Handbuch Tachy2GIS und Tachy2GIS arch

Anmerkung: Kurze Anleitung zum aktuellen Entwicklungsstand der beiden Plugins mit Stand vom 27.09.2022. Sowohl die Plugins als auch das Handbuch befinden sich derzeit noch in der Entwicklung und werden fortlaufend überarbeitet.

Plugins Tachy2GIS und Tachy2GIS_arch

Tachy2GIS (T2G) und Tachy2GIS_arch (T2G_arch) sind zwei Plugins für QGIS, die es im Zusammenspiel ermöglichen "live", d.h. unmittelbar mit dem Messvorgang Messungen von Totalstationen zur Erstellung von Geometrien in QGIS zu übernehmen. T2G stellt dabei die Schnittstelle zur Totalstation her, während T2G_arch speziell auf die Anforderungen archäologischer Ausgrabungen ausgerichtete Werkzeuge mit einer entsprechenden Datenstruktur zur Verfügung stellt. Für die Arbeit auf archäologischen Ausgrabungen wird T2G aus T2G arch heraus gestartet, T2G kann jedoch auch ohne T2G arch genutzt werden. Diese Anleitung geht von einer Verwendung mit T2G_arch aus.

Tachy2GIS (T2G):

T2G stellt die Schnittstelle zur Totalstation dar. Die Kommunikation erfolgt über einen COM-Port des verwendeten Rechners (i.d.R. ein Laptop) und kann über eine Kabel- oder Bluetooth-Verbindung erfolgen. Derzeit ermöglicht die Schnittstelle die Verwendung von Leica Totalstationen (TPS400er-Serie und FlexLine-Serie, getestet mit TS02, TS06 und TS07). Zur Übermittlung der Daten muss an der Totalstation die externe Datenausgabe über RS232 (Kabelverbindung) oder Bluetooth aktiviert sein. Nach jeder Messung sendet die Totalstation nun abhängig von der eingestellten Speichermaske die Messwerte (Hz, Vz, Schrägdistanz) sowie die anhand der Stationierung errechneten Koordinatenwerte an die Schnittstelle. Die Stationierung muss zuvor intern über das Stationierungs Programm der Totalstation erfolgt sein. T2G verarbeitet dabei die von der Totalstation gesendeten GSI-Daten für Rechts- und Hochwert sowie Höhe (GSI-Codes 81.., 82.., 83..). Die Stationierung muss daher vorab über das Stationierungs-Programm der Totalstation erfolgt sein, es muss die Speichermaske 2 bzw. 3 verwendet werden.

Installation

Tachy2GIS kann auf zwei Wegen installiert werden:

1. Über das QGIS Plugin-Repository (QGIS Menü Erweiterungen/Erweiterungen verwalten und installieren) T2G wird im Plugin-Repository noch als "Experimentelles Plugin" geführt. Unter den Einstellungen der Plugin-Verwaltung muss daher die Option "Auch experimentelle Plugins anzeigen" aktiviert werden.

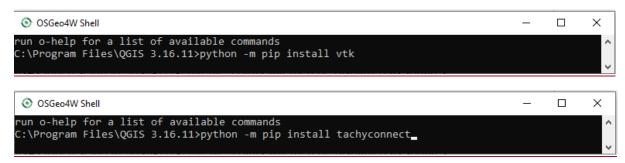


Stand: 12.01.202328.09.2022

2. Nach Download von GitHub <u>Unter https://github.com/gbv/Tachy2GIS kann das Plugin unter Code/Download ZIP herunter-</u> geladen und anschließend in der QGIS Plugin-Verwaltung mit der Funktion "Aus ZIP installieren" installiert werden.

Die aktuelle Version von T2G enthält einen 3D-Viewer sowie eine Verbesserungen in der Kommunikation mit dem Tachymeter. Beide Funktionen sind beruhen jedoch auf zusätzlicher, im eigentlichen 1

Plugin nicht enthaltener Software, die ebenfalls installiert werden muss. Die Installation der benötigten Programmbibliotheken "vtk" und "tachyconnect" erfolgt aus der OSGEO4W Shell heraus. Diese lässt sich im Windows Start-Menü aus dem QGIS Programmordner heraus aufrufen. In der Shell werden dann die beiden installationsbefehle entsprechend der Anleitung unter https://github.com/gbv/Tachy2GIS ausgeführt:



Abhängig von den Schreibrechten auf dem verwendeten Rechner muss die Installation der beiden Pakete möglicherweise auf den jeweils angemeldeten Benutzer beschränkt werden. Dazu wird der Installationsbefehl um --user erweitert, also z.B.: "python -m pip install vtk --user". Ein weiteres Problem kann aufkommen, wenn der Internetzugang durch einen Proxy-Server geregelt ist. Gegebenenfalls muss der Installationsbefehl dann noch um "--proxy=//NamedesProxyservers:Port" erweitert werden¹.

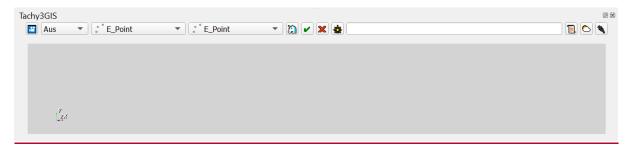
Im T2G-Dialogfenster wird zunächst der entsprechende COM-Port für die Verbindung mit der Totalstation gewählt sowie Name und Speicherort der Protokolldatei festgelegt. Bleibt das Feld für die Protokolldatei leer wird auch kein Protokoll angelegt. Der Source layer legt fest, auf welchen Layer der Objektfang zugreift. Bei der Verwendung von T2G_arch ist dies auch gleichzeitig der Layer, in den dann neu erstellte Geometrien eingefügt werden. Anschließend kann mit der Messung begonnen werden. Die einzelnen Messpunkte werden in der Vertexliste angezeigt, gleichzeitig baut sich in der QGIS-Kartenansicht eine Vorschau der gemessenen Geometrie auf. Durch Klicken in das Kartenfenster ist es möglich, auch beliebig manuell Punkte einzufügen ("digitalisieren"). So können beispielsweise bei aktiviertem Punktfang Stützpunkte bereits vorhandener Geometrien gefangen und so ein nahtloser Anschluss zweier Befunde gewährleistet werden. Zudem ist es möglich, einzelne oder alle Vertices aus der Liste wieder zu löschen. Ist die Messung/Digitalisierung abgeschlossen werden die Vertices durch Klicken auf Dump übernommen und die eigentliche Geometrie erstellt. In der sich nun öffnenden Attributtabelle können die gewünschten Attributwerte eingetragen werden. Die Einträge werden beim Schließen des Fensters (Kreuz oben links) automatisch übernommen, es ist kein separates Abspeichern nötig. Näheres zu den Attributen siehe unten. Beim Einmessen einzelner Punkte (in den Layer E. Point) können auch zunächst mehrere Punkte in die Vertexliste hinein gemessen und dann in einem Schritt mit Dump übernommen werden.

T2G kann auch zum Digitalisieren von georeferenzierten Rasterbildern (Orthofotos/entzerrte Fotos, gescannte Handzeichnungen) verwendet werden. Die Eingabe eines Höhenwertes im Feld "local Z" erlaubt dabei die Erzeugung Vertices mit Z-Werten.

Tachy2GIS - Befehle und Funktionen

¹ Details zu den beiden "flags" finden sich in der Dokumentation zu PIP: https://pip.pypa.io/en/stable/. tachy2GIS arch Version 1.0 2

Tachy2GIS verfügt über ein eigenes Menü, mit integriertem 3D-Viewer:



 Die ausführliche Anleitung zu T2G findet sich unter https://github.com/gbv/Tachy2GIS.Pulldownmenü Kommunikation

Auswahl der COM-Schnittstelle zur Kommunikation mit der Totalstation. Es muss lediglich die Schnittstelle definiert werden, alle weiteren Kommunikationsparameter wie Baudrate usw. werden vom Plugin automatisch bestimmt.

- Log file

Soll die Messung protokolliert werden, müssen hier Dateiname und Speicherort festgelegt werden. Bisher werden lediglich die vom der Totalstation übertragenen GSI-Daten (Horizontalund Vertikalwinkel, Schrägdistanz sowie die errechneten X, Y und Z-Koordinaten) protokolliert. Ein erweitertes Protokoll mit den Messwerten der Totalstation und den Stationierungsdaten ist geplant.

Source layer

Einstellung des Layers, in den die Geometrien eingefügt werden sollen. Es wird grundsätzlich nur in die Layer "E_Point", E_Line" und E_Polygon" gemessen (die anderen Layer im Projekt werden lediglich aus Abfragen auf diese Layer bzw. die dazugehörigen Shape Dateien erstellt)!

Vertexliste

Tabellarische Auflistung der Vertices die entweder mit der Totalstation gemessen oder manuell eingefügt wurden. Eingemessene Stützpunkte bekommen in der Spalte Source den Wert "Ext.", durch Klicken in die Kartenansicht erstellte den Wert "Manuell" zugewiesen. Die Übernahme der Messung und damit die Erstellung der eigentlichen Geometrie erfolgt mit dem Button "Dump".

Punktfang

Aktiviert den Punktfang in der Kartenansicht. Bei aktiviertem Punktfang wird bei Klicken in der Karte der am nächsten gelegene Vertex "gefangen" und in die Vertexliste übernommen. Achtung: Der Punktfang fängt nur Vertices von Geometrien auf dem Layer der als Source layer festgelegt wurde!

- Local Z

Der hier eingegebene Wert wird als Z-Wert für in der Kartenansicht digitalisierte Vertices übernommen (z.B. beim Digitalisieren von Orthofotos/entzerrten Planumsfotos).

Delete vertex

Löscht den markierten Vertex aus der Vertexliste.

- Delete all

C. Schubert, Landesamt für Archäologie Sachsen	Stand: 12.01.202328.09.2022
Löscht alle Vertices aus der Vertexliste.	

Tachy2GIS arch (T2G arch)

Tachy2GIS_arch stellt eine für die Dokumentation auf archäologischen Ausgrabungen abgestimmte Ordner- und Datenstruktur sowie einige Funktionen zur Verfügung, die einen effektiven Arbeitsablauf bei der Datenaufnahme ermöglichen sollen.

Stand: 12.01.202328.09.2022

Ordnerstruktur:

Die Ordnerstruktur soll eine strukturierte Ablage der zum QGIS-Projekt gehörigen Dateien ermöglichen. Auf einige der Ordner wird durch Funktionen von T2G arch zugegriffen. Die Ordner dürfen also nicht verschoben oder umbenannt werden. In den Ordnern Sicherungen und Tagesdateien werden die Sicherungskopien aus den entsprechenden T2G_arch-Funktionen abgelegt (s.u.), der Ordner System enthält Dateien auf die von T2G arch während der Ausführung zugegriffen wird. Im Ordner Listen finden sich die Vorgabelisten für die Attribute, die Layoutvorlagen sind in Layouts abgelegt. Die QGIS-Projektdatei findet sich im Ordner Projekt, die Shape-Dateienfiles für die archäologische Einmessung sowie die zugehörigen Stildateien im Ordner Shape. Aus der Eigenschaft der Shape-Dateienfiles, immer nur entweder Punkt, Linien oder Polygone enthalten zu können ergibt sich, dass die aufgenommenen Geometrien auf die drei Dateien POINT.SHP, LINE.SHP, POLYGON.SHP "verteilt" werden müssen. Eine darüber hinaus gehende Strukturierung der archäologischen Daten erfolgt ausschließlich über die Attributierung, es werden keine zusätzlichen Shape-Dateien angelegt! Zwei-Ein weiteres Shape-Dateienfile, MESSPUNKTE.SHP-und BESCHRIFTUNGEN.SHP, dienent der zusätzlichen Protokollierung der gemessenen Punkte-bzw. der Erstellung gesonderter Beschriftungen (siehe Manuelle Befundnummerierung). In Jobs können Dateien von und für die Totalstation, z.B. Festpunktdateien abgelegt werden. Für weitere Daten, die im QGIS-Projekt geladen werden, stehen je nach Dateityp die Ordner BitmapRasterdaten, und dxf-DateienShapePlanung und Externe_Daten-zur Verfügung, wobei-Bitmap und dxf-Dateien für Fachdaten, Externe_Daten für fachfremde Daten (z.B. Planungsunterlagen von Bauherren usw.) vorgesehen sind.

Attribute:

In den Shape-Dateien sind folgende Attribute angelegt:

- UUID: Eindeutiger Identifier
- Id: Interner Identifier
- Messdatum: Datum der Einmessung im Format dd.mm.yyyy
- Obj_type: Objekttyp grobe Kategorisierung (Befund, Festpunkt, Fotoentzerrpunkt, Fund, Fundkonzentration, Georeferenzierung, Grabung, Höhenpunkt, Kartenbeschriftung, Kasten, Probe, Profil, Quadrant, Schnitt, Sonstiges, Station/Standpunkt, Steine, Störung, Topo/Kartographie)
- Obj_art: Objektart archäologische Ansprache und Probenart (14C-Probe, Anthropologische Probe, Arbeitsgrube, Baumwurf, biotisch, Bohrkern, botanische Probe, Brandgrab, Brandgrubengrab, Brunnen, chemische Probe, dendrologische Probe, Erdprobe, Felsgestein unbearbeitet, geologische Probe, GOK, Graben, Grabung, Grab, Grubenhaus, Grubenrest, Grube, Gräbchen, Haus, Herdstelle, Herd, Hohlform, Holzkohle, Holz, Kalkofen, Keramik, Knochenbrand, Mauerwerk, Metall, Münze, Oberkante, Pechbank, Pechofen, Pflanzloch, Pfostengrubenrest, Pfostengrube, Pfostenloch, Planum, Pollen, Profil, Prospektion, Rennofen, Rotlehm, Röstgrube, Rötel, Schicht, Schlacke, Silex, Sonderfund, sonstige Probe, Sonstiges, Spinnwirtel, unbestimmt, Unterkante, Wandgräbchen, Webgewicht, Wurzel, Felsgestein bearbeitet)
- Schnitt_nr: Schnitt-Nr, steht für eine Teilfläche der Gesamtgrabung (also auch Fläche, Areal, Flurstück, usw.).
- Planum: Planum

- Bef_nr: BefundnummerFund_nr: FundnummerProb nr: Probennummer
- Ptnr: Punktnummer zur Benennung von Fest- oder Passpunkten
- Material: Material bei Funden (Eisen, Bronze, Silber, Gold, Stein, Keramik, Glas, Perlen, Lehm, Lehm gebrannt, Ziegel, Knochen, Leichenbrand, Mörtel, Kalk, Putz, Holz, Holzkohle, Ton, Ton gebrannt, Sonstiges
- Bemerkung: Textfeld für freie Anmerkungen
- Geo-arch: Unterscheidung zwischen archäologischen Profilen und Geoprofilengeo quelle: Zur Kennzeichnung von in entzerrten Profilfotos digitalisierten Geometrien.

Das QGIS-Projekt:

Die QGIS-Projektdatei im Ordner Projekt ist so vorbereitet, dass direkt mit der Datenaufnahme beginnen kann und auf die Funktionen von T2G und T2G_arch abgestimmt. In dem Projekt sind bereits die nötigen Layer vorbereitet und zur besseren Handhabung größtenteils gruppiert. Mit Ausnahme der Gruppe Auswahllisten und dem Layer Messpunkte in der Gruppe Eingabelayer stellen dabei alle Layer jeweils nur eine speziell definierte Abfrage der drei Shape-Dateien POINT.SHP, LINE.SHP und POLYGON.SHP dar.

- Gruppe Eingabelayer: Darstellung aller Features mit einfacher (grauer) Symbolisierung.
- <u>Gruppe Vermessung: Gefilterte und stilisierte Darstellung von Vermessungspunkten, Schnitt-</u> grenzen, Befunden, Profilen, Funden, Proben und Topographie
- Gruppe Grenzen Auswertung Pläne: Grabungs- Schnitt- und Quadrantengrenzen Für interpretative Darstellung vorgesehen.
- Gruppe ProfileRasterdaten: archäologische Profile, Geoprofile, sonstige ProfileFür georeferenzierte Pläne, DEMs, entzerrte Profile, usw. vorgesehen.
- Gruppe TopoPlanung: Topografie (Kante, Böschung)<u>Externe Planungsunterlagen.</u>
- Gruppe Befunde: Befunde, nach Planum sortiert. Es erfolgt eine automatische Höhenbeschriftung aller als Polygon aufgenommenen Befunde (Layer Polygon Höhe). Dabei wird der Endpunkt des Polygons mit einem Höhensymbol und dem Z-Wert dieses Punktes beschriftet.
- Proben: Proben
- Einzelfunde: einzeln eingemessene Funde
- Gruppe Vermessung: Festpunkte und Passpunkte (Fotoentzerrpunkte)
- Gruppe Auswahllisten: Alle <u>aA</u>uswahllisten auf die beim Eintrag in die Attributtabellen zurückgegriffen werden muss.

Projektmakro:

Die QGIS-Projektdatei enthält ein Makro. Dieses verwaltet den Pfad für die Funktion zur automatischen Sicherung und zur Sicherung der Tagesdatei, startet Tachy2GIS arch beim Öffnen des Projekts und stellt sicher, dass beim Schließen des Projekts keine ungespeicherten Änderungen in den Layern vorhanden sind. Dazu sollte die Einstellung zum Aktivieren von Makros in den QGIS-Optionen auf "Fragen" oder "Immer" gesetzt sein.

Hinweise zum Messvorgang:

Profile werden als Linie eingemessen. Dabei wird zuerst der beim Blick auf das Profil linke Punkt gemessen, dann der rechte. Die Ausrichtung eines Profils kann nachträglich durch umdrehen der Linienrichtung (s.u. *Linie umdrehen*) geändert werden.

Befunde sollten mit Blick auf die spätere Planerstellung und Bearbeitung soweit möglich stets als Polygon gemessen werden.

Muss das Festpunktnetz während der Grabung durch einmessen neuer Festpunkte erweitert werden, so kann und sollte dies in QGIS geschehen. Die neu eingemessenen Festpunkte lassen sich dann mit der Funktion *Punkte exportieren* in eine csv-Datei exportieren, die dann ohne weitere Formatierung in den Job der Totalstation importiert werden kann. Der Vorteil dieses Vorgehens liegt darin, dass die Punkte so als Festpunkte in den Messjob importiert werden können. Erfolgt die Einmessung intern nur mit der Totalstation werden Neupunkte dort nur als Messpunkte erfasst, was die Handhabung bei der Stationierung erschweren kann.

Installation

Im Gegensatz zu T2G ist T2G arch noch nicht im QGIS Plugin-Repository enthalten. Es muss also manuell aus dem development-branch des GitHub Repositorys unter https://github.com/Landesamt-fuer-Archaeologie-Sachsen/Tachy2GIS arch heruntergeladen (Button "Code", "Download ZIP") und in QGIS aus der ZIP-Datei heraus installiert werden.

Hinweis: In dem Github Repository gibt es mehrere branches ("Versionen") von T2G arch. Der deveolpment-branch enthält die aktuellste, jedoch noch in der Entwicklung befindliche Version, die auf die Verwendung der aktuellen Version von T2G abgestimmt ist. Das (alte) T2G arch im main-branch als stabile Version benötigt eine ältere Version von T2G, die manuelle hier heruntergeladen werden kann: https://github.com/Landesamt-fuer-Archaeologie-Sachsen/Tachy2GIS.

QGIS-Version

Die devlopment-Version von T2G arch benötigt QGIS 3.20 oder höher. Unter einigen QGIS-Versionen funktoniert die Erstellung von Geometrien jedoch noch fehlerhaft (dies betrifft unter anderem auch die LTR 3.22.10 bzw. 3.22.11)! Getestet und fehlerfrei läuft das Plugin unter 3.22.7 und 3.24.

Tachy2GIS_arch - Befehle und Funktionen

Setupdatei bearbeiten

Über lassen sich die Voreinstellungen öffnen, diese Funktionalität befindet sich derzeit noch in der Entwicklung. Bereits jetzt kann hier unter *Allgemein* die Funktion zur automatischen Sicherung der Projetdatei und der Shapefiles aktivieren sowie das Zeitintervall für die Sicherung festlegen. Die Daten werden in einem mit Datum und Uhrzeit versehenen Unterordner des Ordners \ Sicherungen im Projektverzeichnis abgelegt. Hier werden jedoch immer nur fünf Sicherungen gespeichert, d.h. ältere Arbeitsstände beim Erstellen einer neuen Sicherung überschrieben.

Stand: 12.01.202328.09.2022

Zudem können bereits die Zielordner für den Im- und Export von Punkten, sowie einige Voreinstellungen für den Export von Passpunkten für die externe Profilbildentzerrung mit dem Plugin ProfileAAR festgelegt werden.

Registerkarte Aktivität Vermessung

--- Projektordner ==:

Öffnet den Projektordner im Windows Explorer.

- Aktivität:

Eingabe des Aktivitätscodes, erfolgt zu Beginn der Ausgrabung. Der Code wird in der Projektvariablen "aktcode" der QGIS-Projektdatei abgelegt und beim Messen von Geometrien in das Attribut "Grabung" übernommen sowie im Schriftfeld der Layout-Vorlagen (siehe Drucklayout) verwendet.

- Reflektor hTon an/ aus 🔽 :

Hier kann die verwendete Reflektorhöhe eingetragen werden. Der Wert wird dann in die Attributtabelle des Layers Messpunkte übernommen. Achtung: Dies ersetzt nicht die Einstellung der Reflektorhöhe an der Totalstation! Eine Übernahme/Übergabe von/an die Totalstation ist derzeit nicht möglich Akkustische Rückmeldung nach Punkmessung.

- arch/geoInfo/Hilfe?:

Vorauswahl über die Art der einzumessenden Strukturen. Dient zu Unterscheidung von archäologischen Profilen und Geoprofilen falls deren Nummerierung parallel erfolgt Aktuell: Übersicht über die verfügbaren Tastatur-Kurzbefehle.

- T<u>achy</u>2G<u>IS</u> 🛂:

Startet das Plugin Tachy2GIS als Schnittstelle zur Totalstation.

- Tachy2GIS – Fenster ein-/ausblenden :

Blendet das Tachy2GIS-Fenster ein bzw. aus, solange Tachy2GIS gestartet ist wird auch bei ausgeblendetem Fenster gemessen.

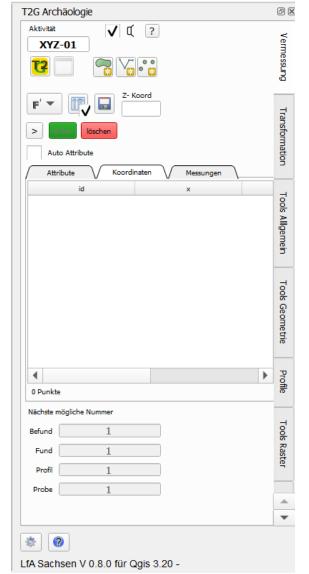
- Eingabelayer 🔁 🚾:

Wahl des Eingabelayers in den gemessen werden soll (E Polygon, E Line oder E Point).

- Auswahl Geometrie 🖭:

Wenn als Eingabelayer "E Polygon" gewählt ist, kann hier zwischen verschiedenen zu erstellenden Geometrien gewählt werden:

Frei (freie Form mir beliebig vielen Stützpunkten), Kreis mit 2 Punkten (Radius), Kreis mit zwei Punkten (Durchmesser) und Rechteck.



- Attributtabelle an / aus 🗓:

Steuert, ob nach der Messung einer Geometrie die Attributtabelle des neuen Objektes angezeigt wird. Falls mit Hilfe der Auto-Attribute bereits alle gewünschten Werte erfasst werden, kann das Öffnen der Attributtabelle entfallen.

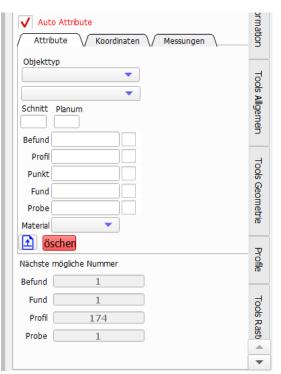
- Tagesprojekt speichern 🖃:
 - Funktion zur manuellen Sicherung des Projektes als "Tagesdatei". Analog zur automatischen Sicherung AutoSave-werden die Ordner \Projekt und \Shape, hier im Ordner \ Tagesdateien abgelegt.- Die gesicherten Tagesprojekte werden (im Gegensatz zur automatischen Sicherung) jedoch nicht überschrieben.
- Z-Wert setzen :

Manuelles Setzen des Z-Wertes (z.B. zum manuellen Digitalisieren auf einem entzerrten Planumsfoto/Orthofoto).

- Menü erweitern/verkleinern : Umschalten zwischen breitem und schmalem Menü.
- Messung abschließen/löschen

 Mit eine Klick auf Enter (alternativ auch durch
 Drücken der ENTER-Taste) wird die Messung
 abgeschlossen und die Geometrie erstellt.
 Über den Button Löschen kann die gesamte
 Vertexliste (s. Koordinaten) geleert werden.
- Auto Attribute ✓ Auto Attribute 💸 :

Mit dieser Funktion lassen sich Vorgabewerte für verschiedene Attributwerte setzen, die dann bei der Messung übernommen werden. Sie wird durch Setzen des Hakens in der Checkbox Auto Attribute aktiviert. Die Werte für Objekttyp, Objektart, Schnitt, Planum und Material sind "statisch", d.h. der gewählte Wert wird so lange übernommen, wie die



Auto Attribute aktiviert ist. Dies gilt zunächst auch für die Werte für Befund-, Profil-, Punkt-, Fund-, und Probennummer. Durch aktivieren der Checkbox hinter dem jeweiligen Eintrag lässt sich jedoch eine Funktion zum automatischen Hochzählen aktivieren. Die Tabellenspalten für die Nummerierung (Befund-, Profilnummer usw.) sind vom Datentyp "string". Dies ermöglicht es, dass die Punktnummern auch Textelemente enthalten (z.B.: "Pr75 1"). Damit das automatisierte Hochzählen funktioniert, muss der "Zähler" zwingend eine Zahl sein, am Ende der Punktnummer stehen und mit einem Unterstrich vom restlichen Teil der Punktnummer getrennt werden.

Bei Wechsel des Eingabelayers werden alle Eintragungen der Vorgabewerte zurückgesetzt. Über den Button Werte einfügen können die zuletzt für den jeweiligen Eingabelayer verwendeten Vorgabewerte wieder aufgerufen werden, setzt die Vorgabewerte ebenfalls zurück.

- Koordinaten:

In der Registerkarte Koordinaten werden die Stützpunkte der jeweils aktuellen Messung aufgelistet. Mit einem Linkscklick wird auf eine Zeile wird der jeweilige Stützpunkt ausgewählt und im Kartenfenster durch ein grünes Kreuz markiert. Über einen Rechtsklick auf eine Zeile

Stand: 12.01.202328.09.2022

kann der betreffende Stützpunkt nachträglich gelöscht ● oder dessen Z-Wert bearbeitet werden 2‡. Über die Funktion Vertex hinzufügen ⊕ wird der nächste gemessene Punkt vor dem gerade ausgewählten in die Vertexliste eingefügt. Es ist zudem möglich, durch klicken in ein entsprechendes Feld den jeweiligen x-, y- oder z-Wert manuell zu überschreiben.

Messungen:

In der Registerkarte *Messungen* werden die zuletzt gemessenen Geometrien aufgelistet. Über einen Klick in eine Zeile kann das die betreffende Geometrie selektiert und die Attributliste geöffnet werden. Startet die Funktion zum automatischen Ausfüllen der Attribute, gilt immer für den gerade aktiven Layer (diese wird im Dialogfeld auch immer noch einmal angezeigt). In dem Dialogfeld können Vorgabewerte für Objekttyp, Objektart, Schnitt und Planum gesetzt werden. Bei der Fundeinmessung (Auswahl von "Fund" im Feld Objekttyp) lässt sich zudem das Material festlegen. Das automatische Ausfüllen wird mit dem Haken aktiviert. Solange dies der Fall ist erscheint im Hauptmenü erscheint die Meldung "Auto Attribute!".

Die Funktion verfügt zudem über die Möglichkeit, Befund-, Profil-, Fund-, Proben- und Punktnummer automatisch von der jeweils höchsten vergebenen Nummer hochzuzählen. Diese Funktion muss durch Setzen der Haken gesondert aktiviert werden. Auch hier erfolgt im Hauptmenü ein Hinweis auf die aktivierte Funktion ("Auto Nummer!").

Über den Button "zurücksetzen" werden sämtliche Vorgaben gelöscht, die Deaktivierung der Funktion muss jedoch gesondert über die Haken erfolgen.

- Auto Save:

Hier kann die automatische Sicherung des Projektes aktiviert werden. Bei aktivierter Funktion wird der aktuelle Stand der Dateien in den Ordnern \Projekt und \Shape in den Ordner _Sicherungen gespeichert. Dabei werden nur maximal fünf Sicherungen beibehalten, d.h. ältere Sicherungen werden automatisch gelöscht.

— Tagesprojekt speichern ÷ Funktion zur manuellen Sicherung des Projektes als "Tagesdatei". Analog zu AutoSave werden die Ordner \Projekt und \Shape, hier im Ordner \ Tagesdateien abgelegt.

- Befund, Fund, Profil, ProbeNächste mögliche Nummer:

In den Feldern werden die jeweils nächsten "freien" Nummern für Befund, Fund, Profil und Probe, ausgehend von der höchsten vergebenen Nummer angezeigt. <u>Mögliche Lücken in der Nummerierung werden dabei nicht berücksichtigt.</u>

Registerkarte Transformation

Diese Funktion wurde speziell dazu entwickelt, Geometrien mit Hilfe von Passpunkten von einem lokalen, karthesichen Koordinatensystem in ein übergeordnetes KBS (z.B. UTM) zu transformieren. Die Transformation erfolgt als Strenge Transformation (flächen- und winkeltreu sowie ohne Skalierung), das heißt nur durch Translation in X-, Y- und Z-Richtung sowie Rotation. Verzerrungen und Kippungen aufgrund weniger genauer (beispielsweise mittels GNNS-Messungen bestimmter) Ziel-Passpunkte sollen dadurch vermieden werden. Dazu sind mindestens zwei Punktpaare im lokalen Quellsystem und dem übergeordneten Zielsystem notwendig.

1: Transformationsparameter berechnen

In einem ersten Schritt werden die Transformationsparameter berechnet. Dazu muss zunächst der Layer ausgewählt werden, der die Quellpunkte (Passpunkte im lokalen System) enthält. In der Regel ist dies der Layer E Point. Die verwendeten Punkte müssen in der Attri-

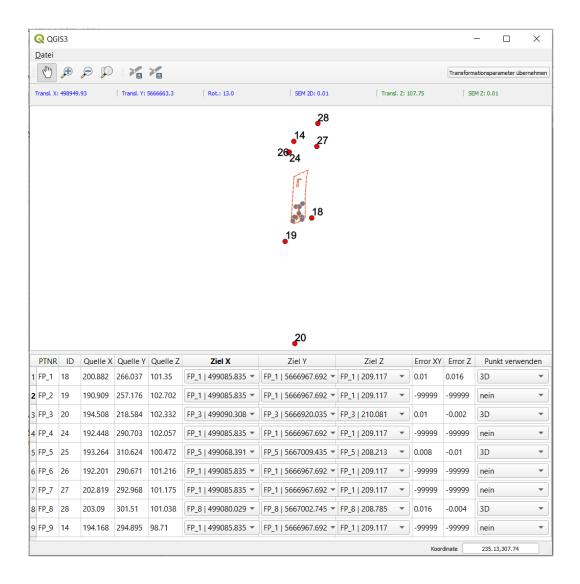


butspalte Objekttyp ("obj type") den Wert "Festpunkt" enthalten und mit einer Punktnummer ("ptnr") versehen sein. Unter KBS wird das Ziel-Koordinatenbezugssystem, also das System in das transformiert werden soll, festgelegt. Die GCP-Datei enthält die Zielkoordinaten der Passpunkte. Diese muss als Textdatei (*.txt) vorliegen und vier tabulatorgetrennte Spalten in folgender Reihenfolge enthalten: Punktnummer, Rechtswert, Hochwert, Höhe. Der Dezimaltrenner ist Punkt:

FP	01499085.845	5666967.698	209.105
FP	07499071.848	5666989.749	208.971
FP	10499068.468	5666999.381	208.684
FP	19499095.760	5666848.208	209.334

Über den Button Berechnen wird die Bestimmung der Transformationsparameter gestartet. Das Kartenfenster erleichtert die Orientierung bei der Zuordnung der Punktpaare. Haben die zusammengehörigen Passpunkte in Quell- und Zielsystem jeweils die gleiche Punktnummer erfolgt die Zuordnung automatisch. Ist dies nicht der Fall muss manuell zugeordnet werden. Dazu werden in der Punktliste alle Punkte mit dem Eintrag "Festpunkt" in der Attributspalte "obj type" aufgelistet. Über die Drop-Down-Listen für die Zielpunkte können nun aus der geladenen Punktliste (GCP-Datei) die zugehörigen Zielpunkte ausgewählt werden. Liegt eine ausreichende Anzahl von Punktpaaren vor, können wahlweise nur X/Y- oder nur Z-Werte für die Berechnung übernommen werden. Nicht verwendete Punktepaare oder Festpunkte ohne entsprechenden Zielpunkt müssen mit "nein" deaktiviert werden. Werden die Einträge in der Tabelle geändert, erfolgt stets unmittelbar die Neuberechnung von Transformationsparametern und Fehlerwerten.

Die gewählten Punktpaare, Fehlerwerte und Transformationsparameter lassen sich zur Dokumentation mit in eine Textdatei exportieren, die über auch wieder importiert werden kann. Mit Transformationsparameter übernehmen werden die berechneten Werte schließlich zur weiteren Verarbeitung übernommen.



2: Layer transformieren

die Transformation kann über den Button ausgeführt werden. Dabei werden alle zur Gruppe Eingabelayer gehörige Layer in einem Arbeitsgang transformiert. Die vorhandenen Shapefiles (Point.shp, Line.shp, Polygon.shp, Messpunkte.shp) werden dabei durch die transformierten Daten ersetzt. Zur Sicherung der unbearbeiteten Daten werden diese zuvor in einen im Projektverzeichnis neu erstellten Ordner \ Backup Transformation kopiert.

3: Sonstiges

Zurücksetzen der Transformation

Zusätzlich zur Sicherung der Shapefiles vor der Transformation ist es mit diesem Befehl möglich, die Transformation rückgängig zu machen. Dazu werden die Geometrien auf Grundlage der Werte in den Feldern X-, Y-, Z-Translation und Rotation mit umgekehrten Vorzeichen noch einmal transformiert.

Gültigkeit der Geometrien prüfen

<u>Fehlerhafte Geometrien (doppelte Stützpunkte, Selbstüberschneidungen usw.) können bei der tachy2GIS arch Version 1.0</u>

14

Transformation zu falschen Ergebnissen oder Datenverlust führen, bzw. diese unmöglich machen.

Nach Betätigen des Buttons

Transformieren

erfolgt daher zunächst automatisch eine Überprüfung der zu transformierenden Geometrien, bevor die eigentliche Transformation durchgeführt wird.

Über

Details einblenden...

werden mögliche Fehler angezeigt.

Es empfiehlt sich, bereits während der Vermessung die Geometrien regelmäßig auf Fehler hin zu prüfen und diese falls vorhanden zu beheben (Erweiterung "Geometrieprüfung" oder die Funktion "Gültigkeit prüfen" in den Verarbeitungswerkzeugen).

Registerkarte Tools Allgemein

- Punkte importieren ::

Importiert Punkte aus einer txt- oder csv-Datei in den Layer E_Point. Die Attributierung der importierten Punkte muss anschließend manuell erfolgen.

<u>Die Funktionen Punkte importieren und Punkte exportieren dienen in erste Linie zur Verwaltung der Vermessungs-Festpunkte und zum Datentransfer der Festpunkte zwischen QGIS und der Totalstation.</u>

- Punkte exportieren ::

Export von Punkten in eine csv-Datei (Format: ptnr,X,Y,Z). Die zu exportierenden Punkte müssen zuvor selektiert werden (z.B. alle Festpunkte über "Objekte nach Wert wählen", obj_type: "Festpunkt").

- Profilentzerrpunkte Export 🗞:

Soll die Einzelbildentzerrung von Profilen nicht über die Tachy2GIS arch-eigene Funktion erfolgen, können mit dieser Funktion die Passpunkte für die anschließende Transformation mit Hilfe des Plugins ProfileAAR exportiert werden.

Analog zu *Punkte importieren / exportieren* müssen die zu exportierenden Passpunkte zunächst selektiert werden. Die ausgegebene csv-Datei hat folgendes Format:).

- Alle Layer auf UTF-8 Encoding:

Setzt die Dateikodierung für alle Layer auf UTF-8.

Attributverwaltung

<u>Erlaubt den Zugriff auf die Thesauri für Objekttyp und Objektart.</u> Registerkarte Filter:

Im linken Feld finden sich die Objekttypen. Über Layertyp erfolgt die Zuordnung, in welchem Layer welcher Objekttyp in der Auswahlliste angezeigt wird. Im rechten Feld werden die den jeweiligen Objekttypen zugeordneten Objektarten angezeigt. Je nachdem welcher Objekttyp für eine Geometrie gewählt wird, erscheinen nur die hier angegebenen Einträge in der Auswahlliste für die Objektart. Sollten im Projekt Änderungen nötig sein, kann hier durch Filter entfernen bzw. Filter hinzufügen die Zuordnung angepasst werden.

Registerkarte Objektarten:

<u>Hier wird umgekehrt für jede Objektart aufgelistet, welchen Objekttypen sie zugeordnet ist.</u>

- Höhenprüfung

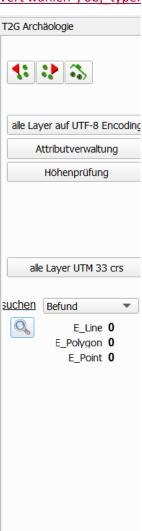
In einem neuen Fenster können hier nach Eingabelayern getrennt alle Stützpunkte mit einem Z-Wert gleich "O" herausgefiltert werden. Beim Klicken auf einen Punkt in der Zeile wird auf diesen gezoomt.

Alle Layer UTM 33 crs

Legt für alle Layer UTM33 (ETRS 25833) als Koordinatenreferenzsystem fest.

- Objekt suchen ^ℚ:

Mit dieser Funktion kann nach Objekten mit einer bestimmten Befund-, Fund-, Profil- oder Probennummer gesucht und auf diese gezoomt werden. Existieren mehrere Objekte mit der angegebenen Nummer wird der Zoomfaktor so gewählt dass alle Objekte angezeigt werden. Dazu muss zunächst der Objekttyp festgelegt werden. Durch Klicken auf den Suchen-Button



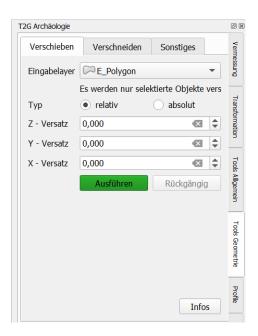
Stand: 12.01.202328.09.2022

öffnet sich ein Dialogfeld und die gesuchte Nummer kann eingegeben werden. In der Registerkarte werden später die Anzahl der gefundenen Objekte – nach Punkt, Polygon und Linie sortiert – ausgegeben.

Registerkarte Tools Geometrie

Verschieben

Ein einfaches Werkzeug um Geometrien zu verschieben, z.B. zur Korrektur einer während der Messung fehlerhaft eingestellten Reflektorhöhe. Zunächst müssen die zu bearbeitenden Geometrien selektiert werden. Die Verschiebung der Stützpunkte kann relativ (jeder Stützpunkt wird um einen bestimmten Wert in X-, Y- und/oder Z-Richtung verschoben) oder absolut (jeder Stützpunkt wird auf den genannten Wert verschoben – dies ist nur für Z-Werte sinnvoll und möglich) erfolgen. Im Gegensatz zu vergleichbaren QGIS-eigenen Funktion in den Verarbeitungswerkzeugen erfolgt die Stützpunktbearbeitung "in place", d.h. die selektierten Geometrien werden direkt editiert. Mit dem Button "Rückgängig" lässt sich eine Verschiebung unmittelbar wieder rückgängig machen. Dies ist jedoch nur möglich, solange die

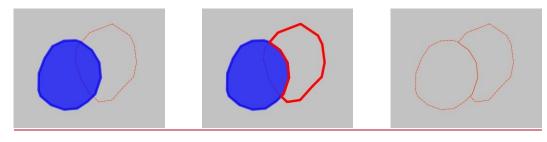


<u>Verschiebewerte noch in den Feldern eingetragen sind, eine "Historie" der durchgeführten Verschiebungen wird nicht erstellt.</u>

- Verschneiden

Zur nachträglichen, topologisch sauberen Bearbeitung von Polygonen dienen die Funktionen "Berührend", "Außenliegend" und "Innenliegend":

Berührend **?**: Ein Polygon, welches ein anderes teilweise überlagert, kann an diesem abgeschnitten (gestutzt) werden. Hierzu wird zunächst das Polygon gewählt, welches die Schnittkante bilden soll, anschließend das zu schneidende. Das Ergebnis wird in einer Voransicht angezeigt, die noch einmal bestätigt werden muss.



Außenliegend ?: in Arbeit Innenliegend : in Arbeit

- Sonstiges

- Linie umdrehen 🥰 :

Dreht die Richtung einer Linie um (z.B. um ein falsch herum eingemessenes Profil zu drehen). Dazu muss zunächst die zu bearbeitende Linie ausgewählt und anschließend der Button betätigt werden. Damit eine Profillinie richtig dargestellt wird ist bei er Einmessung darauf zu achten, zuerst den linken Punkt und dann den rechten zu messen.

Registerkarte Profile

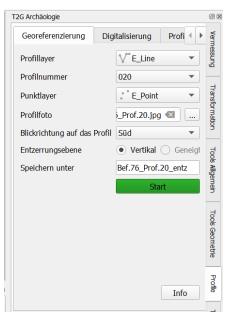
<u>Integrierte Funktion zur Einzelbildentzerrung von Profilfotos mittels Passpunkten (Projektive Transformation).</u>

<u>Voraussetzung: Mindestens vier Passpunkte zur Bildentzerrung sowie die Profillinie müssen eingemessen sein.</u>

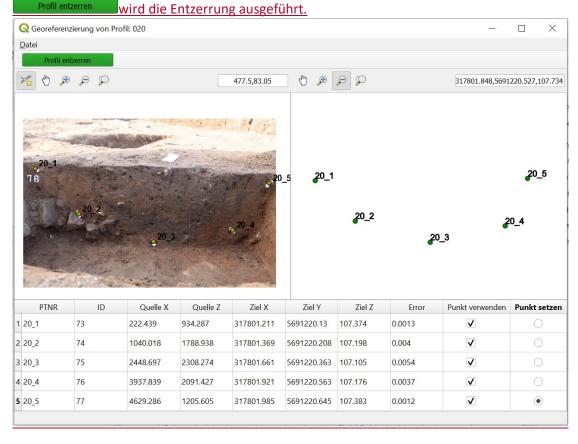
- Georeferenzierung

Zunächst müssen die Passpunkte in die XY-Ebene transformiert werden. Dies erfolgt automatisiert im Hintergrund auf Grundlage des im Plugin ProfileAAR verwendeten Verfahrens. Dazu sind die Layer, in dem sich die Profillinie und die Passpunkte befinden, die Profilnummer des zu entzerrenden Profils sowie das zu entzerrende Foto und schließlich der Dateiname für das entzerrte Bild anzugeben. Die Blickrichtung auf das Profil wird anhand der Profillinie automatisch bestimmt.

Derzeit ist lediglich die Entzerrung auf eine vertikale Entzerrungsebene möglich. Über den Button Start öffnet sich das Fenster zur eigentlichen Bildentzerrung: Im linken Kartenfenster wird das zu entzerrende Bild angeteigt, im rechten die transformierten Passpunkte. Durch Klicken auf "Punkt setzen" in der Passpunktliste



wird der jeweilige Passpunkt aktiv und kann im Bild gesetzt werden (Achtung: Die Platzierung des Punktes im Bild kann so lange verändert werden, wie der Radiobutton aktiv ist bzw. der Button Move aktiviert ist!). Ab dem 5. Punkt erfolgt eine Fehlerberechnung. Mit dem Button

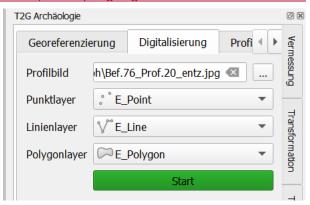


Derzeit werden alle drei in ProfileAAR möglichen Varianten der Transformation ("original", "horizontal", "absolute height") angewandt und die Bildentzerrung auf alle drei durchgeführt. Daher wird im Ordner des Ausgangsbildes für jede Variante ein Unterordner ("original": "po", "horizontal": "ph" und "absolute height": "pa") angelegt und die entzerrten Bilder mitsamt der zugehörigen Worlddatei sowie einer Metadatei (*.meta) abgelegt. Die Metadatei enthält die

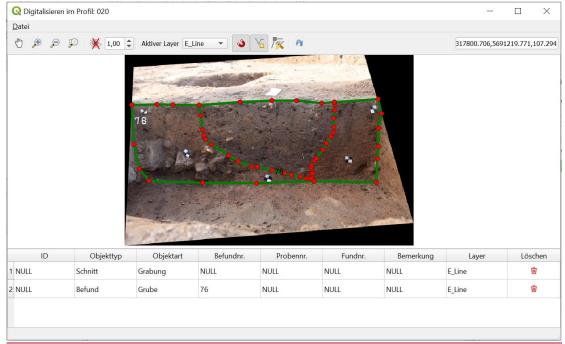
Parameter der Passpunkttransformation sowie die Zuordnung der Passpunkte während der Bildentzerrung.

Digitalisierung

Die Digitalisierung im entzerrten Bild erfolgt ebenfalls in einem eigenen Fenster, um anschließend die Rücktransformation der Geometrien das CRS des Projektes zu ermöglichen. Dazu wird zunächst das zu digitalisierende entzerrte Bild (aus den Ordnern "pa" oder "ph", dir Rück-



transformation für die Start Variante "original" ist derzeit noch nicht implementiert) und die Ziellayer für die zu erstellenden Geometrien gewählt. Mit öffnet sich das Digitalisierungsfenster:



Als Aktive Layer stehen die zuvor festgelegten Punkt-, Linien- und Polygonlayer zur Auswahl. Über Objekte aus Eingabelayer können zusätzlich zu den digitalisierten Geometrien auch bereits in den Eingabelayern vorhandene Objekte (z.B. aus der tachymetrischen Vermessung) eingeblendet werden. Die Selektion der anzuzeigenden Objekte erfolgt über einen Puffer, dessen Wert (in m) frei gewählt werden kann. Die Koordinatenanzeige gibt absolute Koordinatenwerte aus der im Hintergrund mitlaufenden Rücktransformation an. Mit "Objekte in Eingabelayer schreiben" werden die digitalisierten Geometrien in das Projekt-CRS transformiert und in die entsprechenden Layer geschrieben. Alle auf diesem Weg erstellte Geometrien erhalten in der Attributspalte "geo quelle" den Wert "profile object".

- Profilplan

Zur Plandarstellung eines entzerrten Profilbildes mit den digitalisierten Geometrien werden die Geometrien wieder aus den Eingabelayern ausgelesen, in das "lokale" CRS des entzerrten Bildes transformiert und in jeweils ein Shapefile für Punkte, Linien, Polygone und die Passpunkte (GCP) geschrieben. Diese liegen im Ordner des entzerrten Bildes. Nach der Auswahl des entzerrten Bildes wird die Funktion mit



Registerkarte Tools Raster

- TIFF in JPG umwandeln TIFF→ [peg]:

Zur Reduktion der Datenmenge empfiehlt sich in vielen Fällen die Verwendung von JPG anstatt GeoTIFF. Da einige der Funktionen zur Rasterdatenverarbeitung in QGIS jedoch nur GeoTIFF ausgeben, können diese mit Hilfe der T2G arch-Funktion einfach in JPG mit Worlddatei umgewandelt werden.

- Bild beschneiden ::

<u>Diese Funktion stellt eine teilautomatisierte, benutzer-</u> freundlichere Version der GDAL- Funktion gdalwarp dar.



Um Rasterbilder auf eine gewünschte Grenze zuzuschneiden muss diese mit Hilfe eines Polygons (= Schnittmaske) definiert werden. Die Masken werden im Layer Schnittmaske abgelegt.

- 1. Layer des zuzuschneidenden Rasterbildes aktivieren, Befehl ausführen.
- Schnittmaske definieren. Hier kann entweder auf eine bereits vorhandene Maske (= zuletzt verwendete Maske) zurückgegriffen, oder eine neue Maske festgelegt werden. Neu erstellte Masken werden dabei automatisch im Layer Schnittmaske abgelegt.
- 3. JPEG-Qualität eingeben. Es wird davon ausgegangen, dass das zugeschnittene Rasterbild anschließend als .jpg ausgegeben werden soll. Die Kompression muss auch dann angegeben werden, wenn im Anschluss GeoTIFF als Ausgabeformat gewählt wird. Nach
 - einer kurzen Verarbeitungszeit (Konsolenfenster öffnet sich kurz und schließt automatisch wieder).
- 4. Dateiname für zugeschnittenes Rasterbild festlegen. Falls gewünscht kann hier das Ausgabeformat auch auf GeoTIFF geändert werden.
- Ausgangsdatei löschen? Nach Abschluss der Bearbeitung besteht die Möglichkeit, das Original des Rasterbildes und/oder den entsprechenden Layer im QGIS-Projekt zu löschen.
 - Schnittmasken lassen sich auch gesondert definieren 🏂 oder löschen 🔀

- Rasterlayer Übersicht ::

Diese Funktion erlaubt eine vereinfachte Handhabung der Rasterlayer im Projekt, gerade wenn viele Rasterlayer geladen sind. Beim Aufruf des Befehls öffnet sich eine tabellarische Übersicht über die Rasterlayer im Projekt. Layer lassen sich hier durch Setzen des Hakens in der entsprechenden Zeile ein- und ausgeschalteten. Beim Klicken auf einen Eintrag in der Liste zoomt die Kartenansicht auf den gewählten Layer. Zusätzliche Funktionen finden sich in der Kopfzeile der Tabelle. Hier können die Rasterdaten von zuvor in der Liste markierten (ausgewählten) Layern in einen anderen Ordner kopiert sowie die Layernamen und zugehörigen Dateipfade in eine CSV-Datei exportiert werden Mit Hilfe von und vlassen sich alle Rasterlayer ein- bzw. ausschalten. Die in der Liste aufgeführten Layer können zudem anhand des Layernamens gefiltert werden.

Registerkarte Drucklayout:

- Schriftfeld ::

Erfassung der Vorgabewerte für das Schriftfeld der Drucklayouts. Die Vorgabewerte werden als Projektvariablen in der QGIS-Projektdatei gespeichert und bei Verwendung der Layoutvorlagen im Schriftfeld übernommen.

Werkzeugkasten T2G_Arch:

- T2G-Archäologie : : Startet T2G arch und öffnet das Menü.
- Plugin Sichtbarkeit

 Steuert die Sichtbarkeit des T2G arch-Menüs.
- Projektexplorer öffnen
 ☐ :

 Öffnet das Projektverzeichnis im Windows Explorer.
- Manuelle Befundnummerierung **:
 Liegen mehrere Geometrien mit der gleichen Befundnummer übereinander (z.B. mehrere Plana) kann es sein dass in der Karte nur eine Befundnummer angezeigt werden soll (anstatt der automatischen Beschriftung jeder einzelnen Geometrie). Mit dieser Funktion wird an einer zu definierenden Stelle (Mausklick in die Kartenanzeige) ein Punkt erzeugt, für den die ge
 - wünschte Befundnummer eigegeben wird. Diese Punkt kann dann für die Anzeige der Befundnummer verwendet werden.

- Objektabfrage 📆:

Diese Funktion kombiniert mehrere QGIS-Funktionen zu einem Werkzeug. Überlagern sich mehrere Geometrien , wird In der Standard-Einstellung bei der Objektauswahl beim Klick auf eine Stelle stets nur die "zu oberst" liegende Geometrie ausgewählt, der Zugriff auf die anderen Geometrien kann sich als schwierig erweisen. Mit der Funktion *Objektabfrage* öffnet beim Klicken zunächst ein Kontextmenü mit einer Liste aller an diesem Punkt befindlichen Geometrien. Durch Bewegen des Mauszeigers über die Liste kann gezielt eines dieser Objekte ausgewählt werden, wahlweise ist es auch möglich alle Objekte zu wählen. Das sich daraufhin öffnende Fenster bietet einen Überblich über die wichtigsten Geometriedaten -und Attributwerte des gewählten Objektes angezeigt. Darüber hinaus ist es möglich die Attributtabelle des Objektes zu öffnen oder dessen detaillierte Geometriedaten anzuzeigen.

Geometriedaten

Hier werden die X, Y und Z-Koordinaten aller Stützpunkte der gewählten Geometrie aufgelistet. Durch Anklicken oder mit den Pfeiltasten der Tastatur kann zwischen den Stützpunkten gewechselt werden, der jeweils gewählte Stützpunkt wird in der Kartenanzeige hervorgehoben. Die Geometrie befindet sich automatisch im Bearbeitungsmodus, d.h. jeder einzelne Wert kann hier manuell geändert werden (dazu Doppelklick in das jeweilige Feld der Tabelle). Darüber hinaus ist es möglich das Objekt als Ganzes oder einzelne Stützpunkte zu verschieben. Zum Verschieben einzelner Stützpunkte müssen diese zunächst in der Tabelle markiert werden (Klicken in die jeweilige Zeile der Tabelle, mehrere Zeilen durch gleichzeitiges Drücken der Shift- bzw. Strg-Taste). Die Eingabe der dafür nötigen Werte erfolgt im Koordinaten-Eingabefeld nach folgender Syntax:

Relative Verschiebung: (die X-, Y-, Z-Werte der jeweiligen Stützpunkte und der angegebene Verschiebewert – Dezimaltrenner ist Punkt – werden addiert/subtrahiert): @ x.x, y.y, z.z (z.B. @ 10.0, 0, 0 = alle X-Werte werden um 10.0 erhöht, oder @ 0.0, 0.0, -1.3 = alle Z-Werte werden um 1.3 verringert).

Absolute Verschiebung (die X-, Y-, Z-Werte der jeweiligen Stützpunkte werden alle auf die gegebenen Verschiebewerte gesetzt): # x.x , y.y , z.z. — Wie nur Z-Werte setzen?

Mit dem Punkt "Selektieren" wird das Objekt ausgewählt und steht zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung.

- Tagesprojekt sichern 🖬 :

Siehe Registerkarte Vermessung.

Punkt Im- und Export, Profilentzerrpunkte Export :

Siehe Registerkarte Tools Allgemein.

- An Geometrie anschließen / Linie umdrehen 🔻 🕆 :

Siehe Registerkarte Tools Geometrie.

Rasterlayer Übersicht ::
 Siehe Registerkarte Tools Raster.

Auto Save:

Hier kann die automatische Sicherung des Projektes aktiviert werden. Bei aktivierter Funktion wird der aktuelle Stand der Dateien in den Ordnern \Projekt und \Shape in den Ordner _ Sicherungen gespeichert. Dabei werden nur maximal fünf Sicherungen beibehalten, d.h. ältere Sicherungen werden automatisch gelöscht.

----Zsvgiv

Registerkarte Zoom:

- Objekt suchen ::

Mit dieser Funktion kann nach Objekten mit einer bestimmten Befund , Fund , Profil oder Probennummer gesucht und auf diese gezoomt werden. Existieren mehrere Objekte mit der angegebenen Nummer wird der Zoomfaktor so gewählt dass alle Objekte angezeigt werden. Dazu muss zunächst der Objekttyp festgelegt werden. Durch Klicken auf den Suchen Button öffnet sich ein Dialogfeld und die gesuchte Nummer kann eingegeben werden. In der Registerkarte werden später die Anzahl der gefundenen Objekte – nach Punkt, Polygon und Linie sortiert – ausgegeben.

- szuvguivg:

Registerkarte Tools Allgemein:

— Punkte importieren \$\frac{\frac{1}{2}}{2}:

Importiert Punkte aus einer txt- oder csv-Datei in den Layer E_Point. Die Attributierung der importierten Punkte muss anschließend manuell erfolgen.

Die Funktionen Punkte importieren und Punkte exportieren dient in erste Linie zur Verwaltung der Vermessungs-Festpunkte und zum Datentransfer der Festpunkte zwischen QGIS und der Totalstation.

- Punkte exportieren ::

Export von Punkten in eine csv-Datei (Format: ptnr,X,Y,Z). Die zu exportierenden Punkte müssen zuvor ausgewählt werden (z.B. alle Festpunkt über "Objekte nach Wert wählen", obj_type: "Festpunkt").

	~	•	
Profilentzerrpunkte Export	F - B	^	
Trojnentzerrpankte Export		7	•

Zur Bildentzerrung von Profilen müssen die Passpunkte transformiert werden. Da es sinnvoll ist, die Transformation und die Entzerrung in einem gesonderten QGIS-Projekt durchzuführen sollten die eingemessenen Punkte zunächst exportiert werden um sie dann in das neue Projekt importieren zu können. Analog zu Punkte importieren / exportieren müssen die zu exportierenden Passpunkte zunächst ausgewählt werden (s.o.: "Objekte nach Wert wählen", obj_type: "Fotoentzerrpunkt"). Die ausgegebene csv-Datei hat folgendes Format: prof_nr, X, Y, Z).

- GPS Import:
- Alle Layer auf UTF-8 Encoding:
- Attributverwaltung:

Über diese Funktion erhalten sie Zugriff auf die Thesauri für Objekttyp und Objektart.

Registerkarte Filter:

Einleitung Im linken Feld finden sich die Objekttypen. Über Layertyp erfolgt die Zuordnung, in welchem Layer welcher Objekttyp in der Auswahlliste angezeigt wird. Im rechten Feld werden die den jeweiligen Objekttypen zugeordneten Objektarten angezeigt. Das Bedeutet, je nachdem welcher Objekttyp für eine Geometrie gewählt wird, erscheinen nur die hier angegebenen Einträge in der Auswahlliste für die Objektart. Die Zuordnung ist vorab bereits möglichst sinnvoll eingestellt. Sollten im Projekt Änderungen nötig sein, kann hier durch Filter entfernen bzw. Filter hinzufügen die Zuordnung angepasst werden.

Registerkarte Objektarten:

Hier wird umgekehrt für jede Objektart aufgelistet, welchen Objekttypen sie zugeordnet ist.

- Suisuibv:

Registerkarte Tools Geometrie:

— Linie umdrehen 🔂:

Dreht die Richtung einer Linie um (z.B. um ein falsch herum eingemessenes Profil zu drehen). Dazu muss zunächst die zu bearbeitende Linie ausgewählt und anschließend der Button betätigt werden.

Registerkarte Drucklayout:

- Schriftfeld :

Erfassung der Vorgabewerte für das Schriftfeld der Drucklayouts. Die Vorgabewerte werden als Projektvariablen in der QGIS-Projektdatei gespeichert und bei Verwendung der Layoutvorlagen im Schriftfeld übernommen.

Typischer Projektablauf

Tachymeter vorbereiten (Festpunkte laden oder lokales System einrichten)

Projektdatei vorbereiten: Vorlage-Ordnerstruktur kopieren, Projekt umbenennen und öffnen, Makros aktivieren, AktCode und weitere Projektvariablen (Schriftfeld) eingeben

Totalstation stationieren, umstellen auf externe Datenausgabe

Befunde usw. Messen, festpunkte erweitern