

PN Field pro

für Android

www.pronivo.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Index der Zahlen	6
1 Einführung	7
1.1 Einrichtung	7
1.2 Dateisystem Migration	8
1.3 Demo-Lizenz.....	9
1.4 Vollständige Lizenz	9
1.5 Anwendungsdaten	9
2 Sitzungsassistent.....	11
2.1 Bildschirm des GNSS-Empfänger-Verbindungsassistenten.....	11
2.2 Bildschirm des GNSS-Arbeitsmodus-Assistenten.....	11
2.3 Bildschirm des Projektassistenten	12
3 GPS-Verbindung.....	13
3.1 Verbindung zum internen GPS.....	14
3.2 Anschluss eines Simulations GPS	14
3.3 Anschluss an ein externes GPS	14
3.4 Konfiguration des externen Empfängers	15
1.1.1. Basis-Konfiguration	15
1.1.2. Rover-Konfiguration.....	17
3.5 Statisch.....	17
3.6 Terminal	18
3.7 GPS-Status.....	19
4 Vorbereitung des Projekts	21
4.1 Projektoptionen	21
4.2 Erstellung eines neuen Projekts.....	22
4.3 Auswahl des Koordinatensystems.....	23
4.3.1 Erstellen eines Koordinatensystems aus RTCM Nachrichten	25
4.4 Löschen von Projekten	28
4.5 Backup.....	28
4.5.1 Backup erstellen	28
4.5.2 Backup wiederherstellen	29

5	Benutzerdaten	30
6	Arbeitsbereich	31
6.1	Menü Karte	32
6.2	Status-Symbolleiste.....	33
7	Konfigurieren des Arbeitsbereichs	35
8	Lokales System.....	38
8.1	Anwendung eines lokalen Systems.....	41
8.2	Ein lokales System entfernen	41
9	Verwaltung der Ebenen	42
9.1	Bearbeitung von Arbeitsebenen: Benutzerdatenstruktur	45
9.2	Bearbeiten der Grundkartenebene	46
9.3	Bearbeiten des Shape Layers	48
9.4	Einfügen von DXF-, KML/KMZ-, GML- und DWG-Ebenen	49
6.4.1	DXF.....	49
1.1.3.	DWG.....	50
1.1.4.	KML/KMZ	50
1.1.5.	GML.....	51
9.5	Ausgabe von Oberflächenschichten	51
9.6	Ausgabe von WMS-Ebenen.....	52
10	Vermessung	54
10.1	Bildschirm für die Kartenvermessung	54
10.2	Numerischer Vermessungsbildschirm.....	55
10.3	Punktübersicht	56
10.4	Kontinuierliche Erhebung.....	56
10.5	Verwaltung von Punktcodes.....	58
10.6	Beobachtungszeit	61
10.7	Entfernungen und Gebiete	62
10.8	Messwerkzeuge	62
1.1.6.	Schnittpunkt der Linien	63
1.1.7.	Schnittpunkt von Linie und Kreis	64
1.1.8.	Schnittpunkt Kreis - Kreis.....	65

1.1.9.	Entfernung und Azimut.....	65
1.1.10.	Zwei Punkte und Entfernung.....	67
11	Digitales Modell (Profi-Version).....	68
12.1	Importieren eines digitalen Modells	68
12.2	Erstellung eines digitalen Modells	69
12	Absteckung	72
13.1	Einstellung der Modi	72
1.1.11.	Abstecken nach Norden	72
1.1.12.	Abstecken zur Bewegung	73
1.1.13.	Abstecken vom letzten Punkt	73
1.1.14.	Abstecken in Richtung Sonne oder Richtung Schatten	74
13.2	Punkte abstecken	74
13.2.1.	Kartenmodus.....	75
13.2.2.	Kompass-Modus	75
13.2.3.	Zielmodus.....	77
13.2.4.	Augmented Reality-Modus	77
13.2.5.	Ändern des Absteckmodus	79
13.2.6.	Abstecken von Optionen.....	79
11.3	Abstecken von Linien.....	80
11.4	Polylinien abstecken	81
11.5	Oberflächenanalyse.....	82
1.1.1.1.	Absteck Anzeige	83
14	Arbeiten mit den Daten	85
14.1	Punkte importieren	85
14.2	Punkte exportieren.....	87
14.2.1	DXF und DWG exportieren	88
14.2.2	Exportieren nach TXT.....	89
14.2.3	Exportieren nach Shape	90
14.3	Exportieren von Rohdaten	90
14.4	Export von Absteckberichten	92
14.5	Export von digitalen Modellen	92
14.6	Log Export.....	92

14.7	Arbeiten mit Projekt Daten.....	92
14.8	Projekt exportieren	93
14.7.2	Projekt importieren	93
14.7.3	Exportierte Dateien freigeben	94
14.9	Bearbeiten der Punkteliste.....	94
14.7.1.	Grundlegende Daten.....	94
14.7.2.	Rohdaten.....	95
14.7.3.	Abstecken von Daten	96
14.7.4.	Optionen	96
14.7.5.	Einzelheiten zu den Punkten.....	97
14.7.6.	Details zu den Polylinien	97
Anhang A.	Umwandlungen	98
	2D-Verschiebungen.....	98
	Helmert 2D	98
	3D-Verschiebungen.....	99
	Helmert 3D	99
Glossar	101

Index der Zahlen

1 Einführung

PN Field pro ist eine Android-Anwendung (verfügbar für Mobiltelefone und Tablets), die es dem Benutzer ermöglicht, auf einfache Weise Feldarbeiten zur Vermessung von Bauernhöfen, Straßen, Kulturen usw. durchzuführen.

Nach der Durchführung der Vermessung oder dem Import einer Datei mit gemessenen Punkten ist es außerdem möglich, diese Punkte abzustecken, wobei Werkzeuge zur schnellen und einfachen Lokalisierung dieser Punkte im Gelände zur Verfügung stehen.

Schließlich können die gewonnenen Daten in eine Reihe verschiedener Formate (TXT, GML, KML usw.) exportiert und mit Google Drive synchronisiert werden, um sie sofort auf jeder anderen Plattform verfügbar zu machen.

Die PN Field pro-App ist für jedes Android-Gerät mit einer Version 6.0 oder höher verfügbar, sowohl für Smartphones als auch für Tablets. In diesem Dokument wurden die Screenshots mit einem Smartphone aufgenommen, um die Funktionalität unabhängig zu zeigen.

1.1 Einrichtung

Die Installation der PN Field pro Android-Anwendung erfordert ein Gerät mit Android-Betriebssystem und eine Internetverbindung. Die empfohlenen Anforderungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Merkmal	Empfohlen
Android-Betriebssystem	V6.0 oder höher
RAM	3GB
Displaygröße	5" oder größer empfohlen
Leistungsspezifikationen	Mindestens ein scoring von 12, empfohlen 34 oder höher gemäß der Android Vergleichswebseite: https://www.androidbenchmark.net/g2dmark_chart.html
Konnektivität	Datenverbindung Bluetooth Internes GPS
Sensoren	Magnetometer, Beschleunigungsmesser und Gyroskop

Seriennummer

cb2c9b596a1c90e8

Kopieren

Die DEMO-Version von PN Field pro hat die folgenden Einschränkungen:

› Begrenzung auf 10 Punkte in Vermessung und Absteckung.

› Begrenzung auf 100 m in Straßensektionen.

Abbrechen

Aktivieren

Ergebnis:

Lizenztyp

Ablaufdatum

Abbildung 1. Lizenzanforderung

Die Anwendung erfordert eine Reihe von Berechtigungen:

- **Bluetooth** für die Verbindung mit externen GNSS-Empfängern.
- **Internet** zum Herunterladen von ESRI-Karten und zur Nutzung von NTRIP- und WMS-Diensten.
- **Standort** für die Positionsbestimmung durch das interne GPS.
- **Kamera** für die Aufnahme von Fotos und die Verwendung von Augmented Reality.
- **Mikrofon** zur Aufnahme von Sprachnotizen.
- **Speicher** für den Zugriff auf Dateien und die Speicherung von Ergebnissen.

Nach der Installation der Anwendung werden Sie aufgefordert, diese Berechtigungen zu akzeptieren.

Beim ersten Start der Anwendung wird der Benutzer aufgefordert, die Dateninformationfelder für die Beantragung einer Lizenz auszufüllen. Für PN Field pro Android sind zwei verschiedene Lizenzversionen verfügbar.

1.2 Dateisystem Migration

Aufgrund der von Google auferlegten Änderungen in Bezug auf die Privatsphäre der Benutzer und die Art und Weise, wie Anwendungen auf den Gerätespeicher

zugreifen dürfen, ist es notwendig, eine Migration des proNIVO - Ordners, der sich im Basisordner des Gerätespeichers befindet, in das neue Dateisystem durchzuführen.

Weitere Informationen: Technischer Hinweis zur Migration.

1.3 Demo-Lizenz

Nachdem Sie die Anwendung heruntergeladen und installiert haben, können Sie eine **Demolizenz** mit einem Limit von 10 Punkten anfordern, indem Sie Ihre E-Mail-Adresse und Ihr Land eingeben. Wenn Sie bereits eine permanente Lizenz erworben haben, können Sie den Aktivierungscode eingeben und mit der Arbeit im unbegrenzten Modus beginnen.

1.4 Vollständige Lizenz

Wenn Sie beim Start der Anwendung noch keine Lizenz haben, können Sie einen Aktivierungscode eingeben (siehe Abbildung 1. Lizenzanforderung), den Sie per E-Mail erhalten haben.

Wenn Sie bereits eine Demolizenz besitzen, können Sie auch den Aktivierungscode eingeben, um Ihre Lizenz von einer Demo- auf eine **Vollversion zu** erweitern.

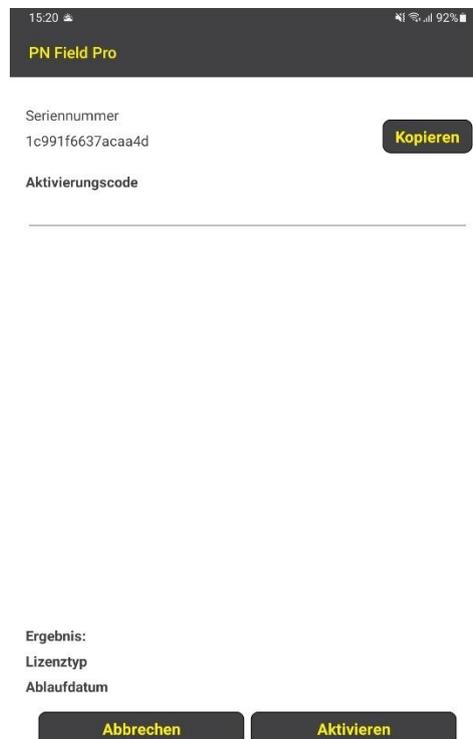


Abbildung 1 Lizenzanfrage

1.5 Anwendungsdaten

Im Abschnitt **Menü > Anwendung > Über uns** können Sie Informationen über uns finden:

- **Lizenzvereinbarung.**
- Mit der Lizenz verbundene **Benutzerinformationen.**
- **System- und Anwendungsinformationen:** Version und Gerät, Liste der Sensoren, usw.

2 Sitzungsassistent

Beim Starten der Anwendung wird ein Assistent zur Konfiguration des GNSS-Empfängers und des Projekts angezeigt, das in der Arbeitssitzung verwendet werden soll.

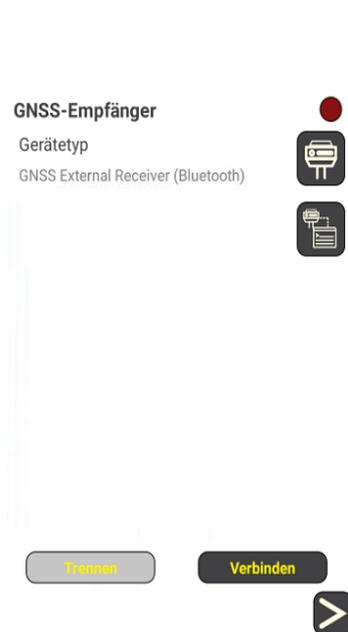


Abbildung 2 Verbindungsmenü der PN Field pro Software



Abbildung 3 . Assistent für die Arbeitsweise des GNSS-Empfängers

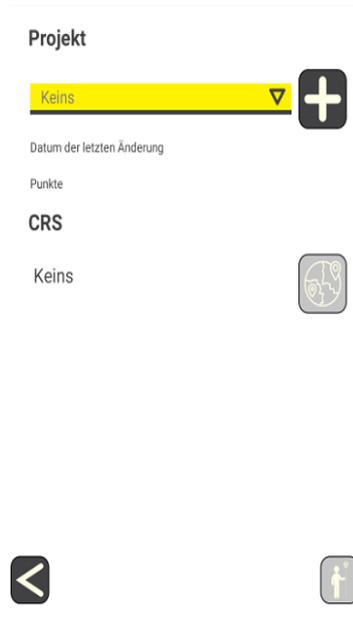


Abbildung 4. Projektkonfigurations-Assistent

2.1 Bildschirm des GNSS-Empfänger-Verbindungsassistenten

Auf diesem Bildschirm (Abbildung 2) kann der Benutzer den GNSS-Empfänger, den er verwenden möchte, oder beide Empfänger, wenn eine Base-Rover-Konfiguration erforderlich ist, anschließen und konfigurieren. Die folgenden Optionen sind verfügbar:

- **Empfänger:** Hier werden der letzte Empfänger und das Modell angezeigt, die bei der letzten Sitzung verwendet wurden. Hier können Sie eine Verbindung zu einem neuen Empfänger oder Modell herstellen  oder die Verbindung zum letzten Empfänger trennen.
- **Konsole:** Es ist möglich, auf ein Terminal zuzugreifen, um zu überprüfen, was die App vom Empfänger empfängt, indem Sie auf klicken  .

Sobald der Empfänger angeschlossen ist (oder auch nicht), klickt der Benutzer auf **Weiter**, um zum nächsten Bildschirm des Assistenten zu gelangen:

2.2 Bildschirm des GNSS-Arbeitsmodus-Assistenten

Dieser Bildschirm (Abbildung 3) bietet fünf Optionen für die Konfiguration des Arbeitsmodus unseres GNSS-Empfängers:

- **Rover.** GNSS-Rover-Konfiguration für die Datenerfassung.

- **Basis.** GNSS-Basiskonfiguration zum Senden von Korrekturen an alle GPS, die als Rover mit dieser Basis verbunden sind.
- **Statisch.** Hier kann das GNSS so konfiguriert werden, dass eine statische Messung des aktuellen Punktes gestartet und gestoppt wird.
- **Konstellationen.** Hier können Sie die Konstellationen auswählen, die Sie für Ihre Maßnahmen verwenden möchten.
- **Neigung.** Hier können Sie die Neigungsfunktion ein- und ausschalten sowie die Höhe der Antenne angeben.

Je nach Funktionsumfang und verfügbaren Ressourcen des jeweiligen GNSS-Modells werden diese Optionen aktiviert oder deaktiviert.

2.3 Bildschirm des Projektassistenten

Auf diesem Bildschirm kann der Benutzer das Projekt, an dem er arbeiten möchte, konfigurieren. Er kann ein neues Projekt erstellen oder eines seiner früheren Projekte auswählen, um die Arbeit fortzusetzen. Im Folgenden finden Sie eine Liste der Optionen für die Einrichtung des Projekts:

- **Projekt:** Es wird eine Liste der von der Anwendung erstellten Projekte angezeigt, in der das zuletzt verwendete Projekt aufgeführt ist. Sie können ein anderes Projekt aus der Liste auswählen oder ein neues Projekt über die Schaltfläche



erstellen.

- **Koordinatensystem:** Das Koordinatensystem des aktuellen Projekts kann im Falle eines Fehlers geändert werden. Ein Hinweis weist den Benutzer auf die Risiken dieser Option hin, da sie sich nur auf die von der Anwendung erfassten Punkte auswirkt und andere Punkte oder Kartografien beeinträchtigen kann.

Sobald die Einstellungen vorgenommen wurden, können Sie mit der Arbeit beginnen,



indem Sie auf die Schaltfläche klicken.

3 GPS-Verbindung

Mit PN Field pro können Sie zwei Datenquellen nutzen: das *interne GPS des Geräts*, sofern vorhanden, oder ein *über Bluetooth angeschlossenes externes GPS*.

Auf dem Bildschirm des GNSS-Empfänger-Verbindungsassistenten oder im Menü unter **Gerät > Verbindung** sind die erforderlichen Optionen zur Auswahl und Konfiguration der verschiedenen GPS-Empfängertypen verfügbar:

- **Interner GNSS-Empfänger:** Verwendung des internen GPS des Geräts. Einige neue Geräte haben die Möglichkeit, das NMEA-Format für die Standortverwaltung zu verwenden. In diesem Modus werden das interne GPS des Geräts und das NMEA-Format verwendet. Außerdem gibt es eine Reihe von Modellen verschiedener Marken, die mit diesen Empfängern verbunden werden können und eine externe Anwendung für den Empfang der GNSS-Daten benötigen.
- **Externer GNSS-Empfänger (Bluetooth):** Ermöglicht die Verbindung mit einem GNSS-Empfänger über eine Bluetooth-Verbindung.
- **GNSS-Simulator-Empfänger:** Dieser Modus verwendet eine Koordinatendatei in WGS84, um die Standorte in der Anwendung zu simulieren.

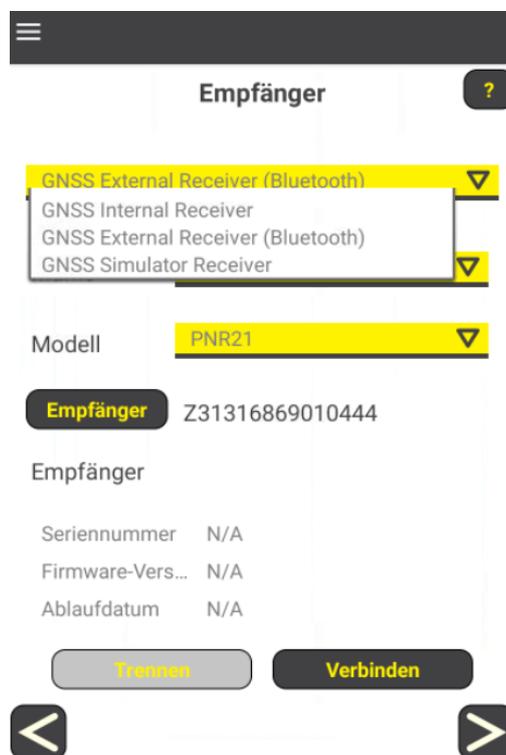


Abbildung 5. Auswahl des Empfängers

Sobald der Empfängertyp ausgewählt und die erforderliche Konfiguration abgeschlossen ist, wird die Kommunikation durch Drücken von **Verbinden** hergestellt. Mit der

Schaltfläche **Trennen** wird die Verbindung zwischen der Anwendung und dem aktuellen Empfänger getrennt.

3.1 Verbindung zum internen GPS

In diesem Fall muss nur das GPS des Geräts aktiviert sein. Die Anwendung wird sich automatisch damit verbinden und die Daten empfangen. Auch das interne GPS mit NMEA-Ausgang kann ausgewählt werden, wenn das Gerät diese Funktion bietet.

Diese Optionen bieten die Möglichkeit, sich mit Empfängern zu verbinden, die eine Anwendung als Brücke zwischen GNSS und PN Field pro benötigen.

3.2 Anschluss eines Simulations GPS

Mit dieser Option ist es möglich, die Anwendung mit einer .pun- oder .txt-Datei zu verbinden, die Punkte enthält, die als Referenz verwendet werden sollen. Durch Drücken der Taste wird der Android File Explorer geöffnet, der es dem Benutzer ermöglicht, eine Datei aus dem Speicher des Geräts oder aus Google Drive auszuwählen.

3.3 Anschluss an ein externes GPS

In diesem Fall muss die Bluetooth-Verbindung des Geräts aktiviert sein, um die Kommunikation mit dem externen GPS herzustellen (das ebenfalls mit dieser Art von Verbindung kompatibel sein muss).

Wenn dieser Modus ausgewählt ist, werden die Optionen für die Verbindung mit dem externen Gerät angezeigt. *Marke* und *Modell* müssen mit den Auswahlpfeilen ausgewählt werden. Die Marken und Modelle in der Liste haben eine Grundkonfiguration, die von der Anwendung gesendet wird, um die Arbeit zu erleichtern.

Wenn eine andere Konfiguration erforderlich ist oder das Modell nicht in der Liste enthalten ist, kann mit der Option *GENERIC* eine Verbindung mit einem beliebigen Gerät hergestellt werden, das zuvor konfiguriert wurde.

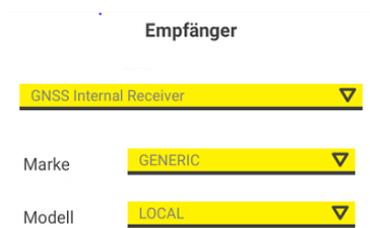


Abbildung 6. Auswahl der Marke und des Modells



Abbildung 7 . Suche nach einem GNSS-Gerät

Die Anwendung speichert die Informationen des zuletzt konfigurierten GPS, aber wenn zuvor keins verwendet wurde, kann ein GNSS durch Drücken der Schaltfläche **Gerät** gefunden werden.

Auf diesem Bildschirm wird mit der Schaltfläche **Suchen** die Suche nach Bluetooth-Geräten in der Nähe gestartet. Wenn die ID (oder die MAC, wenn der Empfänger keine ID hat) in der Liste angezeigt wird, kann sie ausgewählt werden.

3.4 Konfiguration des externen Empfängers

Sobald die App mit dem Empfänger verbunden ist, kann sie konfiguriert werden, indem ihre Parameter unter **Gerät > Empfänger einrichten** eingestellt werden.

Für jede unterstützte Marke und jedes Modell gibt es eine Reihe spezifischer Formulare, mit denen diese Parameter geändert und die Konfiguration an den Empfänger gesendet werden kann.

In der Regel können GNSS-Empfänger in zwei Modi konfiguriert werden: **Basis** oder **Rover**, und jeder von ihnen kann je nach Kapazität und verfügbarer Hardware verschiedene Arten von **Datenverbindungen** herstellen.

1.1.1. Basis-Konfiguration ¹

Diese Option ermöglicht es dem Benutzer, den Empfänger im RTK-Modus zu konfigurieren, wodurch die Rover-Empfänger mit zentimetergenauer Genauigkeit arbeiten können.

¹ In diesem Abschnitt werden die üblichen Optionen zur Konfiguration des GNSS beschrieben. Diese Optionen können sich jedoch je nach Empfänger ändern, nicht verfügbar sein oder es werden zusätzliche Parameter benötigt.

Erstens muss die Position der Basis festgelegt werden. Sie kann auf zwei Arten festgelegt werden:

- **Ermittlung der Position des Empfängers** mit Hilfe der GPS-Taste. Diese Position wird mit dem Empfänger im autonomen Modus ermittelt, was ideal ist, wenn ein lokales System erstellt werden soll, bei dem der Standort der Basisstation nicht wichtig ist, oder wenn sie bei jeder Sitzung an einem anderen Ort platziert wird.
- **Verwendung eines Punktes aus dem aktuellen Projekt.** Diese Option ist nur verfügbar, wenn ein Projekt geladen ist.
- **Manuelle Eingabe des Standortes.** Es ermöglicht die Konfiguration der Basis, indem die Werte manuell eingegeben werden. Die Entfernung zwischen dem aktuellen Standort und dem eingegebenen Standort muss weniger als 100 Meter betragen.

Der Benutzer kann in allen Fällen projizierte oder geografische Koordinaten verwenden.

Der nächste Schritt ist die Auswahl der Art der **Datenverbindung**. Wenn Sie auf **Weiter** klicken, wird der Bildschirm für die Konfiguration der Datenverbindung angezeigt. Dieser Bildschirm hängt von der Marke und dem Modell des Empfängers ab, und der Parametersatz ändert sich. In den technischen Hinweisen auf unserer Website (<https://www.aplitop.com/documentation-technical-notes>) finden Sie ausführliche Informationen zur Konfiguration verschiedener GNSS-Marken und -Modelle.

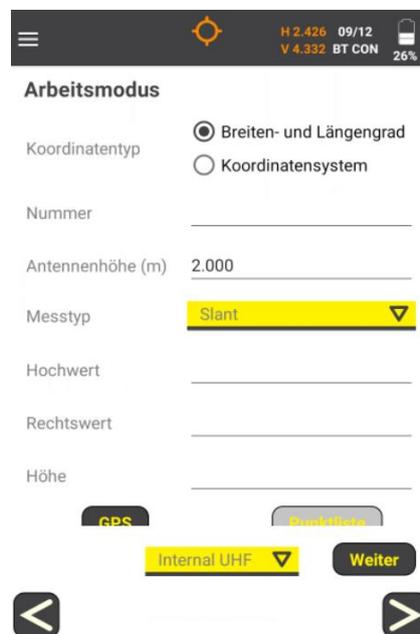


Abbildung 8. Basis-Konfiguration

1.1.2. Rover-Konfiguration

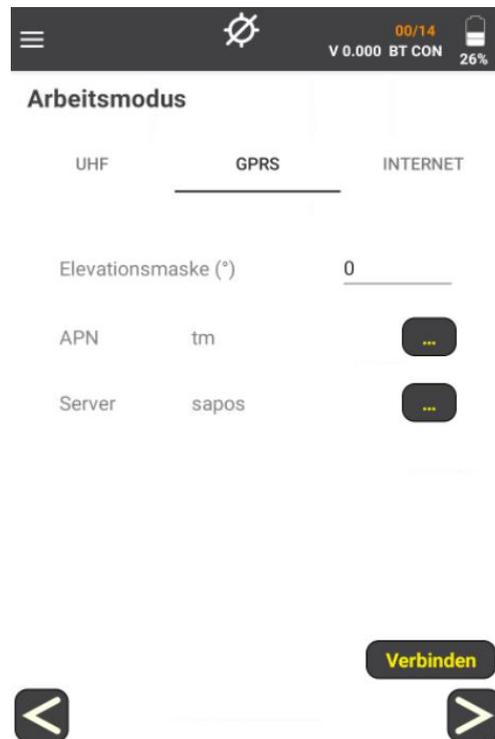


Abbildung 9. Rover-Konfiguration

Diese Option konfiguriert den Rover-Empfänger für den Empfang von RTK-Korrekturen über Funk, GSM oder DGPS-Korrekturen mit SBAS und OMNISTAR (nicht alle diese Konfigurationen sind in jedem Empfänger verfügbar, einige Empfänger können auch andere Arten von Konfigurationen anbieten).

Die Konfiguration wird durch Drücken der Schaltfläche **Senden** an den Empfänger gesendet.

In den technischen Hinweisen auf unserer Website finden Sie ausführliche Informationen zur Konfiguration der verschiedenen GNSS-Marken und -Modelle, die von der Software unterstützt werden (<https://www.aplitop.com/documentation-technical-notes>).

3.5 Statisch

Einige Geräte erlauben es dem Benutzer, Daten im statischen Modus aufzuzeichnen, um sie anschließend zu bearbeiten. In diesem Fall wird die Option **Statisch** im Menü angezeigt.

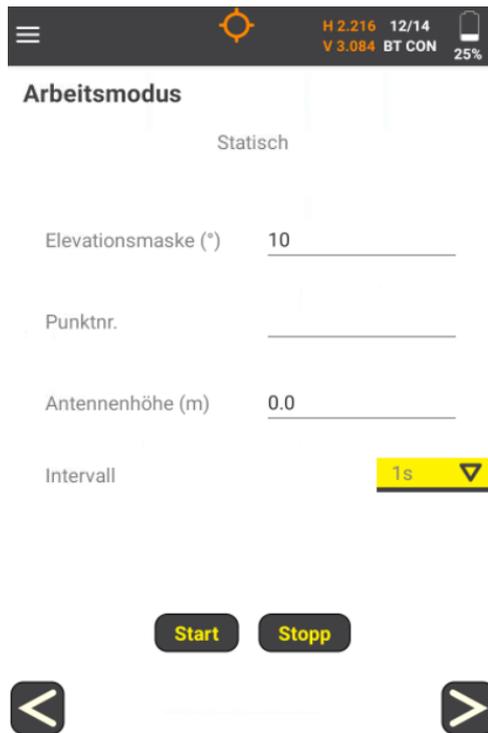


Abbildung 10. Konfiguration der statischen Aufzeichnung

Nach der Einstellung der Parameter wird die Aufzeichnung durch Drücken der Taste **Start** initialisiert und mit der Taste **Stop** beendet.

3.6 Terminal

Für fortgeschrittene Benutzer, die wissen möchten, was der Empfänger sendet, steht ein Terminal zur Verfügung, in dem die Rahmen und empfangenen Nachrichten angezeigt werden. Der Zugriff auf dieses Terminal erfolgt über **Gerät > Terminal** oder über die

Schaltfläche auf dem  Bildschirm des GNSS-Empfänger-Verbindungsassistenten. Dieses Terminal bietet die folgenden Optionen für die Interaktion:

- **Pause/Fortsetzen:** Der Benutzer kann den Empfang von Daten auf dem Terminal unterbrechen und fortsetzen. Während der Empfang unterbrochen ist, werden die empfangenen Nachrichten jedoch vom Terminal verworfen.
- **Aufzeichnen:** Speichern Sie die Meldungen in einer Protokolldatei.
- **Reinigen:** Entfernen Sie alle im Terminal abgebildeten Kommandos.
- **Hex-Ausgabe:** Die Meldungen werden mit hexadezimalen Werten angezeigt.

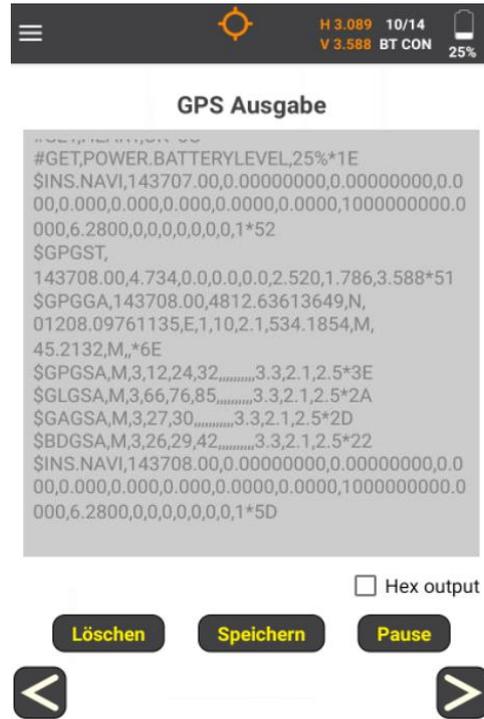


Abbildung 11. Überwachung der vom GNSS empfangenen Nachrichten

3.7 GPS-Status

Sie können den GPS-Status abfragen, indem Sie den Bereich **GPS-Status** öffnen, indem Sie auf der **Kommunikations-Symboleiste** drücken.

In diesem Bereich finden Sie Informationen zum GPS (Abbildung 12) und zu den verfügbaren Satelliten (Abbildung 13). Mit den Pfeilen im **Optionsmenü** können Sie zwischen den verschiedenen Ansichten navigieren.

In der folgenden Tabelle sind die Parameter beschrieben, die im numerischen Bildschirm dieses Abschnitts angezeigt werden:

UTC-Zeit	Aktuelle UTC-Zeit.
Satelliten	Anzahl der für die Messungen verwendeten Satelliten.
Position Typ	Positionsart der Messungen.
Breitengrad/ Längengrad/ Ellipsoidische Höhe	Koordinaten der aktuellen Position in WGS84.
H. Präz/ V.Präz	Horizontale und vertikale Genauigkeit der aktuellen Messungen (Meter).
PDOP (Position Dilution of Precision)	Empirischer und dimensionsloser Indikator für die Qualität der Maßnahme. Je niedriger er ist, desto höher ist die Qualität.
Alter	Echtzeit Alter der vom GNSS empfangenen Korrekturen.

Ostung/Nordung/Orthometrische Höhe Koordinaten in dem im Projekt verwendeten Koordinatensystem (wird über diesen Parametern angezeigt).



Abbildung 12 . GPS-Status

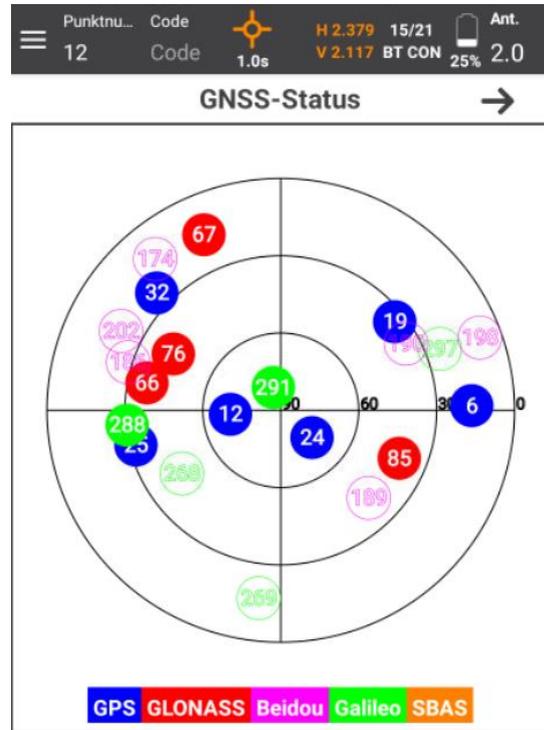


Abbildung 13 . Satellitenkonstellation

4 Vorbereitung des Projekts

Auf dem **Projektkonfigurations** Bildschirm beim Start der Anwendung oder im Hauptmenü unter **Menü > Projekt** kann der Benutzer ein neues Projekt erstellen oder eines der bereits erstellten Projekte auswählen.

4.1 Projektoptionen

Das Untermenü **Projekt befindet sich** im Seitenmenü, in dem Sie eine der folgenden Optionen auswählen können:

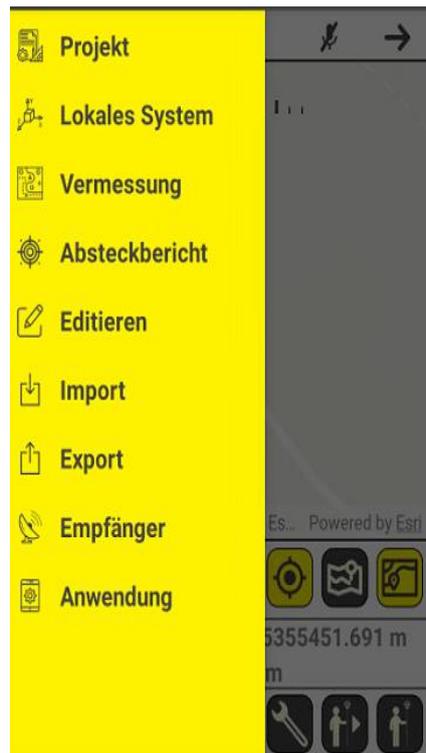


Abbildung 14. Hauptmenü

- **Informationen:** Auf diesem Bildschirm können Sie die Eigenschaften des Projekts einsehen (Name, Autor, Koordinatensystem usw.). Darüber hinaus ist es möglich, das Koordinatensystem zu ändern, obwohl diese Option mit äußerster Vorsicht zu verwenden ist, da bei der Anwendung nur die im Projekt gespeicherten Punkte betroffen sind, nicht aber die Kartografien oder andere hinzugefügte Elemente, so dass in diesen Fällen unerwünschte Ergebnisse erzielt werden können.
- **Neues Projekt:** Ermöglicht die Erstellung eines neuen Projekts, wie es im Abschnitt Erstellung eines neuen Projekts beschrieben ist.
- **Öffnen:** Ermöglicht es Ihnen, ein anderes Projekt auszuwählen, an dem Sie arbeiten möchten.

Name _____

Autor _____

CRS
ETRS89 - UTM zone 32N
ETRS89 / UTM zone 32N 

Bemerkungen _____



Abbildung 15. Bildschirm mit Projektinformationen

4.2 Erstellung eines neuen Projekts

Wenn die Option zum Erstellen eines *neuen Projekts* ausgewählt wird, zeigt die Anwendung den in Abbildung 16 dargestellten Bildschirm an. Es wird angefordert:

- Der **Projektname**
- Der **Autor** der Arbeit.
- **Projektinformationen** mit dem Datum der letzten Aktualisierung und der Anzahl der Punkte.
- Beschreibende, informative **Kommentare** oder relevante Projektdaten.
- Ein **Koordinatensystem**, das für den Auftrag verwendet werden soll.

Sobald alle Daten eingegeben wurden, wird das Projekt geladen und die Anwendung befindet sich im Vermessungsmodus.

Name _____

Autor _____

CRS
 ETRS89 - UTM zone 32N
 ETRS89 / UTM zone 32N



Bemerkungen _____

Abbildung 16. Projekt erstellen

4.3 Auswahl des Koordinatensystems

Die **ISO-Norm 19111, Geographische Informationen - Raumbezug durch Koordinaten**, legt das konzeptionelle Schema für die Beschreibung des Raumbezugs durch Koordinaten fest. Sie beschreibt die notwendigen Daten zur Definition der Bezugssysteme von ein-, zwei- und dreidimensionalen Koordinaten sowie die Informationen, die zur Umrechnung von Koordinaten von einem System in ein anderes benötigt werden.

Nach dieser Norm setzt sich ein Koordinatenreferenzsystem aus einem Koordinatensystem und einem Bezugspunkt zusammen. Von den verschiedenen Arten von Bezugspunkten, die die Norm unterscheidet, werden in diesem Modul die **geodätischen Bezugspunkte** und die **vertikalen Bezugspunkte** verwendet. Für erstere ist die Beschreibung eines **Ellipsoids** erforderlich, für letztere nicht.

Auf der Grundlage dieser Klassifizierung wurden zwei Gruppen von Koordinatenreferenzsystemen geschaffen: **Geodätische KRS** und **vertikale KRS**.

Die **geodätischen KRSs** werden in verschiedene Typen unterteilt. Basierend auf der Klassifizierung von **ISO 19111** und der Klassifizierung, die von der **EPSG (European Petroleum Survey Group, www.epsg.org, <http://www.epsg.org> now der **OGP, International Association of Oil & Gas Producers**)** in ihrer Datenbank vorgenommen wurde, werden wir unterscheiden: die **geografische KUP**, die **geozentrische KUP** und die **projizierte KUP**.

Zu Beginn der Arbeit an einem Projekt muss festgelegt werden, in welchem Koordinatensystem die Punkte und geografischen Daten dargestellt werden sollen.

Wenn Sie auf die Schaltfläche klicken,  wird eine Liste der Koordinatensysteme angezeigt, die bereits in anderen Projekten in der Anwendung konfiguriert wurden (Abbildung 17).

Wenn Sie ein neues hinzufügen möchten, klicken Sie auf .

Sobald das Koordinatensystem aus der Liste ausgewählt ist, wird es dem Projekt zugewiesen, indem Sie auf die Schaltfläche klicken .

Das Koordinatensystem kann auch über die Schaltfläche gelöscht werden .

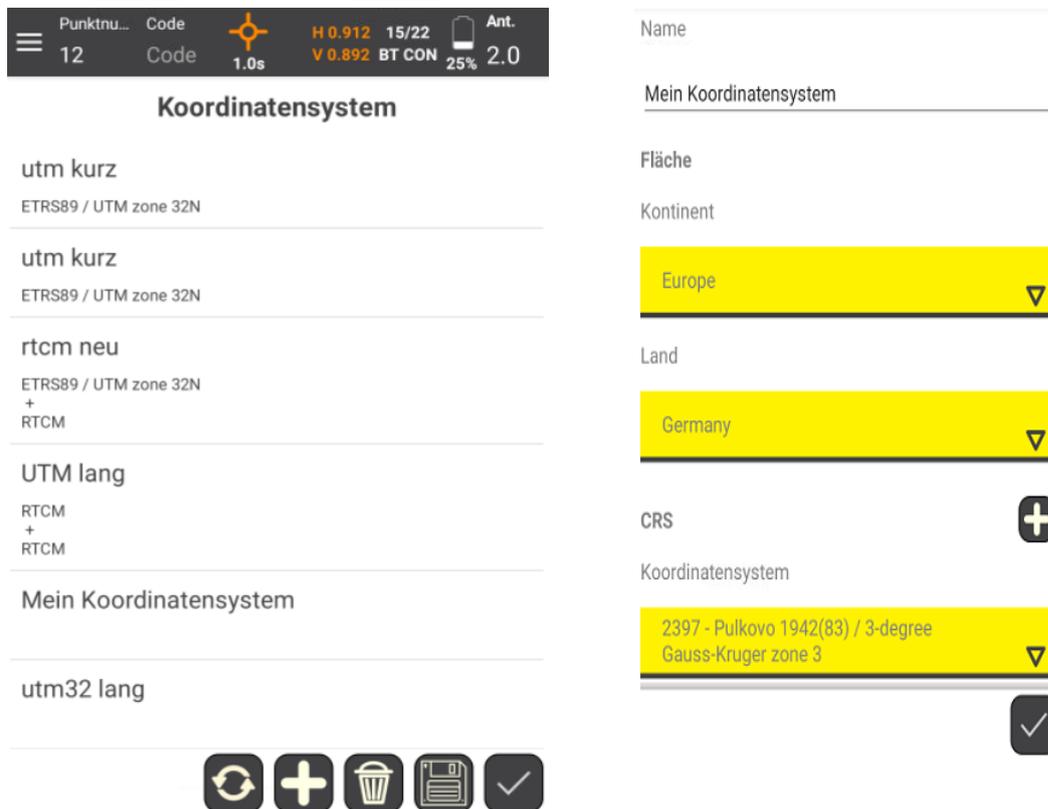


Abbildung 17 . Liste der Koordinatensysteme

Abbildung 18 . Konfiguration eines neuen Koordinatensystems

Wenn Sie ein Koordinatensystem häufig verwenden, können Sie es als Standardkoordinatensystem für Ihre neuen Projekte festlegen, indem Sie es in der Liste auswählen und die Schaltfläche drücken .

Aplitop verbessert ständig seine Anwendungen und Dienste. Einer davon ist der



Koordinatensystemdienst. Durch Drücken der Schaltfläche kann der Benutzer prüfen, ob neue Updates der Koordinatensystemdatenbank verfügbar sind, um immer die neuesten Versionen und Systeme zu haben².

Bei der Erstellung eines neuen Koordinatensystems werden der **Kontinent** und das **Land**, in dem es eingesetzt werden soll, festgelegt, und anschließend **werden** die **Koordinatensysteme, Datentransformationen** und verfügbaren Geoide (Abbildung 18 in dieser Region aufgelistet:

- **Koordinatensysteme:** Liste der projizierten Koordinatensysteme, die in dem ausgewählten Land verwendet werden.
- **Datumstransformationen:** Liste der Bezugspunkttransformationen für den ausgewählten Bereich im Koordinatensystem.
- **Geodäten:** Liste der Geoide, die zur Berechnung orthometrischer Höhen verwendet werden können.



Wenn Sie auf die Schaltfläche klicken, werden die neuen Koordinatensystemeinstellungen mit dem zugewiesenen Namen erstellt.

4.3.1 Erstellen eines Koordinatensystems aus RTCM Nachrichten

Für Länder, in denen NTRIP-Server neben Echtzeitkorrekturen auch RTCM-Transformationsnachrichten senden, ist es möglich, ein Koordinatensystem mit den in diesen Nachrichten enthaltenen Informationen zu erstellen.

Die unterstützten Nachrichten sind 1021, 1023, 1025, 1026, 1027. Im Falle der Meldung 1025 sind nur die folgenden Projektionen zulässig:

- Transversaler Mercator (EPSG:9807)
- Lambert Konisch Konformal 1SP (EPSG:9801)
- Lambert konisch konformal 2SP (EPSG:9802)
- Cassini-Soldner (EPSG:9806)
- Schräg-Mercator (EPSG:9815)

²Wenn Sie ein Koordinatensystem verwenden, das nicht in der Liste aufgeführt ist, weil es entweder nur in Ihrem Gebiet gilt oder von Ihnen erstellt wurde, können Sie sich an Aplitop wenden: soporte@aplitop.com, um zu prüfen, ob es möglich ist, es in unsere Datenbank aufzunehmen.

- Schräg-Stereographisch (EPSG:9809)



Wenn Sie auf die Schaltfläche  rechts neben dem SRC-Abschnitt drücken, wird der folgende Bildschirm angezeigt:

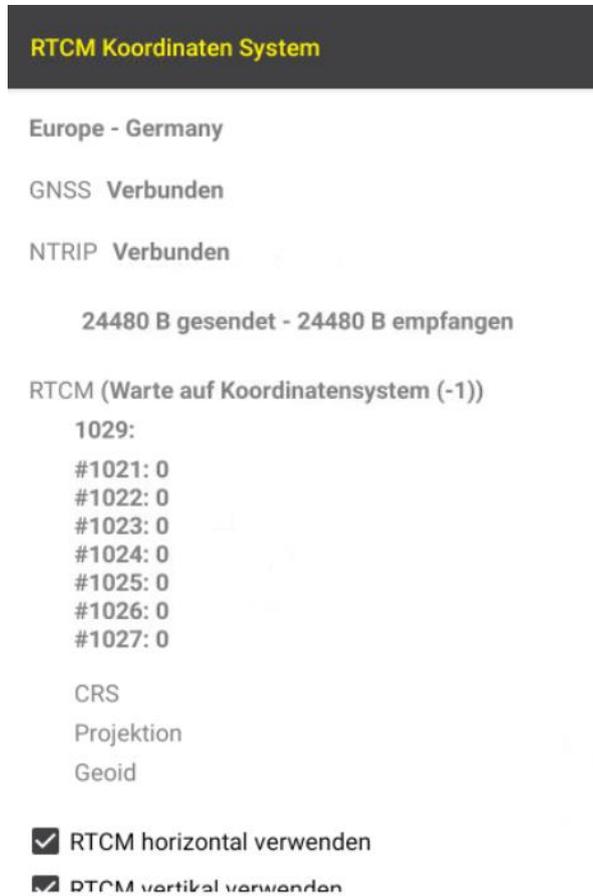


Abbildung 18. RTCM-Koordinatensystem

Die angezeigten Daten sind:

Kontinent-Land: Zeigt das ausgewählte Gebiet an, in dem das Koordinatensystem gespeichert werden soll. Es ist wichtig, den richtigen Bereich auszuwählen, damit das neue System in der Liste angezeigt wird.

GNSS: Verbindungsstatus mit dem GNSS-Empfänger.

NTRIP: Verbindungsstatus mit dem NTRIP-Server.

RTCM: Status des Koordinatensystems, der entweder Warten auf ein Koordinatensystem oder Empfangen eines Koordinatensystems sein kann. Es wird Folgendes angezeigt: Der Inhalt der Nachricht RTCM 1029 und die Anzahl der empfangenen Nachrichten von 1021 bis 1027.

CRS: Name des Systems, das der Server sendet.

Projektion: Name der verwendeten Projektion.

Geoid: Informationen über das Gebiet, in dem das Geoid gültig ist, und den durchschnittlichen Geoidabstand.

Horizontale Daten verwenden: Gibt an, ob der geodätische CRS erstellt werden soll oder nicht.

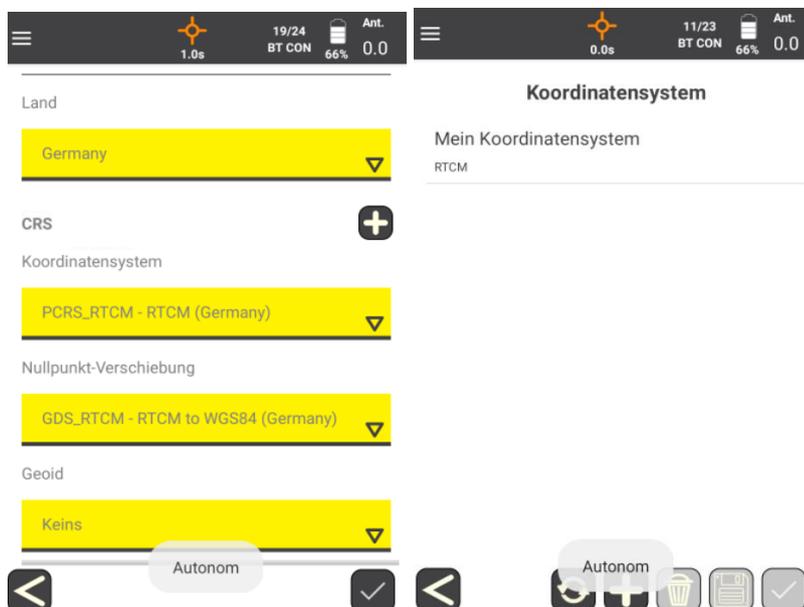
Vertikale Daten verwenden: Zeigt an, ob das Geoid erstellt werden soll oder nicht.

Zurücksetzen: Startet die Datenerfassung zur Erstellung des Koordinatensystems neu.

Speichern: Diese Schaltfläche wird aktiviert, wenn das System empfangen wurde, und ermöglicht die Speicherung in der lokalen geodätischen Datenbank zur späteren Verwendung.

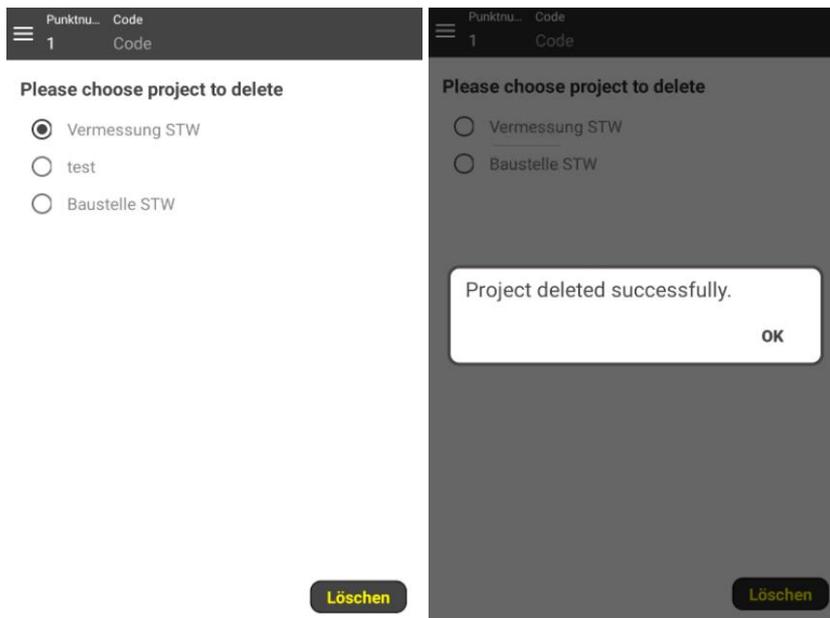


Wenn Sie auf die  Schaltfläche klicken, werden die neuen Koordinatensystemeinstellungen mit dem zugewiesenen Namen erstellt.



4.4 Löschen von Projekten

PN Field pro ermöglicht es, ein Projekt nach dem anderen zu löschen, indem man es einfach aus der Liste auswählt, auf die Schaltfläche "Löschen" drückt und die Richtigkeit der Entscheidung bestätigt. Wenn das Projekt gerade geöffnet ist, lässt die Anwendung das Löschen des Projekts nicht zu, so dass kein Datenverlust entsteht. Es ist wichtig zu wissen, dass dieser Vorgang nicht rückgängig gemacht werden kann.



4.5 Backup

PN Field pro ermöglicht die Erstellung von Sicherungskopien aller Projekte, die im .zip-Format exportiert werden, und deren anschließende Wiederherstellung, sowohl für ausgewählte Projekte als auch für die vollständige Wiederherstellung. Diese Optionen sind über das Seitenmenü unter dem Abschnitt Anwendung zugänglich.

4.5.1 Backup erstellen

Um ein Backup zu erstellen, muss der Ordner über die Schaltfläche  ausgewählt werden, um der Anwendung die Berechtigung zu erteilen, auf den gewählten Ordner zu schreiben. Sobald dies geschehen ist, wird die Schaltfläche Backup erstellen aktiviert und eine .zip-Datei im gewählten Ordner erstellt.

Diese .zip-Datei kann weitergegeben werden (siehe 14.8 Exportierte Dateien freigeben), aber es ist wichtig zu bedenken, dass die Datei wahrscheinlich sehr groß ist und einige Anwendungen sie nicht verwenden können, aber sie kann problemlos in Google Drive exportiert werden.

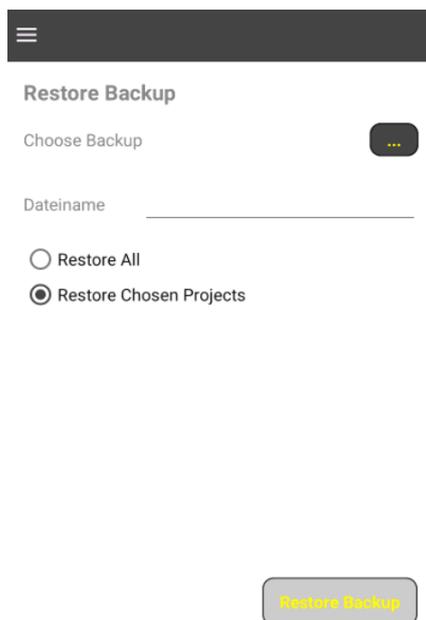
4.5.2 Backup wiederherstellen

Um ein Backup wiederherzustellen, muss die Schaltfläche  gedrückt werden, um den Android-Explorer zu öffnen, wählen Sie die Backup-.zip-Datei. Sie wird gelesen, um alle Projekte aus dem Backup zu erhalten.

Wenn die Option Alle wiederherstellen gewählt wird, werden alle Projekte aus dem Backup wiederhergestellt. Wenn Sie stattdessen die Option Projekte wiederherstellen wählen, können Sie die Projekte, die aus der Sicherung wiederhergestellt werden sollen, einzeln aus der Liste auswählen.

HINWEIS: Wenn ein Projekt, das wiederhergestellt werden soll, den gleichen Namen hat wie ein bereits vorhandenes Projekt, wird es ersetzt! Vergewissern Sie sich, dass es zu keinem Datenverlust kommt.

Nach der Wiederherstellung des Backups wird die Anwendung geschlossen, um Fehler und Datenverluste zu vermeiden.



5 Benutzerdaten

PN Field pro ist auch in der Lage, Benutzerdaten für GIS-ähnliche Arbeiten zu sammeln. Wie später zu sehen sein wird, kann jede Projektebene (punktuell, linienförmig und polygonal) einen Datensatz definieren, der den mit ihr verbundenen Objekten zugeordnet wird. Diese Daten sind editierbar und konfigurierbar, wie im Abschnitt ... zu sehen ist.

Sobald die Daten definiert sind, kann der Benutzer sie überprüfen und ändern, indem er sie in den Bildschirm eingibt ...

Schließlich werden diese Informationen zusammen mit den geografischen Daten der Einheit im Shape-Format exportiert und können in jeder Software eingesehen werden, die die Arbeit mit dieser Art von Format ermöglicht, z. B. QGIS

6 Arbeitsbereich

Abbildung 19 zeigt ein Bild des Arbeitsbereichs, wie er sich beim Start darstellt. Die folgenden Teile werden unterschieden:

1. **Karte:** Die Karte ist das wichtigste Arbeitselement, da hier die Punkte und die Informationen über sie angezeigt werden.
2. **Menü Karte:** Im Kartenmenü werden verschiedene Optionen für die Arbeit mit der Karte angezeigt, z. B. der Zugriff auf die in der Karte dargestellten Ebenen, die Zoom-Erweiterung, die GPS-Verfolgung und der Kartenmodus.
3. **Menü Arbeit:** In diesem Menü werden je nach Abschnitt Optionen für die Durchführung von Vermessungsarbeiten, Absteckungen, Punkten usw. angezeigt.
4. **Anwendungsmenü:** In diesem Menü werden Optionen zum Durchblättern der verschiedenen Abschnitte der Anwendung angezeigt, z. B. Vermessung, Absteckung oder Projekt.
5. **Status-Symboleiste:** Informationen über den GPS- und Bluetooth-Status. Zusätzlich sind Felder zum Einstellen der Nummer, des Codes und der Antennenhöhe des Empfängers verfügbar.
6. **Navigationssteuerung:** Dieses Menü enthält Schaltflächen zum Ändern des Arbeitsmodus in den zulässigen Vorlagen sowie zusätzliche Optionen, die ebenfalls von der Vorlage abhängen.
7. **Datenfeld:** Dieser Bereich dient zur Anzeige von Informationen und Daten, die für den aktuellen Arbeitsabschnitt benötigt werden.



Abbildung 19 . Arbeitsbereich

Jeder dieser Teile wird im Folgenden beschrieben, und die darin enthaltenen Informationen und Elemente werden in jedem Abschnitt dargestellt.

6.1 Menü Karte

In Abschnitten, in denen die Karte verwendet wird, erscheint ein schwebendes Menü innerhalb des Kartenfensters, das Optionen zur Interaktion mit der Karte enthält. Einige Optionen werden nur in bestimmten Abschnitten angezeigt. In der folgenden Tabelle sind alle verfügbaren Optionen beschrieben:



Zugang zum Bereich Verwaltung der Ebenen.



Vergrößern Sie die Karte mit allen Elementen des Projekts.



Aktivieren/deaktivieren Sie das GPS-Tracking.



Ändern Sie den Typ der Basiskarte: **topografisch**, **Straßen** oder **Satellit**.

6.2 Status-Symbolleiste

In der Statusleiste haben Sie Zugriff auf das **Anwendungsmenü** sowie auf Informationen über den aktuellen Status des verwendeten Empfängers. In Abbildung 20 können Sie den Inhalt der Menüleiste im Detail sehen.

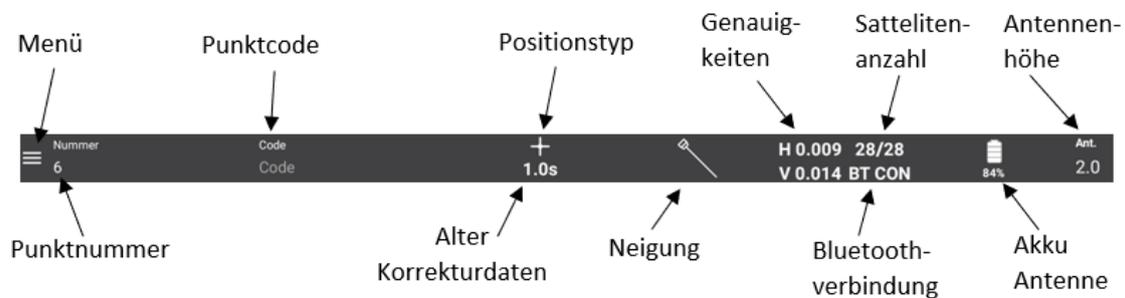
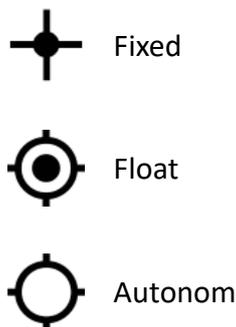


Abbildung 20 . Status-Symbolleiste

- **Menü Anwendung:** Wie oben beschrieben, ermöglicht es den Zugriff auf die verschiedenen Vorlagen der Anwendung.
- **Antennenhöhe:** Legen Sie die Antennenhöhe im Projekt fest (in Metern).
- **Art der Position:** Die Position, die das GPS gerade erfasst.



- **Alter:** Es handelt sich um das Alter in Echtzeit, in Sekunden. Die Latenzzeit der Korrekturen, die von der Referenzbasis empfangen werden.
- **Neigen:** Bei Empfängern, die die Neigungsoption unterstützen, zeigt dieses Symbol den entsprechenden Status an. Die möglichen Symbole sind:

 Neigung nicht angeschlossen oder Fehler.

 Antenne muss initialisiert werden. Bitte bewegen Sie die Antenne vor und zurück.



Halten Sie den Empfänger senkrecht.



Neigungsgrenze überschritten.



Bereit zur Messung.

- **Genauigkeiten:** Die vertikale und horizontale Genauigkeit, in der der Empfänger derzeit arbeitet, in Metern.
- **Akku:** Bei den Empfängern, deren Akkustand unterstützt wird, wird hier die Restladung angezeigt.
- **Satelliten:** Anzahl der Satelliten, die derzeit zur Durchführung der Messungen verwendet werden.
- **Bluetooth-Status:** Symbol, das den aktuellen Status der Bluetooth-Verbindung zum externen Empfänger anzeigt (wenn diese Empfängeroption verwendet wird). Die folgenden Meldungen werden für die Beschreibung des Bluetooth-Status verwendet:
 - **BT ICX:** Initialisierung der Verbindung.
 - **BT CRC:** Verbindung herstellen.
 - **BT CTN:** Verbinden mit GNSS.
 - **BT CON:** Verbunden mit GNSS.
 - **BT ND:** Keine Daten vom Empfänger.
 - **BT EC1:** Verbindungsfehler 1.
 - **BT EC2:** Verbindungsfehler 2.
 - **BT DSN:** Verbindung zum Empfänger wird getrennt.
 - **BT CLC:** Schließen der Verbindung.
 - **BT DSC:** Die Verbindung zum Empfänger wurde unterbrochen.
 - **BT EXC:** Verbindungsausnahme.
 - **BT EXD:** Ausnahme bei der Verbindungsunterbrechung.
 -

7 Konfigurieren des Arbeitsbereichs

Die Option **Einstellungen** ist im Untermenü **Anwendung zu** finden. Diese Option führt zum Abschnitt **Einstellungen**, in dem eine Reihe von Parametern für den Arbeitsbereich verfügbar ist (Abbildung 21). Diese Optionen werden in der folgenden Tabelle beschrieben:

Vermessung und Absteckung		
	<i>Positionstypen</i>	
	<i>Mindestanzahl von Satelliten</i>	
	<i>RTK Alter</i>	
	<i>Horizontale und vertikale Genauigkeiten</i>	
	<i>PDOP</i>	
	<i>Beobachtungszeit</i>	
	<i>Codes Trennzeichen</i>	
	<i>Messkürzel</i>	
	<i>Codes-Datei</i>	
	<i>Schlüsselwort für Sprachmaßnahmen</i>	
Abstecken		
	<i>Absteckungsmodus</i>	Verwendeter Absteckungsmodus (Norden, Bewegung oder zuletzt abgesteckter Punkt)
	<i>Horizontale Toleranz</i>	Horizontale Toleranz, um den Punkt als erreicht zu betrachten (in Metern).
	<i>Vertikale Toleranz</i>	Vertikale Toleranz, um den Punkt als erreicht zu betrachten (in Metern).
	<i>Entfernung Zielmodus</i>	Entfernung, bei der in den Zielmodus gewechselt werden soll (in Metern).
	<i>Nächster Punkt</i>	Automatisches Weiterschalten zum nächsten abzusteckenden Punkt entsprechend der Nummer des Punktes oder der Nähe zum aktuellen Punkt.
Erweiterte Realität		
	<i>Textgröße in AR</i>	Größe des Textes, der für die Anzeige der Punktnummer verwendet wird.
	<i>Abstand für die Anzeige von Texten</i>	Dieser Abstand wird verwendet, um nur die Texte der Punkte anzuzeigen, die sich in diesem Abstand als Maximum befinden.

<i>Stick-Konfiguration</i>	Der Benutzer kann die Länge und die Farbe des hervorgehobenen Sticks konfigurieren.
Anmeldung	
<i>Orientierung</i>	Ermöglicht die Auswahl der Bildschirmausrichtung (Hoch- oder Querformat).
<i>Ton-Modus</i>	Wechseln Sie zwischen Tönen oder Sprachansagen.
<i>Clustering verwenden</i>	Aktivieren Sie das Clustering von Punkten beim Zoomen.
<i>Cluster-Toleranz</i>	Ebene der Punkt-Clustering.
<i>Mindestbeobachtungsskala für Cluster</i>	Skalenniveau, ab dem die Punkt-Clustering-Funktion angewendet wird.
<i>Mindestbeobachtungsskala für Punktdaten</i>	Maßstabsebene, ab der die Punktdaten auf der Karte angezeigt werden.
<i>Floating button aktivieren</i>	Ermöglicht die Verwendung einer schwebenden Schaltfläche, die an einer beliebigen Stelle des Bildschirms für Messpunkte gesetzt werden kann.
<i>Größe der schwebenden Schaltfläche</i>	Legt die Größe der schwebenden Schaltfläche fest.
<i>Protokoll aktivieren</i>	Ermöglicht die Aktivierung des Loggers zur Erstellung von Protokolldateien der aktuellen Sitzung.
<i>Kompass aktivieren</i>	Aktivierung des Kompasses über der Karte.
<i>Skalierung aktivieren</i>	Visualisierung des Kartenmaßstabs.

Vermessung und Absteckung

Positionstypen
RTK Fixed

Minimale Anzahl von Satelliten
4

RTK Alter (Sek)
2.0

PDOP-Toleranz
3.0

Horizontale Genauigkeit (m)
0.02

Vertikale Genauigkeit (m)
0.04

Überprüfen der Punktgenauigkeiten

Beobachtungszeit pro Punkt (sek)

Abbildung 21 . Abschnitt "Konfiguration"

8 Lokales System

In diesem Bereich kann der Benutzer eine lokale Transformation erstellen, anwenden oder entfernen, indem er Kontrollpunkte hinzufügt oder ändert. Verfügbare Transformationen sind **2D/3D Verschiebung** und **2D/3D Helmert**. Anhang A. Umwandlungen enthält detaillierte Informationen bezüglich der zwei verfügbaren Optionen.

Abbildung 22 zeigt den Hauptbildschirm zur Erstellung eines lokalen Systems. Er zeigt die Karte des Gebiets und die aktuelle GPS-Position. Wenn bei der Vermessung Punkte aufgenommen wurden, werden diese in der Karte angezeigt und können als Passpunkte ausgewählt werden.



Abbildung 22 . Erstellung eines lokalen Systems

Im Menü dieser Vorlage befinden sich die Schaltflächen für die verschiedenen Optionen, die das Einfügen von Kontrollpunkten ermöglichen, sowie die Möglichkeit, diese direkt auf der Karte auszuwählen, wenn es bereits aufgenommene Punkte gibt. Diese sind im Folgenden beschrieben:

-
- 
Manuelles Einfügen von Ursprung und Ziel des Kontrollpunktes

 - 
Importieren Sie eine Datei mit Punkten, die als Ursprung von Passpunkten verwendet werden können.
-



Importieren Sie eine Datei mit Punkten, die als Ziel von Kontrollpunkten verwendet werden können.



Verwenden Sie die aktuelle GPS-Position als Ausgangspunkt für den Kontrollpunkt.

Beim manuellen Einfügen, der Punkterfassung oder der Kartenauswahl wird ein Dialog angezeigt, in dem der Benutzer die Informationen des Kontrollpunkts bearbeiten kann. Dieser Dialog bietet Optionen für die Eingabe der Punktkoordinaten, die Verwendung der GPS-Position oder die Auswahl von Zielen aus einer Liste mit zuvor importierten Punkten (Abbildung 23).

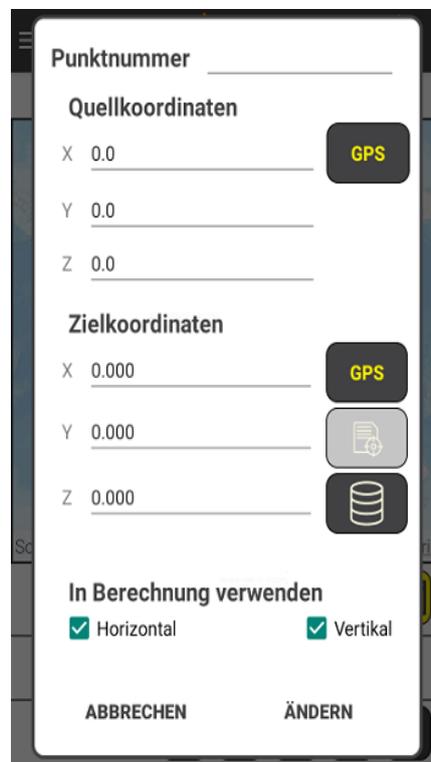


Abbildung 23 . Dialog für die Bearbeitung eines Kontrollpunktes

Sobald die Kontrollpunkte ausgewählt sind, zeigt der numerische Bildschirm detaillierte Informationen über die Transformation, die verwendeten Punkte, die Reste und Fehler an.

Der Benutzer kann sich Informationen über die Punkte im oberen Fenster anzeigen lassen und dort auswählen:

- **Quellpunkte:** Die Koordinaten dieser Punkte werden als *Ursprungskordinaten* verwendet.
- **Zielpunkte:** Die Koordinaten dieser Punkte werden als *Zielkoordinaten* verwendet.

- **Reste:** Zeigt die Unterschiede zwischen den einzelnen Ursprungs- und Zielpunkten an. Quell- und *Zielpunkte* sind durch ihre Nummer miteinander verbunden.

Die Anzahl der Kontrollpunkte ermöglicht eine oder mehrere Transformationen, die im Fenster des numerischen Bildschirms ausgewählt werden können.

Jede Transformation wird durch eine Reihe von Parametern charakterisiert:

- **MSE 3D:** Mittlerer quadratischer Fehler in 3D.
- **MSE H/V:** Mittlerer quadratischer Fehler in horizontaler und vertikaler Richtung.
- **Max. Res. X/Y/Z:** Maximaler Rückstand in X/Y/Z-Koordinaten.

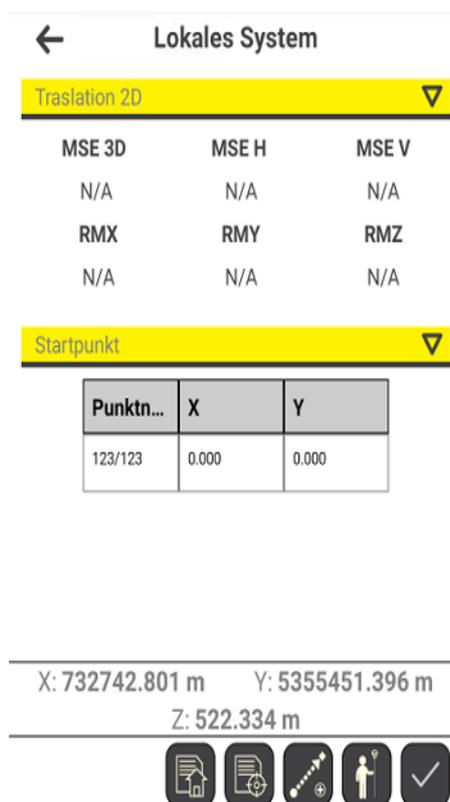


Abbildung 24 . Transformationsdaten

Der Benutzer kann die Transformation durch Drücken des Symbols speichern . Ein Name für die Datei wird abgefragt und die Transformation wird in einer Datei mit der Erweiterung **.ntr** im Projektordner gespeichert, so dass sie in anderen Projekten verwendet werden kann.

8.1 Anwendung eines lokalen Systems

Gleich nach dem Speichern der Transformation wird der Benutzer gefragt, ob er sie anwenden möchte. Es ist jedoch nicht erforderlich, eine Transformation zu erstellen, um sie anzuwenden. Unter **Menü > Lokales System > Anwenden** kann der Benutzer eine .ntr-Datei auf dem Gerät auswählen, die eine zuvor erstellte Transformation enthält, und diese auf das aktuelle Projekt anwenden.

Wenn eine Transformation auf ein Projekt mit Punkten, Kartografien und anderen Elementen angewendet wird, ist zu beachten, dass die Transformation nur die Punkte umwandelt, die mit Rohdaten verknüpft sind. Die anderen Elemente sind davon nicht betroffen.

8.2 Ein lokales System entfernen

Der Benutzer kann die Verwendung einer Transformation jederzeit beenden, indem er auf **Menü > Lokales System > Entfernen** klickt. Die Transformation wird dann nicht mehr verwendet und die Punkte werden in das ursprüngliche Koordinatensystem des Projekts konvertiert. Wie bereits erwähnt, sind nur Punkte mit Rohdaten von dieser Transformation betroffen. Die Transformationsdatei wird nicht aus dem internen Speicher des Geräts gelöscht.

9 Verwaltung der Ebenen

In den PN Field pro-Karten (sowohl bei der Vermessung als auch bei der Absteckung) wird eine Einteilung in Schichten vorgenommen, die nach ihrer Beschaffenheit organisiert sind (Abbildung 25).

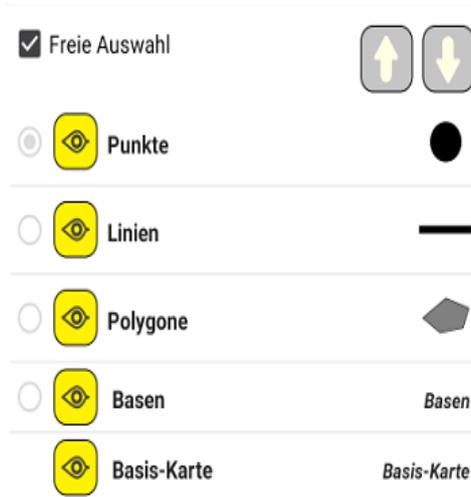


Abbildung 25 . Ebenenmanager

Die folgenden Ebenentypen speichern Punkte, Linien und Polygone, die während der Arbeit erstellt werden. Diese Ebenen sind mit Codes verknüpft, wobei dieselbe Ebene mit verschiedenen Codes verknüpft sein kann, aber immer vom selben Typ ist:

- **Punkte-Ebenen:** Diese Ebenen unterteilen die Menge der Arbeitspunkte in verschiedene Teilmengen, die durch ihren Code getrennt sind. Wenn ein neues Projekt erstellt wird, wird automatisch eine **Punkteebene** erstellt, die alle Punkte enthält, die keinen Code haben oder denen keine Ebene zugeordnet ist.
- **Linien-Ebenen:** Diese Ebenen enthalten Linien und Polylinien, die anhand des zugehörigen Liniencodes definiert werden. Wenn ein neues Projekt erstellt wird, wird eine **Linienebene** für die Linien erstellt, die keinen Code enthalten oder denen keine Ebene zugeordnet ist.
- **Polygone Ebenen:** Diese Ebenen enthalten Polygone, die anhand des zugehörigen Polygoncodes definiert werden. Wenn ein neues Projekt erstellt

wird, wird eine **Polygonebene** für die Polygone erstellt, die keinen Code haben oder denen keine Ebene zugeordnet ist.

Die nachstehenden Ebenentypen enthalten Basiskarten oder Kartografien, die als Referenzen, aber auch für andere Aufgaben wie die Oberflächenanalyse verwendet werden:

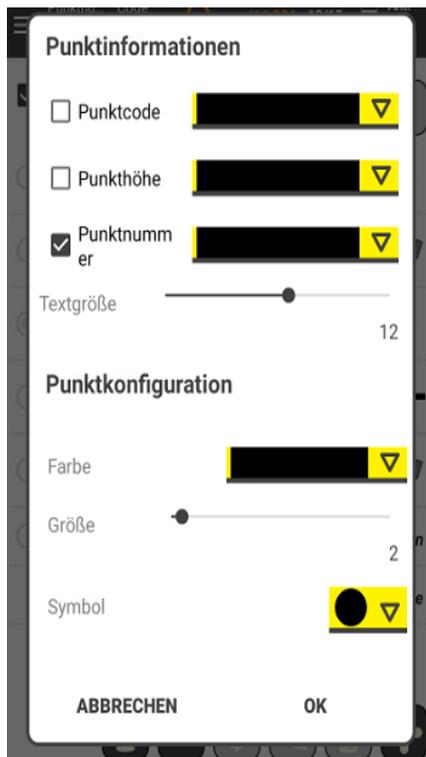
- **Ebene der Basiskarte:** Diese Ebene wird automatisch erstellt, wenn ein neues Projekt angelegt wird, und ist eindeutig.
- **DXF-Ebene:** Diese Ebene enthält eine DXF-Karte, die aus einer .dxf-Datei importiert wurde.
- **DWG-Ebene:** Diese Ebene enthält aus .dwg-Dateien importierte Karten.
- **Oberflächenebene:** Dieser Layer enthält eine 3D-Oberfläche, die aus DXF-3D-Flächen oder LandXML besteht. Dieser Layer wird in der Oberflächenanalyse verwendet (siehe Oberflächenanalyse).
- **KML/KMZ-Ebene:** Diese Ebene enthält eine KML-Kartographie. Sie kann auch aus einem komprimierten Format mit der Erweiterung **.kmz** importiert werden.
- **GML-Ebene:** Diese Ebene enthält eine GML-Kartographie.
- **Shape-Ebene:** Diese Ebene enthält eine SHAPE-Karte, die aus einer .shp-Datei importiert wurde³.
- **WMS-Ebene:** Mit dieser Ebene kann ein WMS-Dienst konfiguriert werden, der auf der Karte angezeigt wird.

Die folgenden Befehle können auf jeder dieser Ebenen ausgeführt werden:

- **Ebenen sortieren:** Mit den Schaltflächen zum **Anheben**  oder **Absenken**  der Ebene im Ebenenstapel können Sie die Reihenfolge einer Ebene im Verhältnis zu einer anderen ändern.
- **Ebene hinzufügen**  : Importieren Sie eine Ebene aus einer Datei.

³ Neben der Erweiterung **.shp** müssen auch die zugehörigen Dateien **.prj**, **.shx** und **.dbf** vorhanden sein.

- **Ebene bearbeiten**  : Das Einstellungsfenster für den ausgewählten Ebenentyp wird angezeigt.
- **Ebene löschen**  : Löscht die Projektebene.
- **In Karte zentrieren**  : Zentriert die Karte passend zur ausgewählten Ebene.
- **Ebene anzeigen**  : Aktiviert oder deaktiviert die Anzeige der Ebene auf der Karte.
- **Grundlegende Punktkonfiguration**  : Legen Sie den Stil und die grundlegenden Informationen für die Anzeige der Punkte fest. Der Stil wird nur angewendet, wenn dem Punkt kein Code zugeordnet ist.



Außerdem kann jede Ebene durch Klicken auf eine Schaltfläche ein- oder ausgeblendet werden .

Jede Ebene verfügt über einen Selektor auf der linken Seite, mit dem Sie die aktuell aktive Ebene auswählen können. Diese aktive Ebene ist die Referenz für die Suche, wenn

Sie auf die Karte klicken. Wenn Sie keine einzelne aktive Ebene festlegen und allgemein suchen möchten, muss das Feld **freie Auswahl** aktiviert sein.

9.1 Bearbeitung von Arbeitsebenen: Benutzerdatenstruktur

Arbeitslayer (**Punkte**, **Linien** und **Polygone**) können eine Benutzerdatenstruktur definieren, die in jedes Element, dessen Code mit dem Layer verbunden ist, eingefügt wird.

Polygons

Name	Typ	Länge
Benutzer1	text	64
Benutzer2	text	64
Benutzer3	text	64
Benutzer4	text	64

Typ Polygone
 Entitäten 1
 Codes PLOT



Vier Typen definieren den Inhalt des Feldes:

- **Text:** alphanumerische Zeichenfolge.
- **Integer:** Ganzzahliger Wert.
- **Real:** realer Wert.
- **Datum:** Datum, formatiert als tt/mm/jjjj.

Die Datenstruktur kann geändert werden, um sie an die Bedürfnisse des Projekts

anzupassen. Die Felder können durch Drücken von gelöscht  oder ihr Name geändert werden. Es ist nicht möglich, den Typ oder die Länge des Feldes zu ändern.



Durch Drücken der Schaltfläche werden die in der Struktur vorgenommenen Änderungen übernommen. Die Informationen der Entitäten, die mit dieser Ebene verbunden sind, werden auf die gleiche Weise geändert, wie die Datenstruktur in diesem Abschnitt geändert wird.

Im Abschnitt Einzelheiten zu den Punktensicht ein Beispiel für eine Entität mit Benutzerdaten.

9.2 Bearbeiten der Grundkartenebene

Diese Ebene ist wie die Ebene **Punkte** eine spezielle Ebene, die bei der Erstellung eines neuen Projekts angelegt wird. Ihr Zweck ist es, die Basiskarte zu verwalten, die im Arbeitsbereich dargestellt werden soll. Die Eigenschaften, die Sie hier definieren können, sind (Abbildung 26):



Abbildung 26 . Bearbeiten der Ebene Basiskarte

- **Deckkraft:** Grad der Transparenz der Karte.
- **Farbe:** Hintergrundfarbe, wenn die Karte nicht geladen werden konnte oder ihre Visualisierung deaktiviert ist.



Abbildung 27. Straßenkarte



Abbildung 28. Satellitenkarte

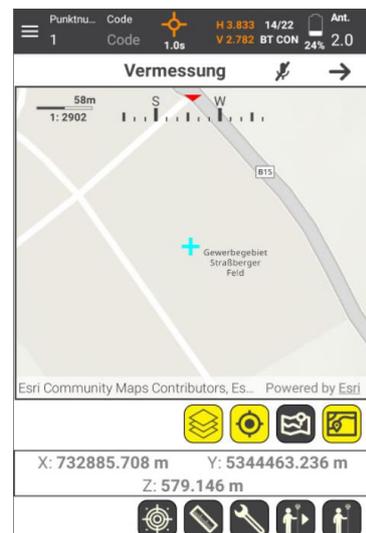


Abbildung 29. Topographische Karte

Neben den ESRI-Karten kann der Benutzer seine eigenen Basiskarten mit Hilfe der WMTS-Dienste konfigurieren. Zu diesem Zweck wurden die folgenden Optionen hinzugefügt:

- **WMTS-Dienst importieren:** Ermöglicht den Import einer Liste von WMTS-Diensten aus einer Datei, die Paare mit **Namen** und **Dienst-URL enthält**.
- **WMTS-Dienst hinzufügen:** Ermöglicht das manuelle Hinzufügen eines WMTS-Dienstes.
- **WMTS-Dienst bearbeiten:** Ermöglicht die Änderung der WMTS-Informationen.

WMTS-Dienst löschen: Entfernen eines WMTS-Dienstes aus der Liste.

9.3 Bearbeiten des Shape Layers

Einen Shape layer verwaltet eine Datei dieses Typs, die im Arbeitsbereich angezeigt wird (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Um diese Dateitypen laden zu können, ist es notwendig, vier verschiedene Dateitypen im selben Ordner zu haben:

- **.shp:** Dies ist die SHAPE-Datei mit den Informationen, die angezeigt werden sollen.
- **.shx:** Dies ist die zugehörige Indexdatei.
- **.prj:** Projektionsdatei mit Angabe des Systems, auf dem die Karte erstellt wurde.
- **.dbf:** Datenbank mit Informationen zu den Punkten und Geometrien der Karte.

Unterstützt werden Shape-Dateien mit punktuellen, linearen oder polygonalen Geometrien, sowohl 2D als auch 3D.

Diese Dateien können aus dem internen Speicher des Geräts geladen werden.

Google Drive unter Verwendung des Datei-Explorers von Android. Wenn Sie auf die



Schaltfläche klicken, erhalten Sie Zugriff auf den Datei-Explorer von Android, der sowohl auf die Dateien des Geräts als auch auf das Google Drive des Google-Kontos zugreifen kann.

Die für diese Ebene zu definierenden Eigenschaften sind:

- **Name der Ebene.**
- **Deckkraft:** Grad der Transparenz der Ebene.
- **Farbe:** Farbe für Linien und Punkte auf der Karte.
- **Datei:** Datei, die angezeigt werden soll.

9.4 Einfügen von DXF-, KML/KMZ-, GML- und DWG-Ebenen

Die DXF-, KML- / KMZ- und GML-Ebenen enthalten Kartografien dieser Typen, wobei alle Informationen in diesen Dateien enthalten sind. Diese Ebenen teilen sich die Form der Bearbeitung, da es ihr Inhalt ist, der die Parameter jeder Ebene festlegt.

Die Eigenschaften, die auf dieser Ebene konfiguriert werden können, sind:

- **Name der Ebene.**
- **Deckkraft:** Grad der Transparenz der Ebene.
- **Datei:** Datei, die angezeigt werden soll.

Wie bei den Shape ebenen können die Dateien aus dem internen Speicher des Geräts oder von einem Google Drive-Konto geladen werden.

6.4.1 DXF

Die in DXF unterstützten Objekte sind:

- **ARC:** Bögen (2D und 3D).
- **KREIS:** Kreise (2D und 3D).
- **POLYLINE / LWPOLYLINE:** Polylinien (2D und 3D).
- **LINE:** Linien (2D und 3D).
- **POINT:** Punkte (2D und 3D).
- **VERTEX:** Scheitelpunkte von Polylinien (2D).
- **TEXT:** Texte.



1.1.3. DWG

In diesem Fall sind die von PN Field pro unterstützten Objekte **Punkte**, **Linien**, 2D- und 3D-Polylinien, **Bögen**, **Kreise**, **Ellipsen**, **Splines** und **Helices** sowie **einzeilige Texte**.

1.1.4. KML/KMZ

Die folgenden Entitäten werden mit den angegebenen Strukturen unterstützt:

- **Punkte**

```
<Landmarke>
  <Punkt>
    <Koordinaten></koordinaten>
  </Punkt>
</Placemark>
```

- **Polylinien**

```
<Landmarke>
  < MultiGeometry>
    <ZeileZeichenfolge>
      <Koordinaten></koordinaten>
    </LineString>
  </MultiGeometry>
</Placemark>
```

- **Polygone**

```
<Landmarke>
  <Polygon>
```

```

    < outerBoundaryIs>
      < LinearRing>
        <Koordinaten> </koordinaten>
      </LinearRing>
    </outerBoundaryIs>
  </Polygon>
</Placemark>

```

1.1.5. GML

Es werden Geometrieelemente unterstützt, die die folgende Struktur enthalten:

```

< cp:geometry>   < gml:MultiSurface gml:id="" srsName="">   <
gml:surfaceMember>   < gml:Fläche gml:id="" srsName="">
  < gml:patches>   <
gml:PolygonFläche>   < gml:exterior>
    < gml:LinearRing>
      < gml:posList srsDimension="" count=""></gml:posList>
    </gml:LinearRing>
  </gml:exterior>
</gml:PolygonPatch>   </gml:patches>
</gml:Surface>   </gml:surfaceMember>
</gml:MultiSurface>

</cp:geometry>

```

Abbildung 31. Bearbeiten der DXF-, KML/KMZ- oder GML-Ebenen

9.5 Ausgabe von Oberflächenschichten

Die Oberflächenebene verwaltet eine 3D-Oberfläche, die aus einer DXF-Datei importiert wurde und 3D-Flächenelemente (**FACE3D**) enthält.

Die für diese Ebene zu konfigurierenden Eigenschaften sind:

- **Name der Ebene.**
- **Deckkraft:** Grad der Transparenz der Ebene.
- **Datei:** Datei, die angezeigt werden soll.



Sobald die Ebene konfiguriert ist, wird durch Anklicken das Laden der Oberflächendatei gestartet, und sobald es abgeschlossen ist, kehrt es zur Liste der Ebenen zurück, wo die neu erstellte Ebene erscheint.

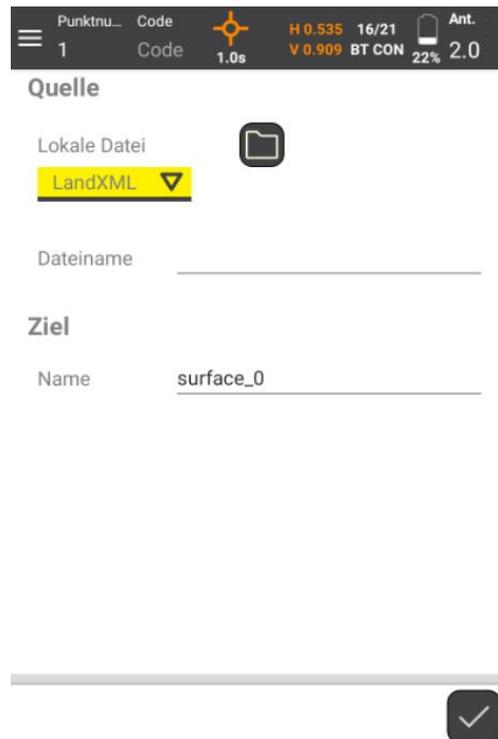


Abbildung 32. Bearbeiten der Ebene Oberfläche

9.6 Ausgabe von WMS-Ebenen

Ein WMS-Layer verwaltet die Verbindung mit dieser Art von Dienst, um die Informationen über den aktuellen Arbeitsbereich zu laden.

Wenn Sie eine neue WMS-Ebene erstellen, müssen Sie einen neuen Eintrag für die Verbindung mit dem gewünschten Dienst erstellen oder einen der bereits verwendeten Dienste verwenden. Sie können so viele Dienste hinzufügen, wie Sie möchten, und auch bestehende Dienste bearbeiten (wenn sich die URL, die eine Verbindung herstellt, ändert) oder sie löschen, wenn sie nicht verwendet werden oder nicht mehr verfügbar sind.

Für die Bearbeitung von Ebenen dieses Typs stehen die folgenden Funktionen zur Verfügung:



Ermöglicht den Import einer Liste von WMS-Servern aus einer TXT-Datei mit dem folgenden
<Name> <URL>



Definiert einen neuen WMS-Dienst durch Eingabe der entsprechenden URL.



Sie ermöglicht es, die URL des WMS-Dienstes zu ändern, wenn ein Fehler auftritt oder wenn... wurde.



Sie ermöglicht die Löschung eines WMS-Dienstes aus der Liste, wenn er nicht verwendet

Punktnu...	Code		H 0.457	16/21	Ant.
1	Code	1.0s	V 0.887	BT CON	22% 2.0

Name wms_0

WMS Services    

WMS Service Layers



Abbildung 33 . Bearbeiten der WMS-Ebene

10 Vermessung

Dies ist der erste Bildschirm, der dem Benutzer angezeigt wird, wenn er die Anwendung aufruft. Es stehen zwei Modi zur Verfügung: der **Kartenmodus** (Bildschirm für die Kartenvermessung) und der **numerische Modus** (Numerischer Vermessungsbildschirm).

Zum Umschalten zwischen den beiden Modi können  diese Schaltflächen verwendet werden.

10.1 Bildschirm für die Kartenvermessung

Im Kartenmodus des Vermessungsbildschirms werden die Punkte, Kartografien und Straßen angezeigt, aus denen sich das Projekt zusammensetzt.

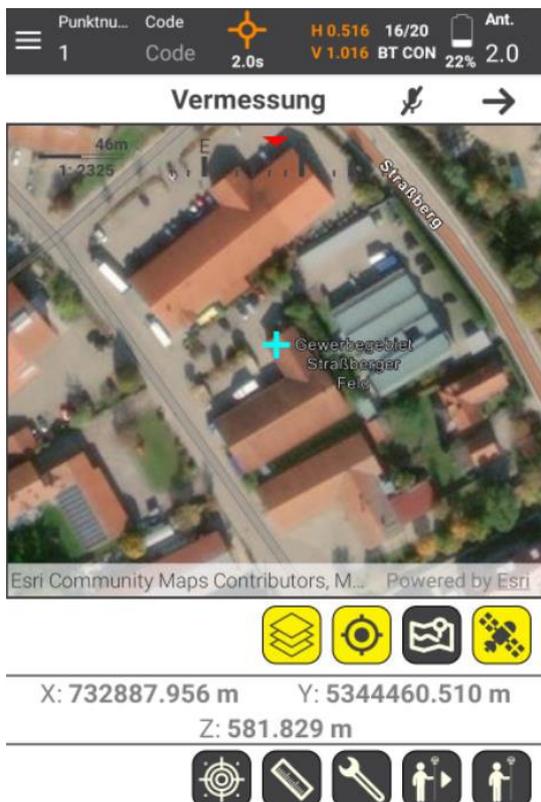


Abbildung 35. Modus Vermessungskarte

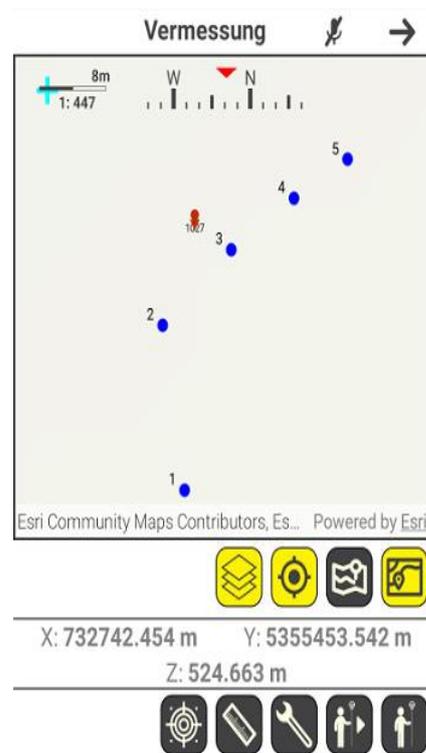


Abbildung 36. Beispiel für einen Punkt mit seinen Basisdaten

Abbildung 36 zeigt ein Beispiel für einen gemessenen Punkt mit den um ihn herum angezeigten Basisinformationen:

- Oben links neben dem Punkt ist die **Nummer** angegeben.
- Rechts vom Punkt ist die **Höhe** angegeben.
- Unten rechts auf dem Punkt wird der **Code** angezeigt.

Das schwebende Menü unterhalb der Karte enthält bestimmte Funktionen zur Interaktion mit der Karte. Ausführliche Informationen zu den einzelnen Optionen finden Sie im Abschnitt Menü Karte

Wenn Sie auf einen Punkt klicken, wird ein Dialogfeld mit seiner Nummer angezeigt.

10.2 Numerischer Vermessungsbildschirm

Auf dem Bildschirm der numerischen Vermessung können mehrere Parameter für die aufgenommenen Punkte konfiguriert werden:



Abbildung 37. Numerischer Vermessungsmodus

- **Punktnummer:** Die Nummer des nächsten Punktes, der genommen wird. Diese Nummer erhöht sich um 1 zu 1, wenn aufeinanderfolgende Punkte genommen werden, ausgehend von der angegebenen Nummer. Die Nummer eines Punktes ist ein alphanumerischer Text, der bei der Nummerierung von mehr als einem Punkt ein Suffix hinzufügt, das die Nummern angibt, die mit demselben Anfangstext genommen werden. Zum Beispiel, wenn die Nummer **CRT** ist, wird der erste Punkt **CRT** sein, aber der nächste wird **CRT_1**, **CRT_2**, und so weiter sein.
- **Höhe der Antenne:** Die Höhe der Antenne zu dem Zeitpunkt, an dem der Punkt erfasst wurde. Standardmäßig wird der in den **Einstellungen** definierte Wert angezeigt, aber wenn Sie dies für einen bestimmten Punkt oder bestimmte Punkte ändern müssen, können Sie hier einen neuen Wert definieren (dies ändert nicht den Standardwert).

- **Code:** Ein Code, der dem Punkt zugeordnet wird, der aus einer vordefinierten Liste ausgewählt oder ein neuer Code erstellt werden kann (siehe Verwaltung von Punktcodes).

Der **numerische** Vermessungsbildschirm zeigt auch die numerischen Informationen der aktuellen GPS-Position an.

10.3 Punktübersicht

Über die Schaltfläche  in der Menüleiste können Sie den aktuellen GPS-Punkt übernehmen. Wenn der Punkt einer der in den Einstellungen festgelegten Einschränkungen bezüglich der Art der Position, der Anzahl der Satelliten oder der Genauigkeit nicht entspricht, wird der Benutzer auf diese Situation hingewiesen und kann entscheiden, ob er ihn übernehmen möchte. Bei der kontinuierlichen Erhebung diese Funktion deaktiviert.

Auf dem Bildschirm für **den numerischen Modus** können Sie den Punkt vor der Aufnahme konfigurieren, indem Sie ihm verschiedene Parameter zuweisen, wie unter Numerischer Vermessungsbildschirm erläutert.

Bei der Aufnahme eines Punktes kann der Benutzer direkt ein *Bild* und eine *Sprachnotiz*

mit den Schaltflächen in der numerischen Vorlage der Umfrage verknüpfen  .

Wenn detaillierte Informationen über den Punkt benötigt werden, können diese durch Auswählen des Punktes auf der Karte und Anklicken der Schaltfläche "Info" abgerufen werden.

Bei der Aufnahme eines Punktes wird außerdem die Basis, gegen die die Korrekturen vorgenommen werden, assoziiert, falls verfügbar (sie hängt vom Empfänger und der verwendeten Korrekturquelle ab). Diese Basis wird in der Ebene Basen dargestellt, die in der Liste der Ebenen erscheint.

10.4 Kontinuierliche Erhebung

Durch Betätigen der Schaltfläche  wird eine Reihe von aufeinanderfolgenden Punkten nach drei Kriterien aufgenommen:

- **Kontinuierliche Messung nach Zeitintervall:** Es wird ein Zeitintervall für den nächsten zu messenden Punkt festgelegt.
- **Kontinuierliche Messung nach Entfernung:** Es wird ein Abstand definiert, nach dem der nächste Punkt genommen wird.
- **Kontinuierliche Messung durch Steigungsintervall:** Es wird ein Höhenunterschied definiert, nach dem der nächste Punkt genommen wird.

Vor Beginn der Punktabnahme wird in einem Dialog abgefragt, nach welchen Kriterien entschieden wird, wann ein Punkt abgenommen wird.



Abbildung 38. Dialog zum Einrichten von Kriterien für die kontinuierliche Vermessung

Wenn Punkte fortlaufend gemessen werden, werden die Bedingungen für ihre Gültigkeit nur für den ersten Punkt berücksichtigt, und für die übrigen Punkte wird eine Stimme mitteilen, ob die Einschränkungen erfüllt sind oder nicht, und folglich, ob der Punkt gemessen wird oder nicht.

Wenn die Aufnahme einmal begonnen hat, kann sie jederzeit durch Drücken der gleichen Taste, deren Symbol sich in geändert hat, gestoppt werden .

Dieser Modus ist sehr nützlich bei der Messung von Linien oder Fluchten, bei denen die Punkte in einem bestimmten Abstand gemessen werden müssen.

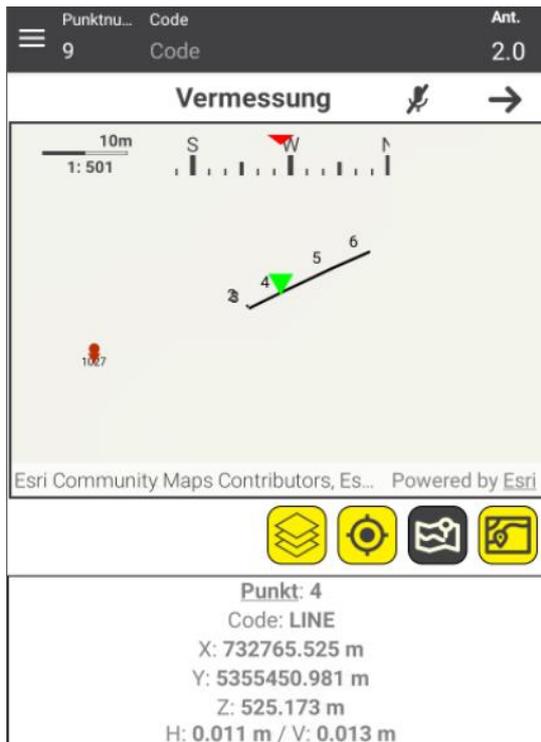


Abbildung 40. Linienangaben

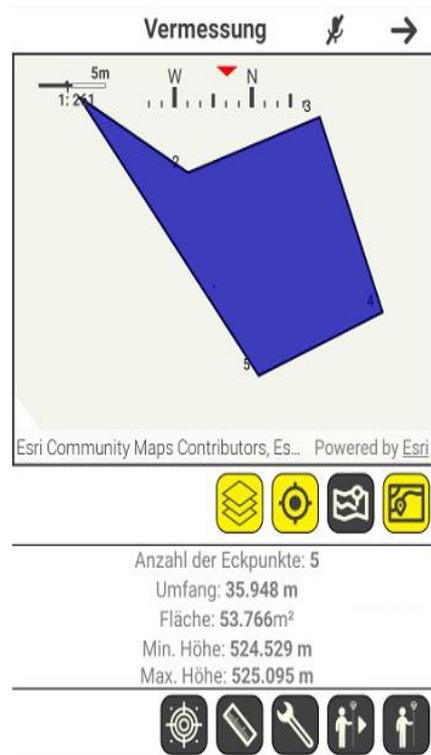


Abbildung 41. Flächenangaben

10.5 Verwaltung von Punktcodes

Um die Punkte zu klassifizieren, kann ihnen ein spezifischer Code zugewiesen werden, der sie gruppiert und von den übrigen Punkten unterscheidet. Dieser Code kann aus einer Reihe von Codes unterschiedlicher Art bestehen, um den Punkt besser zu identifizieren oder um verschiedene Eigenschaften des Punktes zu definieren. Einige Beispiele für Codes sind unten aufgeführt:

BAUM

SEITENSTREIFEN, ASPHALT

MANNLOCH,LP_1,PT_2

Wie Sie in den obigen Beispielen sehen können, wird ein **Trennzeichen** zur Identifizierung der einzelnen Codes des Multicodes verwendet. Um dieses Trennzeichen zu ändern, siehe Konfigurieren des Arbeitsbereichs.

In der Anwendung gibt es drei Arten von Codes:

- **Punkte:** Wird für die Definition einzelner Punkte verwendet (BAUM, MANHOLE, LAMPPOST...)

- **Lineal:** Definieren Sie Polylinien. In diesem Fall wird die Polylinie durch eine Folge von Punkten gebildet. Der erste Punkt der Polylinie wird mit dem Suffix **s** (Start) und der letzte Punkt mit dem Suffix **e** (Ende) versehen. Hier haben Sie ein Beispiel:

ASPHALT S

ASPHALT

ASPHALT

ASPHALT E

- **Polygonal:** Definieren Sie Gebiete oder Parzellen. Als lineare Codes werden ein Suffix für den Anfangspunkt (**s**) und ein weiteres für den Abschluss der Polylinie (**c**) benötigt. Zum Beispiel:

PLOT S

PLOT

PLOT

PLOT C,POST



Im numerischen Vermessungsmodus zeigt  die Schaltfläche das Dialogfeld für die Codeverwaltung an. Es ist auch möglich, den Codeverwaltungsbildschirm durch einen langen Klick auf das Feld **Code** in der Statusleiste aufzurufen.

In Abbildung 42Dialog mit der Liste der in der Datenbank der Anwendung verfügbaren Codes angezeigt. Diese Datenbank wird geändert, wenn neue Codes eingefügt und bestehende geändert oder entfernt werden. Wenn Sie auf den gewünschten Code klicken und die Auswahl akzeptieren, wird der Code in den folgenden Punkten verwendet. Anhand dieser Liste können Sie Ihren Code oder Multicode (wenn Sie dem Punkt mehr als einen Code zuweisen möchten) erstellen, indem Sie das Kontrollkästchen **Verwenden** neben jedem Code aktivieren.

Zuvor wurde gesagt, dass ein **Trennzeichen** erforderlich ist, um einen Multicode zu erstellen, und dass es bei der Konfigurieren des Arbeitsbereichsausgewählt werden kann. Wenn Sie einen neuen Code zu Ihrem Multicode hinzufügen möchten, müssen Sie

auf die Schaltfläche klicken , um das **Trennzeichen** einzuführen, oder es eingeben, wenn Sie wissen, welches Trennzeichen ausgewählt ist.

Wenn der Code linienförmig oder polygonal ist, können Sie das Anfangs- oder Endsuffix für die Linie oder das Anfangs- oder Endsuffix für das Polygon hinzufügen, indem Sie einfach auf die entsprechende Schaltfläche klicken oder es eintippen. Dies ist wichtig, denn wenn die Anwendung die Linien oder Polygone erstellt, verwendet sie diese Suffixe als Referenzen.

In Abbildung 43 werden die Optionen zum Bearbeiten oder Erstellen eines neuen Codes angezeigt. Die Codes können punktuell oder linear sein (je nachdem, ob sie unabhängige Punkte oder Punkte, die eine Linie oder ein Diagramm bilden, darstellen). Darüber hinaus steht eine breite Palette von Farben zur Verfügung, die den Punkten, die diesen Code enthalten, zugewiesen werden können.

Je nach Art des Codes können Sie den Stil der Elemente konfigurieren, die diesen Code verwenden. Für Punkte können Sie die Farbe, Größe und Art des Symbols festlegen. Für Linien können Sie die Farbe, die Breite und den Stil der Linie festlegen. Für Polygone können Sie neben dem Stil der Konturlinie auch die Füllfarbe und den Grad der Transparenz festlegen.

Es ist zu beachten, dass, wenn der Code des Punktes ein Multicode ist, der Stil für seine Darstellung auf der Karte der Stil des ersten Codes sein wird, dessen zugehörige Ebene sichtbar ist.

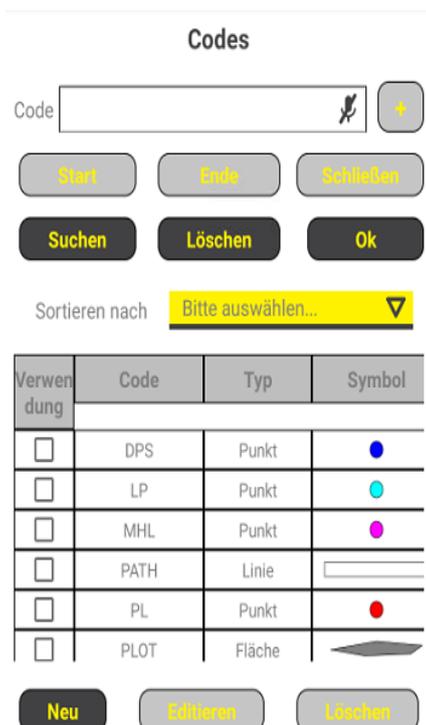


Abbildung 42 . Liste der Punktcodes

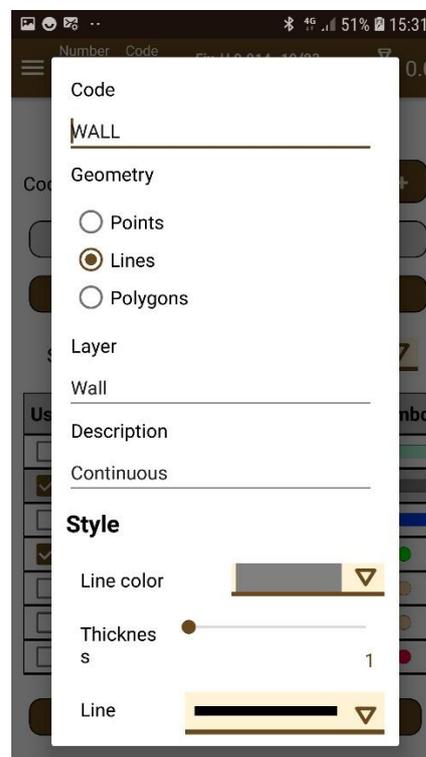


Abbildung 43 . Ausgabe und Erstellung von Codes

10.6 Beobachtungszeit

Wie in der Vorlage zum Konfigurieren des Arbeitsbereichs zu sehen war, ist es möglich, die **Beobachtungszeit** eines Punktes festzulegen. Wenn die Beobachtungszeit größer als 0 ist, werden durch die Aufnahme eines Punktes in einer einzelnen Erfassung so viele Erfassungen wie möglich während des Intervalls gemacht. Nach Beendigung der Messung werden die Liste der durchgeführten Erfassungen und die Unterschiede zum Durchschnitt angezeigt. Wenn die vorgenommenen Messungen als akzeptabel angesehen werden, kann der Punkt aufgezeichnet oder für eine neue Messung verworfen werden.

Epoch	X	Y
1	369483.048	4066064.927
2	369482.841	4066064.259
3	369482.633	4066063.590
4	369482.425	4066062.922
5	369482.218	4066062.252
Avg	369482.010	4066061.585
UnFav	1.038	3.343
StdDev	0.656	2.114

Abbildung 44. Für einen Punkt gemessene Epochen

10.7 Entfernungen und Gebiete

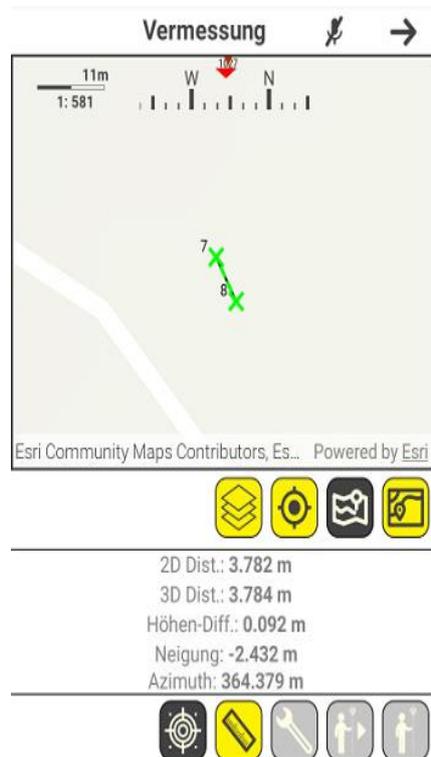


Abbildung 45 . Messung des Abstands zwischen zwei Punkten

In diesem Modus verfügt die Karte über eine zusätzliche Funktion: **Entfernungs- und**

Flächenmessung. Wenn wir die Taste drücken, fragt die App  den Benutzer nach der Art der Messung:

- Wenn die **Abstandsmessung** ausgewählt ist, werden wir aufgefordert, den ersten Punkt auszuwählen; sobald dieser ausgewählt ist, wird der zweite Punkt angefordert und dann werden die Informationen über den Abstand zwischen den beiden Punkten angezeigt (Abbildung 45: *Abstand 2D* (ohne Berücksichtigung der Dimension), *Abstand 3D*, der *Höhenunterschied* und die *Neigung* zwischen den beiden Punkten.
- Wenn die **Flächenmessung** ausgewählt ist, wählen Sie Punkte auf der Karte aus, und die Fläche wird jedes Mal, wenn ein Punkt hinzugefügt wird, aufgebaut und aktualisiert. Sie müssen vorsichtig sein, da die Reihenfolge der Punkte die Form der Fläche bestimmt. Die angezeigten Daten sind die *Anzahl der Eckpunkte*, der *Umfang*, die *Fläche* sowie die *maximale* und *minimale Höhe*.

10.8 Messwerkzeuge

Wenn Sie auf die Schaltfläche **Werkzeuge**  klicken, wird ein Dialogfeld angezeigt, in dem Sie eine Reihe von Werkzeugen für die Arbeit mit den erfassten Punkten finden. Diese Werkzeuge entsprechen der Berechnung von neuen Punkten mit Hilfe von

Schnittpunkten oder Referenzpunkten. Es gibt drei Arten von Schnittpunkten: **Linien-Linien-Schnittpunkte**, **Linien-Kreis-Schnittpunkte** und **Kreis-Kreis-Schnittpunkte**. Für die Erstellung neuer Punkte aus Referenzpunkten stehen zwei Optionen zur Verfügung: **Abstand und Azimut** sowie **2 Punkte und Abstand**.

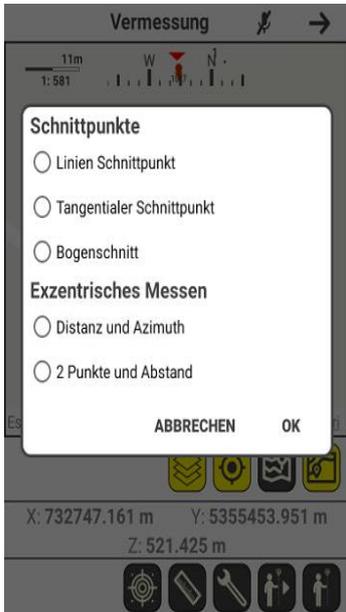


Abbildung 46. Dialogfeld "Vermessungswerkzeuge"



Abbildung 47. Auswahl der Punkte für den Schnittpunkt



Abbildung 48. Bestätigung der Schnittmengenlösung

1.1.6. Schnittpunkt der Linien

In diesem Fall wird der Punkt berechnet, an dem zwei Linien geschnitten werden. Die Anwendung fordert den Benutzer auf, zunächst auf die beiden Punkte zu klicken, die die erste Linie bilden, und dann die beiden Punkte auszuwählen, die die zweite Linie bilden sollen. Es werden sofort die beiden Linien und der Schnittpunkt zwischen ihnen angezeigt. Wenn die Linien parallel sind, gibt es keinen Schnittpunkt. Danach werden Sie gefragt, ob Sie die Lösung speichern möchten.



Abbildung 49. Schnittpunkt von zwei Linien

1.1.7. Schnittpunkt von Linie und Kreis

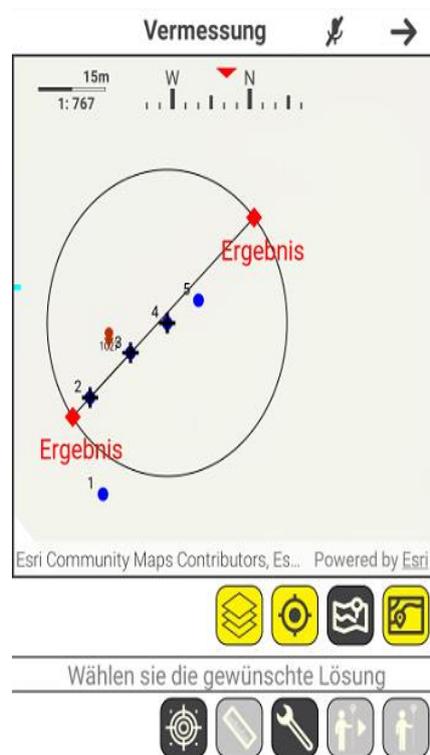


Abbildung 50. Schnittpunkt von Linie und Kreis

Die Anwendung fordert den Benutzer auf, zunächst die beiden Punkte auszuwählen, die die Linie bilden, und dann den Punkt, der den Mittelpunkt des Kreises bildet, und anschließend den Radius des Kreises anzugeben. In diesem Fall kann es sein, dass es keine Lösung gibt, wenn die Linie und der Kreis getrennt sind; dass es nur eine Lösung gibt, wenn die Linie eine Tangente an den Kreis ist, oder dass es zwei Lösungen gibt, wenn die Linie den Kreis schneidet. Die Anwendung zeigt die Linie und den Kreis sowie den Schnittpunkt zwischen ihnen an und fordert Sie auf, sich für eine der beiden Lösungen zu entscheiden, wenn es mehr als eine gibt.

1.1.8. Schnittpunkt Kreis - Kreis

Dieser Fall ist wie der vorherige, und es kann keine, eine oder zwei Lösungen geben. Die Anwendung fragt den Benutzer nach dem Mittelpunkt des ersten Kreises und dann nach dem Radius und führt die gleiche Operation für den zweiten Kreis durch.

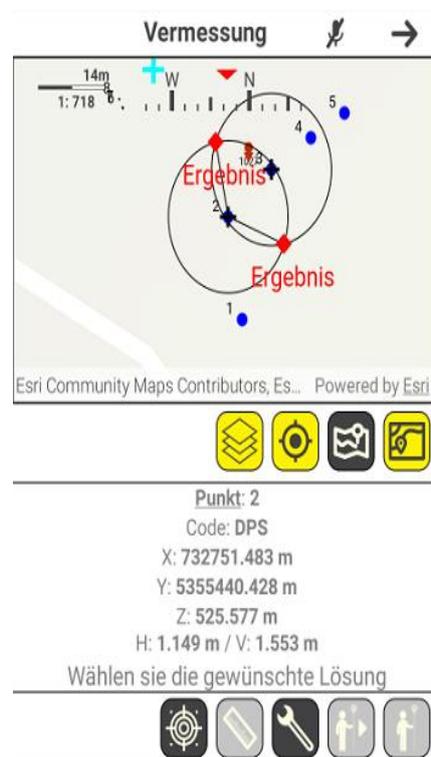


Abbildung 51. Schnittpunkt zwischen Kreis und Kreis

1.1.9. Entfernung und Azimut

Neben der Verwendung von Schnittpunkten können Punkte auch aus anderen Punkten berechnet werden, indem man das Werkzeug **Abstand und Azimut verwendet**. Die Anwendung fordert den Benutzer auf, einen Punkt aus den im Werk vorhandenen Punkten auszuwählen und dann die Entfernung und den Azimut des zu erzeugenden Punktes einzugeben, wobei der ausgewählte Punkt als Referenz dient.



Abbildung 52. Nach Entfernung und Azimut berechneter Punkt

1.1.10. Zwei Punkte und Entfernung

Mit diesem Werkzeug kann der Benutzer zwei Punkte auswählen und einen Abstand zum ersten Punkt festlegen, um einen neuen Punkt zu berechnen, wobei der Azimut zwischen den ausgewählten Punkten als Richtung für die Anwendung des Abstands dient.



Abbildung 53. Zwei Punkte und Abstand

11 Digitales Modell (Profi-Version)

In PN Field pro können Sie digitale Modelle unter Verwendung der gemessenen oder importierten Punkte des Projekts erstellen. Um diese Option aufzurufen, klicken Sie auf das Untermenü **Bearbeiten > Digitales Modell**.

Beim Aufrufen des Bildschirms wird eine Karte mit den im Projekt gespeicherten und für die Erstellung des digitalen Modells verwendbaren Punkten angezeigt, zusammen mit den bereits erstellten digitalen Modellen.

Auf diesem Bildschirm sind zwei Optionen verfügbar:

- **Import** eines digitalen Modells.
- **Erstellung** eines digitalen Modells.

Diese Modelle können in der **Oberflächenanalyse** (siehe Abschnitt Oberflächenanalyse) verwendet werden, um Informationen über den Höhenunterschied zwischen der Oberfläche des digitalen Modells und der aktuellen Geländeabgrenzung zu erhalten.

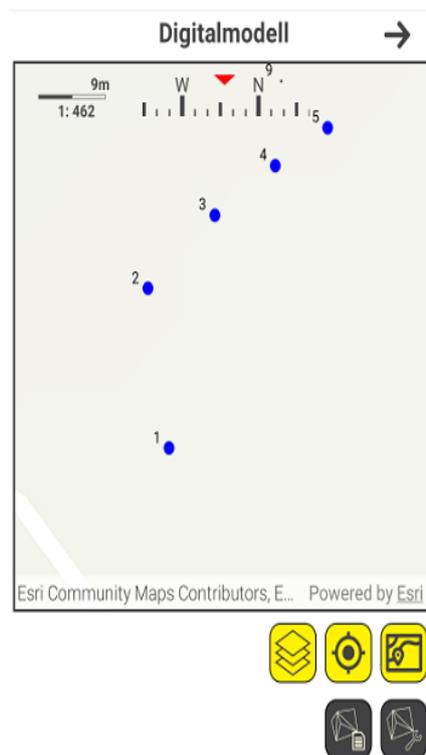


Abbildung 54. Digitales Modell erstellt

12.1 Importieren eines digitalen Modells

Mit dieser Option kann der Benutzer ein digitales Modell aus einer DXF- oder LandXML-Datei importieren.

Im Falle einer DXF-Datei werden die Entitäten **3DFACE** für die Definition der Flächen oder Dreiecke des digitalen Modells verwendet.

Bei **LandXML** ist die für die Erstellung digitaler Modelle verwendete Einheit die **Fläche**.

12.2 Erstellung eines digitalen Modells

Ein digitales Modell wird mit Hilfe der so genannten **Triangulation** erstellt, bei der die Punkte in Dreieckspunkte umgewandelt werden, wodurch ein unregelmäßiges Netz entsteht, das das Gelände definiert.

Vermaschung

Name

TRI



Oberfläche

Min. Höhe	22,93m
Max. Höhe	528,28m

Bruchkanten

Maximallänge

50.0 m

Höhenlinie

Abbildung 56. Erstellung eines digitalen Modells (2)

Abbildung 55. Erstellung eines digitalen Modells (1)

Die folgenden Parameter werden auf dem Bildschirm für die Konfiguration des digitalen Modells benötigt:

- **Name** des digitalen Modells.
- **Farbe** zum Zeichnen des digitalen Modells.
- **Linien unterbrechen**. Wenn diese Option aktiviert ist und das Projekt Linien oder Polylinien enthält, wird eine Liste dieser Linien angezeigt, aus der Sie die Linien auswählen können, die Sie als Bruchlinien verwenden möchten. Diese Linien sind entweder durch die Eigenschaften des Geländes oder durch die besondere Art, es zu sehen, obligatorische Linien (im Voraus) bei der Erstellung des digitalen Geländemodells. Es ist nicht zwingend erforderlich, sie zu definieren, aber es ist sehr ratsam, damit die Arbeit Gültigkeit und Präzision hat, da durch diese Linien

das Relief definiert wird, indem man den vorhandenen Neigungsänderungen folgt.

- **Maximaler Abstand.** Er definiert die maximale Länge für die Kanten der Dreiecke. Wenn ein Dreieck eine Kante mit einer größeren Länge als diesem Wert hat, wird es nicht erstellt.
- **Konturlinien.** Wenn Sie diese Option aktivieren, können aus dem generierten digitalen Modell Höhenlinien erzeugt werden. Es gibt zwei Arten von Konturlinien:
 - **Kleine Konturen.**
 - **Große Konturen.**

Jeder Konturtyp wird durch seinen **Namen**, seine **Farbe** und den **Höhenabstand** zwischen den einzelnen Konturen definiert.

Wenn Sie auf die Schaltfläche Akzeptieren klicken, wird der Triangulationsprozess gestartet. Wenn er abgeschlossen ist, werden dem Projekt eine oder mehrere Ebenen hinzugefügt:

- **Digitale Modellebene.** Diese Ebene verwaltet die Visualisierung des digitalen Modells und kann für die **Oberflächenanalyse** verwendet werden.
- **Ebene Höhenlinien.** Wenn die Option Höhenlinien ausgewählt wurde, werden zwei Ebenen mit den eingegebenen Namen hinzugefügt, die jeden Typ von Höhenlinien verwalten.

Sie können so viele Modelle erstellen, wie Sie möchten, aber wenn die Namen der Modelle oder die Höhenlinien mit einem anderen im Projekt vorhandenen Modell übereinstimmen, werden sie durch das neue Modell ersetzt.

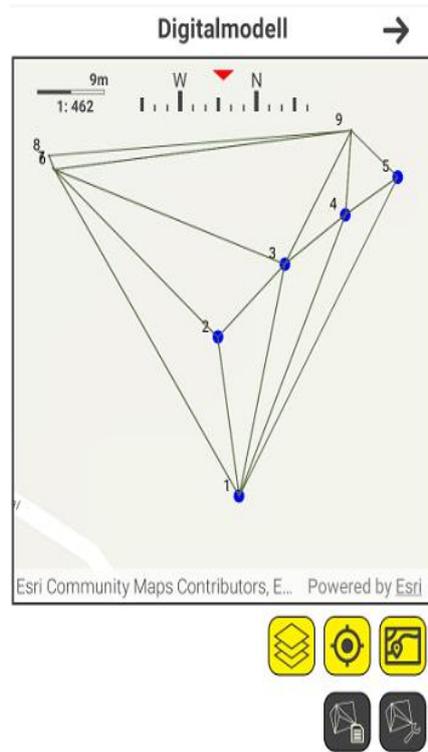


Abbildung 57. Digitales Modell trianguliert mit PN Field pro

12 Absteckung

Im Seitenmenü befindet sich das Untermenü **Absteckung**, das die Möglichkeit bietet, einen der verschiedenen Modi zu wählen, je nach Art der Arbeit, die der Benutzer ausführen wird:

- **Abstecken von Punkten:** Führt einen Abgleich der in der Projektdatenbank enthaltenen Punkte durch.
- **Abstecken von Linien:** Ermöglicht das Abstecken von Linien, die durch die Verbindung zweier bestehender Punkte in der Datenbank des Projekts gebildet werden.
- **Absteckung von Polylinien:** Das Abstecken wird für Polylinien oder Polygone durchgeführt, die in einer DXF-, KML/KMZ-, Shape- oder GML-Kartografie definiert sind.
- **Analyse der Oberfläche:** Analysieren Sie den Unterschied in den Abmessungen zwischen der aktuellen GPS-Position und der geladenen 3D-Oberfläche.
- **Straße abstecken:** Mit dieser Funktion können Sie eine Reihe von Punkten auf einer Straße abstecken.
- **Neigungskontrolle:** Der aktuelle Zustand des Geländes wird anhand der theoretischen Vorlage, die in das Projekt geladen wurde, analysiert.

13.1 Einstellung der Modi

Beim Abstecken kann die Referenz, um die Angaben zum Erreichen der Punkte zu erhalten, der **Norden**, die **Bewegung**, die **Sonne**, der **Schatten** oder der **letzte abgesteckte Punkt** sein.

1.1.11. Abstecken nach Norden

In diesem Fall beziehen sich die Anzeigen auf die Nordrichtung, so dass es empfehlenswert ist, sich bei der Verwendung dieses Modus nach Norden zu orientieren.

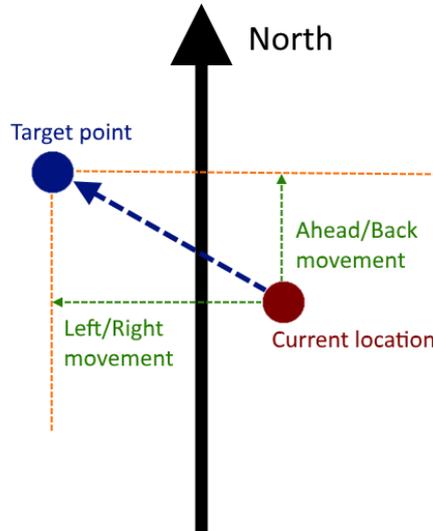


Abbildung 58. Beispiel für den Abstecken nach Norden

1.1.12. Abstecken zur Bewegung

In diesem Fall wird die letzte Bewegung des Benutzers als Referenz genommen, um die nächste Bewegung anzuzeigen, die er ausführen sollte, um den Zielpunkt zu erreichen. In diesem Modus wird eine neue Bewegung erkannt, wenn sich der Standort um mindestens 50 Zentimeter verändert hat.

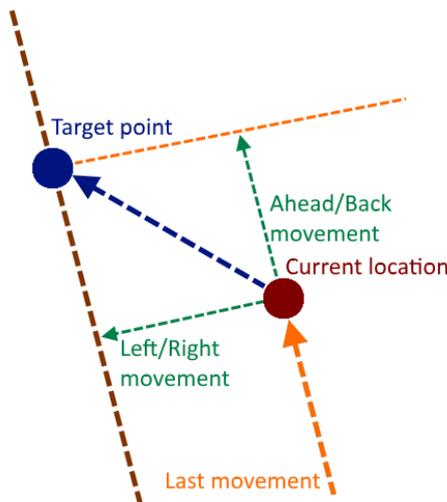


Abbildung 59. Beispiel für den Abstecken zur Bewegung

Wenn die Position den Grenzwert erreicht, der in den Einstellungen mit dem Namen **Zielmodus Abstand** (siehe Konfigurieren des Arbeitsbereichs) angegeben ist, wird die letzte Bewegung des Benutzers als Referenz genommen und nicht mehr verändert, um ständige Änderungen aufgrund der geringen Entfernung zum Punkt zu vermeiden.

1.1.13. Abstecken vom letzten Punkt

In diesem Fall wird die Linie vom letzten abgesteckten Punkt zum Zielpunkt als Referenz genommen.

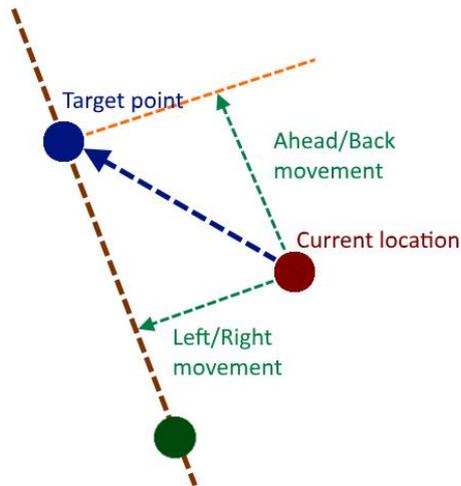


Abbildung 60. Beispiel für das Anfahren des letzten Punktes

1.1.14. Abstecken in Richtung Sonne oder Richtung Schatten

Dieser Modus ist vergleichbar mit dem Abstecken nach Norden, nur dass in diesem Fall die Sonne als Referenz dient. Der Benutzer muss die Sonne im Rücken haben, und ein guter Anhaltspunkt ist sein eigener Schatten.

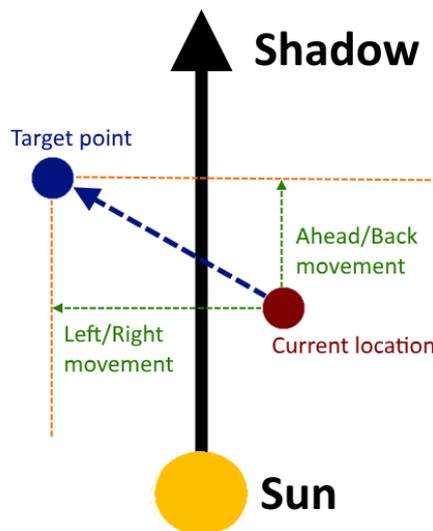


Abbildung 61. Abstecken in die Sonne

Es ist sehr wichtig zu wissen, dass sich die Referenz je nach Uhrzeit und Tag ändert.

Bei der Absteckung nach dem Schatten ist die Richtung umgekehrt, d. h. der Benutzer muss die Sonne hinter sich lassen, um die Referenz zu erhalten. In diesem Modus kann der geworfene Schatten eine große Hilfe sein, um sich zu orientieren.

13.2 Punkte abstecken

In diesem Abschnitt werden die einzelnen Punkte abgesteckt. Um die Arbeit zu erleichtern, verfügt PN Field pro über verschiedene Modi für die Absteckung.

13.2.1. Kartenmodus

In diesem Modus wird eine Karte mit den verfügbaren Absteckpunkten und der aktuellen Position des GPS angezeigt. Sie können den Punkt, den Sie ansteuern wollen, einfach durch Anklicken auswählen. Ein Signal, das den Punkt anzeigt, und eine Linie zwischen der aktuellen Position und diesem Punkt dienen dazu, sich in der richtigen Richtung dorthin zu bewegen. Über dieser Linie wird die Entfernung zu diesem Punkt angezeigt.



Abbildung 62. Absteckmodus der Karte

Die Karte zeigt immer nach Norden, es sei denn, die Referenz ist auf die Bewegung eingestellt, die dann in die aktuelle Richtung zeigt, in die sich der Benutzer bewegt. Darüber hinaus gibt es am oberen Rand numerische und visuelle Informationen über die auszuführenden Bewegungen und die zurückzulegende Strecke.

Wenn ein Punkt gespeichert wird, wird er mit einem grünen Symbol und der letzte abgesteckte Punkt markiert, um ihn zu identifizieren, falls das Abstecken **Abstecken vom letzten Punkt** verwendet werden soll. Die anderen abgesteckten Punkte ändern ihr Symbol in . Sobald die Punkte abgesteckt sind, kann der Benutzer die Unterschiede zwischen diesen Punkten und den ursprünglichen Punkten im Abschnitt **Bearbeiten > Punkte** überprüfen. (Siehe Abschnitt Abstecken von Daten).

13.2.2. Kompass-Modus

In diesem Modus wird die Richtung angezeigt, in der sich der Punkt relativ zum Norden von der GPS-Position aus befindet. Dieser Modus wird empfohlen, um Punkte in großer Entfernung zu lokalisieren, da in der Nähe des Punktes die Messung der Winkel

unregelmäßig sein kann. Um ihn zu verwenden, muss das Gerät über ein Magnetometer verfügen.

Im Kompass sind drei Linien hervorgehoben:

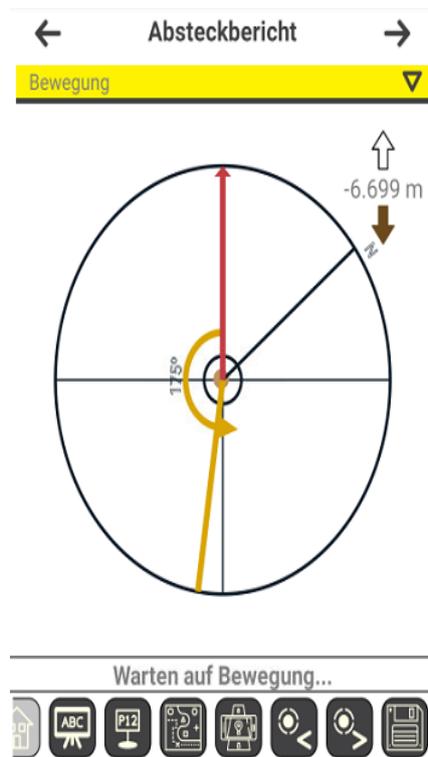


Abbildung 63. Absteckmodus des Kompasses

- Die **rote Linie** ist fest und zeigt die aktuelle Richtung an, in die das Benutzergerät zeigt. Diese Linie ändert ihre Farbe zu **grün**, wenn die Linie, die den abzusetzenden Punkt anzeigt, mit ihr übereinstimmt.
- Die **schwarze Linie** zeigt die Richtung des Nordens an.
- Die **orangefarbene Linie** zeigt die Richtung des abzusteckenden Punktes an.

Zwischen der roten und der orangefarbenen Linie ist der Winkel angegeben, den der Benutzer einschlagen muss, um den Punkt zu sehen.

Oben auf dem Kompass ist die **Entfernung** zum Zielpunkt angegeben.

13.2.3. Zielmodus

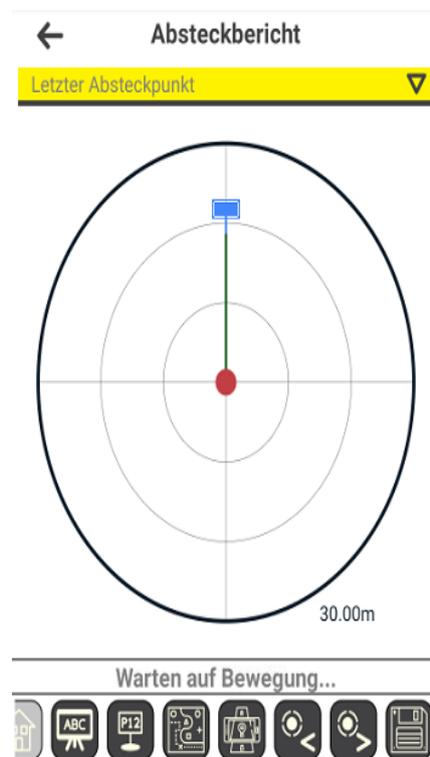


Abbildung 64. Zielabsteckungsmodus

In diesem Modus wird die aktuelle Position des GPS (in grün) im Verhältnis zur Mitte einer Zielscheibe angezeigt, die den abzusetzenden Punkt markiert (in rot in der Mitte der Zielscheibe). Die Position des GPS innerhalb der Zielscheibe wird durch die auszuführenden Bewegungen in Abhängigkeit vom gewählten Absteckmodus bestimmt. In diesem Modus wird eine höhere Genauigkeit bei der Lokalisierung des Punktes erreicht, so dass seine Verwendung in der Nähe des abzusteckenden Punktes empfohlen wird.

Oben auf der Zielscheibe werden die Bewegungen angezeigt, die der Benutzer ausführen muss, um den Punkt zu erreichen: links oder rechts für seitliche Bewegungen und vorwärts oder rückwärts für Vorwärtsbewegungen.

13.2.4. Augmented Reality-Modus

Beim Abstecken von Punkten und beim Abstecken von Straßen gibt es eine Möglichkeit zum **Abstecken in der Augmented Reality**, die über die Schaltfläche aufgerufen werden



kann, sobald ein Abstecken ausgewählt wurde. In diesem Modus wird das Layout der abzusteckenden Punkte auf dem realen Terrain visualisiert, so dass sie leicht zu finden sind. Auf dem Bildschirm sieht der Benutzer das von der Kamera aufgenommene

Bild und darüber eine Reihe von Punkten, die der Benutzer absteckt (dargestellt als rote Stöcke), wobei der aktuell abzusteckende Punkt hervorgehoben ist. Der Benutzer kann das Aussehen des hervorgehobenen Punktes unter **Menü > Einstellungen > Augmented Reality > Konfiguration der Stöcke** konfigurieren (siehe Konfigurieren des Arbeitsbereichs).

Der Augmented-Reality-Modus benötigt die Magnetometer- und Beschleunigungssensoren des Geräts, um die Ausrichtung der Kamera zu ermitteln. Die Qualität des Erlebnisses wird durch die Empfindlichkeit dieser Sensoren beeinflusst. Interferenzen im Magnetfeld können die Qualität der Visualisierung beeinträchtigen.

Um die Interferenzen zu reduzieren und die Erfahrung des Benutzers zu verbessern, verfügt dieser Modus über eine Reihe von Steuerelementen, mit denen die Kameraansicht angepasst werden kann. Mit diesen Steuerelementen kann der Benutzer die *Winkel der Kamera* (Neigung, Drehung und Gieren) und die *Entfernungsabweichungen* (X, Y und Z) ändern.



Abbildung 65. Augmented Reality Absteckmodus



Wenn Sie auf die Schaltfläche  klicken, wird ein Dialog angezeigt, in dem Sie den Offset der Kamera relativ zu dem Punkt, den der GNSS-Empfänger misst, in Zentimetern einstellen können. Dieser Messpunkt hängt von der Höhe des in der Anwendung konfigurierten Mastes ab. In Abbildung 66 ist ein Beispiel dargestellt, bei dem die Höhe des Antennenmastes 0 ist und der gemessene Punkt die Basis des GNSS ist.

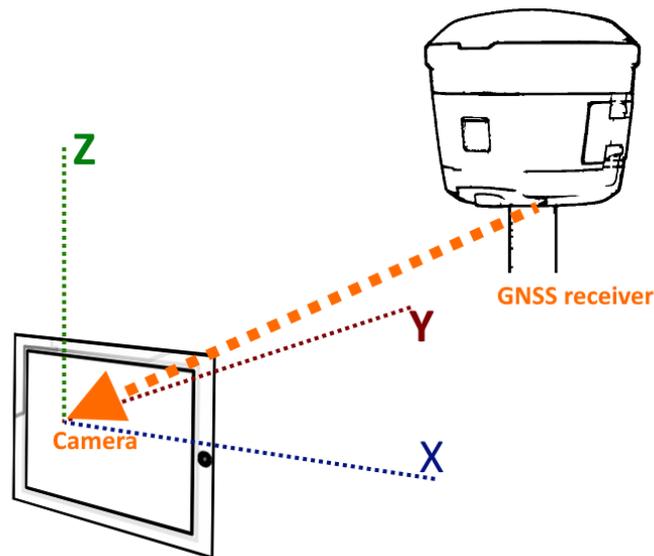


Abbildung 66 . Offsets der Kamera relativ zum GNSS-Messpunkt

13.2.5. Ändern des Absteckmodus

Um den Modus zu ändern, werden die Steuerelemente verwendet  . Außerdem wird bei Erreichen des Mindestabstands zu dem in der Anwendung konfigurierten Punkt automatisch in den Zielmodus gewechselt, um eine höhere Präzision beim Abstecken zu erreichen.

Wenn sich der aktuelle Standort in einer geringeren Entfernung als der unter **Menü > Einstellungen > Abstecken > Zielmodus Entfernung** eingestellten befindet, zeigt die Anwendung automatisch den Zielmodus an.

13.2.6. Abstecken von Optionen

Für die Arbeit mit dem **Abstecken von Punkten** gibt es folgende Möglichkeiten:

- **Abgesteckter Punkt** : Speichert den abgesteckten Punkt in der Datenbank, indem die aktuellen GPS-Daten aufgezeichnet werden.

- **Nächster**  **/vorheriger Punkt**  : Sie ermöglichen es Ihnen, den abzusteckenden Punkt auszuwählen, indem Sie durch die Liste der Punkte entsprechend ihrer numerischen Reihenfolge blättern.

- **Code auswählen**  : Ermöglicht es Ihnen, eine bestimmte Gruppe von Punkten nach ihrem Code auszuwählen. Damit verbunden ist eine weitere



Option, mit der Sie zur vollständigen Liste der Punkte zurückkehren können

- **Punktauswahl**  : Ermöglicht dem Benutzer die Auswahl eines Punktes durch Eingabe seiner Nummer.

In jedem Absteckmodus gibt es Hilfe in Form von Sprachansagen, die die auszuführenden Bewegungen oder die verbleibende Strecke bis zum Erreichen des Punktes markieren.

11.3 Abstecken von Linien

In dieser Vorlage werden wir eine Linie (Abbildung 67 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) erstellen, die zwischen zwei ausgewählten Punkten verlaufen soll.

Wenn Sie eine Linie abstecken wollen, fragt die Anwendung nach dem ersten Punkt (in der Karte wählbar) und dann nach dem zweiten. Sobald die beiden Punkte ausgewählt sind, werden sie auf der Karte durch eine Linie verbunden und die folgenden Informationen werden angezeigt:

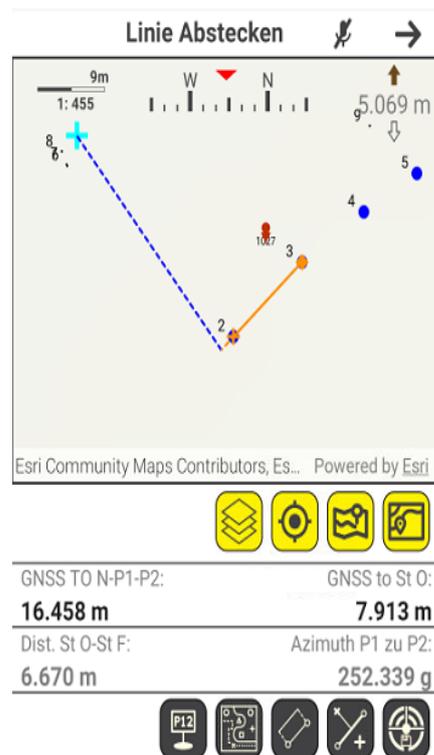


Abbildung 67 . Leitungsabsteckung

- **GNSS ZU N-P1-P2:** Abstand zwischen dem aktuellen Punkt und der Linie im rechten Winkel. Wenn das Lot außerhalb der Linie liegt, wird zu seiner Darstellung eine Verlängerung der Linie gezeichnet.
- **GNSS TO N-P1:** Wenn man den Ursprung als ersten gewählten Punkt versteht, ist dieser Abstand der Abstand vom aktuellen Punkt, der auf die Linie projiziert wird, zum Ursprung.
- **D P1-P2** ist die Länge der Linie.
- **Azimut P1 bis P2** ist der Azimut der Linie, die der Richtung P1 bis P2 folgt.

Im **Modus Linienabsteckung** wird die abzusteckende Linie mit den Punkten auf beiden Seiten und der aktuellen Position des Benutzers in Bezug auf die Linie angezeigt.

Wenn der Benutzer vor (hinter dem Zielpunkt) oder hinter (vor dem Erreichen des Ausgangspunkts) aus der Reihe tanzt, werden wir durch eine gepunktete Linie darauf hingewiesen.

Alle Daten der Absteckung werden in der Darstellung dargestellt.

Wenn Sie eine weitere Leitung einrichten möchten, drücken Sie einfach die Taste .

Zusätzlich ist es möglich, eine parallele Linie zu der in der Karte definierten abzustecken, indem Sie auf die Schaltfläche klicken. Ein Dialogfeld wird angezeigt, in dem die Entfernung in Metern abgefragt wird, in der die parallele Linie gesetzt werden soll. Wenn der Abstand positiv ist, wird die neue Linie rechts von der ersten gesetzt, wenn er negativ ist, nach links.

11.4 Polylinien abstecken

In diesem Fall arbeiten wir mit Karten des Typs *DXF*, *KML / KMZ*, *GML* oder *Shape*, die Elemente enthalten, die aus einer unbestimmten Anzahl von Punkten des Typs Polylinien oder Polygone (geschlossene Polylinien) gebildet werden, sowie die bei der Vermessung gemessenen Polylinien und Polygone.

Wenn eine Polylinie ausgewählt ist, wird diese mit einer Kante abgesteckt. Die auf dem Bildschirm angezeigten Bewegungen sind die, die nötig sind, um die Linie zu erreichen.

Wenn Sie die Scheitelpunkte der Polylinie abstecken wollen, können Sie mit der

Schaltfläche in den Scheitelpunktmodus  und mit der Schaltfläche zurück in den PK-

Modus wechseln .

Im **Scheitelpunktmodus** werden die Scheitelpunkte, die den Punkten entsprechen, die sie bilden, automatisch markiert. Standardmäßig wird der Scheitelpunkt genommen, der

dem aktuellen Scheitelpunkt am nächsten liegt, wobei Sie den Scheitelpunkt mit den

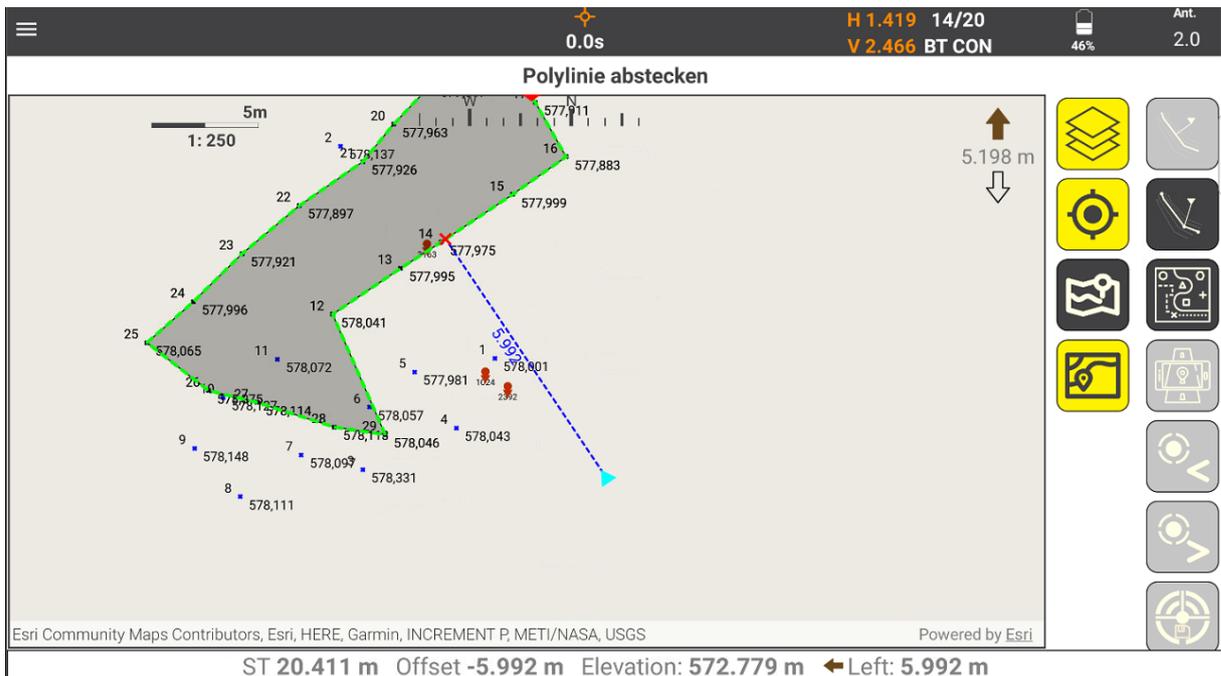


Schaltflächen ändern können.

Wenn Sie die Informationen eines der Absteckpunkte speichern möchten, drücken Sie



die Taste. Da in diesem Fall die Punkte der Polylinie nicht als Projektpunkte gespeichert werden, werden sowohl die Scheitelpunktinformationen der Polylinie als auch die Informationen über den Absteckpunkt im Scheitelpunktmodus gespeichert, und der projizierte Punkt in der Polylinie und der Absteckpunkt, wenn er sich im PK-Modus befindet.



Die angezeigten Informationen sind:

- **Höhe:** Aktuelle Höhe des GNSS-Empfängers.
- **Höhendifferenz :** Höhendifferenz zwischen der GNSS-Höhe und der aktuell ausgewählten Fläche.

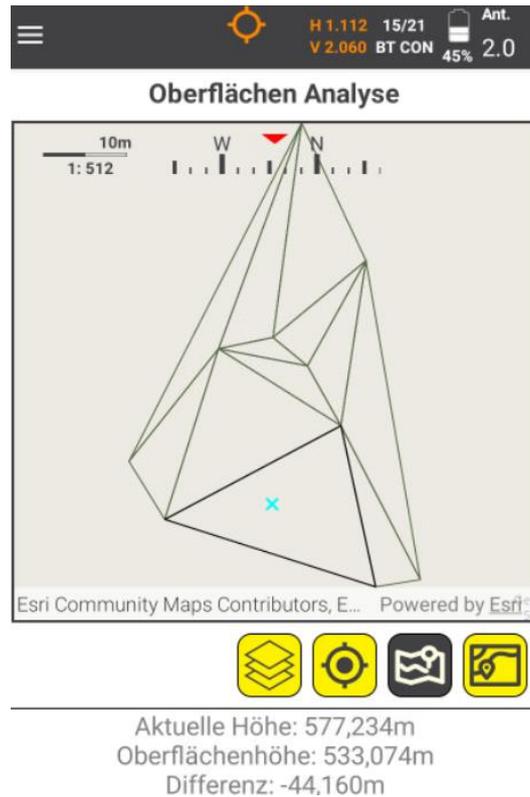


Abbildung 69. Oberflächenanalyse

1.1.1. Absteck Anzeige

Der Absteckungsbildschirm hat zwei Modi: Absteckung *einer Anlage* und Absteckung *in der Höhe*. Letztere wird angezeigt, wenn ein Querschnitt ausgewählt wurde und wenn die Straße eine vertikale Ausrichtung hat. Um zwischen den beiden Ansichten zu

wechseln, werden die Tasten des Navigationsmenüs verwendet. 

Die Informationen, die auf der Erhebung angezeigt werden, sind die folgenden:

- **Die Station und die aktuelle Verschiebung.**
- Bewegen Sie sich von der aktuellen Station aus **vorwärts/rückwärts**, um den Punkt zu erreichen.
- Bewegung **in/aus** der horizontalen Ausrichtung, um den Punkt zu erreichen.
- Aktuelle **Höhe und Bewegung nach oben/unten, um die Piste zu erreichen.**

In der Anlage wird die Information über die aktuelle Position mit einem Himmelskreuz markiert angezeigt.

Wenn Sie einen Bereich von Punkten ausgewählt haben, können Sie mit den Tasten



können Sie den Punkt ändern, der innerhalb der Liste gesetzt werden soll.

Wenn der Absteckpunkt erreicht ist, kann er mit der Schaltfläche gespeichert  werden. In diesem Fall werden zwei Punkte in der Projektdatenbank gespeichert: der ursprüngliche Punkt, der in der Liste der abzusetzenden Punkte berechnet wurde, und der Punkt, der als abgesetzt markiert wurde.

14 Arbeiten mit den Daten

Nach der Erfassung der Vermessungsdaten und/oder der Absteckung stehen eine Reihe von Werkzeugen zur Verfügung, um mit den Daten arbeiten zu können. Auf diese Werkzeuge kann über das Seitenmenü unter Export oder Import zugegriffen werden.

Die Dateien können sowohl in einen Projektordner als auch in einen Benutzerordner exportiert werden. Dateien, die in einen Projektordner exportiert werden, werden im Geräteordner von Android/data/com.aplitop.tcpgps/files/projects/project-name/[export] gespeichert, auf den nur von einem Desktop- oder Laptop-Gerät über ein USB-Kabel zugegriffen werden kann.

Wenn die Option Benutzerordner gewählt wird, ist es möglich, einen Ordner

auszuwählen, indem man auf die Schaltfläche  drückt, wodurch der Dateiexplorer (SAF) von Android geöffnet wird, damit die Anwendung Schreibrechte für den gewählten Ordner erhalten kann. Sobald dies geschehen ist, wird die Schaltfläche Exportieren aktiviert, und die Anwendung erstellt die Datei im gewählten Ordner.

Sobald die Dateien exportiert sind, können sie freigegeben werden. (Siehe Abschnitt 14.8 Exportierte Dateien freigegeben)

14.1 Punkte importieren

Es ist möglich, Punkte zu importieren, die zuvor auf anderen Plattformen oder in anderen mit PN Field pro erstellten Projekten aufgenommen wurden, indem Dateien des folgenden Typs verwendet werden

- **TXT** oder **PUN**: Das Format der Punkte in diesen Dateien muss sein:

<Punkt-ID> <X> <Y> <Z> <Punkt-Code>

Zum Beispiel:

```
1 324177,421 4041653,935 0,85 ÜBERLEBEN
2 324177.436 4041653.925 0.62 ÜBERLEBEN
3 324177,422 4041653,937 0,63 ÜBERLEBEN
4 324177,418 4041653,932 0,75 ÜBERLEBEN
5 324177,432 4041653,942 0,55 ÜBERLEBEN
6 324177.433 4041653.928 0.49 ÜBERLEBEN
7 324177.414 4041653.939 0.65 ÜBERLEBEN
8 324177,416 4041653,935 0,77 ÜBERLEBEN
9 324177,427 4041653,919 0,76 ÜBERLEBT
10 324177.412 4041653.941 0.81 ÜBERLEBEN
```

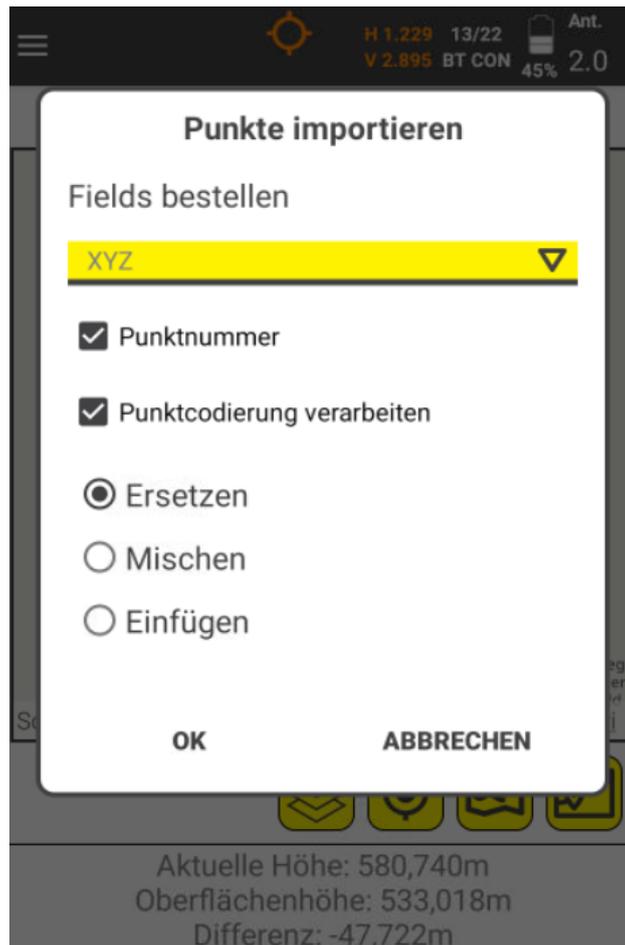


Abbildung 75. Punkte importieren

o Punktnummer: Verwendet den angegebenen Punkt im Ordner, anstatt die Nummer automatisch zu erstellen.

o Punkt-Codes verarbeiten: Vergleicht die Punktcodes mit denen in der Datenbank, um sie als offene Polylinien, geschlossene oder einzelne Punkte zu interpretieren, alle mit ihren Codes.

- **DXF:** Die in der Datei enthaltenen POINT-Elemente werden übernommen.
- **KML / KMZ:** Punkt-Entitäten werden als gültige Punkte betrachtet.

Wenn Sie die Datei mit den gewünschten Punkten auswählen, öffnet sich ein Dialog mit den folgenden Optionen zum Importieren dieser Punkte:

Die Standardoption ist **Ersetzen**, die alle Punkte, die eine identische Punkt ID besitzen, in der Zeichnung löscht und durch die importierten Punkte ersetzt.

Einfügen fügt die Punkte am Ende der Liste der vorhandenen Punkte ein. Die Ordnungszahl der Punkte der zu importierenden Datei wird ignoriert, und die neuen Punkte werden ab der im Dialog angegebenen Anfangszahl importiert.

Die Option **Mix** schließlich berücksichtigt die Punktnamen und fügt aus der neuen Datei nur die Punkte hinzu, deren Nummer noch nicht in der Punktliste vorhanden ist.

14.2 Punkte exportieren

Die in PN Field pro erfassten Punkt können in die folgenden Formate exportiert werden: **KML, PUN, CSV, TXT, DXF, Shape** und **GML**. Eine besondere Art des Exports ist **MDT**, bei der eine .pun- und eine .gps-Datei erzeugt werden, um sie in *TcpMDT* zu verwenden.

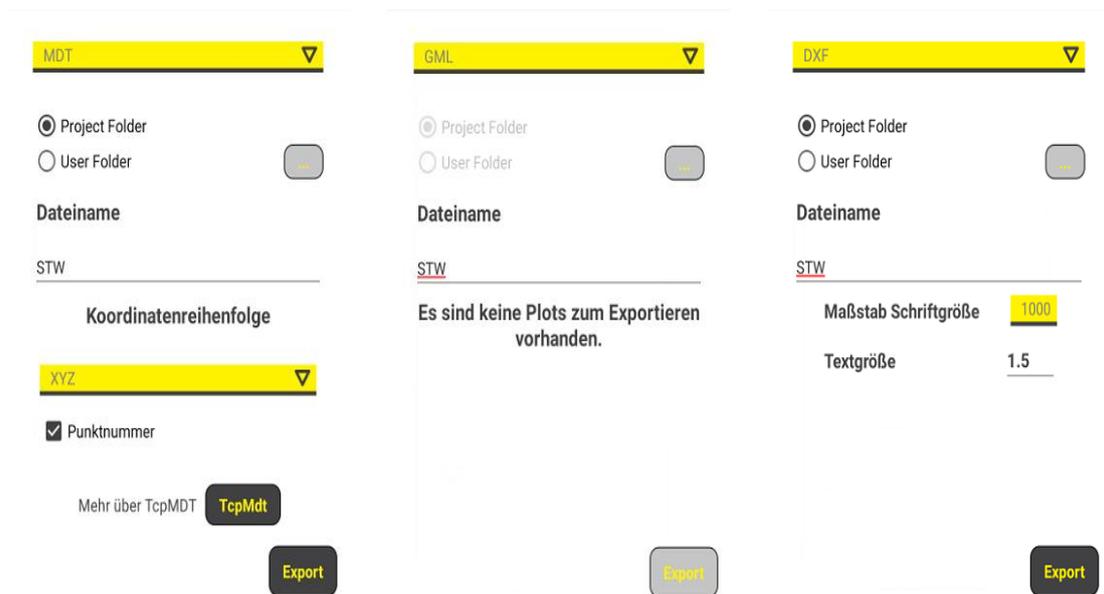


Abbildung 76. Menü Punkteexport

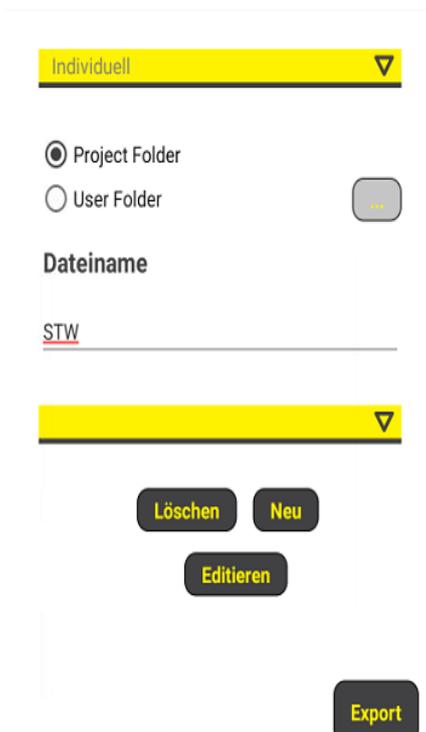
Abbildung 77. Dialogfeld "In das GML-Format exportieren"

Abbildung 78. Dialogfeld "Export in die Formate TXT, DXF und KML"

Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, benutzerdefinierte Formate zu entwerfen, indem man die Option **Benutzerdefiniert** auswählt, mit der man die Attribute und Datentypen, die die Datei enthalten wird, anpassen kann, indem man dem Namen die Erweiterung hinzufügt, mit der man die Datei speichern möchte.

Standardmäßig zeigt die App ein Profil mit dem Namen "Standard" an, aber wir werden die Möglichkeit haben, unsere eigenen benutzerdefinierten Formate mit den unterstützten Attributen zu erstellen, um die Punkte mit diesen Merkmalen, die diesen Profilen hinzugefügt wurden, zu exportieren.

Die exportierten Dateien werden in der lokalen Anwendungsdatei im Ordner **PN Field pro/project /custom** gespeichert.



14.2.1 DXF und DWG exportieren

In diesem Fall sind Optionen zur Einstellung der Größe der in der Datei dargestellten Texte verfügbar:

- **Maßstab:** Maßstab für die Anpassung der Textgröße an die Karte.
- **Größe:** Größe des Textes für den zuvor festgelegten Maßstab.

The screenshot shows the export settings for the DWG format. At the top, a yellow dropdown menu is set to 'DWG'. Below it, there are two radio button options: 'Project Folder' (which is selected) and 'User Folder'. To the right of the 'User Folder' option is a grey button with three dots. Under the heading 'Dateiname', the text 'STW' is entered in a text field. Below this, there are two rows of settings: 'Maßstab Schriftgröße' with a value of '1000' in a yellow box, and 'Textgröße' with a value of '1.5' in a text field. At the bottom right of the form is a dark grey button labeled 'Export'.

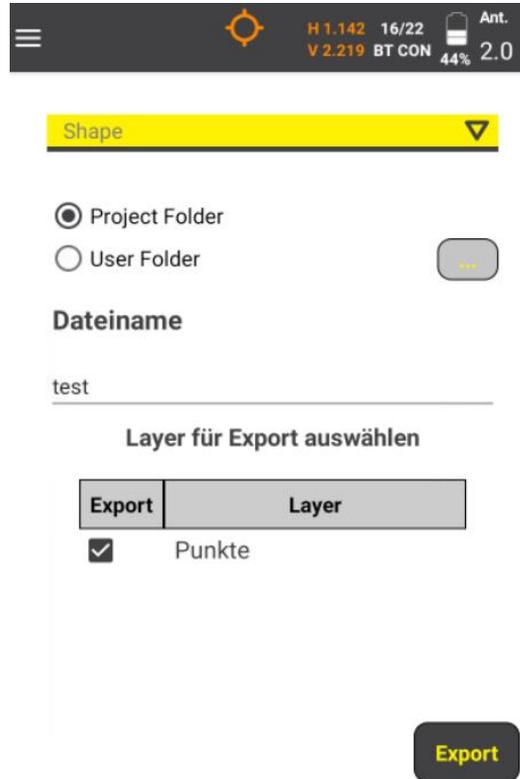
14.2.2 Exportieren nach TXT

Beim Export nach TXT können Sie das gewünschte Trennzeichen für die Punktdatei auswählen. Die Optionen sind Leerzeichen, Komma, Semikolon und Tabulator.

The screenshot shows the export settings for the TXT format. At the top, a yellow dropdown menu is set to 'TXT'. Below it, there are two radio button options: 'Project Folder' (which is selected) and 'User Folder'. To the right of the 'User Folder' option is a grey button with three dots. Under the heading 'Dateiname', the text 'baustelle' is entered in a text field. Below this, there is a dropdown menu labeled 'Trennzeichen:' which is open, showing four options: 'Blank Space' (highlighted in yellow), 'Comma', 'Semicolon', and 'Tabulation'. At the bottom right of the form is a dark grey button labeled 'Export'.

14.2.3 Exportieren nach Shape

Bei der Auswahl von "Export in Shape" kann der Benutzer die Objekte auswählen, die er exportieren möchte. Für jedes Objekt wird eine Shape-Datei erzeugt, je nachdem, welche Art von Elementen das Objekt enthält.



14.3 Exportieren von Rohdaten

Die in der Anwendung enthaltenen Rohdaten, die mit den während einer Vermessung aufgenommenen Punkten verbunden sind, können in das Format **.gps** exportiert werden, das wie folgt aussieht:

Type	Source	Date	Time	Point	Lat	Lon	Alt	Antenna	Hei	Pdop	UsedSats	Position Typ	Horizontal Prec	Vertical Prec	Code	Position Typ	Age	Observation Base	Distance
P	Surveying	14/06/2020	11:20:50	1	3.635.948.858	-433.648.465	205.379.0.000	3.1			16	8 0.022	0.040			RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:22:19	2	3.635.947.568	-433.650.197	205.379.0.000	3.1			16	8 0.022	0.040			RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:22:56	3	3.635.945.200	-433.649.831	203.102	2.000.3.0			17	8 0.036	0.050	ARBOL	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:23:12	4	3.635.946.500	-433.641.541	203.341	2.000.3.0			15	8 0.050	0.090	ARBOL	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:23:44	5	3.635.947.793	-433.646.731	203.350	2.000.3.0			17	8 0.058	0.100	CAMINO	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:23:53	6	3.635.948.819	-433.647.196	203.310	2.000.3.0			16	8 0.036	0.060	CAMINO	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:24:03	7	3.635.951.294	-433.647.773	203.315	2.000.3.0			15	8 0.036	0.070	CAMINO	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:24:10	8	3.635.952.949	-433.648.413	203.333	2.000.3.0			15	8 0.036	0.070	CAMINO	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:25:45	9	3.635.947.987	-433.647.475	203.306	2.000.3.0			17	8 0.036	0.070	PISCINA	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:25:48	10	3.635.947.023	-433.648.352	203.355	2.000.3.0			16	8 0.036	0.060	PISCINA	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:25:50	11	3.635.947.593	-433.648.991	203.351	2.000.3.0			17	8 0.036	0.060	PISCINA	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:25:51	12	3.635.947.008	-433.649.307	203.328	2.000.3.0			17	8 0.036	0.060	PISCINA	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:25:53	13	3.635.946.154	-433.649.155	203.301	2.000.3.0			16	8 0.036	0.060	PISCINA	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:25:54	14	3.635.945.803	-433.648.691	203.344	2.000.3.0			16	8 0.036	0.060	PISCINA	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:25:56	15	3.635.945.541	-433.647.866	203.297	2.000.3.0			17	8 0.036	0.060	PISCINA	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:25:57	16	3.635.945.450	-433.647.180	203.307	2.000.3.0			16	8 0.028	0.050	PISCINA	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:25:59	17	3.635.945.515	-433.646.502	203.322	2.000.3.0			16	8 0.028	0.050	PISCINA	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:26:00	18	3.635.945.527	-433.645.801	203.334	2.000.3.0			15	8 0.028	0.050	PISCINA	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:26:02	19	3.635.945.528	-433.645.017	203.315	2.000.3.0			15	8 0.028	0.050	PISCINA	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:26:03	20	3.635.945.766	-433.644.331	203.339	2.000.3.0			15	8 0.028	0.050	PISCINA	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:26:05	21	3.635.946.326	-433.643.896	203.325	2.000.3.0			15	8 0.028	0.050	PISCINA	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:26:06	22	3.635.946.933	-433.643.826	203.337	2.000.3.0			14	8 0.036	0.060	PISCINA	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:26:08	23	3.635.947.463	-433.644.140	203.313	2.000.3.0			15	8 0.036	0.060	PISCINA	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:26:10	24	3.635.947.818	-433.644.862	203.307	2.000.4.0			15	8 0.036	0.060	PISCINA	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:26:11	25	3.635.947.758	-433.645.542	203.308	2.000.3.0			16	8 0.036	0.060	PISCINA	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:26:13	26	3.635.947.641	-433.646.220	203.303	2.000.3.0			16	8 0.036	0.060	PISCINA	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:26:44	28	3.635.948.256	-433.649.435	203.310	2.000.3.0			17	8 0.028	0.050	XXX	-	RTK Fixed	1.0	0	0
P	Surveying	14/06/2020	11:30:15	29	3.635.951.311	-433.649.229	205.661	2.000.2.8			16	8 0.022	0.040	EPOCAS	-	RTK Fixed	1.0	10	0

Abbildung 79. Beispiel einer GPS-Datei

Beim Exportieren von Rohdaten werden zwei Dateien erzeugt, beide mit der Erweiterung **.gps**:

- Die erste mit den Basisdaten der Beobachtung (oder dem Durchschnitt der Beobachtungen, wenn der Punkt mit mehr als einer Epoche aufgenommen wurde), zum Beispiel *"Example.gps"*.
- Die andere ist eine detaillierte Datei mit allen Beobachtungen zu jedem Punkt, zum Beispiel *"Example_Details.gps"*.

In diesem Format gibt es zwei Arten von Zeilen. Zeilen, die mit **#** beginnen, enthalten Projektinformationen:

- **Projizierte SRC**: Projiziertes Referenzkoordinatensystem.
- **Geodätische T. Bezugspunkte**: Transformation der geodätischen Bezugspunkte.
- **Vertical SRC**: Vertikales Referenzkoordinatensystem.
- **Vertikale T. Datumsangaben**: Transformation der vertikalen Bezugspunkte.
- **Lokales System**.
- **dX, dY, dZ**: Zusätzliche Offsets, die auf das lokale System angewendet werden.

Zeilen, die mit **P** oder **B** beginnen, enthalten Informationen über die gemessenen Punkte:

- Basis (**B**) oder Punkt (**P**).
- Quelle.
- Systemdatum.
- Systemzeit.
- Name der Referenzbasis. Wenn "-" angezeigt wird, wurde die Basis in einer anderen Arbeitssitzung konfiguriert. Wenn Sie mit dem NTRIP-Server arbeiten, wird der Name des Knotens hinzugefügt.
- Punktname.
- WGS84 Breitengrad.
- WGS84 Längengrad.
- Ellipsoidische Höhe.
- Höhe der Antenne. Offset ist nicht enthalten.
- PDOP.
- Anzahl der verwendeten Satelliten.
- Kennung der Positionsart.
- Horizontale Präzision.
- Vertikale Präzision.
- Punkt-Code.
- Datei, in der der Punkt gespeichert ist.
- Beschreibung der Art der Stelle (fest, frei, selbständig usw.).

Dieses Format ist mit der **Bürosoftware TcpMDT** von **Aplitop** kompatibel, so dass die Punkte automatisch in CAD gezeichnet werden, wobei auch alle Rohdaten sowie die damit verbundenen Bilder und Sprachnotizen eingesehen werden können. Außerdem

verfügt es über zahlreiche Werkzeuge zur Erstellung digitaler Geländemodelle, zur Erzeugung von Höhenlinien, zum Zeichnen von Profilen, zur Volumenberechnung usw.

14.4 Export von Absteckberichten

Beim Exportieren von Absteckungsdaten können Sie das Trennzeichen für die Punktdatensatz auswählen. Die Optionen sind Leerzeichen, Komma, Semikolon und Tabulierung.

14.5 Export von digitalen Modellen

Wenn das Projekt erstellte digitale Modelle enthält, können diese im DXF-Format mit 3D-Flächen exportiert werden.

Bei Auswahl dieser Option wird ein Dialogfeld angezeigt, in dem der Benutzer aufgefordert wird, den Namen der Datei, in der das Modell gespeichert wird, und das zu exportierende Modell aus einer Liste auszuwählen.

14.6 Log Export

Mit dieser Option werden die Protokolldateien verschlüsselt und komprimiert in eine ZIP-Datei exportiert, so dass sie an den Kundensupport gesendet oder weitergegeben werden können.

14.7 Arbeiten mit Projekt Daten

Die Dateistruktur des Anwendungsprojekts sieht wie folgt aus

```
+ Device Internal Memory
  + Android
    + Data
      + com.proNIVO
        + .PN Field pro
          + projects
            + Project_1
              +img
                - index.txt
              + snd
                - index.txt
```

Die Dateien index.txt, die sich in den Ordnern img und snd befinden und Bilder enthalten, die Punkten bzw. Stimmen zugeordnet sind, enthalten die Beziehungen zwischen den besagten Bildern und Stimmen und den Punkten,

denen sie zugeordnet sind, und zwar so, dass in jeder Zeile zuerst die Punktnummer und danach der Name des zugeordneten Bildes oder der Stimme erscheint.

Es ist wichtig zu beachten, dass die Projektdateien nur von einem Laptop oder Desktop-Computer über ein USB-Kabel zugänglich sind, sie werden von den Dateiexplorer-Apps in Android-Geräten ausgeblendet.

14.8 Projekt exportieren

Sobald diese Option gedrückt wird, öffnet sich der Android File Explorer (SAF) und ermöglicht es eine .zip-Datei, die den gesamten Projektordner, alle Daten und Ebenen enthält abzuspeichern. Diese .zip-Datei kann sowohl im Speicher des Geräts als auch in Google Drive mit dem Android File Explorer gespeichert werden.

14.7.2 Projekt importieren

Wenn Sie diese Option wählen, öffnet sich der Android File Explorer (SAF) und lässt eine .zip-Datei zu, die einen Projektordner, alle seine Daten und Ebenen enthält. Diese .zip-Datei kann sowohl aus dem Speicher des Geräts als auch aus Google Drive über den Android File Explorer geladen werden.

Um Datenverluste des aktuell geöffneten Projekts zu vermeiden, ist es nicht möglich, ein Projekt zu importieren, das zum Zeitpunkt des Imports geöffnet ist.

Wenn Sie versuchen, ein bereits vorhandenes Projekt zu importieren, müssen Sie bestätigen, dass die Projekte in der Anwendung neu geschrieben werden sollen.

14.9 Ntrip Server importieren

Sobald diese Option gedrückt wurde, öffnet sich der Android File Explorer, SAF, und es ist möglich, eine .xml-Datei auszuwählen, die alle Informationen mehrerer Ntrip-Server enthält. Nützlich, wenn Sie Ntrip-Server auf ein anderes Gerät importieren möchten.

14.10 Ntrip Server importieren

Sobald diese Option gedrückt wurde, öffnet sich der Android File Explorer, SAF, und es ist möglich, eine .xml-Datei auszuwählen, die alle Informationen der verschiedenen Exportformate enthält, um sie in der Option für benutzerdefinierte Exportformate zu verwenden. Dies ist nützlich, wenn Sie die benutzerdefinierten Formate auf ein anderes Gerät importieren möchten.

14.8 Exportierte Dateien freigeben

Jedes Mal, wenn eine Exportaufgabe durchgeführt wird, erhält der Benutzer eine Meldung, dass sie korrekt ausgeführt wurde, und die Möglichkeit, das Element zu diesem Zeitpunkt zu teilen. In dem Moment, in dem die Freigabe-Schaltfläche gedrückt wird, erscheint der Android-Freigabe-Bildschirm, so dass die Dateien mit Google Drive und anderen Apps, einschließlich Mail-Manager, Messaging usw., geteilt werden können.

14.11 Bearbeiten der Punkteliste

Die mit PN Field pro erfassten Punkt werden in der mit dem Projekt verbundenen Datenbank gespeichert. Die gespeicherten Daten können in der **Liste der Punkte** im Bereich **Bearbeiten** eingesehen werden (Abbildung 82).

14.7.1. Grundlegende Daten

Allgemeine Informationen über den Punkt, wie er erfasst wurde, auch unter Berücksichtigung des verwendeten Koordinatensystems. Weitere Informationen, z. B. ob dem Punkt ein Bild oder eine Sprachnotiz beigefügt ist, werden in dieser Liste in Form von Symbolen angezeigt.

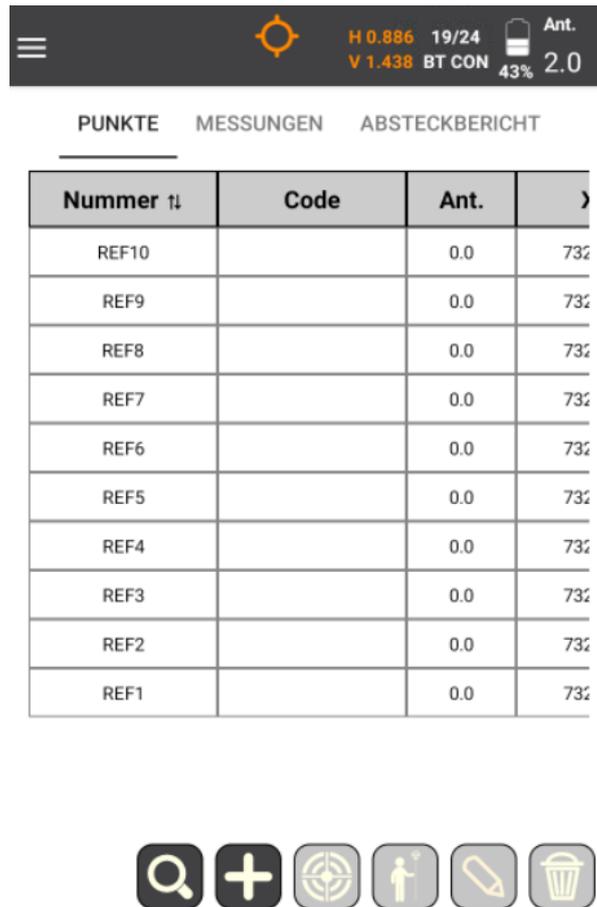


Abbildung 82 . Liste der Grunddaten

14.7.2. Rohdaten

Vollständige Informationen über den Punkt für die spätere Verarbeitung. Gespeicherte Rohdatenfelder sind *Datum* und *Uhrzeit*, *Quelle*, von der der Punkt gespeichert wurde, *Antennenhöhe*, *Breiten-* und *Längengrad*, *Höhe*, *Positionstyp*, *horizontale* und *vertikale Genauigkeit* und *Anzahl der Satelliten*.

Ant. 2.0			
PUNKTE MESSUNGEN ABSTECKBERICHT			
Datum	Zeit	Aufgezeichnet	Numi
16-12-2021	12:11:05	Vermessung	
16-12-2021	12:11:02	Vermessung	
16-12-2021	12:10:34	Vermessung	



Abbildung 83. Liste der Rohdaten

14.7.3. Abstecken von Daten

Informationen zu abgesteckten Punkten. In dieser Liste werden die Unterschiede zwischen dem ursprünglich gemessenen Punkt und dem durch die Absteckung erhaltenen Punkt angezeigt. Die zuletzt durchgeführte Absteckung eines Punktes wird nur angezeigt, wenn sie mehrmals durchgeführt wurde.

14.7.4. Optionen

In diesen Listen können Sie nach bestimmten Punkten anhand ihrer Nummer oder ihres Codes suchen, die Optionen sind über die Schaltfläche verfügbar .

Es ist auch möglich, einen Punkt aus einer beliebigen Liste auszuwählen und aus einer Reihe von Aktionen auszuwählen, die an ihm durchgeführt werden sollen:

-
-  Dadurch gelangt der Benutzer in den Vermessungsabschnitt, indem er die Ansicht auf den ausgewählten Punkt zentriert.

 -  Dadurch gelangt der Benutzer zum Abschnitt Abstecken, in dem der ausgewählte Punkt zum Starten des Vorgangs bereit ist.

 -  Dadurch gelangt der Benutzer zum Abschnitt **Details des Punktes**, in dem Informationen über den Punkt angezeigt werden können.

 -  Erlauben Sie dem Benutzer, einen Punkt hinzuzufügen, indem er seine geografischen oder projizierten Koordinaten eingibt.



Erlaubt das Entfernen des ausgewählten Punktes.

14.7.5. Einzelheiten zu den Punkten

Dies liefert detaillierte Informationen über den Punkt, nicht nur in Bezug auf seine numerischen Daten, sondern ermöglicht auch die Verknüpfung von Multimedia-Informationen wie Fotos und Sprachnotizen mit dem Punkt. Darüber hinaus ist es auch möglich, die Benutzerdaten zu bearbeiten, die von der Ebene definiert werden, die mit dem Code des Punktes verbunden ist (siehe Bearbeitung von Arbeitsebenen: Benutzerdatenstruktur).

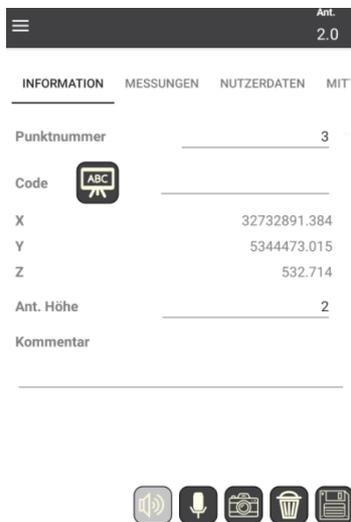


Abbildung 85. Grundlegende Punktinformationen



Abbildung 86. Rohe Punktdaten

14.7.6. Details zu den Polylinien

Wie Punkt-Features können auch Polylinien und Polygone, die in der Messung erstellt wurden, je nach dem Layer, dem ihr Code zugeordnet ist, mit Benutzerdaten versehen sein.

Anhang A. Umwandlungen

In lokalen Systemen können Sie vier Arten von Transformationen definieren: **2D/3D-Transformationen und 2D/3D-Helmert**. Im Folgenden finden Sie die mathematische Entwicklung jeder dieser Transformationen.

2D-Verschiebungen

Berechnen Sie die Verschiebungen x und y durch das arithmetische Mittel der Differenzen zwischen dem Ursprung und dem Ziel. Es sind nur ein paar Punkte erforderlich.

Formeln:

wo:

$x', y' = x, y$ transformierte Koordinaten.

$x, y =$ Ursprüngliche x - und y -Koordinaten.

$T_x =$ Übersetzung x .

$T_y =$ Übersetzung y .

Helmert 2D

Sie wird auch als **4-Parameter-Ähnlichkeitstransformation** bezeichnet. Der Transformationsprozess umfasst 3 Schritte: Skalierung, Rotation und Translation.

Die ersten beiden sind durch je einen Parameter definiert und die Übersetzungen umfassen 2. Es sind mindestens zwei Punktpaare erforderlich.

Formeln:

wo:

$x', y' = x, y$ transformierte Koordinaten.

$x, y =$ Ursprüngliche x - und y -Koordinaten.

S = Skala.

θ = Drehwinkel.

T_x = Übersetzung x.

T_y = Übersetzung y.

3D-Verschiebungen

Bei dieser Art der Transformation werden die Verschiebungen x, y, z durch das arithmetische Mittel der Differenzen zwischen dem Ursprung und dem Ziel berechnet. Es sind nur ein paar Punkte erforderlich.

Formeln:

wo:

x', y', z' = x, y, z transformierte Koordinaten.

x, y, z = Ursprüngliche Koordinaten x, y, z.

T_x = Übersetzung x.

T_y = Übersetzung y.

T_z = Übersetzung z.

Helmert 3D

Sie ist auch als **7-Parameter-Transformation** bekannt. Die beteiligten Parameter sind: drei Rotationen, drei Translationen und ein Skalierungsfaktor. Die Rotationsmatrix wird durch drei aufeinanderfolgende Drehungen um die horizontale Ausrichtung x, y, z gebildet. Es sind mindestens 3 Punktpaare erforderlich.

Formeln:

wo:

x', y', z' = x, y, z transformierte Koordinaten.

x, y, z = Ursprüngliche Koordinaten x, y, z .

S = Skala.

T_x = Übersetzung x .

T_y = Übersetzung y .

T_z = Übersetzung z .

$m_{11} \dots m_{33}$ = Koeffizienten der Rotationsmatrix.

Glossar

Datum Konzept, das die Beziehungen zwischen Position, Orientierung und Maßstab des Ellipsoidbezugs zur Erde beschreibt.

DGPS. Differential-GPS-Code.

Ellipsoid Dreidimensionales Objekt, das durch die Rotation einer Ellipse um die polare horizontale Ausrichtung der Erde entsteht.

Epoche. Zeitpunkt, zu dem der Empfänger eine Messung durchführt.

Geoid. Fläche mit konstanter Gravitationskraft.

GNSS Globales Navigationssatellitensystem.

NMEA. Standardprotokoll für die Übertragung von Daten vom GPS-Empfänger an einen Computer (National Marine Electronics Associations).

NTRIP Vernetzter Transport von RTCM über das Internetprotokoll.

RTK. Kinematik in Echtzeit.

SRC. Referenzsystem der Koordinaten

URL Uniform Resource Locator.

WMS Web Map Service (Webkartendienst).