

QField- Tutorial 1

Fallbeispiel: Stationierungspunkt-Protokoll

von Anja Sbrzesny

Stand: 10.01.2025

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort	2
1.1. <i>Das Fallbeispiel „Stationierungspunkt-Protokoll“</i>	2
2. Projektaufbau in QGIS	4
3. Geodatenakquise am Fallbeispiel „Brandenburg“	31
4. Export/Import eines QField-Projektes	34
4.1. <i>QField Sync</i>	35
4.2. <i>Kopieren, Einfügen und Importieren des Projektordners</i>	36
5. Messen/Erfassen im Gelände	39
6. Rückführung nach QGIS	47
7. Weitere Tutorials	50
Kontakt	50

1. Vorwort

Liebe Lesende,

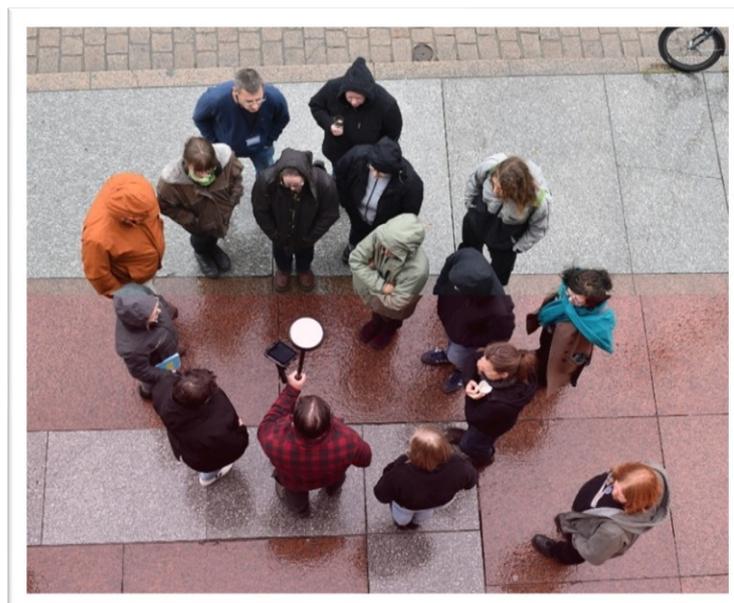
mit dem vorliegenden Tutorial möchte ich gerne anhand eines Fallbeispiels den Aufbau eines QField-Projektes mithilfe von QGIS vorstellen. Das Fallbeispiel „Stationierungspunkt-Protokoll“ ist an das Beispiel angelehnt, welches ich bereits bei der VGFA-Tagung in Speyer (April 2024) präsentiert habe, wobei dieses Tutorial stellenweise noch etwas vertiefender in manche Funktionsumfänge eingehen wird. Für das Tutorial selbst sind Basiskenntnisse im Umgang mit QGIS sehr hilfreich (Anlegen von Geodatenlayern, Einbinden von Diensten u. ä.). Sollten noch keine QGIS-Kenntnisse vorliegen, empfehle ich, sich zunächst die einführenden Tutorials des deutschsprachigen Youtube-Kanals von Marshal Mappers anzusehen (siehe: <https://www.youtube.com/channel/UCKwC9hcJr-4mgsNUeJzMAvA/videos>). Hierüber bekommt man einen wunderbaren Einstieg in QGIS vermittelt. Der Youtube-Kanal von MKH-GIS Beratung präsentiert zudem drei Tutorials zum Thema „QField“ (siehe: <https://www.youtube.com/@mkh-gisberatung6984>). Weitere nützliche Hinweise bietet natürlich auch das Team um die schweizerische Firma OPENGIS.CH, welches die App QField ins Leben gerufen hat. Auf der eigenen Projektseite QField.org sind viele Tipps und Fallbeispiele genannt, über die man die App besser verstehen lernt. Auf der Plattform Github ist das Projekt ebenfalls vertreten (siehe: <https://github.com/opengisch>). Hier können die verschiedenen Erweiterungen und Programmversionen bezogen werden. Auch ein Forum zum Erfahrungsaustausch und für das Melden von Problemen ist hier enthalten.

Bitte beachtet, dass die hier beschriebenen Programmanwendungen zwar kostenfreie OpenSource-Anwendungen darstellen, diese aber durch zahlreiche Entwickler und Förderer finanziert werden. Daher ist jede Unterstützung, ob finanziell oder personell sehr wichtig (siehe jeweilige Internetauftritte).

Ich hoffe, dass das vorliegende Tutorial verständlich ist. Bei Fragen, Problemen oder Anmerkungen, könnt ihr euch gerne an mich wenden (Kontaktdata auf Seite 50).

Dann viel Spaß!

Anja Sbrzesny



(Foto: Susen Döbel)

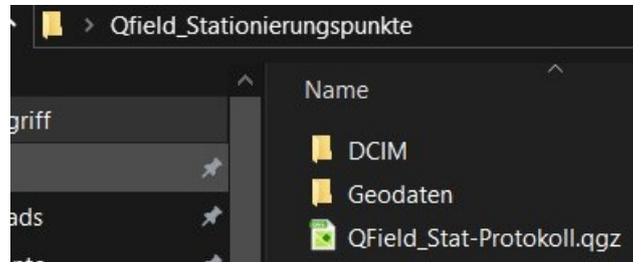
Das Fallbeispiel „Stationierungspunkt-Protokoll“

Als praxisnahes Fallbeispiel habe ich eine Situation ausgewählt, die in der archäologischen Vermessungstechnik durchaus gängig ist, nämlich das Protokollieren von Stationierungspunkten für die tachymetrische Vermessung im Gelände. Aus eigener Erfahrung weiß ich, dass es insbesondere bei mehrjährigen Ausgrabungskampagnen zur Verteilung mehrerer Stationierungspunkte im Gelände kommen kann, die Jahr für Jahr überprüft und vor allem wiedergefunden werden müssen. Da kann es schon vorkommen, dass Stationierungspunkte durch die Ausbreitung von Vegetation „versteckt“ werden oder im schlimmsten Fall durch äußere Einflüsse, wie Witterung oder Geländebearbeitung, komplett verloren gehen. Bei mehrjährigen Kampagnen, die sich über ein großes Untersuchungsareal bewegen, können zwischen den Stationierungspunkten mehrere hundert Meter liegen. Diese dann ausfindig zu machen kann sich als sehr aufwendig herausstellen (z. B. mit der Absteckungsfunktion einer Totalstation), weshalb mir die Idee mit der Kartierungsfunktion über QField kam. Darüber lassen sich die Punkte nicht nur erfassen und protokollieren. Die Punkte können auch über eine GPS-Navigationsfunktion in der App gezielt angesteuert werden, was wertvolle Zeit bei der Suche im Gelände einspart. Und je nach GPS-Empfänger (z. B. GNSS-Antenne) kann auch eine hohe Genauigkeit des Positionierungssignales genutzt werden.

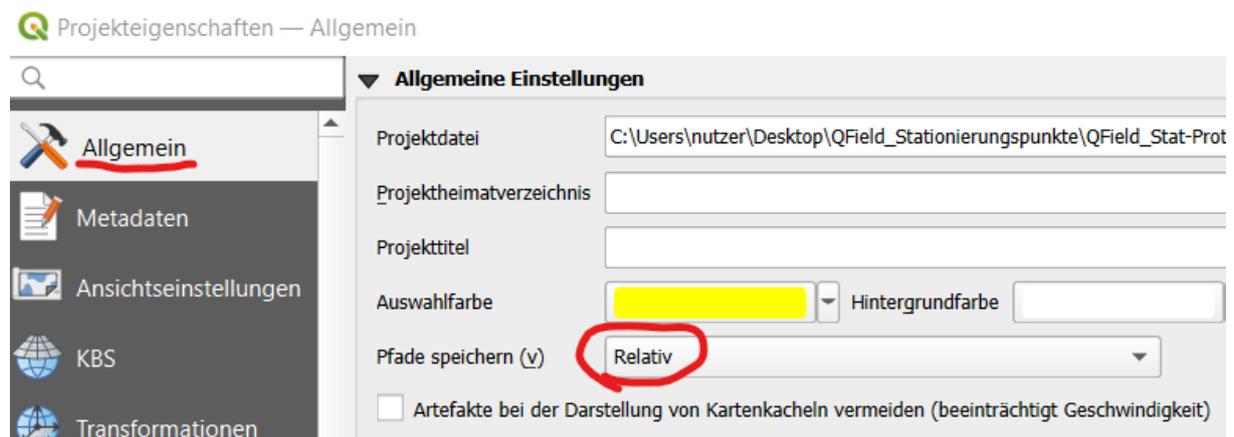
Für die Protokoll-Funktion gab es zunächst die Überlegung, was man ggf. alles im Gelände an Infos zu einem Stationierungspunkt erfassen möchte. Wichtig sind natürlich die Koordinaten inkl. Höhe, das zugrundeliegende Koordinatenbezugssystem und die Genauigkeit sowie Qualität der Positionsdaten. Ein oder mehrere Fotos zur Lage im Gelände und zum Zustand eines Punktes wären auch ganz hilfreich sowie Angaben zum Erfassungssystem, der vermessenden Person und dem Aufnahmedatum. Aus diesen Wünschen bzw. Anforderungen leiten sich letztendlich der Umfang und die Form der Sachinformationen ab, die an der einzumessenden Punktgeometrie angeknüpft sein sollen.

2. Projektaufbau in QGIS

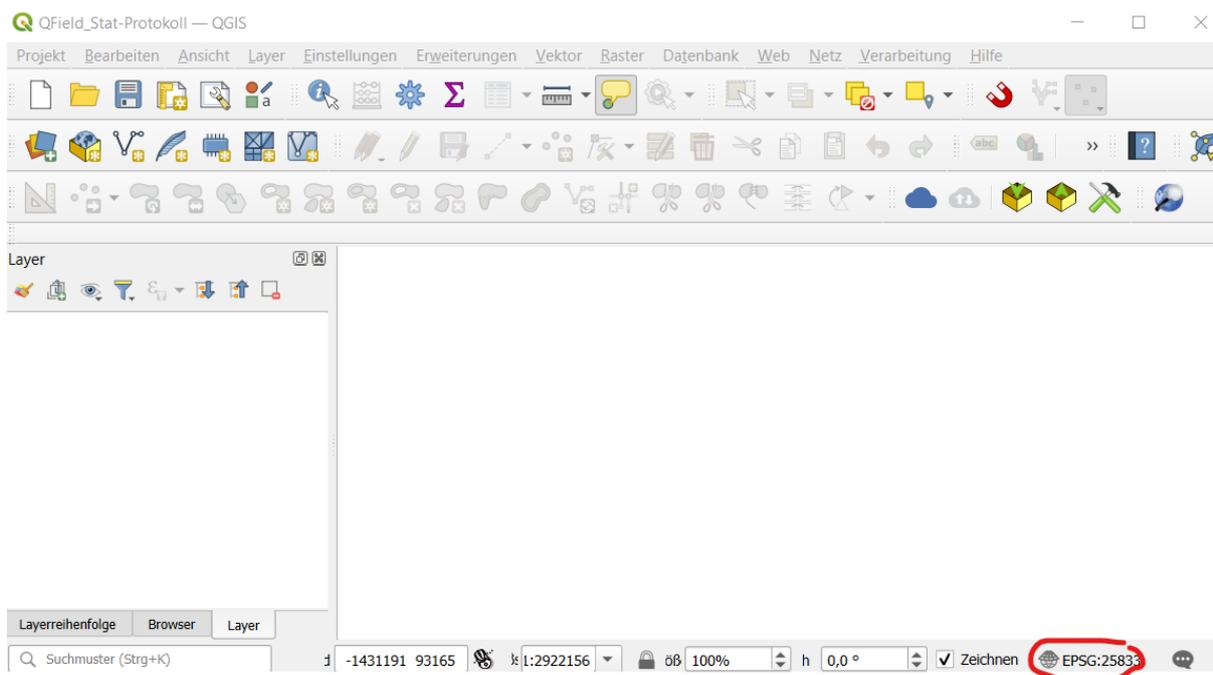
Bevor mit dem Projektaufbau in QGIS begonnen werden kann, sollte man sich zunächst eine geeignete Projektordnerstruktur überlegen, in der alle Geodaten und Dateien des Projektes abgelegt werden. Für das Fallbeispiel wurde der Ordner „QField Stationierungspunkte“ erzeugt, der folgendermaßen aufgebaut ist:



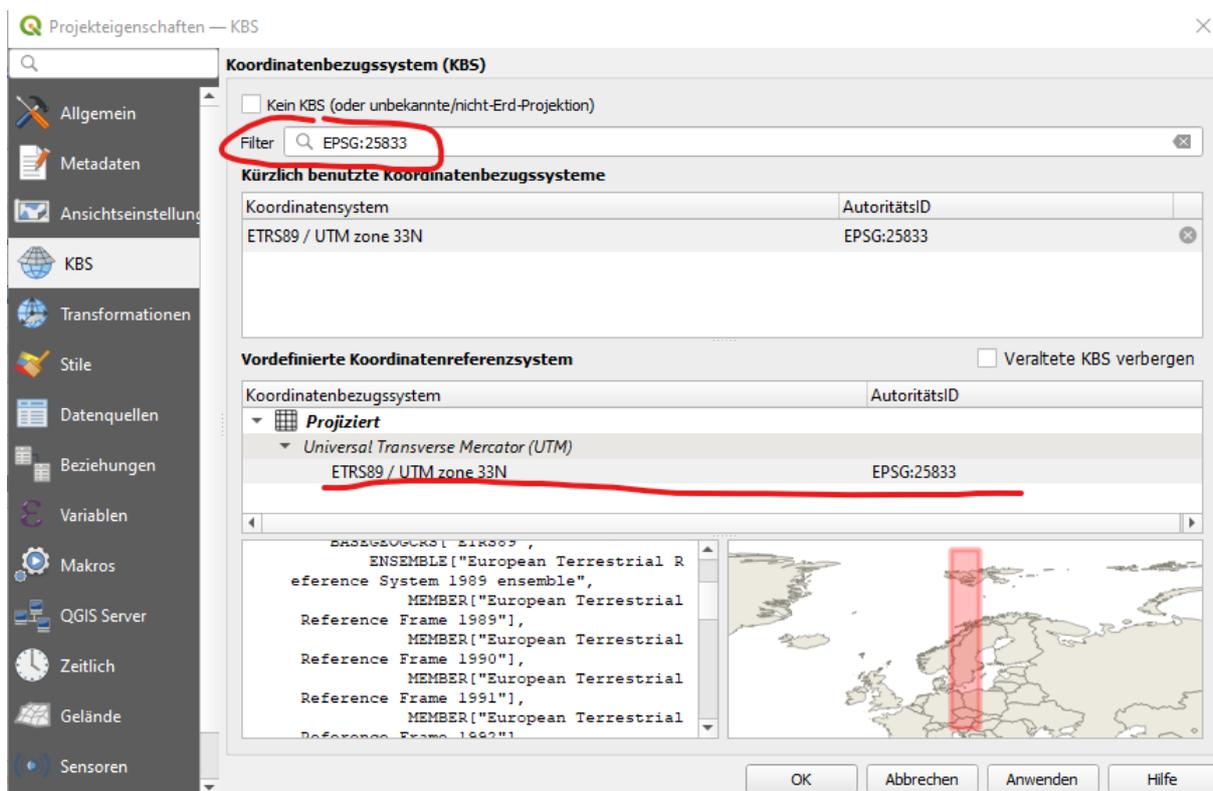
Neben zwei Datenordnern befindet hier dann u. a. auch die in QGIS erstellte Projektdatei im qgz-Format. In dieser Form ist der Projektordner mit anderen Personen austauschbar und die Pfade der eingebundenen Dateien können auf anderen PCs in der Regel erkannt werden (dasselbe Betriebssystem vorausgesetzt), egal, wo der Ordner später abgelegt wird. Hierfür muss in den Projekteigenschaften von QGIS die Speichereinstellung „relative Pfade“ eingerichtet sein, was aber standardmäßig so schon vorliegt:



Für das vorliegende Tutorial habe ich die aktuelle stabilste Version von QGIS genutzt, Version 3.34 Pizren (LTR). Als erster Schritt ist das zugrundeliegende Koordinatenbezugssystem (KBS) zu prüfen bzw. anzupassen. In der geöffneten QGIS-Oberfläche kann das über die Schaltfläche unten rechts vorgenommen werden, wenn nicht bereits schon geschehen:



Da mein Fallbeispiel für den Raum Brandenburg angelegt wird, stelle ich das KBS ein, welches hier von den Landesbehörden empfohlen wird, genauer das ETRS89 Zone 33N, welches ggf. unter dem Code „EPSG:25833“ in der Filterzeile gesucht werden kann:



Das gesuchte KBS dann bei „Vordefinierte Koordinatenbezugssysteme“ auswählen und den Eintrag mit „OK“ bestätigen und schließen. Nun die QGIS-Projektdatei am besten im Projektordner als qgz-Datei speichern, z. B. unter dem o. g. Namen „QField_Stat-Protokoll (siehe Bild mit Ordneraufbau).

Als nächstes legen wir in der Projektdatei die Geodatei an, in der die Stationierungspunkte kartiert und beschrieben werden sollen. Für das Beispiel verwende ich ein sogenanntes GeoPackage. Andere Geodatenformate wie Shapefile, GeoJson oder GML werden aber auch von QField unterstützt.

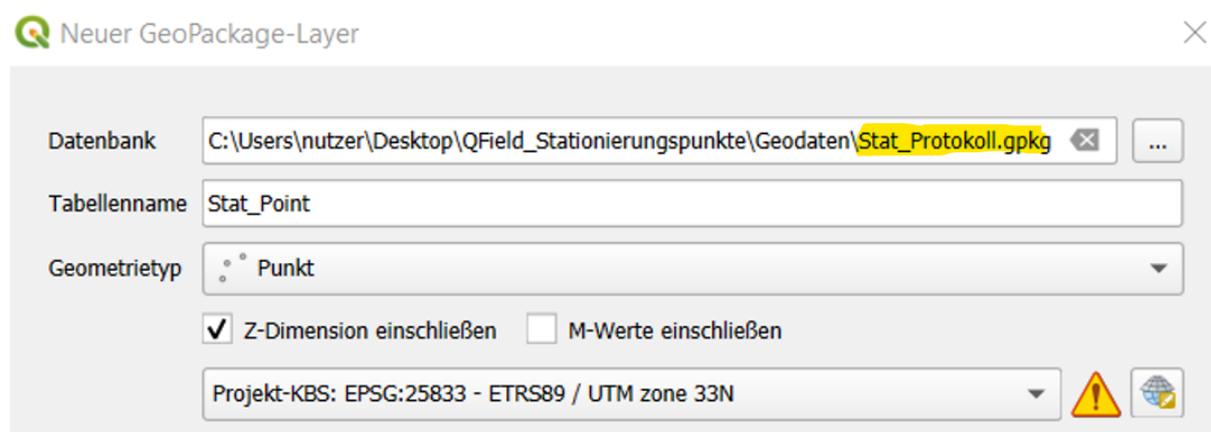
Das GeoPackage kann über den Reiter „Layer→ Layer erstellen→ Neuen GeoPackagelayer“ hinzufügen angelegt werden oder über die gleichnamige Schaltfläche in der Menüleiste:



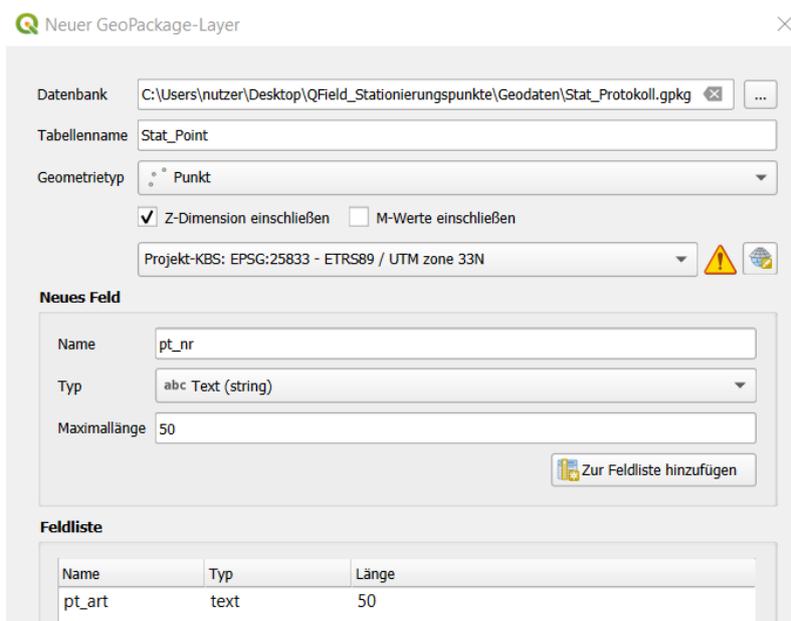
Zunächst legen wir die neue Datenbank „Stat_Protokoll“ als GeoPackage im Geodaten-Ordner unseres Projektordners an (siehe den Datenbankpfad im Bild unten). Hierbei über die Schaltfläche  den entsprechenden Ordnerpfad ansteuern und das GeoPackage „Stat_Protokoll.gpkg“ anlegen.

Da das GeoPackage später ggf. noch weitere Tabellen und Geometrietypen enthalten soll, ist nun ein neuer Tabellenname für die Stationierungspunkte einzugeben, z. B. „Stat_Point“ (diese Benennung beschreibt nicht nur kurz den Inhalt, sondern auch den Geometrietyp).

Als Geometrietyp wird am besten „Punkt“ ausgewählt, was bedeutet, dass für jeden Datensatz nur eine Punktgeometrie erfasst wird. Da dieser Punkt ggf. auch einen Höhenwert enthält, ist die „Z“ Dimension einzuschließen. Als nächstes das KBS einstellen, in dem die Punktdaten vorliegen sollen, am besten dasselbe KBS, wie das der Projektdatei wählen (EPSG:25833).



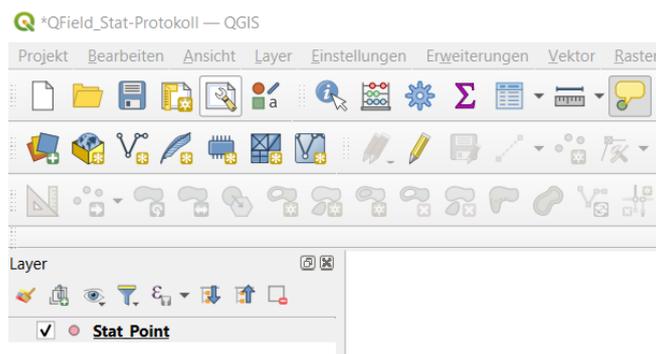
Über „Neues Feld“ können nun die Datenspalten angelegt werden, in denen später die Sachdaten abgelegt werden (z. B. Punktbezeichnung, Koordinatenwerte und Dateipfade). Zunächst wird ein Feldname definiert, der kurz gehalten werden und ohne Sonderzeichen auskommen muss. Über den Typ bestimmt man den sog. Feldtyp, dem die Daten zugrunde liegen sollen. Wenn man sich bei der Wahl des Feldtypes nicht sicher ist, empfehle ich ggf. den Typ „text (string)“ zu verwenden, da er für viele Sachdatenformate geeignet ist. Man kann jederzeit das Format dieser Spalten über Vorgabewerte oder andere Attributeinstellungen auch noch nachträglich anpassen. Über die Maximallänge kann das Feld in bzgl. der Zeichenanzahl begrenzt werden. Über die Schaltfläche „Zur Feldliste hinzufügen“ können die angelegten Felder der Feldliste hinzugefügt werden.



Folgende Felder wurden für den Stationierungspunktlayer angelegt:

Id	Name	Alias	Typ	Typname	Länge
123 0	fid		Ganzzahl (Integer 64 bit)	Integer64	0
abc 1	pt_art		Text (string)	String	50
abc 2	pt_nr		Text (string)	String	50
abc 3	stat_foto		Text (string)	String	200
1.2 4	rechts		Dezimal (double)	Real	0
1.2 5	hoch		Dezimal (double)	Real	0
1.2 6	hoehe		Dezimal (double)	Real	0
abc 7	quelle		Text (string)	String	100
abc 8	pdop		Text (string)	String	100
abc 9	3D_acc		Text (string)	String	100
abc 10	pos_quali		Text (string)	String	100
abc 11	bemerk		Text (string)	String	0
abc 12	zustand		Text (string)	String	50
abc 13	verm		Text (string)	String	100
14	verm_date		Datum & Zeit	datetime	0
abc 15	uuid		Text (string)	string	0

Über „OK“ wird final der Punktlayer nun in die QGIS-Oberfläche geladen und erscheint in der Layerübersicht auf der linken Seite:

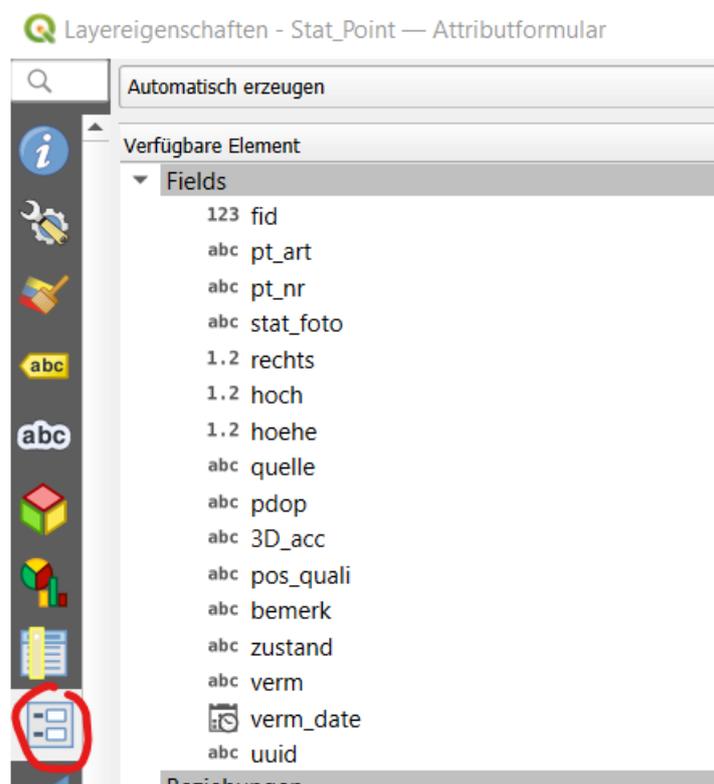


Mit einem Doppelklick auf den Layer „Stat_Point“ gelangt man in das Layereigenschaften-Fenster, in dem die angelegten Felder unter dem gleichnamigen Reiter „Felder“ eingesehen und ggf. neue hinzugefügt oder bestehende gelöscht werden können (über das Aktivieren der Bleistift-Schaltfläche).

Das fid-Feld wurde von QGIS automatisch gesetzt und beschreibt eine „innere“ ID, die hier jedoch nicht weiter benötigt wird.

Der Großteil der Felder wurde als Text-Felder mit entsprechenden Längen definiert. Die Felder „Bemerkung“ und „UUID“ (Universally Unique Identifier = universelle eindeutige Identifikationsnummern) hingegen weisen keine Längenbeschränkungen auf, da hier der notwendige Eingaberaum nur schwer abgeschätzt werden kann. Ggf. sind Längenbeschränkungen sinnvoll, um die Datenbank klein zu halten und den Inhalt nur auf das Wesentliche zu beschränken. Des Weiteren wurden sog. Dezimal-Felder angegeben, da die Koordinaten hier als Dezimalzahl mit einer bestimmten Anzahl von Nachkommastellen abgebildet werden sollen. Das Erfassungsdatums-Feld „verm_date“ wurde als Datum-Zeit-Feld definiert.

Nun besteht die Möglichkeit, die neu eingerichteten Felder im Reiter „Attributformular“ näher zu beschreiben und zu definieren:

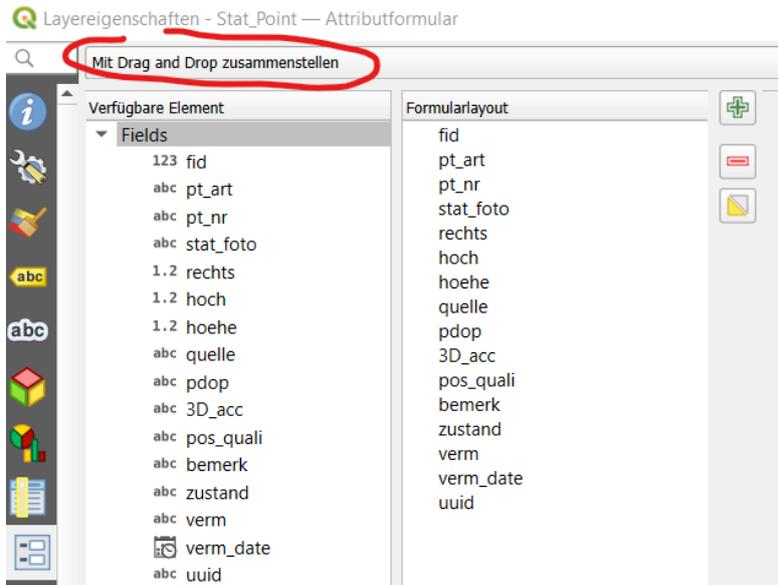


Aber warum ist der Reiter „Attributformular“ eigentlich so wichtig? Nun, schauen wir uns zunächst die bestehende Form des Attributformular an, in dem wir zunächst zurück in die Kartenoberfläche gehen und dort den neu geladen Layer „Stat_Point“ in den Bearbeitungsstatus umschalten (Stiftsymbol aktivieren) und einen Punkt in die leere Fläche kartieren:

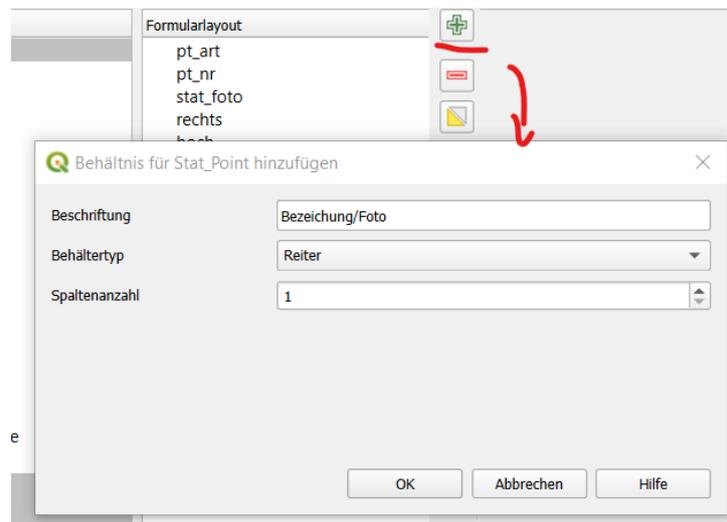
fid	Automatisch erzeugen
pt_art	NULL
pt_nr	NULL
stat_foto	NULL
rechts	NULL
hoch	NULL
hoehe	NULL
quelle	NULL
pdop	NULL
3D_acc	NULL
pos_quali	NULL
bemerk	NULL
zustand	NULL
verm	NULL
verm_date	NULL
uuid	NULL

Das sich öffnende Attributformular für den Punkt (siehe Bild oben) enthält alle angelegten Felder, wobei die Darstellung auf dem ersten Blick erschlagend wirkt und alle Felder auch händisch angeklickt und manuell mit Daten gefüllt werden müssten. In der QField-App auf einem mobilen Endgerät würde das Attributformular noch kleiner erscheinen und man müsste zwischen den Felder viel hin und her scrollen, was nicht nutzerfreundlich ist und viel Zeit in der Erfassung der Daten beanspruchen würde. Über den Reiter „Attributformular“ in den Layereigenschaften von „Stat_Point“ können wir also das oben abgebildete Formular vereinfachen und bestimmte Felder mit automatischen Attributen versehen, um die Datenerfassung im Gelände zu beschleunigen. Tipp: Die Formulareigenschaften, die im Folgenden definiert werden, funktionieren auch wunderbar bei einer Datenerfassung direkt in QGIS.

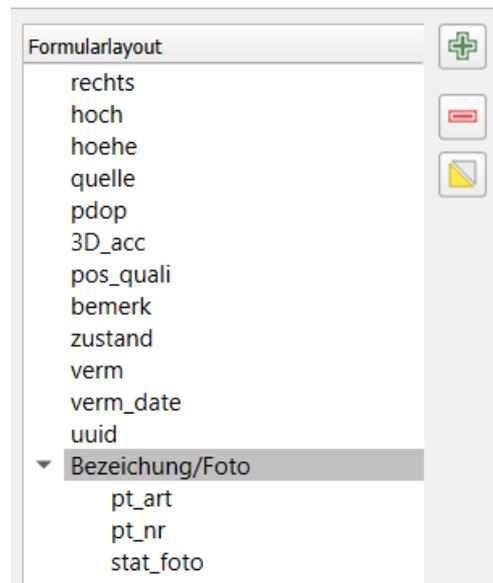
Zurück zum Reiter „Attributformular“ in den Layereigenschaften von Stat_Point. Als erstes wählen wir den Attributlayouteditor „Mit Drag and Drop zusammenstellen“ ganz oben im Menüfenster aus:



In der Übersicht „Formularlayout“ werden nun alle Felder abgebildet, die per Drag&Drop aus dem „Verfügbare Elemente“-Fenster hinzugefügt oder entfernt werden können. Auch die Reihenfolge kann hier geändert werden und die Felder sogenannten Behälter zugeordnet werden, mit denen sich das Formular übersichtlich unterteilen lässt. Da ich später nicht alle Attributfelder in einer einzigen Maske einsehen möchte, sortiere ich die Felder erstmal nach Gruppen in diese sog. Behälter. In die Gruppe „Bezeichnung/Foto“ nehme ich die Felder „pt_art“, „pt_nr“ und „stat_foto“ auf. Hierfür auf die Plus-Schaltfläche klicken und die Gruppe „Bezeichnung/Foto“ anlegen und per Drag&Drop die drei genannten Felder in diese Gruppe ziehen:

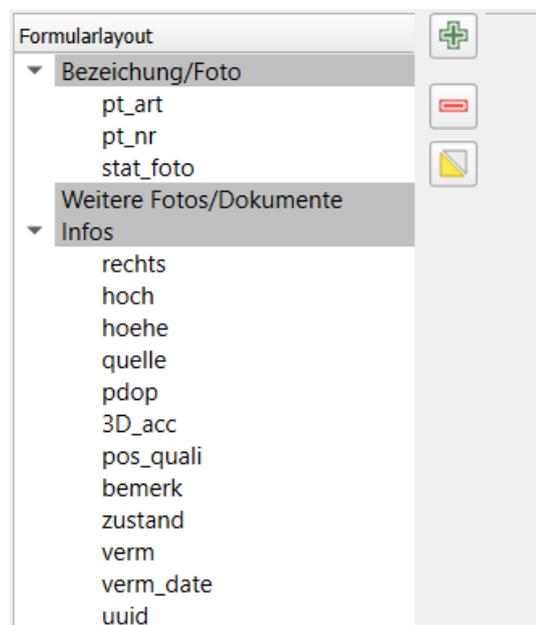


Hinweis: Das „fid“-Feld vorher über die Minus-Schaltflächen entfernen, da es im Formular nicht benötigt wird.



Als zweite Gruppe lege ich „Weitere Fotos/Dokumente“ an, da ich vielleicht nicht nur ein Foto von dem Stationierungspunkt machen möchte, sondern auch von dessen Umgebung und aus verschiedenen Blickwinkeln. Um einem Punkt mehrere Daten (hier etwa Fotos) zuordnen zu können, richten wir später eine Beziehung ein, da das eine 1:n Erfassung darstellt. Das kann in der Attributtabelle des Layers „Stat_Point“ so nicht erfasst werden und bedarf einer zusätzlichen externen Tabelle. Dazu aber später.

In der dritten Gruppe sollen dann alle anderen Felder enthalten sein, die quasi die Metadaten des Punktes darstellen. Diese Gruppe heißt dann z. B. „Infos“:



Die Einstellungen im Attributformular können nun über „OK“ übernommen und das Fenster Layereigenschaften geschlossen werden. Speichern der QGIS-Datei nicht vergessen. Legt man nun einen Punkt in der Karte an, würde das Attributformular folgendermaßen aussehen:

The screenshot shows the 'Stat_Point - Objektattribute' dialog box with the 'Bezeichnung/Foto' tab selected. It contains three input fields, all with the value 'NULL':

pt_art	NULL
pt_nr	NULL
stat_foto	NULL

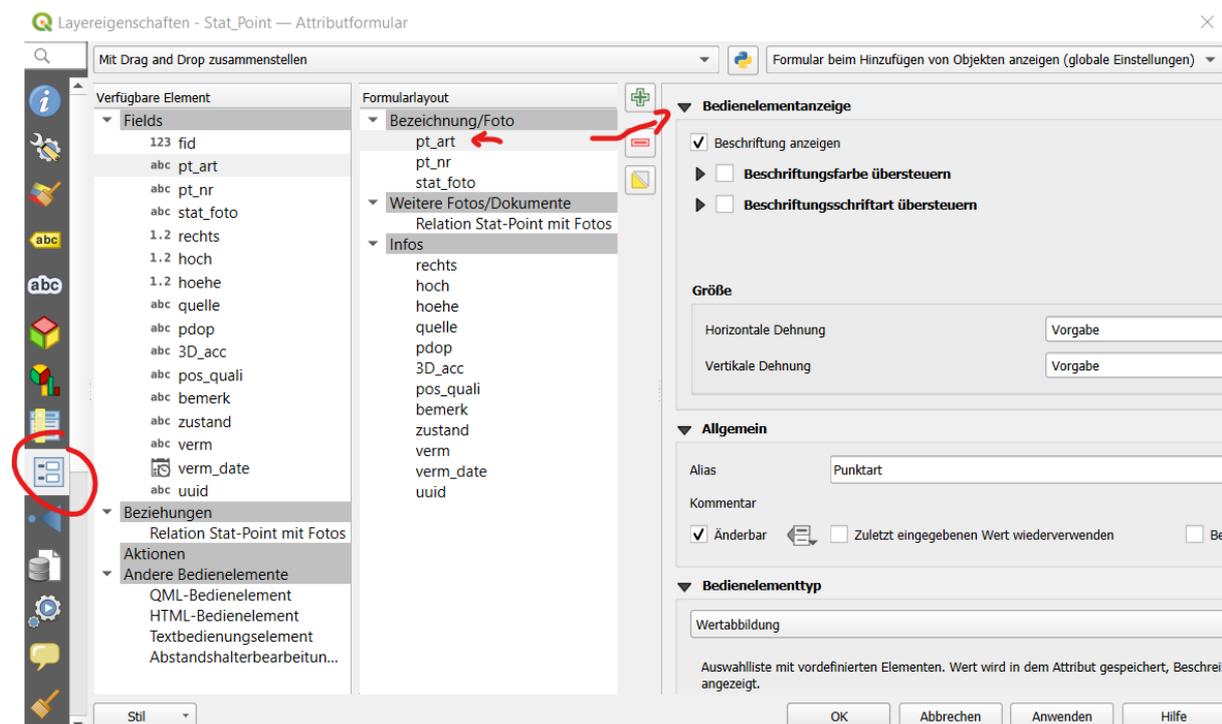
The screenshot shows the 'Stat_Point - Objektattribute' dialog box with the 'Infos' tab selected. It contains thirteen input fields, all with the value 'NULL':

rechts	NULL
hoch	NULL
hoehe	NULL
quelle	NULL
pdop	NULL
3D_acc	NULL
pos_quali	NULL
bemerk	NULL
zustand	NULL
verm	NULL
verm_date	NULL
uuid	NULL

At the bottom right of the dialog box, there are two buttons: 'OK' and 'Abbrechen'.

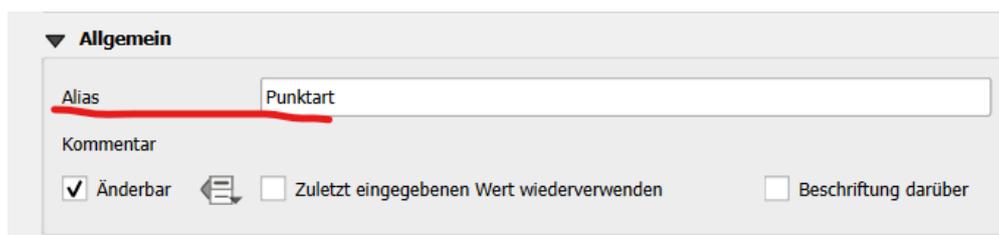
Die Felder sind nun nach thematischen Gruppen in verschiedene Reiter sortiert. Sie müssen in diesem Zustand aber immer noch manuell ausgefüllt werden. Folglich ist eine Überarbeitung der Feldeigenschaften über die sogenannte Bedienelementanzeige sinnvoll.

Also zurück zum Reiter „Attributformular“ in den Layereigenschaften unseres Punktlayers:



Klickt man in der Übersicht „Formularlayout“ auf die jeweiligen Felder, erscheinen rechts verschiedene Einstellmöglichkeiten z. B. für die Bedienelementanzeigen, den Typ, Restriktionen und Vorgabewerte. Mit diesem Tutorial werden leider nicht alle Einstellungen vorgestellt werden können. Am besten ihr probiert die anderen Einstellungen einfach mal selber aus.

Zu Beginn wäre es gut jedem Feld einen sog. Aliasnamen zu geben, um es besser ansprechen zu können. (Tipp: Im Aliasnamen sind Umlaute und Sonderzeichen erlaubt.) Für das Feld „pt_art“ wäre das beispielsweise „Punktart“:



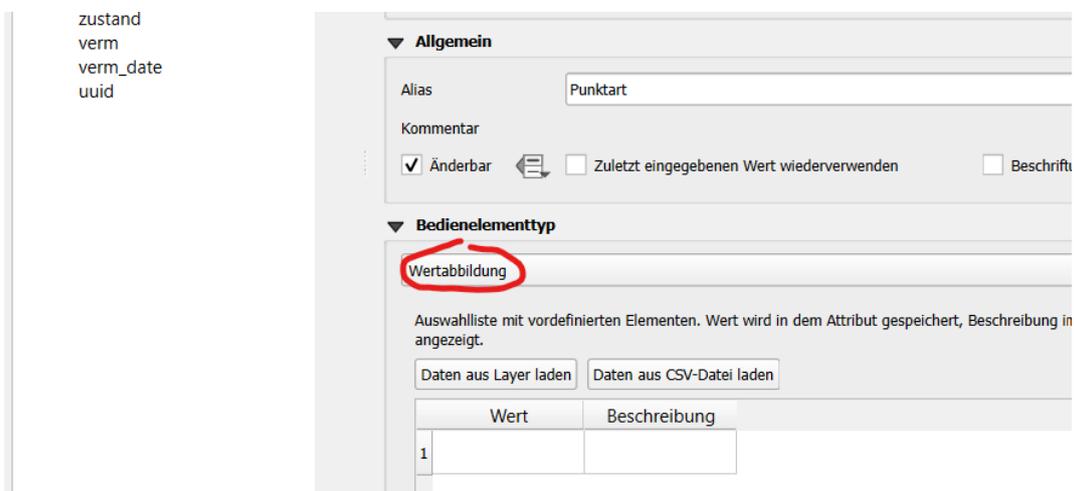
Für dieses Feld möchte ich gerne eine Auswahlliste einrichten, da Auswahllisten die Datenerfassung beschleunigen können, Tippfehler vermieden werden und eine einheitliche Objektansprache vorgegeben wird. Dies kann für ein späteres Filtern oder Klassifizieren von Datenbeständen wichtig sein. Für eine Auswahlliste muss eine Liste mit den Vorgabewerten vorab generiert werden. Als Bedienelementtyp (siehe Bild unten) käme eine Wertabbildung oder eine Wertbeziehung in Frage.

Eine Wertbeziehung greift auf eine externe Liste (außerhalb des Layers) zu, was ich persönlich als die eleganteste Variante empfinde, da dadurch auch andere Layer auf diese Liste zugreifen können und Änderung in der Liste nur einmal durchgeführt werden müssten. Ein wunderbares Beispiel für Wertbeziehungen kann man in der Tachy2GIS_arch-Projektdatei der sächsischen

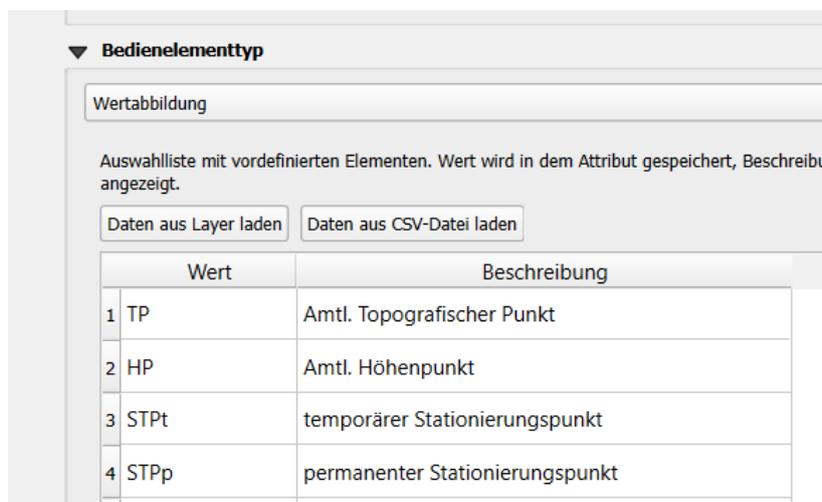
Kollegen einsehen, wo die Layer auf verschiedene csv-Listen (Objektart, Objekttyp, Material usw.) zurückgreifen.¹

In unserem Beispiel stelle ich aber mal eine Wertabbildung dar. Hierbei wird die Tabelle direkt in die Layerdatei für Stat_Point gespeichert. Änderungen daran gelten dann aber auch nur für diesen Layer.

Hierfür nun für das Feld „Punktart“ den Bedienelementtyp „Wertabbildung“ einstellen:



Darunter erscheint eine Tabelle, in der Werte und dazu gehörige Beschreibungen manuell eingetragen werden können:



Ich habe mal vier verschiedene Typen für Vermessungspunkte eingerichtet, die als Auswahlliste für das Feld „Punktart“ erscheinen sollen. Man könnte noch über die Aktivierung des Buttons "Nullwerte hinzufügen" die Möglichkeit schaffen, einen leeren Feldwert auszuwählen, um die Punktart offen zu halten, falls nicht bekannt.

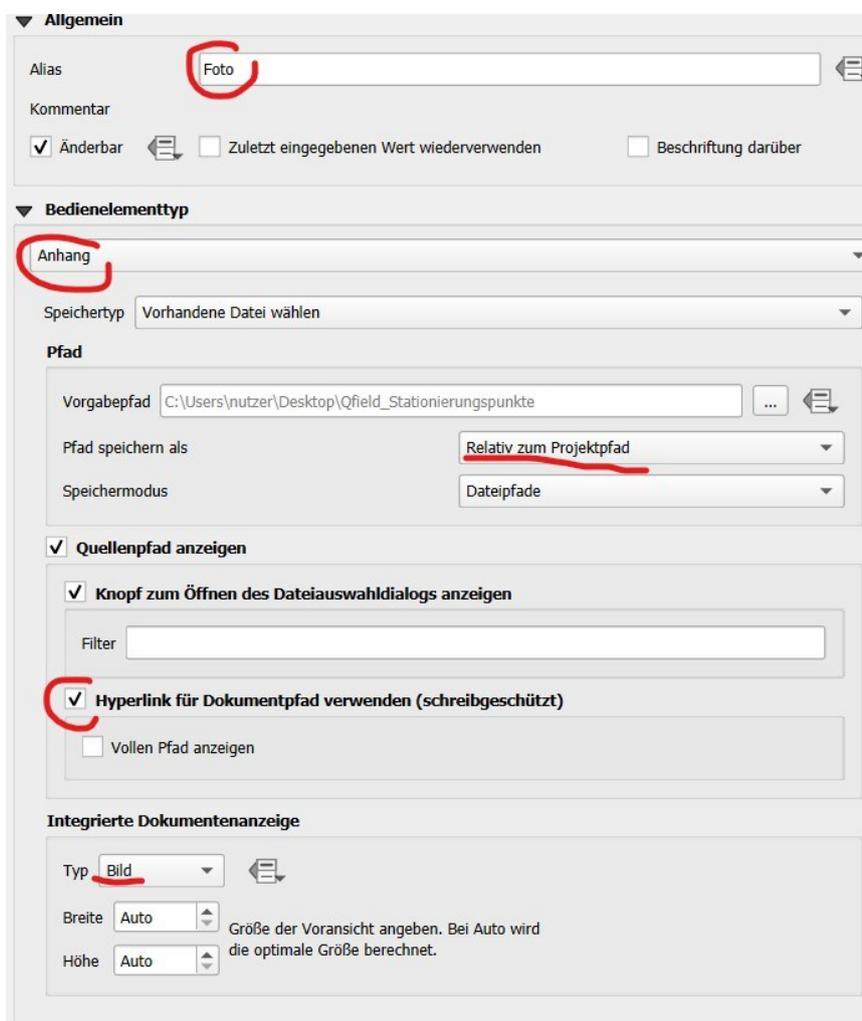
Im Bereich „Vorgaben“ kann man nun auch noch einen Vorgabewert einrichten, der standardmäßig übernommen wird, sobald man einen Punkt kartiert. In diesem Fall wäre ggf. ein Wert sinnvoll, der häufig vorkommt, vielleicht für einen temporären Stationierungspunkt:

¹ siehe: https://github.com/Landesamt-fuer-Archaeologie-Sachsen/GIS-Projekt_UTM33



Weitere Einstellungen für das Feld „Punktart“ brauchen wir nicht und können uns nun dem nächsten Feld „pt_nr“ widmen. Hier ist nur der Eintrag des Aliasnamens „Punktbezeichnung“ notwendig, alles andere bleibt so wie es ist.

In dem Feld „foto_stat“ (Alias: Foto) soll der Pfad zu einem Fotodokument abgelegt werden, welches im Gelände nach der Einmessung eines Punktes aufgenommen werden kann (vorausgesetzt das Smartphone/Tablet besitzt eine Kamera und die QField-App weist entsprechende Zugriffsrechte auf Kamera und Datenspeicherung auf!). Nach dem Setzen des Aliasnamens „Foto“ wird der Bedienelementtyp „Anhang“ ausgewählt, wobei verschiedene Einstellmöglichkeiten wie z. B. für den Pfad erscheinen:

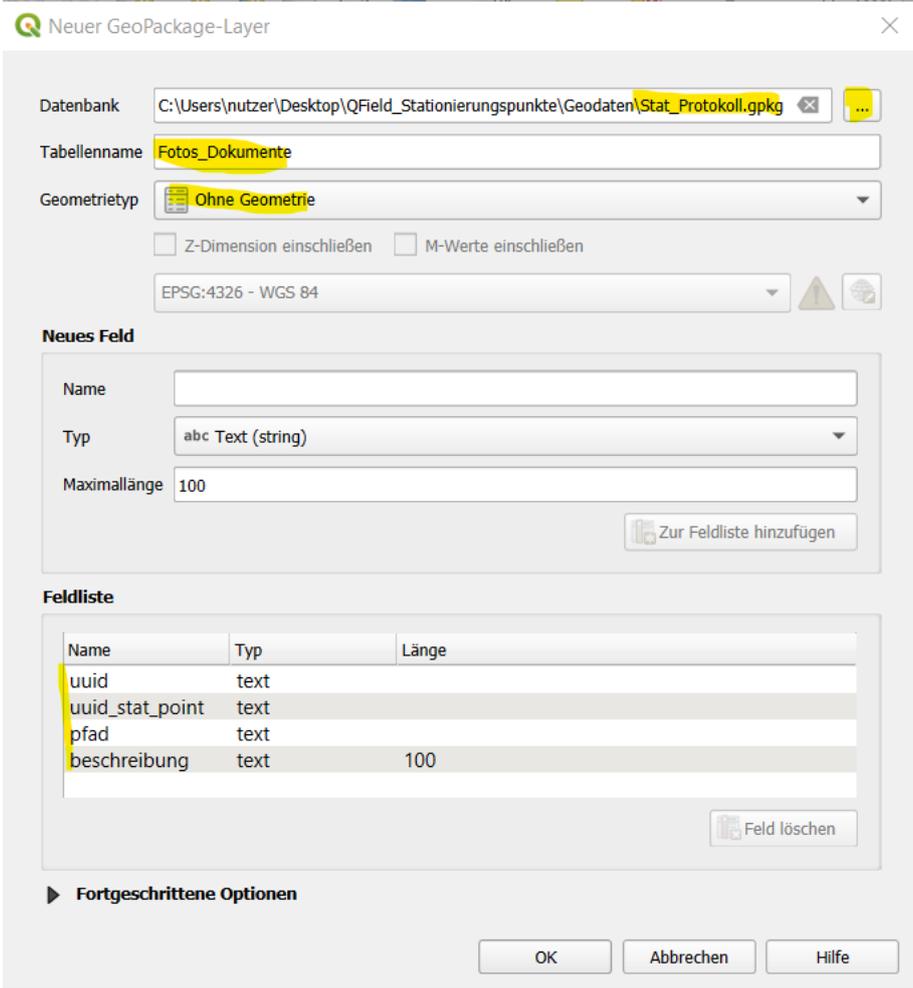


Der Vorgabepfad kann leer bleiben, es muss aber als Speicheroption ein relativer Pfad zum Projekt eingestellt sein, da das Projekt samt Ordnerstruktur von einem Gerät zu einem anderen kopiert werden muss und sich die Pfadanfänge dabei ändern können. Im Projektordner unseres QGIS-Projektes sollte ebenso der Ordner „DCIM“ vorhanden sein. Falls dieser fehlt, dann am besten noch anlegen. Das Anhängen von „Hyperlink für Dokumentpfad verwenden“ erlaubt es später, sich nicht nur das Foto in einer Vorschau anschauen zu können, sondern es auch über eine externe Anwendung zu öffnen. Bei der integrierten Dokumentenanzeige den

Typ „Bild“ auswählen, wobei Höhe und Breite automatisch gesetzt werden sollen (siehe Bild oben). Hierüber wird dann eine kleine Vorschau des Fotos im Attributformular erzeugt. Fertig.

Kommen wir nun zu der Gruppe „Weitere Fotos/Dokumente“ und verlassen zunächst das Eigenschaftsfenster des Layers „Stat_Point“ über „Anwenden → OK“. Ggf. die Projektdatei wieder speichern.

Nun soll eine Möglichkeit eingerichtet werden, mit der mehrere Fotos im Gelände erfassbar sind. Wie ich schon weiter oben erwähnt habe, bedarf es hier einer zusätzlichen Pfadverwaltung, die in einer externen Tabelle abgelegt werden muss. Dies ist nötig, weil eine 1:n Relation vorliegen wird, sprich ein Punktdatensatz mit mehreren Bildpfaden verknüpft werden muss. Als erstes legen wir also diese neue Tabelle an. Hierfür in der normalen Kartensicht über den Reiter Layer → „Layer erstellen“ → „Neuen GeoPackage-Layer“ das GeoPackage „Stat_Protokoll“ über  aufrufen und über „Tabellenname“ die neue Tabelle „Fotos_Dokumente“ wie folgt einrichten:



Neuer GeoPackage-Layer

Datenbank: C:\Users\nutzer\Desktop\QField_Stationierungspunkte\Geodaten\Stat_Protokoll.gpkg

Tabellenname: Fotos_Dokumente

Geometriertyp: Ohne Geometrie

Z-Dimension einschließen M-Werte einschließen

EPSG:4326 - WGS 84

Neues Feld

Name:

Typ: abc Text (string)

Maximallänge: 100

Zur Feldliste hinzufügen

Feldliste

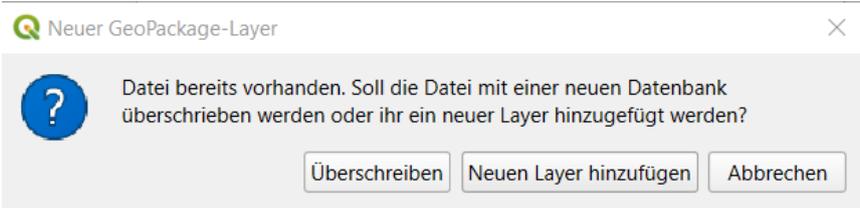
Name	Typ	Länge
uuid	text	
uuid_stat_point	text	
pfad	text	
beschreibung	text	100

Feld löschen

Fortgeschrittene Optionen

OK Abbrechen Hilfe

Mit „OK“ bestätigen. Es öffnet sich folgende Meldung, die mit „Neuen Layer hinzufügen“ bestätigt wird:



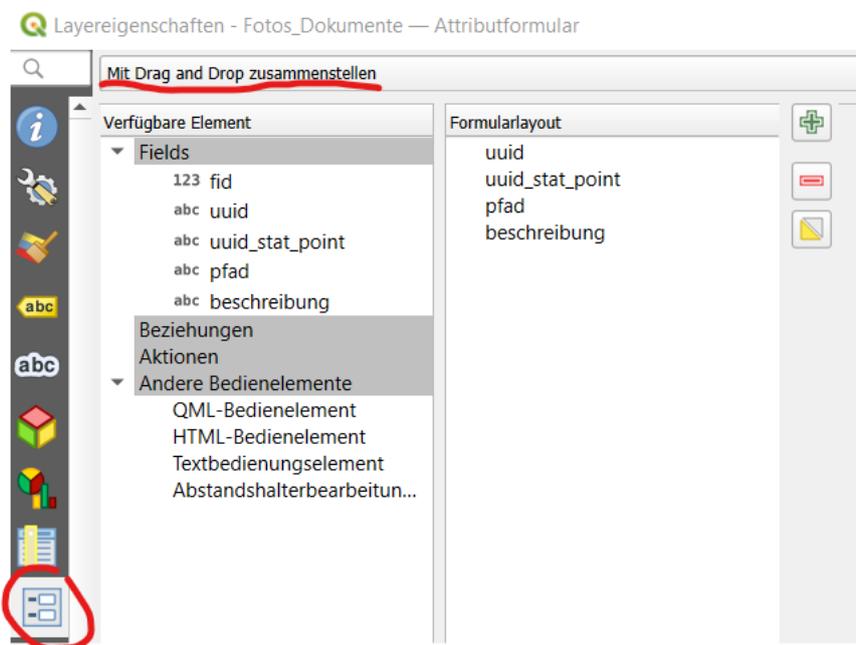
Neuer GeoPackage-Layer

?

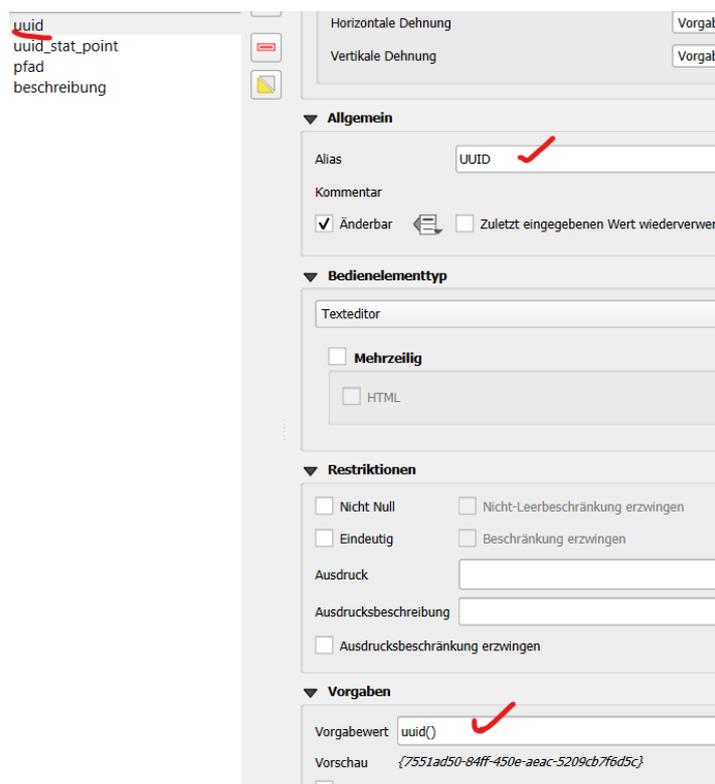
Datei bereits vorhanden. Soll die Datei mit einer neuen Datenbank überschrieben werden oder ihr ein neuer Layer hinzugefügt werden?

Überschreiben Neuen Layer hinzufügen Abbrechen

In der Layerübersicht erscheint nun die neue Tabelle, in deren Layereigenschaften folgende Anpassungen vorgenommen werden müssen: Im Reiter „Attributformular“ wieder „Mit Drag and Drop zusammenstellen“ auswählen und das Feld „fid“ über die Minusschaltfläche aus dem Formularlayout entfernen:



Nun die Feldeigenschaften von „uuid“ anpassen, indem wir den Aliasnamen „UUID“ vergeben und beim Vorgabewert die Funktion „uuid()“ setzen:



Als nächstes das Feld „uuid_stat_point“ einrichten. Der Aliasname lautet „UUID von Stat_Point“. Weitere Einstellungen müssen nicht vorgenommen werden.

Das Feld „pfad“ bekommt den Aliasnamen „Pfad“. Als Bedienelementtyp“ muss nun „Anhang“ eingestellt werden, der Speichertyp ist „Vorhandene Datei wählen“. Bei der Pfadeinstellung wieder den relativen Pfad zum Projektpfad einrichten. Dann noch die Checkboxes bei „Quellenpfad anzeigen“, „Knopf zum Öffnen des Dateiauswahldialogs anzeigen“ und „Hyperlink für Dokument verwenden“ anhaken und den Bildtyp wie abgebildet einrichten:

Alias: Pfad

Kommentar

Änderbar Zuletzt eingegebenen Wert wiederverwenden Beschriftung darüber

Bedienelementtyp

Anhang

Speichertyp: Vorhandene Datei wählen

Pfad

Vorgabepfad: C:\Users\nutzer\Desktop\Qfield_Stationierungspunkte

Pfad speichern als: Relativ zum Projektpfad

Speichermodus: Dateipfade

Quellenpfad anzeigen

Knopf zum Öffnen des Dateiauswahldialogs anzeigen

Filter:

Hyperlink für Dokumentpfad verwenden (schreibgeschützt)

Vollen Pfad anzeigen

Integrierte Dokumentenanzeige

Typ: Bild

Breite: Auto

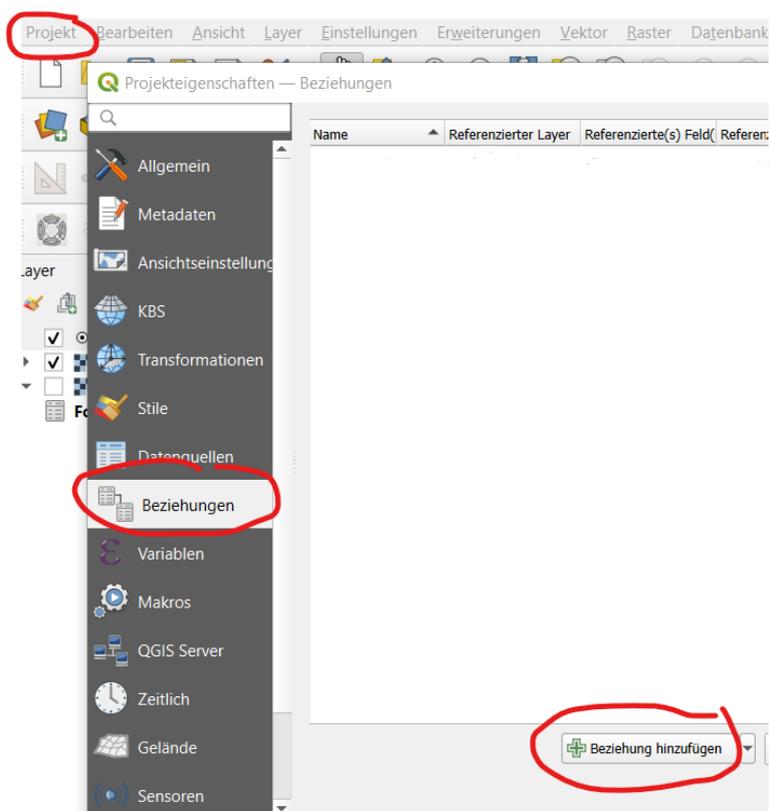
Höhe: Auto

Größe der Vorsicht angeben. Bei Auto wird die optimale Größe berechnet.

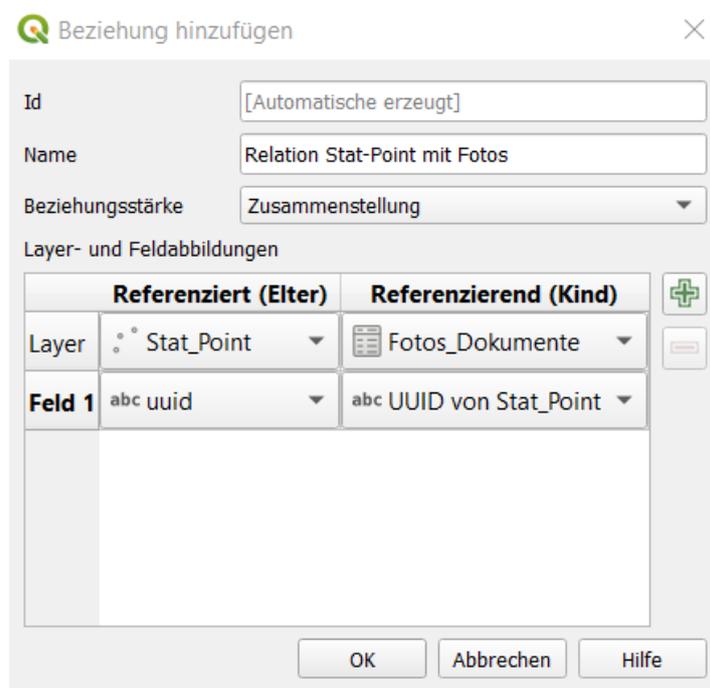
Das vierte und letzte Feld „beschreibung“ erhält ebenfalls nur einen Aliasnamen, z. B. „Beschreibung“.

Mit „Anwenden→OK“ alle Eingaben bestätigen und die QGIS-Projektdatei wieder speichern.

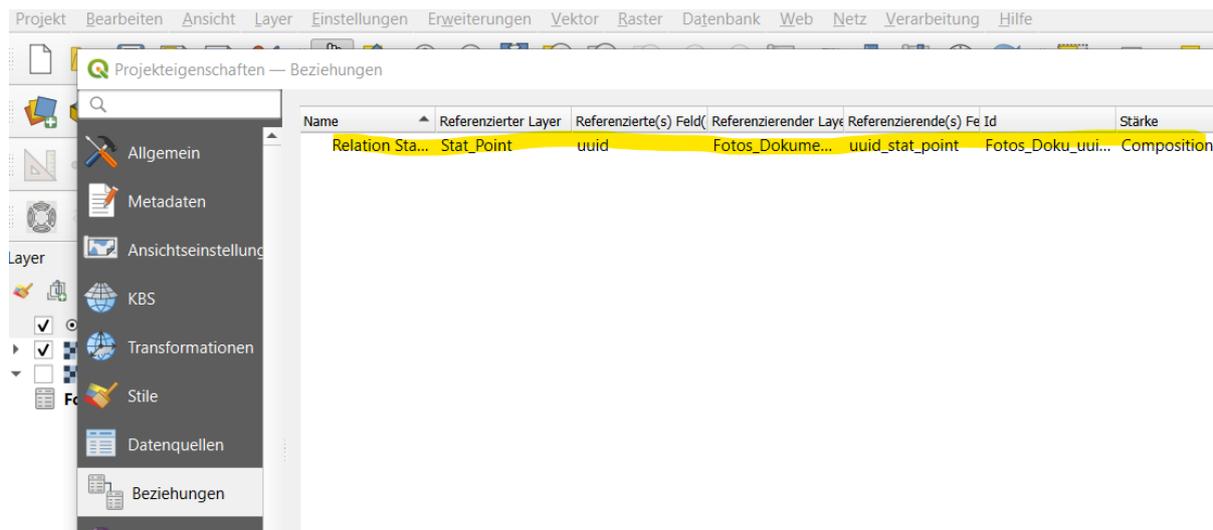
Zurück in der Kartenansicht kann nun eine Beziehung zwischen der Tabelle „Fotos_Dokumente“ und dem Layer „Stat_Point“ gesetzt werden. Hierfür über Projekt→ Projekteigenschaften→ Beziehungen die Plus-Schaltfläche anklicken um eine neue Beziehung zu hinzuzufügen:



Dann die folgenden Einstellungen vornehmen, u. a. einen Namen vergeben, die Beziehungsstärke als Zusammenstellung definieren und die „Eltern-Kind“-Beziehung setzen wobei das Feld der UUID des Stat_Point-Layers in dem Feld UUID von Stat_Point“ der Liste „Fotos_Dokumente“ übernommen werden soll:

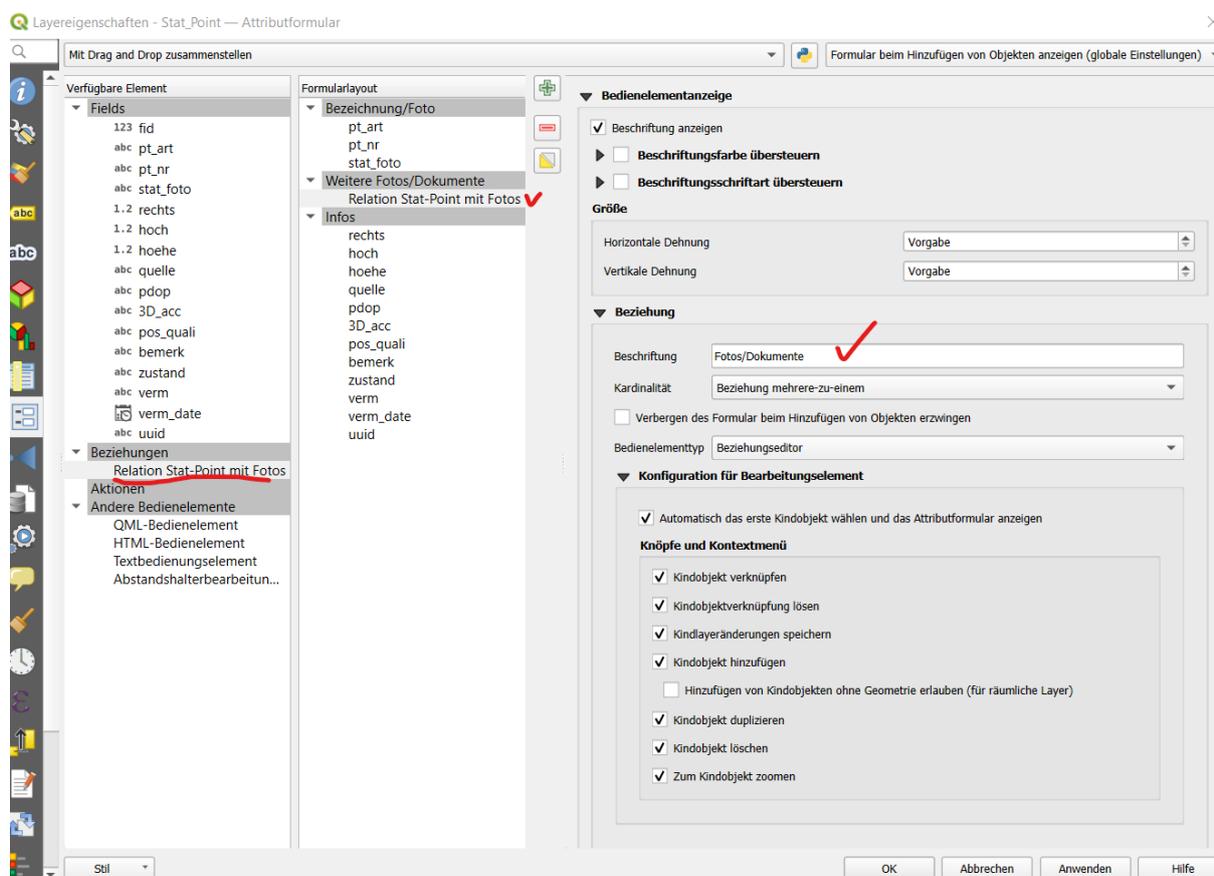


Nach dem Bestätigen mit „OK“ erscheint die neuangelegte Beziehung in der Übersicht:



Das QGIS-Projekt mal wieder speichern.

Nun gehen wir in die Layereigenschaften des Stat_Point-Layers zurück, wo die neue Beziehung im Reiter Attributformular angezeigt wird und via Drag&Drop in die Gruppe „Weitere Fotos/Dokumente“ gezogen werden kann:



Hier nur noch eine Beschriftung einrichten und auf zum nächsten Feld.

Als nächste Felder folgen „rechts“, „hoch“ und „hoehe“, in denen die Koordinaten des eingemessenen Punktes gespeichert werden sollen. Diese sind über die Geometrie ermittelbar, die der Punkt nach dem Kartieren erhält. Man kann also die Werte automatisch von der Geometrie des Punktes abgreifen und in das jeweilige Feld eintragen lassen, hier mal am Beispiel für den Rechtswert:

The screenshot shows the QField form editor configuration for a field named 'rechts'. The configuration is as follows:

- Allgemein:** Alias is 'Rechtswert'.
- Bedienelementtyp:** Texteditor.
- Restriktionen:**
 - Nicht Null
 - Eindeutig
 - Nicht-Leerbeschränkung erzwingen
 - Beschränkung erzwingen
- Vorgaben:** Vorgabewert is 'round(x((\$geometry)),3)'. The expression 'x((\$geometry))' is highlighted in red.

Zunächst wird wieder ein Aliaswert vergeben, hier „Rechtswert“. Im Vorgabewert kann man nun eine Funktion einbetten, die den Rechtswert aus der Geometrie des später kartierten Punktes übernehmen soll. Klassischerweise könnte man „\$x“ setzen. Dadurch würden aber die Nachkommazahlen recht lang ausfallen, weshalb es sinnvoll wäre, diesen Wert zu runden. Das geht mit der Funktion „round(x((\$geometry)),3)“, wobei „x“ den Rechtswert meint, und die „3“ für drei Nachkommastellen steht.

Diese Funktion kann dann im Anschluss als Vorlage für den Hochwert und die Höhe genutzt werden, wobei das „x“ ausgetauscht werden müsste gegen „y“ und „z“. Ggf. macht es Sinn, den Höhenwert nur mit zwei Nachkommastellen zu erfassen:

Rechtswert = round(x((\$geometry)),3)

Hochwert = round(y((\$geometry)),3)

Höhe = round(z((\$geometry)),2)

Es folgen nun vier Felder, in denen Positions- oder GNSS-Informationen automatisch gespeichert werden sollen, die über das (u. a. korrigierte) GPS-Signals der verwendeten Vermessungsantenne in die spätere Projektdatei auf dem Tablet/Smartphone übermittelt wird. Hierfür bieten die Entwickler von QField eine Internetseite mit verschiedenen Variablen an (<https://docs.QField.org/how-to/gnss/>), über die diese Infos für QGIS ermittelt und in den jeweiligen Vorgabewerten gesetzt werden können:

The screenshot shows a web browser displaying the QField documentation page for GNSS variables. The page title is "Positioning (GNSS)". The main content area contains the following text:

When using `@gnss_*` or `@position_*` variables on averaged positions, the variable will also represent the average over all collected

Project configuration

Desktop preparation

Positioning variables

You can get access to positioning information through additional expression variables accessible in the attribute form. These will only be available when positioning is enabled.

These variables are commonly used as part of **default values expressions** for fields to keep track of the quality of individual measured points.

All `@position_*` variables have a corresponding `@gnss_*` variable. The gnss variables always report the gnss sensor values, even when the crosshair is not snapped.

- `@position_source_name` - The name of the device that gave location information as reported by the sensor. To differentiate between internal and external sensor. If the position is manually set, and the position is not snapped to the cursor, the source name is "manual". **In case the cursor is not snapped to the position, all other variables will be null, if you need this, use the `gnss_*` variables instead.**
- `@position_quality_description` - A human readable and translated string for the quality as reported by the sensor. E.g. "Fixed RTK". It is only available when the crosshair is snapped

In dem folgenden Beispiel werden die „@position_“-Variablen verwendet (siehe fett hervorgehoben Hinweis oben im Bild zu den „@gnss_“-Variablen). Im Bild oben ist die Variable „@position_source_name“ unterstrichen, über die der Name des Gerätes übermittelt wird, mit dem die Vermessung stattfindet. Diese Variable setzen wir nun als Vorgabewert für das Feld „quelle“, alias „Datenquelle“:

Infos

- rechts
- hoch
- hoehe
- quelle
- pdop
- 3D_acc
- pos_quali
- bemerk
- zustand
- verm
- verm_date
- uuid

Alias

Kommentar

Änderbar Zuletzt eingegebenen Wert wiederverwenden Beschriftung darüber

Bedienelementtyp

Texteditor

Mehrzeilig

HTML

Restriktionen

Nicht Null Nicht-Leerbeschränkung erzwingen

Eindeutig Beschränkung erzwingen

Ausdruck

Ausdrucksbeschreibung

Ausdrucksbeschränkung erzwingen

Vorgaben

Vorgabewert

Vorschau *NULL*

Für die folgenden drei Felder ähnlich vorgehen (siehe Variablen auf der o. g. Internetseite):

- „pdop“ alias „PDOP“ mit dem Vorgabewert = @position_pdop
- „3D_acc“ alias 3D-Genauigkeit mit dem Vorgabewert = @position_3d_accuracy
- „pos_quali“ alias Positionsqualität mit dem Vorgabewert = @position_quality_description

Man kann natürlich noch mehr Variablen setzen, wenn entsprechende Felder hinzugefügt wurden, z. B. VDOP und HDOP sowie Angaben zur Anzahl der zum Zeitpunkt der Messung berücksichtigten Satelliten. Für dieses Tutorial wurde nur eine kleine Auswahl getroffen.

Die nächsten vier Felder sind im Gelände manuell auszufüllen, wobei die Erfassung des Zustandes ggf. auch mit einer Auswahlliste verknüpft und als „Vermessen durch“ ein Vorgabewert mit dem eigenen Namen gesetzt werden kann. Folge Einstellungen empfehle ich

- „bemerk“ alias „Bemerkung“, Checkbox „Mehrzeilig“ anhaken (für mehr Eingabefläche)
- „zustand“ alias „Zustand“
- „verm“ alias „Vermessen durch“
- „verm_date“ alias „Aufnahmedatum/-zeit“, mit folgenden Einstellungen und dem Vorgabewert "now()", wodurch automatisch das jeweils aktuelle Datum des Systems übernommen wird:

▼ Bedienelementtyp

Datum/Zeit ✓

Anzeigeformat

Angepasst dd.MM.yyyy HH:mm:ss ⓘ ✓

Kalender

Nullwerte erlauben

Vorschau 12.06.2024 00:00:00

Feldformat überschreiben

Datum & Zeit yyyy-MM-dd HH:mm:ss

▼ Restriktionen

Nicht Null Nicht-Leerbeschränkung erzwingen

Eindeutig Beschränkung erzwingen

Ausdruck

Ausdrucksbeschreibung

Ausdrucksbeschränkung erzwingen

▼ Vorgaben

Vorgabewert now() ✓

Vorschau 12.06.2024 15:16:09 (Mitteleuropäische Sommerzeit)

Das letzte Feld „uuid“ alias „UUID“ soll nochmal automatisch gesetzt werden mit der Funktion „uuid()“ im Vorgabewert (ähnlich wie bei der Fotos_Dokumente-Tabelle weiter oben):

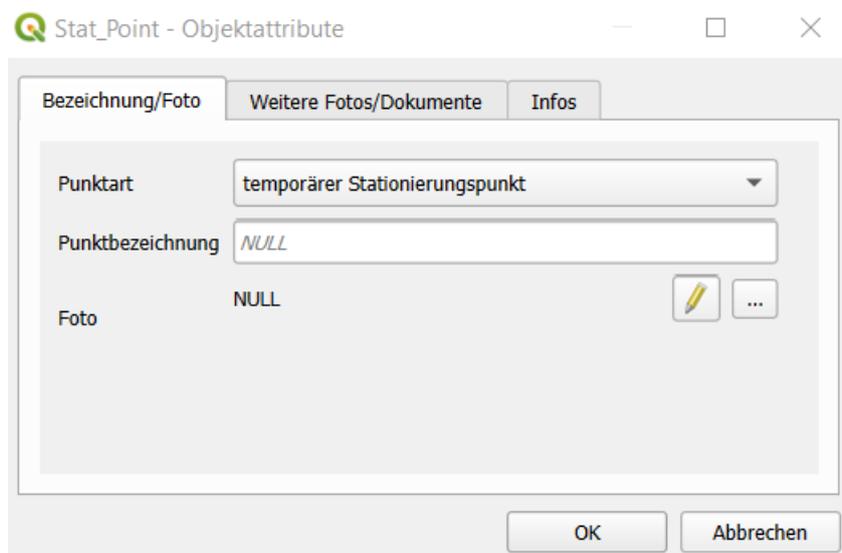
▼ Vorgaben

Vorgabewert uuid() ✓

Vorschau {33696151-26e4-409d-bc6c-f812ef01addd}

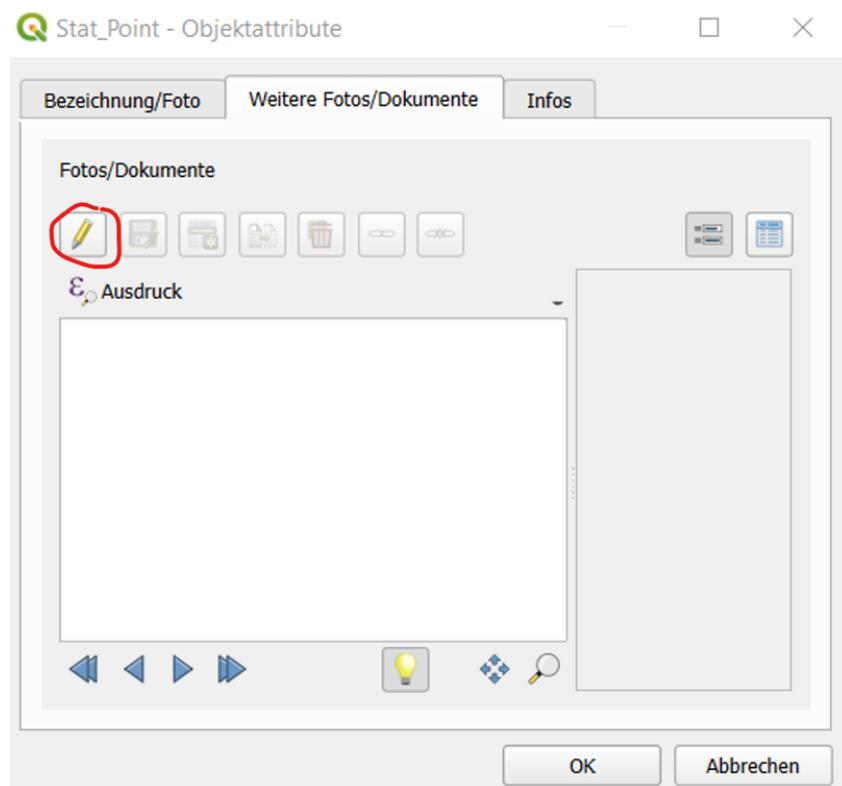
Alle Eingaben wieder mit „OK“ bestätigen und die QGIS-Datei speichern.

Damit sind alle Felder des Stat_Point-Attributformular vorbereitet und man kann sich dieses in QGIS nochmal anschauen, indem man einen neuen Punkt im Stat_Point-Layer kartiert. Hierfür den Editiermodus des Layers aktivieren und einen neuen Punkt erzeugen. Das Formular sieht mit seinen drei Eingabe-Reitern nun wie folgt aus:

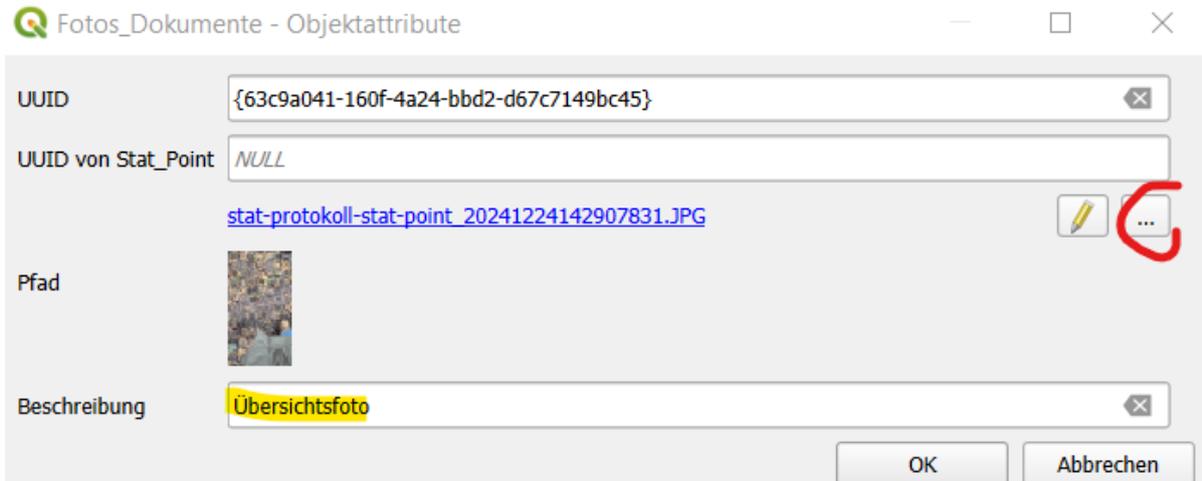


Das Feld „Punktart“ ist nun eine Auswahlliste, wobei der Wert „temporärer Stationierungspunkt“ als Vorgabe gesetzt, bei Bedarf aber auch änderbar ist. In dem Feld „Foto“ könnte bereits am PC ein Dokument eingebunden werden, indem man das Bleistift-Werkzeug betätigt und einen Dateipfad angibt. Im Feld „Punktbezeichnung“ kann einen Punktnamen vergeben werden.

Im nächsten Reiter können weitere Dokumente eingebunden werden. Am PC geht das, wie oben bereits erwähnt über die Aktivierung des Bleistiftsymbols:

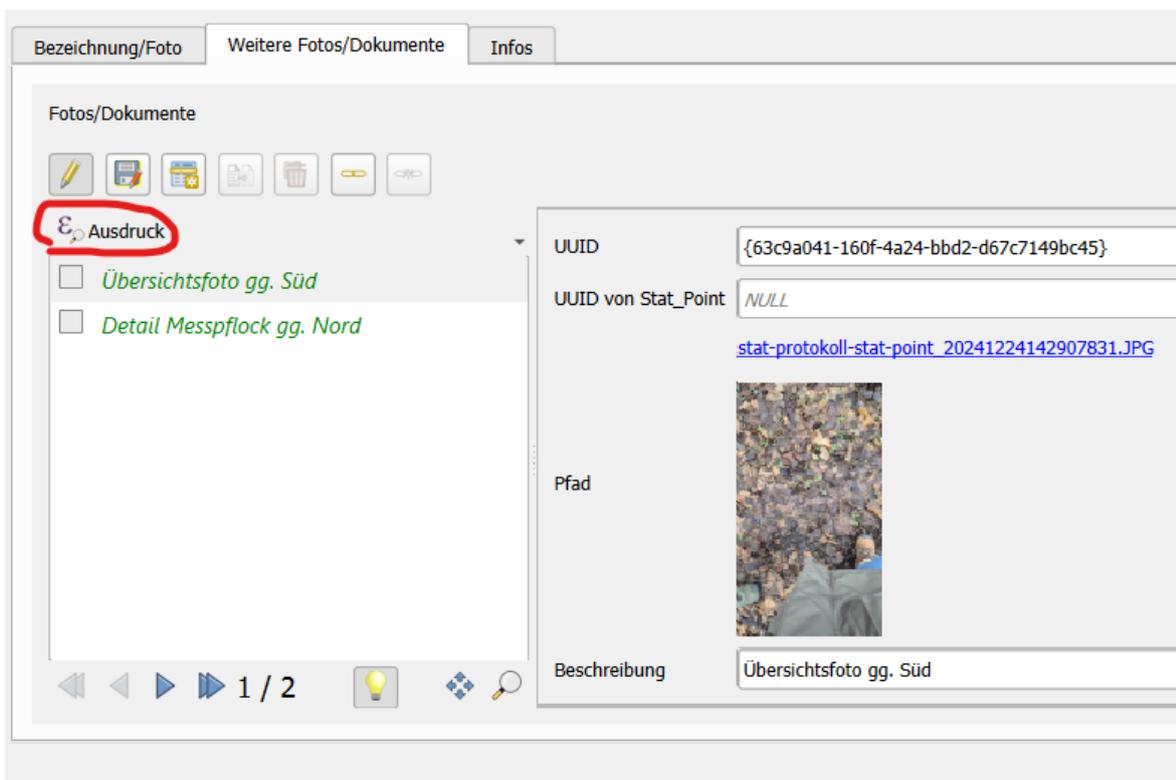


Nach der Aktivierung erscheint u. a. die Schaltfläche „Kindobjekt hinzufügen“ , worüber ein neuer Dokumentdatensatz erfasst werden kann, ähnlich wie im ersten Reiter „Bezeichnung/Foto“:

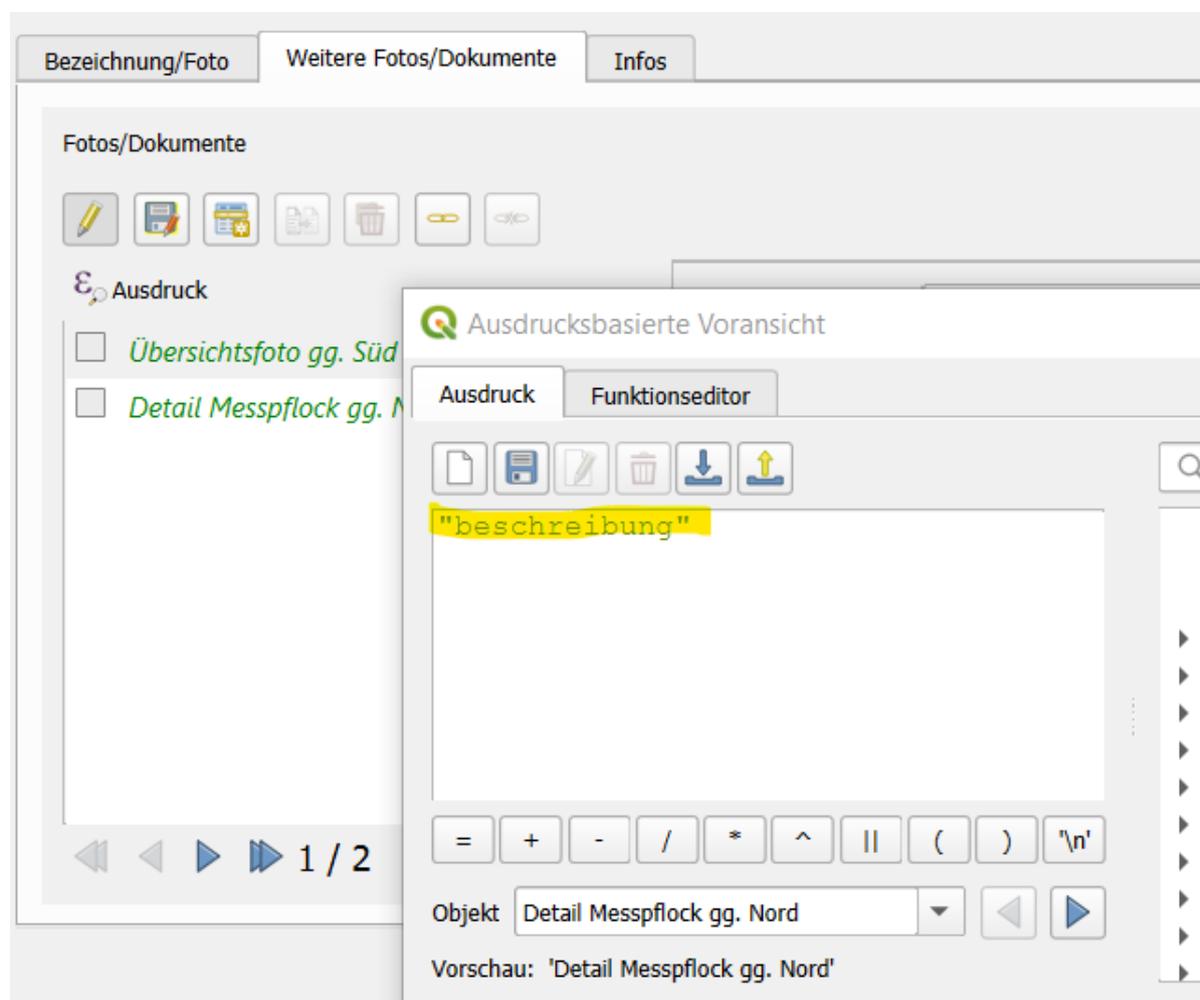


Die Felder für die UUIDs werden automatisch befüllt und bedürfen daher keiner weiteren Beachtung. Nachdem eine Dokumentenpfad bei „Pfad“ eingerichtet und bei „Beschreibung“ eine kurze prägnante Inhaltsangabe eingetragen wurde, wird das neu verknüpfte Dokument über „OK“ dem Punktdatensatz hinzugefügt. Damit gelangt man zurück in die noch aktivierte Reiterübersicht „Weitere Fotos/Dokumente“, worüber nun weitere Dokumente eingebunden werden können.

Tipp: Die Dateien zu diesen Dokumenten sollten innerhalb des Projektordners abgelegt sein, damit das komplette GIS-Projekt auch auf anderen PCs/Systeme übertragbar ist. Des Weiteren können auch andere Formate, wie z. B. PDF-Dateien, Ton- oder Filmmidien eingebunden werden. Im Reiter „Weitere Fotos/Dokumente“ werden dann alle eingebundenen Dokumentdatensätze in dem linken Übersichtsfenster aufgelistet:



Über den Ausdrucksfilter über dem Übersichtsfenster (siehe Bild oben) lässt sich ein Attributwert setzen, worüber die Beschriftungen in der Übersicht gesteuert werden können, hier beispielsweise über das Attribut für die Beschreibung:



Über den Reiter „Weitere Fotos/Dokumente“ können nachträglich auch Dokumentdatensätze überarbeitet oder gelöscht werden. Hierbei ist lediglich zu beachten, dass nur der Datensatz für die Verwaltung des Dokumentes gelöscht wird, aber nicht das Dokument unter dem angegebenen Pfad. Ist die Erfassung oder Überarbeitung der Dokumentendatensätze abgeschlossen, sollte man die Änderungen über die Speicherschaltfläche sichern und die Bearbeitungsstatus durch ein Deaktivieren der Bleistift-Schaltfläche beenden.

Kommen wir zum letzten Reiter „Infos“.

Im Inforeiter wurden bereits erste Angaben automatisch gesetzt, wie der Rechts- und Hochwert, das Datum mit Uhrzeit sowie die UUID (siehe Bild auf Seite 28). In der Test-Kartierung erfolgte die Definition eines Testpunktes per Mausklick (=2D) und nicht über eine GNSS-Antenne, daher erscheint hier der Höhenwert "0" und es sind keine GNSS-Variablen übermittelt (= NULL). Es können nun noch Felder bearbeitet werden, die nicht automatisch gesetzt werden, wie die Eingabe von Bemerkungen sowie Angaben zum Zustand und zur Erfasser:in.

Über „OK“ werden alle erfolgten Eingaben für den Punktdatensatz in der GeoPackage-Datei gesetzt. An diesem Punkt am besten den Layer „Stat_Protokoll“ speichern, den Bearbeitungstatus beenden und die gesamte QGIS-Projektdatei speichern 😊.

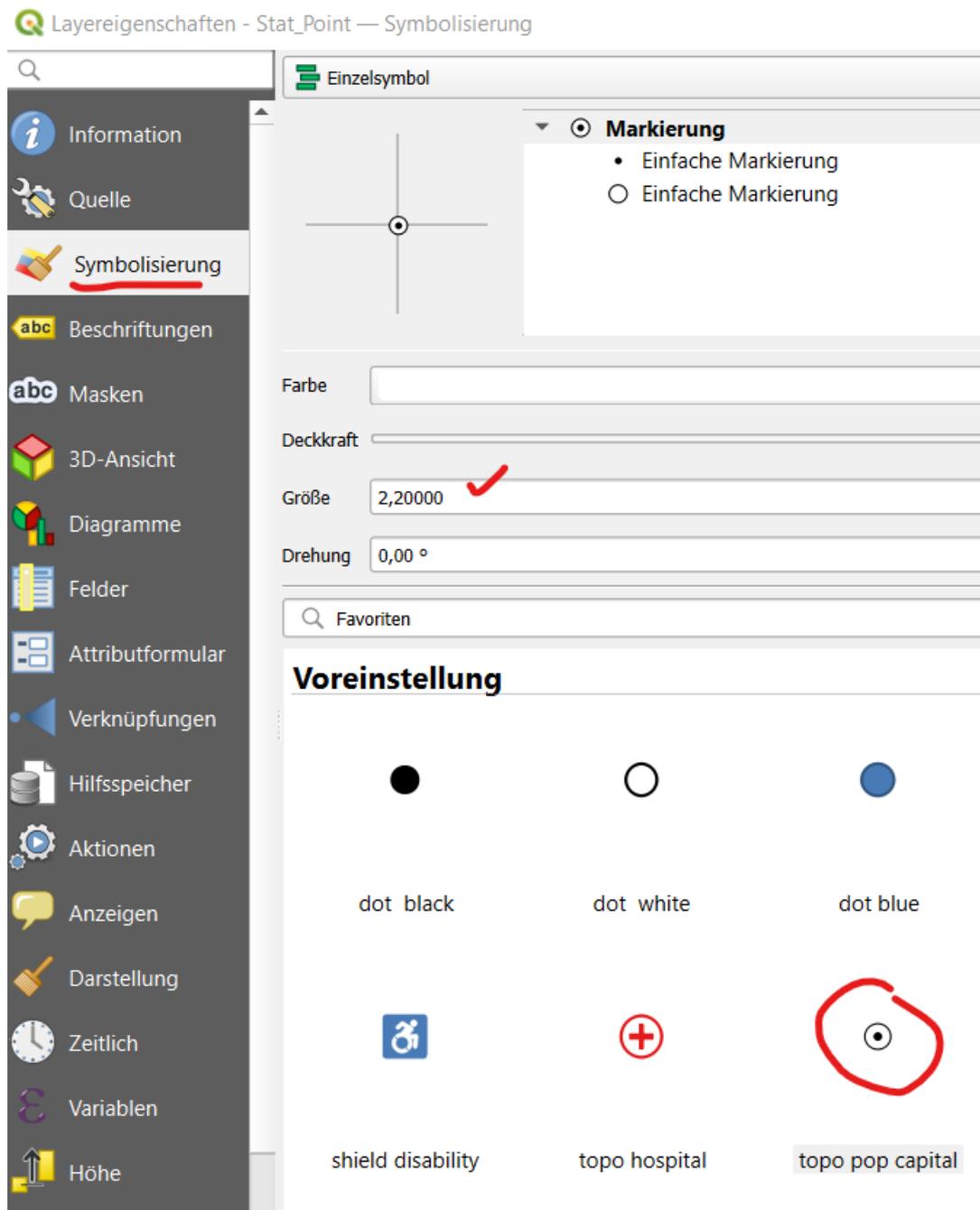
Stat_Protokoll — Stat_Point - Objektattribute

Bezeichnung/Foto Weitere Fotos/Dokumente **Infos**

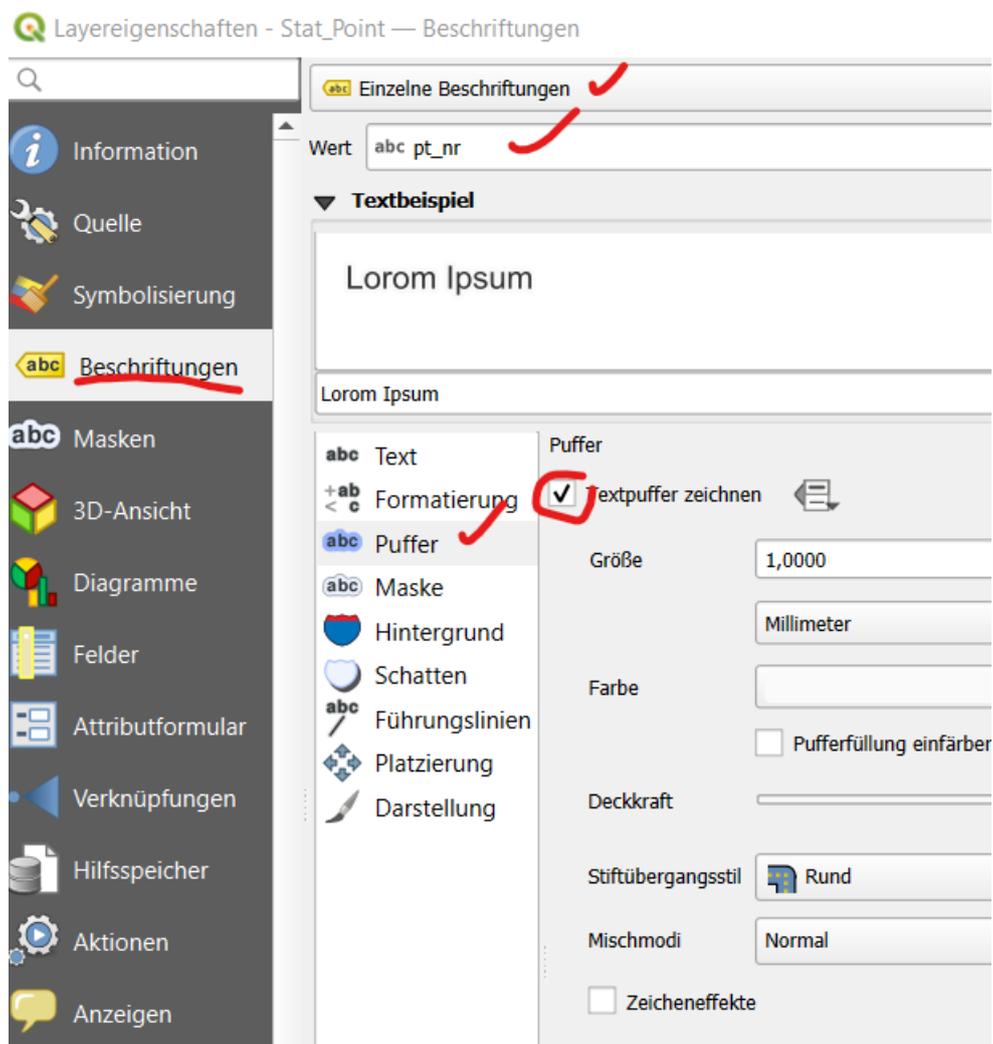
Rechtswert	395545,466	✕
Hochwert	5781357,06	✕
Höhe	0	✕
Datenquelle	NULL	
PDOP	NULL	
3D-Genauigkeit	NULL	
Positionsqualität	NULL	
Bemerkungen	NULL	
Zustand	NULL	
Vermessen durch	NULL	
Aufnahmedatum/-zeit	08.01.2025 09:53:55	✕ ▾
UUID	{a8f1882e-2a45-46b6-a09e-8fa30c37e748}	✕

OK Abbrechen

Bevor wir das Projekt nun für die QField-App vorbereiten, wäre es gut, die Symbologie und Beschriftung des Punktlayers Stat_Point ansprechender zu gestalten. Das geht ebenfalls über die Layereigenschaften von „Stat_Point“:



Im Symbologie-Reiter habe ich aus einer Auswahl an möglichen Punktsymbolen eines ausgewählt, das dem Charakter eines Stationierungspunktes gestalterisch nahekommt und die Größe etwas reduziert.



Als Beschriftung soll im Reiter „Beschriftungen“ der Wert des Feldes „pt_nr“ (alias Punktbezeichnung) dienen, damit man die Punkte später in der App oder in der Karte bereits über die angezeigte Punktnummer identifizieren kann. Alle Einstellungen mit „OK“ bestätigen und das QGIS-Projekt speichern.

3. Geodatenakquise am Fallbeispiel „Brandenburg“

Nun haben wir unsere Geodatei, in der die Messdaten später erfasst sollen, fertig gestellt. Um in der App später auch seine eigene Position besser überprüfen zu können, macht es Sinn, sich noch anschauliche Hintergrundkarten zu besorgen. Für den Raum Brandenburg gibt es eine Vielzahl an möglichen Kartendiensten, die über den online zugänglichen Geobroker des Landes frei bezogen werden können. Jedes Bundesland dürfte ein solches Geoportal haben, ggf. sind die Kartendienste aber kostenpflichtig (bitte vorher überprüfen!). Auf der Website des Geobrokers Brandenburg werden die sogenannten GetCapabilities-Urls der WMS-Dienste z. B. für die TK 10 oder für Digitale Orthofotos angezeigt und können hier einfach kopiert werden.

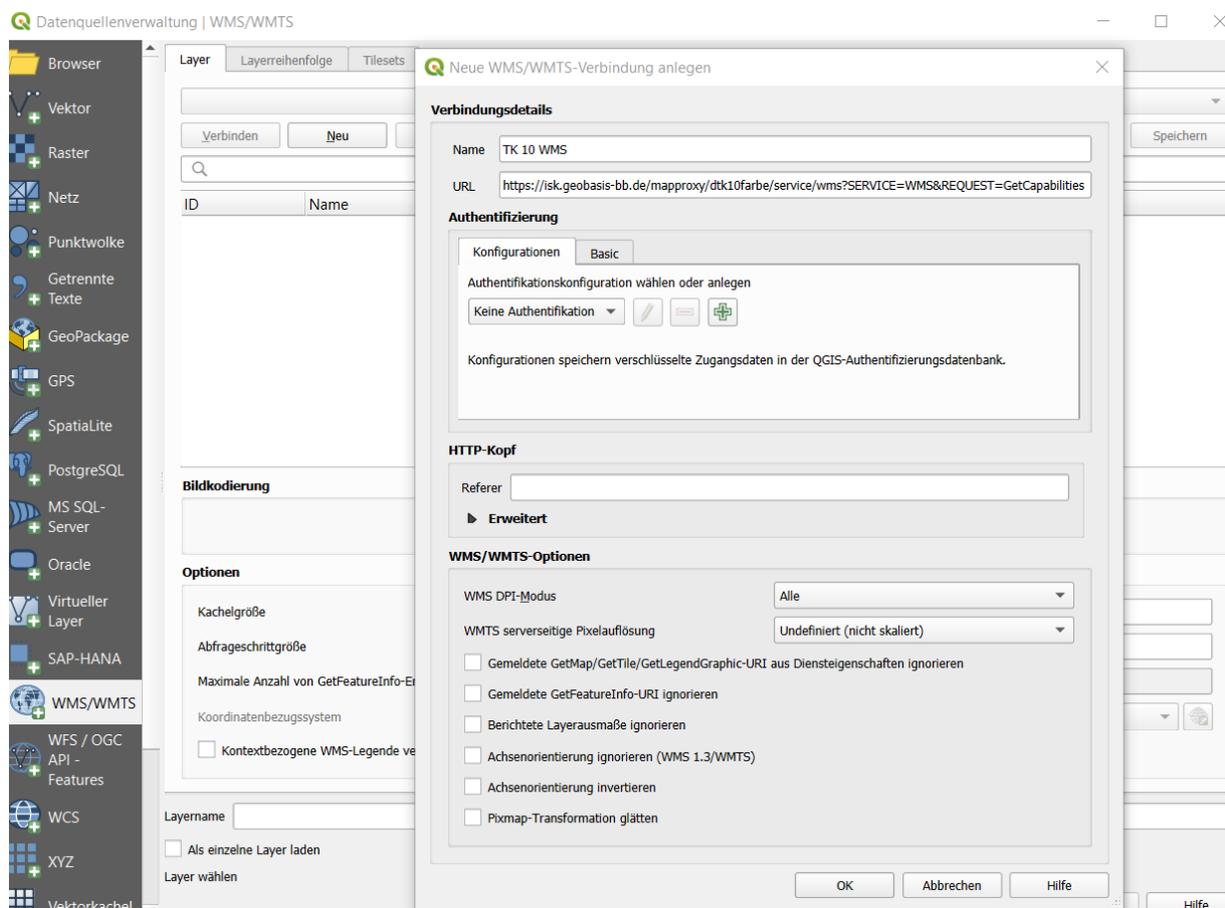
TK10-WMS =

<https://isk.geobasis-bb.de/mapproxy/dtk10farbe/service/wms?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities>

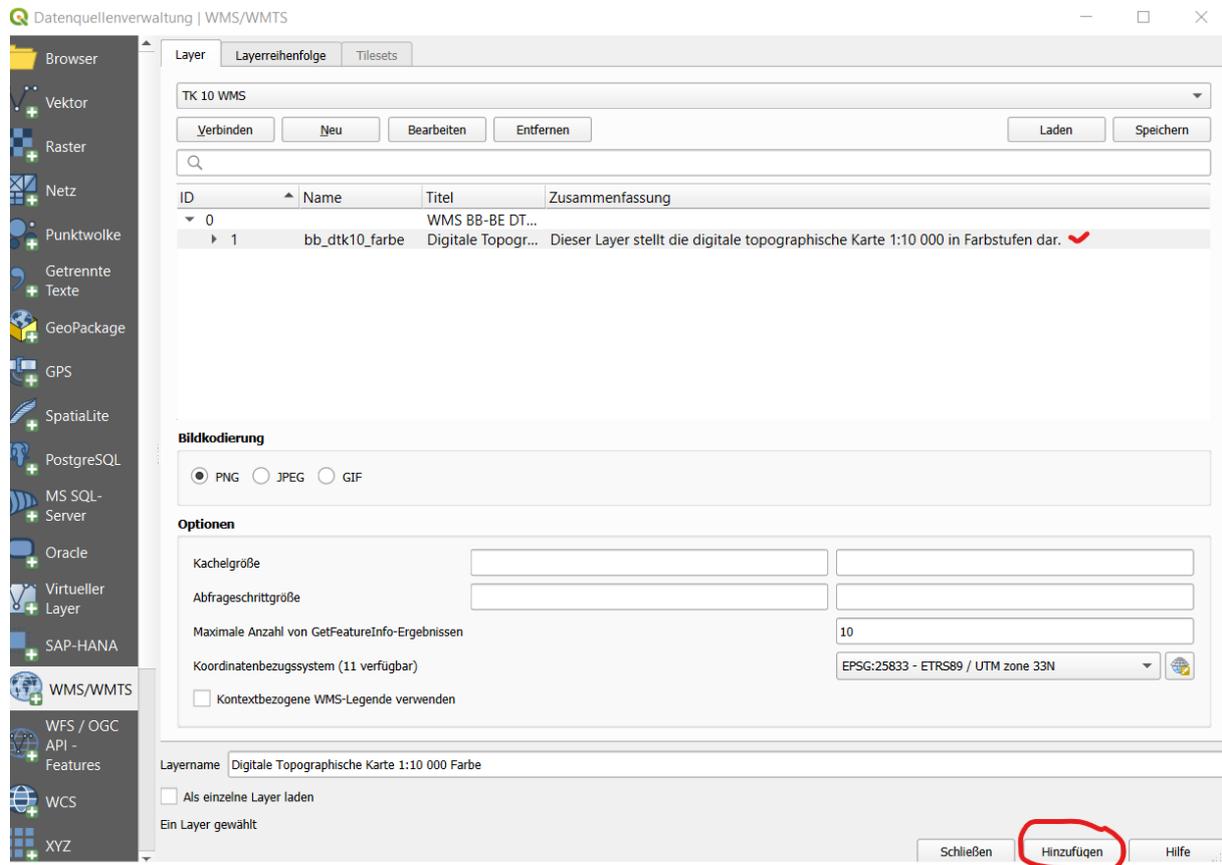
Digitale Orthophotos (DOP)-WMS =

<https://isk.geobasis-bb.de/mapproxy/dop20c/service/wms?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities>

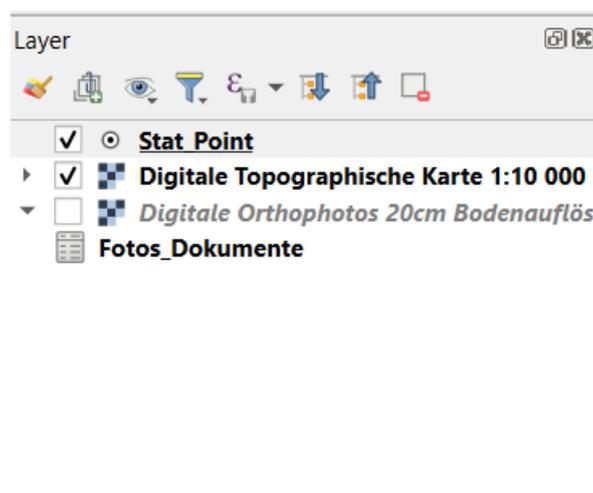
Die Dienste können nun in QGIS über →Layer →Layer hinzufügen →WMS/WMTS-Layer hinzufügen eingebunden werden. Über „Neu“ eine neue Verbindung erstellen, der Verbindung einen Namen geben und als URL einen der o. g. Links einfügen, z. B. für den TK10-WMS:



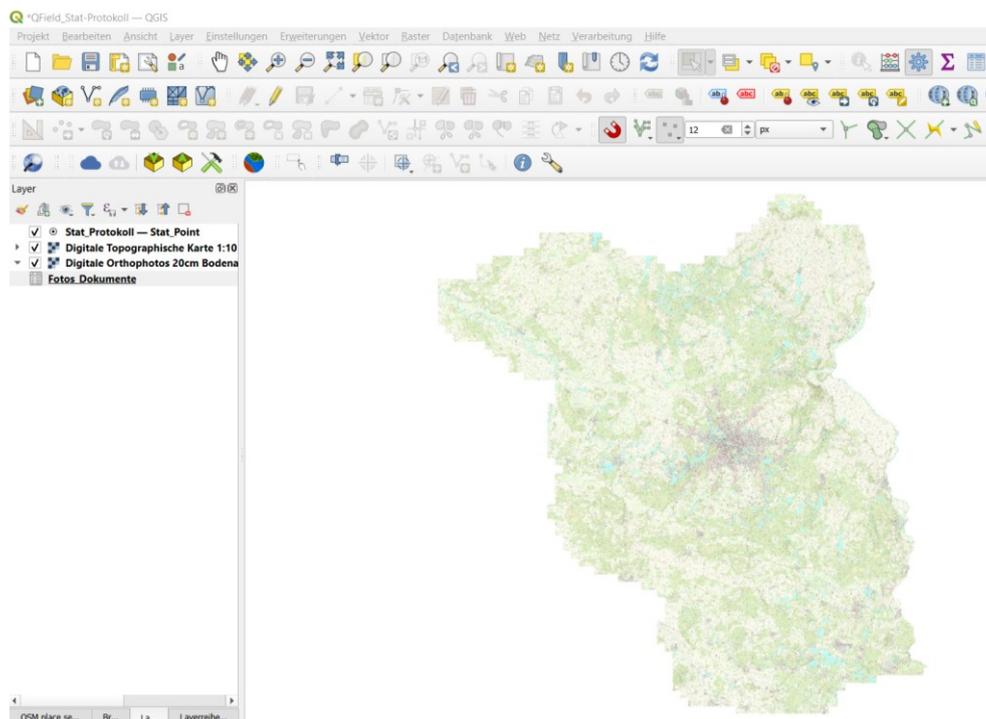
Mit „OK“ bestätigen und anschließend verbinden (Internetverbindung notwendig!). Je nach Dienst können mehrere Datensätze enthalten sein, hierbei einen oder mehrere auswählen und über „Hinzufügen“ in die Karte laden:



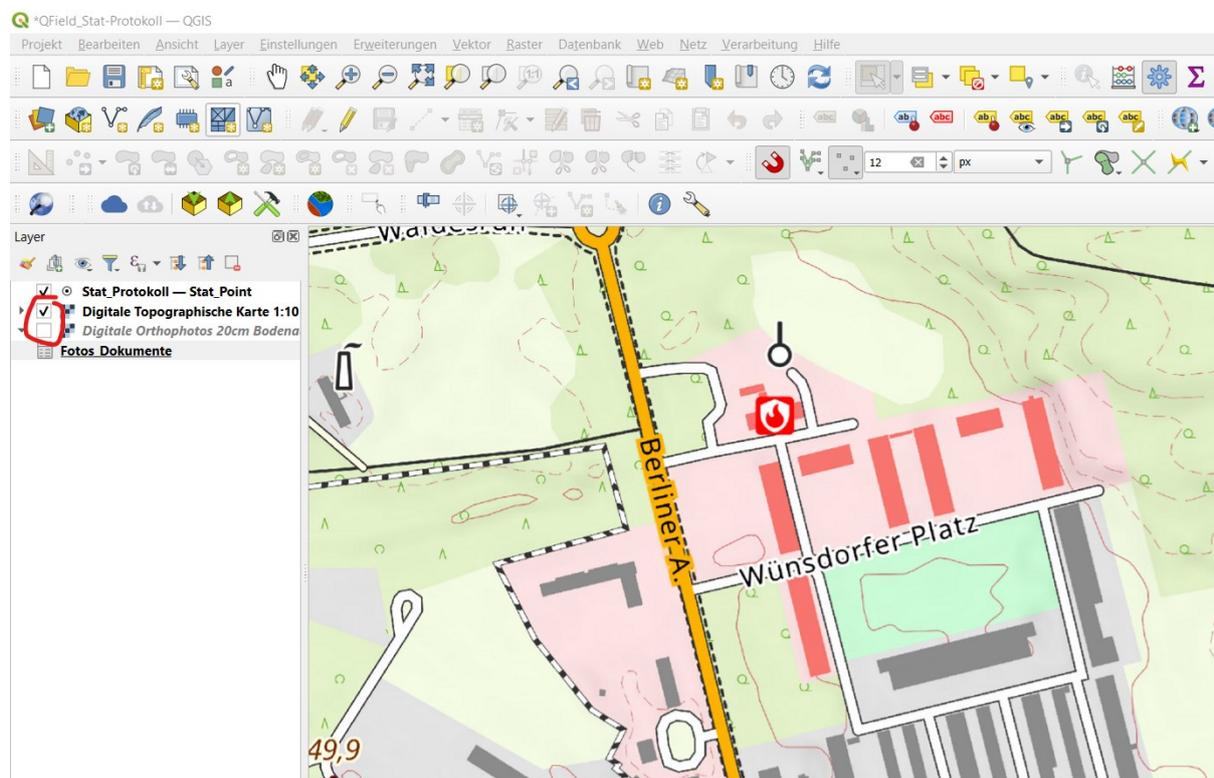
In der Layerübersicht des QGIS-Projektes (Fenster links) wird der Layer des Dienstes automatisch zuoberst eingefügt. Den Layer am besten mit der Maus „anfassen“ und per Drag&Drop unter den Punktlayer ziehen, da er diesen sonst überdecken würde. Die Layerreihenfolge sollte am Ende folgendermaßen aussehen:



Anschließend mit der rechten Maustaste auf den TK-10 Layer klicken und im Kontextmenü „Auf Layer zoomen“ betätigen, damit die Karte auf die Ausdehnung des Dienstes „schwenkt“:



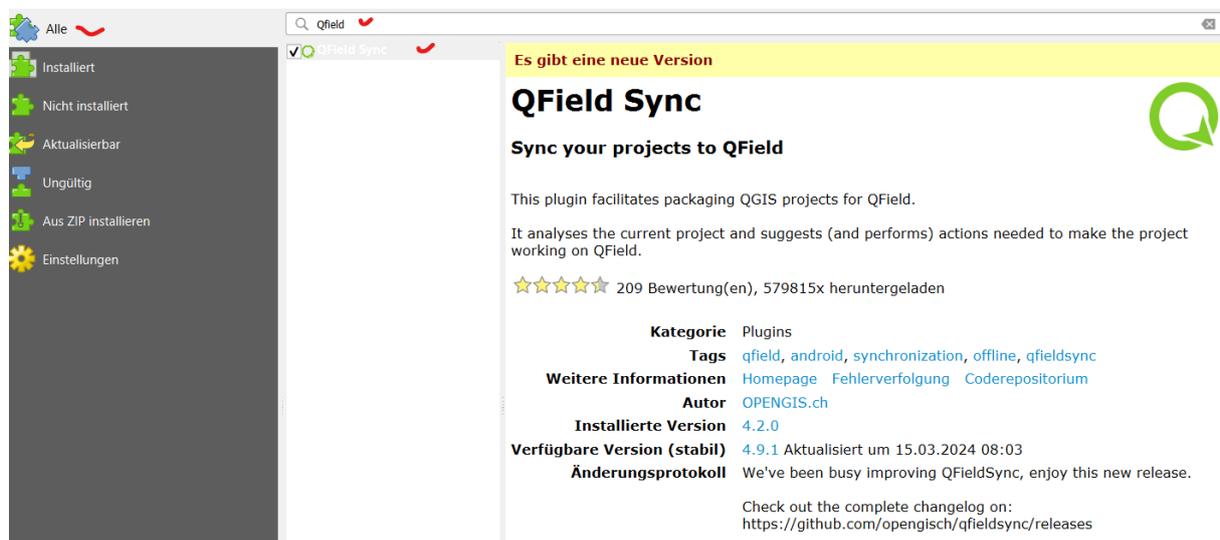
Nun dieselben Schritte für den Digitale Orthophotos-WMS-Dienst durchführen und den Layer später via Drag&Drop unterhalb des TK-10-Layer ziehen. Nun wäre es ganz gut, bereits in den Bereich hinein zu zoomen, in dem man später messen möchte. Auch kann einer der beiden WMS-Layer ausgeschaltet werden, je nachdem, was für die Arbeit im Gelände nützlicher ist. Ich belasse mal den TK-10-Layer an und schalte den Orthophoto-Layer aus:



Nun haben wir eine QGIS-Projektdatei mit einem Punktlayer zur Erfassung von Vermessungspunkten und nützlichen Hintergrundkarten. Um bestimmte QGIS-Funktionen in QField mitnutzen zu können, müssten diese noch vor dem Export eingestellt werden (z. B. Fangoptionen einschalten oder die Suchfunktion einrichten). Im folgenden Kapitel werden die notwendigen Einstellungen für den Export auf ein Tablet/Smartphone vorgestellt, um das Projekt mit der App QField nutzen zu können.

4. Export/Import eines QField-Projektes

Wenn nicht bereits vorhanden, muss zunächst die QField-Sync-Erweiterung in QGIS installiert werden. Das geht über →Erweiterungen →Erweiterungen verwalten und installieren... :

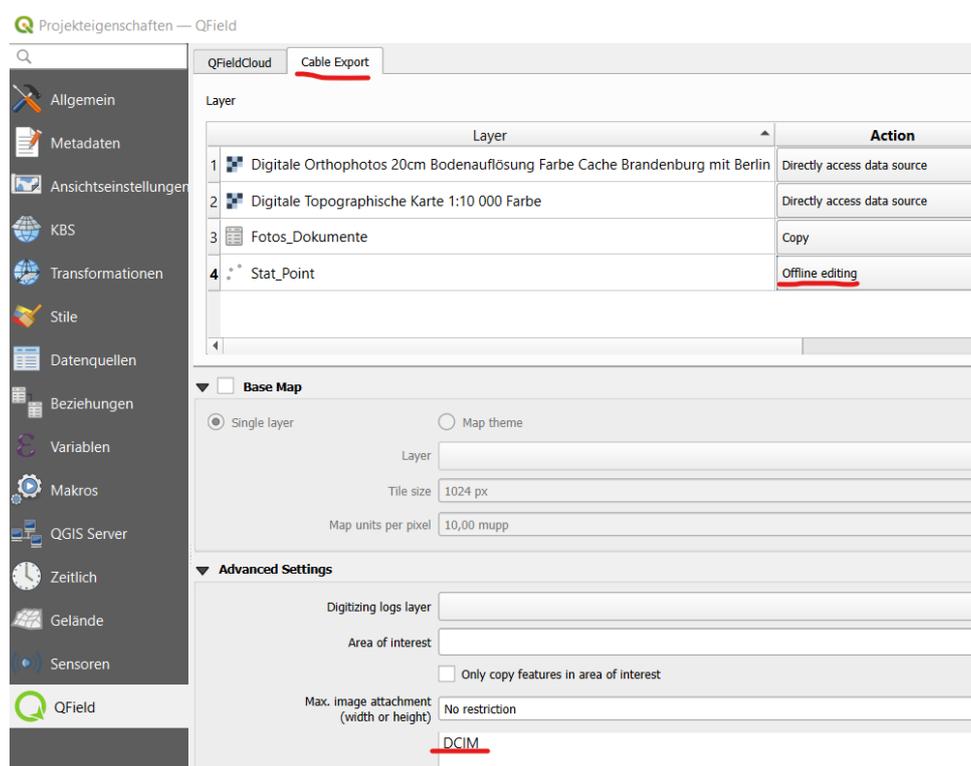


Den Reiter „Alle“ ansteuern und dort in der Suchzeile „QField“ eingeben. Als Ergebnis wird das Plugin aufgelistet und kann ausgewählt werden. Anschließend auf „Erweiterung installieren“ klicken (wenn nicht schon vorab geschehen) und das Fenster nach erfolgter Installation wieder schließen.

In der Menüleiste oberhalb des Kartenfensters erscheinen nun die Werkzeuge dieser Erweiterung:



Über das „Hammer&Schraubenzieher“-Werkzeug gelangt man in die Einstellungen von QField-Sync:



Im Reiter „Cable Export“ die oben im Screenshot abgebildeten Einstellungen prüfen. Für den Stat_Point-Layer sollte die Aktion „Offline editing“ eingestellt sein, um später in der App den Layer bearbeiten und damit Daten erfassen zu können. Die Liste für die Fotos und Dokumente nun kopieren und die beiden WMS-Dienste so einstellen, dass sie direkt bezogen werden (Internetverbindung notwendig!). Für den Fall, dass Offlinekarten benötigt werden, empfehle ich das Kapitel zur „Base map configuration“ auf der QField-Internetseite (<https://docs.QField.org/get-started/tutorials/get-started-qfs/#base-map-configuration>). Unter „Advanced Settings“ sollte noch der DCIM-Ordner angegeben sein. Damit „weiß“ QField später, in welchen Ordner die Fotos abgelegt werden sollen. Fertig.

4.1. QField Sync

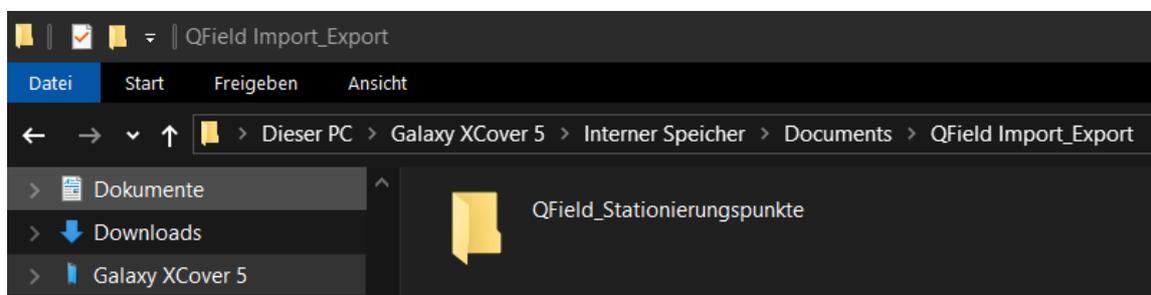
Da für die Datenübertragung auf das Tablet/Smartphone in diesem Tutorial nicht mit der QField Sync-Funktion gearbeitet wird, sind auch keine weiteren Einstellungen mehr notwendig. Nur ein Hinweis: Das Synchronisieren der Daten über die Sync-Funktion sollte im Rahmen eines Projektes mehrmals getestet werden. Auch auf die Einhaltung der korrekten Reihenfolge der Synchronisationen ist zu achten, da es sonst zu Datenverlust kommen kann. Der Ex- und Import über das QGIS-Plugin QField Sync eignet sich nur dann, wenn eine Projektdatei auf mehrere Messsysteme verteilt werden soll, z. B. im Fall einer systematischen Geländebegehung mit mehreren Messteams. Die Synchronisation sollte hierbei aber aus einer Hand erfolgen und ggf. mit Sicherheitskopien der Stände gearbeitet werden, insbesondere, wenn man in QGIS Shapefile-Layer anlegt, die durch QField Sync in ein GeoPackage umgewandelt werden. Diese Dateikonvertierung kann zu Problemen führen, da in Shapefiles bestimmte Werte anders erfasst werden als im GeoPackage. So werden z. B. leere M-

Werte in Shapefiles mit einem NULL-Wert versehen, im GeoPackage aber als „NAN“ dokumentiert. Das kann zu Fehlermeldungen und Übertragungsproblemen führen, sobald die Daten aus dem GeoPackage wieder in die Shapefiles zurückgespielt werden. Ggf. könnte man M-Werte mit einem Vorgabewert z. B. „1“ setzen, damit diese Probleme nicht auftauchen (das geht z. B. in QGIS über Einstellungen → Optionen → Digitalisierung). Meine persönliche Empfehlung ist, beim Sync-Prozess entweder mit einem einheitlichen Geodateiformat zu arbeiten, sprich nur GeoPackage, oder den hier beschriebenen Weg ohne QFieldSync zu wählen. Dabei hat man beim Kopieren, Einfügen und Importieren des Projektes mehr Kontrolle bei der Datenübertragung. Weitere Infos zu der in diesem Tutorial nicht angewendeten QField Sync-Funktion finden sich unter <https://docs.QField.org/de/get-started/tutorials/get-started-qfs/>.

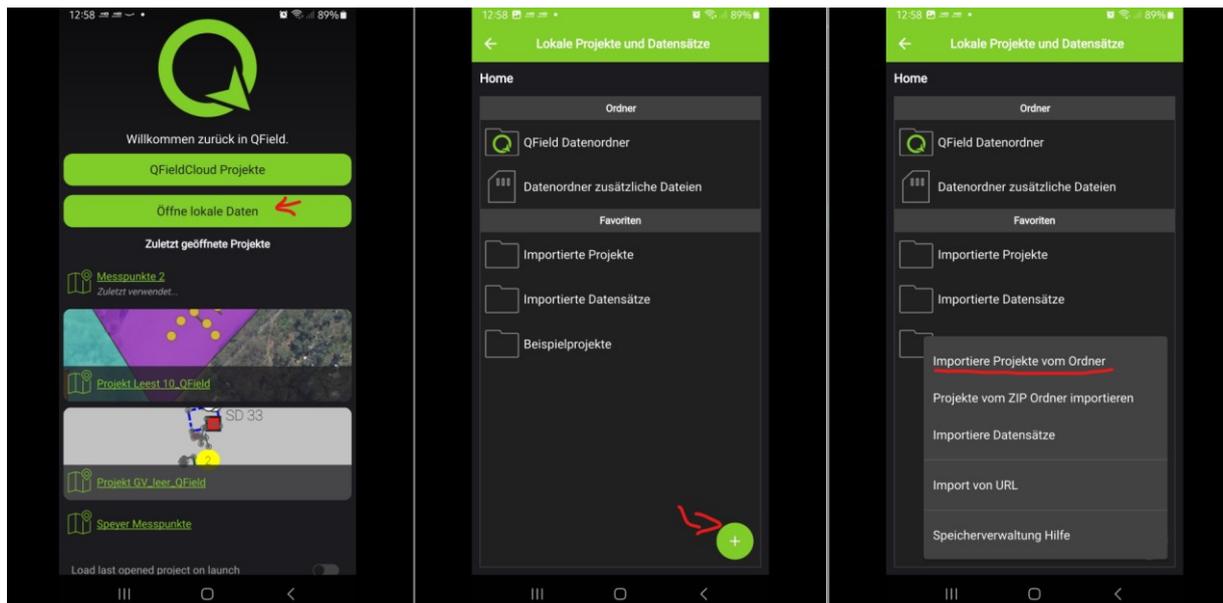
4.2. Kopieren, Einfügen und Importieren des Projektordners

Die verschiedenen Übertragungsmöglichkeiten vom PC auf das Tablet/Smartphone mittels USB-Kabeltransfer werden auf der folgenden Internetseite näher beschrieben: <https://docs.QField.org/de/get-started/storage/>.

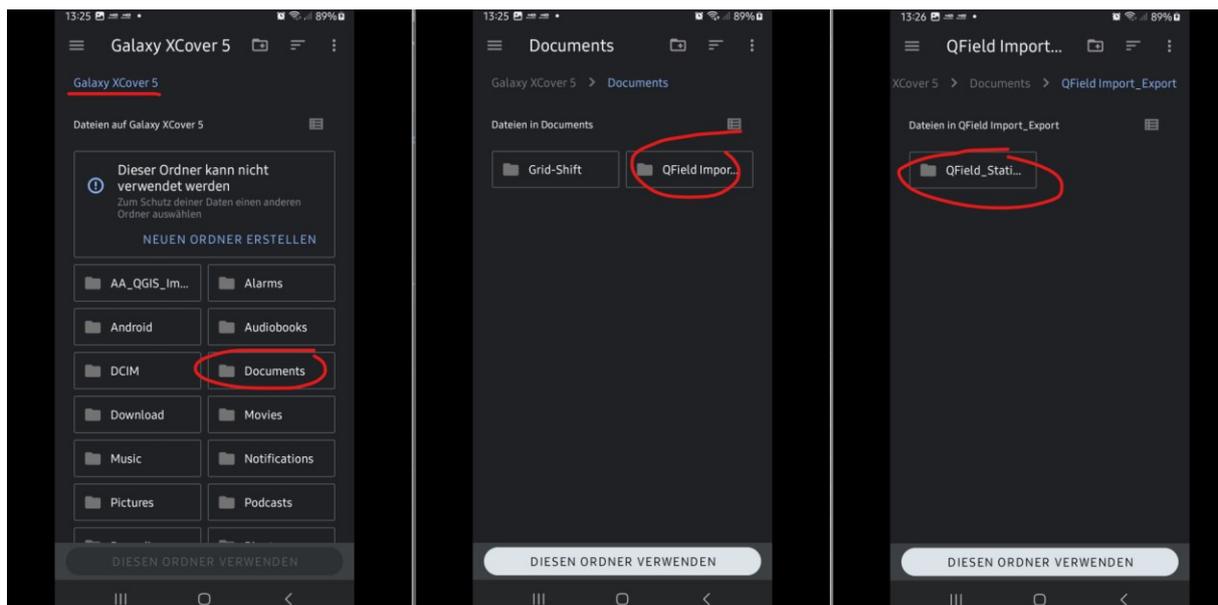
Beim Kopieren und Einfügen des Projektordners von einem PC auf ein Tablet/Smartphone sollte zunächst eine Verbindung über einen USB-Kabel zwischen beiden Systemen hergestellt und ein Datenaustausch auf dem Tablet/Smartphone genehmigt werden (bei Samsung Geräten ist das notwendig). Auf dem PC kann nun über den Windows-Explorer das Tablet/Smartphone angesteuert und der Projektordner in einen Ordner der Wahl kopiert werden (z. B. über einen selbst eingerichteten Austauschordner „QField Import_Export“ unter „Dokumente“):



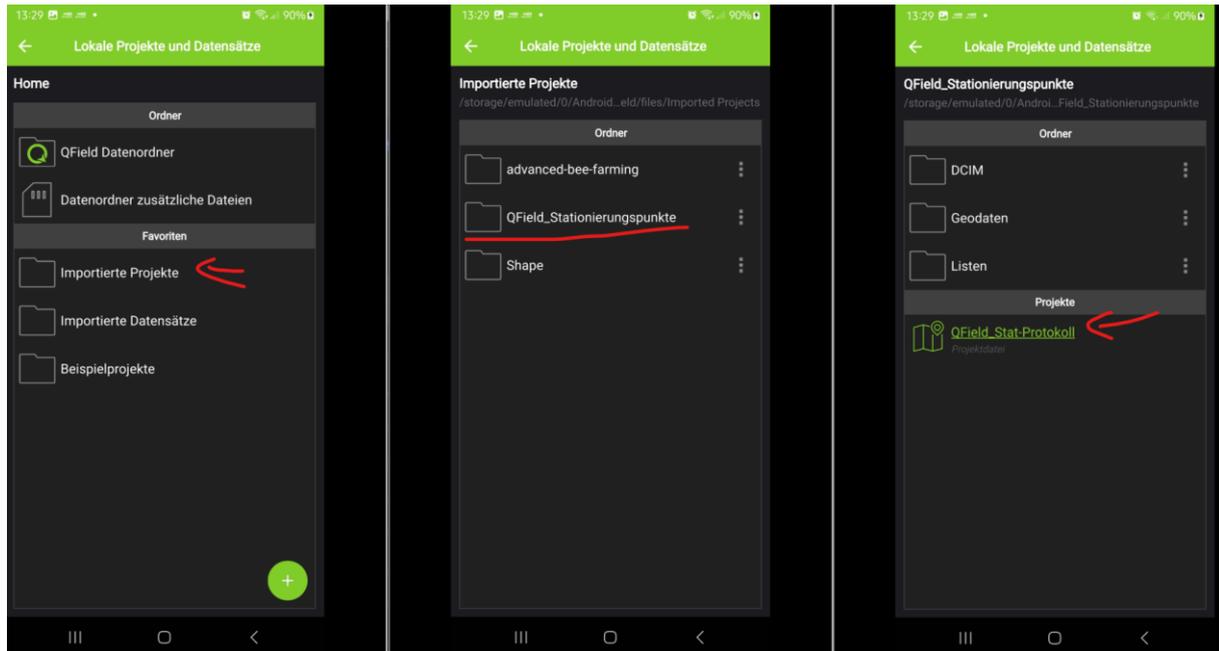
Dann startet man die QField-App auf dem Tablet/Smartphone. Nach einer kurzen Weile erscheint das Startmenü der App mit der Möglichkeit über „Öffne lokale Daten“ ein Projekt zu importieren:



Es öffnet sich die sogenannte “Home”-Ansicht (siehe mittleres Bild oben), in der über die grüne Plus-Schaltfläche unten rechts ein neues Projekt über “Importiere Projekt vom Ordner” z. B. aus dem Dokumente-Ordner importiert werden kann:



Dabei den Dokumente-Ordner ansteuern, dann die Ordner “QField Import_Export” und anschließend “QField_Stationierungspunkte” öffnen und über “Diesen Ordner verwenden” den Inhalt von “QField_Stationierungspunkte” importieren. Der importierte Ordner erscheint dann im “Importierte Projekte”-Ordner der Home-Ansicht von QField und kann geöffnet werden:



Im Ordner “QField_Stationierungspunkte” befindet sich die QGIS-Projektdatei (oben im rechten Bild), die nun zum Öffnen angeklickt werden kann. Einmal geöffnet und später wieder geschlossen, erscheint diese Datei später in der Startansicht, worüber diese schneller geöffnet werden kann:



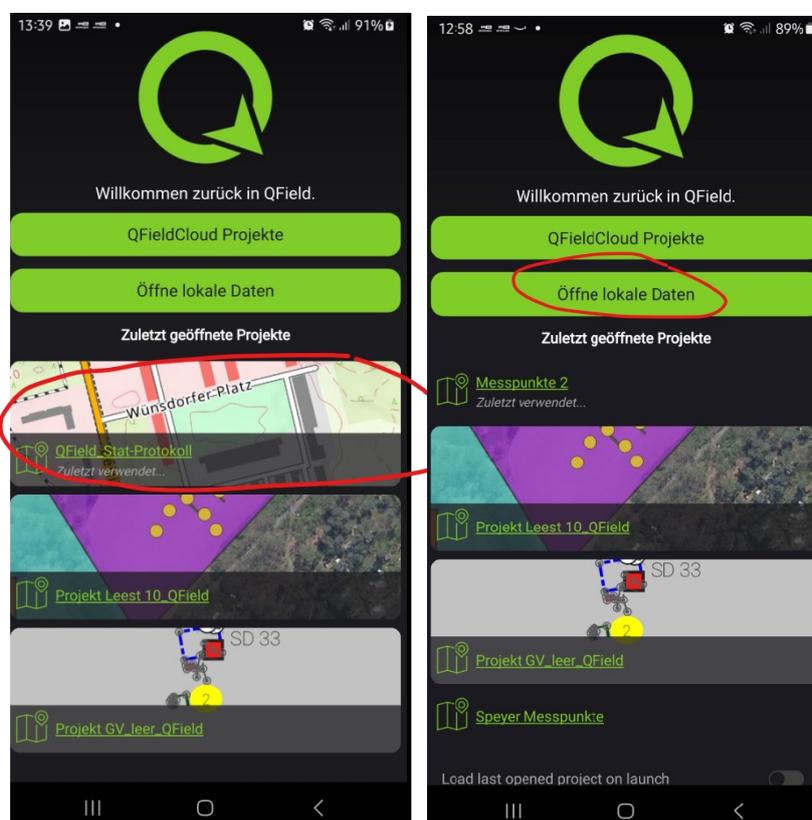
Wichtiger Hinweis: Bei bestimmten Geräten und Android-Versionen (z. B. Android 13) ist es möglich, den Projektordner auch direkt unter folgendem Pfad abzulegen:

<drive>:/Android/data/ch.opengis.QField/files/imported projects

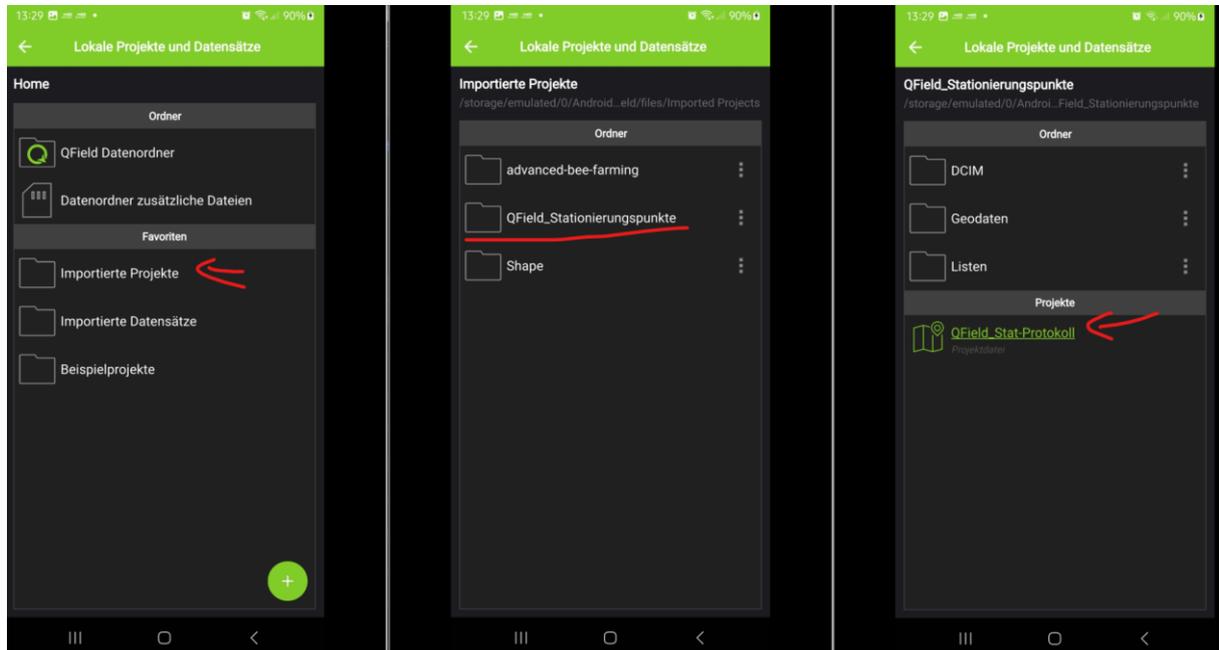
Ein Import/Export über das Startmenü wäre dann nicht notwendig. Bei älteren Android-Versionen (z. B. Android 8) zeigte sich jedoch, dass bei Nutzung der Foto-Funktion ein Import/Export über das Startmenü sogar notwendig ist, da die Pfade sonst nicht korrekt gespeichert würden. Das hat u. a. etwas mit den Sicherheitseinstellungen von Google zu tun. Wenn also fehlerhafte Daten nach einer Übertragung vom mobilen Endgerät zum PC vorliegen, dann das Projekt ggf. doch über den Import/Export im Startmenü in QField einbinden bzw. exportieren.

5. Messen/Erfassen im Gelände

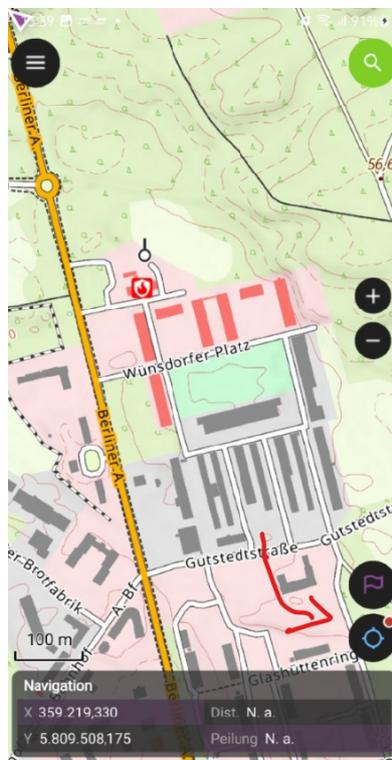
Zunächst die QField-App starten und im Startmenü das vorbereitete Projekt öffnen. Das geht entweder über die im unteren Schnellstartmenü angezeigten und somit zuletzt geöffnete Projekte (siehe Bild unten links) oder über „Öffne lokale Daten“ (siehe Bild unten rechts):



Über „Öffne lokale Daten“ gelangt man in die Home-Ansicht von QField, wo die Projektdatei über den Ordner „Importierte Projekte“ → „QField_Stationierungspunkte“ angesteuert und geöffnet werden kann:



Nachdem die Datei geöffnet wurde und die Kartenansicht erscheint, ist erst einmal zu prüfen, ob ein GPS-Signal empfangen wird, z. B. das des eigenen Smartphones:

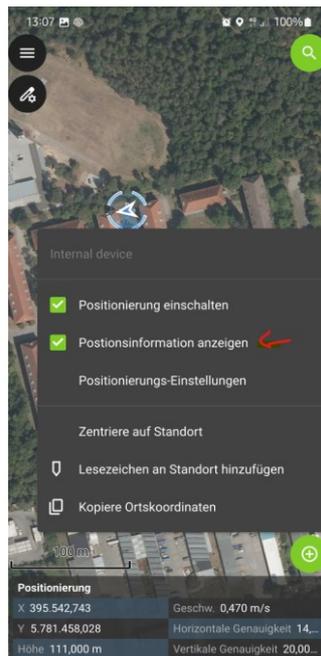


In dem Bild oben zeigt unten rechts ein blauer Ring an , dass die Positionierung ausgeschaltet ist. Zum Aktivieren der Positionierung auf den blauen Ring tippen oder

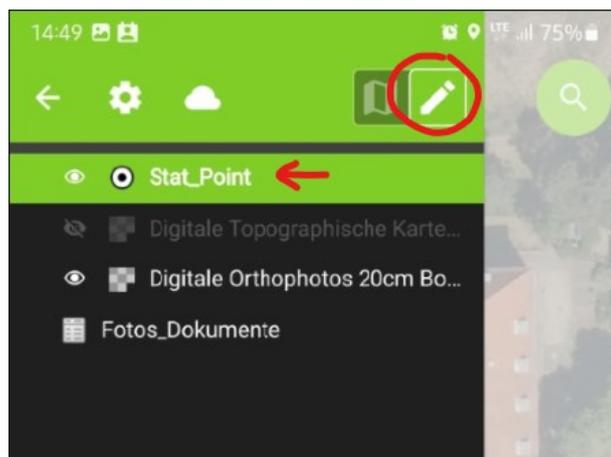
diesen länger gedrückt halten, um das Positionsmenü zu öffnen, in dem die Positionierung eingeschaltet werden kann . Sofern keine anderen GPS-Empfänger eingerichtet worden sind, übernimmt QField die Positionierungsdaten von der internen GPS-Antenne (sofern der App der Standortzugriff erlaubt wird). Auf das Thema GNSS-Antenne kann ich hier erstmal nicht näher eingehen und hole das ggf. in einem künftigen Beitrag nach.

Achtung: Natürlich macht die Einmessung von Stationierungspunkten mit einer GNSS-Antenne mit hoher Positionsgenauigkeit mehr Sinn, da man dann die Koordinaten auch für die Stationierung von Tachymetern verwenden kann. In diesem Tutorial dienen die Positionsdaten erstmal nur zur ungefähren Verortung/zum Wiederauffinden der Punkte im Gelände. Die mit der internen GPS-Antenne empfangenen Daten haben natürlich nicht die Genauigkeit, um sie für die Einmessung von tachymetrischen Stationierungspunkte zu nutzen.

Einmal eingeschaltet, werden die Positionsinformationen in der Karte unten mit angezeigt. Diese Anzeige kann ebenfalls über die Positionseinstellungen ein- und ausgeschaltet werden. (Ein längerer Druck auf die Positionierungsschaltfläche  öffnet das Kontextmenü mit den Positionseinstellungen):



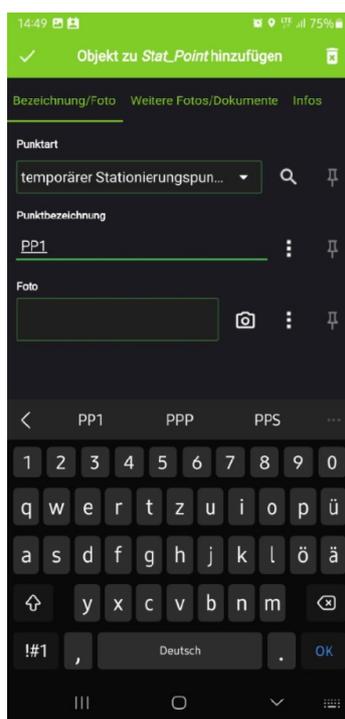
Für das Erfassen eines Punktdatensatzes im Gelände zunächst oben links in das Menü  gehen, den zu bearbeitenden Layer „Stat_Point“ auswählen und den Bearbeitungsmodus einschalten (Stiftsymbol aktivieren):



Im Bild oben kann man erkennen, dass von mir zwischenzeitlich der Orthophoto-Layer ein- und der TK-10-Layer ausgeschaltet wurde, was jeweils über das Antippen des vorangestellten Augensymbol eingerichtet werden kann.

Dann durch das Tippen in den Kartenbereich das Menü schließen und nun den Punkt im Gelände ansteuern, der mit dem GPS-Signal erfasst werden soll. Soll für die Kartierung des Punktes das GPS-Signal des verwendeten mobilen Endgerätes (interne Antenne) oder das einer GNSS-Antenne genutzt werden, muss der sogenannte Cursor (das Messkreuz) mit der GPS-Positionierung verknüpft sein. Hierfür, falls noch nicht geschehen, die ausgegraute Kreuzschaltfläche unten rechts durch ein Drauftippen aktivieren . Nun Springt der Cursor auf die empfangene Position.

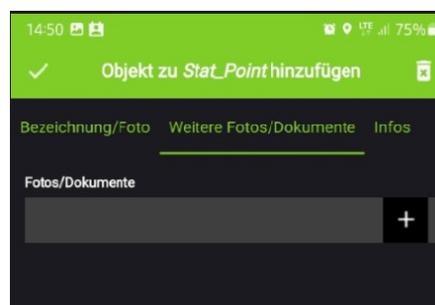
Für das Kartieren des Punktes unten rechts das Plusymbol  antippen. Damit ist die Geometrie eines neuen Punktes erfasst und das Attributformular öffnet sich zur Erfassung der zugehörigen Sachdaten:



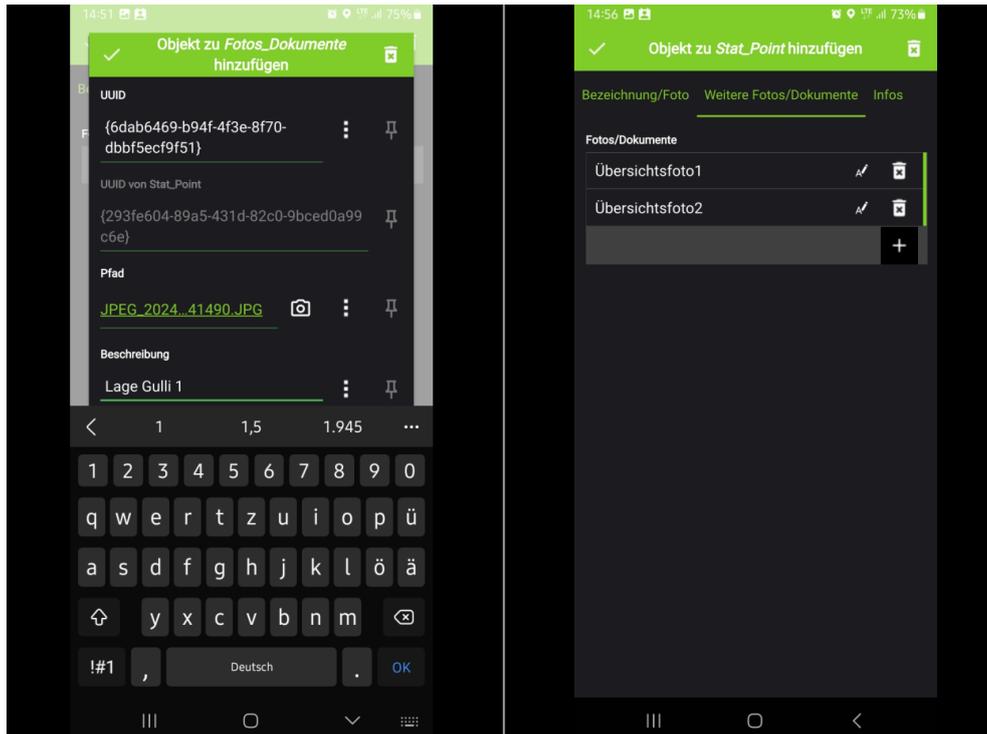
Das Attributformular zeigt die am PC vorbereiteten Felder und Reiter. Die Vollbildansicht des Attributformular lässt sich über das Menü in den Allgemeinen Einstellungen zur Benutzeroberfläche aktivieren. Im ersten Reiter „Bezeichnung/Fotos“ ist die Punktart mit dem Wert „temporärer Stationierungspunkt“ automatisch gesetzt worden, da er ja als Vorgabewert am PC eingerichtet wurde. Hier kann natürlich aus der Auswahlliste auch eine andere Punktart ausgewählt werden. Für die Punktbezeichnung am besten einen kurzen prägnanten Namen wählen, der dann auch als Beschriftung in der Karte übernommen wird. Durch ein Antippen des Kamera-Symboles beim Feld „Foto“ wird die interne Kamera-App geöffnet und es kann ein Foto angefertigt und hier im Formular abgelegt werden:



Im Reiter „Weitere Fotos/Dokumente“ können weitere Fotos oder Mediendateien eingebunden werden:

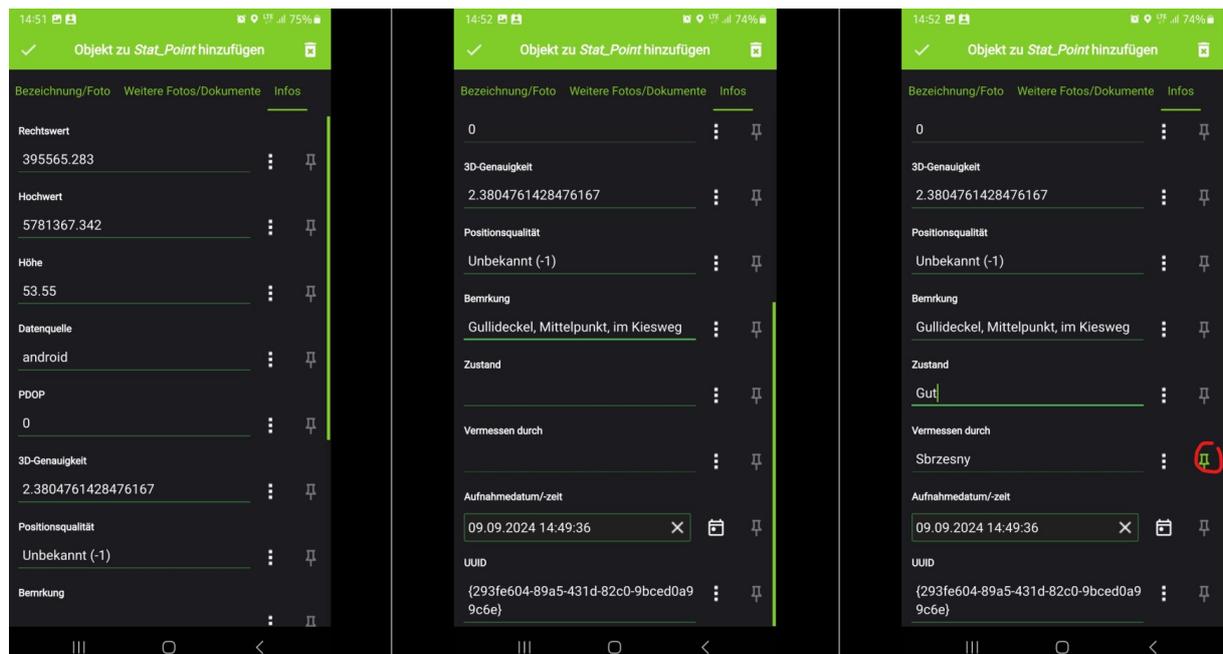


Hierfür auf die Plus-Schaltfläche klicken, wodurch sich das Attributformular der Fotos/Dokumente-Tabelle öffnet:



Hier kann über das Kamerasymbol ein weiteres Foto aufgenommen und im Feld „Beschreibung“ näher angesprochen werden. Über die drei Punkte rechts vom Kamerasymbol lassen sich auch andere Medientypen auswählen (Video, Ton oder Datei). In dem Reiter „Weitere Fotos/Dokumente“ können mehrere Mediendatensätze aufgenommen werden.

Im letzten Reiter „Infos“ sind durch die Einmessung über das GPS-Signal schon erste Daten automatisch gesetzt worden, wie die Koordinaten, die Datenquelle, der Genauigkeitswert, das Aufnahmedatum und die UUID:

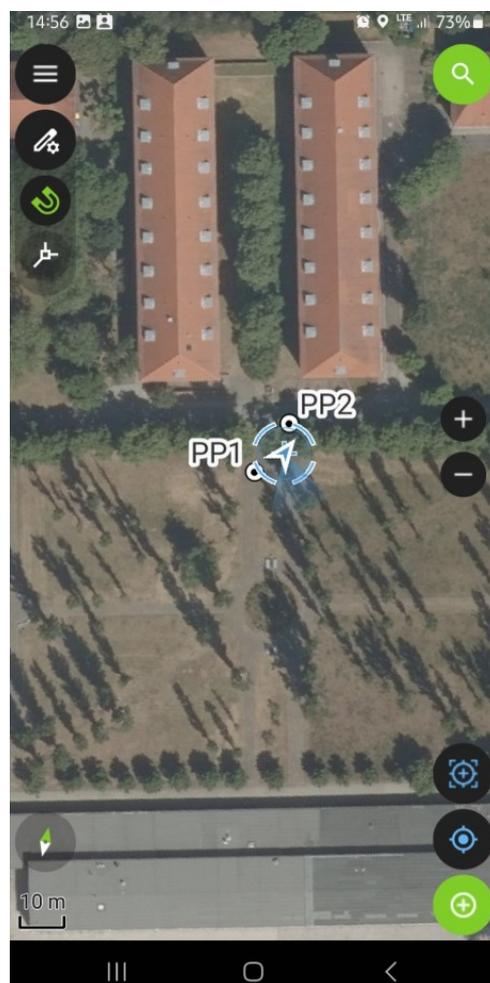


Felder wie „Bemerkungen“, „Zustand“ oder „Vermessen durch“ können mit Freitext ausgefüllt werden. Ein Tipp: Durch das Aktivieren des Pin-Symbols rechts neben jeder Eingabezeile (siehe Bild oben rechts) wird der Wert an den nächsten einzumessenden Stationierungspunkt weitergegeben. Durch diese Funktion des Vererbens eines Eingabewertes kann die Datenerfassung im Gelände beschleunigt werden.

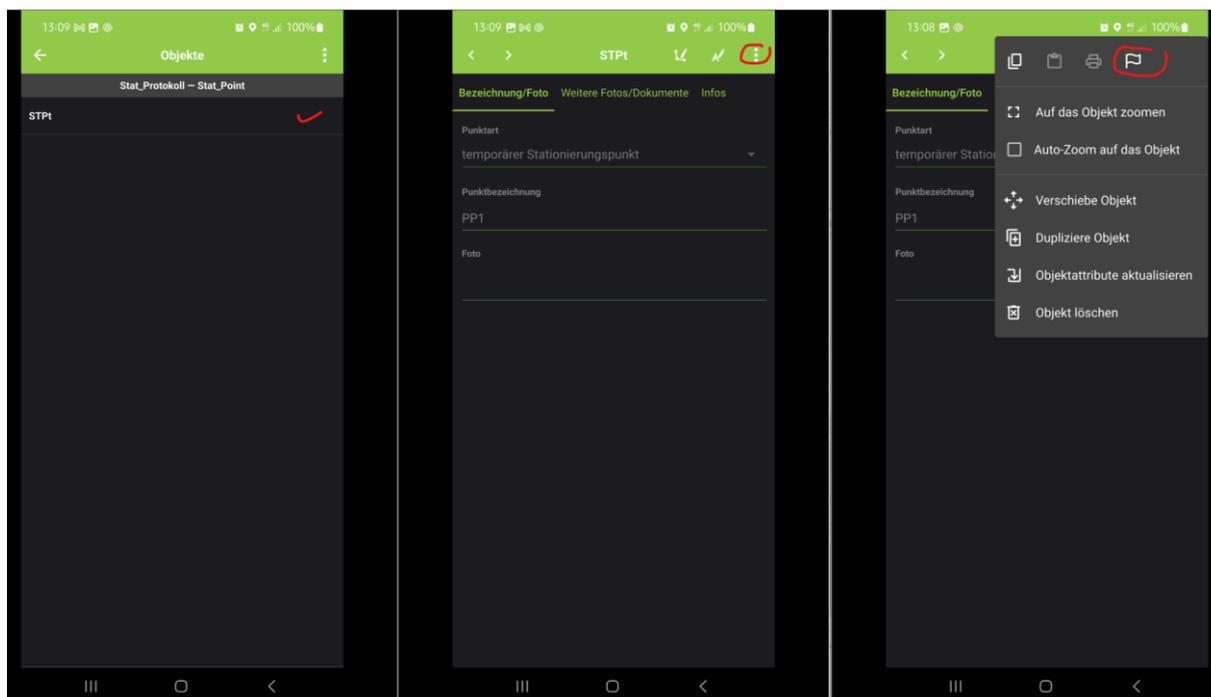
Sind alle notwendigen Daten erfasst, werden diese über das Häkchensymbol im Kopfbereich des Attributformular gespeichert:



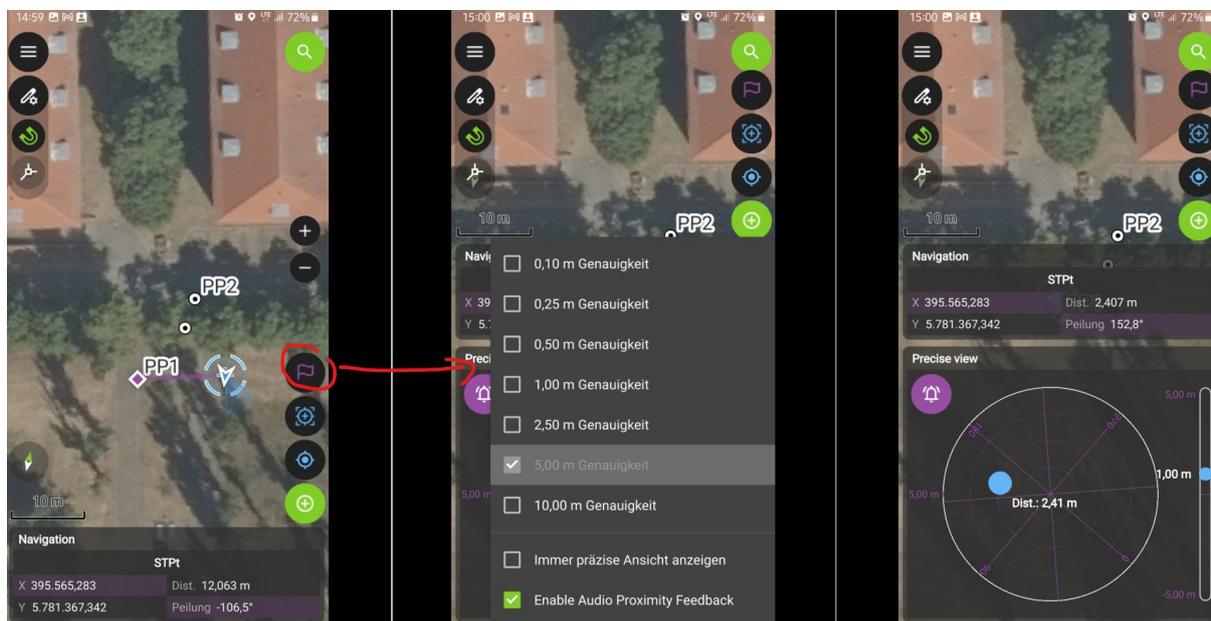
Auf ähnliche Weise können dann weitere Punkte erfasst werden, die anschließend mit Ihrer Punktbezeichnung in der Karte angezeigt werden:



Durch ein Tippen auf den jeweiligen Punkt in der Karte, wird dieser abgefragt und erscheint in einem Abfrageergebnis, über welches das Objektformular des Punktes mit den Sachinformationen und Dokumenten eingesehen oder sogar nachbearbeitet werden kann. Im Kopf des Objektformular enthalten ist auch ein Menü , über das weitere Funktionen genutzt werden können, wie z. B. das Festlegen als Navigationsziel:



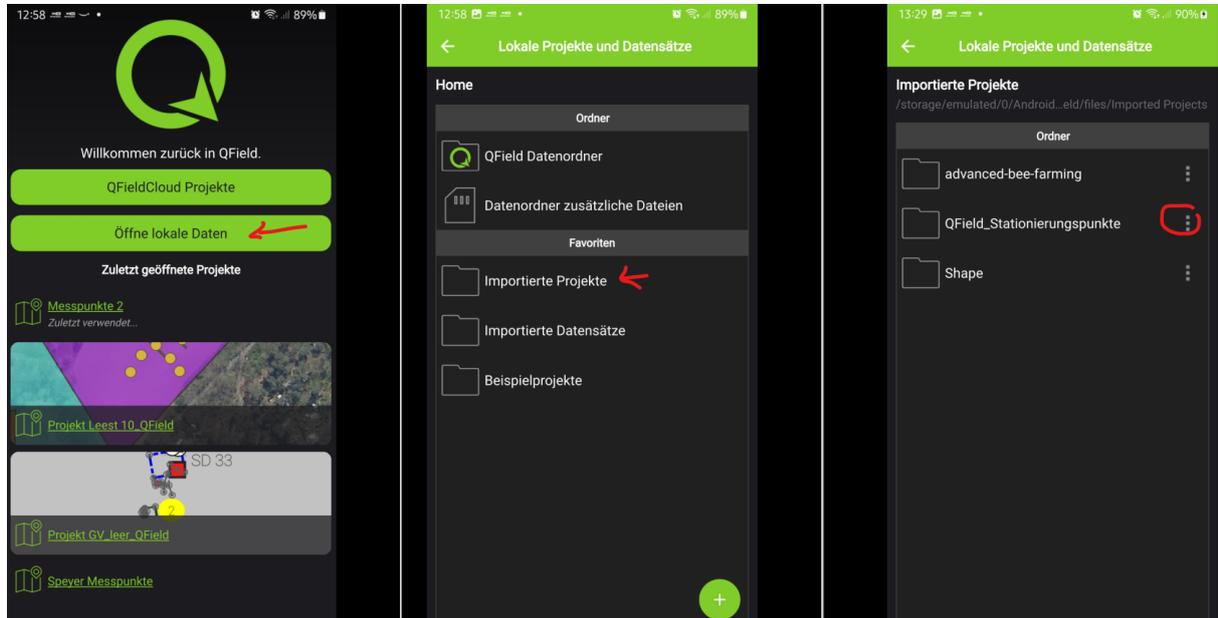
Nach dem Start einer Navigation gelangt man zurück in die Kartenansicht. Über das im aktiven Navigationsmodus sichtbare Fähnchensymbol  am rechten Kartenrand können nun weitere Einstellungen für die Navigation vorgenommen werden, z. B. die Genauigkeit, eine Funktion, durch die ein akustisches Signal ertönt, sobald der Genauigkeitsbereich erreicht wird:



Nützlicher Tipp: Über dieses Navigationstool sind auch GNSS-gestützte Absteckungen möglich. Dabei können auch Stützpunkte von Linien- und Polygoneometrien gezielt angesteuert werden. Nähere Informationen zum Thema „Navigation“ könnte ihr auf der Website der QField-Dokumentation finden (<https://docs.qfield.org/de/how-to/navigation/>).

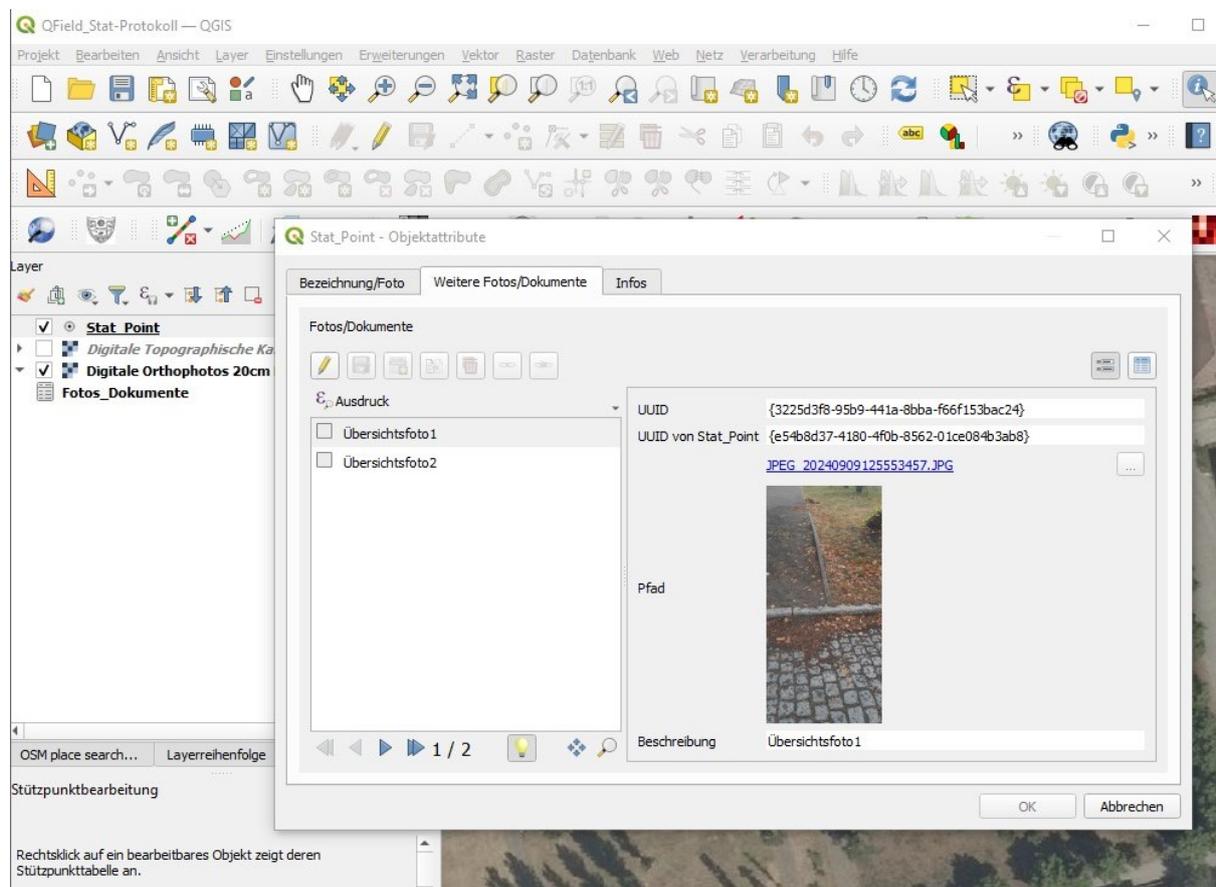
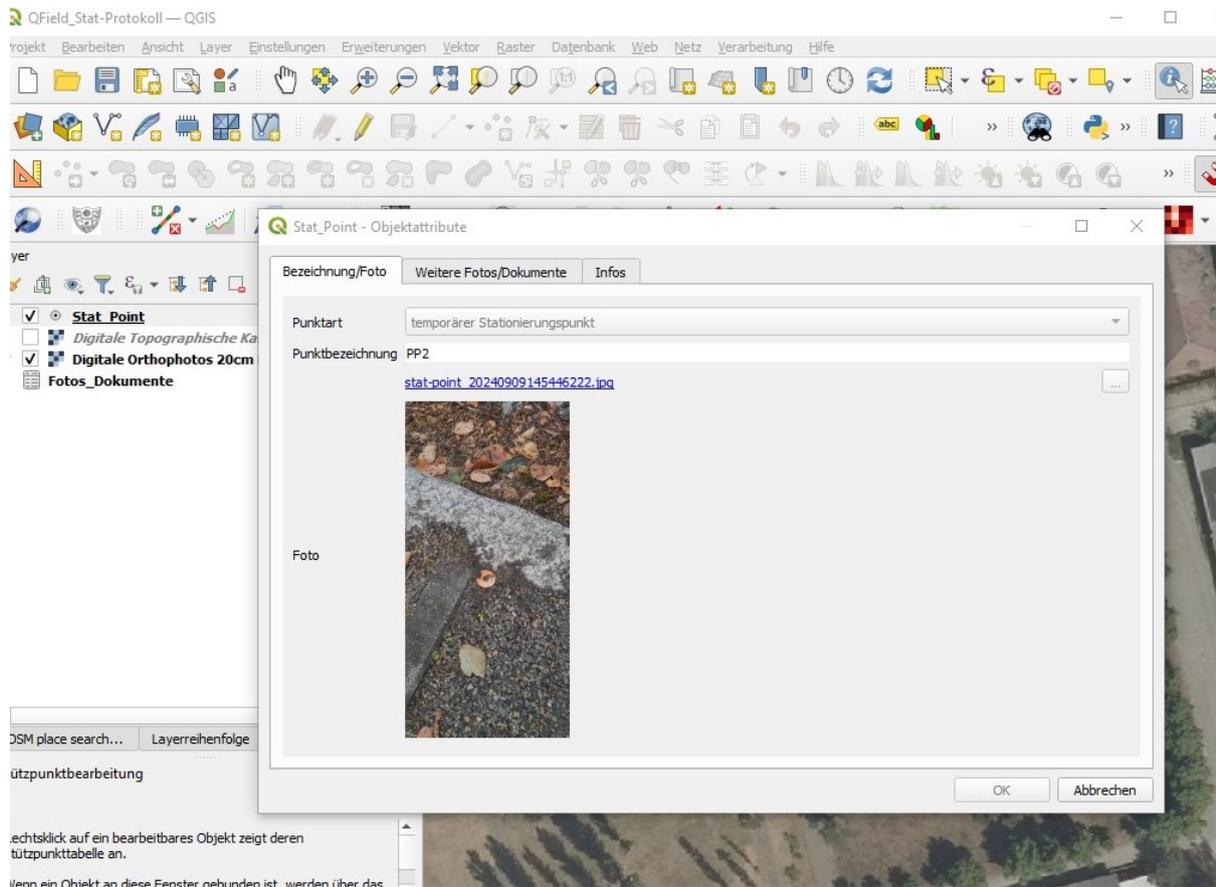
6. Rückführung nach QGIS

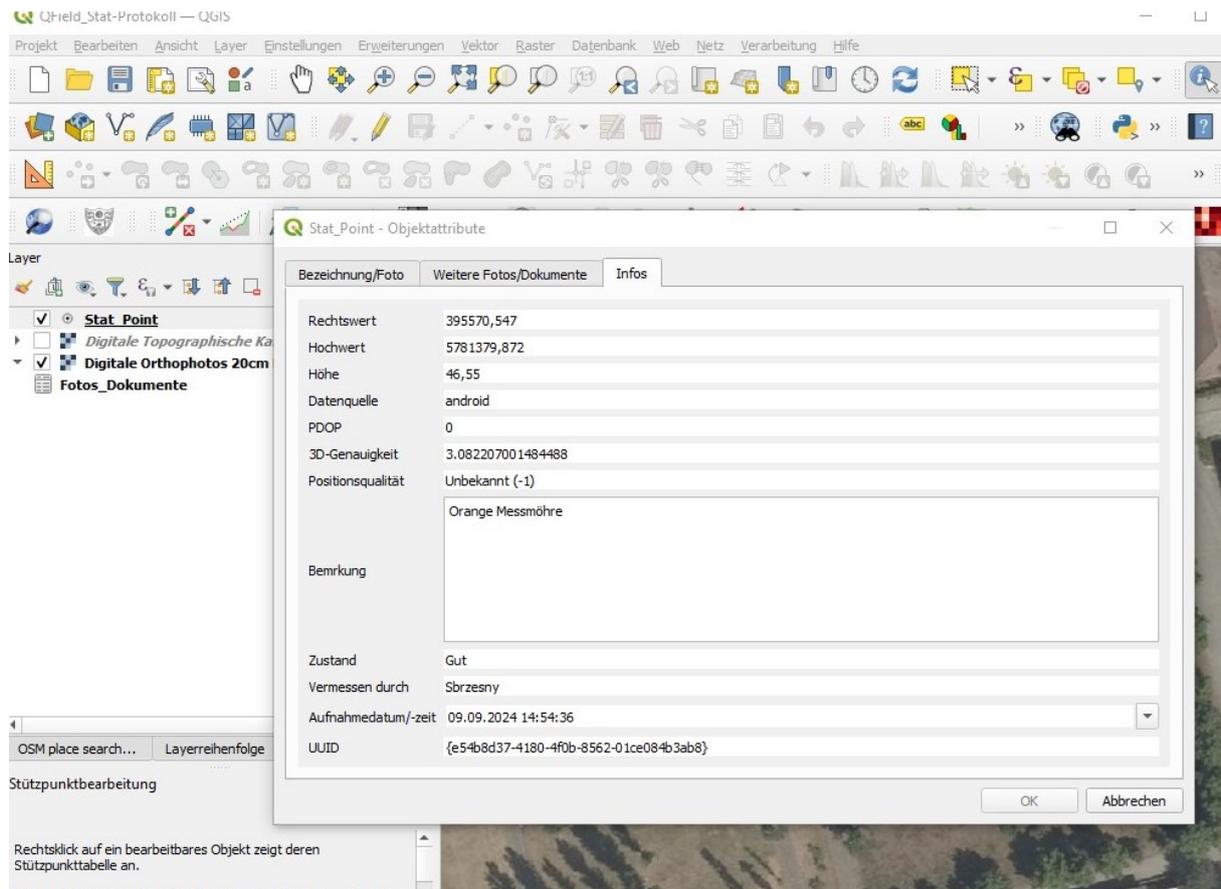
Nach erfolgreicher Datenerfassung im Gelände geht es nun darum, die Daten vom mobilen Endgerät wieder auf den PC zurück zu überspielen. Hierfür wieder in die Home-Ansicht von QField wechseln (z. B. durch Neustart der App) und den Projektordner im Ordner „Importierte Projekte“ ansteuern:



Über die drei Punkte rechts in der Menüansicht  kann der Ordner über „Zum Ordner exportieren“ in jenen zurück exportiert werden, über den der Import erfolgte. Hierbei wird die alte Version überschrieben. Man könnte die Versionsstände aber auch als Sicherung beibehalten, wenn man den alten Ordernamen vorab ändert und z. B. das Datum mit angibt.

Das mobile Endgerät dann wieder über ein USB-Kabel mit dem PC verbinden, eine Datenübertragung ermöglichen und den Projektordner vom Endgerät auf den PC kopieren. Auch auf dem PC besteht die Möglichkeit, dem alten oder neuen Ordner einen neuen Namen zu geben, um die verschiedenen Stände zu sichern. Die im Ordner enthaltene QGIS-Datei kann dann am PC geöffnet und die erfassten Daten über das i-Werkzeug eingesehen und abgefragt werden:





Am PC gibt es nun die Möglichkeit, die Daten zu sichern und ggf. Ausdrucke von den erfassten Punkt-Protokollen z. B. über einen Druck-Atlas als digitalen oder analogen Katalog zu generieren.

7. Weitere Tutorials

Nun, am Ende des vorliegenden Tutorials angekommen, hoffe ich, dass ich auf verständliche Weise zeigen konnte, wie man ein kleines QField-Projekt aufbauen und im Gelände erste Daten erfassen kann. Einige Arbeitsschritte bedürfen durchaus einer vertiefenden Betrachtung bzw. Vorstellung, weshalb die Idee aufkam, diese in weiteren Tutorials zu präsentieren. Dazu bieten sich etwa folgende Themen an:

- Das Einrichten von GNSS-Antennen in QField
- Das Synchronisieren der Daten über das Plugin QField-Sync
- Eine vertiefende Beschreibung des Funktionsumfangs der App QField
- Das Erstellen eines Datenkataloges mit der Atlas-Funktion

Ich hoffe, Ihr findet das Tutorial hilfreich und ich würde mich über ein Feedback freuen.

Viele Grüße

Anja Sbrzesny

Kontakt

Anja Sbrzesny

033702 / 211 1631

anja.sbrzesny@bldam.brandenburg.de