AMBERG TECHNOLOGIES

Amberg Navigator Tablet

Tunnelbau per Fingertipp

Benutzerhandbuch

10/06/2022 (Application version 1.22)
© Amberg Technologies, 2022
Art.Nr. 21102

Amberg Technologies AG
Trockenloosstrasse 21
8105 Regensdorf
Switzerland

Phone: +41 44 870 92 22
Mail: support.tunnel@amberg.ch
https://ambergtechnologies.com

Inhaltsverzeichnis

Einführung ... 9
1 Was ist Amberg Navigator Tablet ... 9
2 Tunnelbau generell (Mission and approach) ... 9
3 Software-Lizenzvereinbarung ... 9
4 Zertifizierte Hardware + Firmware/Software ... 9
5 Installation ... 10
5.1 Systemanforderungen ... 10
5.2 Installation ... 11
6 Maintenance & Support Vertrag ... 11
7 Instrumente ... 12
7.1 Leica-Instrumente ... 12
7.2 Trimble-Instrumente ... 13
8 Schnellstart ... 13
8.1 PPM-Einstellungen am Instrument ... 13
8.2 Verbindungseinstellungen am Instrument ... 14
8.3 Installation Software und erste Schritte ... 16
8.4 Lizenzverwaltung Instrumente ... 18
8.5 Instrument verbinden ... 20
8.6 Projekt laden ... 23
8.7 Instrument positionieren ... 24
8.8 Arbeitsschritte ausführen ... 25
1 Allgemeine Einführung ... 27
1.1 Allgemeine Abläufe ... 27
1.2 Konzepte ... 27
1.2.1 Amberg Positionierungs-Methode ... 27
1.2.2 Scanpositionierung mit schwarzen und weißen Zielmarken ... 28
1.2.3 Scan-Auflösungen Voreinstellungen ... 29
1.2.4 PPM-Einstellungen am Instrument ... 30
1.2.5 Speicherung gemessener Punkte ... 30
2 Generelle Bedienelemente der Software ... 31
2.1 Überblick ... 31
2.2 Login-Seite ... 31
2.3 Hauptnavigationsseite ... 32
2.3.1 Vortrieb auswählen ... 33
2.3.2 Instrument positionieren ... 33
2.3.3 Bauphasen und Arbeitsschritte auswählen ... 34
3 Administration ... 37
3.1 Projektverwaltung ... 37
3.1.1 Export nach Amberg Navigator Tablet Applikation mittels Export Datei ... 37
3.1.2 Synchronisieren von Daten mit der Amberg Navigator Tablet Applikation via NavigatorCloud Service ... 39
3.2 Benutzerverwaltung ... 40
3.3 Generelle Bedienelemente der Software ... 41
3.4 Einstellungen... ... 42
3.4.1 Verbindungseinstellungen Instrument - Bluetooth ... 42
3.4.2 Verbindungseinstellungen Instrument - Serielle Schnittstelle (nur Leica) ... 45
3.4.3 Verbindung Scanner ... 48
3.4.4 Einheiten ... 51
3.4.5 Farbschema ... 51
3.4.6 Cloud Service ... 51

© Amberg Technologies, 2022

3.5 Lizenzwerkzeug ... 52
3.5.1 Anzeige von Software-Lizenzen ... 53
3.5.2 Erstellen einer c2v-Datei ... 53
3.5.3 Lizenz aktualisieren aus einer v2c-Datei ... 53
3.6 Supportdaten sammeln ... 54
3.7 Über Amberg Navigator Tablet ... 54
3.8 Ausschalten ... 54
4 Positionierungstasks ... 55
4.1 Stativ ... 55
4.1.1 Aufstellen und Horizontieren des Instruments ... 55
4.1.2 Messung der Zielpunkte ... 55
4.1.3 Ergebnis des Positionierungstasks ... 55
4.1.4 Vortriebskontrollpunkt prüfen (VKP) ... 56
4.2 Stativ automatisch ... 57
4.2.1 Aufstellen und Horizontieren des Instruments ... 57
4.2.2 Erkennen und Messen der Zielpunkte ... 57
4.2.3 Ergebnis des Positionierungstasks ... 57
4.2.4 Vortriebskontrollpunkt prüfen (VKP) ... 57
4.3 Neue temporäre Fixpunkte ... 57
4.3.1 Messung der Zielpunkte ... 58
4.4 Konsole ... 58
4.5 Konsole vorbauen ... 58
4.5.1 Vorbereitungen ... 58
4.5.2 Vortriebskontrollpunkt prüfen (VKP) ... 58
4.5.3 Einmessen der neuen Konsole ... 58
4.5.4 Messung temporärer Fixpunkte ... 59
4.5.5 Instrument auf neue Konsole verschieben ... 59
4.5.6 Kontroll-/Rückmessung ... 59
4.5.7 Erneute Messung der temporären Fixpunkte ... 59
4.5.8 Setze Vortriebskontrollpunkt (VKP) ... 59
4.6 Letzte Konsole ... 59
4.6.1 Aufstellen und Horizontieren des Instruments ... 60
4.6.2 Kontroll-/Rückmessung ... 60
4.6.3 Vortriebskontrollpunkt prüfen (VKP) ... 60
4.7 Setze Vortriebskontrollpunkt (VKP) ... 60
4.7.1 Messen des VKP ... 60
4.7.2 Bestätigen des neuen VKP ... 60
4.8 Prüfe Vortriebskontrollpunkt (VKP) ... 60
4.8.1 Messen des VKP ... 60
4.8.2 Anzeige der Prüfresultate ... 61
5 Arbeitsschritte ... 63
5.1 Einzelpunkt ... 63
5.1.1 Log-Datei der gespeicherten Punkte ... 63
5.2 Punktcheck ... 64
5.2.1 Log-Datei der gespeicherten Punkte ... 64
5.3 Tunnelscheibe ... 64
5.3.1 Log-Datei der gespeicherten Punkte ... 65
5.4 Lotstab ... 65
5.4.1 Log-Datei der gespeicherten Punkte ... 66
5.5 Profilmessung ... 66
5.5.1 Auswahl Bereich ... 67
5.5.2 Messung ... 67

 © Amberg Technologies, 2022

5.5.3 Auswertung ... 68
5.6 Freie Profilmessung ... 69
5.6.1 Auswahl Stationierungsbereich ... 69
5.6.2 Auswahl Profilbereich ... 70
5.6.3 Messung ... 70
5.6.4 Auswertung ... 71
5.7 Schichtstärke Profil ... 72
5.7.1 Auswahl Bereich ... 72
5.7.2 Messung ... 73
5.7.3 Auswertung ... 73
5.8 Absolut messen ... 74
5.8.1 Log-Datei der gespeicherten Punkte ... 75
5.9 Bohrwagen manuell ... 75
5.9.1 Messung des ersten Zielpunkts ... 75
5.9.2 Messung des zweiten Zielpunkts ... 75
5.9.3 Anzeige der Zielpunktkoordinaten ... 76
5.9.4 Optional: Erzeuge Transferdatei ... 76
5.10 Bohrwagen automatisch ... 76
5.10.1 Automatische Messung der Prismen ... 76
5.10.2 Anzeige der Zielpunktkoordinaten ... 76
5.10.3 Optional: Erzeuge Transferdatei ... 76
5.11 Bohrwagen Richtlaser ... 76
5.11.1 Automatische Anzeige der aktuellen Laserlinie ... 77
5.11.2 Anzeige der Zielpunktkoordinaten ... 77
5.12 Tunnelsäge ... 77
5.13 Sprengschema ... 78
5.13.1 Eingabe Position ... 78
5.13.2 Absteckung ... 79
5.13.3 Log-Datei der gespeicherten Punkte ... 79
5.14 GeoFace ... 79
5.15 Dome Face ... 80
5.15.1 Auswahl Dome Face ... 80
5.15.2 Absteckung ... 81
5.15.3 Log-Datei der gespeicherten Punkte ... 82
5.16 Kontur ... 82
5.16.1 Eingabe Position ... 82
5.16.2 Absteckung ... 82
5.16.3 Log-Datei der gespeicherten Punkte ... 83
5.17 Rohrschirm ... 83
5.17.1 Auswahl Rohrschirm ... 83
5.17.2 Auswahl Modus ... 84
5.17.3 Absteckung Brustpunkte ... 85
5.17.4 Steuerung Lafette ... 86
5.17.5 Log-Datei der gespeicherten Punkte ... 86
5.18 Bogen ... 86
5.18.1 Auswahl Bogen ... 87
5.18.2 Steuerung ... 87
5.18.3 Log-Datei der gespeicherten Punkte ... 88
5.19 Anker ... 88
5.19.1 Auswahl Ankerreihe ... 88
5.19.2 Absteckung ... 89
5.19.3 Log-Datei der gespeicherten Punkte ... 90

5.20 Bolting ... 90
5.20.1 Auswahl Bolzen-Reihe ... 90
5.20.2 Auswahl Modus ... 91
5.20.3 Absteckung Ansatzpunkte ... 92
5.20.4 Prüfung der Bohrlafette ... 93
5.20.5 Offset Bolzen ... 93
5.21 Infrastruktur ... 94
5.21.1 Auswahl Infrastrukturreihe ... 94
5.21.2 Auswahl Modus ... 95
5.21.3 Absteckung Ansatzpunkte ... 95
5.21.4 Steuerung Lafette ... 96
5.21.5 Log-Datei der gespeicherten Punkte ... 97
5.22 Blockfugen ... 97
5.22.1 Auswahl Block ... 97
5.22.2 Auswahl Modus ... 98
5.22.3 Absteckung ... 99
5.22.4 Kontrolle ... 100
5.22.5 Log-Datei der gespeicherten Punkte ... 100
5.23 Schalwagen ... 100
5.23.1 Auswahl Block ... 101
5.23.2 Auswahl Punkte vorne oder hinten ... 101
5.23.3 Steuerung ... 102
5.23.4 Log-Datei der gespeicherten Punkte ... 103
5.24 Punktabsteckung ... 103
5.24.1 Punktauswahl ... 103
5.24.2 Absteckung ... 104
5.24.3 Log-Datei der gespeicherten Punkte ... 105
5.25 Abschlagscan ... 105
5.25.1 Messungen mit der Totalstation ... 105
5.25.2 Ablauf Abschlagscan abhängig vom Scannertyp ... 105
5.25.3 Messkugelerfassung (nur APM) ... 105
5.25.4 B+W Zielerfassung (nur B+W Positionierung) ... 105
5.25.5 Auswertung ... 105
5.26 Schichtstärke Scan ... 108
5.26.1 Erweiterter Arbeitsablauf ... 109
5.26.2 Auswertung ... 109
5.27 Streckenscan ... 111
5.27.1 Scan-Nummer ... 111
5.27.2 Messungen mit der Totalstation (nur APM) ... 111
5.27.3 Ablauf Abschlagscan abhängig vom Scannertyp ... 111
5.27.4 Messkugelerfassung (nur APM) ... 112
5.27.5 B+W Zielerfassung (nur B+W Positionierung) ... 112
5.28 Flächenscan ... 112
5.28.1 Messung der Eckpunkte ... 112
5.28.2 Messung ... 112
5.29 Welligkeitscan ... 113
5.29.1 Messung ... 113
5.30 Kritische Flächen ... 114
5.30.1 Absteckung ... 115
5.31 Flächenmarkierung ... 116
5.32 Geotechnische 3D Punkte ... 116
5.32.1 Auswahl des Geotechnische 3D Querschnitts ... 117

 © Amberg Technologies, 2022

5.32.2 Messung 117
5.33 Dokumentation 119
5.33.1 Log-Datei der gespeicherten Punkte 120
6 Fehlersuche 121
6.1 Zurücksetzen des Tablets auf die Werkseinstellungen 121
Glossar 123

Einführung

Dies ist das Benutzerhandbuch von Amberg Navigator Tablet. Es beinhaltet alle Informationen über das Arbeiten mit Amberg Navigator Tablet, wie beispielsweise die Positionierung des Instruments und die verschiedenen Arbeitsschritte.

Dieses Benutzerhandbuch baut auf dem Benutzerhandbuch Amberg Tunnel 2.0 - Navigator auf. Für alle allgemeinen Informationen zur Erstellung eines Projekts mit Designdaten können im Benutzerhandbuch Amberg Tunnel 2.0 - Navigator nachgeschlagen werden.

1. Was ist Amberg Navigator Tablet

Amberg Navigator Tablet enthält Werkzeuge für die Absteckung und Messung von Punkten im Vortrieb. Die Messung erfolgt mit Totalstationen. Die Software steuert das Instrument, wertet die Messdaten aus, zeigt Korrekturwerte bezüglich den vorgegebenen Designdaten an oder steckt Punkte nach den im Projekt vorgegebenen Definitionen ab.

2. Tunnelbau generell (Mission and approach)

Um im Tunnelbau Kosten zu sparen sollte den Designdaten so nah als möglich gefolgt werden. Um die Vortriebsunterbrüche so gering wie möglich zu halten, sollen tägliche Arbeiten so effizient wie möglich ausgeführt werden. Dieses Produkt wird Sie dabei unterstützen.

Amberg Navigator Tablet versucht mit einem Workflow-orientierten Konzept Arbeitsschritte einfacher und schneller auszuführen. Im Kern dieses Vorhabens steht das Konzept von verschiedenen Arbeitsschritten, welche jeweils eine Einheit von Arbeiten im Tunnelbauprozess repräsentieren.

3. Software-Lizenzvereinbarung

Sie finden die Software Lizenzvereinbarung unter folgendem Link: https://ambergtechnologies.com/fileadmin/user_upload/amberg-technologies/downloads/Company/ATAmberg_Technologies_Allgemeine_Verkaufsbedingungen_AVB.pdf[1].

4. Zertifizierte Hardware + Firmware/Software

Die unten aufgeführte Hardware und Firmware/Software wurde von Amberg Technologies und Amberg Technologies Vertriebspartnern getestet. Firmware-/Softwareversionen, die nicht aufgeführt sind, können trotzdem mit Amberg Navigator funktionieren, aber Amberg Technologies hat noch keine Testergebnisse erhalten/verifiziert.

Tabelle 1. Tablet - H&S

Tablettet	Firmware / Software
Algiz 10X V3	Windows 10 21H1 (KB5016616) (1)
Algiz 8X	Windows 10 21H1 (KB5016616)

[1] www.ambergtechnologies.ch/license-agreement

Tabelle 2. Totalstation - H&S

Totalstation	Firmware / Software
Leica Totalstation (2)	Captivate 7.0, Viva 9.06
Trimble Totalstation (3)	H2.9.8

Tabelle 3. Laser scanner - H&S

Laser scanner	Firmware / Software
Leica RTC360	5.11
Leica BLK360 G1	2.1.0
Faro	-
Z+F	-

(1) Das Algiz 10X V3 ist nicht kompatibel mit dem Leica BLK360 G1

(2) Siehe 6.6.2 Trimble-Instrumente für modellspezifische Kompatibilitä

(3) Siehe 6.6.1 Leica Instrumente für modellspezifischen Kompatibilitä

5. Installation

Dieser Abschnitt beschreibt die Installation/Deinstallation der Software und ihrer Komponenten.

5.1. Systemanforderungen

Die folgende Tabelle zeigt die minimalen Hardware-Anforderungen an das Tablet für die Ausführung des Programms.

Tabelle 4. Systemanforderungen

Betriebssystem	Microsoft® Windows® 10 (64-bit)
RAM	8 GB oder mehr RAM
Festplattenkapazität	SSD mit mindestens 50 GB freiem Speicherplatz
Spezifiziert für robusten Einsatz	MIL-STD-810, IP65 empfohlen
CPU-Typ	Multi-Core, 2,0 Gigahertz (GHz) oder schnellerer 64-Bit (x64) Prozessor
Kommunikation	Wi-Fi, Bluetooth®
Grafikkarte	OpenGL 4.4-fähige Workstation-Grafikkarte mit 1 GB oder mehr Grafikspeicher
Bildschirm	Touch-Display, 1280 x 1024 oder höher mit True Color, Bildschirmgröße: mindestens 7"
Erweiterungssteckplatz	USB 3.0 empfohlen

WICHTIG: Vergewissern Sie sich, dass Ihr(e) Grafiktreiber auf dem neuesten Stand sind.

WICHTIG: Stellen Sie sicher, dass Ihr Gerät über die neuesten Windows-Updates verfügt (Einstellungen > Update & Sicherheit > Windows Update)

 © Amberg Technologies, 2022

5.2. Installation

5.2.1. Voraussetzungen

- Antivirus- und Firewall-Sicherheitssoftware sollte vor der Installation deaktiviert werden.
- Um die beste Leistung zu gewährleisten, wird empfohlen, die neuesten Grafikkartentreiber von der Website des Herstellers zu installieren.
- Sie müssen über administrative Rechte auf Ihrem Windows-Gerät verfügen, um Amberg Navigator korrekt zu installieren
- Überprüfen Sie regelmässig, ob alle anstehenden Windows-Sicherheitsupdates auf Ihrem Windows-Gerät installiert sind.

5.2.2. Aktuelle Softwareversion

Sie können die neueste Softwareversion von Amberg Navigator Tablet von der folgenden Website herunterladen: https://ambergtechnologies.com/private-area/amberg-tunnel/software-manuals/.

5.2.3. Installation

So installieren Sie Amberg Navigator:

1. Laden Sie die Software von https://ambergtechnologies.com/private-area/amberg-tunnel/software-manuals/ herunter.
2. Entpacken Sie die heruntergeladene Datei und führen Sie die darin enthaltene Installationsdatei aus.
3. Folgen Sie der Anleitung für die Installation auf dem Bildschirm.

Zum Schluss des Ablaufs wird der Dongle-Treiber installiert. Dieser wird für die Lizenzierung der Amberg Software benötigt.

5.2.4. Software Updates

Falls eine neue Version von Amberg Navigator Tablet verfügbar ist, installieren Sie sie entsprechend der obenstehenden Anleitung.

Sie sind berechtigt, die heruntergeladene Programmversion auszuführen, wenn der **Maintenance & Support Vertrag** Ihres Dongles zum Datum der Veröffentlichung gültig war. Weitere Informationen zum M&S Vertrag finden Sie in Abschnitt 6, „*Maintenance & Support Vertrag*“ auf Seite 11.

6. Maintenance & Support Vertrag

Wenn Amberg Navigator Tablet auf Ihrem Tablet-Computer ausgeführt wird, prüft das Lizenztool die angeschlossenen Dongles auf lizenzierte Module. Zusätzlich prüft es den **Maintenance & Support Vertrag** Eintrag (M&S) auf Ihrem Dongle um sicherzustellen, dass der Dongle berechtigt ist, dieses Release von Amberg Navigator Tablet auszuführen. Der Dongle wird nur Programm-Versionen ausführen, welche innerhalb der gültigen M&S Vertragsdauer veröffentlicht wurden.

Amberg Navigator Tablet wird fortlaufend verbessert und unterhalten. Um nach dem Ablauf des M&S Vertrags auf eine neuere Version zu aktualisieren, muss der Vertrag erneuert werden.

Zu diesem Zweck kontaktieren Sie bitte Ihre lokale Vertretung oder Amberg Technologies AG (support.tunnel@amberg.ch).

7. Instrumente

7.1. Leica-Instrumente

Die folgenden Leica Instrumente werden von der Amberg Navigator Tablet Anwendung unterstützt. Andere Instrumente von Leica Geosystems, welche unten nicht aufgeführt sind, werden nicht unterstützt.

Leica Instrumente müssen über eine gültige **GeoCOM Robotic Lizenz** verfügen. Diese Lizenz kann bei Ihrem Leica Distributionspartner bezogen werden.

Für Aufgaben, die die Scan-Funktionalität der Instrumente nutzen, muss das Instrument eine gültige **GeoCOM Scanning Lizenz** besitzen. Diese Lizenz kann bei Ihrem Leica Distributionspartner bezogen werden.

Instrumente ohne**ATR** oder**PowerSearch** kann mit Amberg Navigator Tablet verwendet werden, einige Aufgaben können jedoch nicht ausgeführt werden. Die Aufgabe **Stativ automatisch** zur Positionsbestimmung verwendet PowerSearch, und die Aufgabe **Tunnelschirm** zur Messung verwendet ATR.

Tabelle 5. Leica SmartWorx Bertriebssystem

TPS1200 TCRA	Bedingt (kein PowerSearch)
TPS1200 TCRP	JA
TS30	JA
TM30	Bedingt (kein PowerSearch, keine Prismenverfolgung)

Tabelle 6. Leica Viva Betriebssystem

TS15 M	NEIN (kein ATR)
TS15 A	Bedingt (kein PowerSearch)
TS15 G	NEIN (kein koaxialer sichtbarer Laser)
TS15 P	JA
TS15 I	JA
TS50	JA
TM50	Bedingt (kein PowerSearch, keine Prismenverfolgung)
MS50	JA

Tabelle 7. Leica Captivate Betriebssystem

TS16 M	NEIN (kein ATR)
TS16 A	Bedingt (kein PowerSearch)
TS16 P	JA
TS16 I	JA
TS60	JA

 © Amberg Technologies, 2022

MS60	JA

7.2. Trimble-Instrumente

Die folgenden Trimble Instrumente werden von der Amberg Navigator Tablet Anwendung unterstützt. Andere Instrumente von Trimble, die hier nicht aufgeführt sind, werden nicht unterstützt.

Trimble-Instrumente mit SureScan-Technologie, wie z.B. das S7 und S9, ermöglichen schnelle Profilmessungen. Trimble-Instrumente ohne SureScan, wie z. B. das S5, werden zwar unterstützt, doch die Geschwindigkeit der Profilmessung ist insgesamt langsamer.

Einige Aufgaben, wie z.B. Stativautomatik, Bohrwagenautomatik und APM-Automatik, erfordern die Leica PowerSearch-Funktionalität. Daher sind diese Aufgaben für Trimble-Benutzer nicht verfügbar.

Tabelle 8. Trimble S-Serie

S5	Unterstützt (kein SureScan)
S6	Unterstützt (kein SureScan)
S7	JA
S8	Unterstützt (kein SureScan)
S9	JA
S9 HP	Unterstützt (kein SureScan)

8. Schnellstart

Diese Anleitung soll helfen, Amberg Navigator Tablet schnell in Betrieb zu nehmen. Für Details lesen Sie bitte die ausführlichen Beschreibungen in diesem Benutzerhandbuch.

8.1. PPM-Einstellungen am Instrument

8.1.1. Leica-Instrumente

Atmosphärische, geometrische und Refraktionskorrekturwerte werden direkt auf dem Instrument an die Distanzmessung angebracht. Aus diesem Grund müssen die Einstellungen auf dem Instrument vorgenommen werden.

8.1.2. Trimble-Instrumente

Um die Lufttemperatur in Amberg Navigator einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie im Hauptmenü **Instrumentenposition.** Die Liste der verfügbaren Positionierungstasks wird angezeigt.
2. Wählen Sie den entsprechenden Positionierungstask (z.B. Stativ). Die Schaltfläche **Einstellungen** (Zahnradsymbol) wird aktiv.
3. Wählen Sie **Einstellungen**, um die Seite Einstellungen zu öffnen. Geben Sie die Temperatur ein und verlassen Sie die Seite Einstellungen, indem Sie entweder **Startseite** oder **Zurück** wählen.

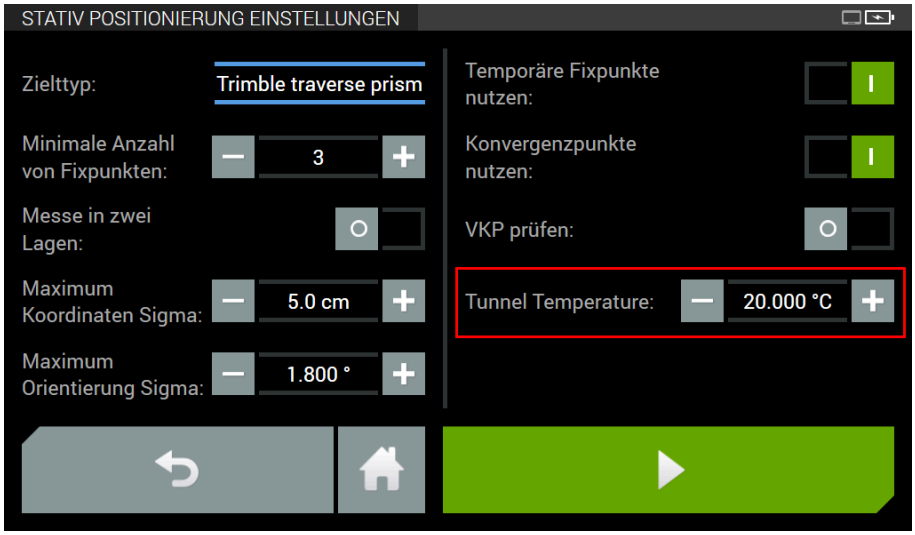

Abbildung 1. Einstellungen der Geräteposition

Die eingestellte Temperatur wird erst übernommen, nachdem die Positionierungstask abgeschlossen wurde. Bei allen nachfolgenden Messungen wird die Temperatur (PPM) mitberechnet. Wenn sich die Temperatur ändert, sollten Sie den korrekten Temperaturwert eingeben und eine neue Positionierungstask durchführen, damit die PPM-Werte bei nachfolgenden Messungen wirksam werden.

8.2. Verbindungseinstellungen am Instrument

8.2.1. Leica-Instrumente

Stellen Sie sicher, dass Bluetooth auf dem Gerät aktiviert ist.

Leica Instrumente müssen über eine gültige **GeoCOM Robotic Lizenz** verfügen.

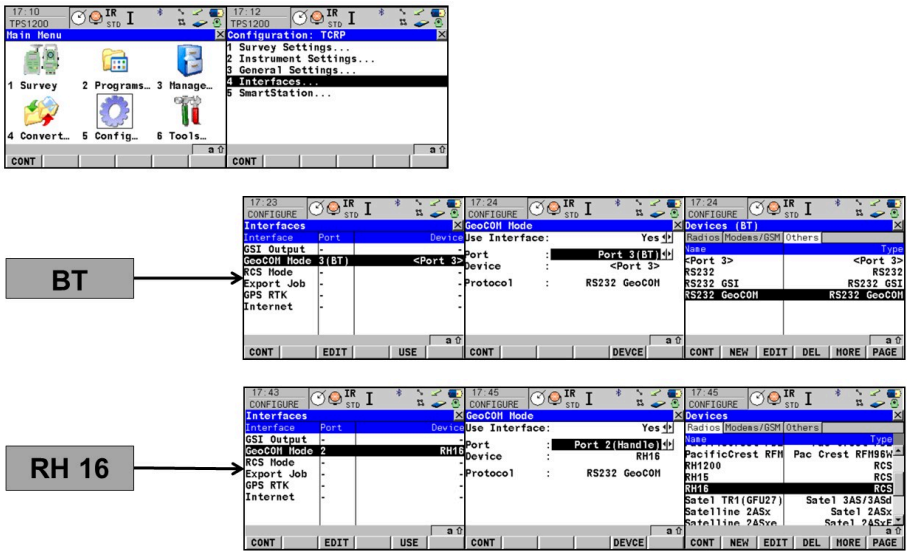

Abbildung 2. Verbindungseinstellungen im Leica SmartWorx Betriebssystem

 © Amberg Technologies, 2022

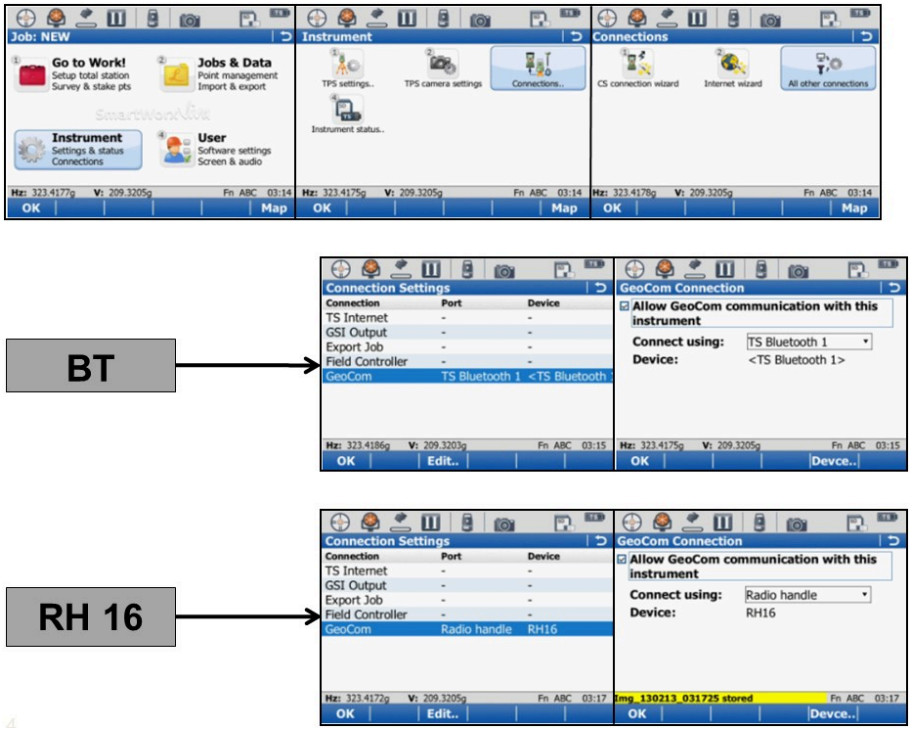

Abbildung 3. Verbindungseinstellungen im Leica Viva Betriebssystem

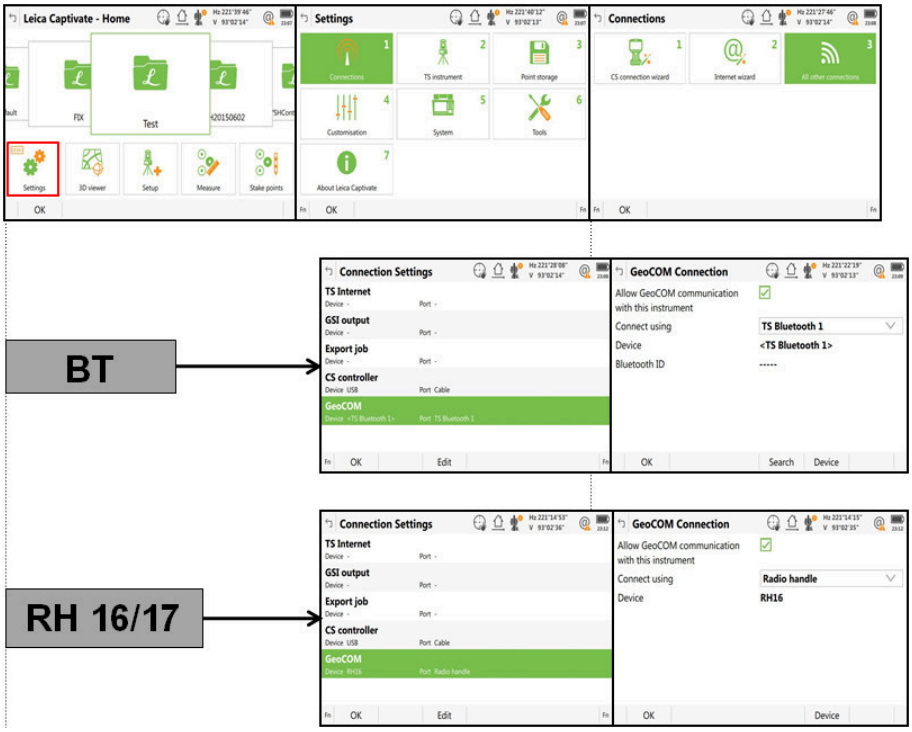

Abbildung 4. Verbindungseinstellungen im Leica Captivate Betriebssystem

8.2.2. Trimble-Instrumente

Um Amberg Navigator Tablet mit einem Trimble Instrument zu verbinden, müssen am Instrument selbst keine spezifischen Verbindungseinstellungen vorgenommen werden. Das Bluetooth-Pairing wird auf dem PC-Tablet durchgeführt. Am Instrument muss lediglich sichergestellt werden, dass Bluetooth und die elektronische Libelle aktiviert sind.

Bevor das Instrument mit dem Tablet gepaart werden kann, muss das Tablet zunächst mit dem Navigator Trimble Licence Tool online registriert werden. SieheAbschnitt 8.5.2, „*Trimble-Instrumente*“ auf Seite 21

8.3. Installation Software und erste Schritte

1. Installieren Sie Amberg Navigator Tablet auf dem Tablet-PC. Führen Sie `AmbergNavigatorTablet.exe` aus. Folgen Sie der Anleitung für die Installation auf dem Bildschirm. Dies kann je nach Leistung des Tablet etwas Zeit brauchen. Nach dem Neustart des Tablet-PCs startet Amberg Navigator Tablet automatisch und zeigt , wenn noch keine Lizenz vorhanden ist. die Seite **Lizenz nicht gefunden** an.

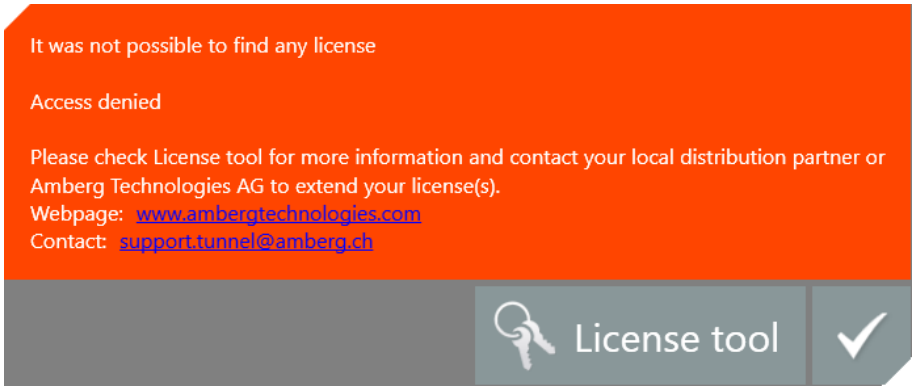

Abbildung 5. Lizenz nicht gefunden

2. Wählen Sie **Lizenzwerkzeug**, um den Lizenz-Viewer zu öffnen.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Schlüssel aus v2c-Datei aktualisieren** und wählen Sie dann die Datei zum Laden der Lizenz aus. Die Lizenzdetails werden im Viewer angezeigt.

 © Amberg Technologies, 2022

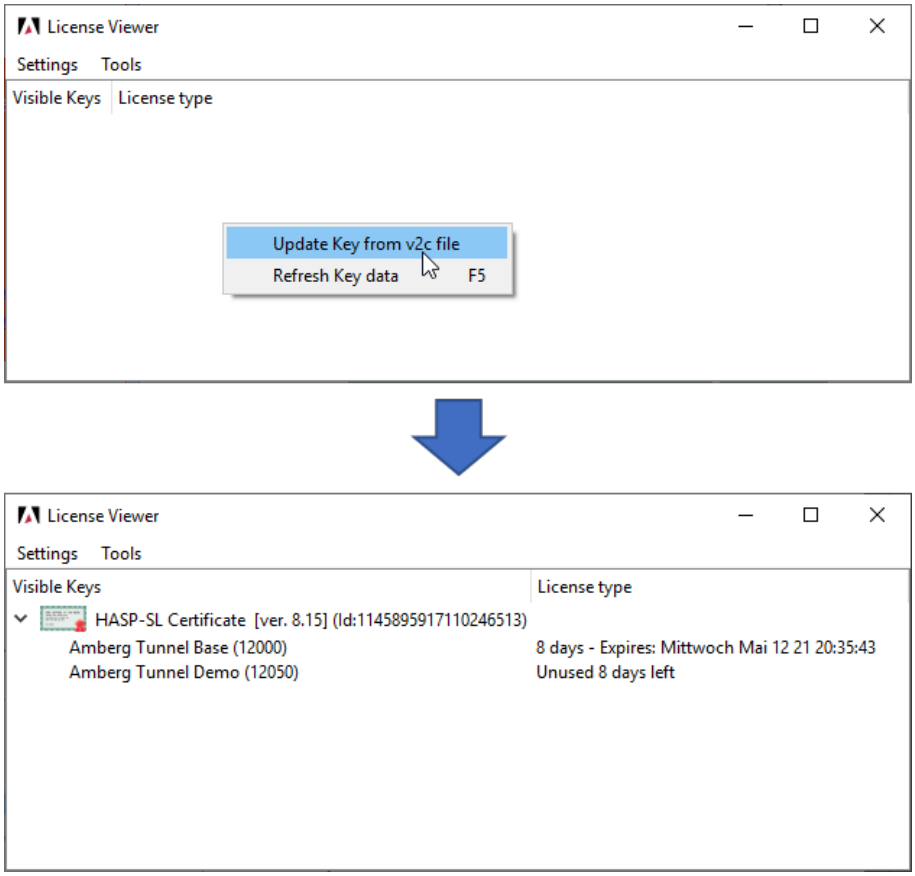

Abbildung 6. Import einer v2c-Lizenzdatei im Lizenzwerkzeug

Diese Lizenzdatei schaltet alle Arbeitsschritte für 7 Tage frei. Wenn Sie die Anwendung nach diesem Zeitraum weiter nutzen und eine Lizenz erwerben möchten, erstellen Sie eine c2v-Datei mit dem Lizenztool, indem Sie mit der rechten Maustaste auf den sichtbaren Schlüssel klicken und **Erstelle [Dateiname.c2v]-Datei** wählen. Senden Sie die Datei an support.tunnel@amberg.ch.

4. Schließen Sie den Lizenzviewer und starten Sie Amberg Navigator über die Desktop-Verknüpfung. Die Anmeldeseite wird angezeigt.
5. Loggen Sie sich als Admin ein mit dem voreingestellten Code 12345.

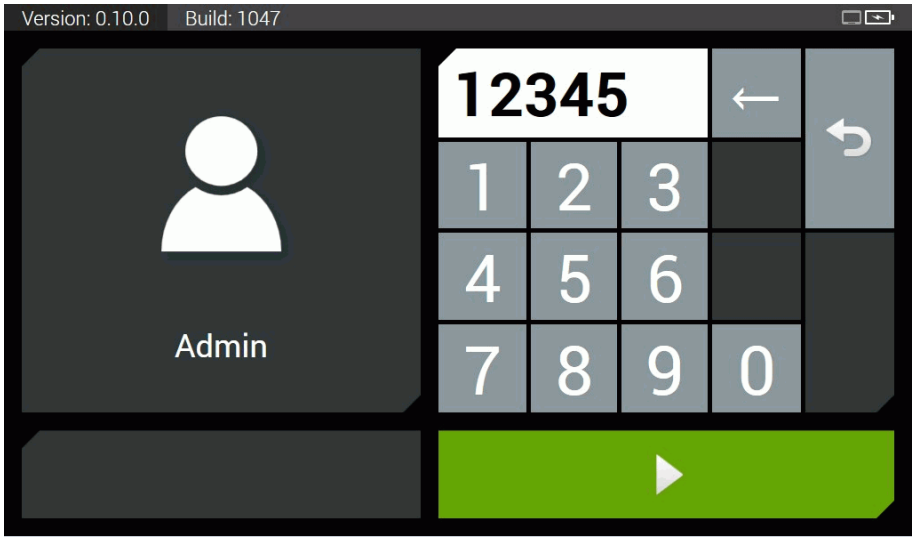

Abbildung 7. Erster Login

6. Wählen Sie im Hauptmenü **Administration**. Das Menü Administration wird angezeigt.

Abbildung 8. Auswahl Administratorbereich

8.4. Lizenzverwaltung Instrumente

1. Wählen Sie auf der Administrationsseite **Gerätelizenzen**. Diesen können Sie von Amberg Technologies erhalten.

Der Lizenzcode des Geräts basiert auf der Seriennummer des Geräts. Er basiert nicht auf der Amberg Navigator Software-Lizenz oder der Hardware-ID des Tablets. Das bedeutet, dass Sie Ihr Gerät mit verschiedenen Amberg Navigator Tablets verwenden können, indem Sie den Gerätelizenzcode in die zusätzlichen Tablets eingeben.

 © Amberg Technologies, 2022

Abbildung 9. Auswahl Instrumentenlizenzen

2. Drücken Sie die Taste **Hinzufügen**, um das Tastenfeld zu öffnen.

Abbildung 10. Neue Instrumentenlizenz hinzufügen

3. Lizenzschlüssel eingeben und **Weiter** drücken. Die Lizenzdetails werden angezeigt.

Abbildung 11. Eingabe Lizenzschlüssel

8.5. Instrument verbinden

8.5.1. Leica-Instrumente

1. Wählen Sie auf der Seite Administration **Einstellungen**.

Abbildung 12. Auswahl Einstellungen

2. Wählen Sie für Totalstationstyp Leica
3. Wählen Sie den Verbindungstyp (Bluetooth oder Serielle Schnittstelle)
4. Drücken sie **Suchen** um alle Instrumente im Bereich zu suchen.

Wenn sie ein Instrument mit der Option **Bluetooth** verbinden fordert sie Windows oder das Instrument manchmal auf einen Kopplungscode in einem separaten Fenster einzugeben. Benutzen sie immer die Funktion **Geben sie den Kopplungscode für das Gerät ein** und benutzen sie den Standardcode **0000**. Dies vereinfacht das Verbinden zu einem neuen Instrument, falls ein Austausch notwendig sein sollte.

5. Drücken Sie **Test** um die Verbindung zu prüfen.

 © Amberg Technologies, 2022

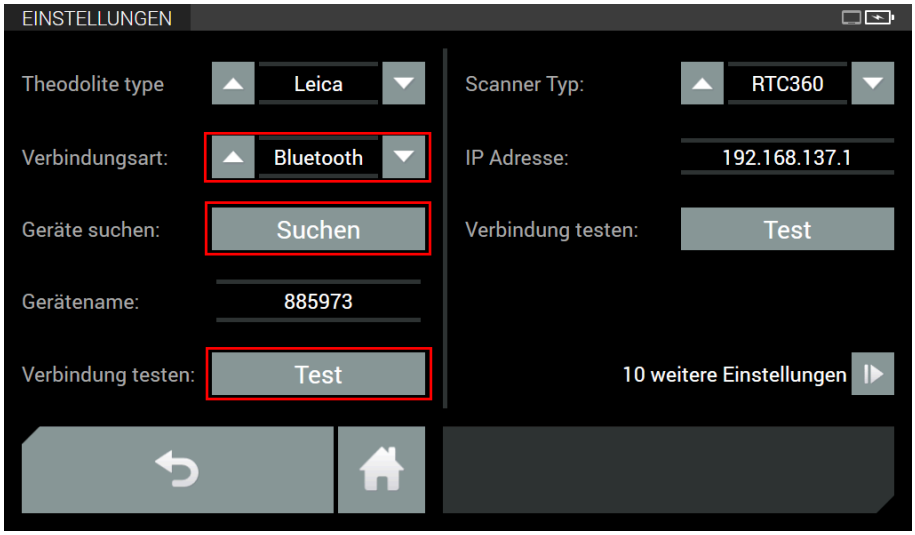

Abbildung 13. Verbindungseinstellungen Instrument

8.5.2. Trimble-Instrumente

Auf dem Tablet-PC muss zuerst die Hardware-ID des Tablets registriert werden, bevor ein Pairing durchgeführt werden kann. Dies geschieht mit dem Navigator Trimble Licence Tool und einer Internetverbindung. Gehen Sie wie folgt vor, um eine Verbindung mit dem Instrument herzustellen:

1. Wählen Sie auf der Seite Administration die Option Shutdown.
2. Suchen Sie auf dem Windows-Desktop in der Taskleiste nach **Navigator Trimble Licence Tool**.

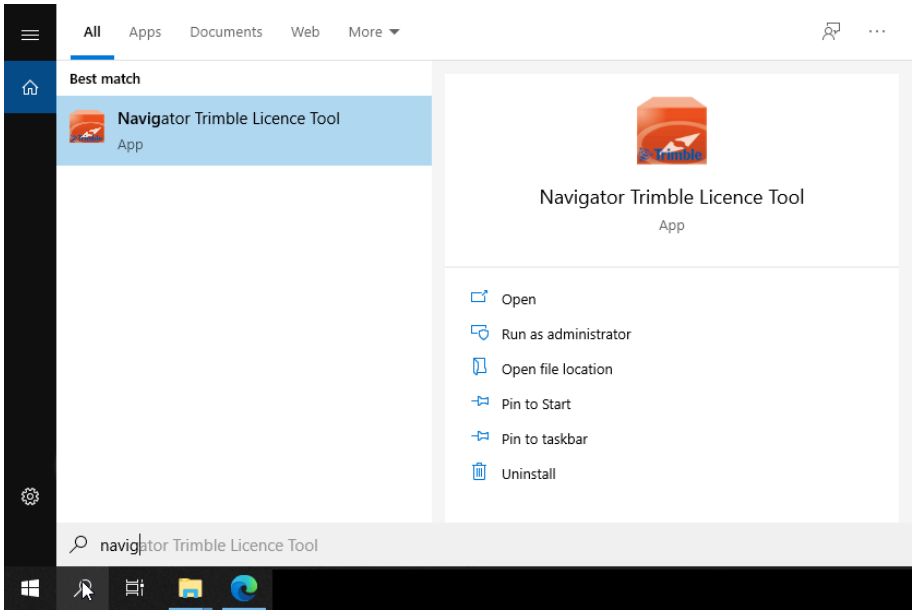

Abbildung 14. Suchen Sie nach Navigator Trimble Licence Tool

3. Starten Sie das Lizenztool. Der Dialog Navigator Instrument Licence wird angezeigt. Stellen Sie sicher, dass der Status unten links im Fenster **Online** lautet.
4. Wählen Sie **Online-Lizenzierung**. Das Lizenzierungstool verbindet sich mit dem Internet und versucht, die Tablet-Hardware zu lizenzieren. (Bei Erfolg wird das Kontrollkästchen "Lizenziert" aktiviert).

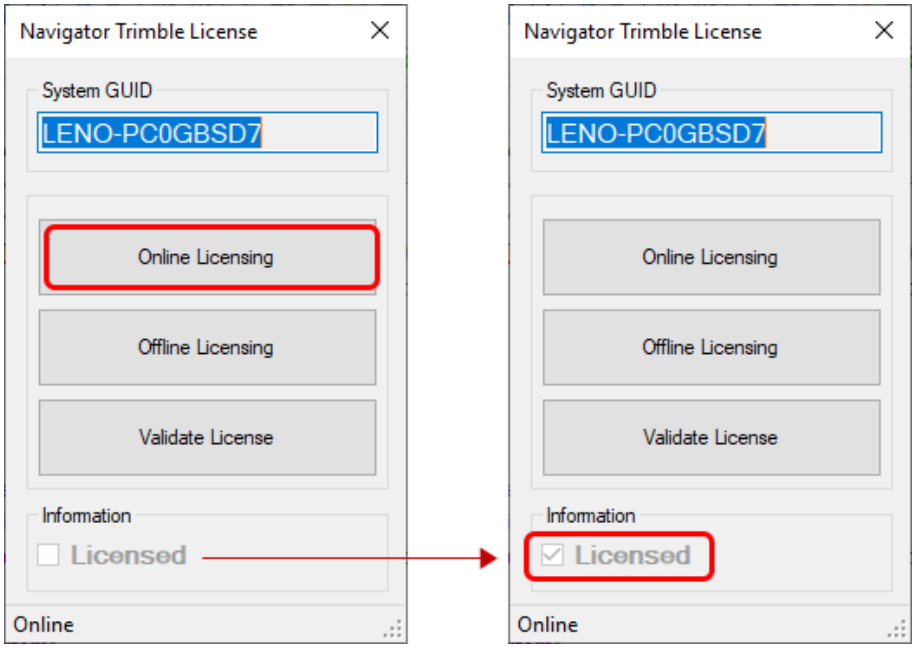

Abbildung 15. Verbindungseinstellungen Instrument

5. Schließen Sie die Lizenzierungsanwendung.
6. Starten Sie Amberg Navigator über die Desktop-Verknüpfung. Melden Sie sich auf dem Anmeldebildschirm als **Admin** mit dem Standardpasswort:**12345** an.
7. Wählen Sie im Hauptmenü **Administration** und dann **Einstellungen**.
8. Wählen Sie für Totalstationstyp die Option Trimble.
9. Drücken sie **Suchen** um alle Instrumente im Bereich zu suchen.

Wenn sie ein Instrument mit der Option **Bluetooth** verbinden fordert sie Windows oder das Instrument manchmal auf einen Kopplungscode in einem separaten Fenster einzugeben. Benutzen sie immer die Funktion **Geben sie den Kopplungscode für das Gerät ein** und benutzen sie den Standardcode **0000**. Dies vereinfacht das Verbinden zu einem neuen Instrument, falls ein Austausch notwendig sein sollte.

10 Drücken Sie **Test** um die Verbindung zu prüfen.

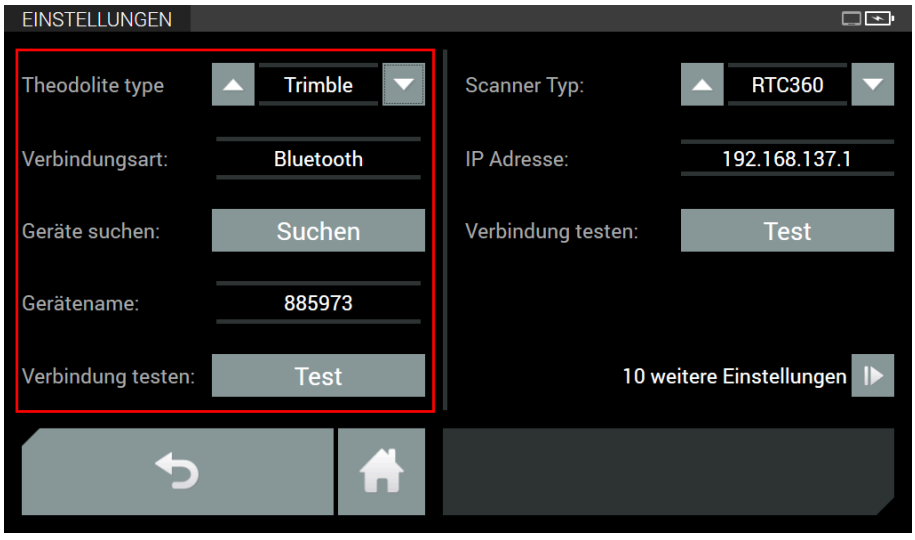

Abbildung 16. Verbindungseinstellungen Instrument

 © Amberg Technologies, 2022

8.6. Projekt laden

1. Wählen Sie auf der Seite Verwaltung **Projektverwaltung**.

Abbildung 17. Bereich Projektverwaltung

2. Wählen Sie **Projekt laden** und wählen Sie die Projektdatei (Erweiterung **.at2nav**) vom USB-Laufwerk.

Die Projektdaten und Messdaten können auch mit der Amberg Tunnel Cloud Lösung auf den Tablet übertragen werden. Bitte lesen sie die Bedienungsanleitungen von Amberg Tunnel Navigator für weiter Informationen.

Abbildung 18. Projekt laden

3. Verlassen Sie den Administrationsbereich und wählen Sie den Vortrieb aus, in der Sie die Anwendung einsetzen möchten.

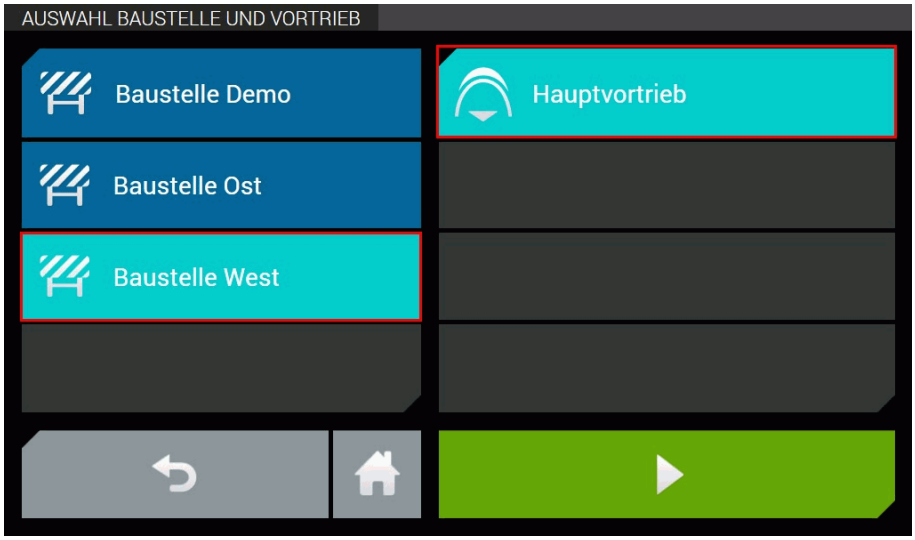

Abbildung 19. Auswahl Vortrieb

8.7. Instrument positionieren

1. Wählen Sie auf der Hauptnavigationsseite **Instrument positionieren**.

Abbildung 20. Instrument positionieren

2. Wählen Sie eine Positionierungstask aus der Liste und drücken Sie **Weiter**, um sie auszuführen.

 © Amberg Technologies, 2022

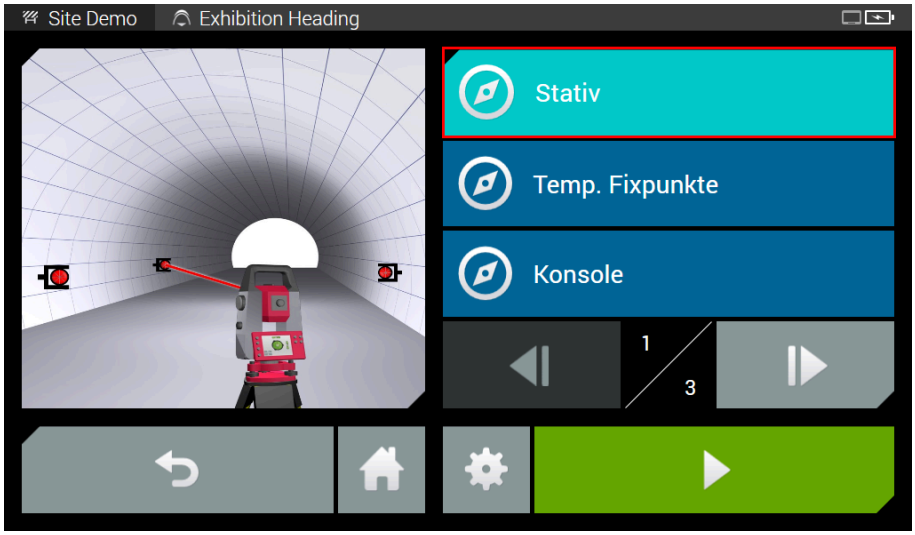

Abbildung 21. Auswahl einer Positionierungsmethode

8.8. Arbeitsschritte ausführen

1. Wählen Sie auf der Hauptnavigationsseite eine Bauphase aus.

Abbildung 22. Auswahl Bauphase

2. Wählen Sie einen Arbeitsschritt aus der Liste und drücken Sie **Weiter** um ihn auszuführen.

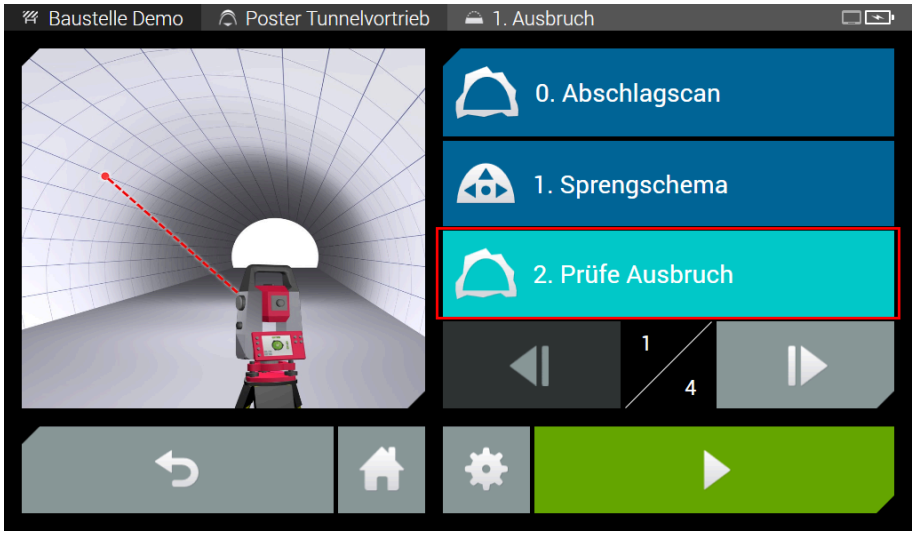

Abbildung 23. Auswahl Arbeitsschritt

 © Amberg Technologies, 2022

Kapitel 1. Allgemeine Einführung

1.1. Allgemeine Abläufe

Bitte entnehmen Sie weitere Informationen dem Benutzerhandbuch Amberg Tunnel 2.0 - Navigator.

1.2. Konzepte

Bitte entnehmen Sie weitere Informationen dem Benutzerhandbuch Amberg Tunnel 2.0 - Navigator.

1.2.1. Amberg Positionierungs-Methode

Mit der innovativen Amberg Positionierungs-Methode (APM™) kann die Position eines Laserscans bestimmt werden. Dafür werden zwei Prismen am Laserscanner und das Kugelprisma gemessen. Die gemessenen Absolutkoordinaten werden für die Positionierung des Scans gespeichert.

1.2.1.1. Aufstellung und Prismen-Messungen

Für einen optimalen Arbeitsablauf wird das Kugelprisma (TMS ScanTarget TPR100) zwischen dem Laserscanner und der Totalstation aufgestellt - mit einem maximalen Abstand von ca. 6 Meter zum Laserscanner. Dies stellt sicher, dass die Kugel in der Punktwolke erkennbar ist.

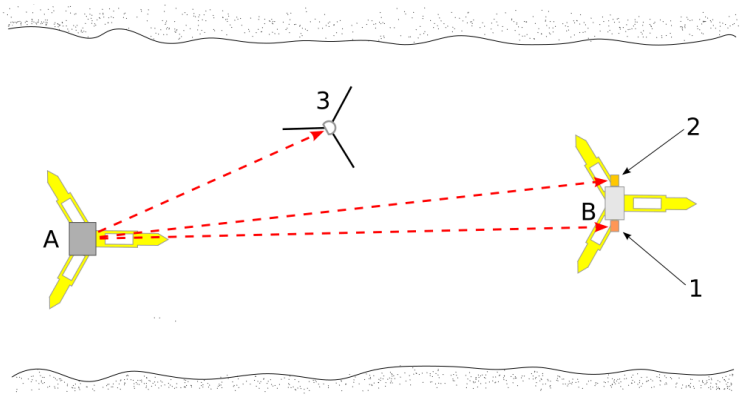

Abbildung 24. Amberg Positionierungs-Methode

Die PunktID der Prismen-Messungen ist eine Kombination der Stationsnummer (aus Amberg ScanControl) und einer aufsteigenden Nummer (1 bis 3) gemäss den Messungen mit der Totalstation. Die aufsteigenden Nummern der Totalstation-Messungen sind:

- Scanner-Prisma 1 (Display-Seite)
- Scanner-Prisma 2 (andere Seite)
- 3 = Kugelprisma
- A = Totalstation
- B = Scanner

Beispieldaten für Totalstation-Koordinaten von Scan Nummer 15 (PunktID / Rechtswert / Hochwert / Höhe).

```
151 598.7846 186.9257 220.9305
```

```
152 596.8338 185.5376 220.1554
153 594.6310 187.2064 219.4796
```

In der spezialisierten Amberg Punktwolken-Auswertungssoftware werden die Totalstation-Messungen mit den Scandaten verknüpft und zur einfachen und schnellen Positionierung der Punktwolken verwendet.

Die APM-Methode liefert die X- und Y-Position und die Orientierung des Scans. Die Genauigkeit der Orientierung hängt in gewissem Maße davon ab, wie weit das Kugelziel vom Scanner entfernt ist und wie gut die Kugel in der Punktwolke erkannt wurde. Als Faustregel gilt: Platzieren Sie die Kugel in einem Abstand von 6 Metern zum Scanner. Überprüfen Sie immer die Vorschau des Scanbildes, um sicherzustellen, dass der Kugelmittelpunkt korrekt erkannt wurde.

Die APM-Methode liefert nur die X- und Y-Position und die Ausrichtung des Scans. Neigungskorrekturen werden direkt aus dem Scanner ausgelesen. Es ist daher sehr wichtig, sicherzustellen, dass der Neigungskompensator des Scanners eingeschaltet und gemäß den Richtlinien des Herstellers kalibriert ist. Es wird dringend empfohlen, die neueste Scanner-Firmware zu verwenden.

1.2.2. Scanpositionierung mit schwarzen und weißen Zielmarken

Alternativ zur Verwendung von APM für die Scanpositionierung können Sie Schwarz-Weiß-Ziele (B+W) verwenden, um Scans in Ihrem Projektkoordinatensystem zu registrieren. Dies bedeutet, dass zum Zeitpunkt der Datenerfassung keine angeschlossene Totalstation erforderlich ist. Die B+W-Positionierung ist bei den folgenden Scanaufgaben verfügbar:

- Streckenscan
- Abschlagscan
- Schichtstärke Scan

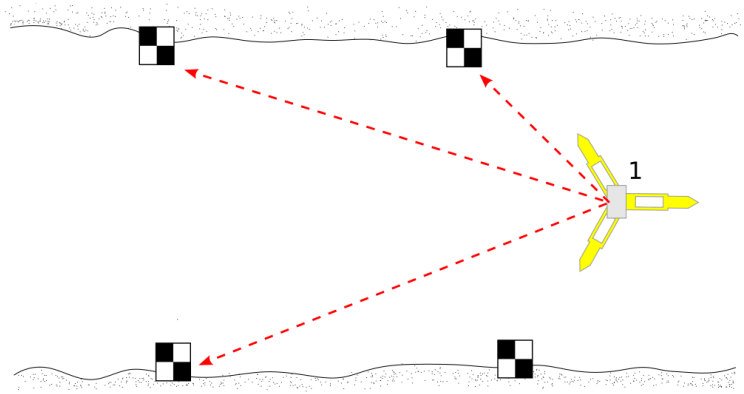

Abbildung 25. Schwarz-Weiß-Zielpositionierung

Um optimale Ergebnisse zu erzielen, sollten Sie Folgendes beachten:

- Verwenden Sie mindestens 3 Ziele
- Die Ziele sind gut verteilt (z.B. auf beiden Seiten der Tunnelwand)
- Die Zielscheiben sind in gutem Zustand und sauber (z. B. kein Spritzbeton auf der Oberfläche der Zielscheibe)
- Die Ziele sind auf dem Scanbild erkennbar.

 © Amberg Technologies, 2022

Die automatische Zielerfassung kann von verschiedenen Faktoren beeinflusst werden, z. B. von der Scandichte/Auflösung, dem Abstand zum Ziel, dem Zustand des Ziels und dem Zielwinkel relativ zum Scanner. Ein guter Abstand zwischen Scanner und Zielobjekt für den RTC360, der auf eine niedrige Auflösung eingestellt ist, beträgt 2-8 Meter.. Wenn Ziele nicht automatisch von der Software gefunden werden, können Sie sie während des Positionierungsworkflows manuell auswählen.

Tabelle 9. Zielentfernungstabelle - Leica RTC360

Auflösung	Empfohlene Zielentfernung bei ca. 90° Einfallswinkel	Maximale Zielentfernung
tief	2 - 8 m	10 m
Mittel	2 - 12 m	15 m
Hoch	2 - 15 m	20 m

Tabelle 10. Zielentfernungstabelle - BLK360 G1

Auflösung	Empfohlene Zielentfernung bei ca. 90° Einfallswinkel	Maximale Zielentfernung
tief	2 - 4 m	6 m
Mittel	2 - 8 m	10 m
Hoch	2 - 12 m	25 m

Der typische Arbeitsablauf bei der Schwarz-Weiß-Positionierung (B+W) ist folgender:

- Nivellieren Sie den Scanner grob
- Ausführen der Scan-Aufgabe von Amberg Navigator
- Überprüfen Sie automatisch erkannte Ziele oder fügen Sie sie manuell hinzu oder löschen Sie sie.
- Anzeigen der Ergebnisse

1.2.3. Scan-Auflösungen Voreinstellungen

Drei Scan-Auflösungen sind in Amberg Navigator vordefiniert. Abhängig vom Scannertyp entsprechen sie folgenden Werten:

Amberg Navigator ist mit der Leica RTC360 Firmware Version 4 kompatibel

Tabelle 11. Auflösungen für den Scannertyp Leica RTC360

Auflösung	Punkte	Punktabstand	3D Punktgenauigkeit
tief	50 millions	12mm @ 10m	2.2mm @ 10m
Mittel	100 millions	6mm @ 10m	2.2mm @ 10m
Hoch	280 millions	3mm @ 10m	2.2mm @ 10m

Tabelle 12. Auflösungen für Scannertyp FARO

Auflösung	Punkte	Punktabstand	Qualität
tief	3 Millionen (1/16)	25mm @ 10m	Einstellung am Scanner
Mittel	12 Millionen (1/8)	12mm @ 10m	Einstellung am Scanner
Hoch	45 Millionen (1/4)	6mm @ 10m	Einstellung am Scanner

Tabelle 13. Auflösungen für Scannertyp Z+F

Auflösung	Punkte	Punktabstand	Qualität
tief	3 Millionen	25mm @ 10m	tief
Mittel	12 Millionen	12mm @ 10m	tief
Hoch	45 Millionen	6mm @ 10m	tief

Tabelle 14. Auflösungen für Scannertyp Leica MS

Auflösung	Punkte	Punktabstand	Winkel
tief	ca. 4000	0.7m @ 10m	4 grad
Mittel	ca. 15000	0.34 m @ 10m	2 grad
Hoch	ca. 50000	0.17m @ 10m	1 grad

Tabelle 15. Auflösungen für Scanner Typ Leica BLK360 - G1

Auflösung	Punkte	Punktabstand	3D Punktgenauigkeit
tief	3 Millionen	20mm @ 10m	4mm @ 10m
Mittel	18 Millionen	10mm @ 10m	4mm @ 10m
Hoch	65 Millionen	5mm @ 10m	4mm @ 10m

1.2.4. PPM-Einstellungen am Instrument

SieheAbschnitt 8.1, „*PPM-Einstellungen am Instrument*“ auf Seite 13

1.2.5. Speicherung gemessener Punkte

Gemessene Profile, Scans, Punkte und Fotos werden von Amberg Navigator in der Projektdatei **.nav2at** an das Büro übertragen. Gespeicherte Punkte können auch manuell aus einer speziellen Log-Datei abgerufen werden, die in einem Unterordner des Amberg Navigator Log-Verzeichnisses gespeichert ist, das sich normalerweise unter `C:\ProgrammDaten\Amberg Technologies\AmbergNavigator\Logs` befindet. Sie können es jederzeit finden, indem Sie `%Programmdaten%\Amberg Technologies\AmbergNavigator\Logs` in die Adressleiste des Windows Explorer eingeben. Der Inhalt der Datei ist immer in der Kopfzeile beschrieben.

 © Amberg Technologies, 2022

Kapitel 2. Generelle Bedienelemente der Software

2.1. Überblick

Die folgende Abbildung zeigt die wichtigsten Bedienelemente von Amberg Navigator Tablet.

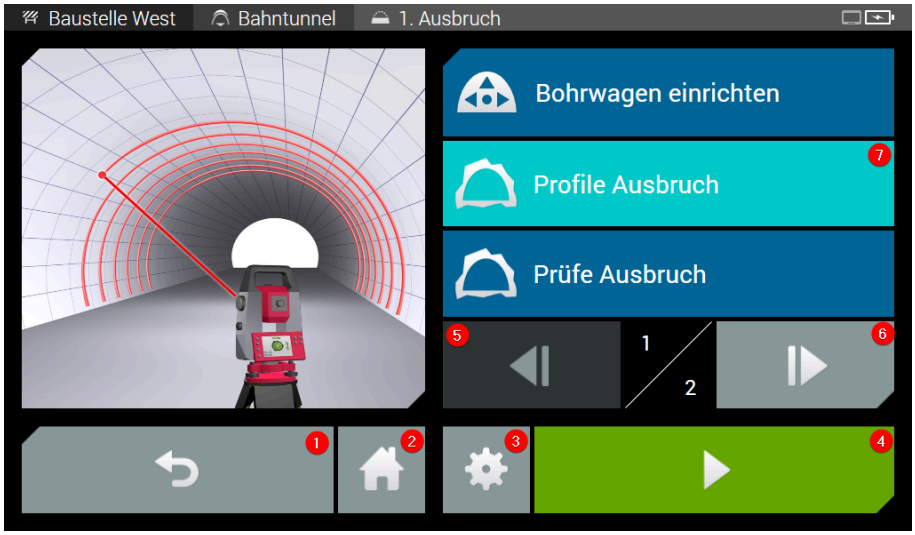

Abbildung 26. Generelle Bedienelemente der Software

Diese Bedienelemente sind auf vielen Seiten der Software vorhanden und stehen für die folgenden Kommandos.

1. **Zurück** bringt Sie zur vorher besuchten Seite.
2. **Home** bringt Sie zur Login-Seite.
3. **Einstellungen** öffnet die Einstellungen des gewählten Eintrags (nur mit Administratorrechten verfügbar).
4. **Weiter** führt Sie zur Seite des gewählten Eintrags.
5. **Vorherige Seite** zeigt die vorherigen Einträge in der Liste.
6. **Weiter** führt Sie zur Seite des gewählten Eintrags.
7. **Auswahlliste**mit dem hervorgehobenen **ausgewählten Element**.

2.2. Login-Seite

Beim Starten von Amberg Navigator Tablet wird die Login-Seite angezeigt. Wählen Sie den gewünschten Benutzer um zur Hauptnavigationsseite zu gelangen.

Falls sich Ihr Benutzer mit einem PIN anmelden muss, erscheint das Nummerneingabefeld. Geben Sie den definierten PIN ein und drücken Sie **Weiter** um zur Hauptnavigationsseite zu gelangen. Für mehr Informationen zur Benutzerverwaltung lesen Sie Abschnitt 3.2, „*Benutzerverwaltung*“ auf Seite 40 in diesem Benutzerhandbuch.

Der Benutzer **Admin** hat nach der Installation der Software den PIN **12345**.

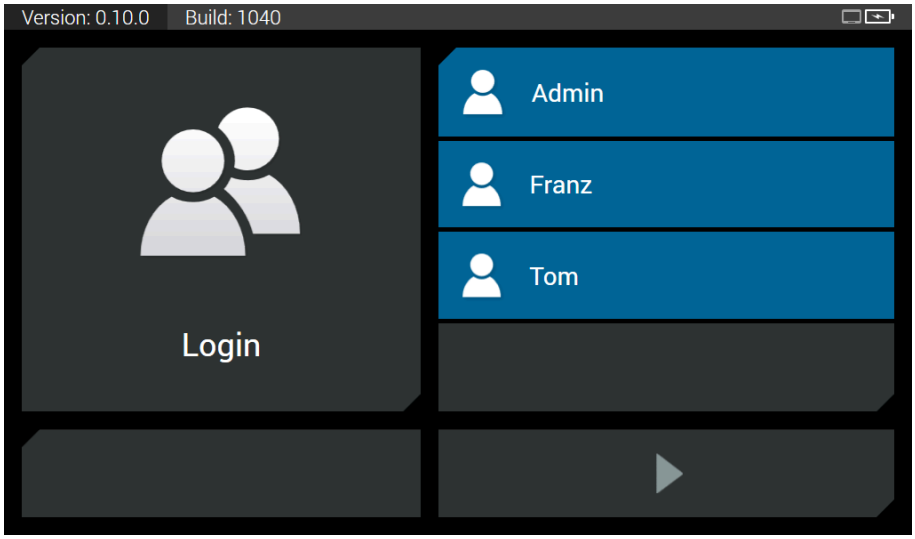

Abbildung 27. Login-Seite

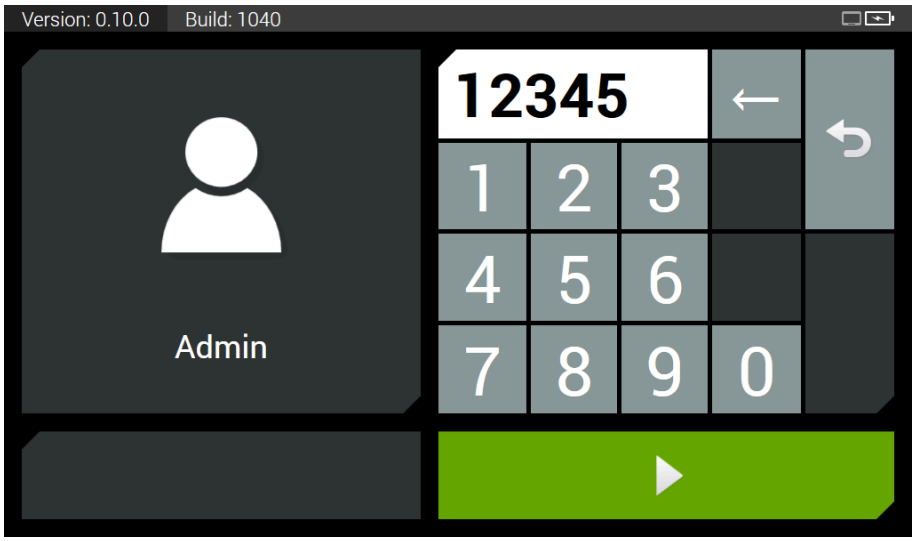

Abbildung 28. Eingabe des PIN auf der Login-Seite

2.3. Hauptnavigationsseite

Nach erfolgreichem Login erscheint die Hauptnavigationsseite.

Falls Sie sich als Benutzer mit Administratorrechten angemeldet haben, ist auf der linken Seite der Knopf **Administration** sichtbar.

Ebenfalls auf der linken Seite sind die Knöpfe für **Vortrieb auswählen** und **Instrument positionieren** zu finden. Ist ein Projekt geladen, werden auf der rechten Seite werden die **Bauphasen** des gewählten Vortriebs angezeigt. Dieser Knopf ist nur aktiv wenn ein Modus ausgewählt wurde. Ein Projekt kann im Administrationsbereich geladen werden.

 © Amberg Technologies, 2022

Abbildung 29. Hauptnavigationsseite

Drücken Sie auf den entsprechenden Knopf um zur gewünschten Seite zu gelangen.

2.3.1. Vortrieb auswählen

Nachdem Sie auf der Hauptnavigationsseite den Knopf **Vortriebe auswählen** gedrückt haben, erscheint die Seite Auswahl Baustelle und Vortrieb. Im linken Bereich der Seite können Sie eine Baustelle des geladenen Projekts wählen. Auf der rechten Seite wählen Sie einen Vortrieb, in dem Sie arbeiten möchten und drücken **Weiter**. Sie gelangen zur Hauptnavigationsseite, auf welcher die Bauphasen des gewählten Vortriebs angezeigt werden.

Abbildung 30. Auswahl Baustelle und Vortrieb

2.3.2. Instrument positionieren

Nachdem Sie auf der Hauptnavigationsseite den Knopf **Instrument positionieren** gedrückt haben, erscheint die Seite Auswahl Positionierung. In der rechten Liste können Sie zwischen unterschiedlichen Positionierungstasks wechseln. Wählen Sie den gewünschten Positionierungstask und drücken Sie **Weiter**. Abhängig vom gewählten Positionierungstask werden Sie durch die nötigen Schritte geführt.

Positionierungstasks, welche bei der Projektdefinition in Amberg Tunnel 2.0 - Navigator deaktiviert wurden, stehen in Amberg Navigator Tablet nicht zur Verfügung.

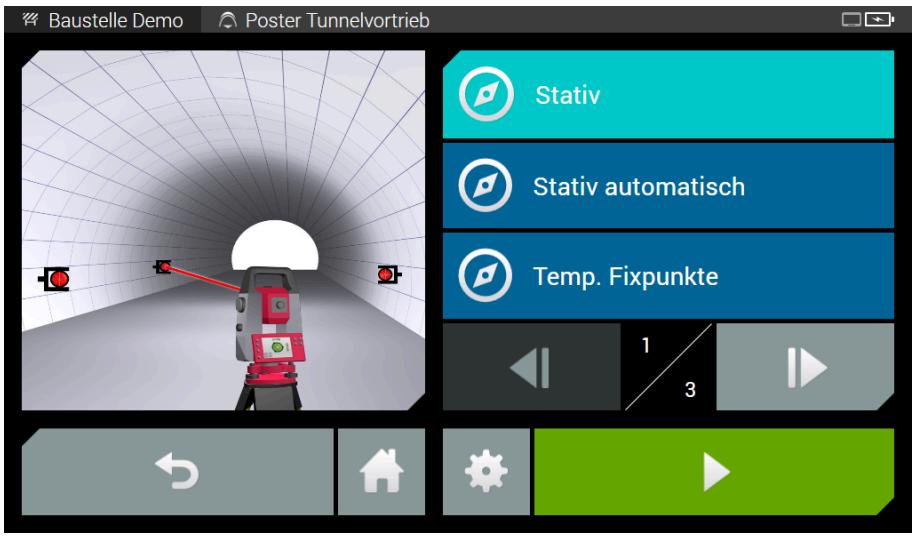

Abbildung 31. Auswahl Positionierungstask

Arbeiten mit Administratorrechten

Nach der Auswahl eines Positionierungstasks steht für Administratoren der Knopf **Einstellungen** neben dem Knopf **Weiter** zur Verfügung. In den Einstellungen können Optionen zur Steuerung der Positionierung bearbeitet werden. Die angezeigten Optionen entsprechen den in Amberg Tunnel 2.0 - Navigator gewählten Einstellungen. Weitere Details zu den verfügbaren Einstellungen der einzelnen Positionierungstasks entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch von Amberg Tunnel 2.0 - Navigator.

Abbildung 32. Einstellungen Positionierungstask

2.3.3. Bauphasen und Arbeitsschritte auswählen

Nach der Auswahl einer Bauphase auf der Hauptnavigationsseite werden die dazu definierten Arbeitsschritte angezeigt. Wählen Sie auf der rechten Seite einen Arbeitsschritt. Drücken Sie **Weiter** um ihn auszuführen.

 © Amberg Technologies, 2022

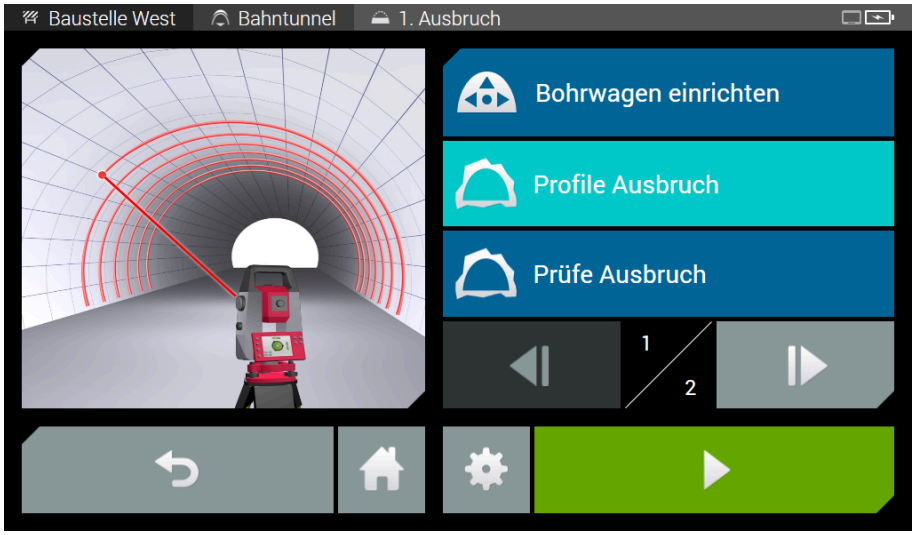

Abbildung 33. Auswahl Arbeitsschritt

Arbeiten mit Administratorrechten

Für Administratoren steht der Knopf **Einstellungen** neben dem Knopf **Weiter** zur Verfügung. In den Einstellungen können Optionen zur Steuerung des Arbeitsschritts bearbeitet werden. Die angezeigten Optionen entsprechen den in Amberg Tunnel 2.0 - Navigator gewählten Einstellungen. Weitere Details zu den verfügbaren Einstellungen der einzelnen Arbeitsschritte entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch von Amberg Tunnel 2.0 - Navigator.

Abbildung 34. Einstellungen Arbeitsschritt

Kapitel 3. Administration

Abbildung 35. Administration

3.1. Projektverwaltung

Auf der Seite Projektverwaltung können Benutzer mit Administratorrechten Projekte mit Amberg Tunnel 2.0 synchronisieren.

Zwei unterschiedliche Optionen sind verfügbar um Messdaten und Designdaten zwischen Amberg Tunnel und Amberg Navigator Tablet zu übertragen.

Zusätzliche Informationen wie gemessene Profile und Scandaten beim Dateitransfer oder beim Synchronisationsschritt ausgetaucht werden können in den Handbüchern von **Amberg Profile** und **Amberg Tunnelscan** gefunden werden.

3.1.1. Export nach Amberg Navigator Tablet Applikation mittels Export Datei

Auf der Seite Projektverwaltung können Benutzer mit Administratorrechten Projekte aus Amberg Tunnel 2.0 - Navigator importieren und aktualisieren.

Projekt laden Drücken Sie diesen Knopf um eine Exportdatei aus Amberg Tunnel (.at2nav Datei) für den Import in Amberg Navigator Tablet zu erstellen. Die Datei beinhaltet Designdaten, Arbeitsschritt-Definitionen und in Amberg Tunnel verwaltete gemessene Profile.

Bei der Synchronisation mit **Amberg Navigator Tablet** ist **Amberg Tunnel** der Master. Wenn Daten für Amberg Navigator Tablet exportiert werden, verhalten sich gemessene Profile und Punktwolken wie untenstehend beschrieben.

- Alle relevanten Messprofile, die in Amberg Tunnel vorhanden sind, werden auf das **Amberg Navigator Tablet** exportiert.
- Von **Amberg Navigator Tablet** importierte Profile und Punktwolken, welche in Amberg Tunnel **bearbeitet** wurden, ersetzen die ursprünglichen Profile und Punktwolken auf dem Tablet.

- Von **Amberg Navigator Tablet** importierte Profile und Punktwolken, welche in Amberg Tunnel **gelöscht** wurden, werden auch auf dem Tablet gelöscht und stehen dort nicht mehr für Auswertungen zur Verfügung.

Dieser Import überschreibt alle bestehenden Projektdaten auf dem Tablet, inklusive den temporären Fixpunkten. Erstellte Benutzer, Instrumentenlizenzen und die Verbindungseinstellungen bleiben bestehen.

Designdaten aktualisieren Die Funktion Designdaten aktualisieren unterscheidet sich von der Funktion Projekt laden dadurch, dass nur die Designdaten (Achse, theoretische Profile, Arbeitsschritte) überschrieben werden. Fixpunkte, temporäre Fixpunkte und geotechnische Konvergenzpunkte werden hingegen nicht überschrieben. Diese Funktion kann nur benutzt werden, wenn in Amberg Navigator Tablet bereits eine Projektdatei geladen ist und die neu geladene Projektdatei dieselben Baustellen und Vortriebe wie diese enthält.

Messungen exportieren Drücken Sie diesen Knopf um eine Exportdatei (.nav2at) für den Transfer der Messungen nach Amberg Tunnel 2.0 - Modulen zu erstellen. Die Datei beinhaltet die mit Amberg Navigator Tablet gemessenen Profile und Punktwolken, zugeordnet zu den Bauzuständen, in welchen sie erfasst wurden.

Log Daten säubern Drücken Sie diesen Knopf um alle Log Daten und Unterordner im Ordner `C:\ProgramData\Amberg Technologies\AmbergNavigator\Logs` zu löschen. Es wird empfohlen die Funktion **Supportdaten sammeln** zu benutzen bevor die Funktion **Log Daten säubern** ausgeführt wird. Die Funktion kann benutzt werden, wenn das Tablet auf einem neuen Projekt eingesetzt wird um den Speicherplatz auf dem Tablet zu erhöhen.

Abbildung 36. Seite Projektverwaltung

Drücken Sie auf den entsprechenden Knopf um zur gewünschten Seite zu gelangen.

 © Amberg Technologies, 2022

3.1.2. Synchronisieren von Daten mit der Amberg Navigator Tablet Applikation via NavigatorCloud Service

Die Projektdaten und alle gemessenen Profile werden über den Amberg Navigator Cloudservice zu der der Amberg Navigator Tablet Software transferiert.

Projekt synchronisieren

Drücken Sie diesen Knopf um Projektdaten welche mit Amberg Tunnel erstellt wurden zu synchronisieren oder Messdaten von der Amberg Navigator Software in die Amberg Tunnel Office Software zu übertragen.

Bei der Synchronisation mit **Amberg Navigator Tablet** ist **Amberg Tunnel** der Master. Wenn Daten für Amberg Navigator Tablet exportiert werden, verhalten sich gemessene Profile und Punktwolken wie untenstehend beschrieben.

- Alle relevanten Messprofile, die in Amberg Tunnel vorhanden sind, werden auf das **Amberg Navigator Tablet** exportiert.
- Von **Amberg Navigator Tablet** importierte Profile und Punktwolken, welche in Amberg Tunnel **bearbeitet** wurden, ersetzen die ursprünglichen Profile und Punktwolken auf dem Tablet.
- Von **Amberg Navigator Tablet** importierte Profile und Punktwolken, welche in Amberg Tunnel **gelöscht** wurden, werden auch auf dem Tablet gelöscht und stehen dort nicht mehr für Auswertungen zur Verfügung.

Diese Synchronisation überschreibt alle bestehenden Projektdaten auf dem Tablet, inklusive den temporären Fixpunkten. Erstellte Benutzer, Instrumentenlizenzen und die Verbindungseinstellungen bleiben bestehen.

Designdaten synchronisieren

Die **Funktion Designdaten synchronisieren** unterscheidet sich von der Funktion **Projekt synchronisieren** dadurch, dass nur die Designdaten (Achse, theoretische Profile, Arbeitsschritte) überschrieben werden. Fixpunkte, temporäre Fixpunkte und geotechnische Konvergenzpunkte werden hingegen nicht überschrieben. Diese Funktion kann nur benutzt werden, wenn in Amberg Navigator Tablet bereits eine Projektdatei geladen ist und die neu geladene Projektdatei dieselben Baustellen und Vortriebe wie diese enthält.

Log Daten säubern

Drücken Sie diesen Knopf um alle Log Daten und Unterordner im Ordner `C:\ProgramData\Amberg Technologies\AmbergNavigator\Logs` zu löschen. Es wird empfohlen die Funktion **Supportdaten sammeln** zu benutzen bevor die Funktion **Log Daten säubern** ausgeführt wird. Die Funktion kann benutzt werden, wenn das Tablet auf einem neuen Projekt eingesetzt wird um den Speicherplatz auf dem Tablet zu erhöhen.

Abbildung 37. Seite Projektverwaltung mit Cloud

3.2. Benutzerverwaltung

Auf der Seite Benutzerverwaltung können Administratoren neue Benutzer hinzufügen, sowie bestehende Benutzer bearbeiten und löschen.

Um einen neuen Benutzer hinzuzufügen drücken Sie den Knopf **Hinzufügen** neben der Benutzerliste und geben die benötigten Informationen auf der linken Seite ein. Um einen Benutzer zu löschen, wählen Sie ihn in der Benutzerliste an und drücken Sie den Knopf **Löschen**. Um einen Benutzer zu bearbeiten wählen Sie ihn in der Benutzerliste an und bearbeiten Sie dessen Einstellungen.

Bitte beachten Sie, dass sich ein Benutzer nicht selbst löschen oder sich selbst die Administratorrechte entziehen kann. Für jeden Benutzer sind folgende Einstellungen möglich:

Benutzername	Dieser Name wird auf der Login-Seite in der Benutzerliste angezeigt.
PIN	Um mit Amberg Navigator Tablet zu arbeiten muss der Benutzer diesen PIN auf der Login-Seite eingeben. Lassen Sie dieses Feld leer, muss der Benutzer keinen PIN eingeben und kann sich einfach durch die Auswahl seines Namens anmelden.
Sprache	Für diesen Benutzer wird die Software in der gewählten Sprache angezeigt.
Administrator	Ist diese Option gewählt, kann der Benutzer den Administratorbereich und alle mit Administratorrechten verbundenen Funktionen dieser Software verwenden.

 © Amberg Technologies, 2022

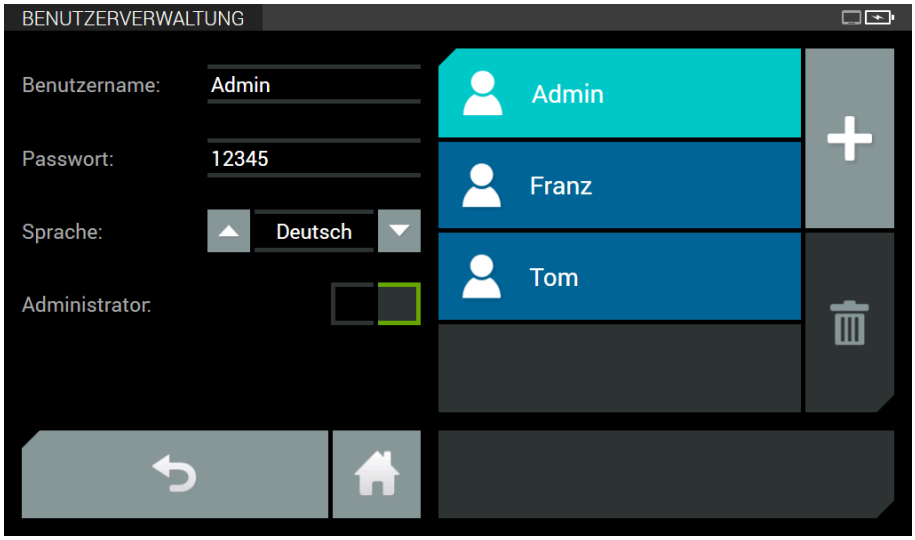

Abbildung 38. Seite Benutzerverwaltung

3.3. Generelle Bedienelemente der Software

Auf der Seite Instrumentenlizenzen können Administratoren Lizenzen für Instrumente ansehen, hinzufügen und bearbeiten. Nur Instrumente mit gültiger Lizenz können mit Amberg Navigator Tablet verwendet werden.

Um eine neue Instrumentenlizenz hinzuzufügen drücken Sie den Knopf **Hinzufügen** neben der Instrumentenliste und geben Sie den Lizenzcode mit dem Nummernfeld ein. Bestätigen Sie den Lizenzcode mit **Weiter**. Um eine Lizenz zu löschen, wählen Sie das Instrument in der Liste und drücken Sie den Knopf **Löschen**. Um Informationen über die Lizensierung des Instruments anzusehen, wählen Sie das Instrument in der Liste. Die zugehörigen Informationen werden Ihnen auf der linken Seite angezeigt.

Die Instrumentenlizenz (Lizenzschlüssel) kann bei Amberg Technologies oder Ihrem lokalen Distributionspartner bestellt werden.

Folgende Informationen können zu jeder Instrumentenlizenz angezeigt werden:

Lizenzschlüssel	Der eingegebene Lizenzschlüssel, üblicherweise eine 19-stellige Nummer.
Seriennummer Instrument	Die Seriennummer des lizenzierten Instruments.
Lizenztyp	Angabe des gewählten Lizenztyps, z.B. zeitlimitiert.
Gültig bis	Das Ablaufdatum der gewählten zeitlimitierten Instrumentenlizenz.

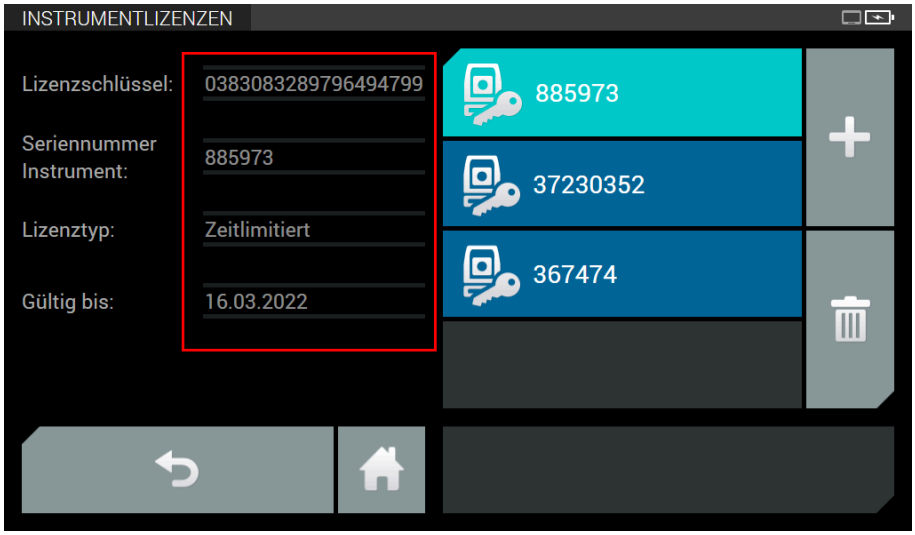

Abbildung 39. Seite Instrumentlizenzen

3.4. Einstellungen...

Auf der Seite Einstellungen können Administratoren globale Programm-Einstellungen ansehen und bearbeiten.

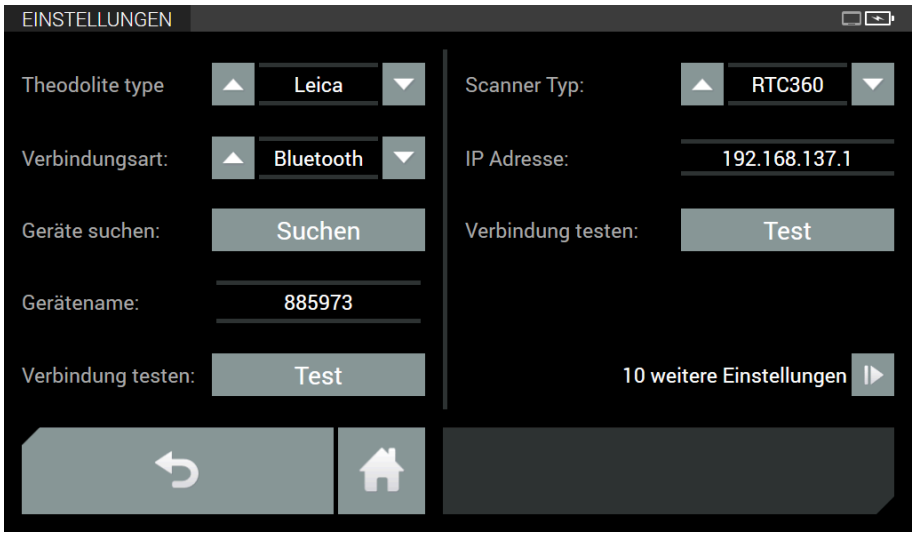

Abbildung 40. Seite Einstellungen

3.4.1. Verbindungseinstellungen Instrument - Bluetooth

3.4.1.1. Einstellungen am Instrument

3.4.1.1.1. Leica-Instrumente

Die folgenden Abbildungen zeigen, welche Einstellungen am Instrument vorgenommen werden müssen.

 © Amberg Technologies, 2022

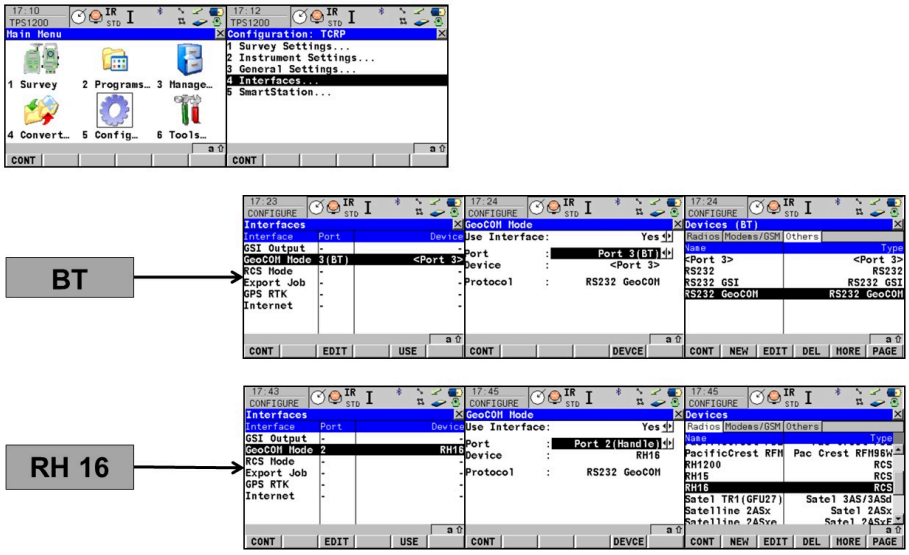

Abbildung 41. Verbindungseinstellungen im Leica SmartWorx Betriebssystem

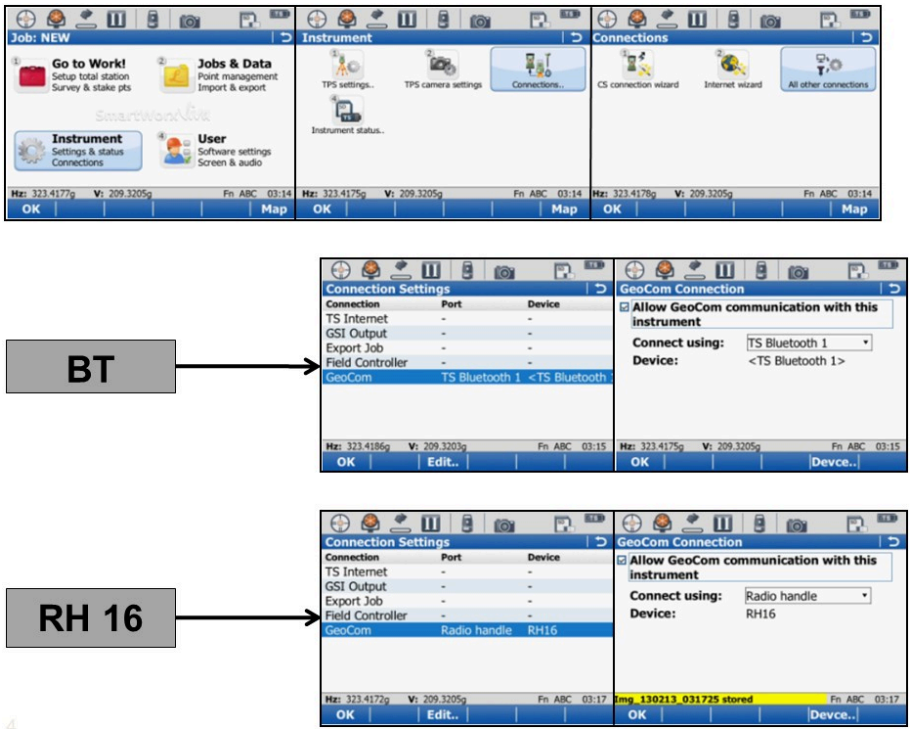

Abbildung 42. Verbindungseinstellungen im Leica Viva Betriebssystem

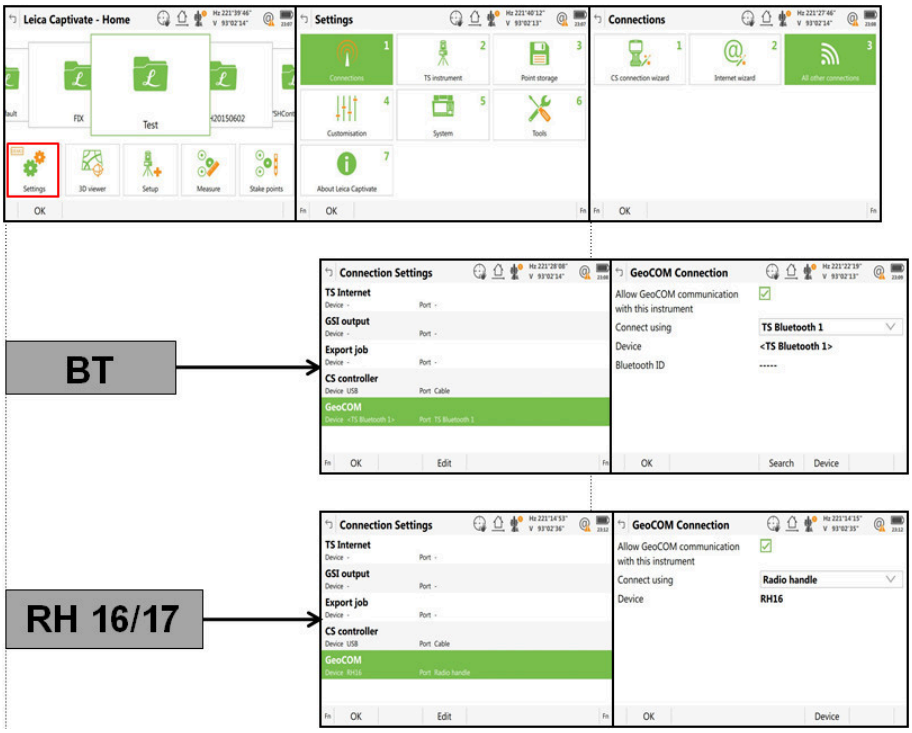

Abbildung 43. Verbindungseinstellungen im Leica Captivate Betriebssystem

3.4.1.1.2. Trimble-Instrumente

Um Amberg Navigator Tablet mit einem Trimble Instrument zu verbinden, müssen am Instrument selbst keine spezifischen Verbindungseinstellungen vorgenommen werden. Das Bluetooth-Pairing wird auf dem PC-Tablet durchgeführt. Am Instrument muss lediglich sichergestellt werden, dass Bluetooth und die elektronische Libelle aktiviert sind.

Bevor das Instrument mit dem Tablet gepaart werden kann, muss das Tablet zunächst mit dem Navigator Trimble Licence Tool online registriert werden. SieheAbschnitt 8.5.2, „*Trimble-Instrumente*“ auf Seite 21

3.4.1.2. Verbindungseinstellungen in Amberg Navigator Tablet

Einstellungen, welche sich auf die Instrumentenverbindung beziehen, sind auf der linken Seite der Seite Einstellungen angeordnet.

Typ der Totalstation Wählen Sie entweder Trimble oder Leica

Verbindungsart Wählen sie die Verbindungsart welche für die Verbindung zum Instrument benutzt werden soll. Beachten Sie das bei der Funktion **Serielle Schnittstelle**, (nur Leica) ausschliesslich eingeschaltete Bluetooth-Geräte gefunden werden können, welche vorgängig in Windows hinzugefügt und gekoppelt worden sind.

Suchen Drücken Sie diesen Knopf um nach einem Instrument zu suchen. Im Fall einer erfolgreichen Suche wird die Seriennummer des Instruments unter den Gerätenamen angezeigt.

Wenn sie ein Instrument mit der Option **Bluetooth** verbinden fordert sie Windows oder das Instrument manchmal auf einen Kopplungscode in einem separaten

 © Amberg Technologies, 2022

Fenster einzugeben. Benutzen sie immer die Funktion **Geben sie den Kopplungscode für das Gerät ein** und benutzen sie den Standardcode **0000**. Dies vereinfacht das Verbinden zu einem neuen Instrument, falls ein Austausch notwendig sein sollte.

Bevor ein Trimble-Instrument erkannt werden kann, muss das Tablet zunächst mit dem Navigator Trimble Licence Tool online registriert werden. SieheAbschnitt 8.5.2, „*Trimble-Instrumente*“ auf Seite 21

Gerätename Zeigt die Seriennummer des Instruments.

Verbindung testen Um die Verbindung zwischen Scanner und Software zu testen, drücken Sie diesen Knopf. Ein Dialog informiert sie über Erfolg oder Fehlschlag des Tests.

3.4.1.2.1. Leica-Instrumente

SieheAbschnitt 8.5, „*Instrument verbinden*“ auf Seite 20

3.4.1.2.2. Trimble-Instrumente

SieheAbschnitt 8.5.2, „*Trimble-Instrumente*“ auf Seite 21

3.4.2. Verbindungseinstellungen Instrument - Serielle Schnittstelle (nur Leica)

3.4.2.1. Einstellungen in Microsoft Windows

Wenn das Instrument über Serielle Schnittstelle gekoppelt wird, verwenden Sie immer die Option **Kopplungscode für das Gerät eingeben** und verwenden Sie immer den Standard-Code **0000**.

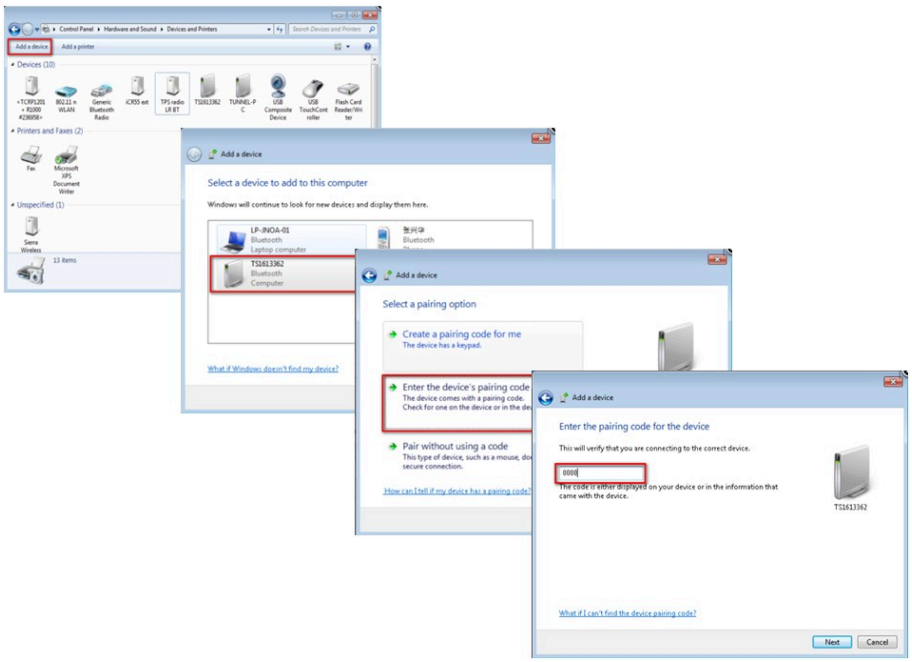

Abbildung 44. Verbindungseinstellungen für Windows 7

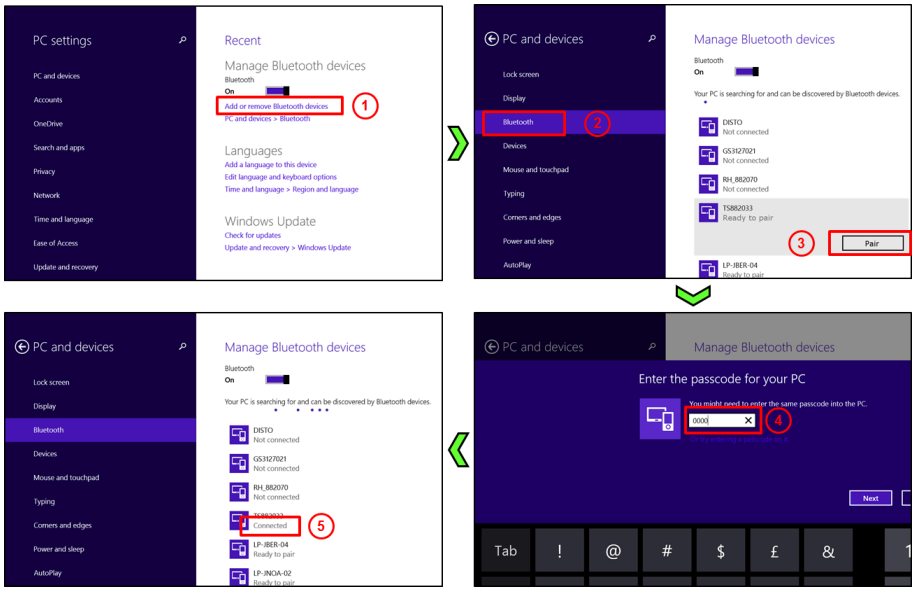

Abbildung 45. Verbindungseinstellungen für Windows 8.1

3.4.2.2. Einstellungen am Instrument

Die folgenden Abbildungen zeigen, welche Einstellungen am Instrument vorgenommen werden müssen.

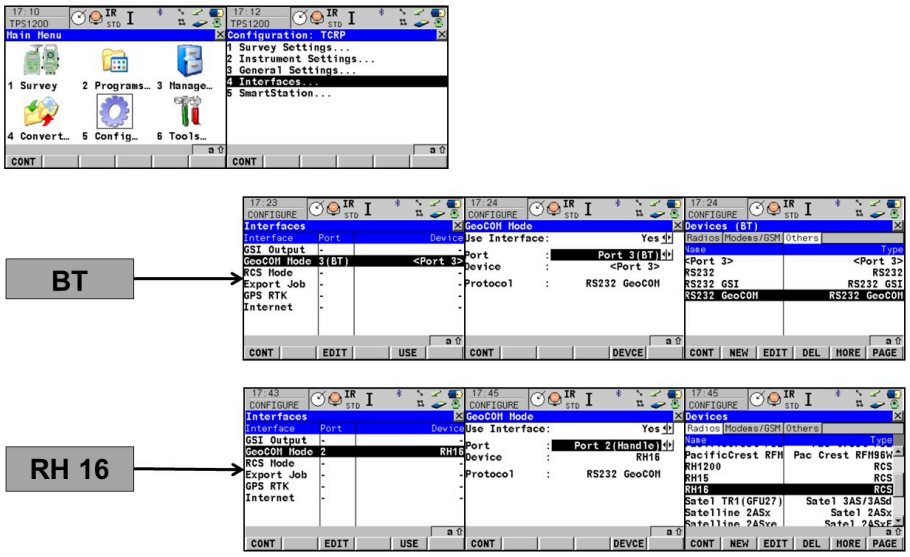

Abbildung 46. Verbindungseinstellungen im Leica SmartWorx Betriebssystem

 © Amberg Technologies, 2022

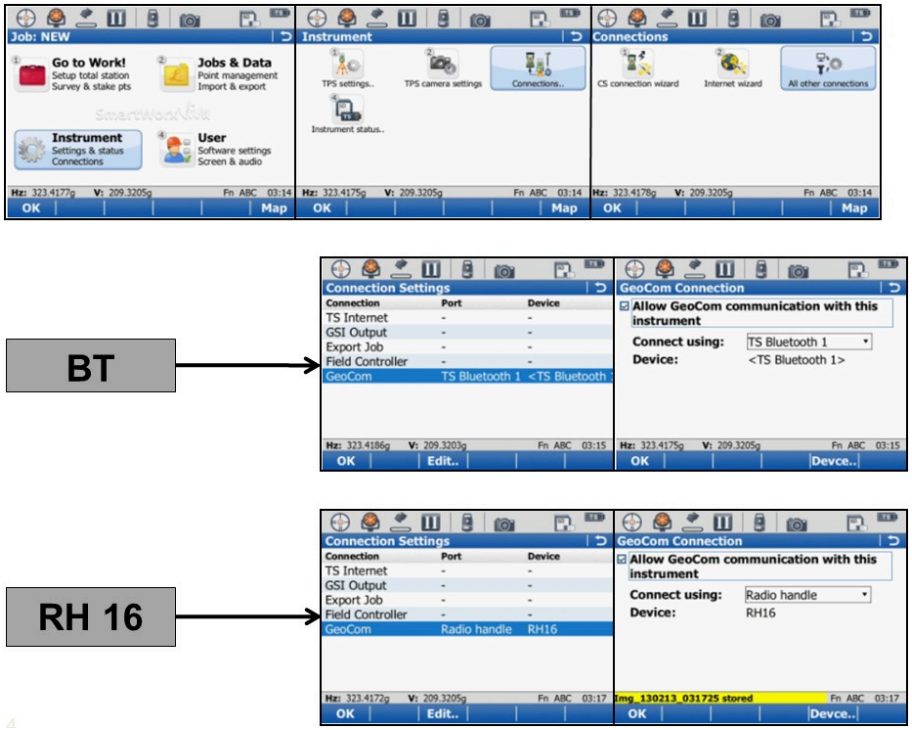

Abbildung 47. Verbindungseinstellungen im Leica Viva Betriebssystem

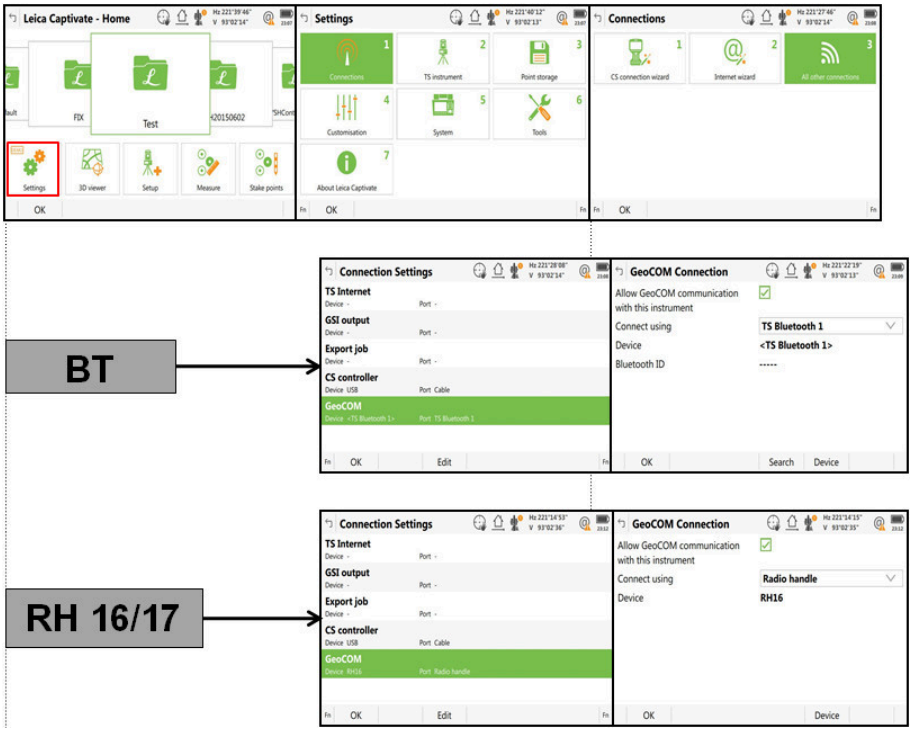

Abbildung 48. Verbindungseinstellungen im Leica Captivate Betriebssystem

3.4.2.3. Verbindungseinstellungen in Amberg Navigator Tablet

Einstellungen, welche sich auf die Instrumentenverbindung beziehen, sind auf der linken Seite der Seite Einstellungen angeordnet.

Damit die Software ein Instrument über die serielle Schnittstelle detektieren und mit ihm kommunizieren kann, muss das Instrument (bzw. der Radiohandle) mit den oben beschriebenen Einstellungen in Microsoft Windows hinzugefügt und gekoppelt werden.

COM-Port suchen Drücken Sie diesen Knopf um alle COM-Ports nach verbundenen Instrumenten abzusuchen. Bei erfolgreicher Suche erscheint ein Dialog mit der Nummer des COM-Ports, auf welchem das Instrument gefunden wurde. Diese Nummer können Sie anschliessend bei **COM-Port** eingeben. Beachten Sie, dass ausschliesslich eingeschaltete Bluetooth-Geräte gefunden werden können, welche vorgängig in Windows hinzugefügt und gekoppelt worden sind.

COM-Port Geben Sie hier die Nummer des COM-Ports ein, an welchem das Instrument verbunden ist. Sie können die korrekte Nummer mit Hilfe des Geräte-Managers von Microsoft Windows oder mit Funktion **COM-Port suchen** (siehe oben) herausfinden. Lesen Sie auch das Kapitel Quick Start für mehr Informationen.

Verbindung testen Um die Verbindung zwischen Instrument und Software zu testen, drücken Sie diesen Knopf. Ein Dialog informiert sie über Erfolg oder Fehlschlag des Tests. Dieser Test kann nur erfolgreich sein wenn das Instrument vorgängig unter Windows gekoppelt wurde, das Instrument eingeschaltet ist, eine GeoCOM-Lizenz installiert hat und der COM-Port in Amberg Navigator Tablet korrekt gesetzt ist.

3.4.3. Verbindung Scanner

3.4.3.1. Verbinden eines Windows-Geräts mit einem Leica RTC360 Scanner

1. Schalten Sie den RTC360 ein und warten Sie, bis die Benutzeroberfläche sichtbar ist

   Stellen Sie sicher, dass die RTC360 Wi-Fi eingeschaltet ist

2. Tippen Sie auf dem Windows-Tablet auf das Wi-Fi-Symbol auf der rechten Seite der Windows-Taskleiste
3. Wählen Sie das Wi-Fi-Netzwerk **RTC360-298xxxx** in den Wi-Fi-Einstellungen aus, um eine Verbindung herzustellen

   Die Nummer xxxx *ist die Seriennummer des RTC360*

4. Geben Sie das Passwort der RTC360 ein.

   Das eindeutige Scanner-Passwort ist auf dem Typenschild im Batteriefach aufgedruckt

   Bei erfolgreicher Verbindung erscheint "Kein Internet, gesichert"

3.4.3.2. Anschließen eines Windows-Geräts an einen Leica BLK360 Scanner

1. Schalten Sie den BLK360 ein und warten Sie, bis die Benutzeroberfläche erscheint

 © Amberg Technologies, 2022

Stellen Sie sicher, dass der BLK360 Wi-Fi eingeschaltet ist

2. Tippen Sie auf dem Windows-Tablet auf das Wi-Fi-Symbol auf der rechten Seite der Windows-Taskleiste
3. Wählen Sie das Wi-Fi-Netzwerk **BLK360-298xxxx** in den Wi-Fi-Einstellungen, um eine Verbindung herzustellen

Die Zahl xxxx *ist die Seriennummer des BLK360*

4. Geben Sie das Passwort für den BLK360 ein

Das eindeutige Scanner-Passwort ist auf dem Typenschild im Batteriefach aufgedruckt

Bei erfolgreicher Verbindung erscheint "Kein Internet, gesichert"

3.4.3.3. Verbinden eines Windows-Geräts mit einem Amberg-, Faro- oder ZF-Scanner

Wenn ein Amberg, Faro oder ZF Scanner über LAN oder WLAN angeschlossen wird, muss die Netzwerkverbindung in Windows konfiguriert werden, bevor der Scanner mit dem Tablet verwendet werden kann. Gehen sie in Windows zum **Netzwerk und Freigabecenter** und definieren sie die Einstellungen für den Scanner Typ welchen sie benutzen möchten.

Die Windows Firewall muss für den Transfer der Messungen ausgeschaltet sein.

Faro: Im Fall das W-LAN benutzt werden soll ist die Scanner IP eine andere als auf dem Aufkleber des Scanners. Die richtige IP wird in den Einstellungen des Scanners angezeigt.

Faro: Die IP Adresse in Windows muss unterschiedlich zur IP des Scanners sein.

Beispiel: Wenn die Scanner IP 172.17.15.82 ist benutzen sie in Windows 172.17.15.81. Die Netzmaske muss gleich sein.

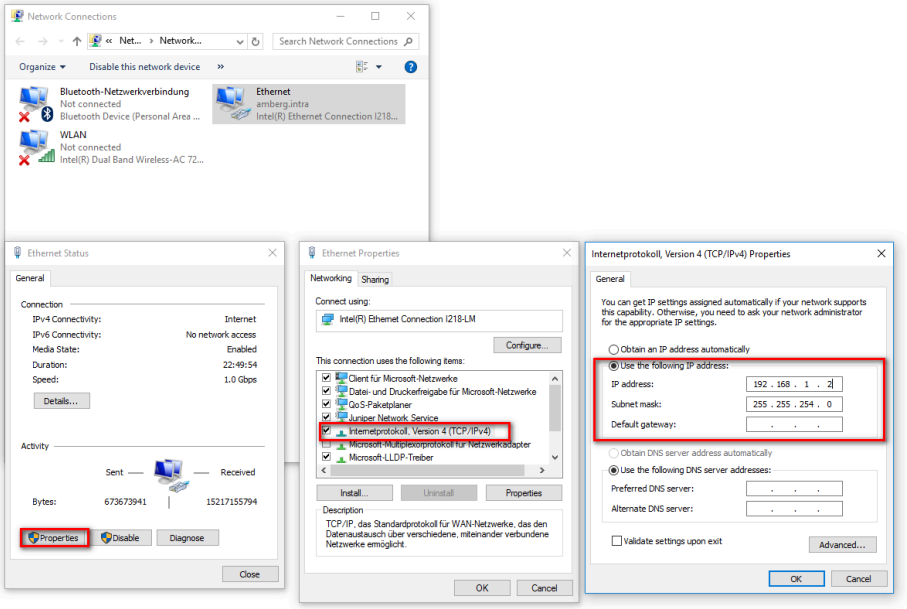

Abbildung 49. Verbindungseinstellungen für Faro

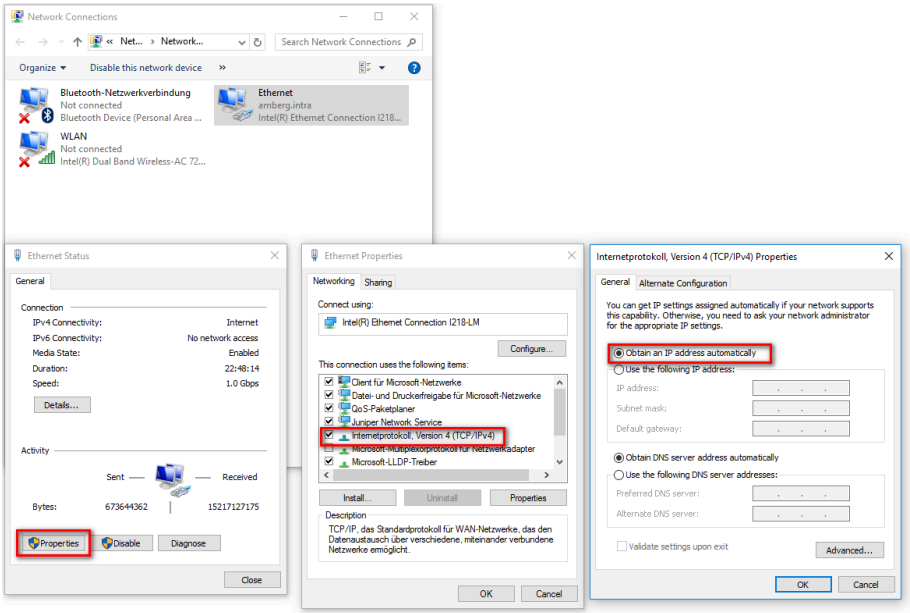

Abbildung 50. Verbindungseinstellungen für Amberg Scanner und ZF Scanner

3.4.3.4. Konfigurieren der Verbindung in Amberg Navigator

Einstellungen, welche sich auf die Scannerverbindung beziehen, sind auf der rechten Seite der Seite Einstellungen angeordnet.

Scanner Typ Wählen sie den Scanner Type der für die Verbindung gewählt werden soll.

IP Adresse Die IP-Adresse wird je nach ausgewähltem Scannertyp automatisch vergeben.

Verbindung testen Um die Verbindung zwischen Scanner und Software zu testen, drücken Sie diesen Knopf. Ein Dialog informiert sie über Erfolg oder Fehlschlag des Tests. Dieser Test kann nur erfolgreich sein, wenn das Instrument eingeschaltet ist und richtig konfiguriert ist.

 © Amberg Technologies, 2022

3.4.4. Einheiten

Rechts auf der Seite Einstellungen können Sie wählen, in welchen Einheiten Distanzen und Winkelinformationen in Amberg Navigator Tablet angezeigt werden. Beachten Sie, dass die Einheiten manuell auf dem Tablett angegeben werden müssen - sie werden nicht auf der Grundlage des importierten Amberg Tunnel-Projekts festgelegt.

Längeneinheit Bestimmt die Einheit in welcher alle Längeneinheiten angezeigt werden. Meter, International Fuss und US Fuss sind verfügbar.

Winkeleinheit Bestimmt die Einheit in welcher alle Winkeleinheiten angezeigt werden. Grad und Gon sind verfügbar.

3.4.5. Farbschema

Sie können unter verschiedenen Farbschemen wählen um das Aussehen der Software zu verändern. Das dunkle Farbschema ist für Arbeiten im Tunnel optimiert. Zusätzlich steht ein helles Farbschema für Umgebungen mit starken Lichtverhältnissen zur Verfügung.

3.4.6. Cloud Service

Einstellungen welche sich auf den Datentransfer von Projekt und Messdaten via Cloud oder .at2nav Datei beziehen.

Um Design und Messdaten mit Amberg Navigator Tablet und Amberg Tunnel mittels Cloud Service zu synchronisieren, definieren sie bitte die **Synchronisierungseinstellungen** in der Amberg Tunnel Office Software. Definieren sie die Verbindungseinstellungen mit den Informationen welche sie von Amberg Technologies für ihre persönliche Verbindung mit dem Webservice erhalten haben.

Cloud-Dienst verwenden **An**: Der Amberg Navigator Cloud Service wird benutzt um Projekt und die Messdaten mit der Office Software zu synchronisieren.

Aus: Die exportierte .at2nav Datei von der Office Software wird benutzt um das Projekt mittels USB zu laden. Die Messdaten werden mittels USB und nav2at Datei übertragen.

Benutzername Name des Benutzers wie von Amberg Technologies bereitgestellt. Der Benutzername kann für unterschiedliche Projekte benutzt werden.

Passwort Passwort welches von Amberg Technologies bereitgestellt wurde. Das Passwort kann für unterschiedliche Projekte benutzt werden.

Projekte suchen Alle Projekte des Accounts werden vorausgeladen und können unter **Projekt ID** gewählt werden.

Projekt ID Name des Projekts welches für die Synchronisation mit Amberg Navigator Tablet verwendet wird. Die unterschiedlichen Projekt IDs ihres Accounts werden angezeigt und können ausgewählt werden.

Verbindung testen Drücken sie den Knopf um die Verbindung zum Amberg Navigator Cloud Service zu testen.

Abbildung 51. Einstellungen für Navigator Cloud Service

3.5. Lizenzwerkzeug

Die Funktionen von Amberg Navigator Tablet sind mittels Software-Dongle lizenziert und geschützt. Um Lizenzen anzuzeigen und zu aktualisieren wird eine separate Software verwendet. Um diese zu starten drücken Sie den Knopf **Lizenzwerkzeug** auf der Seite Administration.

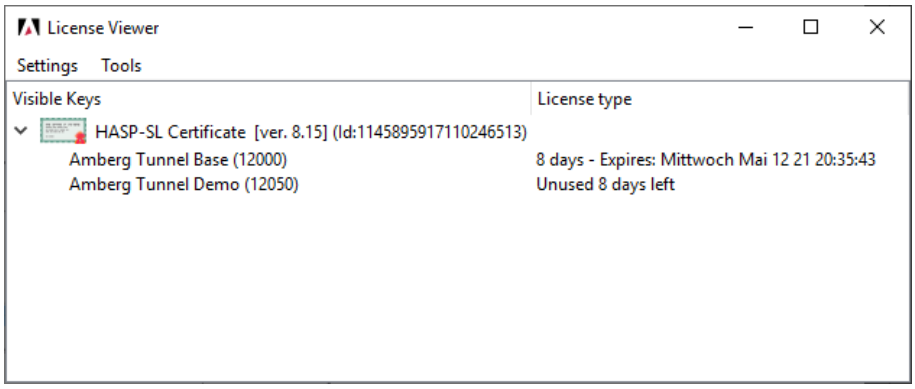

Abbildung 52. Lizenzwerkzeug

Wenn Amberg Navigator zum ersten Mal installiert wird, ist der Lizenzviewer leer. Für die Softwareversionen 1.17.2447 und früher ist es notwendig, zuerst eine von Amberg Technologies bezogene Demolizenz zu laden. Aus der geladenen Demolizenz wird eine c2v-Datei erstellt (siehe Abschnitt 3.5.2, „*Erstellen einer c2v-Datei*“ auf Seite 53). Diese c2v-Datei enthält die eindeutige ID (Fingerprint) des Tablets. Bitte senden Sie die c2v-Datei an support.tunnel@amberg.ch. Aus der c2v-Datei wird eine v2c-Datei generiert, welche die gerätespezifische Amberg Navigator-Lizenz darstellt. Für Software-Versionen ab 1.18.10011 kann die c2v-Datei generiert werden, ohne dass zuvor eine von Amberg Technologies bezogene Demo-Lizenz geladen werden muss.

 © Amberg Technologies, 2022

3.5.1. Anzeige von Software-Lizenzen

Das Lizenzwerkzeug zeigt eine Liste aller Dongles und Funktionen, welche gegenwärtig auf diesem Gerät verfügbar sind. Amberg Navigator Tablet wird üblicherweise auf einem Tablet-PC ausgeführt und ist mit einem Software-Dongle geschützt. Dieser Dongle wird mit einer Nummer und vorangestelltem "SL" im Lizenzwerkzeug angezeigt. Um die lizenzierten Funktionen eines Dongles anzuzeigen, klicken Sie auf das kleine Dreieck vor dem Namen des Dongles.

3.5.2. Erstellen einer c2v-Datei

Mittels Client to Vendor Dateien (.c2v) werden Lizenz-Informationen vom Benutzer zum Verkäufer der Software übertragen. Um eine Lizenz für neue Funktionen zu erwerben, eine bestehende Lizenz zu aktualisieren oder zu verlängern wird Amberg Technologies Sie möglicherweise bitten, eine solche Datei zuzusenden.

Um eine c2v-Datei zu erstellen, führen Sie im Lizenzwerkzeug einen Rechtsklick auf den Dongle aus, für welchen die c2v-Datei erstellt werden soll. Wählen Sie im Kontextmenü **Create c2v file** aus und geben Sie an, wo die Datei gespeichert werden soll.

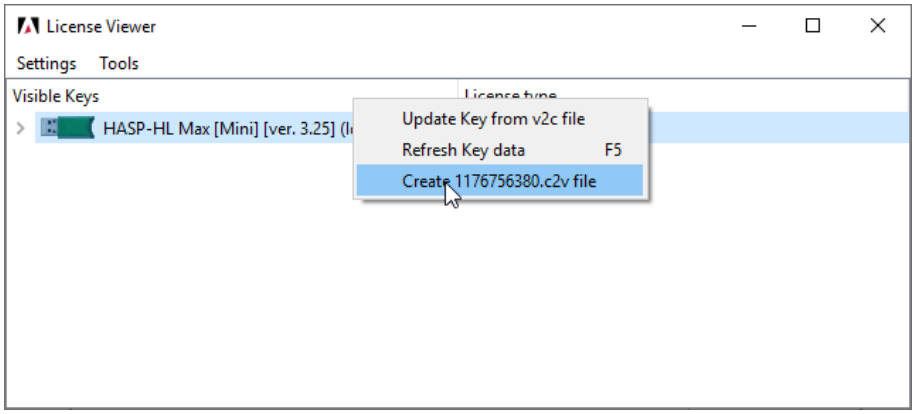

Abbildung 53. Erstellen einer c2v-Datei

3.5.3. Lizenz aktualisieren aus einer v2c-Datei

Drücken Sie diesen Knopf um eine Exportdatei (.nav2at) für den Transfer der Messungen nach Amberg Tunnel 2.0 - Control zu erstellen. Die Datei beinhaltet die mit Amberg Navigator Tablet gemessenen Profile, zugeordnet zu den Bauzuständen, in welchen sie erfasst wurden.

Um einen Dongle mit einer v2c-Datei zu aktualisieren, führen Sie im Lizenzwerkzeug einen Rechtsklick auf den Dongle aus, wählen Sie im Kontextmenü **Update from v2c file** und geben Sie an, welche Datei importiert werden soll. Anschliessend verwenden Sie die Funktion **Refesh key data** im Kontextmenü um die neuen Lizenz-Informationen zu sehen.

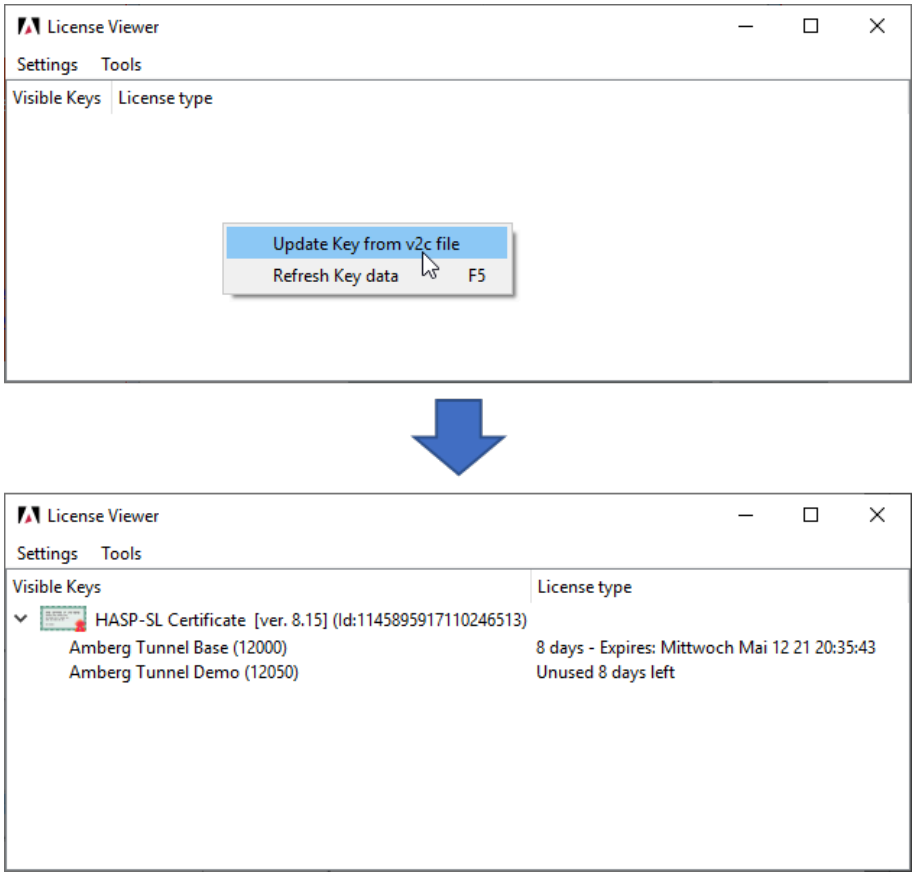

Abbildung 54. Lizenz aktualisieren aus einer v2c-Datei

3.6. Supportdaten sammeln

Drücken Sie den Knopf **Supportdaten sammeln** um eine ZIP-Datei mit einem Backup des Tablets zu erstellen. Unter anderm enthält sie das aktuell geladene Projekt, alle Log-Dateien und Informationen über die Tablet-Konfiguration. Wählen Sie einen Dateinamen und ein Zielverzeichnis um die Datei zu speichern.

Senden Sie die erzeugte Datei mit einer Beschreibung des Problems an Ihren lokalen Vertriebspartner oder an Amberg Technologies AG (support.tunnel@amberg.ch).

3.7. Über Amberg Navigator Tablet

Drücken Sie den Knopf **Über Amberg Navigator Tablet** um Informationen wie Versionsnummer und Build-Nummer von Amberg Navigator Tablet, sowie der Emfehlung der zu dieser Software passenden Version von Amberg Tunnel zu erhalten. Diese Informationen sind üblicherweise erforderlich, wenn Sie den Support kontaktieren.

3.8. Ausschalten

Um Amberg Navigator Tablet zu verlassen, drücken Sie **Ausschalten** auf der Administrationsseite.

 © Amberg Technologies, 2022

Kapitel 4. Positionierungstasks

Ein Positionierungstask beschreibt die Positionierung des Instruments Schritt für Schritt mit einfachen Abbildungen für den Benutzer. Jeder Schritt wird auf einer eigenen Seite dargestellt und mit dem Knopf Weiter abgeschlossen bis der Assistent beendet ist.

Alle Positionierungstasks können mit Einstellungen konfiguriert werden. Diese Einstellungen werden in Amberg Tunnel 2.0 - Navigator definiert und zusammen mit den kompletten Projektdaten in Amberg Navigator Tablet importiert. Für mehr Details über die verfügbaren Einstellungen der einzelnen Positionierungstasks lesen Sie bitte das Handbuch von Amberg Tunnel 2.0 - Navigator. Benutzer mit Administratorrechten können die Einstellungen der Positionierungstasks in Amberg Navigator Tablet bearbeiten. Lesen sie in Abschnitt 2.3.2, „*Instrument positionieren*“ auf Seite 33 wie Sie zu den entsprechenden Einstellungen gelangen.

Positionierungstasks berechnen die Freie Station mit den Fixpunkten aller im Projekt vorhandenen Vortriebe.

Für die Positionierung mit Messungen auf Prismen werden nur das Leica Standard Prisma, das Leica Mini Prisma, das Trimble Traversen Prisma und das Trimble Mini Prisma unterstützt. Dies hilft, Konfigurationsfehler durch falsche Prismenauswahl zu vermeiden.

4.1. Stativ

Dieser Positionierungstask erlaubt die Positionierung des Instruments auf einem Stativ durch die Messung von Fixpunkten. Die Identität der gemessenen Zielpunkte werden mit Hilfe ihrer relativen Geometrie bestimmt.

Nach erfolgreicher Positionierung mit diesem Positionierungstask wird der Arbeitsschrittkontrollpunkt (AKP) auf jenen gemessenen Fixpunkt gesetzt, welcher die kürzeste Distanz zum Instrument aufweist.

4.1.1. Aufstellen und Horizontieren des Instruments

Stellen Sie sicher, dass Instrument und Stativ stabil aufgebaut und horizontiert sind. Versichern Sie sich, dass von der Instrumentenposition genügend Fixpunkte sichtbar sind und diese korrekt mit Prismen bestückt sind. Drücken Sie **Weiter**.

4.1.2. Messung der Zielpunkte

Richten Sie den Laser des Instruments manuell auf einen Fixpunkt aus und drücken Sie **Weiter** um die Messung auszulösen. Wiederholen Sie diesen Schritt bis die benötigte Anzahl Fixpunkte gemessen wurde und die Ergebnisse der Positionierung angezeigt werden.

4.1.3. Ergebnis des Positionierungstasks

Falls die Berechnung der Position erfolgreich war, wird die ungefähre Stationierung der berechneten Instrumentenposition angezeigt. Prüfen und bestätigen Sie, dass sich das Instrument ungefähr an der angezeigten Stationierung befindet. Bestätigen Sie mit **Weiter**.

Falls die Berechnung der Position fehlschlägt, wird eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt. Da es in diesem Fall nicht möglich ist fortzufahren, drücken Sie **Home** um den Positionierungstask abzubrechen.

© Amberg Technologies, 2022

Wenn mehrere Positionslösungen gefunden werden, können Sie entweder die richtige Lösung anhand der Passpunktnamen auswählen oder einen zusätzlichen Passpunkt messen. Die Messung eines zusätzlichen Passpunktes kann oft dazu führen, dass eine einzige Lösung gefunden wird.

Die aktuellen Stationierungssergebnisse werden im unteren Teil des Grafikfensters angezeigt. Wenn Sie nach Abschluss einer Stationierung einen anderen Vortrieb wählen oder die Anwendung neu starten, werden die Stationierungsergebnisse nicht mehr angezeigt. Die Anwendung speichert und verwendet jedoch weiterhin die letzte gültige Stationierung.

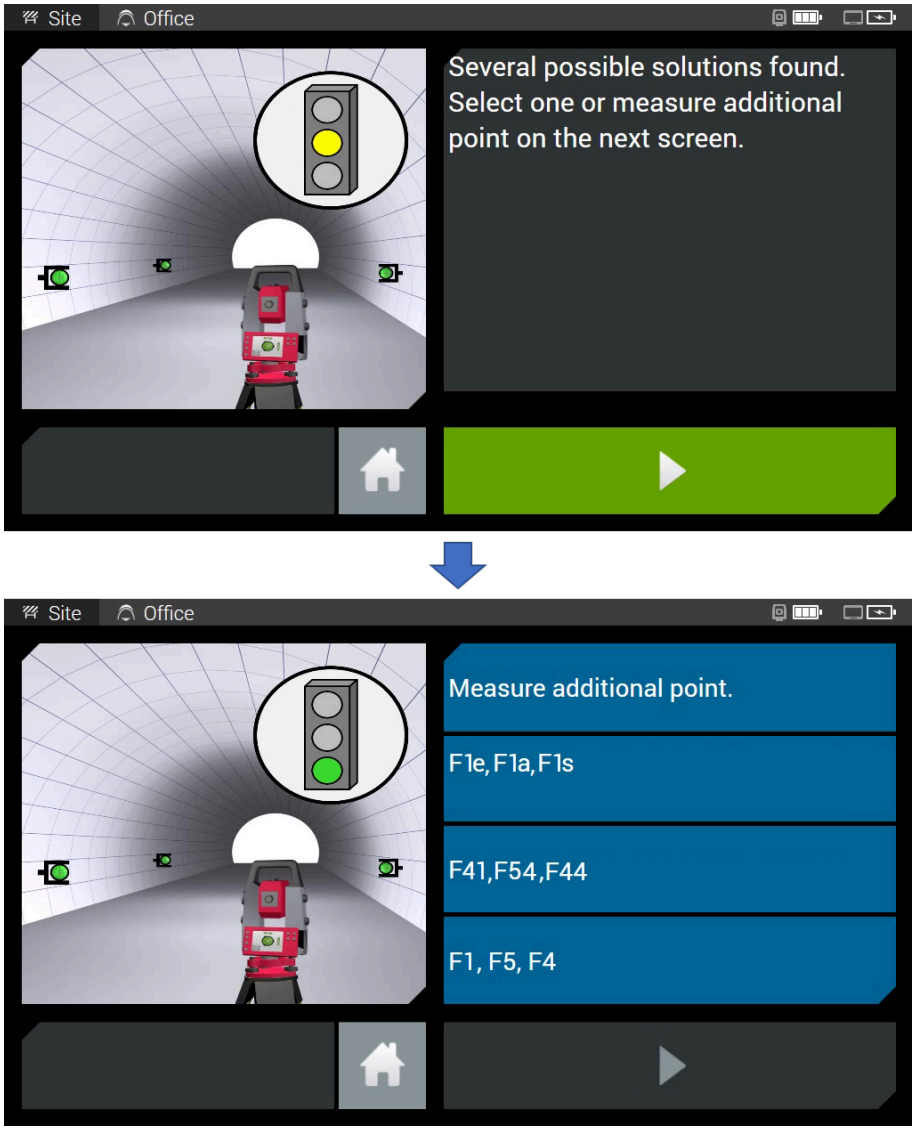

Abbildung 55. Erweiterter Arbeitsablauf für die Positionierung der Totalstation

4.1.4. Vortriebskontrollpunkt prüfen (VKP)

Ist diese Option in den Einstellungen aktiviert, wird als letzter Schritt des Assistenten der Vortriebskontrollpunkt geprüft um die Qualität der Positionierung zu kontrollieren. Drücken Sie **Weiter** um die Kontrolle auszuführen. Das Resultat der Kontrolle wird auf dem letzten Bildschirm des Tasks angezeigt.

 © Amberg Technologies, 2022

4.2. Stativ automatisch

Dies ist eine automatische Version der Positionierung auf dem Stativ. Anstatt die Ziele manuell anzuvisieren, werden die Zielsuchfunktionen des Instruments verwendet (nur Leica Instrumente mit PowerSearch), um die Ziele zu finden und zu messen.

Nach erfolgreicher Positionierung mit diesem Positionierungstask wird der Arbeitsschrittkontrollpunkt (AKP) auf jenen gemessenen Fixpunkt gesetzt, welcher die kürzeste Distanz zum Instrument aufweist.

4.2.1. Aufstellen und Horizontieren des Instruments

Stellen Sie sicher, dass Instrument und Stativ stabil aufgebaut und horizontiert sind. Versichern Sie sich, dass von der Instrumentenposition genügend Fixpunkte sichtbar sind und diese korrekt mit Prismen bestückt sind. Drücken Sie **Weiter**.

4.2.2. Erkennen und Messen der Zielpunkte

Um die Suche und die Messung der Zielpunkte zu starten, drücken Sie **Weiter**. Abhängig vom Typ des Instruments und von der Anzahl der gefundenen Ziele kann dies einige Zeit brauchen. Warten Sie, bis alle Ziele gemessen wurden und der Bildschirm mit den Positionierungsergebnissen erscheint.

4.2.3. Ergebnis des Positionierungstasks

Falls die Berechnung der Position erfolgreich war, wird die ungefähre Stationierung der berechneten Instrumentenposition angezeigt. Prüfen und bestätigen Sie, dass sich das Instrument ungefähr an der angezeigten Stationierung befindet. Bestätigen Sie mit **Weiter**.

Falls die Berechnung der Position fehlschlägt, wird eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt. Da es in diesem Fall nicht möglich ist fortzufahren, drücken Sie **Home** um den Positionierungstask abzubrechen.

Wenn mehrere Positionslösungen gefunden werden, können Sie die richtige Lösung anhand der Passpunktnamen auswählen.

4.2.4. Vortriebskontrollpunkt prüfen (VKP)

Ist diese Option in den Einstellungen aktiviert, wird als letzter Schritt des Assistenten der Vortriebskontrollpunkt geprüft um die Qualität der Positionierung zu kontrollieren. Drücken Sie **Weiter** um die Kontrolle auszuführen. Das Resultat der Kontrolle wird auf dem letzten Bildschirm des Tasks angezeigt.

4.3. Neue temporäre Fixpunkte

Mit Hilfe dieser Aufgabe kann der Anwender manuell mit dem Laser des Instruments auf eine bestimmte Anzahl von zu messenden Zielen zeigen und diese als temporäre Passpunkte speichern. Diese Punkte können für eine spätere Positionierung des Instruments genutzt werden. VKP und AKP werden je nach Einstellungen für diesen Positionierungstask vor und/ oder nach der Positionierung geprüft.

4.3.1. Messung der Zielpunkte

Drehen Sie den Laser des Instruments manuell zum Zielpunkt, welcher als temporärer Fixpunkt gemessen werden soll. Um die Messung auszulösen, drücken Sie **Weiter**. Wiederholen Sie diesen Schritt mehrmals, bis die gemäss den Einstellungen benötigte Anzahl temporärer Fixpunkte gemessen wurde.

Nachdem alle Punkte gemessen wurden, wird der Bestätigungsbildschirm angezeigt, um mitzuteilen, dass die Punkte erfolgreich gespeichert wurden und von nun an während der Positionierung als Passpunkte verwendet werden können. Falls die Messung zum VKP in der Toleranz war, drücken Sie **Weiter** um den Task zu beenden.

4.4. Konsole

Die Funktionalität dieses Positionierungstasks ist identisch zum Positionierungstask Stativ. Siehe Abschnitt 4.1, „*Stativ*“ auf Seite 55.

4.5. Konsole vorbauen

Mit diesem Positionierungstask können Sie das Instrument, welches auf einer bestehenden Konsole positioniert ist, auf einer neuen Konsole installieren ohne eine Netzmessung durchzuführen.

Dieser Task kann für den Vorbau des Instruments mit fortschreitenden Vortrieb genutzt werden. Er ersetzt jedoch nicht die Netzmessung im Tunnelvortrieb und sollte nicht zum Vorbau des Instrumentes über längere Distanzen verwendet werden!

4.5.1. Vorbereitungen

Bevor der Task ausgeführt werden kann, müssen folgende Vorbereitungen getroffen werden:

- Die neue Konsole, auf welche das Instrument installiert wird, muss korrekt montiert und z.B. mit Hilfe eines Dreifusses horizontiert sein.
- Auf der neuen Konsole muss ein Prisma mit demselben Höhenoffset wie das Instrument installiert werden. Dieses Prisma muss von der aktuellen Konsole sichtbar sein.
- Eine gemäss den Einstellungen ausreichende Anzahl von Prismen müssen als temporäre Fixpunkte installiert werden. Es ist wichtig, dass diese Fixpunkte sowohl von der aktuellen, als auch von der neuen Konsole aus sichtbar sind.

Sind alle Vorbereitungen abgeschlossen, bestätigen Sie mit **Weiter**.

4.5.2. Vortriebskontrollpunkt prüfen (VKP)

Falls in den Einstellungen gewählt, wird als erster Schritt der Vortriebskontrollpunkt gemessen um die Qualität der derzeitigen Instrumentenposition zu prüfen. Drücken Sie **Weiter** um die Kontrolle auszuführen. Das Resultat wird auf der folgenden Seite des Assistenten angezeigt.

4.5.3. Einmessen der neuen Konsole

Die Messung zum Prisma auf der neuen Konsole wird benötigt um die Position der Konsole zu ermitteln. Zielen Sie das Prisma auf der neuen Konsole manuell an. Um die Messung auszulösen, drücken Sie **Weiter**.

 © Amberg Technologies, 2022

4.5.4. Messung temporärer Fixpunkte

Zielen Sie manuell auf jenen Zielpunkt, welcher als temporärerer Kontrollpunkt genutzt werden soll. Um die Messung auszulösen, drücken Sie **Weiter**. Wiederholen Sie diesen Schritt mehrmals bis die in den Einstellungen vorgegebene Anzahl temporärer Kontrollpunkte gemessen wurde.

4.5.5. Instrument auf neue Konsole verschieben

Nachdem alle Messungen auf der alten Konsole ausgeführt wurden, muss das Equipment umgebaut werden.

- Transportieren Sie das Instrument von der alten zur neuen Konsole und bauen Sie es auf. Bemerkung: Verändern Sie die Horizontierung der Konsole nicht. Der Kompensator im Instrument kann kleine Abweichungen in der Horizontierung ausgleichen.
- Transportieren Sie das Prisma von der neuen Konsole zur alten Konsole und installieren Sie es dort. Es muss den selben Höhenoffset wie das Zentrum des Instruments haben und von der neuen Konsole aus sichtbar sein.
- Drehen Sie die Prismen auf den temporären Kontrollpunkten so, dass sie von der neuen Konsole aus sichtbar sind.

Sind alle Schritte ausgeführt, drücken Sie **Weiter**.

4.5.6. Kontroll-/Rückmessung

Die Kontroll-/Rückmessung wird benötigt, um die Orientierung des Instruments auf der neuen Konsole zu bestimmen. Zielen Sie manuell zum Prisma auf der alten Konsole. Um die Messung auszulösen, drücken Sie **Weiter**.

4.5.7. Erneute Messung der temporären Fixpunkte

Um die Qualität der neuen Instrumentenposition zu prüfen werden nun die vorher definierten temporären Kontrollpunkte gemessen und mit den Messungen von der alten Konsole verglichen. Stellen Sie sicher, dass die temporären Kontrollpunkte von der neuen Konsole aus sichtbar sind. Drücken Sie **Weiter** um das Instrument automatisch zu den Kontrollpunkten drehen zu lassen und die Messung auszuführen. Das Ergebnis der Kontrolle wird auf dem nächsten Bildschirm des Tasks angezeigt.

4.5.8. Setze Vortriebskontrollpunkt (VKP)

Als letzter Schritt des Assistenten muss der Vortriebskontrollpunkt gesetzt werden. Zielen Sie manuell auf das Ziel, das von nun an als Vortriebs-Fixpunkt verwendet werden soll. Um die Messung auszulösen, drücken Sie **Weiter**.

Nachdem die Vortriebs-Fixpunkte gemessen und gespeichert wurden, werden Sie darüber informiert, dass das Instrument erfolgreich zur neuen Konsole verschoben wurde und einsatzbereit ist. Falls die Messung zum VKP in der Toleranz war, drücken Sie **Weiter** um den Task zu beenden.

4.6. Letzte Konsole

Dieser Positionierungstask ermöglicht die erneute Positionierung des Instruments auf der letzten Konsole im Vortrieb, wenn das Instrument bereits von dieser entfernt wurde. Dieses Vorgehen ist nur geeignet, wenn die erneute Positionierung innert kurzer Zeit stattfindet.

Voraussetzung ist, dass das Instrument zuvor mittels Positionierungstask Konsole vorbauen auf dieser Konsole positioniert wurde und dieser Vorgang erfolgreich mit dieser Software abgeschlossen wurde. Zur Positionierung werden die über den Positionierungstask Konsole vorbauen bestimmten Koordinaten verwendet.

Die Orientierung des Instruments wird neu bestimmt durch die erneute Messung desselben Rückblicks, welcher beim Positionierungstask Konsole vorbauen auf dieser Konsole ausgeführt wurde. Dies bedeutet, dass für den Rückblick die zuvor bestimmte Position verwendet wird. Daher darf die vorherige alte Konsole nicht beschädigt sein und muss mit demselben Ziel ausgerüstet sein wie beim zuletzt ausgeführten Positionierungstask Konsole vorbauen.

4.6.1. Aufstellen und Horizontieren des Instruments

Stellen Sie sicher, dass das Instrument stabil auf der Konsole aufgebaut und horizontiert ist. Vergewissern Sie sich, dass die vorletzte Konsole mit einem Prisma mit dem gleichen Höhenversatz wie die Instrumentenmitte ausgestattet ist. Drücken Sie **Weiter**.

4.6.2. Kontroll-/Rückmessung

Die Kontroll-/Rückmessung wird benötigt, um die Orientierung des Instruments auf der Konsole wieder zu berechnen. Zielen Sie manuell zum Prisma der vorletzten Konsole. Um die Messung auszulösen, drücken Sie **Weiter**.

4.6.3. Vortriebskontrollpunkt prüfen (VKP)

Als letzten Schritt im Assistenten wird der Vortriebskontrollpunkt gemessen um die Qualität der Instrumentenposition zu prüfen. Drücken Sie **Weiter** um die Kontrolle auszuführen. Das Resultat der Kontrolle wird auf dem letzten Bildschirm des Tasks angezeigt. Falls die Prüfung erfolgreich war, drücken Sie **Weiter** um den Task zu beenden.

4.7. Setze Vortriebskontrollpunkt (VKP)

Dieser Task erlaubt, einen neuen Vortriebskontrollpunkt zu setzen.

4.7.1. Messen des VKP

Zielen Sie manuell zum Zielpunkt welcher von nun an als Vortriebskontrollpunkt genutzt werden soll. Um die Messung auszulösen, drücken Sie **Weiter**.

4.7.2. Bestätigen des neuen VKP

Nachdem der Punkt gemessen wurde, wird eine Bestätigung angezeigt. Ist das gemessene Ziel im Fangradius eines Kontrollpunkts, wird die Nummer des Punktes angezeigt. Um den Punkt als neuen Vortriebskontrollpunkt zu bestätigen und den Task zu beenden, drücken Sie **Weiter**.

4.8. Prüfe Vortriebskontrollpunkt (VKP)

Dieser Task erlaubt die Prüfung des Vortriebskontrollpunkts.

4.8.1. Messen des VKP

Stellen Sie sicher, dass der Vortriebskontrollpunkt sichtbar ist. Drücken Sie **Weiter** um das Instrument automatisch zur erwarteten Position des Vortriebskontrollpunkts drehen zu lassen und die Messung auszuführen.

 © Amberg Technologies, 2022

4.8.2. Anzeige der Prüfresultate

Nachdem der Punkt gemessen wurde, wird das Ergebnis angezeigt. Falls die Messung zum VKP in der Toleranz war, drücken Sie **Weiter** um den Task zu beenden.

Kapitel 5. Arbeitsschritte

Alle Arbeitsschritte können mit Einstellungen konfiguriert werden. Diese Einstellungen werden in Amberg Tunnel 2.0 - Navigator definiert und zusammen mit den kompletten Projektdaten in Amberg Navigator Tablet importiert. Für mehr Details über die verfügbaren Einstellungen der einzelnen Positionierungstasks lesen Sie bitte das Handbuch von Amberg Tunnel 2.0 - Navigator. Mit Administrator-Rechten können die Einstellungen der Arbeitsschritten in der Amberg Navigator Tablet-Anwendung bearbeitet werden. Lesen sie in Abschnitt 2.3.3, „*Bauphasen und Arbeitsschritte auswählen*“ auf Seite 34 wie Sie zu den entsprechenden Einstellungen gelangen.

Bitte beachten Sie, dass nur jene Arbeitsschritte auf dem Tablet ausgeführt werden können, welche Sie in der Amberg Navigator Software lizenziert haben.

5.1. Einzelpunkt

Dieser Arbeitsschritt ermöglicht den Vergleich von reflektorlosen Einzelpunktmessungen mit den Designdaten eines Tunnel- oder Schachtvortriebs.

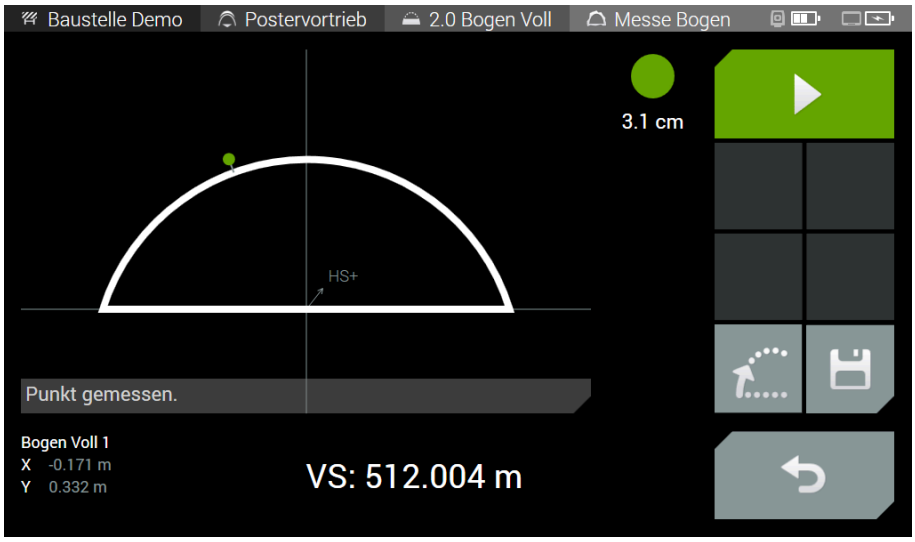

Abbildung 56. Anzeige Einzelpunkt

Die Messseite enthält folgende Funktionen:

Messen Auslösung einer reflektorlosen Messung. Der gemessene Punkt wird in der Grafik angezeigt und auf das theoretische Profil gerechnet. Der Unter- oder Überprofilwert dieses Punktes erscheint in der rechten oberen Ecke des Grafikbereichs.

Speichern Der zuletzt gemessene Punkt wird in der Pofilmess-Datei gespeichert und im Grafikbereich angezeigt.

Zurück Beendet den Arbeitsschritt und führt zur Arbeitsschrittauswahl.

5.1.1. Log-Datei der gespeicherten Punkte

Siehe Abschnitt 1.2.5, „*Speicherung gemessener Punkte*“ auf Seite 30.

5.2. Punktcheck

Dieser Arbeitsschritt ermöglicht den Vergleich von reflektorlosen Einzelpunktmessungen oder Dauermessungen mit den Designdaten eines Tunnel- oder Schachtvortriebs.

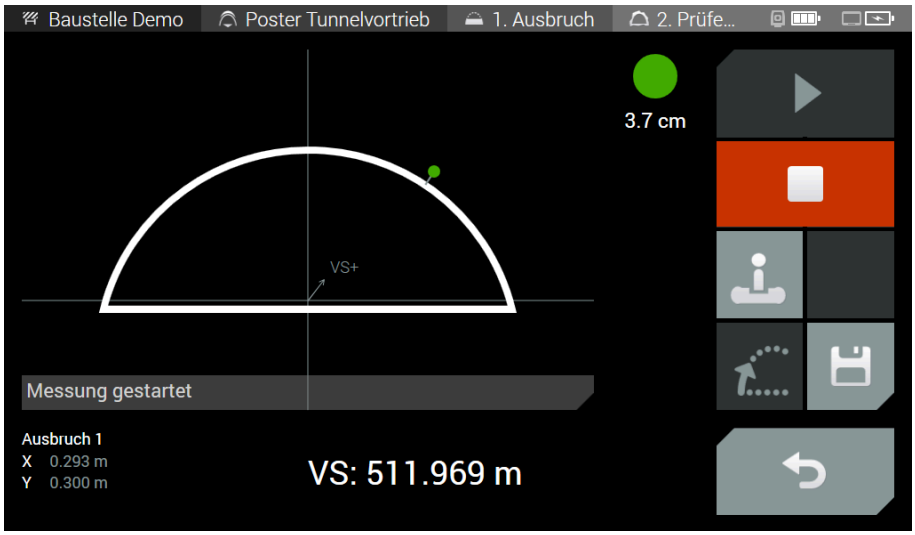

Abbildung 57. Anzeige Punktcheck

Die Messseite enthält folgende Funktionen:

Messe Einzelpunkt	Auslösung einer reflektorlosen Messung. Der gemessene Punkt wird in der Grafik angezeigt und auf das theoretische Profil gerechnet. Der Unter- oder Überprofilwert dieses Punktes erscheint in der rechten oberen Ecke des Grafikbereichs.
Messen Kontinuierlich	Startet / stoppt die kontinuierliche reflektorlose Messung. Auswertung und Anzeige der Grafik erfolgt analog der Einzelpunkt-Messung.
Starte neues Profil	Die folgenden Punkte werden in einem neuen Profil gespeichert. Verwenden Sie diese Funktion um mehrere einzelne Einzelpunktmessugnen in verschiedene Profile zu speichern.
Speichern	Der zuletzt gemessene Punkt wird in der Pofilmess-Datei gespeichert und im Grafikbereich angezeigt.
Joystick	Bewegt das Instrument mit den Knöpfen der Fernbedienung am Tablet.
Zurück	Beendet den Arbeitsschritt und führt zur Arbeitsschrittauswahl.

5.2.1. Log-Datei der gespeicherten Punkte

Siehe Abschnitt 1.2.5, „*Speicherung gemessener Punkte*“ auf Seite 30.

5.3. Tunnelscheibe

Diese Aufgabe erlaubt es, ein Prisma in der Mitte einer Tunnelscheibe zu verfolgen und eindeutige Wandpositionen in einem Tunnelvortrieb zu speichern. Optional kann ein Suchpunkt definiert werden, um das Instrument an eine gegebene Position drehen zu lassen und dort das Tracking zu starten.

 © Amberg Technologies, 2022

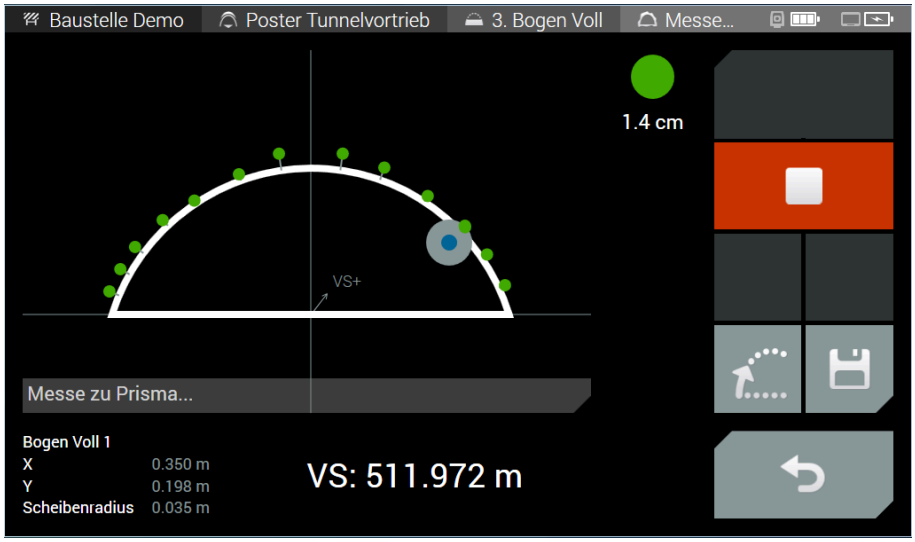

Abbildung 58. Messung mit Tunnelscheibe

Die Messseite enthält folgende Funktionen:

Messen Kontinuierlich Startet / stoppt die Verfolgung des Prisma. Das gemessene Prismenzentrum wird um den Radius der Tunnelscheibe korrigiert um den Auswertungspunkt zu berechnen. Der Auswertungspunkt am Rand der Tunnelscheibe wird in der Grafik angezeigt und gegen das theoretische Profil ausgewertet. Der Unter- oder Überprofilwert dieses Punktes erscheint in der rechten oberen Ecke des Grafikbereichs.

Starte neues Profil Die folgenden Bewertungspunkte werden in einem neuen Profil gespeichert. Verwenden Sie diese Funktion um mehrere einzelne Einzelpunktmessugnen in verschiedene Profile zu speichern.

Die als Profil gespeicherten Punkte werden in der Projektdatei .nav2at an das Büro übertragen.

Speichern Der zuletzt berechnete Auswertungspunkt wird in ein Profil gespeichert und in der Grafik angezeigt.

Zurück Beendet den Arbeitsschritt und führt zur Arbeitsschrittauswahl.

5.3.1. Log-Datei der gespeicherten Punkte

Siehe Abschnitt 1.2.5, „*Speicherung gemessener Punkte*“ auf Seite 30.

5.4. Lotstab

Diese Aufgabe ermöglicht die Verfolgung eines Prismas auf einem Pfahl und die Speicherung von eindeutigen Bodenpositionen in einem Tunnelvortrieb. Optional kann ein Suchpunkt definiert werden, um das Instrument an eine gegebene Position drehen zu lassen und dort das Tracking zu starten.

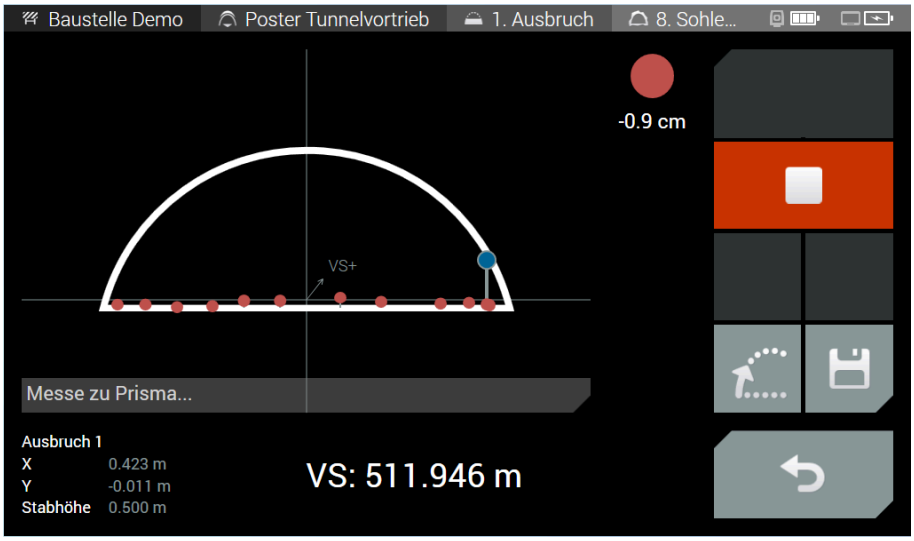

Abbildung 59. Messung mit Lotstab

Die Messseite enthält folgende Funktionen:

Messen Kontinuierlich Startet / stoppt die Verfolgung des Prisma. Das gemessene Prismenzentrum wird um die Höhe des Lotstabs korrigiert um den Auswertungspunkt zu berechnen. Der Auswertungspunkt am Fuss des Lotstabs wird in der Grafik angezeigt und gegen das theoretische Profil ausgewertet. Der Unter- oder Überprofilwert dieses Punktes erscheint in der rechten oberen Ecke des Grafikbereichs.

Starte neues Profil Die folgenden Bewertungspunkte werden in einem neuen Profil gespeichert. Verwenden Sie diese Funktion um mehrere einzelne Einzelpunktmessugnen in verschiedene Profile zu speichern.

Die als Profil gespeicherten Punkte werden in der Projektdatei .nav2at an das Büro übertragen.

Speichern Der zuletzt berechnete Auswertungspunkt wird in ein Profil gespeichert und in der Grafik angezeigt.

Zurück Beendet den Arbeitsschritt und führt zur Arbeitsschrittauswahl.

5.4.1. Log-Datei der gespeicherten Punkte

Siehe Abschnitt 1.2.5, „*Speicherung gemessener Punkte*“ auf Seite 30.

5.5. Profilmessung

Dieser Arbeitsschritt ermöglicht das Messen vordefinierter Profile mittels reflektorloser Messungen und den Vergleich derselben mit den Designdaten eines Tunnel- oder Schachtvortriebs. Der Arbeitsschritt Profilmessung beinhaltet drei Schritte: Auswahl Bereich, Messung, Auswertung.

 © Amberg Technologies, 2022

5.5.1. Auswahl Bereich

Die Auswahl des Bereichs, in welchem die Profile gemessen werden sollen, erfolgt mit Hilfe von zwei reflektorlosen Messungen. Bewegen Sie den Laser des Instruments manuell je zum Anfang und Ende des gewünschten Bereichs und benutzen Sie den jeweiligen Messknopf um die Messung auszuführen.

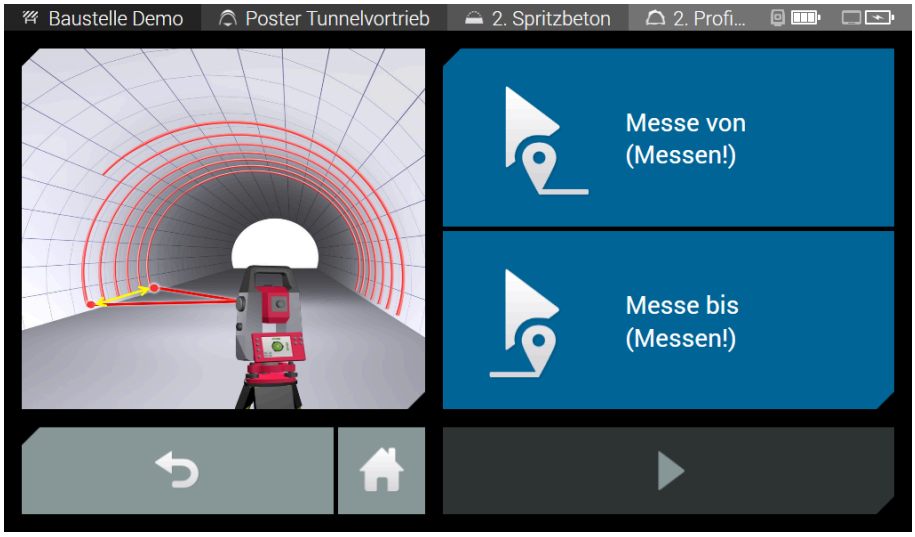

Abbildung 60. Auswahl Bereich für Profilmessung

Die Seite zur Auswahl des Bereichs enthält folgende Funktionen:

Messe von Auslösung einer reflektorlosen Messung. Der Stationierungswert wird nach der Messung im Messknopf angezeigt.

Messe bis Auslösung einer reflektorlosen Messung. Der Stationierungswert wird nach der Messung im Messknopf angezeigt.

Weiter Starten Sie die Messung der Profile. Dieser Knopf wird nur aktiv, wenn der durch die Messungen definierte Bereich mindestens ein Profil enthält.

Zurück Abbruch des Arbeitsschritts und Rückkehr zur Arbeitsschrittauswahl.

5.5.2. Messung

Die automatische Messung der Profilpunkte wird ausgelöst durch das Drücken von **Start**. Um die Messung zu pausieren drücken Sie **Stop**. Um mit den Messungen fortzufahren drücken Sie erneut auf **Start**.

Während der Messung werden die Unter- und Überprofilwerte der gemessenen Punkte permanent angezeigt. Die gemessenen Punkte oder Profile werden in der Profilgrafik angezeigt. Rote Punkte signalisieren Unterprofil, während grüne Punkte Überprofil bedeuten.

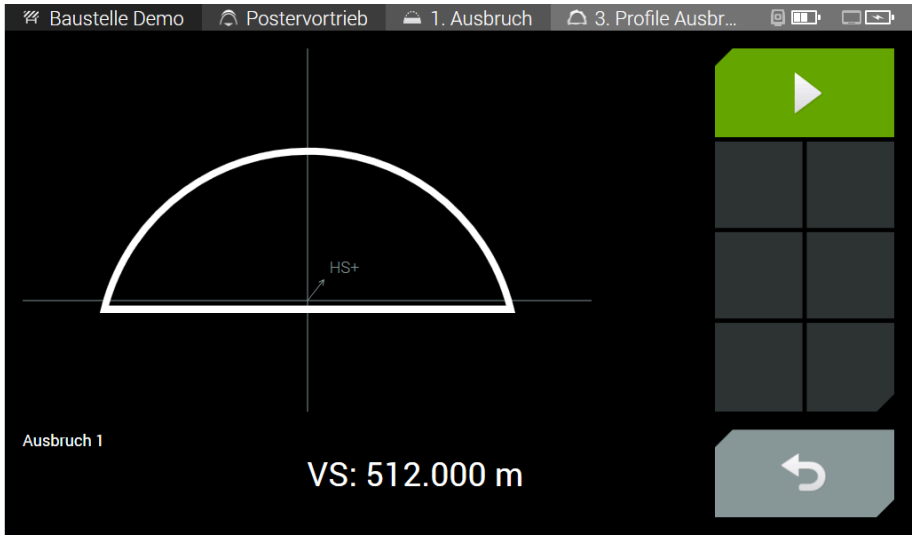

Abbildung 61. Profilmessung

Die Messseite enthält folgende Funktionen:

Starte Profilmessung	Beginne mit der automatischen Profilmessung.
Stoppe Profilmessung	Unterbricht die automatische Profilmessung (Pause). Um weiter zu fahren, drücken Sie wieder den **Start** Knopf.
Zurück	Abbruch der automatischen Profilmessung und Rückkehr zur Auswahl des Bereichs.

5.5.3. Auswertung

Sobald die Messungen abgeschlossen sind, erscheint die Auswertung. Um sich zwischen den gemessenen Profilen zu bewegen, benutzen Sie die Knöpfe **Nächstes Profil** und **Vorheriges Profil**. Um einen Profilpunkt im aktuell gezeigten Profil auszuwählen, benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt** oder wählen Sie den Punkt direkt in der Grafik. Die Unter- und Überprofilwerte des aktuell ausgewählten Punkts werden angezeigt.

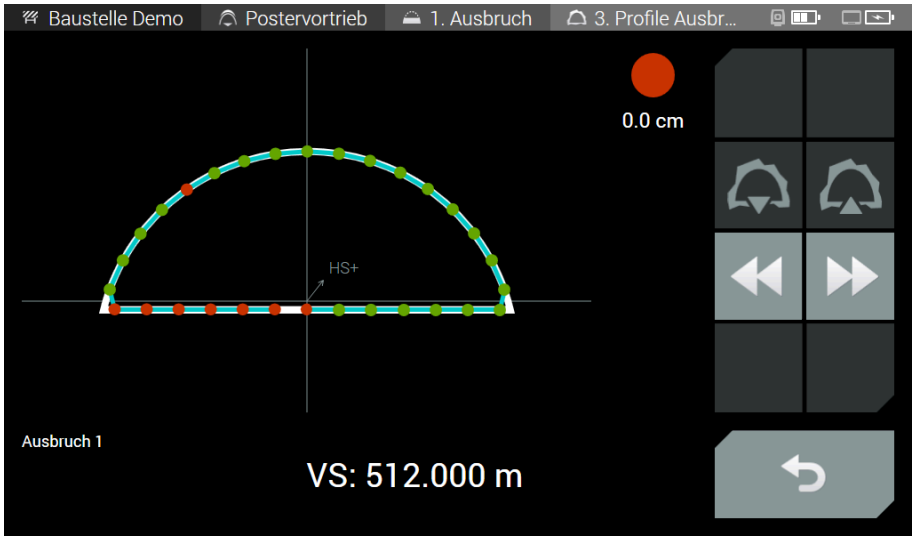

Abbildung 62. Auswertung automatische Profilmessung

Die Auswertung enthält folgende Funktionen:

 © Amberg Technologies, 2022

Vorheriges Profil	Anzeige des vorherigen Profils.
Nächstes Profil	Anzeige des nächsten Profils.
Vorheriger Punkt	Wählt den vorherigen Punkt im aktuell angezeigten Profil und zeigt dessen Unter- und Überprofilwerte.
Nächster Punkt	Wählt den nächsten Punkt des aktuell angezeigten Profils und zeigt dessen Unter- und Überprofilwerte.
Zurück	Beendet die Auswertung und Rückkehr zur Auswahl des Bereichs.

5.6. Freie Profilmessung

Dieser Arbeitsschritt ermöglicht das reflektorlose Messen von Teilprofilen und den Vergleich derselben mit den Designdaten eines Tunnel- oder Schachtvortriebs. Der Ablauf erfolgt ähnlich zum Arbeitsschritt **Profilmessung**. Der Arbeitsschritt **Freie Profilmessung** beinhaltet vier Schritte: Auswahl Stationierungsbereich, Auswahl Profilbereich, Messung und Auswertung.

5.6.1. Auswahl Stationierungsbereich

Die Auswahl des Bereichs, in welchem die Profile gemessen werden sollen, erfolgt mit Hilfe von zwei reflektorlosen Messungen. Bewegen Sie den Laser des Instruments manuell je zum Anfang und Ende des gewünschten Bereichs und benutzen Sie den jeweiligen Knopf um die Messung auszuführen. Die Stationierungswerte der Profile auf der Achse werden mit dem konfigurierten Intervall vom Start- bis zum Endpunkt berechnet.

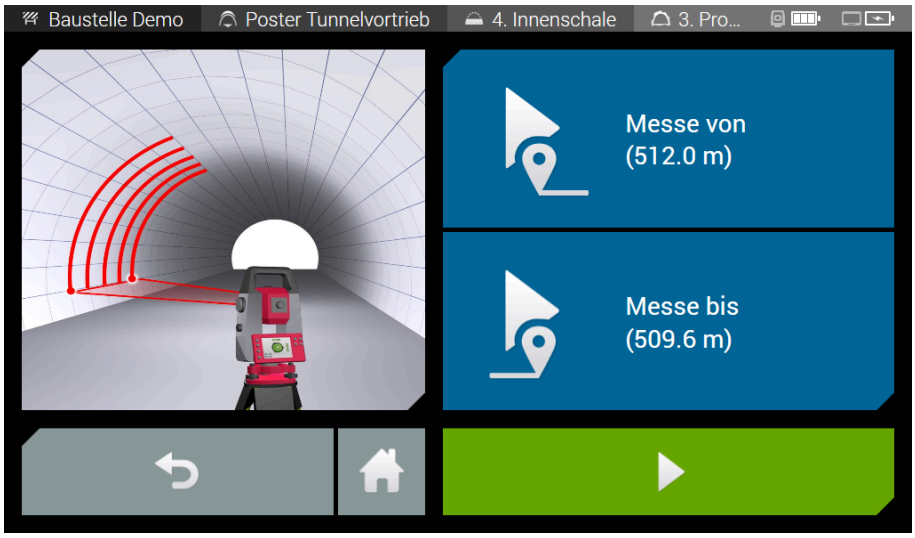

Abbildung 63. Auswahl Stationierungsbereich

Die Seite zur Auswahl des Bereichs enthält folgende Funktionen:

Messe von	Auslösung einer reflektorlosen Messung. Der Stationierungswert wird nach der Messung im Messknopf angezeigt.
Messe bis	Auslösung einer reflektorlosen Messung. Der Stationierungswert wird nach der Messung im Messknopf angezeigt.
Weiter	Starten Sie die Messung der Profile.
Zurück	Abbruch des Arbeitsschritts und Rückkehr zur Arbeitsschrittauswahl.

5.6.2. Auswahl Profilbereich

Die Auswahl des Bereichs, in welchem die Punkte auf dem Profil gemessen werden sollen, erfolgt mit Hilfe von zwei reflektorlosen Messungen. Bewegen Sie den Laser des Instruments manuell je zum Anfang und Ende des gewünschten Bereichs und benutzen Sie den jeweiligen Knopf um die Messung auszuführen. Die Positionen der Punkte auf dem theoretischen Profil werden mit dem konfigurierten Intervall vom Start- bis zum Endpunkt berechnet.

Die Punkte werden **im Uhrzeigersinn** zwischen Start- und Endpunkt auf dem theoretischen Profil erzeugt.

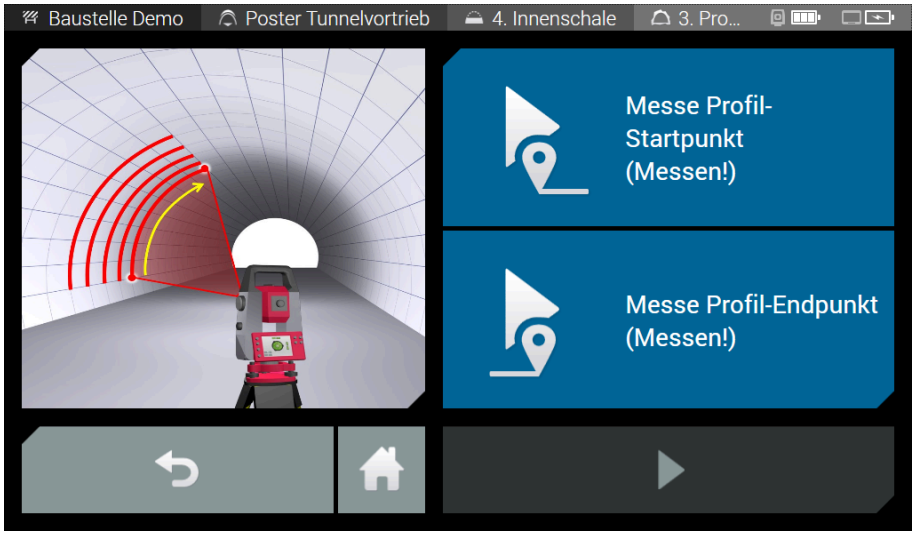

Abbildung 64. Auswahl Profilbereich

Die Seite zur Auswahl des Bereichs enthält folgende Funktionen:

Messe Startpunkt im Profil	Auslösen einer reflektorlosen Messung mit Bestätigung im Messknopf.
Messe Endpunkt im Profil	Auslösen einer reflektorlosen Messung mit Bestätigung im Messknopf.
Weiter	Starten Sie die Messung der Profile.
Zurück	Abbruch des Arbeitsschritts und Rückkehr zur Arbeitsschrittauswahl.

5.6.3. Messung

Die automatische Messung der Profilpunkte wird ausgelöst durch das Drücken von **Start**. Um die Messung zu pausieren drücken Sie **Stop**. Um mit den Messungen fortzufahren drücken Sie erneut auf **Start**.

Während der Messung werden die Unter- und Überprofilwerte der gemessenen Punkte permanent angezeigt. Die gemessenen Punkte und das theoretische Profil werden in der Profilgrafik angezeigt. Rote Punkte signalisieren Unterprofil, während grüne Punkte Überprofil bedeuten.

 © Amberg Technologies, 2022

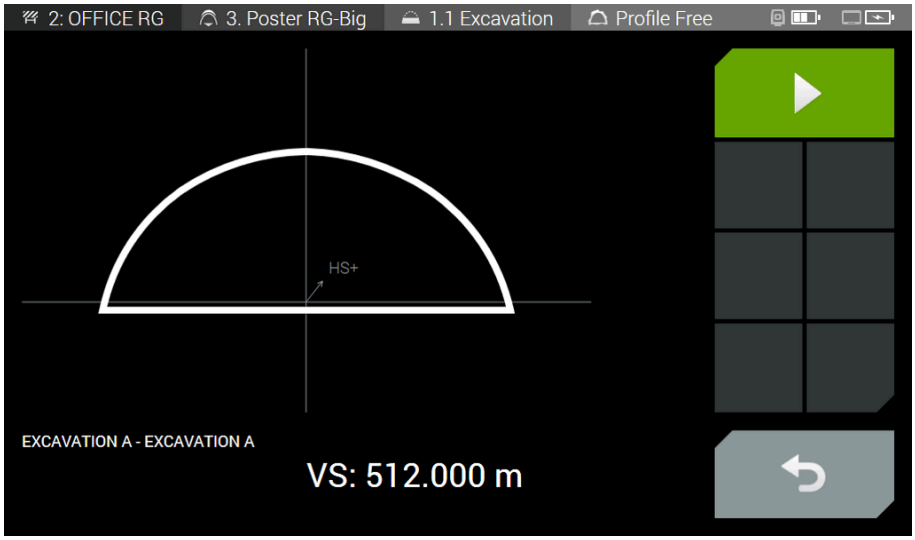

Abbildung 65. Profilmessung

Die Messseite enthält folgende Funktionen:

Starte Profilmessung	Beginne mit der automatischen Profilmessung.
Stoppe Profilmessung	Unterbricht die automatische Profilmessung (Pause). Um weiter zu fahren, drücken Sie wieder den **Start** Knopf.
Zurück	Abbruch der automatischen Profilmessung und Rückkehr zur Auswahl des Bereichs.

5.6.4. Auswertung

Sobald die Messungen abgeschlossen sind, erscheint die Auswertung. Um sich zwischen den gemessenen Profilen zu bewegen, benutzen Sie die Knöpfe **Nächstes Profil** und **Vorheriges Profil**. Um einen Profilpunkt im aktuell gezeigten Profil auszuwählen, benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt** oder wählen Sie den Punkt direkt in der Grafik. Die Unter- und Überprofilwerte des aktuell ausgewählten Punkts werden angezeigt.

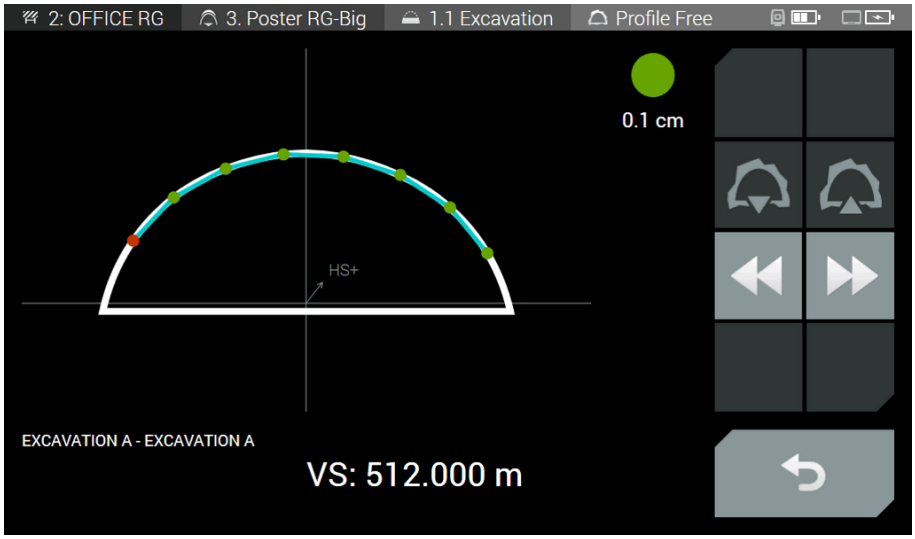

Abbildung 66. Auswertung automatische Profilmessung

Die Auswertung enthält folgende Funktionen:

Vorheriges Profil	Anzeige des vorherigen Profils.
Nächstes Profil	Anzeige des nächsten Profils.
Vorheriger Punkt	Wählt den vorherigen Punkt im aktuell angezeigten Profil und zeigt dessen Unter- und Überprofilwerte.
Nächster Punkt	Wählt den nächsten Punkt des aktuell angezeigten Profils und zeigt dessen Unter- und Überprofilwerte.
Zurück	Beendet die Auswertung und Rückkehr zur Auswahl des Bereichs.

5.7. Schichtstärke Profil

Dieser Arbeitsschritt ermöglicht das reflektorlose Messen vordefinierter Profile im aktuellen Bauzustand und den Vergleich derstelben gegen Profilmessungen im Referenz-Bauzustand. Der Arbeitsschritt Schichtstärke Profil beinhaltet drei Schritte: Auswahl Bereich, Messung und Auswertung.

5.7.1. Auswahl Bereich

Die Auswahl des Bereichs, in welchem die Profile gemessen werden sollen, erfolgt mit Hilfe von zwei reflektorlosen Messungen. Bewegen Sie den Laser des Instruments manuell je zum Anfang und Ende des gewünschten Bereichs und benutzen Sie den jeweiligen Messknopf um die Messung auszuführen.

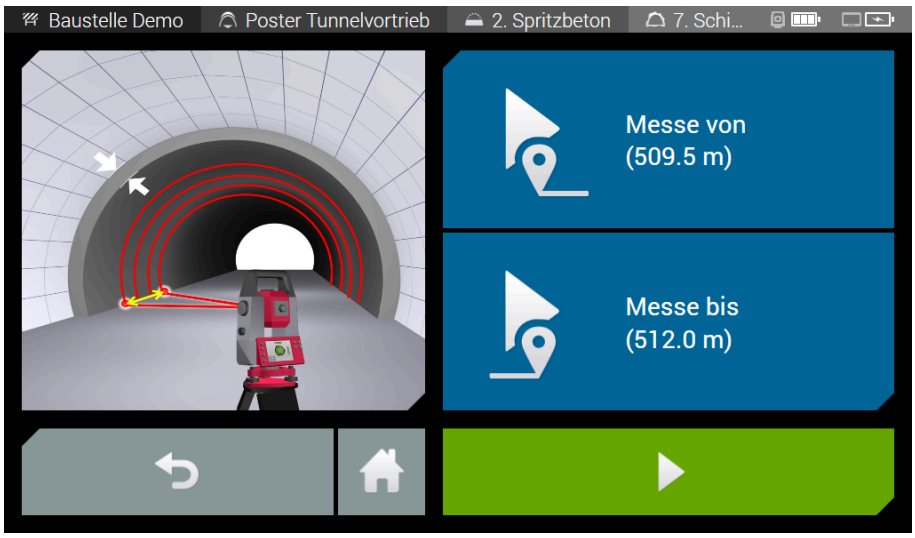

Abbildung 67. Auswahl Bereich für Profilmessung

Die Seite zur Auswahl des Bereichs enthält folgende Funktionen:

Messe von	Auslösung einer reflektorlosen Messung. Der Stationierungswert wird nach der Messung im Messknopf angezeigt.
Messe bis	Auslösung einer reflektorlosen Messung. Der Stationierungswert wird nach der Messung im Messknopf angezeigt.
Weiter	Starten Sie die Messung der Profile. Dieser Knopf wird nur aktiv, wenn der durch die Messungen definierte Bereich mindestens ein Profil enthält.
Zurück	Abbruch des Arbeitsschritts und Rückkehr zur Arbeitsschrittauswahl.

 © Amberg Technologies, 2022

5.7.2. Messung

Die automatische Messung der Profilpunkte wird ausgelöst durch das Drücken von **Start**. Um die Messung zu pausieren drücken Sie **Stop**. Um mit den Messungen fortzufahren drücken Sie erneut auf **Start**.

Während der Messung werden die Unter- und Überprofilwerte der gemessenen Punkte permanent angezeigt. Die gemessenen Punkte oder Profile werden in der Profilgrafik angezeigt. Rote Punkte signalisieren Unterprofil, während grüne Punkte Überprofil bedeuten.

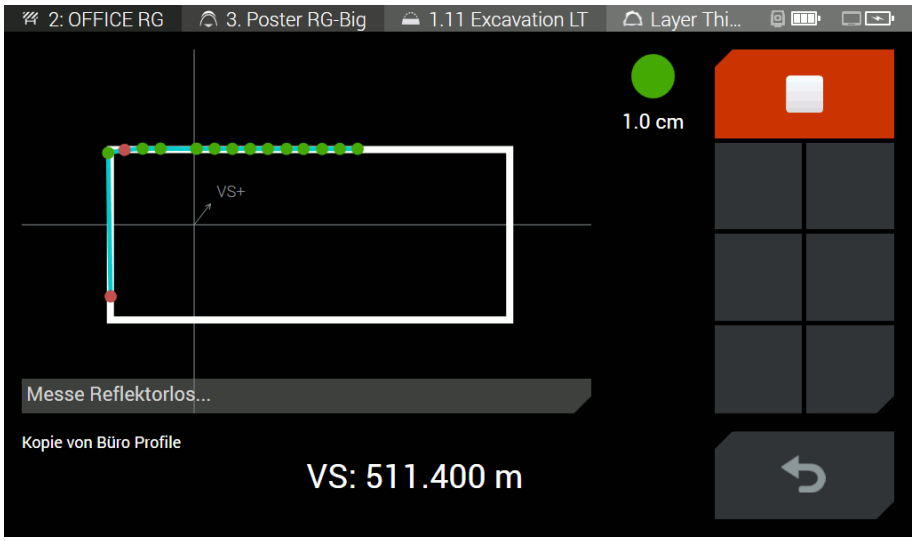

Abbildung 68. Profilmessung

Die Messseite enthält folgende Funktionen:

Starte Profilmessung	Beginne mit der automatischen Profilmessung.
Stoppe Profilmessung	Unterbricht die automatische Profilmessung (Pause). Um weiter zu fahren, drücken Sie wieder den **Start** Knopf.
Zurück	Abbruch der automatischen Profilmessung und Rückkehr zur Auswahl des Bereichs.

5.7.3. Auswertung

Sobald die Messungen abgeschlossen sind, erscheint die Auswertung. Sie zeigt die berechnete Schichtstärke zwischen dem aktuellen und der Referenz-Bauzustand, welcher in den Einstellungen ausgewählt ist. Um sich zwischen den gemessenen Profilen zu bewegen, benutzen Sie die Knöpfe **Nächstes Profil** und **Vorheriges Profil**. Um eine berechnete Schichtstärke im aktuell gezeigten Profil auszuwählen, benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt** oder wählen Sie den Punkt direkt in der Grafik. Die Schichtstärke des aktuell ausgewählten Punkts wird oben rechts angezeigt.

Die Einfärbung der berechneten Schichtstärken basiert auf den in den Einstellungen gesetzten unteren / oberen Grenzen der beabsichtigten Schichtstärke. Die entsprechende Legende wird unter dem Grafikbereich angezeigt.

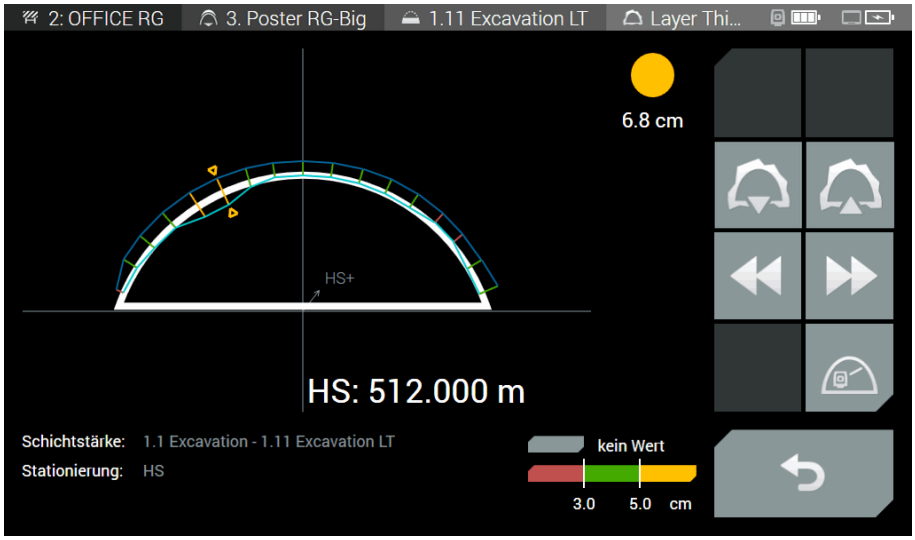

Abbildung 69. Auswertung Schichtstärke

Die Auswertung enthält folgende Funktionen:

Vorheriges Profil	Anzeige der Schichtstärke des vorherigen Profils.
Nächstes Profil	Anzeige der Schichtstärke des nächsten Profils.
Vorheriger Punkt	Wählt den vorherigen Punkt im aktuell angezeigten Profil und zeigt dessen Schichtstärke.
Nächster Punkt	Wählt den nächsten Punkt des aktuell angezeigten Profils und zeigt dessen Schichtstärke.
Punkt anzeigen	Zeigt den ausgewählten Punkt an der Tunnelwand mit dem Laser des Instruments.
Zurück	Beendet die Auswertung und Rückkehr zur Auswahl des Bereichs.

5.8. Absolut messen

Der Arbeitsschritt **Messe absolut** ermöglicht das Messen und Speichern von Punkten im absoluten Koordinatensystem. Die Punktmessung kann mit Prisma oder Reflektor Los erfolgen. Die Punktnummer wird nach jedem gespeicherten Punkt automatisch erhöht. Die Punktnummer kann auch manuell eingegeben werden.

Wenn Sie ein Prisma verwenden, richten Sie die Totalstation zuerst auf Ihr Prisma aus. Drücken Sie die Starttaste.

 © Amberg Technologies, 2022

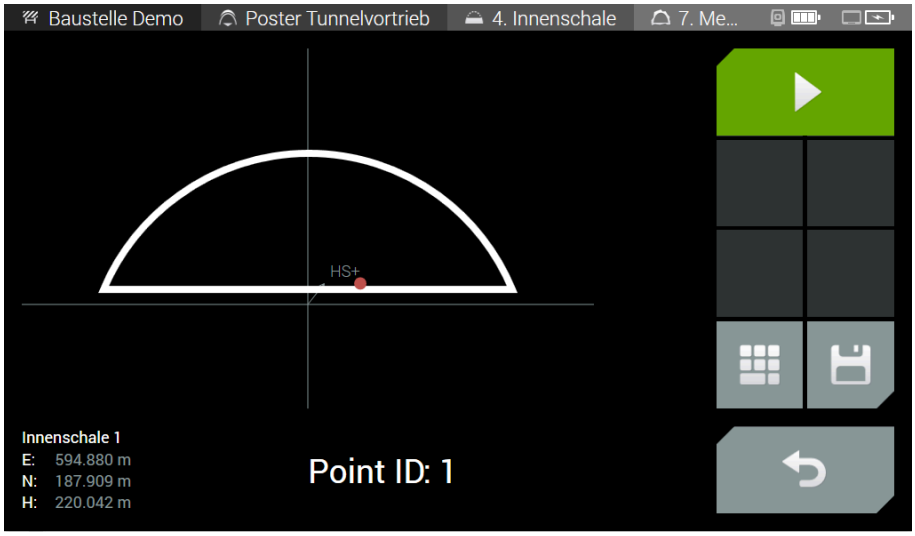

Abbildung 70. Anzeige Messe absolut

Messen	Löst die Messung aus. Der gemessene Punkt wird in der Grafik angezeigt. Die absoluten Koordinaten und die Punktnummer werden im unteren Teil des Bildschirms angezeigt.
Nummerntastatur	Zeigt eine numerische Tastatur zur Eingabe der Punktnummer an.
Speichern	Der zuletzt gemessene Punkt wird gespeichert. Die Punktnummer wird automatisch um +1 erhöht.
Zurück	Beendet den Arbeitsschritt und führt zur Arbeitsschrittauswahl.

5.8.1. Log-Datei der gespeicherten Punkte

Siehe Abschnitt 1.2.5, „*Speicherung gemessener Punkte*“ auf Seite 30.

5.9. Bohrwagen manuell

Der Arbeitsschritt Bohrwagen manuell ermöglicht das Einrichten eines Bohrwagens im Tunnel. Dazu werden zwei Prismen am Bohrwagen gemessen. Die gemessenen Absolutkoordinaten der Prismen werden in das Navigationssystem des Bohrwagens eingegeben. Der Arbeitsschritt Bohrwagen manuell enthält drei Schritte: Messung des ersten Zielpunkts, Messung des zweiten Zielpunkts und Anzeige der Zielpunktkoordinaten für die Eingabe in das Navigationssystem des Bohrwagens. Falls die entsprechende Option in den Einstellungen des Arbeitsschritts eingeschaltet ist, wird in einem zusätzlichen Schritt eine Transferdatei geschrieben.

5.9.1. Messung des ersten Zielpunkts

Zielen Sie mit dem Laser des Instruments zum ersten Zielpunkt am Bohrwagen und drücken Sie **Weiter** um die Messung auszulösen.

5.9.2. Messung des zweiten Zielpunkts

Zielen Sie mit dem Laser des Instruments zum zweiten Zielpunkt am Bohrwagen und drücken Sie **Weiter** um die Messung auszulösen.

5.9.3. Anzeige der Zielpunktkoordinaten

Die gemessenen Koordinaten werden auf dem Bildschirm angezeigt. Geben Sie diese in das Navigationssystem des Bohrwagens ein. Anschliessend drücken Sie **Weiter** um den Arbeitsschritt zu beenden und zur Arbeitsschritt-Auswahl zurück zu kehren.

5.9.4. Optional: Erzeuge Transferdatei

Falls die entsprechende Option in den Einstellungen des Arbeitsschritts eingeschaltet ist, wird in einem zusätzlichen Schritt eine Transferdatei geschrieben. Übertragen Sie die Datei in das Navigationssystem des Bohrwagens. Anschliessend drücken Sie **Weiter** um den Arbeitsschritt zu beenden und zur Arbeitsschritt-Auswahl zurück zu kehren.

5.10. Bohrwagen automatisch

Dieser Arbeitsschritt ermöglicht das Einrichten eines kalibrierten Bohrwagens im Tunnel. Die Kalibrierung des zu positionierenden Bohrwagens muss in den Einstellungen ausgewählt werden. Drei Prismen an kalibrierten Positionen werden gesucht und automatisch gemessen. Die gemessenen Absolutkoordinaten der Prismen werden in das Navigationssystem des Bohrwagens eingegeben. Der Arbeitsschritt Bohrwagen automatisch enthält zwei Schritte: Automatische Messung der Zielpunkte und Anzeige der Zielpunktkoordinaten für die Eingabe in das Navigationssystem des Bohrwagens. Falls die entsprechende Option in den Einstellungen des Arbeitsschritts eingeschaltet ist, wird in einem zusätzlichen Schritt eine Transferdatei geschrieben.

Die passende Kalibrierung des zu positionerenden Bohrwagens muss in den Einstellungen ausgewählt sein. Weitere Informationen zur Maschinenverwaltung finden sich im Handbuch Amberg Tunnel 2.0 - Navigator.

5.10.1. Automatische Messung der Prismen

Drücken Sie **Weiter** um die automatische Messung zu starten.

5.10.2. Anzeige der Zielpunktkoordinaten

Die gemessenen Koordinaten werden auf dem Bildschirm angezeigt. Geben Sie diese in das Navigationssystem des Bohrwagens ein. Anschliessend drücken Sie **Weiter** um den Arbeitsschritt zu beenden und zur Arbeitsschritt-Auswahl zurück zu kehren.

5.10.3. Optional: Erzeuge Transferdatei

Falls die entsprechende Option in den Einstellungen des Arbeitsschritts eingeschaltet ist, wird in einem zusätzlichen Schritt eine Transferdatei geschrieben. Übertragen Sie die Datei in das Navigationssystem des Bohrwagens. Anschliessend drücken Sie **Weiter** um den Arbeitsschritt zu beenden und zur Arbeitsschritt-Auswahl zurück zu kehren.

5.11. Bohrwagen Richtlaser

Dieser Arbeitsschritt erlaubt die Positionierung eines Bohrwagens im Tunnel anhand einer Laserlinie, welche über die zuvor bestimmte Instrumenten-Position und den Orientierungspunkt definiert ist. Wird die Definition dieser Laserlinie ins Navigationssystem des Bohrwagens exportiert, kann sich dieser selbst positionieren indem er einen kalibrierten Bohrarm in die Laserlinie bewegt. Der Arbeitsschritt Bohrwagen Richtlaser besteht aus zwei Schritten:

 © Amberg Technologies, 2022

Automatisches Anfahren der aktuellen Laserlinie und Anzeige/Export der Laserlinie. Sie muss nur dann an das Bohrwagen-Navigationssystem übertragen werden, wenn sich die Laserlinie verändert hat.

Der Orientierungspunkt kann in den Einstellungen des Arbeitsschritts gesetzt oder über eine Messung definiert werden (Administratorenrechte notwendig).

Für Informationen über das Konzept des Richtlasers, konsultieren Sie bitte das Handbuch Amberg Tunnel - Navigator.

5.11.1. Automatische Anzeige der aktuellen Laserlinie

Drücken Sie **Weiter** um die automatische Anzeige der aktuellen Laserlinie zu starten und die aktuelle Tunnelbrust zu messen.

5.11.2. Anzeige der Zielpunktkoordinaten

Die Definition der Laserlinie wird angezeigt. Falls die Definition der Laserlinie geändert wurde, geben Sie die Koordinaten manuell im Navigationssystem des Bohrwagens ein oder übertragen Sie sie mittels einer Transferdatei. Anschliessend drücken Sie **Weiter** um den Arbeitsschritt zu beenden und zur Arbeitsschritt-Auswahl zurück zu kehren.

5.12. Tunnelsäge

Der Arbeitsschritt Tunnelsäge ermöglicht es, das Zentrum einer Tunnelsäge zu bestimmen und die gemessenen Abweichungswerte permanent an eine Maschinensteuerung zu senden. Optional kann ein Suchpunkt definiert werden, um das Instrument an eine gegebene Position drehen zu lassen und dort das Tracking zu starten.

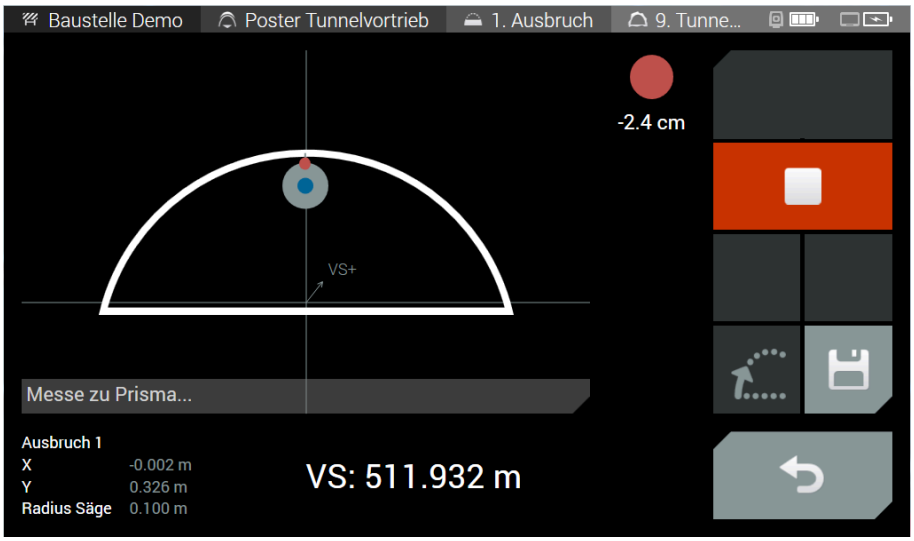

Abbildung 71. Messung mit Tunnelsäge

Die Seite zur Eingabe des Stationierungswerts enthält folgende Funktionen:

Messen Kontinuierlich Startet / stoppt die Verfolgung des Prisma. Das gemessene Prismenzentrum wird um den Radius der Tunnelsäge korrigiert um den Auswertungspunkt zu berechnen. Dieser Auswertungspunkt an der Grenze der Tunnelsäge wird im Grafikbereich der Seite angezeigt und gegen das theoretische

	Profil ausgewertet. Der Abweichungswert wird in der rechten oberen Ecke des Grafikbereiches angezeigt. Der Wert wird an die Maschinensteuerung der Säge gesendet.
Starte neues Profil	Die folgenden Bewertungspunkte werden in einem neuen Profil gespeichert. Verwenden Sie diese Funktion um mehrere einzelne Einzelpunktmessugnen in verschiedene Profile zu speichern.
Speichern	Der zuletzt gemessene Punkt wird in der Pofilmess-Datei gespeichert und im Grafikbereich angezeigt.
Zurück	Beendet den Arbeitsschritt und führt zur Arbeitsschrittauswahl.

5.13. Sprengschema

Der Arbeitsschritt Sprengschema ermöglicht das Abstecken von Sprenglöchern an der Tunnelbrust oder einem Schachtboden. Die Punkte werden an der Tunnelbrust parallel zur Vortriebsachse gesucht. Der Arbeitsschritt Sprengschema enthält zwei Schritte: Eingabe Position und Absteckung der Punkte.

5.13.1. Eingabe Position

Durch die Eingabe dieses ungefähren Stationierungswerts der Tunnelbrust wird die Position bestimmt, an welcher das Sprengschema abgesteckt wird. Der Stationierungswert kann über die Nummerntastatur eingegeben oder über eine reflektorlose Messung auf einen beliebigen Punkt der Tunnelbrust bestimmt werden.

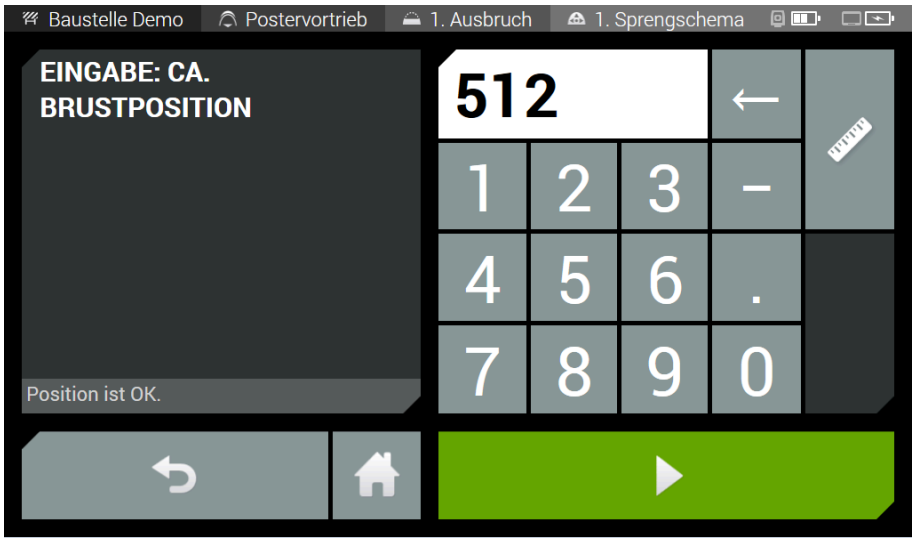

Abbildung 72. Sprengschema, Eingabe der ungefähren Stationierung der Tunnelbrust

Die Seite zur Eingabe des Stationierungswerts enthält folgende Funktionen:

Nummerntastatur	Drücken Sie die Nummern auf dem Nummernfeld um die ungefähre Stationierung der Tunnelbrust einzugeben.
Messen	Auslösung einer reflektorlosen Messung. Der gemessene Stationierungswert wird eingefügt.
Weiter	Fortfahren zur Absteckung. Dieser Knopf ist nur aktiv wenn die eingegebene Stationierung im definierten Bereich des Arbeitsschritts liegt.

 © Amberg Technologies, 2022

Zurück Beendet die Eingabe der Position und Rückkehr zur Arbeitsschrittauswahl.

5.13.2. Absteckung

Um die Punkte des Sprengschemas abzustecken wählen Sie einen Punkt in der Grafik oder benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt**. Während der Absteckung wird die Abweichung von der Entwurfsposition in der rechten oberen Ecke des Grafikbereichs angezeigt.

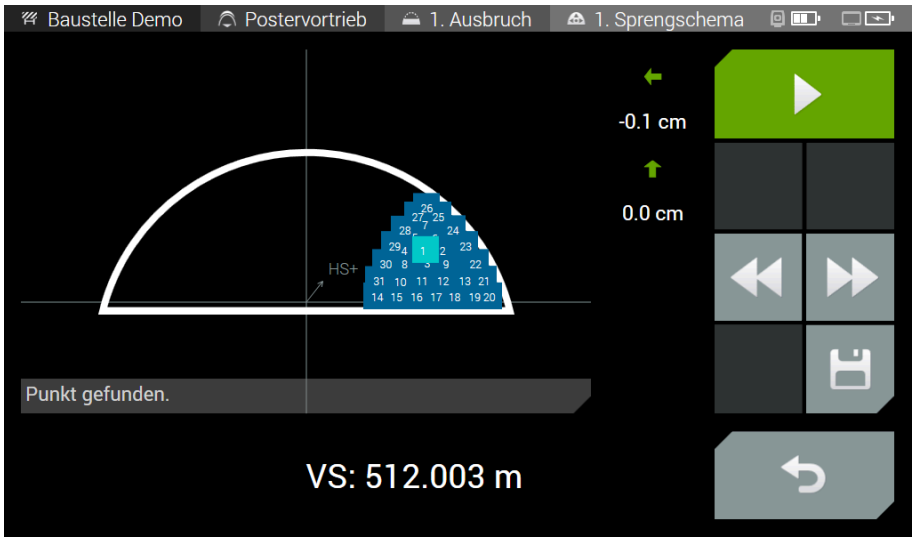

Abbildung 73. Sprengschema Absteckung

Die Absteckung enthält folgende Funktionen:

Messen Startet die Absteckung des gewählten Punkts.

Vorheriger Punkt Wählt den vorherigen Punkt des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.

Nächster Punkt Wählt den nächsten Punkt des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.

Speichern Speichert den zuletzt gemessenen Punkt. Wenn Sie das nächste Mal zur Eingabe der Position kommen wird dieser Stationierungswert als Vorgabe verwendet.

Zurück Beendet die Absteckung und Rückkehr zur Eingabe der Position.

5.13.3. Log-Datei der gespeicherten Punkte

Siehe Abschnitt 1.2.5, „*Speicherung gemessener Punkte*“ auf Seite 30.

5.14. GeoFace

Dieser Arbeitsschritt macht die photogrammetrische Dokumentation der Tunnelbrust schneller und einfacher. Mit dem Arbeitsschritt **Geoface** können Prismen auf den photogrammetrischen Zielen schnell vermessen und Zielzentren berechnet werden. Die aus der Photogrammetrie gewonnene Punktwolke kann einfach mit Zielpunktkoordinaten positioniert werden.

Prismen werden automatisch gefunden und gemessen. Der schnellste Arbeitsablauf besteht darin, die Totalstation auf eine linke Seite des Tunnels zu richten und den **Geoface** Arbeitsschritt auszuführen. Wenn alle Zielprismen gemessen sind, werden die Zentren der Ziele berechnet. Die Ergebnisse werden angezeigt und in einer Textdatei gespeichert.

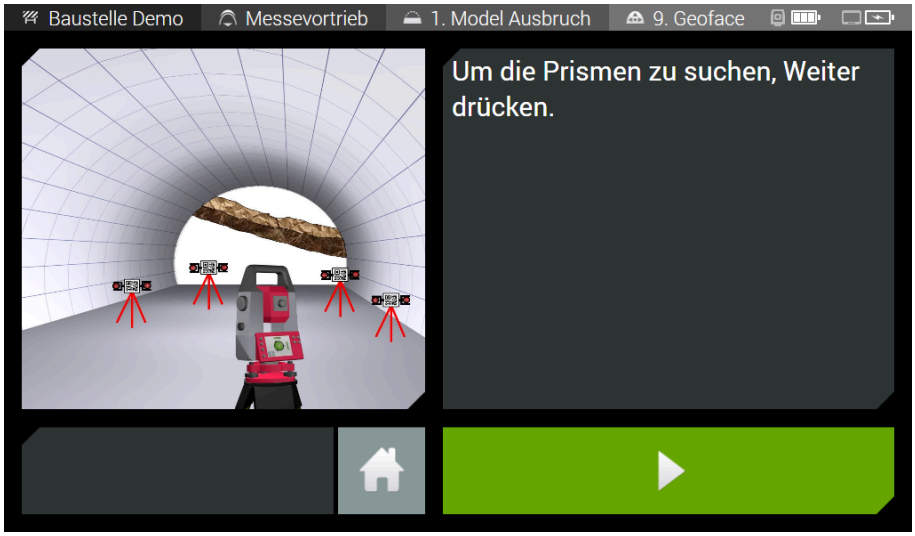

Abbildung 74. Start GeoFace Zielsuche

5.15. Dome Face

Der Arbeitsschritt Dome Face ermöglicht das Abstecken von Arbeitsschrittpunkten mit unterschiedlichen Stationierungsoffsets an der Tunnelbrust (oder Schächten). Der Arbeitsschritt Dome Face enthält zwei Schritte: Auswahl Dome Face und Absteckung.

5.15.1. Auswahl Dome Face

Auf dieser Seite wird ein Dome Face des Arbeitsschritts für die Absteckung ausgewählt. Das Dome Face kann aus der Liste oder über Eingabe der Station auf der Nummerntastatur ausgewählt werden.

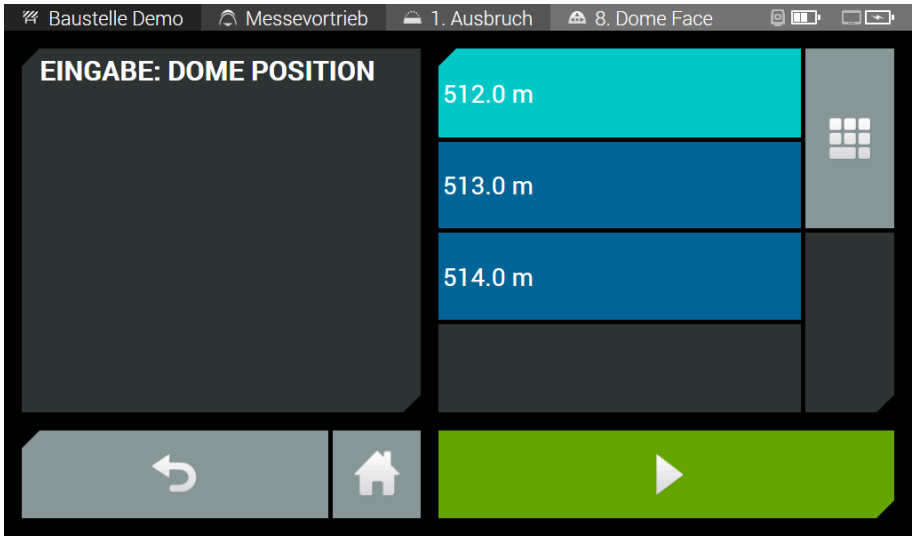

Abbildung 75. Auswahl Dome Face

Die Seite zur Auswahl des Dome Face enthält folgende Funktionen:

 © Amberg Technologies, 2022

Liste der Dome Faces	Wählen Sie ein Dome Face aus der Liste. Benutzen Sie die Knöpfe **Nächste Seite** und **Vorherige Seite** um zwischen den Seiten der Liste zu wechseln.
Nummerntastatur	Zeigt eine Nummerntastatur anstelle der Liste. Geben Sie den Stationierungswert des Dome Face mit den Zahlentasten ein. Drücken Sie den Knopf **Liste** um zurück zur Listenauswahl zu gelangen.
Weiter	Fortfahren zur Absteckung. Dieser Knopf ist nur aktiv wenn ein Dome Face ausgewählt wurde.
Zurück	Beendet die Auswahl der Dome Faces und Rückkehr zur Arbeitsschrittauswahl.

5.15.2. Absteckung

Um die Punkte des Dome Face abzustecken wählen Sie einen Punkt in der Grafik oder benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt**. Während der Absteckung wird die Abweichung von der Entwurfsposition in der rechten oberen Ecke des Grafikbereichs angezeigt.

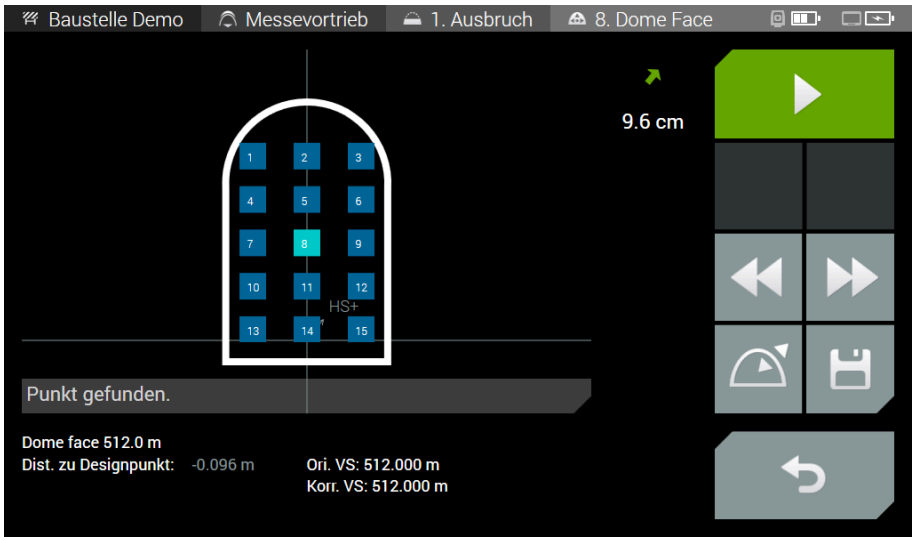

Abbildung 76. Absteckung Dome Face

Die Absteckung enthält folgende Funktionen:

Messen	Startet die Absteckung des gewählten Punkts.
Vorheriger Punkt	Wählt den vorherigen Punkt des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.
Nächster Punkt	Wählt den nächsten Punkt des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.
Speichern	Speichert den zuletzt gemessenen Punkt.
Stationierung korrigieren	Führt eine Messung der derzeitigen Position des Zielpunkts aus und korrigiert die Stationierung des Dome Face auf die Position des Zielpunkts.
Zurück	Beendet die Absteckung und Rückkehr zur Auswahl des Dome Face.

5.15.3. Log-Datei der gespeicherten Punkte

Siehe Abschnitt 1.2.5, „*Speicherung gemessener Punkte*“ auf Seite 30.

5.16. Kontur

Der Arbeitsschritt Kontur ermöglicht die Absteckung von Konturpunkten an der Tunnelbrust. Die Punkte werden an der Tunnelbrust parallel zur Vortriebsachse gesucht. Der Arbeitsschritt Kontur enthält zwei Schritte: Eingabe Position und Absteckung.

5.16.1. Eingabe Position

Durch die Eingabe der ungefähren Stationierung der Tunnelbrust wird die Position bestimmt, an welcher die Kontur abgesteckt wird. Der Stationierungswert kann über die Nummerntastatur eingegeben oder über eine reflektorlose Messung auf einen beliebigen Punkt der Tunnelbrust bestimmt werden.

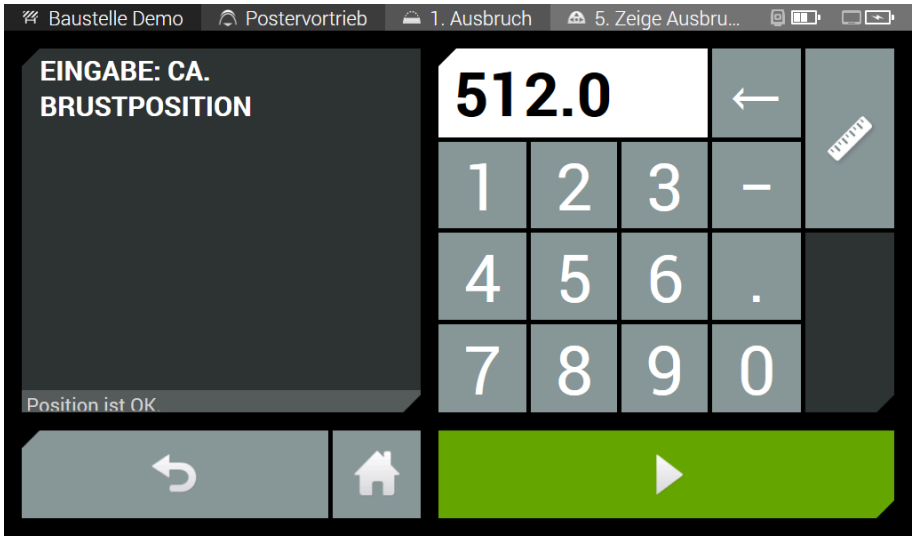

Abbildung 77. Kontur Absteckung

Die Seite zur Eingabe des Stationierungswerts enthält folgende Funktionen:

Nummerntastatur	Drücken Sie die Nummern auf dem Nummernfeld um die ungefähre Stationierung der Tunnelbrust einzugeben.
Messen	Auslösung einer reflektorlosen Messung. Der gemessene Stationierungswert wird eingefügt.
Weiter	Fortfahren zur Absteckung. Dieser Knopf ist nur aktiv wenn die eingegebene Stationierung im definierten Bereich des Arbeitsschritts liegt.
Zurück	Beendet die Eingabe der Position und Rückkehr zur Arbeitsschrittauswahl.

5.16.2. Absteckung

Um die Punkte der Kontur abzustecken wählen Sie einen Punkt in der Grafik oder benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt**. Während der Absteckung wird die Abweichung von der Entwurfsposition in der rechten oberen Ecke des Grafikbereichs angezeigt.

 © Amberg Technologies, 2022

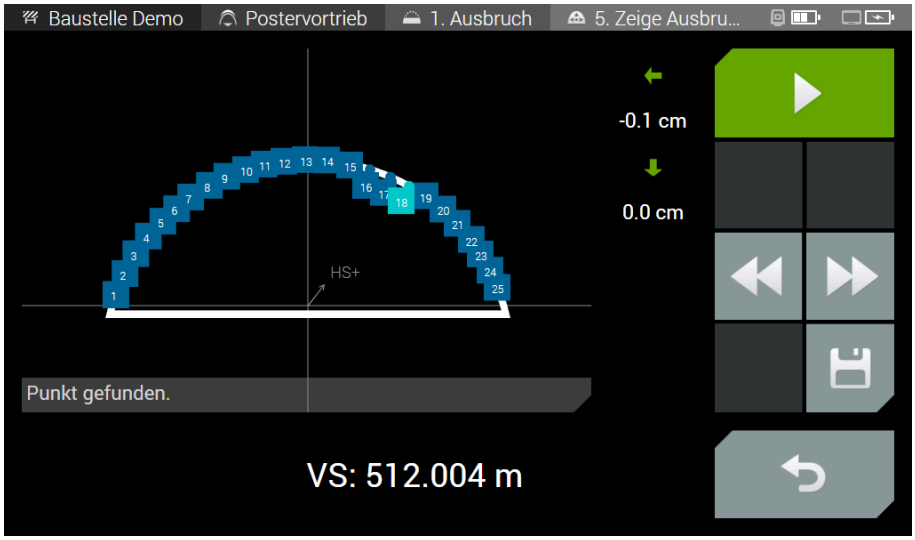

Abbildung 78. Konturabsteckung

Die Absteckung enthält folgende Funktionen:

Absteckung	Startet die Absteckung des gewählten Punkts.
Vorheriger Punkt	Wählt den vorherigen Punkt des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.
Nächster Punkt	Wählt den nächsten Punkt des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.
Speichern	Speichert den zuletzt gemessenen Punkt. Wenn Sie das nächste Mal zur Eingabe der Position kommen wird dieser Stationierungswert als Vorgabe verwendet.
Zurück	Beendet die Absteckung und Rückkehr zur Eingabe der Position.

5.16.3. Log-Datei der gespeicherten Punkte

Siehe Abschnitt 1.2.5, „*Speicherung gemessener Punkte*“ auf Seite 30.

5.17. Rohrschirm

Der Arbeitsschritt Rohrschirm ermöglicht das Abstecken von Bohrlöchern eines Rohrschirms an der Tunnelbrust sowie die Ausrichtung der Bohrlafette entlang der Bohrlochachse gemäss den Designdaten. Der Arbeitsschritt Rohrschirm enthält vier Schritte: Auswahl Rohrschirm, Auswahl Modus, Absteckung Brustpunkte und Steuerung Lafette.

5.17.1. Auswahl Rohrschirm

Auf dieser Seite wird ein Rohrschirm des Arbeitsschritts für die Absteckung ausgewählt. Der Rohrschirm kann aus der Liste oder über Eingabe der Station auf der Nummerntastatur ausgewählt werden.

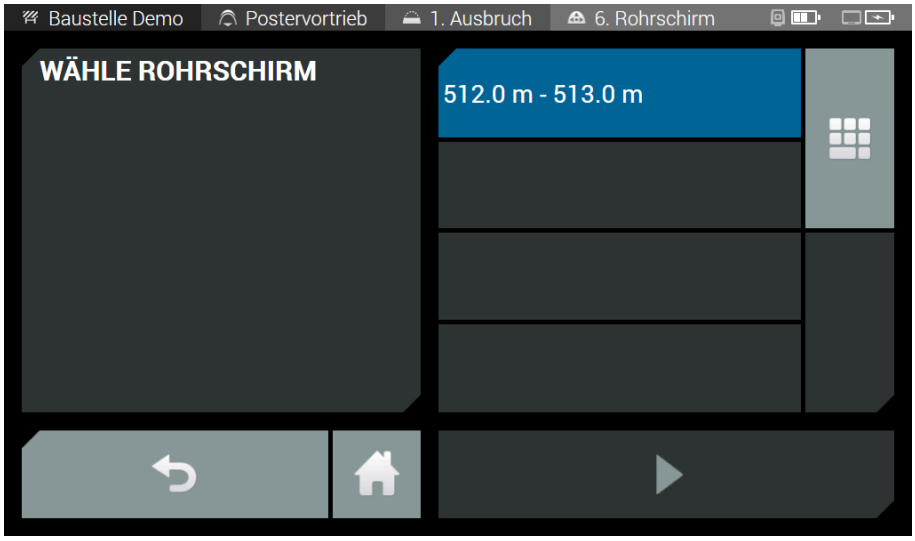

Abbildung 79. Auswahl Rohrschirm

Die Seite zur Auswahl des Rohrschirms enthält folgende Funktionen:

Liste der Rohrschirme	Wählen Sie einen Rohrschirm aus der Liste. Benutzen Sie die Knöpfe **Nächste Seite** und **Vorherige Seite** um zwischen den Seiten der Liste zu wechseln.
Nummerntastatur	Zeigt eine Nummerntastatur anstelle der Liste. Geben Sie den Stationierungswert des abzusteckenden Rohrschirms mit den Zahlentasten ein. Drücken Sie den Knopf **Liste** um zurück zur Listenauswahl zu gelangen.
Weiter	Fortfahren zur Auswahl des Absteckmodus. Dieser Knopf ist nur aktiv wenn ein Rohrschirm ausgewählt wurde.
Zurück	Beendet die Auswahl des Rohrschirms und Rückkehr zur Arbeitsschrittauswahl.

5.17.2. Auswahl Modus

Auf dieser Seite muss zwischen zwei Unterarbeitsschritten der Rohrschirmabsteckung gewählt werden. Es ist auch möglich auf den Messseiten zwischen den beiden Modi zu wechseln.

Abbildung 80. Auswahl des Rohrschirm-Absteckmodus

 © Amberg Technologies, 2022

Die Seite zur Auswahl des Absteckmodus enthält folgende Funktionen:

Absteckung Brustpunkte	Wählen Sie diesen Knopf um die Startpunkte des Rohrschirms an der Tunnelbrust abzustecken.
Lafettenpunkt	Wählen Sie diesen Knopf um den Endpunkt der Lafette mit Hilfe eines Prismas in den Vektor der Bohrlochachse zu steuern.
Weiter	Fortfahren zur Messseite des gewählten Modus. Dieser Knopf ist nur aktiv wenn ein Modus ausgewählt wurde.
Zurück	Beendet die Auswahl des Modus und Rückkehr zur Auswahl das Rohrschirms.

5.17.3. Absteckung Brustpunkte

Um die Startpunkte des Rohrschirms auf der Tunnelbrust abzustecken wählen Sie einen Punkt in der Grafik oder benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt**. Während der Absteckung wird die Abweichung von der Entwurfsposition in der rechten oberen Ecke des Grafikbereichs angezeigt.

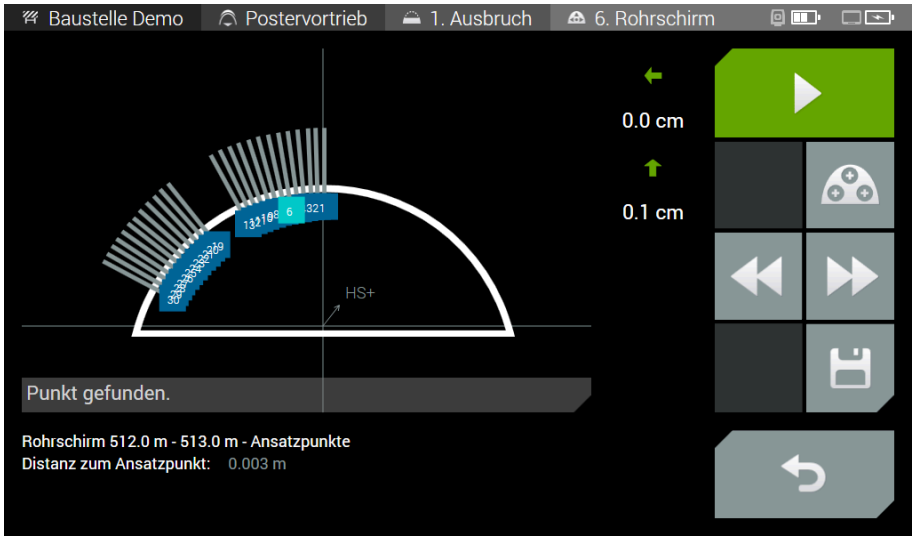

Abbildung 81. Absteckung Brustpunkte

Die Absteckung enthält folgende Funktionen:

Messen	Startet die Absteckung des gewählten Punkts.
Vorheriger Punkt	Wählt den vorherigen Punkt des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.
Nächster Punkt	Wählt den nächsten Punkt des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.
Speichern	Speichert den zuletzt gemessenen Punkt.
Lafettenpunkt	Wählen Sie diesen Knopf um den Endpunkt der Lafette mit Hilfe eines Prismas in den Vektor der Bohrlochachse zu steuern.
Zurück	Beendet die Absteckung und Rückkehr zur Auswahl des Modus.

5.17.4. Steuerung Lafette

Um mit dem Laser des Instruments die Designposition des Zielpunkts am Ende der Lafette zu steuern, wählen Sie einen Punkt in der Grafik oder benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt**. Um das Prisma zu verfolgen und es kontinuierlich zu messen drücken Sie **Start**. Während der Steuerung wird die Abweichung zu den Designpunkten kontinuierlich aktualisiert und in der oberen rechten Ecke des Grafikbereichs angezeigt.

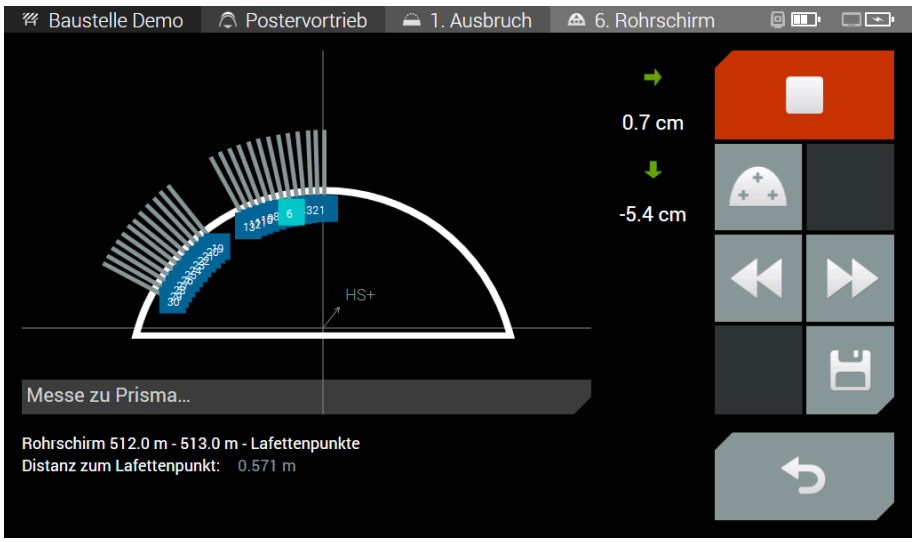

Abbildung 82. Steuerung Lafette

Die Seite zur Steuerung enthält folgende Funktionen:

Start	Startet die kontinuierliche Messung des ausgewählten Punkts. Wenn die Messung ausgeführt wird kann sie mit dem Knopf **Stop** an derselben Position angehalten werden.
Vorheriger Punkt	Wählt den vorherigen Punkt des Arbeitsschritts und lässt den Laser des Instruments zum Designpunkt zeigen.
Nächster Punkt	Wählt den nächsten Punkt des Arbeitsschritts und lässt den Laser des Instruments zum Designpunkt zeigen.
Speichern	Speichert den zuletzt gemessenen Punkt.
Absteckung Brustpunkte	Wechseln Sie zur Absteckung der Brustpunkte.
Zurück	Beendet die Steuerung und Rückkehr zur Auswahl des Absteckmodus.

5.17.5. Log-Datei der gespeicherten Punkte

Siehe Abschnitt 1.2.5, „*Speicherung gemessener Punkte*“ auf Seite 30.

5.18. Bogen

Der Arbeitsschritt Bogen ermöglicht die Positionierung von Stahlbögen an der Designposition mit Hilfe von daran befestigten Zielpunkten und kontinuierlicher Messung. Der Arbeitsschritt Bogen enthält zwei Schritte: Auswahl Bogen und Steuerung.

 © Amberg Technologies, 2022

5.18.1. Auswahl Bogen

Auf dieser Seite wird ein Bogen des Arbeitsschritts für die Absteckung ausgewählt. Der Bogen kann aus der Liste oder über Eingabe der Station auf der Nummerntastatur ausgewählt werden.

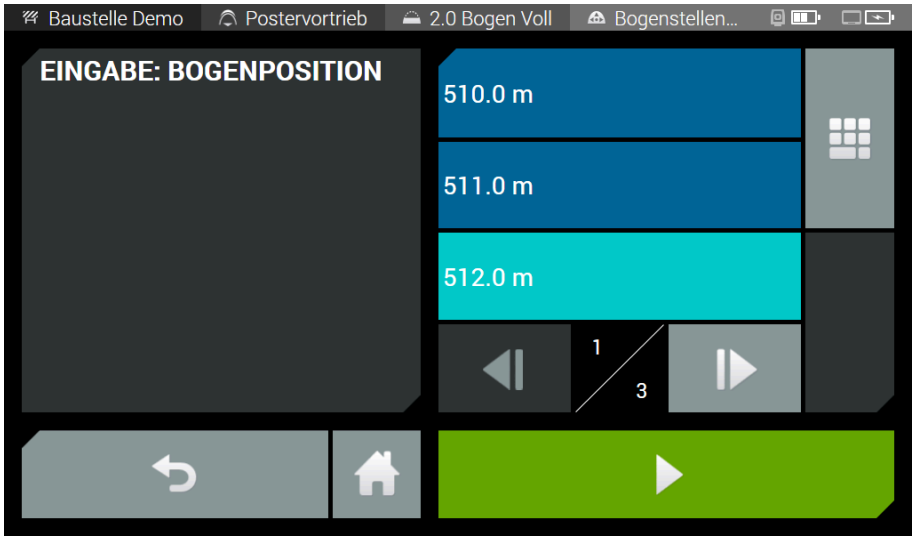

Abbildung 83. Auswahl Bogen

Die Seite zur Auswahl des Bogens enthält folgende Funktionen:

Liste der Bögen	Wählen Sie einen Bogen aus der Liste. Benutzen Sie die Knöpfe **Nächste Seite** und **Vorherige Seite** um zwischen den Seiten der Liste zu wechseln.
Nummerntastatur	Zeigt eine Nummerntastatur anstelle der Liste. Geben Sie den Stationierungswert des abzusteckenden Bogens mit den Zahlentasten ein. Drücken Sie den Knopf **Liste** um zurück zur Listenauswahl zu gelangen.
Weiter	Fortfahren zur Steuerung. Dieser Knopf ist nur aktiv wenn ein Bogen ausgewählt wurde.
Zurück	Beendet die Auswahl der Bögen und Rückkehr zur Arbeitsschrittauswahl.

5.18.2. Steuerung

Um mit dem Laser des Instruments zwischen den Zielpunkten des Bogens zu wechseln, wählen Sie einen Punkt in der Grafik oder benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt**. Um den Punkt kontinuierlich reflektorlos oder über ein Prisma zu messen, drücken Sie **Start**. Die Messung wird gemäss den Einstellungen des Arbeitsschritts ausgeführt. Während der Steuerung wird die Abweichung zu den Designdaten des gewählten Bogenpunkts in der oberen rechten Ecke des Grafikbereichs angezeigt.

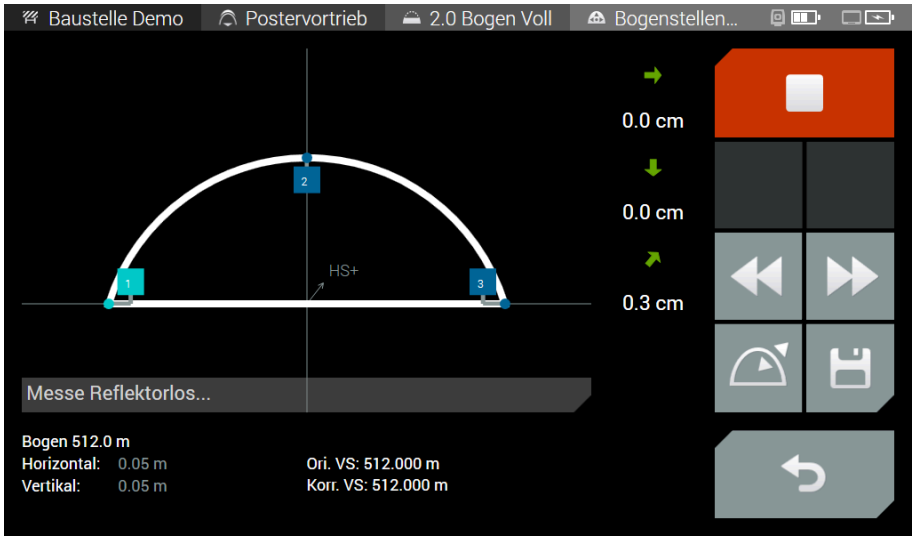

Abbildung 84. Bogen Steuerung

Die Seite zur Steuerung enthält folgende Funktionen:

Start	Startet die kontinuierliche Messung des ausgewählten Punkts. Wenn die Messung ausgeführt wird kann sie mit dem Knopf **Stop** an derselben Position angehalten werden.
Vorheriger Punkt	Wählt den vorherigen Punkt des Arbeitsschritts und lässt den Laser des Instruments zum Designpunkt zeigen.
Nächster Punkt	Wählt den nächsten Punkt des Arbeitsschritts und lässt den Laser des Instruments zum Designpunkt zeigen.
Speichern	Speichert den zuletzt gemessenen Punkt.
Stationierung korrigieren	Ausführen einer Messung der derzeitigen Position des Zielpunkts und Korrektur der Stationierung des Bogens auf die gemessene Station des Zielpunkts.
Zurück	Beendet die Steuerung und Rückkehr zur Auswahl der Bögen.

5.18.3. Log-Datei der gespeicherten Punkte

Siehe Abschnitt 1.2.5, „*Speicherung gemessener Punkte*“ auf Seite 30.

5.19. Anker

Der Arbeitsschritt Anker ermöglicht die Absteckung von Ankern an der Tunnelwand. Die Punkte werden an der Tunnelwand rechtwinklig zum theoretischen Profil gesucht. Der Arbeitsschritt Anker enthält zwei Schritte: Auswahl Ankerreihe und Absteckung.

5.19.1. Auswahl Ankerreihe

Auf dieser Seite wird eine Ankerreihe des Arbeitsschritts für die Absteckung ausgewählt. Die Ankerreihe kann aus der Liste oder über Eingabe der Station auf der Nummerntastatur ausgewählt werden.

 © Amberg Technologies, 2022

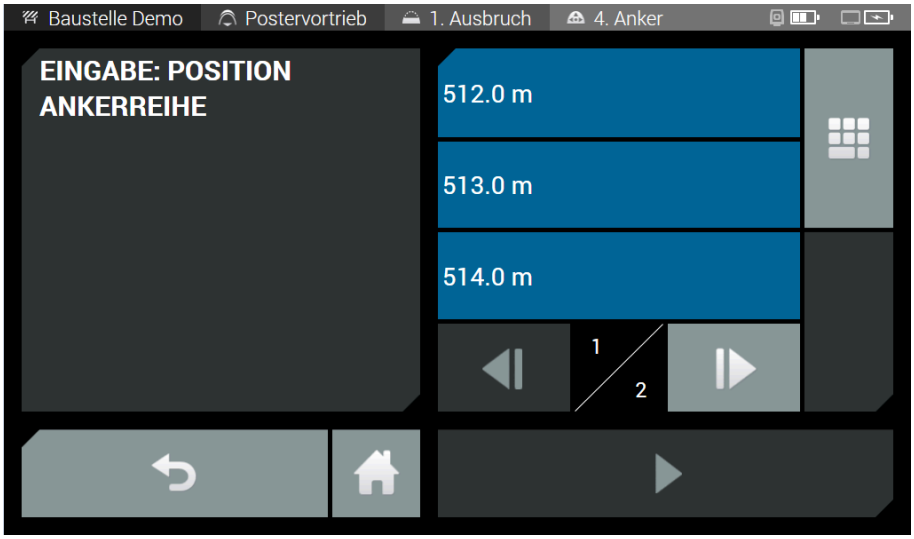

Abbildung 85. Auswahl Ankerreihe

Die Seite zur Auswahl der Ankerreihe enthält folgende Funktionen:

Liste der Ankerreihen	Wählen Sie eine Ankerreihe aus der Liste. Benutzen Sie die Knöpfe **Nächste Seite** und **Vorherige Seite** um zwischen den Seiten der Liste zu wechseln.
Nummerntastatur	Zeigt eine Nummerntastatur anstelle der Liste. Geben Sie den Stationierungswert der abzusteckenden Ankerreihe mit den Zahlentasten ein. Drücken Sie den Knopf **Liste** um zurück zur Listenauswahl zu gelangen.
Weiter	Fortfahren zur Absteckung. Dieser Knopf ist nur aktiv wenn eine Ankerreihe ausgewählt wurde.
Zurück	Beendet die Auswahl der Ankerreihe und Rückkehr zur Arbeitsschrittauswahl.

5.19.2. Absteckung

Um die Punkte der Ankerreihe abzustecken wählen Sie einen Punkt in der Grafik oder benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt**. Während der Absteckung wird die Abweichung von der Entwurfsposition in der rechten oberen Ecke des Grafikbereichs angezeigt.

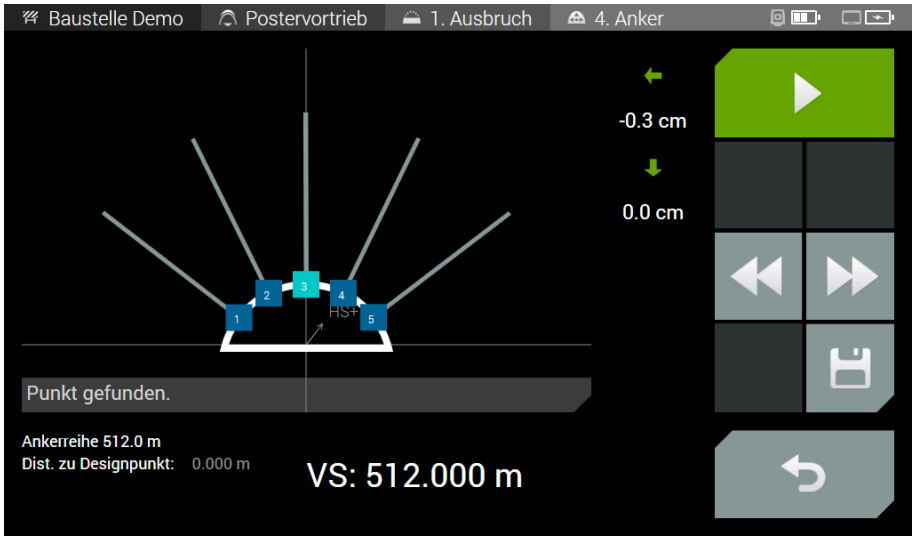

Abbildung 86. Absteckung Anker

Die Absteckung enthält folgende Funktionen:

Messen	Startet die Absteckung des gewählten Punkts.
Vorheriger Punkt	Wählt den vorherigen Punkt des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.
Nächster Punkt	Wählt den nächsten Punkt des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.
Speichern	Speichert den zuletzt gemessenen Punkt.
Zurück	Beendet die Absteckung und Rückkehr zur Auswahl der Ankerreihe.

5.19.3. Log-Datei der gespeicherten Punkte

Siehe Abschnitt 1.2.5, „*Speicherung gemessener Punkte*“ auf Seite 30.

5.20. Bolting

Dieser Arbeitsschritt ermöglicht die Absteckung von Bolzen an der Tunnel- oder Schachtwand, die Anzeige der vorgegebenen Bolzenlänge im ausgebrochenen Tunnel und die Prüfung der Bohrlafette. Die Punkte werden an der Tunnelwand entlang der Bohrlochachse gesucht. Der Arbeitsschritt Bolting besteht aus zwei Schritten: Auswahl der Bolzen-Reihe und Absteckung.

Da die Bolzen in jede beliebige Richtung definiert sein können, wird der **Vorwärtswinkel** im unteren Teil der Anzeige aufgeführt um den Benutzer bei der Prüfung der Absteckung zu helfen. Der Winkel stellt die **horizontale Ausrichtung** des Bolzens dar (relativ zur Achse). Positive Werte bedeuten eine Ausrichtung mit zunehmender, negative Werte eine Ausrichtung mit abnehmender Stationierungsrichtung.

5.20.1. Auswahl Bolzen-Reihe

Auf dieser Seite wird eine Bolzen-Reihe des Arbeitsschritts für die Absteckung ausgewählt. Die Bolzen-Reihe kann aus der Liste oder über Eingabe der Station auf der Nummerntastatur ausgewählt werden.

 © Amberg Technologies, 2022

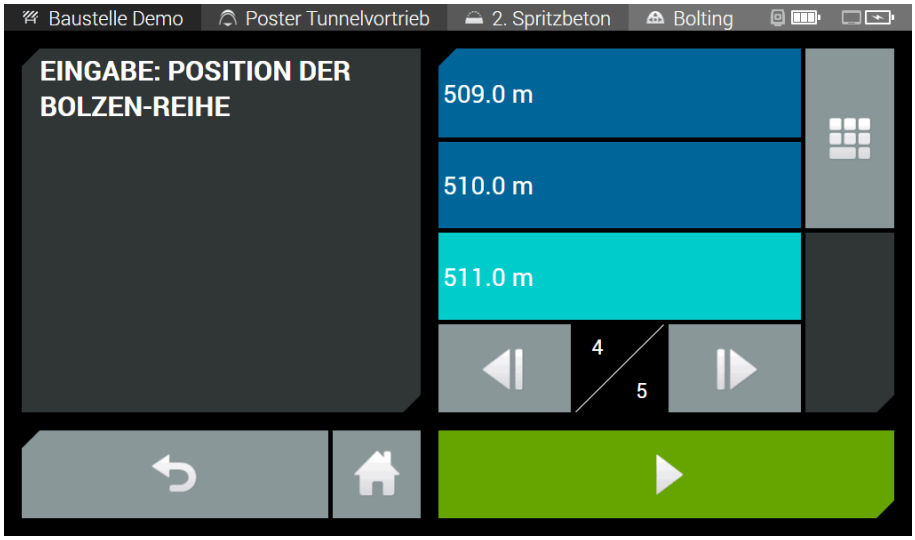

Abbildung 87. Auswahl Bolzen-Reihe

Die Seite zur Auswahl der Bolzen-Reihe enthält folgende Funktionen:

Liste der Bolzen-Reihen	Wählen Sie eine Bolzen-Reihe aus der Liste. Benutzen Sie die Knöpfe **Nächste Seite** und **Vorherige Seite** um zwischen den Seiten der Liste zu wechseln.
Nummerntastatur	Zeigt eine Nummerntastatur anstelle der Liste. Geben Sie den Stationierungswert der abzusteckenden Bolzen-Reihe mit den Zahlentasten ein. Drücken Sie den Knopf **Liste** um zurück zur Listenauswahl zu gelangen.
Weiter	Fortfahren zur Absteckung. Dieser Knopf ist nur aktiv wenn eine Bolzen-Reihe ausgewählt wurde.
Zurück	Beendet die Auswahl der Bolzen-Reihe und Rückkehr zur Arbeitsschrittauswahl.

5.20.2. Auswahl Modus

Auf dieser Seite muss zwischen zwei Unterarbeitsschritten der Bolzen-Absteckung gewählt werden. Es ist auch möglich auf den Messseiten zwischen den beiden Modi zu wechseln.

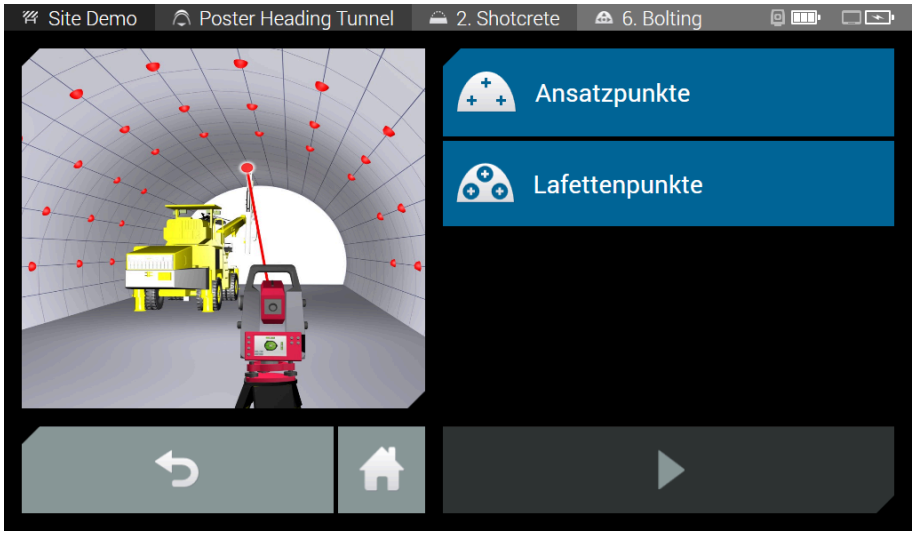

Abbildung 88. Auswahl Bolzen-Absteckmodus

Die Seite zur Auswahl des Absteckmodus enthält folgende Funktionen:

Ansatzpunkte	Wählen Sie diesen Knopf um die Ansatzpunkte für die Bohrung an der Tunnelwand abzustecken.
Lafettenpunkt	Wählen Sie diesen Knopf um den Endpunkt der Lafette mit Hilfe eines Prismas zu prüfen und um ihn in den Vektor der Bohrlochachse zu steuern.
Weiter	Fortfahren zur Messseite des gewählten Modus. Dieser Knopf ist nur aktiv wenn ein Modus ausgewählt wurde.
Zurück	Beendet die Absteckung und Rückkehr zur Auswahl der Bolzen-Reihe.

5.20.3. Absteckung Ansatzpunkte

Um die Ansatzpunkte der Bohrung auf der Tunnelwand abzustecken wählen Sie einen Punkt in der Grafik oder benutzen Sie die Knöpfe **Vorheriger Punkt** und **Nächster Punkt**. Während der Absteckung wird die Abweichung von der Entwurfsposition in der rechten oberen Ecke des Grafikbereichs angezeigt.

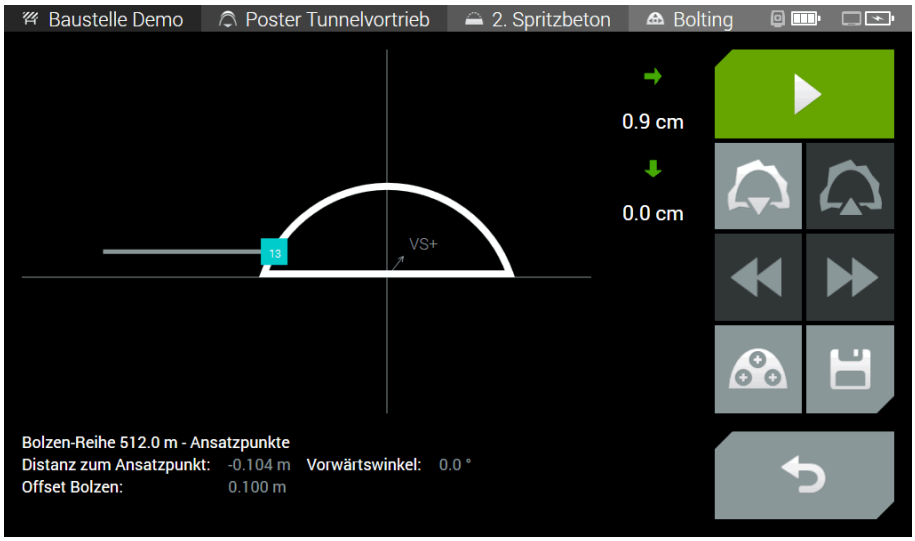

Abbildung 89. Absteckung Ansatzpunkte

Die Absteckung enthält folgende Funktionen:

Messen	Startet die Absteckung des gewählten Punkts.
Letzte Reihe	Wechselt zur letzten Bolzen-Reihe, welche in diesem Arbeitsschritt definiert ist.
Nächste Reihe	Wechselt zur nächsten Bolzen-Reihe, welche in diesem Arbeitsschritt definiert ist.
Vorheriger Punkt	Wählt den vorherigen Punkt des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.
Nächster Punkt	Wählt den nächsten Punkt des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.
Lafettenpunkt	Wechselt zur Prüfung der Bohrlafette mit Hilfe des Prismas.
Speichern	Speichert den zuletzt gemessenen Punkt.
Zurück	Beendet die Absteckung und Rückkehr zur Auswahl des Modus.

 © Amberg Technologies, 2022

5.20.4. Prüfung der Bohrlafette

Um mit dem Laser des Instruments die Designposition des Zielpunkts am Ende der Lafette zu steuern, wählen Sie einen Punkt in der Grafik oder benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt**. Um das Prisma zu verfolgen und es kontinuierlich zu messen drücken Sie **Start**. Während der Steuerung wird die Abweichung zum Designpunkt des Bolzens kontinuierlich aktualisiert und in der oberen rechten Ecke des Grafikbereichs angezeigt.

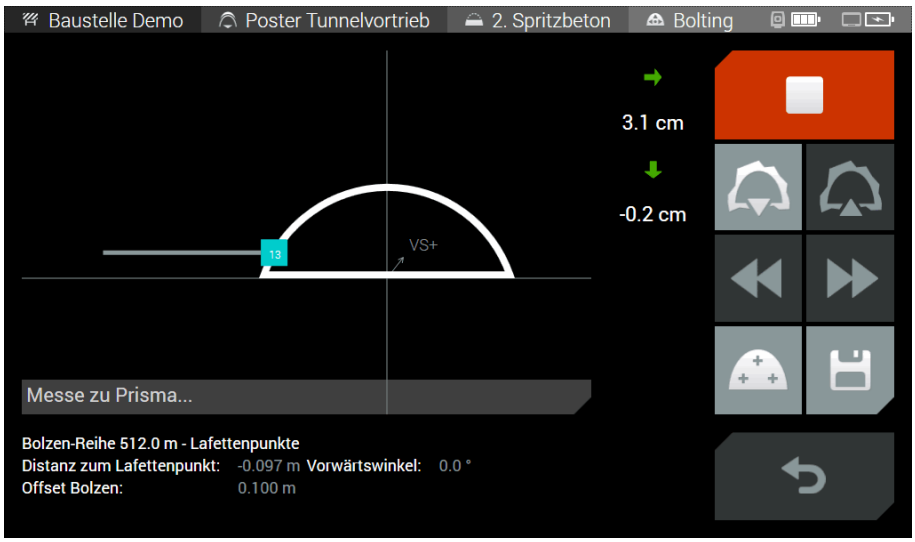

Abbildung 90. Prüfung der Bohrlafette

Die Seite zur Prüfung der Bohrlafette enthält folgende Funktionen:

Start	Startet die kontinuierliche Messung des ausgewählten Punkts. Wenn die Messung ausgeführt wird kann sie mit dem Knopf **Stop** an derselben Position angehalten werden.
Letzte Reihe	Wechselt zur letzten Bolzen-Reihe, welche in diesem Arbeitsschritt definiert ist.
Nächste Reihe	Wechselt zur nächsten Bolzen-Reihe, welche in diesem Arbeitsschritt definiert ist.
Vorheriger Punkt	Wählt den vorherigen Punkt des Arbeitsschritts und lässt den Laser des Instruments zum Designpunkt zeigen.
Nächster Punkt	Wählt den nächsten Punkt des Arbeitsschritts und lässt den Laser des Instruments zum Designpunkt zeigen.
Ansatzpunkte	Wechselt zur Absteckung der Ansatzpunkte.
Speichern	Speichert den zuletzt gemessenen Punkt.
Zurück	Beendet die Steuerung und Rückkehr zur Auswahl des Absteckmodus.

5.20.5. Offset Bolzen

Der Bolzenversatz ist ein Abstand entlang des Bohrlochvektors in positiver Richtung vom Start- zum Endpunkt des Bolzens. Der Bolzen-Offset kann in den Einstellungen des Arbeitsschritts gesetzt werden und ist für alle Bolzen in diesem Arbeitsschritt gültig.

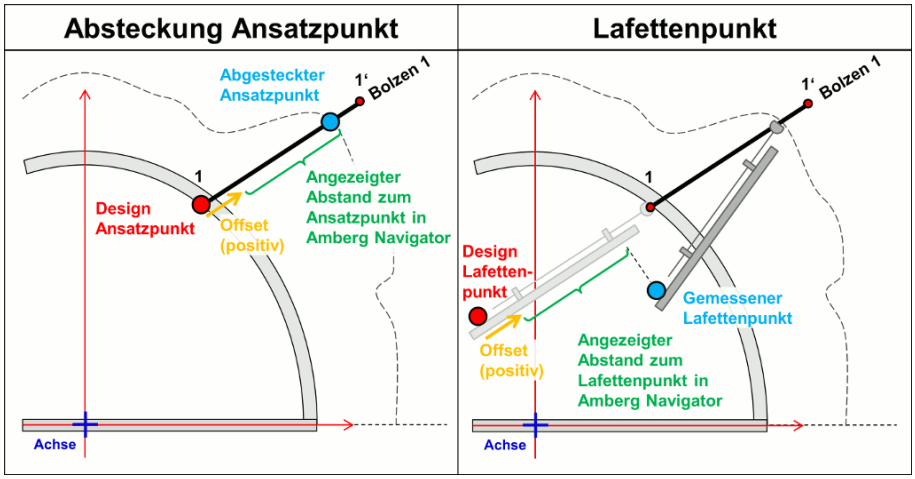

Abbildung 91. Offset Bolzen

5.21. Infrastruktur

Der Arbeitsschritt Infrastruktur ermöglicht die Infrastrukturpunkten an der Tunnelwand. Die Punkte werden an der Tunnelwand entlang der Bohrlochachse gesucht. Der Arbeitsschritt Infrastruktur enthält zwei Schritte: Auswahl Infrastrukturreihe und Absteckung.

5.21.1. Auswahl Infrastrukturreihe

Auf dieser Seite wird eine Infrastrukturreihe des Arbeitsschritts für die Absteckung ausgewählt. Die Infrastrukturreihe kann aus der Liste oder über Eingabe der Station auf der Nummerntastatur ausgewählt werden.

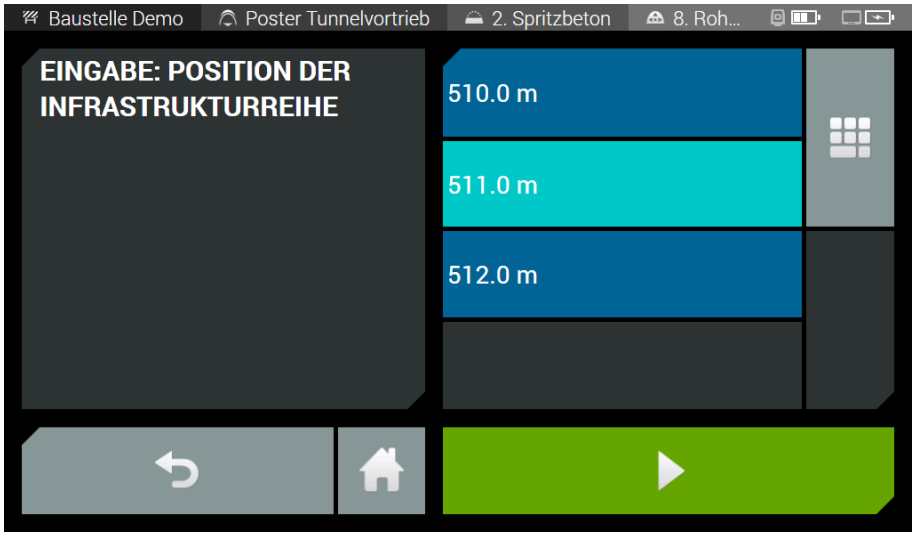

Abbildung 92. Auswahl Infrastrukturreihe

Die Seite zur Auswahl der Infrastrukturreihe enthält folgende Funktionen:

Liste der Infrastrukturreihen Wählen Sie eine Infrastrukturreihe aus der Liste. Benutzen Sie die Knöpfe **Nächste Seite** und **Vorherige Seite** um zwischen den Seiten der Liste zu wechseln.

 © Amberg Technologies, 2022

Nummerntastatur	Zeigt eine Nummerntastatur anstelle der Liste. Geben Sie den Stationierungswert der abzusteckenden Infrastrukturreihe mit den Zahlentasten ein. Drücken Sie den Knopf **Liste** um zurück zur Listenauswahl zu gelangen.
Weiter	Fortfahren zur Absteckung. Dieser Knopf ist nur aktiv wenn eine Infrastrukturreihe ausgewählt wurde.
Zurück	Beendet die Auswahl der Infrastrukturreihe und Rückkehr zur Arbeitsschrittauswahl.

5.21.2. Auswahl Modus

Auf dieser Seite muss zwischen zwei Unterarbeitsschritten der Infrastruktur-Absteckung gewählt werden. Es ist auch möglich auf den Messseiten zwischen den beiden Modi zu wechseln.

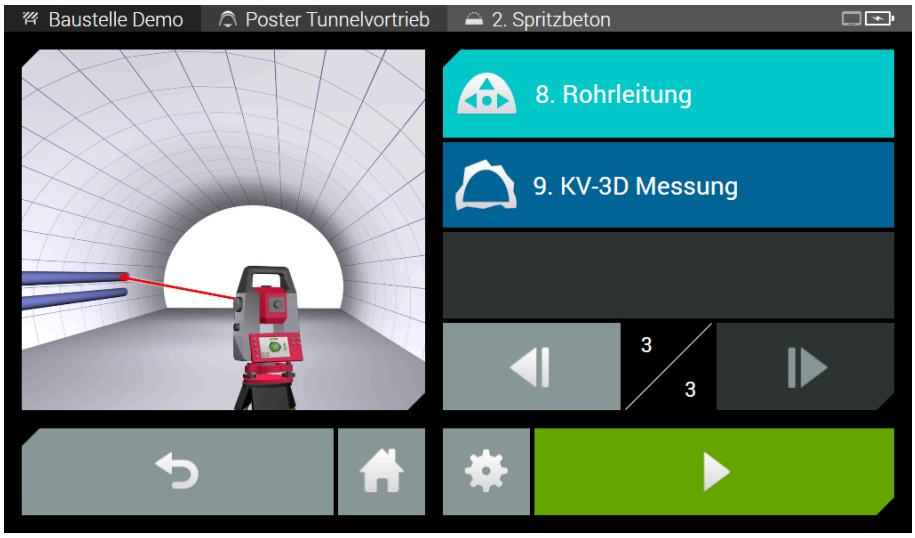

Abbildung 93. Auswahl Infrastruktur-Absteckmodus

Die Seite zur Auswahl des Absteckmodus enthält folgende Funktionen:

Ansatzpunkte	Wählen Sie diesen Knopf um die Ansatzpunkte für die Bohrung an der Tunnelwand abzustecken.
Lafettenpunkt	Wählen Sie diesen Knopf um den Endpunkt der Lafette mit Hilfe eines Prismas in den Vektor der Bohrlochachse zu steuern.
Weiter	Fortfahren zur Messseite des gewählten Modus. Dieser Knopf ist nur aktiv wenn ein Modus ausgewählt wurde.
Zurück	Beendet die Absteckung und Rückkehr zur Auswahl der Vorsatzankerreihe.

5.21.3. Absteckung Ansatzpunkte

Um die Ansatzpunkte der Bohrung auf der Tunnelwand abzustecken wählen Sie einen Punkt in der Grafik oder benutzen Sie die Knöpfe **Vorheriger Punkt** und **Nächster Punkt**. Während der Absteckung wird die Abweichung von der Entwurfsposition in der rechten oberen Ecke des Grafikbereichs angezeigt.

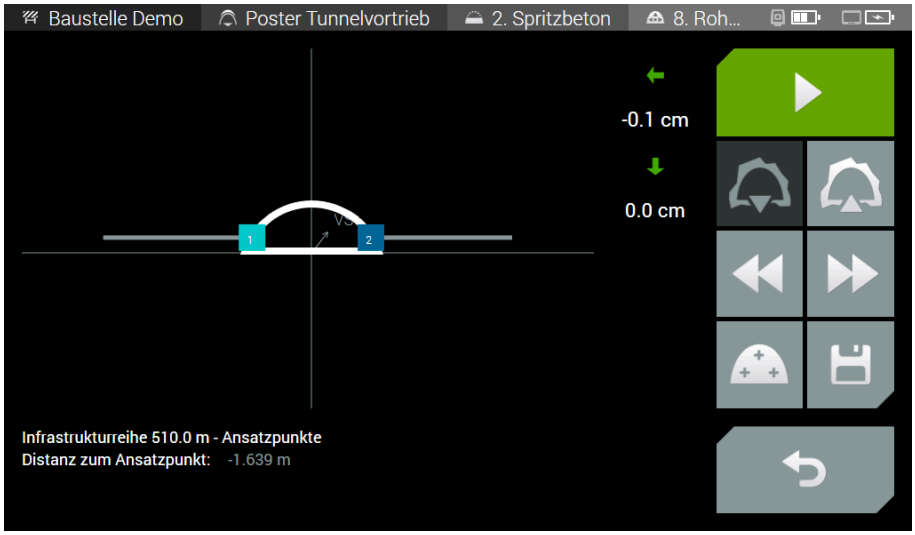

Abbildung 94. Absteckung Ansatzpunkte

Die Absteckung enthält folgende Funktionen:

Messen	Startet die Absteckung des gewählten Punkts.
Letzte Reihe	Wählt die vorherige Reihe des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.
Nächste Reihe	Wählt die nächste Reihe des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.
Vorheriger Punkt	Wählt den vorherigen Punkt des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.
Nächster Punkt	Wählt den nächsten Punkt des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.
Lafettenpunkt	Wählen Sie diesen Knopf um den Endpunkt der Lafette mit Hilfe eines Prismas in den Vektor der Bohrlochachse zu steuern.
Speichern	Speichert den zuletzt gemessenen Punkt.
Zurück	Beendet die Absteckung und Rückkehr zur Auswahl des Modus.

5.21.4. Steuerung Lafette

Um mit dem Laser des Instruments die Designposition des Zielpunkts am Ende der Lafette zu steuern, wählen Sie einen Punkt in der Grafik oder benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt**. Um das Prisma zu verfolgen und es kontinuierlich zu messen drücken Sie **Start**. Während der Steuerung wird die Abweichung zu den Designpunkten kontinuierlich aktualisiert und in der oberen rechten Ecke des Grafikbereichs angezeigt.

 © Amberg Technologies, 2022

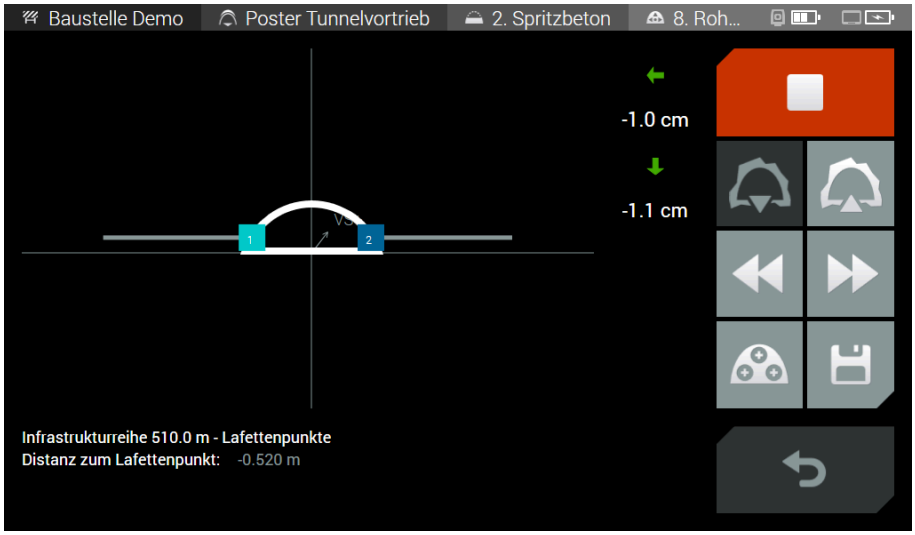

Abbildung 95. Steuerung Lafette

Die Seite zur Steuerung enthält folgende Funktionen:

Start	Startet die kontinuierliche Messung des ausgewählten Punkts. Wenn die Messung ausgeführt wird kann sie mit dem Knopf **Stop** an derselben Position angehalten werden.
Letzte Reihe	Wählt die vorherige Reihe des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.
Nächste Reihe	Wählt die nächste Reihe des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.
Vorheriger Punkt	Wählt den vorherigen Punkt des Arbeitsschritts und lässt den Laser des Instruments zum Designpunkt zeigen.
Nächster Punkt	Wählt den nächsten Punkt des Arbeitsschritts und lässt den Laser des Instruments zum Designpunkt zeigen.
Ansatzpunkte	Wechseln Sie zur Absteckung der Ansatzpunkte.
Speichern	Speichert den zuletzt gemessenen Punkt.
Zurück	Beendet die Steuerung und Rückkehr zur Auswahl des Absteckmodus.

5.21.5. Log-Datei der gespeicherten Punkte

Siehe Abschnitt 1.2.5, „*Speicherung gemessener Punkte*“ auf Seite 30.

5.22. Blockfugen

Der Arbeitsschritt Blockfugen ermöglicht das Abstecken zweier Punkte an der Tunnelwand für die Installation der Schalung. Zusätzlich können die Punkte nach der Installation mit Hilfe eines Prismas kontrolliert werden. Der Arbeitsschritt Blockfugen enthält vier Schritte: Auswahl Block, Auswahl Modus, Absteckung und Kontrolle.

5.22.1. Auswahl Block

Auf dieser Seite wird der Block des Arbeitsschritts für die Absteckung der zwei Punkte an der Blockvorderseite ausgewählt. Der Block kann aus der Liste oder über Eingabe der Station auf der Nummerntastatur ausgewählt werden.

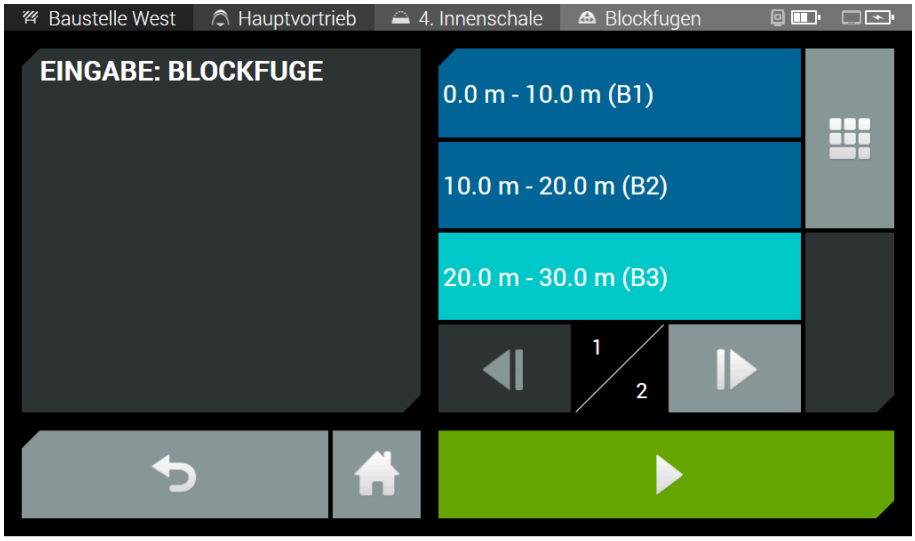

Abbildung 96. Auswahl Block

Die Seite zur Auswahl eines Blocks enthält folgende Funktionen:

Liste der Blöcke Wählen Sie einen Block aus der Liste. Benutzen Sie die Knöpfe **Nächste Seite** und **Vorherige Seite** um zwischen den Seiten der Liste zu wechseln.

Nummerntastatur Zeigt eine Nummerntastatur anstelle der Liste. Geben Sie den Stationierungswert des Blocks mit den Zahlentasten ein. Drücken Sie den Knopf **Liste** um zurück zur Listenauswahl zu gelangen.

Weiter Fortfahren zur Auswahl des Absteckmodus. Dieser Knopf ist nur aktiv wenn ein Block ausgewählt wurde.

Zurück Beendet die Auswahl der Blöcke und Rückkehr zur Arbeitsschrittauswahl.

5.22.2. Auswahl Modus

Auf dieser Seite muss zwischen zwei Unterarbeitsschritten der Blockfugenabsteckung gewählt werden. Es ist auch möglich auf den Messseiten zwischen den beiden Modi zu wechseln.

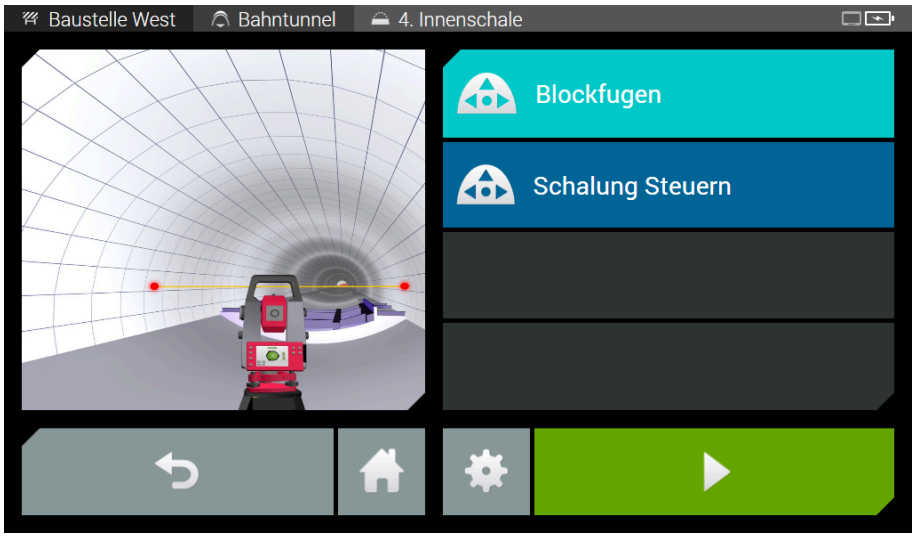

Abbildung 97. Blockfugen Auswahl Modus

 © Amberg Technologies, 2022

Die Seite zur Auswahl des Absteckmodus enthält folgende Funktionen:

Absteckung Wählen Sie diesen Knopf um die zwei Punkte der Blockfuge im Tunnel abzustecken.

Kontrolle Wählen Sie diesen Knopf um die Position der abgesteckten Punkte mit Hilfe eines Prismas zu kontrollieren.

Weiter Fortfahren zur Messseite des gewählten Modus. Dieser Knopf ist nur aktiv wenn ein Modus ausgewählt wurde.

Zurück Beendet die Auswahl des Modus und Rückkehr zur Auswahl der Blöcke.

5.22.3. Absteckung

Um die Startpunkte der Blockfugen auf der Tunnelwand abzustecken wählen Sie einen Punkt in der Grafik oder benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt**. Während der Absteckung wird die Abweichung von der Entwurfsposition in der rechten oberen Ecke des Grafikbereichs angezeigt.

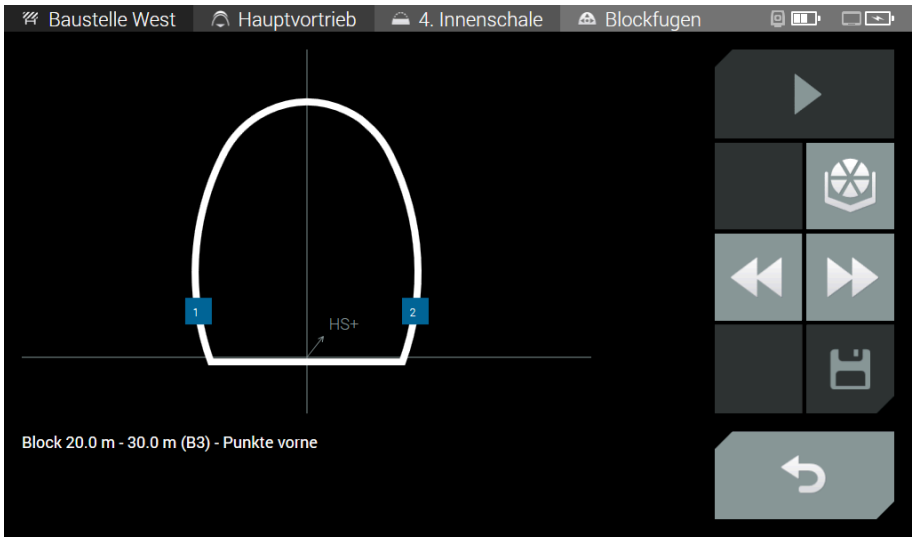

Abbildung 98. Absteckung Blockfuge

Die Absteckung enthält folgende Funktionen:

Messen Startet die Absteckung des gewählten Punkts.

Vorheriger Punkt Wählt den vorherigen Punkt des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.

Nächster Punkt Wählt den nächsten Punkt des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.

Speichern Speichert den zuletzt gemessenen Punkt.

Kontrollpunkte Wechselt zur Kontrolle der abgesteckten Punkte

Zurück Beendet die Absteckung und Rückkehr zur Auswahl des Modus.

5.22.4. Kontrolle

Um mit dem Laser des Instruments die Designposition der abgesteckten Punkte anzuzeigen, wählen Sie einen Punkt in der Grafik oder benutzen sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt**. Um das Prisma zu verfolgen und es kontinuierlich zu messen drücken Sie **Start**. Während der Messung wird die Abweichung zu den Designdaten kontinuierlich aktualisiert und in der oberen rechten Ecke des Grafikbereichs angezeigt.

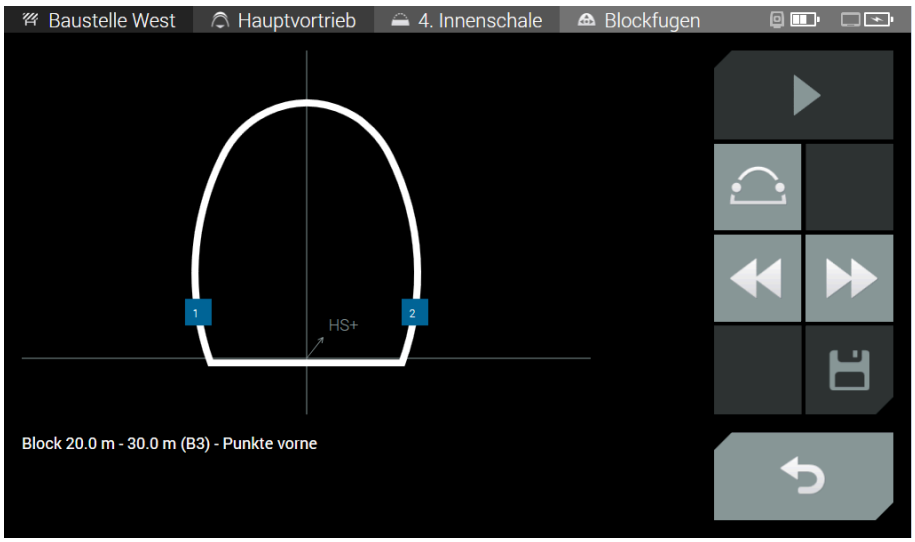

Abbildung 99. Blockfugen kontrollieren

Die Seite zur Steuerung enthält folgende Funktionen:

Start	Startet die kontinuierliche Messung des ausgewählten Punkts. Wenn die Messung ausgeführt wird kann sie mit dem Knopf **Stop** an derselben Position angehalten werden.
Vorheriger Punkt	Wählt den vorherigen Punkt des Arbeitsschritts und lässt den Laser des Instruments zum Designpunkt zeigen.
Nächster Punkt	Wählt den nächsten Punkt des Arbeitsschritts und lässt den Laser des Instruments zum Designpunkt zeigen.
Speichern	Speichert den zuletzt gemessenen Punkt.
Abstecken	Wechselt in den Absteckmodus.
Zurück	Beendet die Kontrolle und Rückkehr zur Auswahl des Modus.

5.22.5. Log-Datei der gespeicherten Punkte

Siehe Abschnitt 1.2.5, „*Speicherung gemessener Punkte*“ auf Seite 30.

5.23. Schalwagen

Der Arbeitsschritt Schalwagen ermöglicht die Positionierung einer Schalung an deren Designposition mit Hilfe von Zielpunkten, welche vorne und hinten an der Schalung angebracht sind. Der Arbeitsschritt Schalung enthält drei Schritte: Auswahl Block, Auswahl Punkte vorne oder hinten und Steuerung.

 © Amberg Technologies, 2022

5.23.1. Auswahl Block

Auf dieser Seite wird der Block des Arbeitsschritts für die Positionierung der Schalung ausgewählt. Der Block kann aus der Liste oder über Eingabe der Station auf der Nummerntastatur ausgewählt werden.

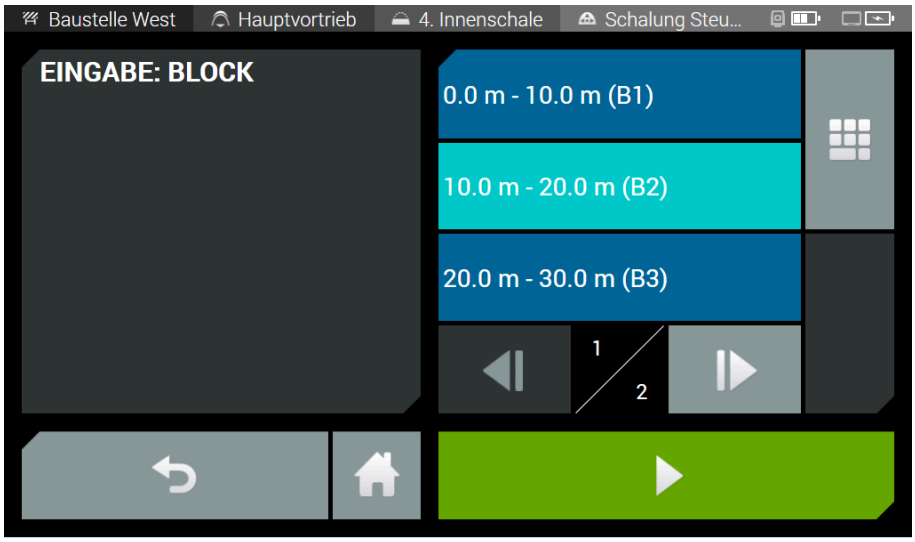

Abbildung 100. Auswahl Block

Die Seite zur Auswahl eines Blocks enthält folgende Funktionen:

Liste der Blöcke Wählen Sie einen Block aus der Liste. Benutzen Sie die Knöpfe **Nächste Seite** und **Vorherige Seite** um zwischen den Seiten der Liste zu wechseln.

Nummerntastatur Zeigt eine Nummerntastatur anstelle der Liste. Geben Sie den Stationierungswert des Blocks mit den Zahlentasten ein. Drücken Sie den Knopf **Liste** um zurück zur Listenauswahl zu gelangen.

Weiter Fortfahren zur Auswahl der Block-Punkte vorne oder hinten. Dieser Knopf ist nur aktiv wenn ein Block ausgewählt wurde.

Zurück Beendet die Auswahl der Blöcke und Rückkehr zur Arbeitsschrittauswahl.

5.23.2. Auswahl Punkte vorne oder hinten

Auf dieser Seite muss zwischen der Steuerung der Punkte vorne oder der Punkte hinten an der Schalung gewählt werden. Es ist möglich den Modus auch auf den Messseiten zu wechseln.

Abbildung 101. Auswahl Punkte vorne oder hinten

Die Seite zur Auswahl der Punkte vorne oder hinten enthält folgende Funktionen:

Punkte vorne	Wählen Sie diesen Knopf für die Steuerung der Schalung mit Hilfe von Zielpunkten vorne an der Schalung.
Punkte hinten	Wählen Sie diesen Knopf für die Steuerung der Schalung mit Hilfe von Zielpunkten hinten an der Schalung.
Weiter	Fortfahren zur Steuerung. Dieser Knopf ist nur aktiv wenn ein Modus ausgewählt wurde.
Zurück	Beendet die Auswahl des Modus und Rückkehr zur Auswahl der Blöcke.

5.23.3. Steuerung

Um mit dem Laser des Instruments die Designposition des Zielpunkts auf der Schalung zu steuern, wählen Sie einen Punkt in der Grafik oder benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt**. Um die kontinuierliche Messung auf den gewählten Punkt zu starten, drücken Sie **Start**. Während der Steuerung wird die Abweichung zur Designposition kontinuierlich aktualisiert und in der oberen rechten Ecke des Grafikbereichs angezeigt.

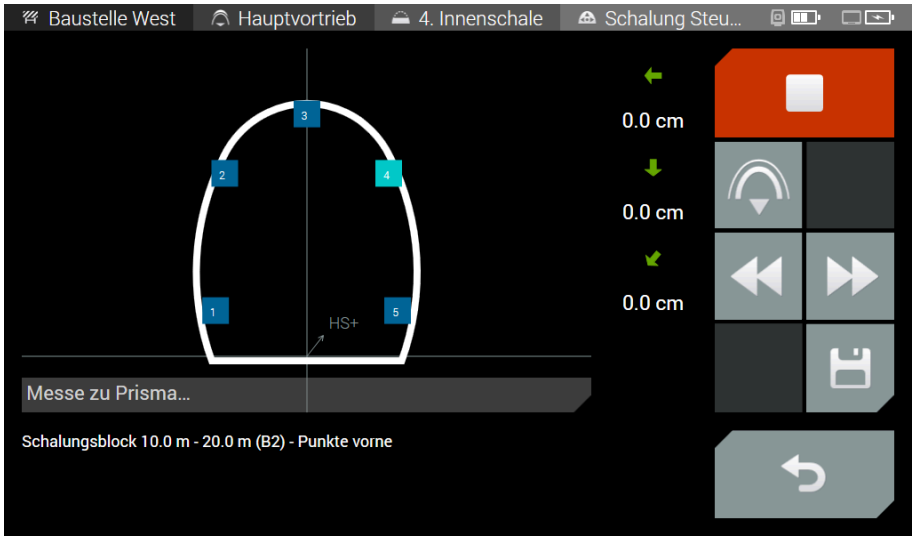

Abbildung 102. Steuerung Schalung

 © Amberg Technologies, 2022

Die Seite zur Steuerung enthält folgende Funktionen:

Start	Startet die kontinuierliche Messung des ausgewählten Punkts. Wenn die Messung ausgeführt wird kann sie mit dem Knopf **Stop** an derselben Position angehalten werden.
Vorheriger Punkt	Wählt den vorherigen Punkt vorne oder hinten und lässt den Laser des Instruments zum Designpunkt zeigen.
Nächster Punkt	Wählt den nächsten Punkt vorne oder hinten und lässt den Laser des Instruments zum Designpunkt zeigen.
Speichern	Speichert den zuletzt gemessenen Punkt.
Punkte vorne / Punkte hinten	Wechseln Sie zwischen den Zielpunkten vorne oder hinten an der Schalung des gewählten Blocks.
Zurück	Beendet die Steuerung und Rückkehr zur Auswahl der Punkte vorne oder hinten.

5.23.4. Log-Datei der gespeicherten Punkte

Siehe Abschnitt 1.2.5, „*Speicherung gemessener Punkte*“ auf Seite 30.

5.24. Punktabsteckung

Der Arbeitsschritt **Punkte abstecken** ermöglicht es Punkte abzustecken welche durch absolute Koordinaten definiert sind. Die Punktabsteckung kann mit Prisma oder reflektorlos erfolgen. Der Arbeitsschritt der Punktabsteckung besteht aus zwei Schritten: Punktauswahl und Absteckung.

5.24.1. Punktauswahl

Auf dieser Seite wird der abzusteckende Punkt des Arbeitsschritts für die Absteckung ausgewählt. Der Punkt kann aus der **Liste** oder über die Eingabe der Punktnummer auf der **Nummerntastatur** ausgewählt werden.

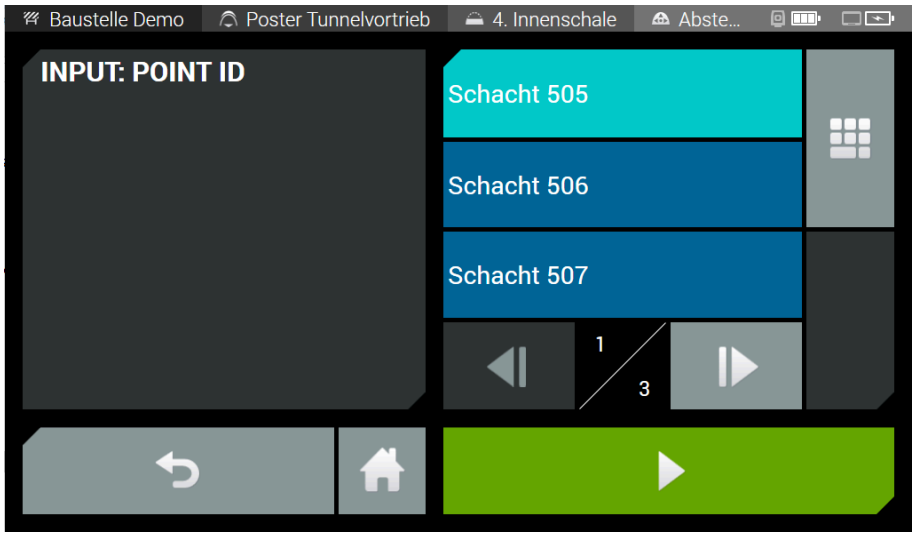

Abbildung 103. Punktauswahl

Die Seite zur Auswahl der Punkte enthält folgende Funktionen:

Liste der Punkte	Wählen Sie einen Punkt aus der Liste. Benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Seite** und **Vorherige Seite** um zwischen den Seiten der Liste zu wechseln.
Nummerntastatur	Zeigt eine Nummerntastatur anstelle der Liste. Geben Sie die Punktnummer des abzusteckenden Punkts mit den Zahlentasten ein. Die ID wird in der Liste gesucht. Der ausgewählte Punkt wird in einem Pop-up-Fenster in der unteren linken Ecke angezeigt. Drücken Sie den Knopf Liste um zurück zur Listenauswahl zu gelangen.
Weiter	Fortfahren zur Absteckung. Dieser Knopf ist nur aktiv wenn eine Ankerreihe ausgewählt wurde.
Zurück	Beendet die Auswahl der Ankerreihe und Rückkehr zur Arbeitsschrittauswahl.

5.24.2. Absteckung

Die Totalstation dreht automatisch in die Richtung des ausgewählten Punkts. Wenn Sie sich im Prismenmodus befinden, stellen sie das Prisma in den Laserstrahl. Drücken Sie die Start und die Totalstation startet die kontinuierliche Messung. Während der Absteckung wird die Abweichung von der Entwurfsposition in der rechten oberen Ecke des Grafikbereichs angezeigt. Bewegen Sie das Prisma gemäß den Pfeilen in die richtige Position. Absolute Koordinaten des Punktes und des aktuell gemessenen Punktes werden im unteren Teil eines Bildschirms angezeigt.

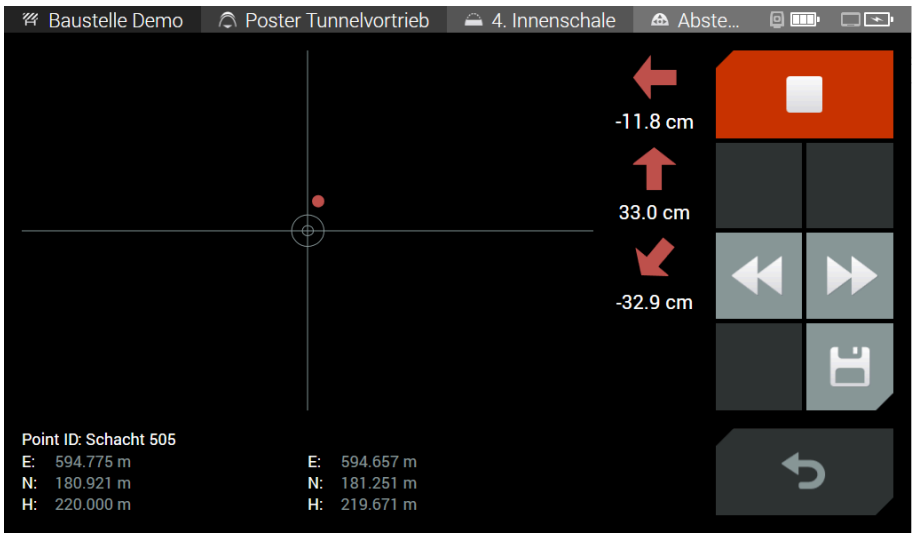

Abbildung 104. Punkte abstecken

Die Absteckung enthält folgende Funktionen:

Messen	Startet die Absteckung des gewählten Punkts.
Vorheriger Punkt	Wählt den vorherigen Punkt des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.
Nächster Punkt	Wählt den nächsten Punkt des aktuell angezeigten Arbeitsschritts und startet sofort dessen Absteckung.
Speichern	Speichert den zuletzt gemessenen Punkt.
Zurück	Beendet die Absteckung und Rückkehr zur Auswahl der Punkte.

 © Amberg Technologies, 2022

5.24.3. Log-Datei der gespeicherten Punkte

Siehe Abschnitt 1.2.5, „*Speicherung gemessener Punkte*“ auf Seite 30.

5.25. Abschlagscan

Dieser Arbeitsschritt von Amberg Navigator Tablet wurde für Scanner mit zwei APM-Prismen entwickelt (siehe Abschnitt 1.2.1, „*Amberg Positionierungs-Methode*“ auf Seite 27). Alternativ kann die B+W-Scanner-Positionierungsmethode verwendet werden (Totalstation nicht erforderlich)

Im Schachtvortrieb kann diese Aufgabe nur mit Leica MS-Instrumenten oder mit der B +W-Scanner-Positionierungsmethode verwendet werden.

Diese Aufgabe ermöglicht die Bestimmung der Position einer Punktwolke und bietet eine Auswertung vor Ort. Bei APM besteht die Scan-Aufgabe in der Regel aus vier Schritten: Tachymetervermessung der Prismen, Laserscannermessung, Messkugelerfassung und Auswertung vor Ort. Bei der B+W-Positionierung besteht die Aufgabe aus drei Schritten: Laserscannermessung, B+W-Zielerfassung und Vor-Ort-Auswertung.

5.25.1. Messungen mit der Totalstation

Je nach Aufgabenstellung messen Sie die drei APM-Prismen automatisch mit PowerSearch (nur Leica) oder messen sie manuell in drei separaten Schritten.

Wenn Sie die B+W Scanner Positionierungsmethode verwenden, entfällt dieser Schritt.

5.25.2. Ablauf Abschlagscan abhängig vom Scannertyp

Nachdem die Messungen der Totalstation abgeschlossen sind, drücken Sie **Weiter**, um die Messung des Laserscanners auszulösen.

5.25.3. Messkugelerfassung (nur APM)

Die Kugel wird automatisch in der Punktwolke erkannt. Drücken Sie **Weiter** um die Position der Kugel zu bestätigen.

Falls die Kugel nicht erkannt wird, positionieren Sie die Kugel gemäss der Beschreibung in Abschnitt Abschnitt 1.2.1, „*Amberg Positionierungs-Methode*“ auf Seite 27 neu und führen Sie den Arbeitsschritt für die aktuelle Position nochmal aus.

5.25.4. B+W Zielerfassung (nur B+W Positionierung)

Siehe Abschnitt 1.2.2, „*Scanpositionierung mit schwarzen und weißen Zielmarken*“ auf Seite 28.

5.25.5. Auswertung

Die Messdaten der Totalstation und des Laserscanners werden auf dem Tablet gespeichert und mit den Messungen exportiert. Die Punktwolke wird vom Amberg Navigator Tablet positioniert und kann vor Ort ausgewertet werden. Für die Auswertung wird die Punktwolke um die Laserscannerposition heruntergerechnet (entsprechend der Aufgabenstellung) und gegen den Entwurf/Design gerechnet.

Die folgenden Auswertungsmodi und Funktionen sind verfügbar. Um zwischen den 2D-Modi umzuschalten, verwenden Sie die entsprechende Ansichtsschaltfläche oben links. Um auf den 3D-Modus oder zurück zum 2D-Modus zu wechseln, verwenden Sie den entsprechenden Knopf oben rechts.

5.25.5.1. 2D-Modus - Profilansicht

Die Punktwolke um die Laserscannerposition wird entsprechend der Einstellung zu Profilen geschnitten. Jeder Profilpunkt wird mit den Designdaten verglichen und gemäss der Legende unten rechts eingefärbt.

Um sich zwischen den gemessenen Profilen zu bewegen, benutzen Sie die Knöpfe **Nächstes Profil** und **Vorheriges Profil**. Um einen Profilpunkt im aktuell gezeigten Profil auszuwählen, benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt** oder wählen Sie den Punkt direkt in der Grafik. Die Unter- und Überprofilwerte des aktuell ausgewählten Punkts werden angezeigt. Um die aktuelle Auswahl an der Tunnelwand mit dem roten Laser des Tachymeters zu markieren, drücken Sie die Taste **Punkt markieren** (Punkt markieren ist ohne angeschlossenes Instrument nicht verfügbar - d.h. wenn B+W Scanpositionierung verwendet wird).

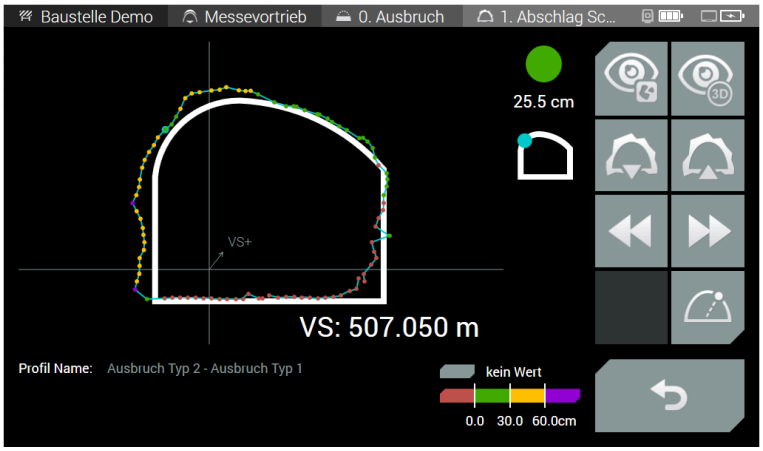

Abbildung 105. Auswertung 2D-Modus - Profilansicht

Diese Auswertungsseite enthält folgende Knöpfe:

2D-Ansicht wechseln	Wechselt von der 2D Profilansicht zur 2D Abwicklungsansicht.
Wechsel zum 3D-Modus	Wechselt vom 2D-Modus zum 3D-Modus.
Vorheriges Profil	Anzeige des vorherigen Profils.
Nächstes Profil	Anzeige des nächsten Profils.
Vorheriger Punkt	Wählt den vorherigen Punkt im aktuell angezeigten Profil und zeigt dessen Unter- und Überprofilwerte.
Nächster Punkt	Wählt den nächsten Punkt des aktuell angezeigten Profils und zeigt dessen Unter- und Überprofilwerte.
Punkt anzeigen	Markieren Sie den ausgewählten Punkt an der Tunnelwand mit dem Instrument (Punkt markieren ist ohne angeschlossenes Instrument nicht möglich - z.B. bei B+W-Scan-Positionierung)
Zurück	Beendet die Auswertung und Rückkehr zur Auswahl des Bereichs.

 © Amberg Technologies, 2022

5.25.5.2. 2D-Modus - Abwicklungsansicht

Die Punktwolke um die Laserscannerposition wird entsprechend der Einstellung zu Profilen geschnitten. Jeder Profilpunkt wird mit den Designdaten verglichen und gemäss der Legende unten rechts eingefärbt. In der Abwicklungsansicht werden alle Profile aneinander gereiht und als Abwicklung flächenhaft dargestellt.

Um sich zwischen den gemessenen Profilen zu bewegen, benutzen Sie die Knöpfe **Nächstes Profil** und **Vorheriges Profil**. Um einen Profilpunkt im aktuell gezeigten Profil auszuwählen, benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt** oder wählen Sie den Punkt direkt in der Grafik. Die Unter- und Überprofilwerte des aktuell ausgewählten Punkts werden angezeigt. Um die aktuelle Auswahl an der Tunnelwand mit dem roten Laser des Tachymeters zu markieren, drücken Sie die Taste **Punkt markieren** (Punkt markieren ist ohne angeschlossenes Instrument nicht verfügbar - d.h. wenn B+W Scanpositionierung verwendet wird).

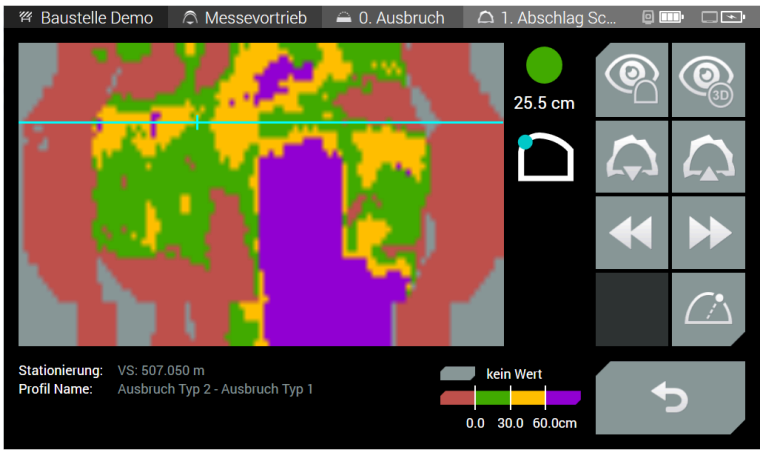

Abbildung 106. Auswertung 2D-Modus - Abwicklungsansicht

Diese Auswertungsseite enthält folgende Knöpfe:

2D-Ansicht wechseln	Wechselt von der 2D Abwicklungsansicht zur 2D Profilansicht.
Wechsel zum 3D-Modus	Wechselt vom 2D-Modus zum 3D-Modus.
Vorheriges Profil	Anzeige des vorherigen Profils.
Nächstes Profil	Anzeige des nächsten Profils.
Vorheriger Punkt	Wählt den vorherigen Punkt im aktuell angezeigten Profil und zeigt dessen Unter- und Überprofilwerte.
Nächster Punkt	Wählt den nächsten Punkt des aktuell angezeigten Profils und zeigt dessen Unter- und Überprofilwerte.
Punkt anzeigen	Zeigt den ausgewählten Punkt an der Tunnelwand mit dem Laser des Instruments.
Zurück	Beendet die Auswertung und Rückkehr zur Auswahl des Bereichs.

5.25.5.3. 3D-Modus

Die Punktwolke um die Laserscannerposition wird heruntergerechnet, gegen den Entwurf/ Design berechnet und entsprechend dem Farbschlüssel unten rechts eingefärbt.

7 Der aktuell ausgewählte Punkt wird mit einer blauen Kugel markiert. Um die aktuelle Auswahl an der Tunnelwand mit dem roten Laser der Totalstation zu markieren, drücken Sie die Taste **Punkt markieren** (Punkt markieren ist ohne angeschlossenes Instrument - also bei B+W Scanpositionierung - nicht verfügbar).

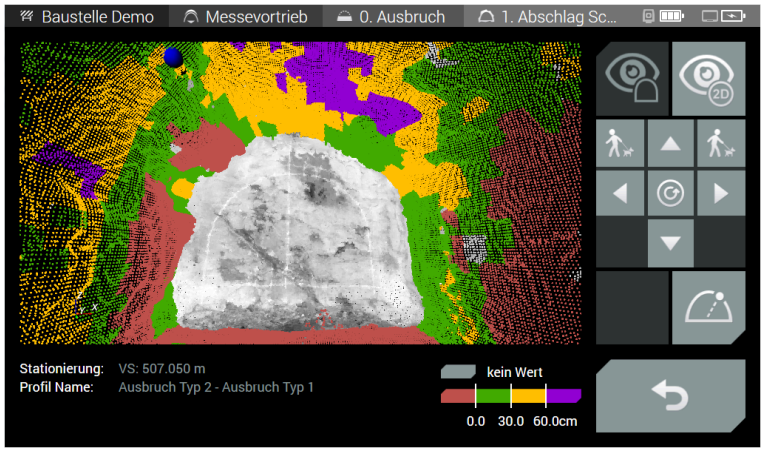

Abbildung 107. Auswertung 3D-Modus - 3D-Ansicht

Diese Auswertungsseite enthält folgende Knöpfe:

Wechsel zum 2D-Modus	Wechselt vom 3D-Modus zum 2D-Modus.
Drehung hoch / runter / links / rechts	Die Pfeiltasten ermöglichen es, die 3D-Anzeige in alle vier Richtungen zu drehen.
Vorwärts / rückwärts gehen	Die "Hunde-Knöpfe" erlauben es, in der 3D-Ansicht vorwärts (mit dem Hund) oder rückwärts (nicht mit dem Hund) zu gehen.
Ansicht zurücksetzen	Setzt die 3D-Ansicht auf die ursprüngliche Position zurück, mit Blickrichtung in Vortriebsrichtung.
Punkt anzeigen	Zeigt den ausgewählten Punkt an der Tunnelwand mit dem Laser des Instruments.
Zurück	Beendet die Auswertung und Rückkehr zur Auswahl des Bereichs.

5.26. Schichtstärke Scan

Dieser Arbeitsschritt von Amberg Navigator Tablet wurde für Scanner mit zwei APM-Prismen entwickelt (siehe Abschnitt 1.2.1, *„Amberg Positionierungs-Methode“* auf Seite 27). Alternativ kann die B+W-Scanner-Positionierungsmethode verwendet werden (Totalstation nicht erforderlich)

Diese Aufgabe ermöglicht die Bestimmung der Position einer Punktwolke mit einer Leica MS, der Amberg Positioning Method (APM) oder der B+W Positionierung. Die Aufgabe bietet eine Vor-Ort-Auswertung gegen eine Referenzpunktwolke. Für die APM-Methode werden zwei Prismen am Laserscanner und das Kugelprisma gemessen. Die gemessenen Absolutkoordinaten werden für die Positionierung des Scans gespeichert. Bei APM besteht die Scan-Aufgabe in der Regel aus vier Schritten: Tachymetervermessung der Prismen, Laserscannermessung, Messkugelerfassung und Auswertung vor Ort. Bei der B+W-Positionierung besteht die Aufgabe aus drei Schritten: Laserscannermessung, B+W-Zielerfassung und Vor-Ort-Auswertung.

 © Amberg Technologies, 2022

Der Standard-Workflow dieser Aufgabe ist identisch mit dem Workflow des Abschlagscans.

5.26.1. Erweiterter Arbeitsablauf

Mit dem erweiterten Ablauf kann der Benutzer den Referenz-Scan aus den im Amberg Navigator-Tablett verfügbaren positionierten Scans auswählen. Der Bildschirm zur Auswahl der Referenzpunktwolke wird angezeigt, wenn der Scanvorgang abgeschlossen ist.

Der Benutzer wählt die Bauphase aus, in der der Referenzscan gemessen wurde. Die Liste der verfügbaren Scans wird in der rechten Spalte des Bildschirms angezeigt. Der Benutzer wählt den Referenzscan auf der Grundlage von Datum und Uhrzeit aus, zu der der Referenzscan gemessen wurde. Bestätigen Sie die Auswahl mit der grünen Abspieltaste, und die Schichtdickenergebnisse werden berechnet.

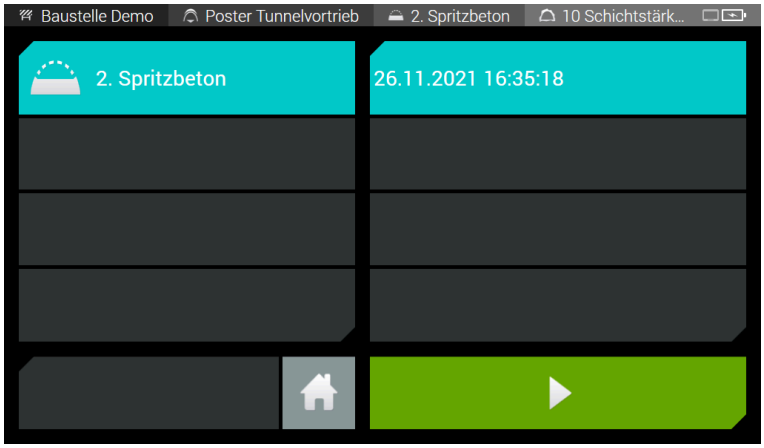

Abbildung 108. Erweiterter Arbeitsablauf - Auswahl des Referenzscans

Die Ergebnisse werden für den Standard- und den erweiterten Workflow auf die gleiche Weise angezeigt.

5.26.2. Auswertung

Die Messdaten der Totalstation und des Laserscanners werden auf dem Tablet gespeichert und mit den Messungen exportiert. Die Punktwolke wird vom Amberg Navigator Tablet positioniert und kann vor Ort ausgewertet werden. Für die Auswertung wird die Punktwolke um die Laserscannerposition heruntergerechnet (gemäß den Aufgabeneinstellungen) und mit der Referenzpunktwolke verglichen.

Die folgenden Auswertungsmodi und Funktionen sind verfügbar. Um zwischen den 2D-Modi umzuschalten, verwenden Sie die entsprechende Ansichtsschaltfläche oben links. Um auf den 3D-Modus oder zurück zum 2D-Modus zu wechseln, verwenden Sie den entsprechenden Knopf oben rechts. Die Punktwolke um die Laserscannerposition wird heruntergerechnet, gegen die Referenzpunktwolke berechnet und entsprechend der Farbkarte eingefärbt. Siehe den Abschnitt Abschlagscan für Details zur detaillierten Funktionalität der Schaltflächen.

5.26.2.1. 2D-Modus - Profilansicht

Die Referenzpunktwolke wird in einer dunkelblauen Farbe angezeigt. Die gemessene Punktwolke wird anhand einer Farbkarte eingefärbt. Wenn ein Punkt ausgewählt ist, wird das numerische Ergebnis angezeigt.

Um sich zwischen den gemessenen Profilen zu bewegen, benutzen Sie die Knöpfe **Nächstes Profil** und **Vorheriges Profil**. Um einen Profilpunkt im aktuell gezeigten Profil auszuwählen, benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt** oder wählen Sie den Punkt direkt in der Grafik. Die Schichtstärke des aktuell ausgewählten Punkts werden angezeigt. Um die aktuelle Auswahl an der Tunnelwand mit dem roten Laser des Tachymeters zu markieren, drücken Sie die Taste **Punkt markieren** (Punkt markieren ist ohne angeschlossenes Instrument nicht verfügbar - d.h. wenn B+W Scanpositionierung verwendet wird).

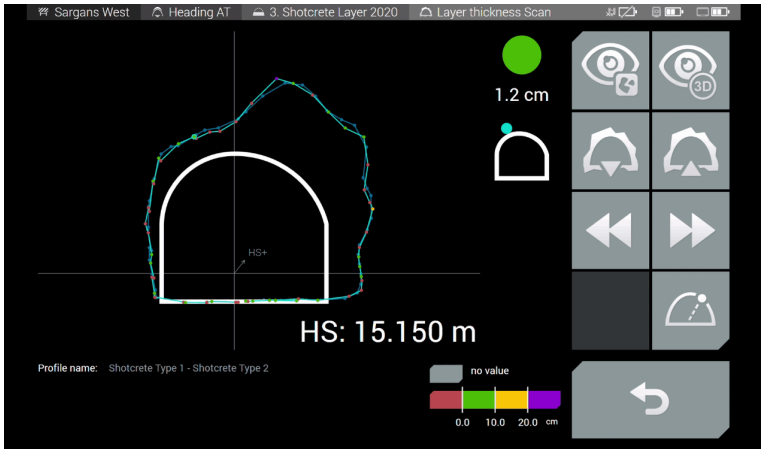

Abbildung 109. Auswertung 2D-Modus - Profilansicht

5.26.2.2. 2D-Modus - Abwicklungsansicht

Um sich zwischen den gemessenen Profilen zu bewegen, benutzen Sie die Knöpfe **Nächstes Profil** und **Vorheriges Profil**. Um einen Profilpunkt im aktuell gezeigten Profil auszuwählen, benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt** oder wählen Sie den Punkt direkt in der Grafik. Die Schichtstärke des aktuell ausgewählten Punkts werden angezeigt. Um die aktuelle Auswahl an der Tunnelwand mit dem roten Laser des Tachymeters zu markieren, drücken Sie die Taste **Punkt markieren** (Punkt markieren ist ohne angeschlossenes Instrument nicht verfügbar - d.h. wenn B+W Scanpositionierung verwendet wird).

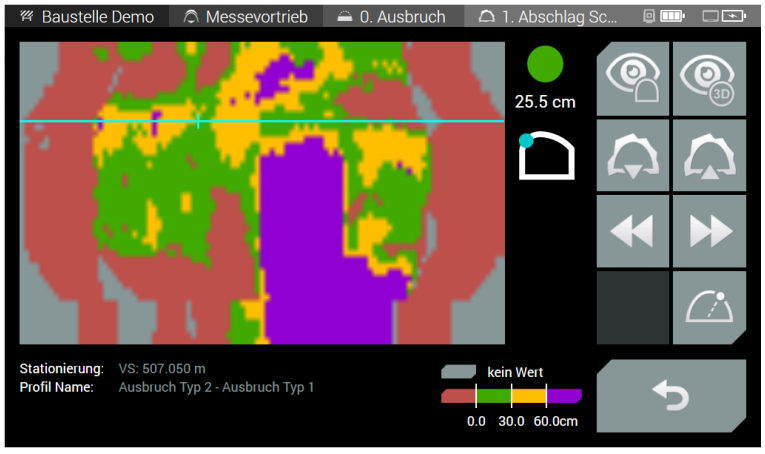

Abbildung 110. Auswertung 2D-Modus - Abwicklungsansicht

5.26.2.3. 3D-Modus

7 Der aktuell ausgewählte Punkt wird mit einer blauen Kugel markiert. Um die aktuelle Auswahl an der Tunnelwand mit dem roten Laser der Totalstation zu markieren, drücken Sie die Taste **Punkt markieren** (Punkt markieren ist nicht verfügbar, wenn kein Instrument angeschlossen ist - d.h. wenn die B+W Scanpositionierung verwendet wird).

 © Amberg Technologies, 2022

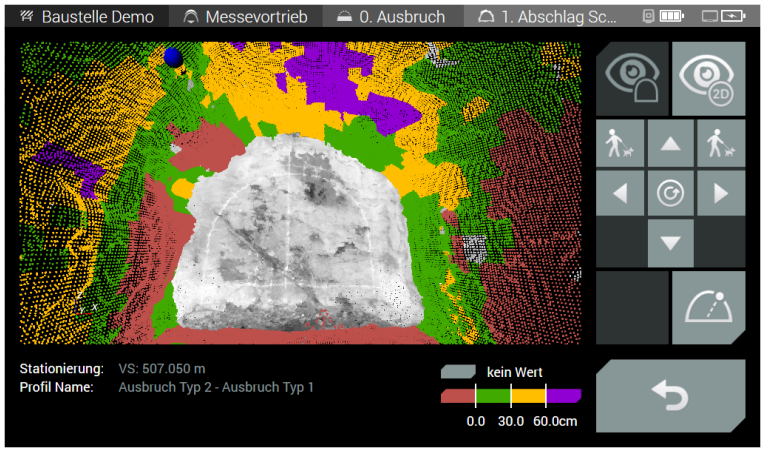

Abbildung 111. Auswertung 3D-Modus - 3D-Ansicht

5.27. Streckenscan

Dieser Arbeitsschritt von Amberg Navigator Tablet wurde für Scanner mit zwei APM-Prismen entwickelt (siehe Abschnitt 1.2.1, „*Amberg Positionierungs-Methode*“ auf Seite 27). Alternativ kann die B+W-Scanner-Positionierungsmethode verwendet werden (Totalstation nicht erforderlich)

Diese Aufgabe kann mit der APM-Methode (siehe Abschnitt 1.2.1, „*Amberg Positionierungs-Methode*“ auf Seite 27) verwendet werden, die eine Totalstation und einen Laserscanner erfordert. Es kann auch mit der B+W-Positionierungsmethode verwendet werden (keine Totalstation erforderlich). Er kann nicht mit einem Leica MS-Instrument verwendet werden.

Diese Aufgabe ermöglicht die Bestimmung der Position einer Punktwolke mit der Amberger Positionierungsmethode (APM) oder der B+W Positionierungsmethode. Die Aufgabe ist so konzipiert, dass viele Scans hintereinander effizient erfasst werden können. Bei APM werden Prismen an zwei Positionen des Laserscanners und das Kugel-Prisma gemessen. Die gemessenen Absolutkoordinaten werden für die Positionierung des Scans gespeichert. Bei APM besteht die Line-Scan-Aufgabe im Allgemeinen aus fünf Schritten: Auswahl der Scan-Nummer, Tachymeter-Messung der Prismen, Laserscanner-Messung, Kugelerkennung und Vorschau. Bei der B+W-Positionierung besteht die Aufgabe aus vier Schritten: Auswahl der Scan-Nummer, Laserscanner-Messung, B+W-Zielerfassung und Vorschau.

5.27.1. Scan-Nummer

Eingabe der Scan Nummer.

5.27.2. Messungen mit der Totalstation (nur APM)

Je nach Aufgabenstellung messen Sie die drei APM-Prismen automatisch mit PowerSearch (nur Leica-Instrumente) oder messen sie manuell in drei separaten Schritten.

5.27.3. Ablauf Abschlagscan abhängig vom Scannertyp

Nachdem die Messungen der Totalstation abgeschlossen sind, drücken Sie **Weiter**, um die Messung des Laserscanners auszulösen.

5.27.4. Messkugelerfassung (nur APM)

Die Kugel wird automatisch in der Punktwolke erkannt. Drücken Sie **Weiter** um die Position der Kugel zu bestätigen.

Falls die Kugel nicht erkannt wird, positionieren Sie die Kugel gemäss der Beschreibung in Abschnitt Abschnitt 1.2.1, „*Amberg Positionierungs-Methode*“ auf Seite 27 neu und führen Sie den Arbeitsschritt für die aktuelle Position nochmal aus.

5.27.5. B+W Zielerfassung (nur B+W Positionierung)

Siehe Abschnitt 1.2.2, „*Scanpositionierung mit schwarzen und weißen Zielmarken*“ auf Seite 28.

5.28. Flächenscan

Der Arbeitsschritt ermöglicht es eine Punktwolke, in einem definierten Bereich, begrenzt durch vier Eckpunkte zu messen. Die gemessen Punktwolke wird auf dem Tablet gespeichert und für Auswertungen im Büro bereitgestellt. Nach dem Ausführen des Arbeitsschritts wird keine Vorschau/ Direktauswertung angezeigt!

Der Arbeitsschritt Flächenscan beinhaltet drei Schritte: Auswahl des Scan-Verzeichnisses, Messung der Eckpunkte des Bereichs und die Messung.

Dieser Arbeitsschritt unterstützt nur Leica MultiStations Instrumente.

5.28.1. Messung der Eckpunkte

Zielen Sie mit dem Laser des Instruments zu den Punkten welche als Eckpunkte des Scanbereichs genutzt werden sollen. Drücken Sie Weiter um die Messung auszulösen. Wiederholen Sie den Schritt bis alle Eckpunkte gemessen sind.

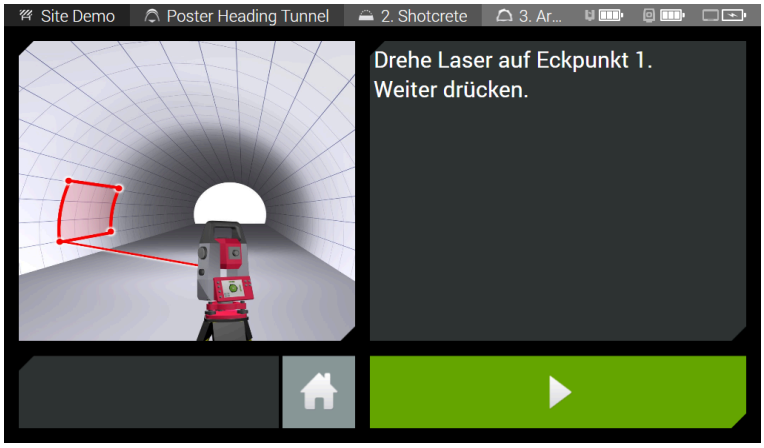

Abbildung 112. Messung der Eckpunkte

5.28.2. Messung

Drücken Sie Weiter um die Messung auszulösen.

 © Amberg Technologies, 2022

5.29. Welligkeitscan

Dieser Arbeitsschritt von Amberg Navigator Tablet wurde für Scanner mit zwei APM-Prismen entwickelt (siehe Abschnitt 1.2.1, „*Amberg Positionierungs-Methode*“ auf Seite 27). Alternativ kann die B+W-Scanner-Positionierungsmethode verwendet werden (Totalstation nicht erforderlich)

Der Standard-Workflow dieser Aufgabe ist identisch mit dem Workflow des Abschlagscans. SieheAbschnitt 5.25, „*Abschlagscan*“ auf Seite 105

Die Aufgabe Welligkeit-Scan ermöglicht es dem Benutzer, einen Scan durchzuführen und eine Analyse der Oberflächenglätte der Tunnelwand direkt auf dem Tablet zu erhalten. Diese Analyse wird in der Regel als Qualitätskontrolle beim Spritzbetonieren verwendet, um sicherzustellen, dass die Abdichtungsbahnen nicht durch eine zu raue Spritzbetonoberfläche beschädigt werden. Der Welligkeits-Scan zeigt dem Benutzer grafisch die Glätte der Oberfläche vor dem Aufbringen der Abdichtungsbahn an. Diese Aufgabe bietet dem Benutzer im Tunnel die gleiche Funktionalität wie die Welligkeitsanalyse in der Amberg Tunnel Office Software. Weitere Informationen finden Sie unter Analyseart Welligkeit im Handbuch zu Amberg Tunnelscan 2.0.

5.29.1. Messung

Der Benutzer führt einen Welligkeitsscan-Analyse durch und sieht die Ergebnisse in der 2D- oder 3D-Grafik auf dem Tablet.

Die folgenden Auswertungsmodi und Funktionen sind verfügbar. Um auf den 3D-Modus oder zurück zum 2D-Modus zu wechseln, verwenden Sie den entsprechenden Knopf oben rechts.

5.29.1.1. 2D-Modus - Abwicklungsansicht

Die Punktwolke rund um das Instrument-Standpunkt wird gemäss den Einstellungen des Arbeitsschritts angezeigt. Jeder Punkt der Punktwolke ist entsprechend der Farbtaste unten rechts eingefärbt. In der Abwicklungsansicht werden alle Punkte als Abwicklung flächenhaft dargestellt. Zusätzliche Informationen wie Stationierung, Profilname und Abweichungen oder Welligkeitswerte werden dargestellt.

Die Absteckungsseite enthält folgende Funktionen:

Wechsel zum 2D-Modus	Wechselt vom 2D-Modus zum 3D-Modus.
Wechsel zum 3D-Modus	Wechselt vom 3D-Modus zum 2D-Modus.
Vergrössern / Verkleinern	Vergrössern oder verkleinern sie die Grafik der 2D Abwicklungsansicht
Drehung hoch / runter / links / rechts	Die Pfeiltasten ermöglichen es, die 3D-Anzeige in alle vier Richtungen zu drehen.
Ansicht zurücksetzen	Setzt die 3D-Ansicht auf die ursprüngliche Position zurück, mit Blickrichtung in Vortriebsrichtung.
Zurück	Beendet den Arbeitsschritt und führt zur Arbeitsschrittauswahl.

5.29.1.2. 3D-Modus

Die Punktwolke um die Instrumentenposition wird angezeigt und entsprechend der Farbtaste unten rechts eingefärbt.

Zusätzliche Informationen wie Stationierung, Profilname und Abweichungen oder Welligkeitswerte werden dargestellt.

Diese Auswertungsseite enthält folgende Knöpfe:

Wechsel zum 2D-Modus	Wechselt vom 3D-Modus zum 2D-Modus.
Wechsel zum 3D-Modus	Wechselt vom 3D-Modus zum 2D-Modus.
Vorwärts / rückwärts gehen	Die "Hunde-Knöpfe" erlauben es, in der 3D-Ansicht vorwärts (mit dem Hund) oder rückwärts (nicht mit dem Hund) zu gehen.
Drehung hoch / runter / links / rechts	Die Pfeiltasten ermöglichen es, die 3D-Anzeige in alle vier Richtungen zu drehen.
Ansicht zurücksetzen	Setzt die 3D-Ansicht auf die ursprüngliche Position zurück, mit Blickrichtung in Vortriebsrichtung.
Zurück	Beendet den Arbeitsschritt und führt zur Arbeitsschrittauswahl.

5.29.1.3. 2D-Modus - Profilansicht

Um sich zwischen den gemessenen Profilen zu bewegen, benutzen Sie die Knöpfe **Nächstes Profil** und **Vorheriges Profil**. Um einen Profilpunkt im aktuell gezeigten Profil auszuwählen, benutzen Sie die Knöpfe **Nächster Punkt** und **Vorheriger Punkt** oder wählen Sie den Punkt direkt in der Grafik. Der Abstand zwischen dem gemessenen Punkt und dem theoretischen Profil wird oben rechts im Grafikbereich angezeigt. Um die aktuelle Auswahl an der Tunnelwand mit dem roten Laser des Tachymeters zu markieren, drücken Sie die Taste **Punkt markieren** (Punkt markieren ist ohne angeschlossenes Instrument nicht verfügbar - d.h. wenn B+W Scanpositionierung verwendet wird).

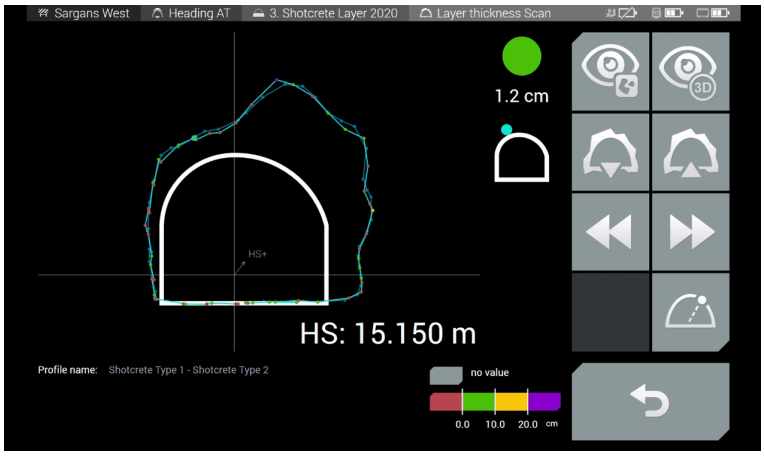

Abbildung 113. Auswertung 2D-Modus - Profilansicht

5.30. Kritische Flächen

Der Arbeitsschritt ermöglicht es Kritische Flächen von einer existierenden Messungsanalyse in Tunnel- oder Schachtvortrieben abzustecken. Der Arbeitsschritt kann benutzt werden um Überprofil oder Unterprofil im Tunnel abzustecken. Auch problematische Schichtdickenbereiche und kritische Welligkeitsbereiche können mit dem Instrument markiert werden. Der Benutzer wird einen kritischen Punkt in der 2D oder 3D Ansicht auswählen und das Instrument wird den Punkt mit dem Laser markieren.

 © Amberg Technologies, 2022

5.30.1. Absteckung

Der Benutzer wird einen kritischen Punkt in der 2D oder 3D Ansicht auswählen und das Instrument wird den Punkt mit dem Laser markieren.

Die folgenden Auswertungsmodi und Funktionen sind verfügbar. Um auf den 3D-Modus oder zurück zum 2D-Modus zu wechseln, verwenden Sie den entsprechenden Knopf oben rechts.

5.30.1.1. 2D-Modus - Abwicklungsansicht

Die Punktwolke rund um das Instrument-Standpunkt wird gemäss den Einstellungen des Arbeitsschritts angezeigt. Jeder Punkt der Punktwolke wird mit den Designdaten verglichen und gemäss der Legende unten rechts eingefärbt. In der Abwicklungsansicht werden alle Punkte als Abwicklung flächenhaft dargestellt. Zusätzliche Informationen wie Stationierung, Profilname und Abweichungen oder Welligkeitswerte werden dargestellt.

Wählen sie einen interessanten Punkt für die Absteckung in der Abwicklungsansicht aus. Die Totalstation wird die aktuelle Auswahl mit dem roten Laser auf der Tunnelwand anzeigen.

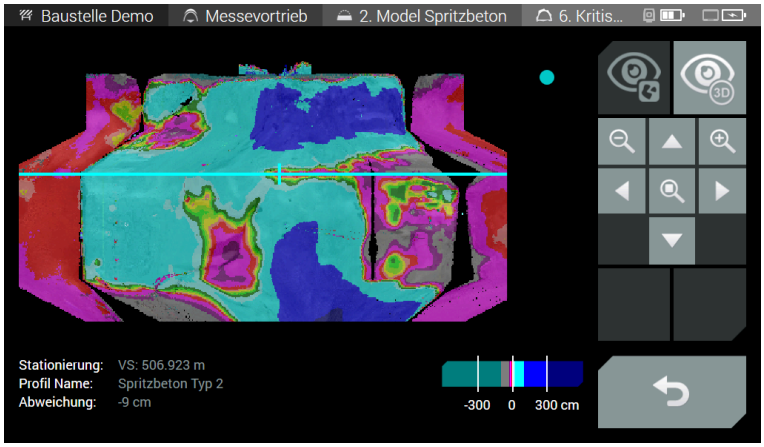

Abbildung 114. Absteckung 2D-Modus - Abwicklungsansicht

Die Absteckungsseite enthält folgende Funktionen:

Wechsel zum 2D-Modus	Wechselt vom 2D-Modus zum 3D-Modus.
Wechsel zum 3D-Modus	Wechselt vom 3D-Modus zum 2D-Modus.
Vergrössern / Verkleinern	Vergrössern oder verkleinern sie die Grafik der 2D Abwicklungsansicht
Drehung hoch / runter / links / rechts	Die Pfeiltasten ermöglichen es, die 3D-Anzeige in alle vier Richtungen zu drehen.
Ansicht zurücksetzen	Setzt die 3D-Ansicht auf die ursprüngliche Position zurück, mit Blickrichtung in Vortriebsrichtung.
Zurück	Beendet den Arbeitsschritt und führt zur Arbeitsschrittauswahl.

5.30.1.2. 3D-Modus

Die Punktwolke rund um den Instrumentenstandpunkt wird gemäss den Einstellungen des Arbeitsschritts mit den Designdaten verglichen und gemäss der Legende unten rechts eingefärbt.

Zusätzliche Informationen wie Stationierung, Profilname und Abweichungen oder Welligkeitswerte werden dargestellt.

Wählen sie einen Punkt für die Absteckung in der 3D-Ansicht aus. Die Totalstation wird die aktuelle Auswahl mit dem roten Laser auf der Tunnelwand anzeigen.

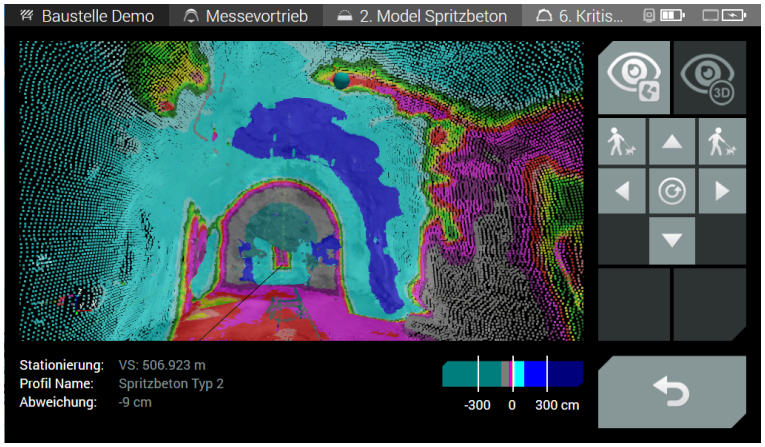

Abbildung 115. Auswertung 2D-Modus - Abwicklungsansicht

Diese Auswertungsseite enthält folgende Knöpfe:

Wechsel zum 2D-Modus	Wechselt vom 3D-Modus zum 2D-Modus.
Wechsel zum 3D-Modus	Wechselt vom 3D-Modus zum 2D-Modus.
Vorwärts / rückwärts gehen	Die "Hunde-Knöpfe" erlauben es, in der 3D-Ansicht vorwärts (mit dem Hund) oder rückwärts (nicht mit dem Hund) zu gehen.
Drehung hoch / runter / links / rechts	Die Pfeiltasten ermöglichen es, die 3D-Anzeige in alle vier Richtungen zu drehen.
Ansicht zurücksetzen	Setzt die 3D-Ansicht auf die ursprüngliche Position zurück, mit Blickrichtung in Vortriebsrichtung.
Zurück	Beendet den Arbeitsschritt und führt zur Arbeitsschrittauswahl.

5.31. Flächenmarkierung

Der Arbeitsschritt Flächenmarkierung ist im Moment nur in der Amberg Tunnel Office Software verfügbar.

5.32. Geotechnische 3D Punkte

Dieser Arbeitsschritt ermöglicht die Messung von definierten Geotechnischen 3D Querschnitten und 3D Punkten in einem Tunnelvortrieb. Nullmessungen von neu installierten Punkten können in einem anderen Modus ohne Geotechnische Design Daten gemessen werden. Messungen können mit unterschiedlichen Prismen Typen und in einer oder zwei Lagen ausgeführt werden. Der Arbeitsschritt Geotechnische 3D Punkte beinhaltet zwei Schritte: Auswahl der Geotechnischen 3D Querschnitte und die Messung.

Der Ablauf der Messung ist abhängig vom ausgewählten Prismen Type.

 © Amberg Technologies, 2022

5.32.1. Auswahl des Geotechnische 3D Querschnitts

Auf dieser Seite kann der Geotechnische 3D Querschnitt ausgewählt werden wo mit der Messung begonnen werden soll. Es werden nur Schnitte im definierten Messbereich um das Gerät angezeigt. Der Geotechnische 3 D Querschnitt kann aus der Liste oder über Eingabe der Station auf der Nummerntastatur ausgewählt werden.

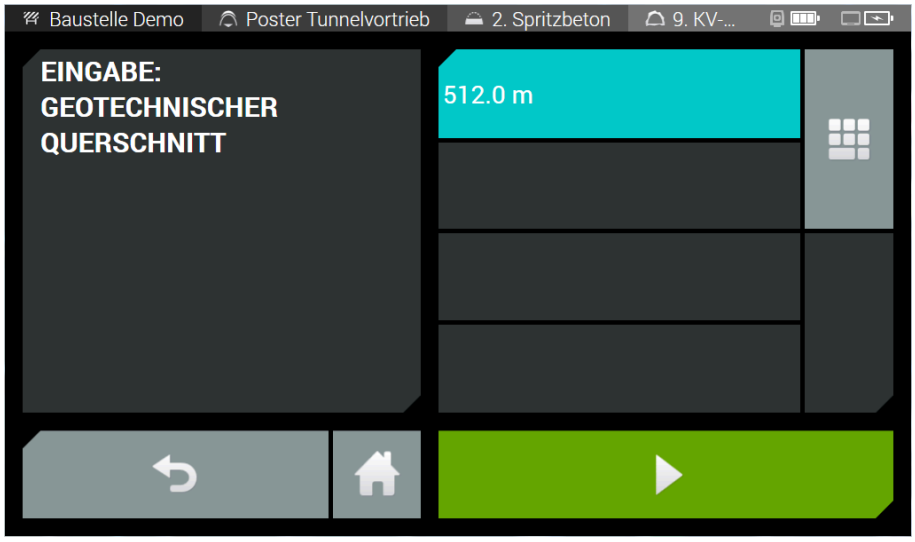

Abbildung 116. Auswahl des Geotechnische 3D Querschnitts

Die Seite zur Auswahl der Geotechnischen 3 D Querschnitte enthält folgende Funktionen:

Liste der Geotechnischen 3D Querschnitte	Wählen Sie einen Geotechnischen 3D Querschnitt aus der Liste. Benutzen Sie die Knöpfe **Nächste Seite** und **Vorherige Seite** um zwischen den Seiten der Liste zu wechseln.
Nummerntastatur	Zeigt eine Nummerntastatur anstelle der Liste. Geben Sie den Stationierungswert des Geotechnische 3D Querschnitts mit den Zahlentasten ein. Drücken Sie den Knopf **Liste** um zurück zur Listenauswahl zu gelangen.
Weiter	Fortfahren zur Messungseite. Dieser Knopf ist nur aktiv wenn ein Geotechischer 3D Querschnitt ausgewählt wurde.
Zurück	Beendet die Auswahl der Geotechnischen 3D Querschnitte und Rückkehr zur Arbeitsschrittauswahl.

5.32.2. Messung

Die folgenden Auswertungsmodi und Funktionen sind verfügbar. Um zwischen den Messungsmodus und Nullmessungsmodus umzuschalten verwenden Sie den entsprechenden Knopf. Alle Messungen werden in einer oder zwei Fernrohrlagen entsprechend der Einstellungen ausgeführt.

5.32.2.1. Messungsmodus

Um einen Geotechnischen 3D Punkt zu messen wählen Sie einen Punkt in der Grafik oder benutzen Sie die Knöpfe Nächster Punkt und Vorheriger Punkt. Wenn ein Prisma (mit ATR / Zielverriegelung) ausgewählt ist, startet die Messung automatisch, nachdem die Messtaste einmal gedrückt wurde. Bireflex Prismen müssen manuell mit dem Fernrohr angezielt werden. Der Knopf Messung muss für jede Messung gedrückt werden.

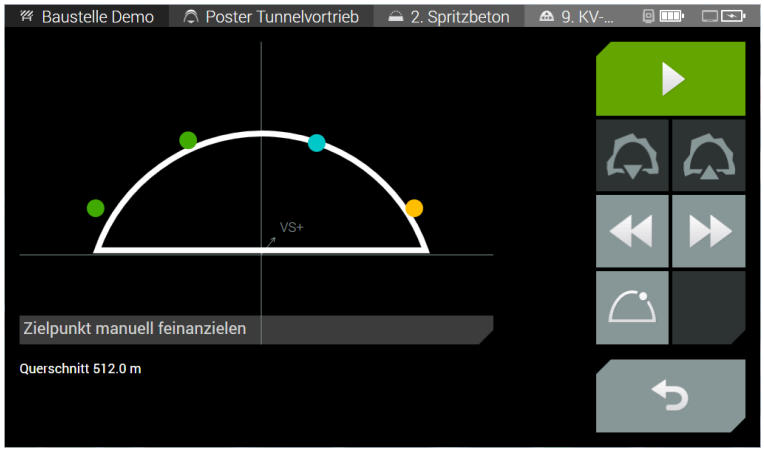

Abbildung 117. Geotechnische 3D Punkt Messmodus

Die Seite zur Messung enthält folgende Funktionen:

Messen	Startet die Messung des ausgewählten Punkts.
Vorheriger Geotechnischer 3D Querschnitt	Wählt den vorherigen Punkt des Querschnitts und dreht das Fernrohr zum Punkt.
Nächster Geotechnischer 3D Querschnitt	Wechselt zum nächsten Geotechnischen 3D Querschnitt des Vortriebs.
Vorheriger Punkt	Wählt den vorherigen Punkt des Querschnitts und dreht das Fernrohr zum Punkt.
Nächster Punkt	Wählt den nächsten Punkt des Querschnitts und dreht das Fernrohr zum Punkt.
Wechsel zum Nullmessungsmodus	Wechseln zur Seite für Nullmessungen.
Zurück	Beendet die Messung und Rückkehr zu Auswahl der Geotechnischen 3D Querschnitte.

5.32.2.2. Nullmessungs Modus

Neu installierte 3D Punkte mit unbekannter Position (oder zerstörte 3D Punkte) können im Nullmessungsmodus gemessen werden. Drehen sie das Fernrohr des Instruments zum neu installierten Punkt und drücken sie den Knopf Messen.

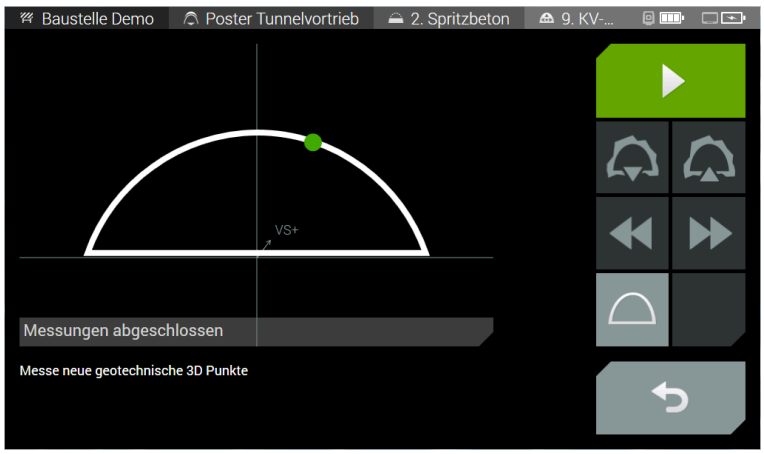

Abbildung 118. Geotechnische 3D Punkte Nullmessungsmodus

 © Amberg Technologies, 2022

Die diesem Modus enthält die Messseite folgende Funktionen:

Messen	Startet die Messung des neuen Geotechnischen 3D Punkts.
Wechsel zum Messmodus	Wechselt zum Messmodus.
Zurück	Beendet die Messung und Rückkehr zu Auswahl der Geotechnischen 3D Querschnitte.

5.32.2.3. Export der Messungen

Messungen können mit dem Knopf **Messungen exportieren** im **Administrationsbereich** exportiert werden. Unterschiedliche Dateiformate werden erstellt für Netzausgleichung (Cremer, GSI16) oder .txt Dateien für den direkten Import in Amberg Tunnel Geotechnics.

5.33. Dokumentation

Der Arbeitsschritt erlaubt es unterschiedliche Objekte und Informationen in Tunnelvortrieben aufzunehmen. Die Messung des Punktes im Tunnel erfolgt mit Einzelpunktmessung oder mit einem Foto von der Kamera des Tablets. Dieser Arbeitsschritt ermöglicht es Informationen im Tunnel effizient aufzuzeichnen z.B. Baufortschritte, Brustbilder, Schäden, … . Zusätzliche Kommentare können direkt im Tunnel zur Messung hinzugefügt werden. Die Daten werden dem zugehörigen Messungsordner des Bauzustands in der Amberg Tunnel Software hinzugefügt.

Abbildung 119. Messungsseite Dokumentation

Die Messseite enthält folgende Funktionen:

Messen	Abhängig vom gewählten Type der Dokumentation führt der Arbeitsschritt eine Einzelpunktmessung aus oder startet die Kamera des Tablets um ein Foto aufzuzeichnen. Der Messpunkt oder das Foto wird im Grafikbereich der Messseite angezeigt.
Baufortschritt	Startet den Dokumentationstyp um den Baufortschritt an der Tunnelbrust zu messen.
Kamera	Startet den Dokumentationstyp um ein Foto mit der Kamera des Tablets aufzunehmen.
Speichern	Der zuletzt gemessene Dokumentationstyp wird in der Messungsdatei gespeichert.

Info	Nachdem mit der Kamera ein Foto aufgezeichnet wurde ist es möglich Informationen zu dem Foto hinzuzufügen. Die Informationen werden zusammen mit dem Foto gespeichert.
Zurück	Beendet den Arbeitsschritt und führt zur Arbeitsschrittauswahl.

5.33.1. Log-Datei der gespeicherten Punkte

Siehe Abschnitt 1.2.5, „*Speicherung gemessener Punkte*“ auf Seite 30.

 © Amberg Technologies, 2022

Kapitel 6. Fehlersuche

6.1. Zurücksetzen des Tablets auf die Werkseinstellungen

Wenn das Gerät zurückgesetzt werden muss, z. B. wegen einer Neuinstallation von Microsoft Windows, dann sind die Schritte für einen Werksreset wie folgt:

Bevor Sie ein Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen

1. Navigieren Sie zu C:\Programme (x86)\Gemeinsame Dateien\SafeNet Sentinel\Sentinel LDK\installed\78516
2. Kopieren Sie alle v2c-Dateien aus diesem Ordner an einen Sicherungsort.

An dieser Stelle können Sie das Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

Nach dem Zurücksetzen des Geräts auf die Werkseinstellungen

1. Laden Sie die "Demo-Lizenz.v2c"
2. Kopieren Sie im Windows Explorer die ursprüngliche(n) V2C-Datei(en) (aus Schritt 2 oben) nach C:\Programme (x86)\Gemeinsame Dateien\SafeNet Sentinel\Sentinel LDK\installed \78516
3. Starten Sie das Gerät neu
4. Öffnen Sie den Navigator > Lizenzbetrachter, und erstellen Sie dann ein neues c2v mit dem entsprechenden sichtbaren Lizenzschlüssel (HASP SL.....id: .....) (nicht mit dem Demo-Lizenzschlüssel)
5. Senden Sie das neue c2v an Amberg Technologies

Amberg Technologies wird dann den Status "geklont" löschen und ein funktionierendes V2C. zurücksenden.

Glossar

3D Tunnelmeter	Beschreibt den Längswert entlang der Achse und wird im Längenprofil der Vortriebsachse definiert. Der Nullpunkt befindet sich beim Tunnelportal (wo die Vortriebsstationierung ebenfalls null ist) und ist aufsteigend in Vortriebsrichtung.
Absolute Koordinaten	Position eines Zielpunkts, beschrieben durch ein Koordinatentripel aus Rechtswert, Hochwert und Höhe.
Achskoordinaten	Position eines Zielpunkts, beschrieben durch ein Koordinatentripel aus Stationierung/Vortriebsstationierung, horizontalem und vertikalem Offset zur Achse.
Azimut	Winkel zwischen kartographisch Nord und Messrichtung, definiert im Uhrzeigersinn. Null entspricht Norden.
Blockachse	Sie ist über eine Gerade durch jene zwei Schnittpunkte auf der Vortriebsachse definiert, wo diese den Block vorne und hinten schneidet.
Stationierung	Stationierungswert entlang einer Stationierungsachse als Referenz des fertiggestellten Bauwerks, z.B. eine Eisenbahn- oder Strassennetzachse.
Kilometrierungsachse	Achse in der Bauwerksansicht des Projekts
Konstruktion	Baustellenansicht des Projekts; enthält Baustellen, Tunnel- und Schachtvortriebe, Messdaten und Analysen.
Bauzustand	Design des Tunnels nach der Komplettierung eines Arbeitsschritts; enthält theoretische Profile, theoretische Bereiche und die Querneigungsdefinition.
Fixpunkt	Wird verwendet für die Berechnung der Instrumentenposition in den Positionierungstasks Stativ, Stativ automatisch und Konsole. Für weitere Details siehe das Benutzerhandbuch Amberg Tunnel 2.0 - Base.
Designpunkt	Zielpunktkoordinaten in den Designdaten vor dem Anbringen von Offsets, definiert in Arbeitsschrittbereichen, Stationierung oder Blöcken in entsprechenden Achskoordinaten. Falls keine Offsets definiert werden, entspricht der Designpunkt dem Zielpunkt.
Vortriebsachse	Achse eines Vortriebs in der Baustellenansicht des Projekts
Vortriebskontrollpunkt (VKP)	Zielpunkt im Tunnel, mit welchem die Instrumentenposition vor und/oder nach einem Arbeitsschritt geprüft wird. Er wird gesetzt über den Arbeitsschritt Setze Vortriebskontrollpunkt (VKP). Einstellungen in den Positionierungstasks VKP prüfen beziehen sich auf diesen Punkt.
Vortriebsstationierung	Stationierungswert entlang einer Vortriebsachse als Referenz während des Baus, in der Regel null am Tunnelportal und aufsteigend in Vortriebsrichtung.

© Amberg Technologies, 2022

Achse	Die Geometrie einer Achse in einer horizontalen Ebene; definiert durch Geraden, Kreise und Klothoiden.
VS	Siehe Vortriebsstationierung
Interpolation	Theoretischer Bereich mit unterschiedlichen theoretischen Profilen am Beginn und am Ende. Dazwischenliegende theoretische Profile werden abhängig von der Position und den Start- und Endprofilen generiert.
Längsneigung	Neigung der Achse in Längsrichtung, definiert durch das Längenprofil.
Positionierungstask	Geführter Ablauf zur Bestimmung der Instrumentenposition. Positionierungstasks werden auf Projektebene konfiguriert und stehen in allen Vortrieben zur Verfügung.
Prisma	Reflektor, z.B. auf einem Fixpunkt.
Profilkoordinaten	Position eines Punktes in der Ebene eines theoretischen Profils, relativ zum Achspunkt. Die Profilebene kann vertikal oder geneigt definiert sein.
Suchvektor	Raumvektor entlang welchem der Zielpunkt abgesteckt wird. Der Ursprung des Suchvektors ist der Zielpunkt. Die Suchrichtung ist abhängig vom Arbeitsschritt. Auf dem Suchvektor sind Rechts- und Hochverschiebungen immer null.
Schacht	Tunnelelement in der Bauwerksansicht, kann Stationierungsachsen enthalten.
Schachtvortrieb	Schacht im Bau, definiert als streng vertikal. Enthält eine Vortriebsachse, Bauzustände, Messdaten und Analysen (Baustellenansicht).
Baustelle	Enthält Tunnel- und Schachtvortriebe (Baustellenansicht)
Bauwerk	Oberknoten für alle Tunnels und Schächte mit Stationierungsachsen des fertiggestellten Bauwerks (Bauwerksansicht).
Zielpunkt	Abzusteckender Punkt im Tunnel, definiert in Abschnittsbereichen, Stationierung oder Blöcken in entsprechenden Achskoordinaten. Die Zielpunktkoordinaten setzten sich aus dem Designpunktkoordinaten und den angewendeten Offsets zusammen.
Arbeitsschritte	Sich wiederholender Ablauf im Vortrieb, welcher von der Vortriebsmannschafft ausgeführt wird. Bezieht sich auf die Designdaten einer Bauphase.
Block	Designelement eines blockbasierten Arbeitsschritts, welcher Zielpunkte enthalten kann. Die Zielpunkte eines Blocks sind genau an den Stationierungswerten am Anfang und Ende des Blocks definiert. Die Blockachse ist durch die Schnittpunkte

 © Amberg Technologies, 2022

	an diesen Stationen auf der Vortriebsachse definiert. Wird der zugehörige Arbeitsschritt ausgeführt, muss der Benutzer den zu bearbeitenden Block auswählen.
Arbeitsschrittbereich	Designelement eines abschnittsbasierten Arbeitsschritts, welcher Zielpunkte enthalten kann. Zielpunkte sind über die gesamte Länge eines Arbeitsschrittbereichs definiert. Wird der zugehörige Arbeitsschritt ausgeführt, wird der Arbeitsschrittbereich und dessen Zielpunkte automatisch über den gemessenen Stationierungswert bestimmt.
Stationierung	Designelement eines stationsbasierten Arbeitsschritts, welcher Zielpunkte enthalten kann. Die Zielpunkte einer Stationierung sind exakt an dieser Position auf der Vortriebsachse definiert. Wird der zugehörige Arbeitsschritt ausgeführt, muss der Benutzer die zu bearbeitende Stationierung auswählen.
Theoretisches Profil	Theoretisches Design des Tunnels nach einem Arbeitsschritt an einer bestimmten Stelle, definiert als Polylinie.
Theoretischer Bereich	Definiert das Design des Tunnels nach einem Arbeitsschritt durch Zuweisen von theoretischen Profilen entlang der Vortriebsachse.
Geneigtes theoretisches Profil	Bedeutet, dass ein theoretisches Profil rechtwinklig zum Längenprofil definiert ist. Wenn die Achse Längsneigung aufweist, neigt sich das theoretische Profil nach vorne oder hinten, je nach Längsneigungswert an der entsprechenden Stelle.
Tunnelmeter (TM)	Siehe 3D Tunnelmeter.
Querneigung	Definiert die Rotation des theoretischen Profils um die Achse.
Tunnel	Tunnelelement in der Bauwerksansicht, kann Stationierungsachsen enthalten.
Tunnelvortrieb	Tunnel im Bau, auch Schrägschächte. Enthält eine Vortriebsachse, Bauzustände, Messdaten und Analysen (Baustellenansicht).
Arbeitsschrittkontrollpunkt (AKP)	Beim zuletzt ausgeführten gültigen Positionierungstask gemessener Fixpunkt mit der kürzesten Distanz zum Instrument. Kann über die Positionierungstasks Stativ, Stativ automatisch oder Konsole gesetzt werden. Die Einstellungen VKP prüfen der Positionierungstasks beziehen sich auf diesen Punkt.
Neuer temporärer Fixpunkt	Zielpunkte, welche über den Arbeitsschritt Temporäre Kontrollpunkte eingemessen und gespeichert werden. Diese Zielpunkte sind strikt temporärer Natur. Sie können in den Positionierungstasks Stativ, Stativ automatisch oder Konsole optional als Fixpunkte verwendet werden.
Welligkeit	Oberflächenglattheitsanalyse der Tunnelwand

Vertikales theoretisches Profil	Bedeutet, dass ein theoretisches Profil immer vertikal definiert ist, unabhängig von der Längsneigung der Achse. Wenn die Achse Längsneigung aufweist, ist das theoretische Profil weiterhin vertikal definiert und neigt sich nicht nach vorne oder hinten.
Gradiente / Längenprofile	Längenprofilpunkte mit Höhenwerten entlang einer Achse, optional mit Ausrundungen wie z.B. Kreis oder Parabel.

 © Amberg Technologies, 2022

Amberg Technologies AG
Trockenloosstrasse 21
8105 Regensdorf
Switzerland

Phone: +41 44 870 92 22
Mail: support.tunnel@amberg.ch
https://ambergtechnologies.com

AMBERG TECHNOLOGIES