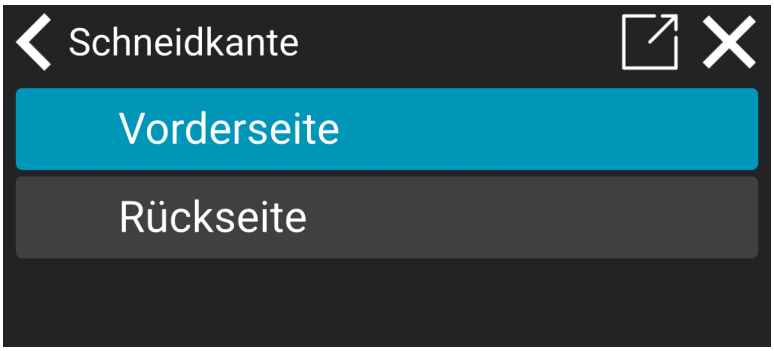
9.1. Schneidekante

Sie können die Position des aktiven Werkzeugpunkts entweder an der Vorder- oder Rückseite der Schaufel auswählen. Dadurch können Sie die Schneidekante dort platzieren, wo sie am besten zu Ihrer Aufgabe passt.

1) Gehen Sie zum *Hauptmenü > Schaufel*
2) Tippen Sie auf '**Schneidkante**'

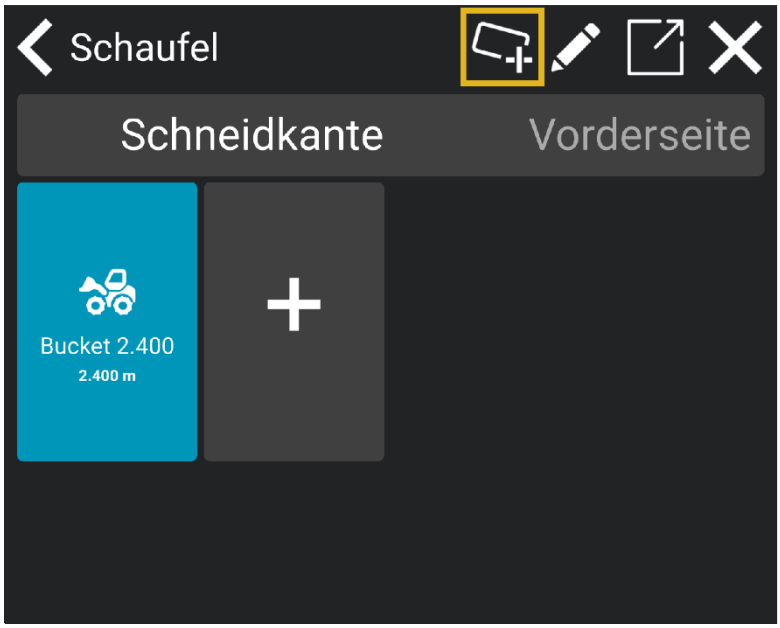


3) Wählen Sie zwischen '**Vorderseite**' oder '**Rückseite**'.

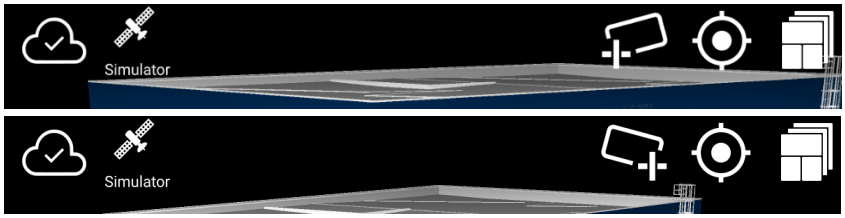


9.2. Auto-Corner

Sie können manuell auswählen, welche Ecke der Schaufel Sie als Werkzeugpunkt verwenden möchten. Wenn Ihre Maschine jedoch über eine Neigefunktion verfügt, können Sie alternativ die Auto-Corner-Funktion nutzen. Wenn die Auto-Corner-Funktion aktiviert ist, wählt das System automatisch den tiefsten Punkt der Schaufel als Werkzeugpunkt aus.

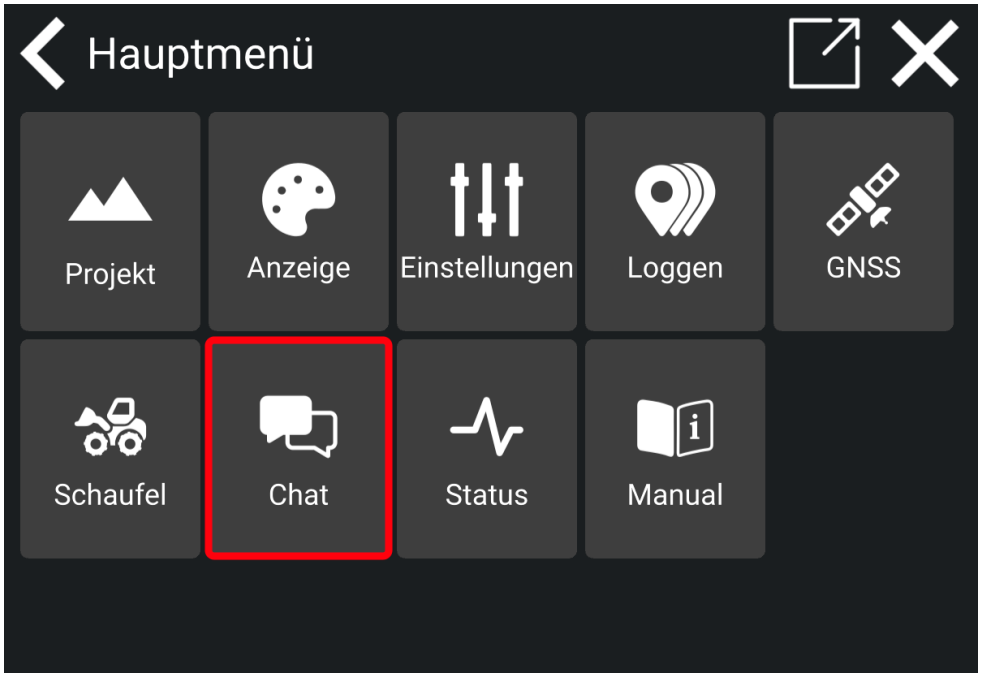


Wenn die Funktion aktiviert ist, erscheint das Auto-Corner-Symbol in der oberen Leiste und zeigt kontinuierlich an, von welcher Seite der Schaufel gemessen wird – abhängig davon, wie die Schaufel geneigt ist.



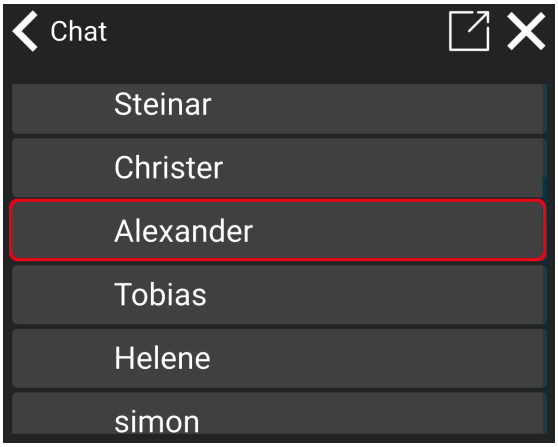
10. Chat

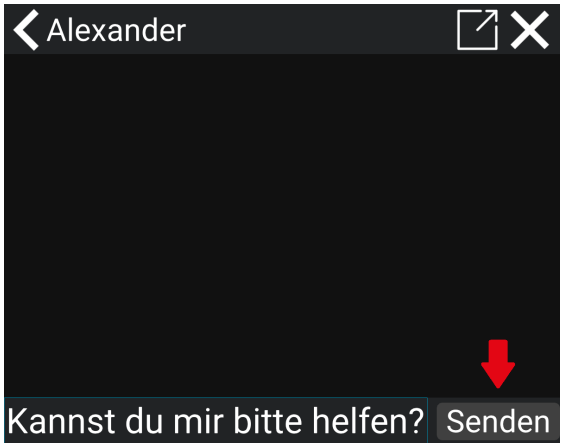
Die Chat-Funktion ermöglicht es Ihnen, mit Ihren Kollegen über das Projekt zu kommunizieren, an dem Sie arbeiten.



Sie sehen gesamte Büropersonal und alle Kollegen aus Ihrer Firma oder Ihrem Projekt. Dies hängt von der Struktur ab, die von Ihrer Geschäftsleitung erstellt wurde.

1) Tippen Sie auf einen Kontakt aus der Liste, um die Nachrichten zu starten.

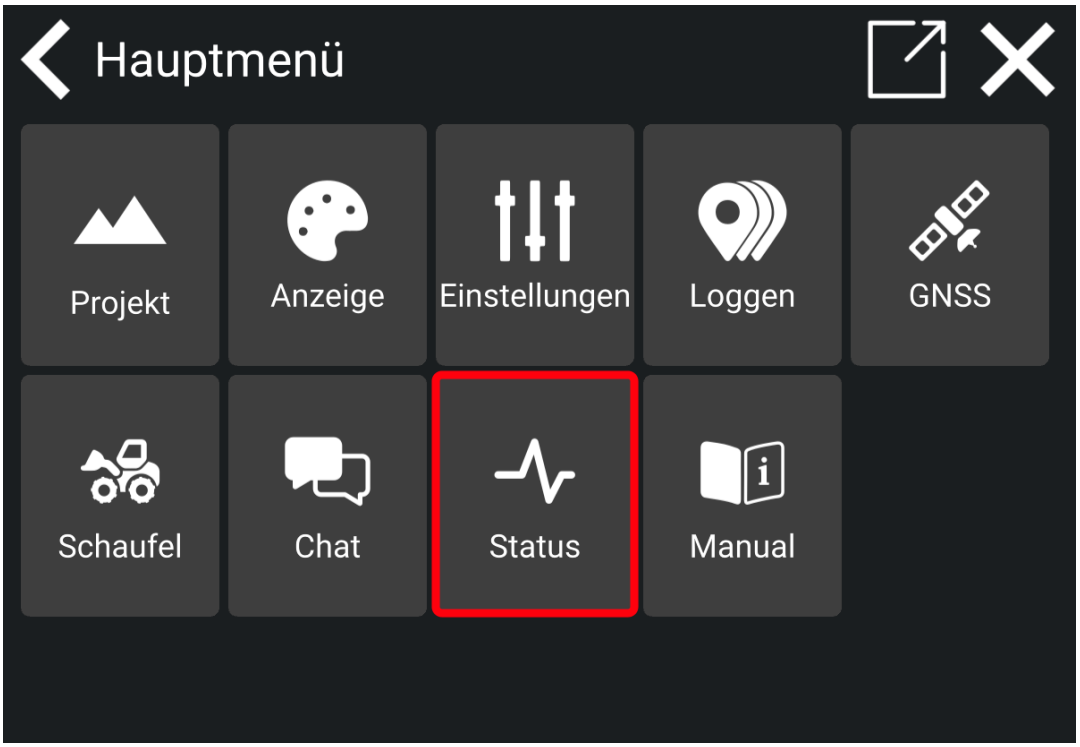




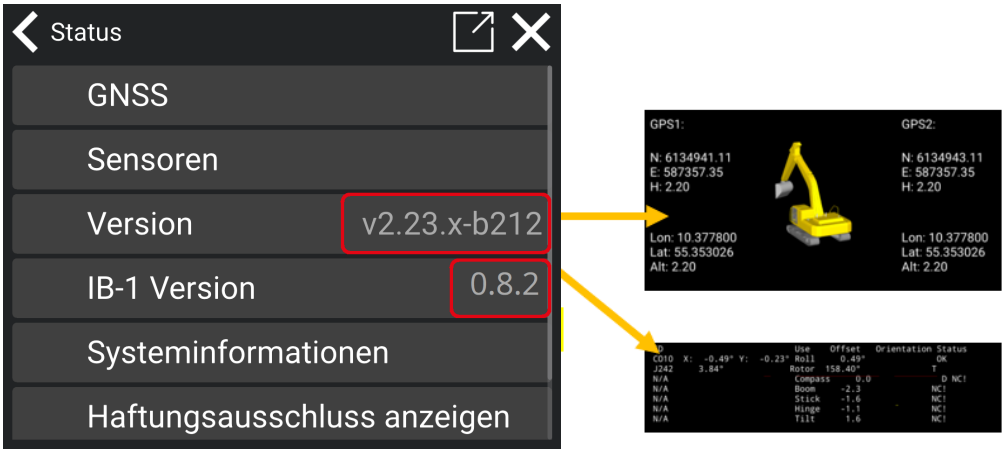
2) Schreiben Sie eine Nachricht und tippen Sie auf "**Senden**".

11. Status

Hier finden Sie verschiedene Details zur Systeminformation.

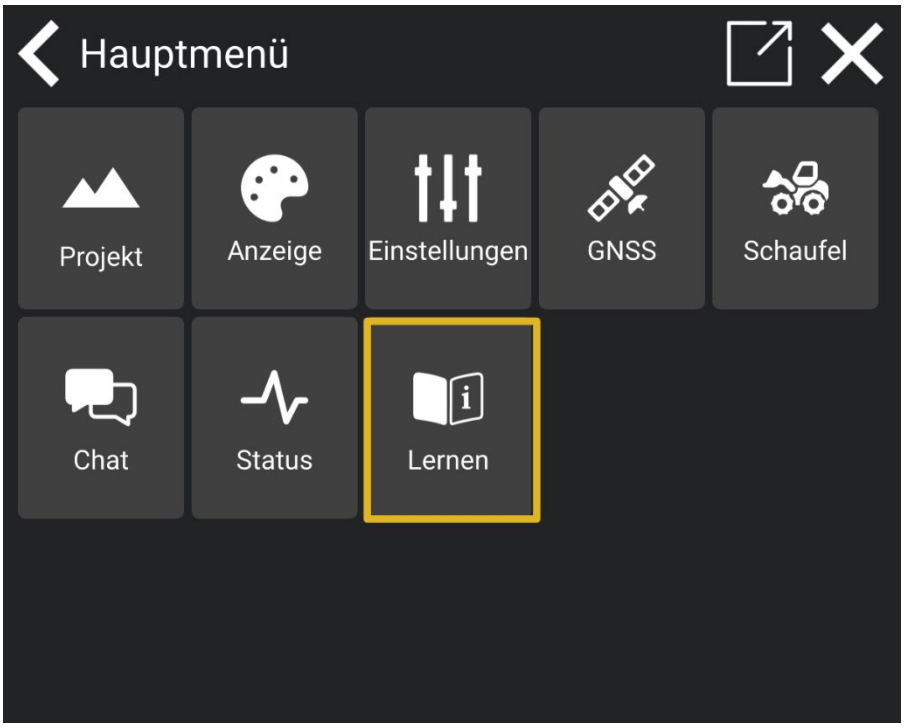


- Tippen Sie auf "**GNSS**", um den Verbindungsstatus und Ihren Standort anzuzeigen.
- Tippen Sie auf "**Sensoren**", um detaillierte Informationen zu den Sensoren zu sehen.
- "Version" ist die aktuelle Makin' 3D Softwareversion der Android-App, die auf Ihrem Tablet läuft.
- "IB-1 Version" ist die Firmware-Version der Schnittstellenbox, die alle Sensoren mit dem System verbindet.



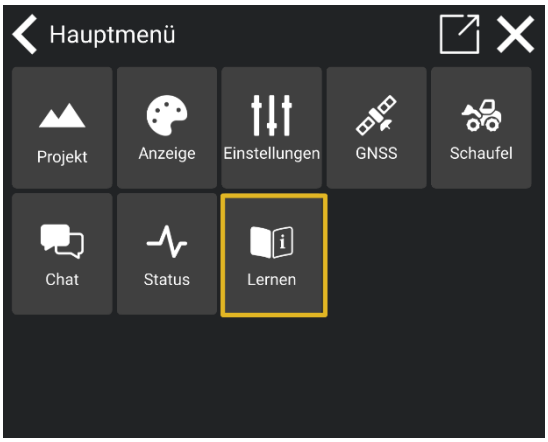
- **Systeminformationen:** Sie können alle relevanten Informationen zu Ihrem System finden, indem Sie "Systeminfo" auswählen. Hier werden Informationen wie Systemname, Systemnummer, Systembesitzer und die zugehörigen Lizenzen angezeigt. Wenn Änderungen am System vorgenommen werden, werden sie unter "Systeminfo" angezeigt.

12. Lernen

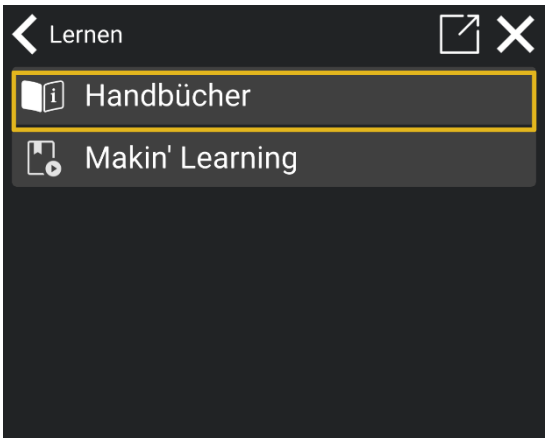

Hauptmenü
Projekt
Anzeige
Einstellungen
GNSS
Schaufel
Chat
Status
Lernen

12.1. Handbücher

Handbücher können direkt auf dem Tablet über den Bereich **Lernen** aufgerufen werden.



Um auf die Handbücher zuzugreifen, öffnen Sie **Lernen** im Hauptmenü. Dadurch wird ein neues Menü geöffnet, in dem **Handbücher** ausgewählt werden können.

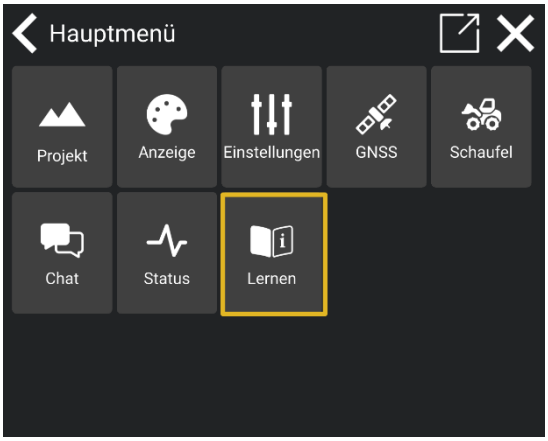


Wenn **Handbücher** ausgewählt wird, öffnet sich ein Ordner mit allen verfügbaren Handbüchern für die verschiedenen Maschinen.
Die Handbücher sind in der in den App-Einstellungen ausgewählten Sprache verfügbar. Wenn ein Handbuch in der ausgewählten Sprache nicht verfügbar ist, wird es auf Englisch bereitgestellt.
Die Handbücher können direkt ohne Anmeldung geöffnet werden.

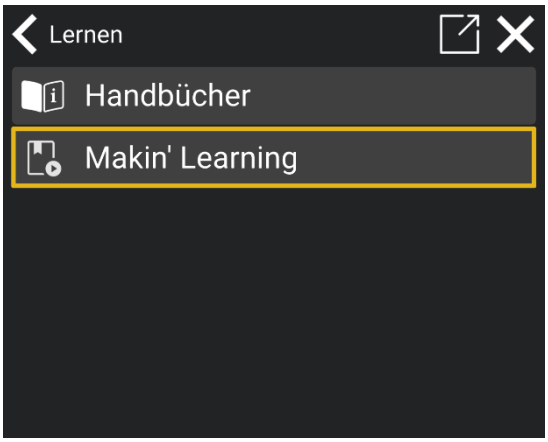
12.2. Makin’ Learning

Makin’ Learning bietet Zugriff auf Online-Schulungen und E-Learning-Kurse im Zusammenhang mit dem System und seinen Hauptfunktionen.

Makin’ Learning kann direkt auf dem Tablet über den Bereich **Lernen** aufgerufen werden.



Wenn **Makin’ Learning** ausgewählt wird, wird die Plattform als direkter Link in einem Webbrowser auf dem Tablet geöffnet.



Die Plattform enthält eine Reihe von Kursen, die den Bediener dabei unterstützen, das System zu verstehen und zu nutzen.

Für den Zugriff auf Makin’ Learning ist eine Anmeldung erforderlich. Wenn Sie keine Zugangsdaten haben, wenden Sie sich bitte an Makin oder Ihren lokalen Makin-Händler, um Zugriff zu erhalten.

13. Kalibrierung

13.1. Schaufelkalibrierung

Stellen Sie Ihre Maschine immer auf die stabilste Oberfläche, die möglich ist, und lesen Sie das gesamte Kapitel, bevor Sie beginnen.

13.1.1. Erforderliche Werkzeuge

- Wasserwaage

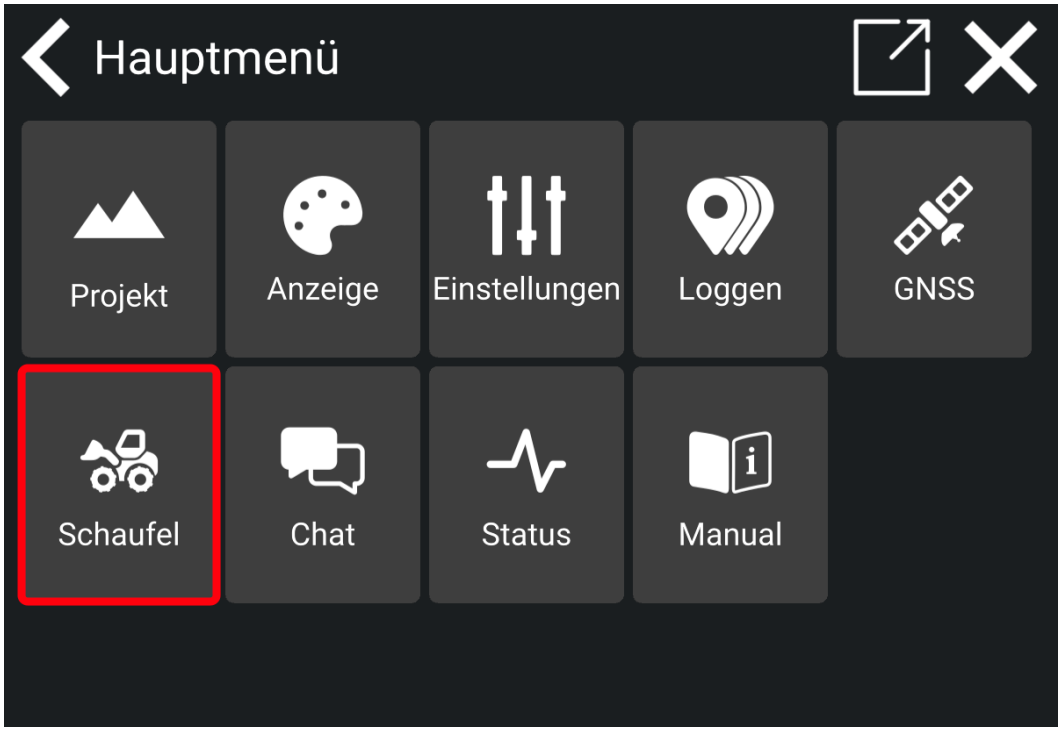


- Maßband



13.2. Menü zur Schaufelkalibrierung

Gehen Sie vom Hauptmenü zum Schaufelmenü. Weitere Einzelheiten finden Sie in Kapitel *9: Schaufel*.



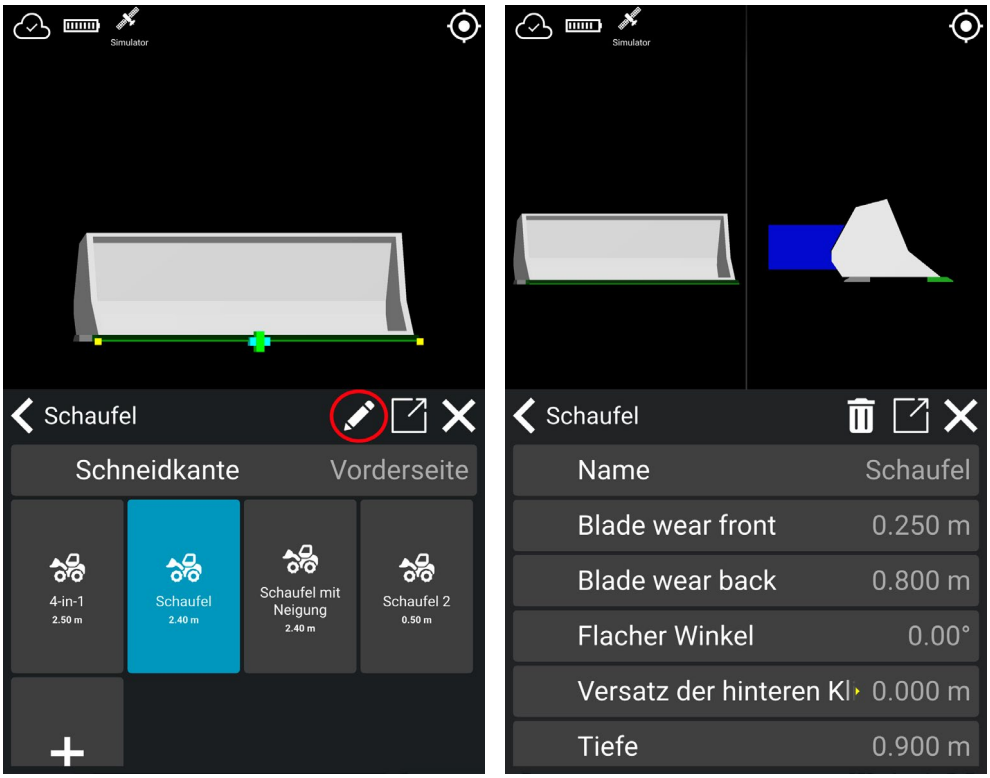
Neue Schaufel hinzufügen
Wenn Sie eine neue Schaufel hinzufügen möchten, tippen Sie auf das '**+**'-Symbol.

Eine Schaufel kalibrieren

1) Tippen Sie auf die Schaufel, die Sie kalibrieren möchten.



2) Tippen Sie auf das **Stiftsymbol**, um mit der Kalibrierung zu beginnen.

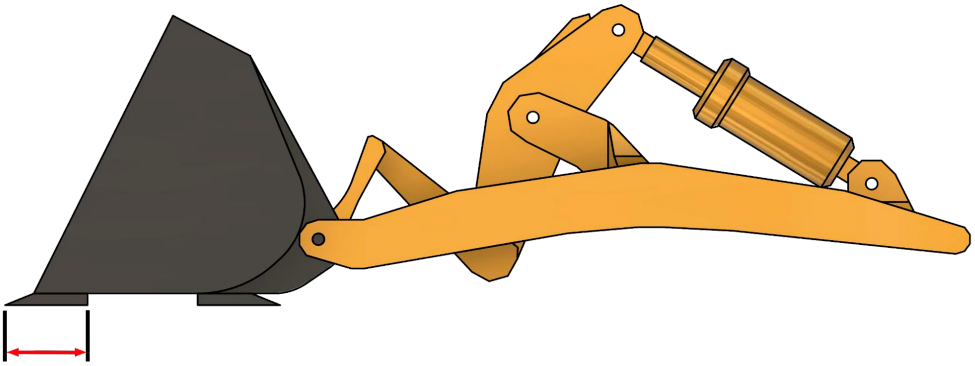


13.2.1. Schaufelname

In der Schaufelkalibrierung tippen Sie auf '**Name**', um den Namen der Schaufel zu bearbeiten. Geben Sie den Namen ein und tippen Sie auf das Häkchen, um zu speichern.

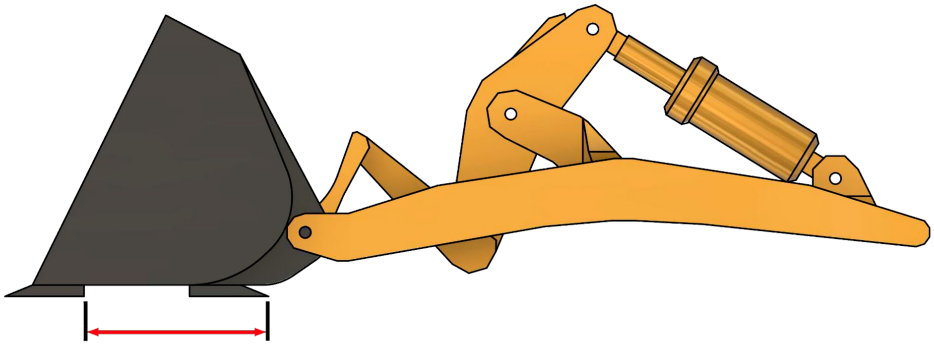
13.2.2. Verschleiß des Schildes vorne

In der Schaufelkalibrierung tippen Sie auf '**Verschleiß des Schildes vorne**', um die Länge des vorderen Schildes einzugeben. Wenn das Schild abnutzt, geben Sie die neue Messung für eine genaue Kalibrierung ein.



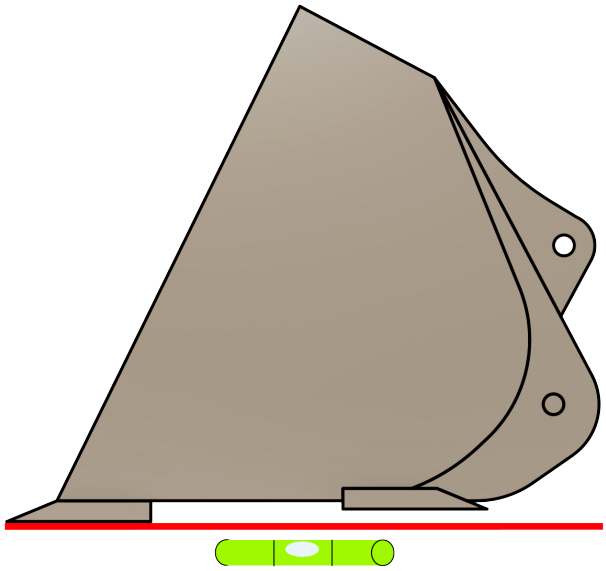
13.2.3. Verschleiß des Schildes hinten

Tippen Sie auf '**Verschleiß des Schildes hinten**', um die Länge des hinteren Schildes einzugeben. Wenn das Schild abnutzt, geben Sie die neue Messung für eine genaue Kalibrierung ein.



13.2.4. Flachwinkel

1) Platzieren Sie eine Wasserwaage unter der Schneidekante der Schaufel. Bewegen Sie die Schaufel, bis die Schneidekante horizontal liegt.

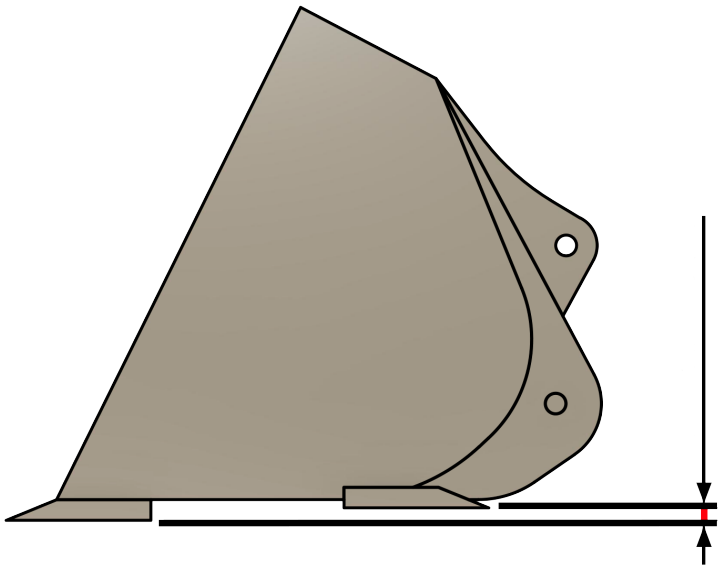


2) Drücken Sie ‘**Zurücksetzen**, wenn die Schaufel horizontal ist.

3) Klicken Sie auf das Häkchen, um den Offset und den kalibrierten Wert zu bestätigen.

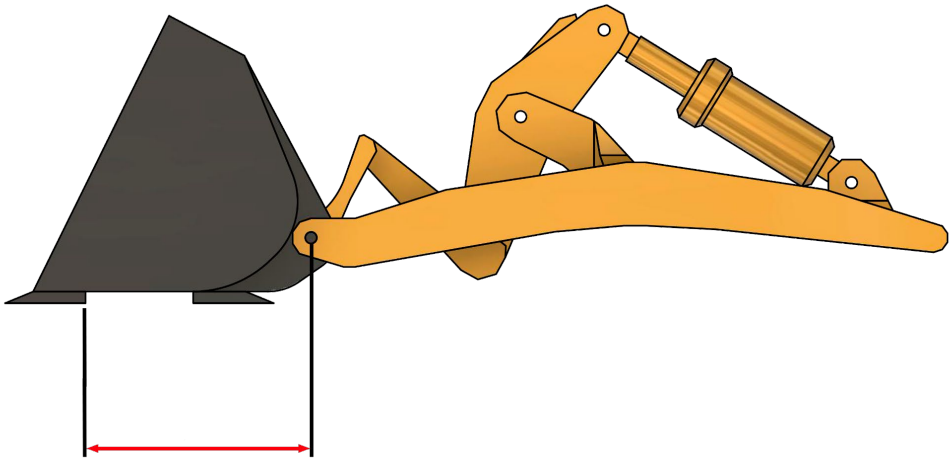
13.2.5. Versatz des Schildes hinten

Wenn es einen Höhenunterschied zwischen den vorderen und der hinteren Schildern gibt, geben Sie den Versatzwert für das hintere Schild ein. Der Versatz ist der Höhenunterschied zwischen den Schildern.



13.2.6. Tiefe

In der Schaufelkalibrierung tippen Sie auf '**Tiefe**', um die Tiefe der Schaufel einzugeben. Messen Sie den Abstand von der Rückseite des vorderen Schildes zum Befestigungspunkt. Tippen Sie auf das Häkchen, um zu speichern.



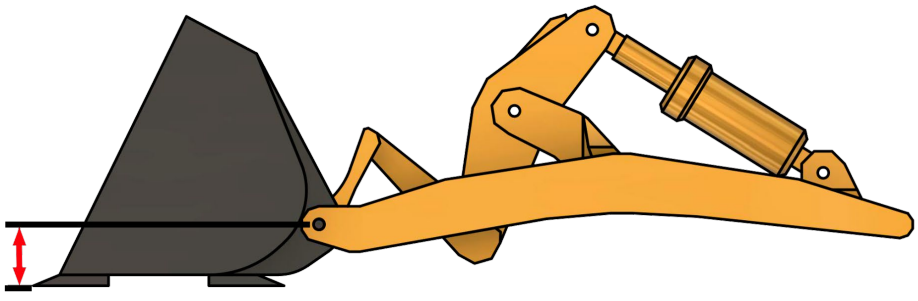
13.2.7. Breite

Tippen Sie auf '**Breite**', um die Breite der Schaufel einzugeben. Die Breite ist die gesamte Arbeitsbreite der Schaufel, die Sie durch Messen des vorderen Schildes erhalten. Tippen Sie auf das Häkchen, um zu speichern.



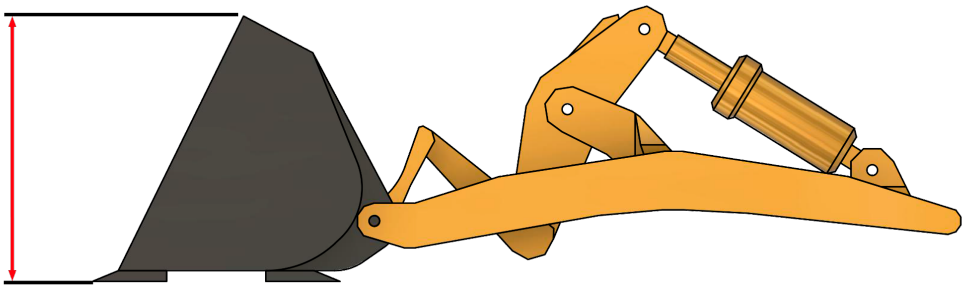
13.2.8. Befestigungshöhe

In der Schaufelkalibrierung tippen Sie auf '**Befestigungshöhe**', um die Befestigungshöhe einzugeben. Messen Sie die Befestigungshöhe, die den Abstand von der Unterseite des vorderen Schildes zum Befestigungspunkt der Schaufel darstellt. Tippen Sie auf das Häkchen, um zu speichern.



13.2.9. Höhe

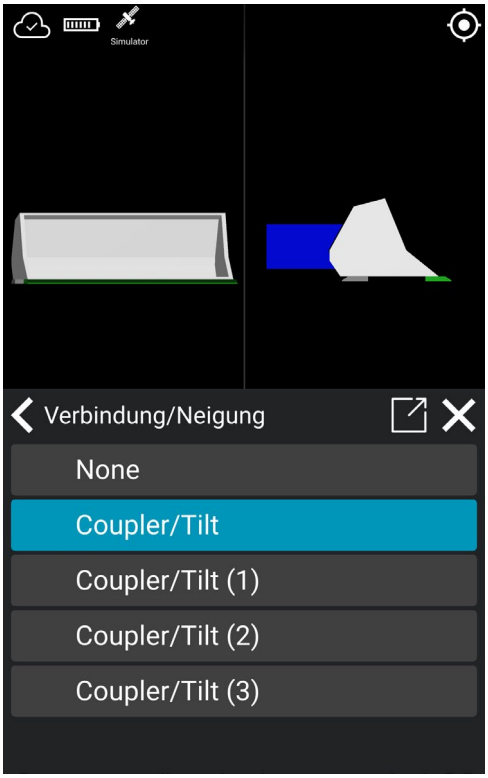
Tippen Sie auf '**Höhe**', um die Höhe der Schaufel einzugeben. Die Höhe wird vom Boden des vorderen Schildes bis zur Oberkante der Schaufel gemessen. Tippen Sie auf das Häkchen, um zu speichern.



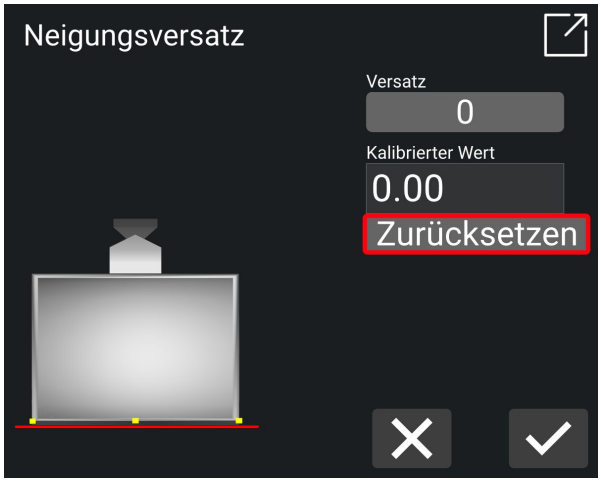
Bitte beachten Sie, dass die Software keine Höhe akzeptiert, die unter der Montagehöhe liegt. Wenn der eingegebene Wert unter der Montagehöhe liegt, wird die Kalibrierung nicht abgeschlossen. Achten Sie besonders darauf, wenn anstelle eines Löffels ein anderes Werkzeug, wie z. B. ein Planierbalken, an den Radlader angeschlossen ist.

13.2.10. Kupplung/Neigung

1) Tippen Sie auf '**Kupplung/Neigung**', um anzugeben, welche Anwendung vorhanden ist – z.B. Keine, Neigung.



2) Tippen Sie auf '**Neigungsversatz**', wenn Sie eine Neigung installiert haben. Neigen Sie die Schaufel, bis die Schneidekante horizontal ist, und verwenden Sie eine Wasserwaage. Tippen Sie dann auf „Zurücksetzen" und das Häkchen, um zu speichern.



13.3. Überprüfen Sie die Kalibrierung Ihres Radladers

Bevor Sie mit Ihrer täglichen Arbeit beginnen, empfehlen wir, eine Kalibrierungsüberprüfung durchzuführen. Stellen Sie außerdem sicher, dass die Maschine, die Sie bedienen werden, vollständig kalibriert ist und dass Ihre aktuelle Schaufel kalibriert ist. Befolgen Sie diese Schritte:

- Platzieren Sie Ihren Werkzeugpunkt auf einem bekannten Punkt und überprüfen Sie die Position.

- Optional können Sie die Eckwerkzeugpunkte einzeln auf einem bekannten Punkt platzieren, um die Position zu überprüfen.

- Wenn Ihre Messung innerhalb der Toleranzen des Projekts liegt, ist Ihre Kalibrierung in Ordnung; andernfalls kalibrieren Sie neu.

13.4. Kalibrierungs-Backup

Sie können eine Sicherung der aktuellen Kalibrierungsdatei der Maschine speichern. Wenn dasselbe Tablet an verschiedenen Maschinen verwendet wird, können Sie außerdem die Kalibrierung jeder Maschine als separate Sicherung speichern, sodass Sie problemlos auf die richtige Datei zugreifen können.

13.4.1. Snapshots

Jede Stunde erstellt die Snapshot-Funktion automatisch eine Backup-Datei der aktuellen Kalibrierung oder immer dann, wenn Änderungen an der Kalibrierung vorgenommen werden. Bitte beachten Sie jedoch, dass bei mehreren Änderungen innerhalb derselben Stunde die vorherige Datei überschrieben wird.

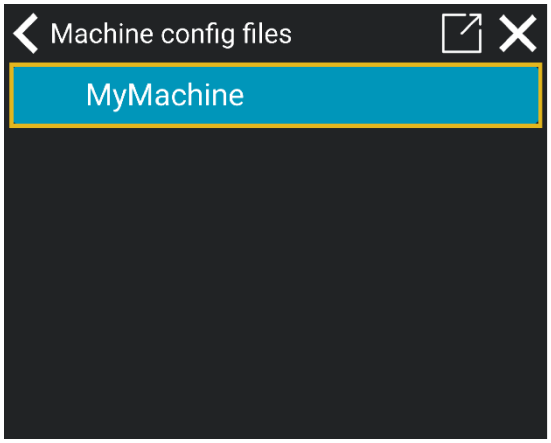
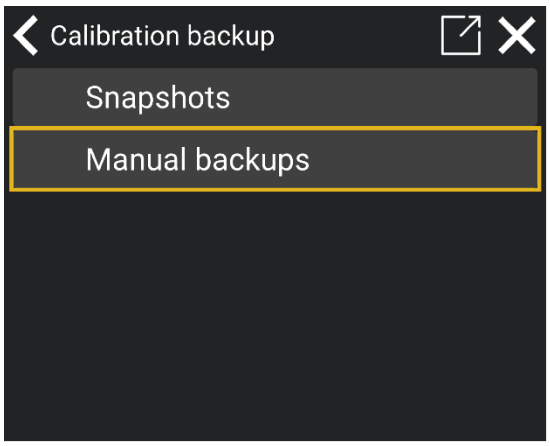
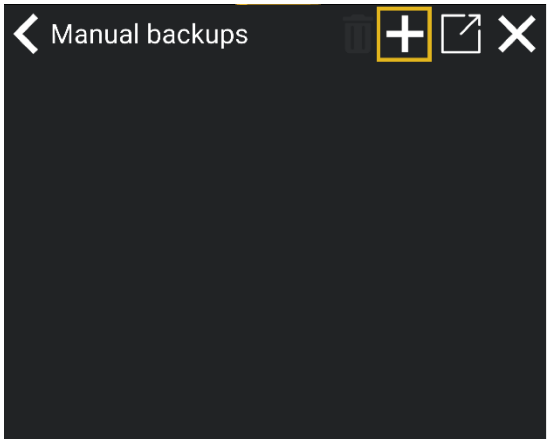
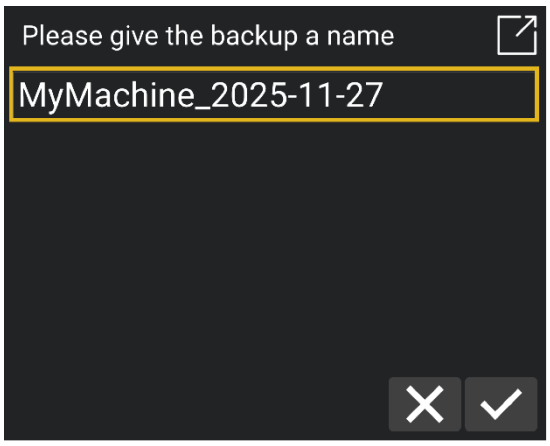
Sie können jederzeit zu einer früheren Kalibrierung zurückkehren, indem Sie eine Backup-Datei auswählen, wie in Abschnitt *12.4.3: Backup-Datei auswählen* beschrieben.

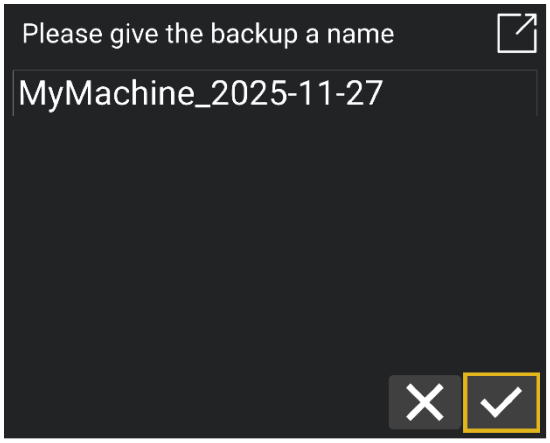
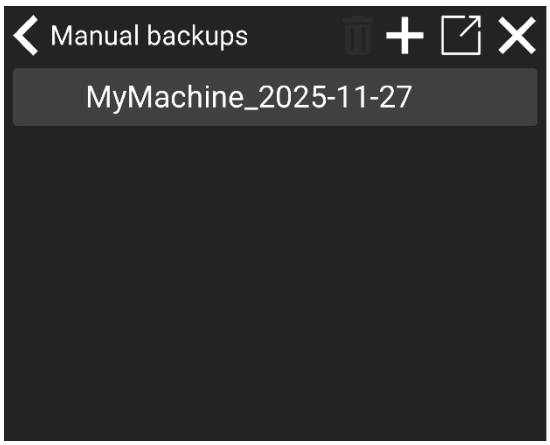
Bitte beachten Sie, dass das System am Ende des Tages die Backup-Dateien des Tages automatisch überprüft und die Liste bereinigt, sodass nur die neueste Kalibrierung verfügbar bleibt.

13.4.2. Manuelle Backups

Um manuell eine Sicherungsdatei zu erstellen, folgen Sie der untenstehenden Beschreibung.

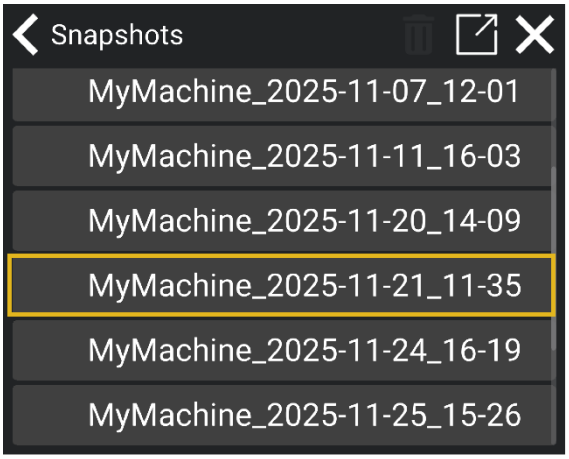
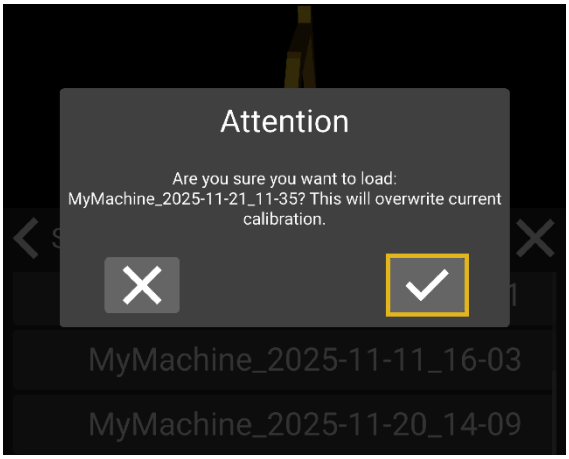
Schritt	Action	Abbildung
1	Öffnen Sie *Maschinenkonfigurationen* im *Einstellungsmenü*.	

2	Wählen Sie *MyMachine* aus.	
3	Wählen Sie *Manual backups* aus.	
4	Tippen Sie auf das **+**-Symbol, um ein neues Backup zu erstellen.	
5	Geben Sie dem Backup einen Namen.	

6	Speichern Sie, indem Sie auf das Häkchen tippen.	
Hinweis!	Die Sicherungsdatei wird nun im Menü *Manual backups* angezeigt.	

13.4.3. Backup-Datei auswählen

Bitte beachten Sie, dass das Verfahren zum Auswählen einer Backup-Datei sowohl für Snapshots als auch für manuelle Backups gleich ist.

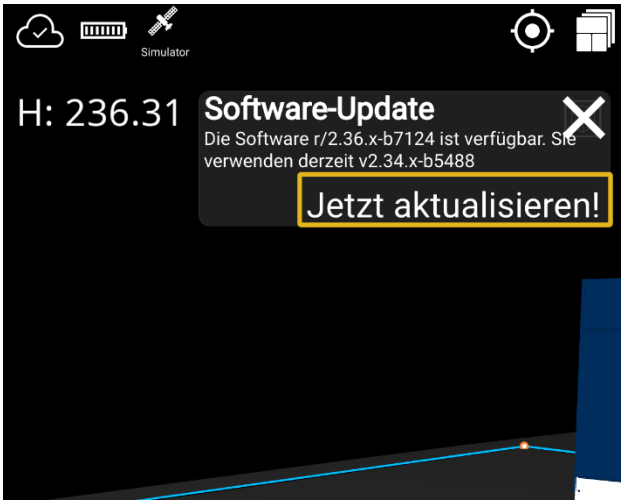
Schritt	Action	Abbildung
1	Tippen Sie auf die Kalibrierungsdatei, die Sie in Ihrem System verwenden möchten.	
2	Eine Benachrichtigung erscheint auf dem Bildschirm. Tippen Sie auf das Häkchen, um zu bestätigen.	

14. Anhang

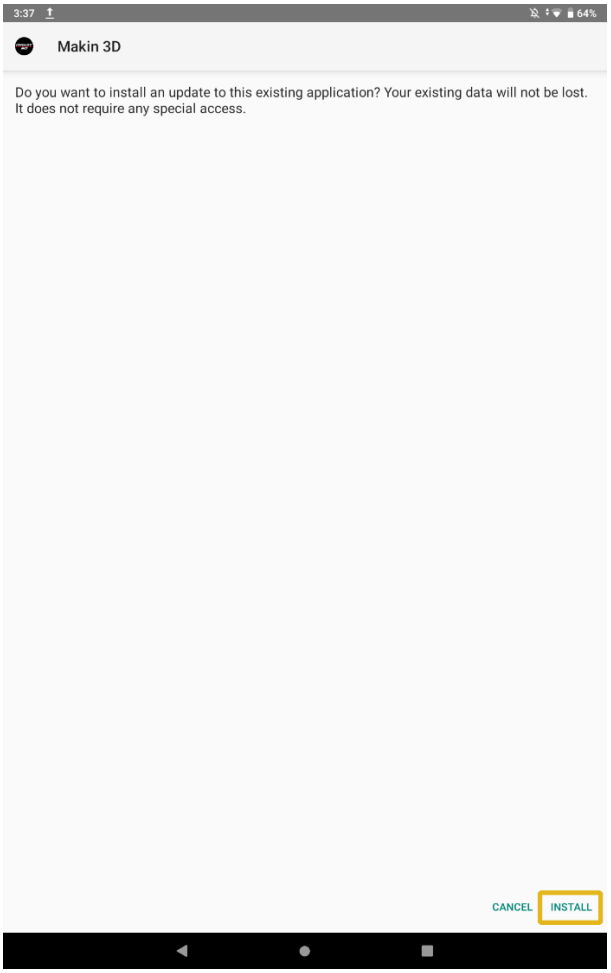
14.1. Software-Updates

Beim Aktualisieren der Makin' 3D-App auf eine neue Version erhalten Sie möglicherweise eine Benachrichtigung von Google Play Protect. Um mit der Installation fortzufahren, erlauben Sie Google Play Protect, die App zu scannen. Dadurch wird sichergestellt, dass es sicher ist, die neue Softwareversion zu installieren.

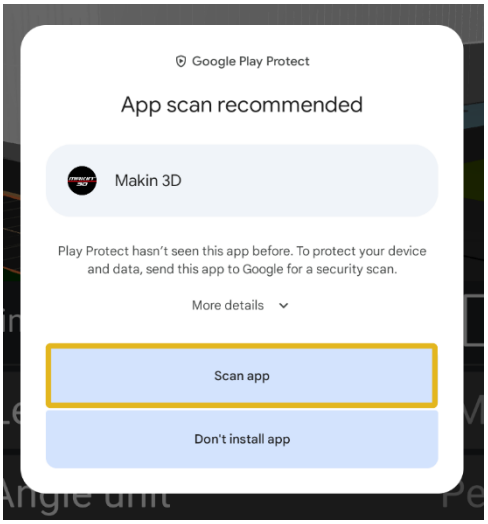
1) Wenn ein Software-Update verfügbar ist, wird automatisch eine Pop-up-Benachrichtigung in der App angezeigt. Tippen Sie auf **„Jetzt aktualisieren“**, um die neueste Version zu installieren.

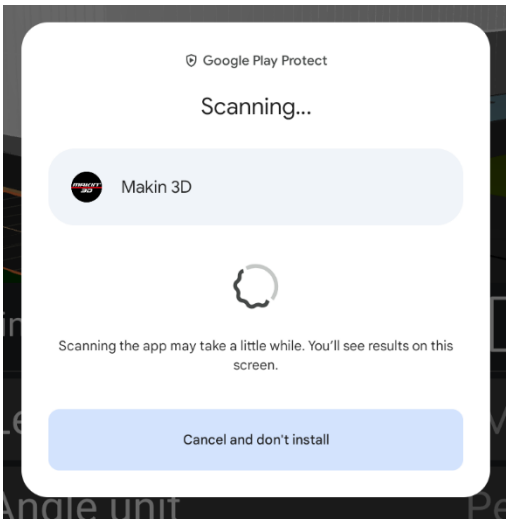


2) Tippen Sie auf '**Install**'

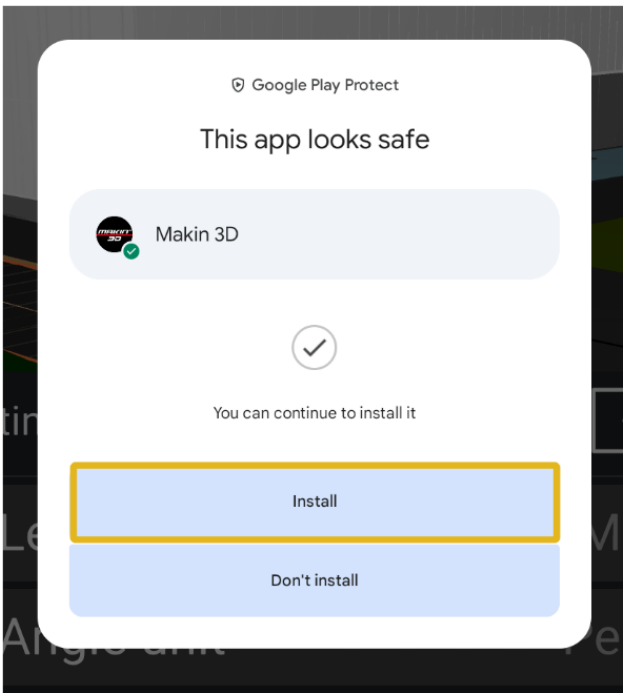


3) Tippen Sie auf '**Scan app**'



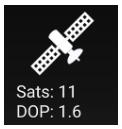


4) Tippen Sie auf '**Install**'



5) Die Makin' 3D-App wird jetzt auf eine neue Softwareversion aktualisiert. Bitte warten Sie, während das Update installiert wird.

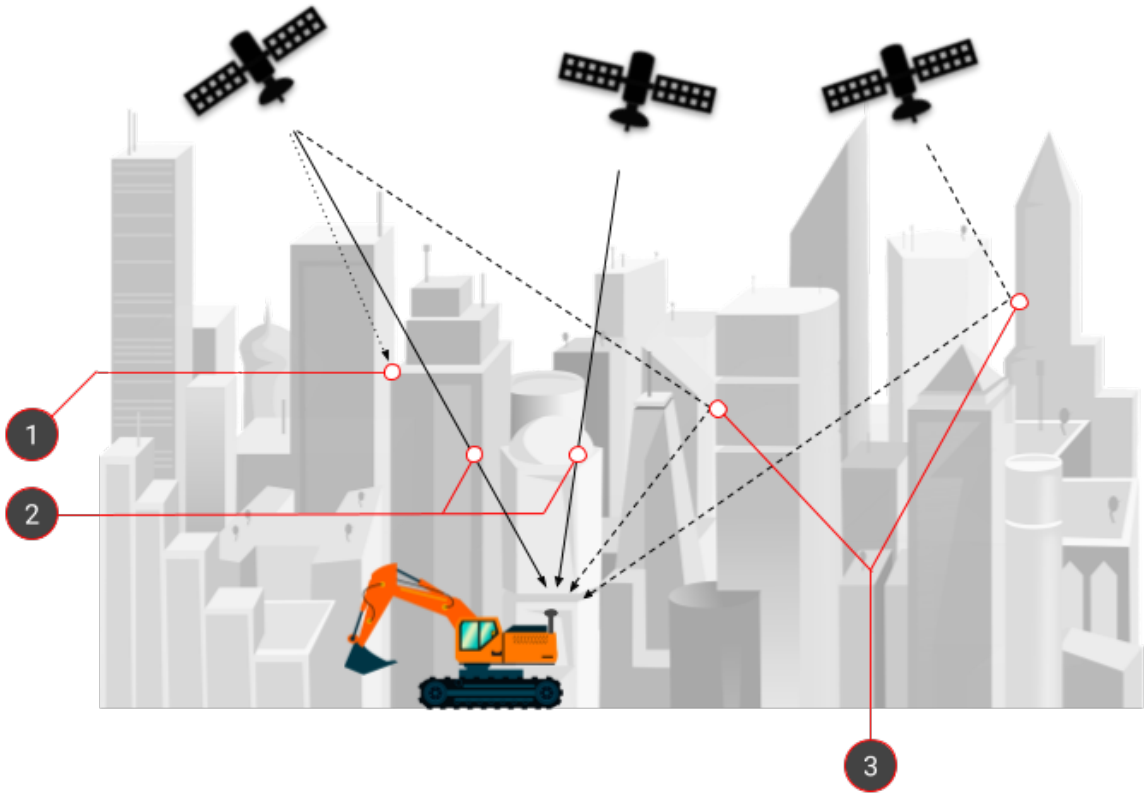
14.2. GNSS-Beschränkungen



Berücksichtigen Sie immer, wo sich Ihre Maschine befindet. Besonders dann, wenn sich die Baustelle innerhalb von Stadtgrenzen mit hohen Gebäuden oder anderen Hindernissen befindet.

Außerdem können bei Arbeiten in der Nähe von Wald- und Berggebieten Interferenzen auftreten, die das Signal von einem oder mehreren Satelliten blockieren und zu geringer Präzision führen können. Reflexionen können ebenfalls auftreten.

Makin' 3D wird Sie informieren, wenn nicht genügend sichtbare Satelliten vorhanden sind oder wenn Ihre CQ/DOP zu hoch ist.



1. Direktes Signal blockiert

2. Direkte Signale perfekt empfangen

3. Mehrwegfehler

14.3. Frequenz

In Situationen, in denen Sie die Frequenz entsprechend eines Kanals angeben müssen, finden Sie untenstehend eine Tabelle zur Orientierung. Kanal 0 ist die Mittelfrequenz, und die Kanäle sind mit einem Abstand von 25 kHz verteilt (in diesem Beispiel).

Kanal	Frequens (MHz)
0	446.6000
-1	446.5750
-4	446.5000
-5	446.4750

14.4. Konformitätsinformationen

Dieses Produkt ist für die Montage an Erdbewegungsmaschinen ausschließlich für den professionellen Gebrauch vorgesehen, d.h. das Produkt fällt in die Kategorie: Nutzfahrzeuge ausschließlich für den professionellen Gebrauch. Makin erklärt hiermit, dass das System und seine Komponenten die Anforderungen der folgenden EU-Richtlinien erfüllen, die für diese Produktkategorie gelten:

- 93/68/EWG - CE-Konformitätskennzeichnung
- 2014/53/EU - Richtlinie über Funkanlagen
- 2014/30/EU - EMV-Richtlinie
    - DS/EN/ISO 13766-1:2018 - Erdbewegungs- und Baugeräte — Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Maschinen mit interner Stromversorgung — Teil 1: Allgemeine EMV-Anforderungen unter typischen elektromagnetischen Umweltbedingungen.
    - DS/EN/ISO 13766-2:2018 - Erdbewegungs- und Baugeräte — Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Maschinen mit interner Stromversorgung — Teil 2: Zusätzliche EMV-Anforderungen für die funktionale Sicherheit.

Die jeweilige Produktkategorie fällt nicht unter den Geltungsbereich dieser Richtlinien:

- 2011/65/EU - RoHS
- 2012/19/EU - WEEE

14.5. Panasonic FZ-A2 Tablet

14.5.1. Tablet-Tasten und Leuchtdioden auf dem Tablet (Panasonic FZ-A2)



1. Ein-/Aus-Schalter

2. Betriebsanzeige

- *Kein Licht*: Das System ist ausgeschaltet
- *Grünes Licht*: Das System ist eingeschaltet
- *Blinkendes grünes Licht*: Tablet im Ruhezustand

4. Automatische Bildschirmrotation. Die Taste kann programmiert werden (weitere Informationen unten).

5. Lautstärke erhöhen

6. Lautstärke verringern

3. Ladeanzeige

- *Kein Licht: Externe Stromquelle nicht angeschlossen*
- *Rotes Licht: Batteriestand ist kritisch niedrig. Externe Stromquelle ist nicht angeschlossen.*
- *Orangefarbenes Licht: Tablet wird derzeit aufgeladen*
- *Grünes Licht: Tablet vollständig aufgeladen*

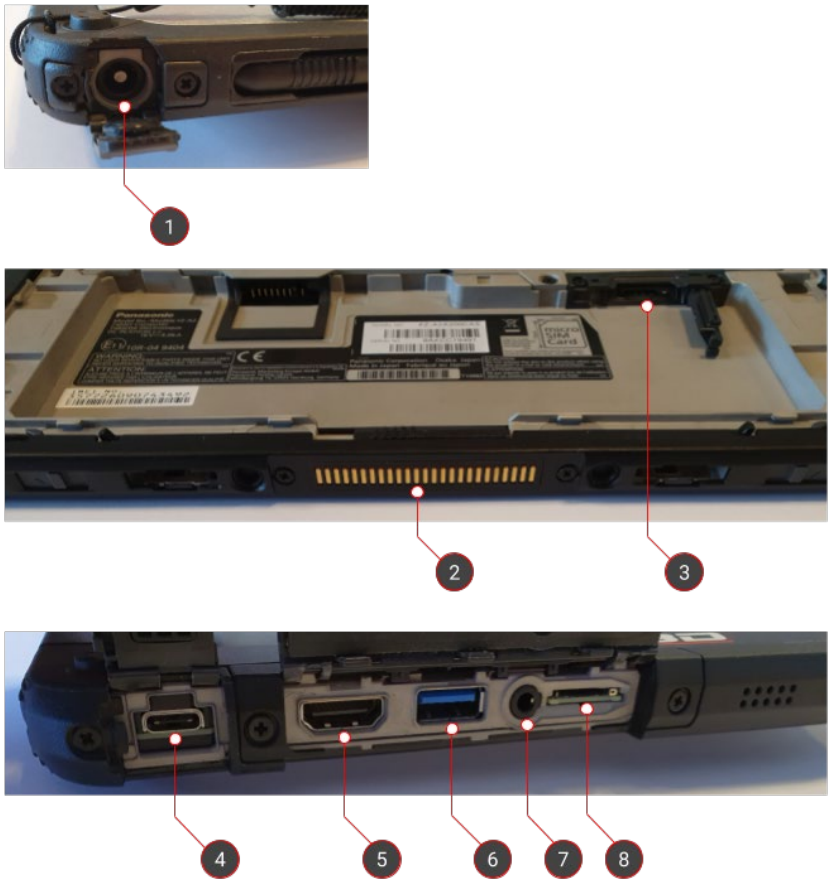
7. Nicht in Verwendung. Die Taste kann programmiert werden (Siehe *Abschnitt 23.7.2* unten).

8. Nicht in Verwendung. Die Taste kann programmiert werden (Siehe *Abschnitt 23.7.2* unten).

9. Grundlegende Tablet-Funktionalität über die App 'Dashboard'. Die Taste kann programmiert werden (Siehe *Abschnitt 23.7.2* unten).

14.5.2. Verbindungen des Panasonic FZ-A2 Tablets

Das Panasonic FZ-A2 verfügt über Anschlüsse oben, unten, an der Seite und im Batteriefach.



1. 16 V Gleichstrom-Stromeingang für externes Ladegerät

2. Dockingstationsanschluss für Daten- und Stromübertragung

3. Mikro-SIM-Karte für Breitbandinternet für Panel und GNSS-Empfänger

4. USB-C

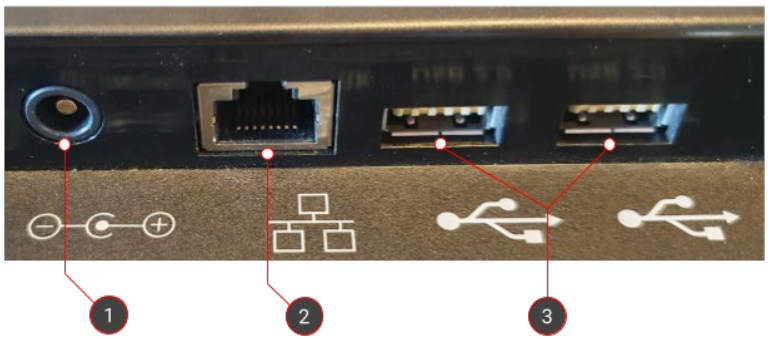
5. HDMI-Ausgang für externen Bildschirm

6. SuperSpeed USB-A 3.0

7. Mini-Klinken-Audioausgang

8. Micro SD erweiterbarer Speicher

14.6. Verbindungen der Dockingstation



1. 16 V DC Gleichstrom-Stromeingang für externes Ladegerät

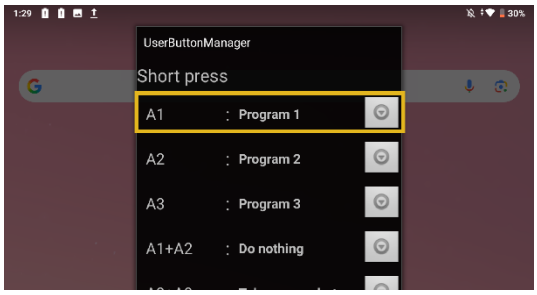
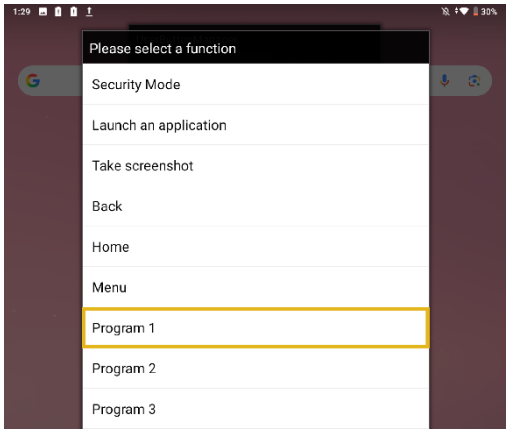
2. RJ-45 Ethernet

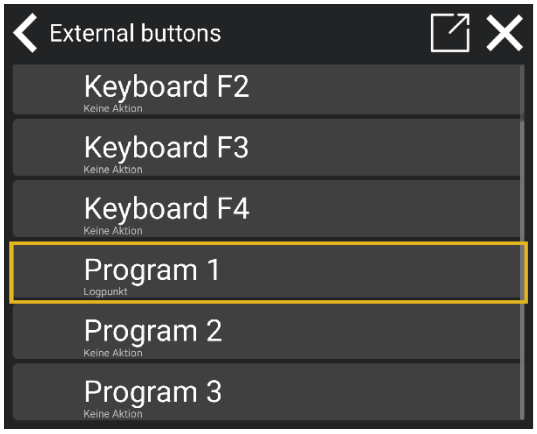
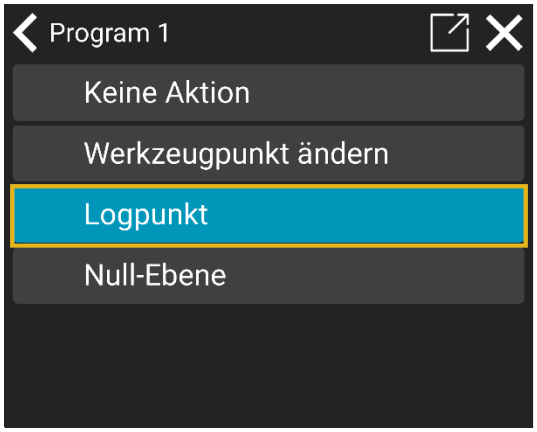
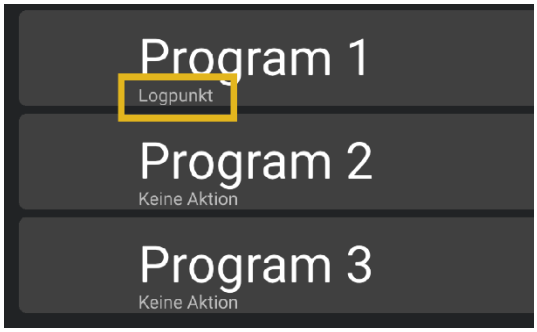
3. 2x HighSpeed USB-A 2.0

14.7. Tablet-Einrichtung

14.7.1. Programmierung der physischen Tasten auf dem Tablet

Das Panasonic-Tablet verfügt über drei benutzerprogrammierbare Funktionstasten, *A1*, *A2* und *A3*. Sie können diesen Tasten Makin' 3D-Funktionen zuweisen.

Schritt	Aktion	Abbildung
1	Öffnen Sie die App *UserButtonManager*.	
2	Wählen Sie die physische Taste aus, der Sie die Makin' 3D-Funktion zuweisen möchten (*A1*, *A2* oder *A3*)	
3	Beim Anklicken öffnet sich ein Pop-up-Fenster. Wählen Sie die gewünschte Funktion aus — sie wird als *Program 1*, *Program 2* oder *Program 3* bezeichnet, abhängig von der in der Makin' 3D-App ausgewählten Taste (Siehe Schritt 6).	

4	Gehen Sie im Makin' 3D-App-Menü zu den *Einstellungen*.	
5	Öffnen Sie das Menü *Externe Tasten*.	
6	Klicken Sie auf die Taste, die Sie programmieren möchten (*Program 1, Program 2* oder *Program 3*). **Hinweis:** Erscheint die Taste nicht in der Liste, drücken Sie die physische Taste. Dadurch wird die Option zur Liste hinzugefügt.	
7	Wählen Sie die Funktion aus, die Sie der Taste zuweisen möchten	
8	Überprüfen Sie, ob die Funktion der Taste zugewiesen wurde. Die Funktion wird unter dem Tastennamen angezeigt. Wurde eine Taste nicht programmiert, erscheint die Bezeichnung *Keine aktion*.	

14.8. Schnittstellenbox (IB-1)

Statusinformationen des Schnittstellenmoduls können durch Beobachten der LED direkt neben dem Stromanschluss abgelesen werden.

Farbe	**Anzeige**
Grün	EIN - alles in Ordnung
Rot blinkend	Firmware-Problem - wenden Sie sich an den Händler
Weiß	Systemüberprüfung der Software
Blau	Software-Updates werden durchgeführt

14.9. Demo-Modus

Sie können Ihr Makin' 3D-System unter Windows im Demo-Modus verwenden, um Vertrauen in die Benutzeroberfläche zu gewinnen.

Im Folgenden finden Sie die Tastenkürzel für die Funktionen.

Tastatur	**Aktion**
←	Kamera nach links drehen
→	Kamera nach rechts drehen
↓	Kamera nach unten neigen
↑	Kamera nach oben neigen
Space	Starten/Stoppen der automatischen Fahrt
+	Maschinenmodell anheben
-	Maschinenmodell absenken
.	Ansicht ändern (durch Optionen blättern)
b	Modell nach links drehen
Shift b / B	Modell nach rechts drehen
m	Modell nach rechts drehen
Shift m / M	Modell nach links drehen
n	Vorwärts fahren (in Richtung der Kabinenausrichtung)
Shift n / N	Rückwärts fahren (in Richtung der Kabinenausrichtung)
s	Vorwärts fahren entlang der vorgegebenen Linie (Mittellinie)
Shift s / S	Rückwärts fahren entlang der vorgegebenen Linie (Mittellinie)

j	Trichter nahe am Projekt
Shift j /J	Trichter für einen Kreisverkehr in Odense S
u	Wechselt zur aktuellen Seitenreferenz
p	Öffnen Sie das Menü *Plan*
o	Menü *Offset* öffnen
g	Fenster *Jog* öffnen
w	Drahtgittermodus aktivieren/deaktivieren
r	Anzeige und Maschine zurück zur Standardansicht
R	Modellausrichtung neu laden/zurücksetzen (macht Änderungen durch Zahlentasten rückgängig)
1	Modell nach links neigen (Roll)
Alt 1	Modell nach rechts neigen (Roll)
2	Modell nach vorne neigen (Pitch)
Alt 2	Modell nach hinten neigen (Pitch)
3 /4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9	Maschinenteil bewegen – der Maschine vom Ausleger bis zur Schaufel folgen. Die Verbindung zwischen Taste und Maschinenteil hängt von der Konfiguration der Maschine ab.
Alt 3/ 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9	Bewegung umkehren

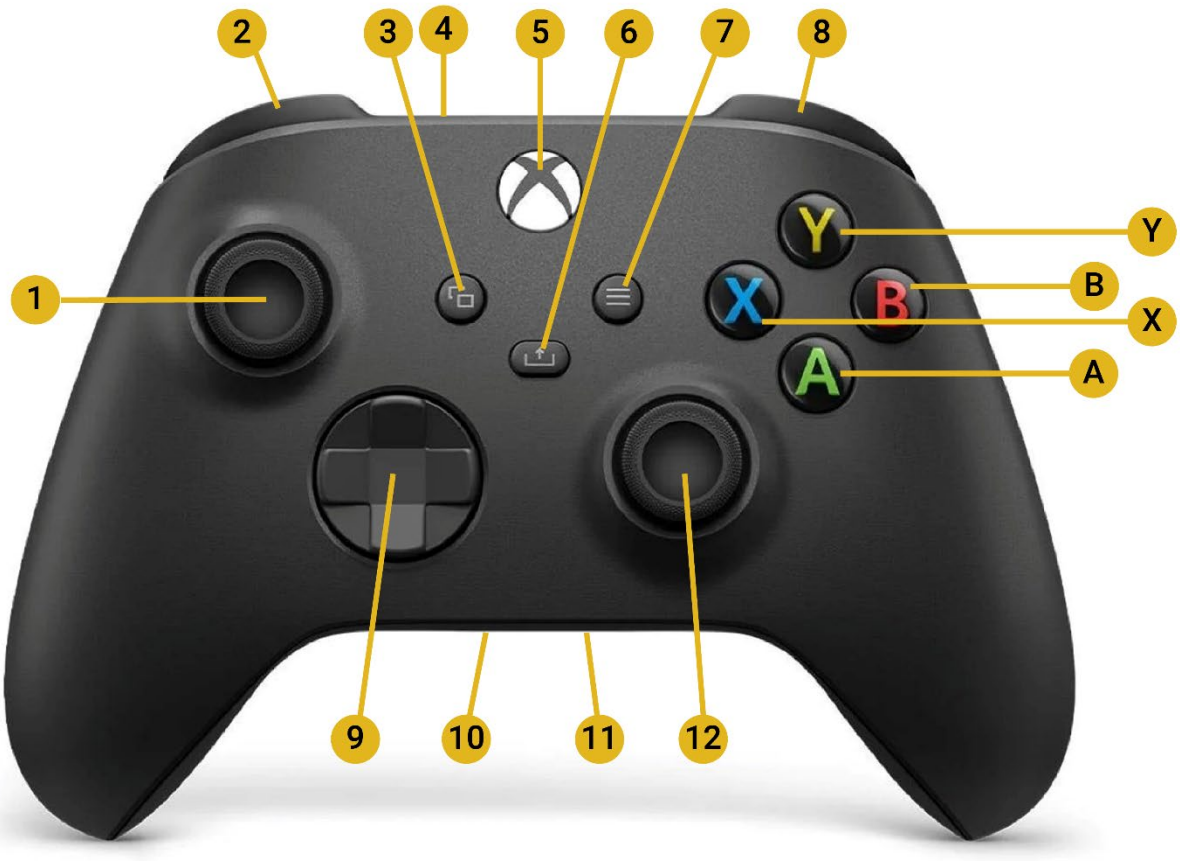
14.10. Xbox controller

Sie können einen Xbox-Controller verwenden, um das Maschinenmodell in der Makin’ 3D-App auf Ihrem Tablet zu steuern. Dies ist eine einfache Möglichkeit, Vertrauen in die Benutzeroberfläche zu gewinnen. Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn Sie den Xbox-Controller mit einem Panasonic FZ-A3-Tablet verbinden.

So verbinden Sie den Xbox-Controller mit Ihrem Tablet:

1) Gehen Sie zu den *Einstellungen* auf Ihrem Tablet.
2) Klicken Sie auf *Verbundene Geräte*.
3) Drücken Sie die Verbindungstaste am Xbox-Controller. Die Taste befindet sich oben auf dem Controller (Nummer 4 im Bild unten).
4) Klicken Sie auf *Neues Gerät koppeln*.
5) Klicken Sie auf den verfügbaren Xbox Wireless Controller auf dem Tablet-Bildschirm. Warten Sie, bis die Geräte gekoppelt sind.
6) Ihr Xbox-Controller ist jetzt mit dem Tablet verbunden und einsatzbereit.

Bitte beachten Sie:
Die verfügbaren Funktionen hängen vom auf dem Tablet aktivierten Maschinenmodell ab.
Verwenden Sie die Tabelle unten, um die Tastenfunktionen für dieses Modell einzusehen.



Tastenrichtung	Grabmodus	Fahrtmodus
1 Drücken (nach unten)	Wechsel zum Fahrtmodus	Wechsel zum Grabmodus
1 Vorwärts	Arm ausfahren	Vorwärts fahren
1 Rückwärts	Arm einfahren	Rückwärts fahren
1 Links	Nach links schwenken	Maschine nach links drehen
1 Rechts	Nach rechts schwenken	Maschine nach rechts drehen
2	Neigung nach links	Turbo verringern (stufenweise)
3	-	-
4	Controller verbinden	

5	Ein-/Ausschalten	
6	Zur Seitenreferenz springen	
7	-	-
8	Neigung nach rechts	Turbo erhöhen (stufenweise)
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12 Vorwärts	Arm nach unten	Neigt die Maschine nach unten
12 backwards	Arm nach oben	Neigt die Maschine nach oben
12 Links	Schaufel schließen	Maschine nach links rollen
12 Rechts	Schaufel öffnen	Maschine nach rechts rollen
A	Maschine auf 1 Meter abwärts bewegen	
B	Schaufel nach rechts drehen	
X	Schaufel nach links drehen	
Y	Maschine um 1 Meter nach oben bewegen	