

ArchSurv4QGIS
V.1.1.0 – Archimedes
V1.1.0 - Chronos

13.02.2025 - latest Update
generated with QGIS LTR 3.34.12-Prizren
Python-Version: 3.9.5

Autor

Thomas Leutgeb
archsurg4qgis@gmail.com

Was ist ArchSurv4QGIS?	2
<i>QGIS Model Designer</i>	3
<i>Versionen</i>	3
<i>Plugin</i>	4
<i>Modell</i>	4
<i>Ordnerdownload</i>	4
ArchSurv4QGIS Implementierung aus dem Download-Ordner	4
Instandsetzung der stilisierten Modelle – Layerstil-Dateipfade anpassen	5
Datenaufnahme im Feld	7
<i>Wie funktioniert die ArchSurv-Zeichenkette?</i>	7
<i>Definition der Geometriearten</i>	8
Punkteigenschaften	10
Einige beispielhafte ArchSurv-Zeichenketten	12
<i>Leitfaden zur Datenaufnahme / Best Practice</i>	13
Nachbearbeitung (QGIS)	14
<i>Dateneingabe</i>	15
<i>Anwendung der Algorithmus-Pipeline</i>	17
<i>Datenstruktur</i>	21
Attributfelder	22
Layerstile	24
3D Ansicht der Daten / Erweiterung „Qgis2threejs“	25
<i>Transfer in den Gesamtplan (AS4QGIS_defaultproject.gpkg)</i>	26
Bearbeitungsmodus / Geometrien bearbeiten	27
Daten filtern	28
Zeitsteuerungsfenster / Verwendung des Pseudodatums [Version Chronos]	29
Befunddatenbank Verknüpfen	31
<i>Bekannte Probleme und Lösungsansätze</i>	32
CAD-Export (.dxf)	33
Kontakt	36
AS4QGIS Google Drive Download Link:	36

Was ist ArchSurv4QGIS?

ArchServ ist ein CAD-Plugin für den archäologischen Vermessungsbedarf, das in der tachymetrischen Befund-Aufnahme Verwendung findet. Es utilisiert eine Zeichenkette, die während der archäologischen Feldarbeit in das ID / Punkt-Nr. Feld der Totalstation eingegeben wird, um im in der CAD-Nachbearbeitung automatisiert Schicht-Layer mit geschlossenen Befundpolygonen, offenen Polylinien und diversen stilisierten Punkten zu generieren.

ArchSurv4QGIS ist eine grundlegend neu gezeichnete Pipeline nativer QGIS-Algorithmen, welche die bewehrte ArchServ-Zeichenkette verarbeitet und die im Feld getätigten Befundvermessungen relevant für (Q)GIS-Anwender macht.

Im Zuge der Erstellung der Algorithmus-Pipeline wurde grundsätzlich auf die sinngemäße Übernahme aller wesentlichen Codierungs-Möglichkeiten der 10-stelligen ArchServ-Zeichenkette aus dem ArchServ CAD-Plugin geachtet. Einzelne Codierungs-Möglichkeiten wurden aus technischen Gründen in angepasster Form implementiert. Ungenutzte Codierungs-Möglichkeiten wurden ergänzt.

Warum ArchSurv4QGIS?

Das **CAD-Plugin ArchServ** wurde seit geraumer Zeit nicht modernisiert¹, benötigt eine Nutzungslizenz sowie entsprechend ältere kompatible und lizenzierte AutoCAD oder BricsCAD Versionen.

Das **Algorithmus-Modell ArchSurv4QGIS** ist seines Open Source Ursprungs (QGIS) gemäß frei verfügbar.

FAQ:

Besitzen die durch ArchSurv4QGIS generierten Geometrien Höhenwerte (3D-Objekte)?

- Ja. Visuelle Beglaubigung erlauben entweder die QGIS-Erweiterung „QGIS2threejs“ oder eine .dxf, generiert über den QGIS nativen DXF-Exporter.

Kann ich alte ArchServ .asc-Dateien durch ArchSurv4QGIS auslesen lassen?

- Grundsätzlich: Ja. In wenigen Fällen, gemäß des ArchSurv4QGIS Leitfadens zur Datenaufnahme,² müssen ältere ArchServ .asc Dateien per Textbearbeitung angepasst werden.

Welche Dateiformate werden von ArchSurv4QGIS akzeptiert?

- Es werden alle zeichengetrennten Textformate unterstützt, die von QGIS als „getrennte Texte“ eingelesen werden können. Die Algorithmus-Pipeline ist lediglich auf die korrekte Anordnung der Attributspalten angewiesen.

Ist ein .dxf-Export der Befundvermessung möglich?

- Ja. Siehe: Kapitel CAD-Export (.dxf), S. 33.

Woher kann ich ArchSurv4QGIS beziehen?

- Google Drive Link:
https://drive.google.com/drive/folders/1Fqo87B0lnGuniblNB3XryGnQ9MLXjj0c?usp=share_link

¹ (Stand: 19.Feb.2025)

² Siehe Kapitel Datenaufnahme im Feld, S. 7.

QGIS Model Designer

ArchSurv4QGIS wurde mittels des **QGIS Model Designers** erstellt. Es handelt sich um eine Pipeline von ca. 60 aneinandergereihten QGIS nativen Algorithmen, die ArchSurv-Punktnummern/IDs auslesen und die damit verbundenen Punktkoordinaten nach der Vorgabe des ArchSurv-Codes verarbeiten.

Die **Dokumentation** der Pipeline mit einer Beschreibung zur Funktion der einzelnen Algorithmen kann in der QGIS-Verarbeitungswerkzeugeiste per Rechtsklick auf das Modell und Klick auf „Modell bearbeiten...“ eingesehen werden.

Versionen

Es werden pro Version zwei Modelle (jeweils „stilisiert“ und „nicht stilisiert“) angeboten. Diese beiden Pipelines – i.e. **Archimedes** und **Chronos** – generieren grundsätzlich denselben Output, unterscheiden sich allerdings in der bei **Chronos** mitgelieferten Zeitkomponente, die ein über das „Zeitsteuerungsfenster“ filterbares „Pseudodatum“ aus der maximal und minimal gemessenen Höhe einer Befundmessung erstellt.

Das Modell **Chronos** ist vor allem bei Stadtarchäologischen Maßnahmen sinnvoll, um den Grabungsprozess und die Schichtenabfolge rückwärtig visuell erfassen zu können.

Das schlankere Modell **Archimedes** verzichtet auf die Zeitkomponente, ist schneller in der Ausführung und vor allem für Ausgrabungen im freien Feld geeignet.

Chronos und Archimedes sind jeweils in **stilisierter** und **nicht-stilisierter** Form abrufbar.

Die **nicht-stilisierten Modelle** funktionieren, ohne weitere Einstellungen treffen zu müssen, also quasi „out of the box“.

Die Anwendung der **stilisierten Modelle** verlangt nach der Anpassung des Dateipfades der „Stildateien“ im QGIS Model Designer. Siehe Hierzu: Kapitel Instandsetzung der stilisierten Modelle – Layerstil-Dateipfade anpassen, S.5.

Archimedes: Ohne Zeitkomponente / Ohne „Pseudodatums“-Attributspalten

- Stilisiert (Anpassung der Stildateipfade im Model Designer benötigt)
- Nicht stilisiert („Out of the Box“ bereit zur Anwendung)

Vorteil: Verkürzte Bearbeitungsdauer bei Anwendung des Modells. (Durchschn.: 16s)

Nachteil: Höhenlage der Befunde mittels „Zeitsteuerungsfenster“ nicht filterbar.

Anwendungsbereich: Grabungen im freien Feld.

Chronos: Mit Zeitkomponente / Mit „Pseudodatums“-Attributspalten

- Stilisiert (Anpassung der Stildateipfade im Model Designer benötigt)
- Nicht stilisiert („Out oft he Box“ bereit zur Anwendung)

Vorteil: Höhenlage der Befunde mittels „Zeitsteuerungsfenster“ filterbar.

Nachteil: Längere Bearbeitungsdauer bei Anwendung des Modells. (Durchschn.: 36s)

Anwendungsbereich: Stadtarchäologische Grabung.

Plugin

In Progress. Keine Stilisierung möglich.

Modell

In Progress.

Ordnerdownload

Über den Google Drive Link:

https://drive.google.com/drive/folders/1Fqo87B0InGuniblNB3XryGnQ9MLXjj0c?usp=share_link

... ist ein Ordnerpaket abrufbar, das folgende Inhalte enthält:

- Eine **QGIS-Projektdatei** „AS4QGIS_defaultproject.qgz“, welche die Algorithmus-Pipeline bereits projektintern in der Verarbeitungswerkzeugeiste unter „Projektmodelle“ enthält.
- **Testdatensätze** im Ordner „AS4QGIS_testdata“.
- Ein **Vorlage-Geopackage** im Ordner „defaultproject.gpkg“.
- Die **Algorithmus-Pipelines / die Modelle** als .model3-Formate im Ordner „models“.
- **Stildaten** im Format „.qml“ im Ordner „styles“.
- Diesen **User Guide** im Ordner „user_guide“.

ArchSurv4QGIS Implementierung aus dem Download-Ordner

Die Implementierung der Algorithmus-Pipeline (hier: Synonym Modell) aus dem Download-Ordner kann mit zwei unterschiedlichen Methoden erfolgen:

1. Einerseits besteht die Möglichkeit das Vorlagen-Projekt „AS4QGIS_defaultproject.qgz“ zu verwenden. Hier ist ArchSurv4QGIS bereits als **Projektmodell** gespeichert und kann im Verarbeitungswerkzeug-Bedienfeld unter „Projektmodelle“ abgerufen werden.
 - o Fertigen Sie hierzu eine **Kopie** des **Gesamtordners „AS4QGIS“** an. Benennen Sie den Ordner nach Belieben um und verschieben Sie ihn an die von Ihnen gewünschte Position. Speichern Sie das Projekt „AS4QGIS_defaultproject.qgz“ ggf. unter einem maßnahmenbezogenen Namen.
2. Sollten Sie eine vorhandene Projektdatei verwenden wollen, so laden Sie das gewünschte Modell (**.model3-Format**) aus dem Ordner „**model**“.
 - o Dies ist möglich über den Button „**Modelle**“ (3-Zahnräder Symbol) im Bedienfeld „**Verarbeitungswerkzeuge**“. Klicken Sie auf das „Modelle“-Symbol und anschließend auf „**Modell zu Werkzeugkasten hinzufügen...**“. Laden Sie das gewünschte Modell. Es ist nun abrufbar über den Reiter „**Modelle**“ aus der Liste der Verarbeitungswerkzeuge.

Wichtig: Achten Sie in beiden Fällen auf den Ordner „styles“, der sich im besten Fall im selben Überordner wie die QGIS-Projektdatei befinden sollte. Die stilisierten Versionen der Algorithmus-Pipeline greifen auf diesen Ordner zu. Dementsprechend sollte er, nachdem er als Quellordner der Layerstile im „Modell“ angegeben wurde, nicht mehr verschoben werden.

Instandsetzung der stilisierten Modelle – Layerstil-Dateipfade anpassen

Um die Funktionalität der stilisierten Modelle „[enhanced]“ herzustellen, benötigt die Algorithmus-Pipeline **Informationen** zum **Speicherort** der **Layerstile** aus dem **Ordner „styles“**. (fig. 1)

Navigieren sie in die Arbeitsoberfläche des Modell Designers, indem sie ihr geladenes Modell im Bedienfeld „Verarbeitungswerkzeuge“ zunächst per **Rechtsklick** und anschließend über die Option „**Modell bearbeiten**“ auswählen.

Sie befinden sich nun im Model Designer. Die Pipeline des Modells befindet sich innerhalb der grauen Kästchen. In vier der grauen Kästchen befinden sich zuunterst gelb-grünlche Balken mit den Titeln „vertices.shp“, „pointdata.shp“, „polyline.shp“ und „polygon.shp“. Diese sind Output-Felder, die für die Generierung der Shapefiles sorgen.

Direkt über diesen Output-Feldern befinden sich die **Layerstil-Algorithmen** – i. e. „**B.3. layerstyling vertices**“, „**C.10. layerstyling pointdata**“, „**E.10. layerstyling polyline**“ und „**G.7. set layerstyling polygon**“.

Für jedes dieser Felder:

- **Doppelklick** auf den jeweiligen Balken.
- Bei ‘Stildatei’ über das rechts angezeigte Symbol “[...]” zum **Ordner “styles“** navigieren und:
 - o Für **B.3. vertices „AS4QGIS_pointstyles.qml“** auswählen.
 - o Für **C.10. pointdata** erneut „AS4QGIS_pointstyles.qml“ auswählen.
 - o Für **E.10. polyline „AS4QGIS_polylinestyles“** auswählen.
 - o Für **G.7. polygon „AS4QGIS_polygonstyle“** auswählen.

Speichern Sie anschließend Ihr angepasstes Modell, indem sie auf den grünen Button „Modell in Projekt speichern“ drücken.

Ihre stilisierte Version von ArchSurv4QGIS ist nun einsatzbereit.

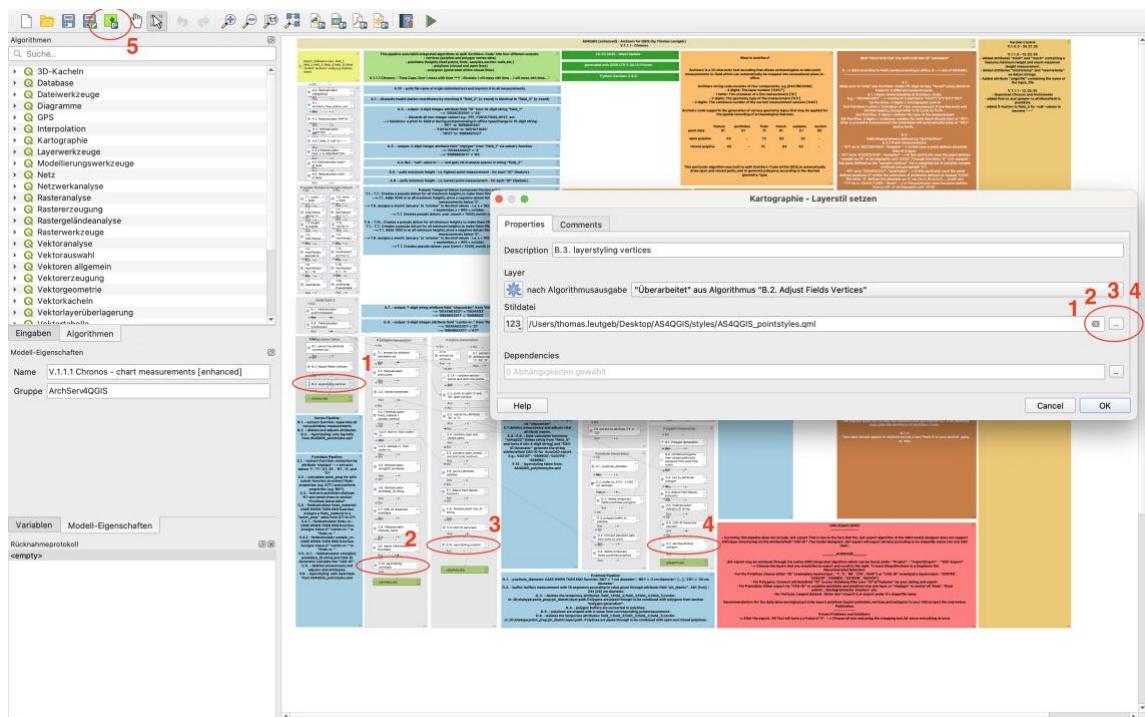


fig. 1 - Anpassung des Dateipfades zu den Layerstilen aus dem Ordner "styles".

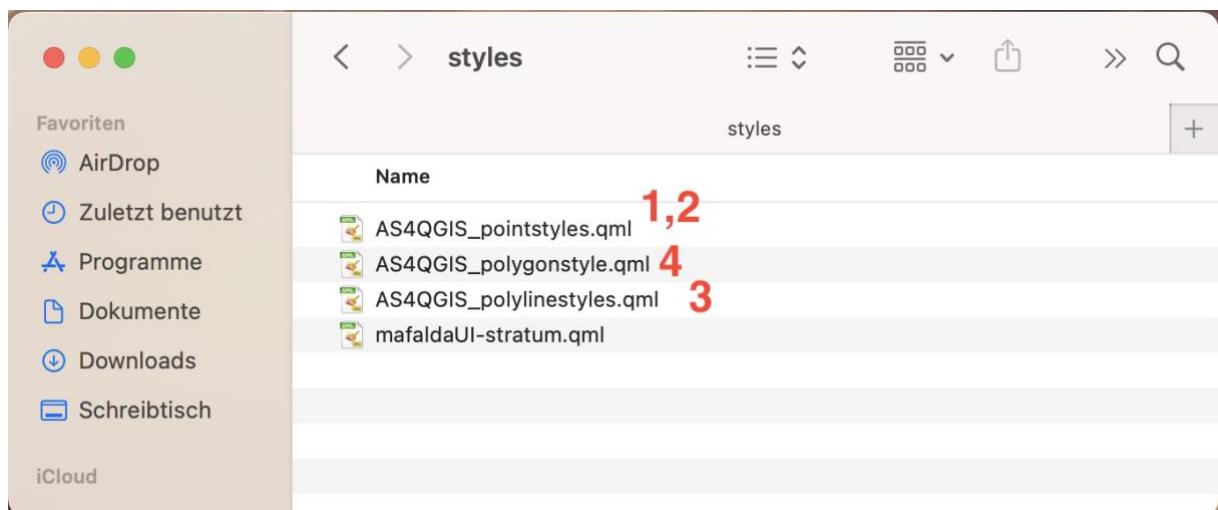


fig. 2 - Auswahl der Geometriestile aus der AS4QGIS Ordnerstruktur.

Datenaufnahme im Feld

Die **Datenaufnahme** kann über einen **Tachymeter**, ein **GPS-Gerät**, anhand **georeferenzierter 3D-Modelle**, etc. bewerkstelligt werden. Voraussetzung für die spätere erfolgreiche ArchSurv4QGIS Prozessierung ist lediglich die Verwendung einer korrekten **ArchSurv-Zeichenkette** im Punktnummern/ID-Feld, sowie eines Codes / einer Bezeichnung. Siehe: Kapitel Dateneingabe, S.15.

Es wurde versucht alle Codierungs-Möglichkeiten, die durch das ursprünglichen ArchServ CAD-Plugin gegeben sind, in angepasster Form in ArchSurv4QGIS zu implementieren.

Wie funktioniert die ArchSurv-Zeichenkette?

Die **ArchSurv-Zeichenkette** ist **10-stellig** und wird bei der Vermessung in das **Punktnummernfeld / ID** – Feld des Vermessungsgerätes eingetragen.

Die Zeichenkette (Computersprache: String) besteht aus vier Komponenten.

Bsp.: **0001A03001**

1. → ,**0001**‘ – Die zu dokumentierende Schicht
2. → ,**A**‘ – Liniencontainer / Punkteigenschaft
3. → ,**03**‘ – Art der Geometrie
4. → ,**001**‘ – Durchlaufnummer (Linienmessungen) / Punktnummer (Punktmessung)

1. Die ersten 4 Stellen des ArchSurv-Strings erlauben eine **Nummerierung** der **stratigraphischen Einheiten / Befunde** von 0001 bis 9999.

- Bsp.: ,0001‘ definiert die Schicht ,1‘.

2. Die 5te Stelle des Strings ist ein Buchstabe und einerseits **Container** für eine **Linienmessung** sowie andererseits die **Eigenschaft** eines **Punktes**. Linien: Wird der Buchstabe gewechselt, beginnt eine neue Linie. Punkteigenschaften: Siehe Kapitel Punkteigenschaften, 10.

3. Die Stellen 6. und 7. definieren die **Art der Geometrie**. Die Verwendung einer Bandbreite verschiedener Geometriarten ist möglich. Sie sind einzusehen unter dem folgenden Kapitel **Error! Reference source not found., S.Fehler! Textmarke nicht definiert..**

- Bsp.: ,03‘ definiert eine geschlossene Linie / ein Polygon.

4. Die Stellen 8. bis 10. sind die **Durchlaufnummer**. Nach jeder getätigten Punktmessung sollte das Vermessungsgerät automatisch eine Stelle weiter springen. Grundsätzlich sind pro Geometriertyp 999 Punktmessungen möglich.

- Bsp.: Im vorliegenden Beispiel ist ,001‘ der erste Punkt der geschlossenen Linie ‘03‘ die sich innerhalb des Containers ,A‘ in Schicht ,0001‘ befindet.

Wichtig(!): Alle Messungen deren erste vier Stellen der Zeichenkette [,XXXX‘A03001] keine Ganzzahl (1 - 9999) ergeben, werden von der Algorithmus Pipeline aussortiert. D.h. ungültig wären etwa ,F001A71001‘, ,Fix07‘, ,PP12‘, etc.

Definition der Geometriearten

6. und 7. Position des ArchSurv-Strings → 0001A'XX'001

	Befund	Probe	Steckenloch	Fund	3D-Marker	Schnitt	Messnägel
Punkte	01	51	61	71	81	91	00
Offene Linien	02	52	-	72	-	92	-
Geschlossene Linien	03	53	-	73	-	93	-

A. Befundvermessung: „01“, „02“ und „03“ werden für die räumliche Dokumentation von Befunden eingesetzt.

- Mittels „01“ werden **Höhenpunkte** gemessen.
- Mittels „02“ werden **offene Linien** gemessen.
- Mittels „03“ werden **geschlossene Linien** gemessen. [Größte Ausmaße eines Befundes]

B. Probe: „51“, „52“ und „53“ werden für die räumliche Dokumentation von Probeentnahmestellen verwendet.

- Mittels „51“ wird eine Punktkoordinate aufgenommen. Über die 5. Stelle der ArchSurv-Zeichenkette [0001'X'51001] besteht die Möglichkeit die Art der Probenentnahme zu definieren. Siehe hierzu: Kapitel „51 – Probenart, S.11.“ Für Probepunkte gilt: „XXXX'A51'YYY“, wobei „XXXX“ den beprobten Befund und „YYY“ die durchlaufende Proben.-Nr. der Maßnahme angibt. Ist die beprobte Schicht noch nicht definiert, empfiehlt sich einstweilen die Vermessung innerhalb der Schicht „0000“ oder „9999“.
- Mittels „52“ kann eine Probenentnahmestelle als offene Linie eingemessen werden. Für die Angabe der grabungsinternen durchlaufenden Probennummer wird zusätzlich eine Punktmeßung mittels des Codes „51“ benötigt.
- Mittels „53“ kann eine Probenentnahmestelle als geschlossene Linie eingemessen werden. Für die Angabe der grabungsinternen durchlaufenden Probennummer wird zusätzlich eine Punktmeßung mittels des Codes „51“ benötigt.

C. Steckenloch: „61“ dient zur Aufnahme eines Steckenlochs. Anders als durch das CAD-Plugin „ArchServ“ bekannt, wird die Messung als einzelne zentrale Punktmessung vollzogen, wobei die 5. Stelle der Zeichenkette als Punkteigenschaft [0001’X‘61001] den Durchmesser eines Steckenloches angibt. (,A‘ – ,Z‘) = (,1‘ – ,26‘) cm Durchmesser. Siehe hierzu Kapitel „61“ – Steckenlochdurchmesser, S.11.

D. Fund: „71“, „72“ und „73“ werden zur räumlichen Dokumentation von Funden verwendet.

- Mittels „71“ wird eine Punktkoordinate aufgenommen. Über die 5. Stelle der ArchSurv-Zeichenkette [0001’X‘71001] besteht die Möglichkeit das Fundmaterial zu definieren. Siehe hierzu: Kapitel „71“ – Fundmaterial, S.11.

Für Fundpunkte gilt: „XXXX’A71‘YYY“, wobei „XXXX“ den Befund angibt, in welcher der Fund angetroffen wurde und „YYY“ die grabungsinterne durchlaufende Fund.-Nr. der Maßnahme angibt. Ist die Schicht, aus welcher der Fund entnommen wurde, noch nicht definiert, empfiehlt sich einstweilen die Vermessung innerhalb der Schicht „0000“ oder „9999“.

- Mittels „72“ kann ein Fund als offene Linie eingemessen werden. Für die Angabe der grabungsinternen durchlaufenden Fundnummer wird zusätzlich eine Punktmessung mittels des Codes „71“ benötigt.

- Mittels „73“ kann ein Fund als geschlossene Linie eingemessen werden. Für die Angabe der grabungsinternen durchlaufenden Fundnummer wird zusätzlich eine Punktmessung mittels des Codes „71“ benötigt.

E. 3D-Marker: „81“ dient zur räumlichen Dokumentation von 3D-Markern, i. e. Fotogrammetrien, Lidar-Scans, etc. Für 3D-Marker gilt: „XXXX’A81‘YYY“, wobei „XXXX“ jenen Befund angibt, der aufgenommen werden soll und „YYY“ die Marker-Nummer angibt. Zu beachten: Bsp. „0037A81004“ ist der vierte Marker der zu dokumentierenden Schicht 37. Die stilisierte ArchSurv4QGIS Version zeigt den Punkt als „37-4“ [„Schicht-Marker Nummer“] an.

F. Schnitt: „91“, „92“ und „93“ werden zur räumlichen Dokumentation der Grabungsfläche / der Schnitte verwendet. Diese Codes sollten bestenfalls unter der Pseudoschicht „0000“ oder „9999“ gemessen werden. D.h.: bspw. „0000A91001“ oder „9999A93001“.

- Mittels „91“ können Fixpunkte eingemessen werden. D.h.: „9999A91001“ wäre Fixpunkt 1.

- Mittels „92“ werden offene Schnittgrenzen eingemessen. Eine Schnittnummierung erfolgt idealerweise am Vermessungsgerät über das neben der Punktnummer existente Bezeichnungsfeld nach Wunsch. D.h.: etwa „S5“, „F01“, „Schnitt-1“ etc.

- Mittels „93“ werden geschlossene Schnittgrenzen eingemessen. Eine Schnittnummierung erfolgt idealerweise am Vermessungsgerät über das neben der Punktnummer existente Bezeichnungsfeld nach Wunsch. D.h.: etwa „S5“, „F01“, „Schnitt-1“ etc.

G. Profilnägel: „00“ kann für die Vermessung von Profilnägeln verwendet werden. Für Profilnägel gilt: „XXXX‘A00’YYY“, wobei „XXXX“ der Befund ist, in den ein Profil eingezogen werden soll und „YYY“ die Nagelnummer. D.h.: „0045A00001“ ist der erste Profilnagel und „0045A00002“ der zweite Profilnagel zu Schicht 45.

Tipp: Um am Plan die Ausrichtung der Ansichtsseite des Profils erkennen zu können, empfiehlt sich eine kohärente Messmethode, etwa mit Blick auf das projizierte Profil in Leserichtung zunächst Nagel-1 und anschließend Nagel-2 einzumessen.

Punkteigenschaften

In ArchSurv4QGIS besteht die Möglichkeit Punktmessungen mit Eigenschaften auszustatten. Die Punkteigenschaft wird über die sechste Stelle des ArchSurv-Strings angegeben: [0001‘X‘51001; 0001‘X‘61001; 0001‘X‘71001].

Zwingend notwendig ist die Angabe der Punkteigenschaft lediglich im Fall von Steckenlochmessungen „61“.

Wird für Probenmessungen „51“ oder Fundmessungen „71“ als Punkteigenschaft „A“ eingegeben, so wird die Eigenschaft als „nicht deklariert“ gewertet.

Unter den folgenden Unterüberschriften finden sich Tabellen, die den Wert der einzelnen Punkteigenschaft angeben. Es wurde bei der Vergabe der Werte auf die Möglichkeit der Angabe von spezifisch grabungsbezogenen Punkteigenschaften „„excav.specif.““ geachtet.

Tipp: Führen Sie eine Liste mit den von Ihnen gewünschten spezifisch grabungsbezogenen Punkteigenschaften.

,51' – Probenart

A	Nicht deklariert	J	Feuchtbodenprobe	S	'excav.specif.meth.9'
B	Ziegelprobe	K	'excav.specif.meth.1'	T	'excav.specif.meth.10'
C	C14-Probe	L	'excav.specif.meth.2'	U	'excav.specif.meth.11'
D	Dendro-Probe	M	'excav.specif.meth.3'	V	'excav.specif.meth.12'
E	Sammelprobe (bulk)	N	'excav.specif.meth.4'	W	'excav.specif.meth.13'
F	Blockbergung (block)	O	'excav.specif.meth.5'	X	'excav.specif.meth.14'
G	Kernprobe (core)	P	'excav.specif.meth.6'	Y	'excav.specif.meth.15'
H	Profilsäule (monolith)	Q	'excav.specif.meth.7'	Z	'excav.specif.meth.16'
I	Kubiena Probe	R	'excav.specif.meth.8'		

,61' – Steckenlochdurchmesser

A	1 cm ø	J	10 cm ø	S	19 cm ø
B	2 cm ø	K	11 cm ø	T	20 cm ø
C	3 cm ø	L	12 cm ø	U	21 cm ø
D	4 cm ø	M	13 cm ø	V	22 cm ø
E	5 cm ø	N	14 cm ø	W	23 cm ø
F	6 cm ø	O	15 cm ø	X	24 cm ø
G	7 cm ø	P	16 cm ø	Y	25 cm ø
H	8 cm ø	Q	17 cm ø	Z	26 cm ø
I	9 cm ø	R	18 cm ø		

,71' – Fundmaterial

A	Nicht deklariert	J	Baukeramik	S	'excav.specif.cat.4'
B	(Bunt-)Metall	K	Keramik	T	'excav.specif.cat.5'
C	Münze	L	Hüttenlehm	U	'excav.specif.cat.6'
D	Steinobjekt	M	Mörtel	V	'excav.specif.cat.7'
E	Silex	N	Schlacke	W	'excav.specif.cat.8'
F	Eisen	O	Organisches Material	X	'excav.specif.cat.9'
G	Glas	P	'excav.specif.cat.1'	Y	'excav.specif.cat.10'
H	Menschl. Knochen	Q	'excav.specif.cat.2'	Z	Sonstiges
I	Tierknochen	R	'excav.specif.cat.3'		

Einige beispielhafte ArchSurv-Zeichenketten

0037A03005 -> Die 5. Punktmessung einer geschlossenen Linie um den Befund 37.

0037A02027 -> Die 27. Punktmessung einer offenen Linie innerhalb des Befundes 37.

0037B02003 -> Der 3. Punkt einer zweiten offenen Linie innerhalb des Befundes 37.

0037B01006 -> Der 6. Höhenpunkt des Befundes 37.

0123C51056 -> Der Messpunkt der 56. Probe der Maßnahme. Es handelt sich um eine C14 Probe aus dem Befund 123.

0090A53004 -> Die 20. Punktmessung einer geschlossenen Probenlinie.

0061D61003 -> Die 3. Steckenlochmessung des Befundes 61. Dieses Steckenloch besitzt einen Durchmesser von 4 cm.

0467E71537 -> Die 537. Fundpunktmessung der Maßnahme. Der Fund entstammt der Schicht 467 und es handelt sich um einen Silex.

1729A72013 -> Die 13. Punktmessung einer offenen Fundlinie. Der dokumentierte Fund befindet sich innerhalb der Schicht 1729.

0404A81008 -> Der Messpunkt des 8. 3D-Markers zur Dokumentation der Schicht 404.

0000A91027 -> Fixpunkt Nummer 27.

0000A92045 -> Die 45. Punktmessung einer mit offener Linie gemessenen der Grabungsgrenze.

Leitfaden zur Datenaufnahme / Best Practice

Die Anwendung diverser Messstrategien im Rahmen der Feldarbeit führt in der späteren ArchSurv4QGIS Nachbearbeitung zu idealen Kartierungs-Ergebnissen. Diese werden als „Best Practice“ verstanden.

- Unterschiedliche Linien können nicht mit demselben ArchSurv-String eingemessen werden.³ (!!!)
- Geschlossene Linien ‚03‘ sollten die größten Ausmaße des Befundes angeben. D.h. bei einer sich nach unten verbreitenden Mauer sollten idealerweise die Unterkanten der Mauer als geschlossene Linien ‚03‘ gemessen werden, während die Oberkanten als offene Linien ‚02‘ gemessen werden sollten.
- Linienmessungen zu Funden ‚72‘, ‚73‘ und Proben ‚52‘, ‚53‘ sollten zusätzlich mit einer Punktmessung ‚71‘ oder ‚51‘ innerhalb der Linienmessung ausgestattet werden.
- Fundpunktmessungen ‚71‘ und Probenmessungen ‚51‘ können bereits vor Ort mit weiteren Eigenschaften über das 5te Zeichen [0000X‘71037] der Zeichenkette versehen werden. Möchten sie keine weitere Eigenschaft festlegen, verwenden sie den Buchstaben ‚A‘. Dieser entspricht dem Wert ‚nicht deklariert‘.
- Steckenlochmessungen ‚61‘ werden mittels eines zentral gesetzten Punktes vollzogen. Der Durchmesser des Steckenloches ist durch das 5te Zeichen [bspw. 0000C‘51001] der ArchSurv-Zeichenkette gegeben. Aus Gründen der Vermessungs-Effizienz empfiehlt sich eine Gruppierung der Steckenlochmessungen nach den unterschiedlichen Durchmessergrößen.
- Grabungsgrenzen ‚92‘ und ‚93‘ werden idealerweise unter der Schicht-ID ‚0000‘ oder ‚9999‘ eingemessen [bspw. 0000A93001]. Das Bezeichnungsfeld sollte den Schnittnamen enthalten.

³ Siehe Kapitel:

Nachbearbeitung (QGIS)

ArchSurv4QGIS verarbeitet getrennte Texte, die als Geometrien mit X-, Y-, und Z-Werten über die **Importfunktion „Getrennte Texte“** nach QGIS importiert wurden. Das Dateiformat und die Art der Trennzeichen der Export-Datei, die aus dem Vermessungsgerät ausgegeben wurde, sind nebensächlich. Die exportierte Datei sollte lediglich ein grundsätzlich von QGIS lesbares Format sein (bspw.: **.csv**, **.txt**, **.asc**, etc.) und 5 Werte nach folgender Strukturierung enthalten:

„**Punktnummer/ID**“; „**x/easting**“; „**y/northing**“; „**z/elevation**“; „**Bezeichnung/Code**“

ARCHSERVTEST_20250129.csv				
0001A03001	-54354.709	363975.751	283.544	VF
0001A03002	-54354.710	363975.750	283.545	VF
0001A03003	-54354.878	363976.359	283.556	VF
0001A03004	-54355.061	363976.689	283.565	VF
0001A03005	-54355.252	363976.921	283.577	VF
0001A03006	-54355.803	363976.456	283.562	VF
0001A03007	-54355.628	363976.224	283.547	VF
0001A03008	-54355.529	363976.029	283.536	VF
0001A03009	-54355.691	363975.804	283.525	VF
0001A03010	-54355.663	363975.509	283.528	VF
0001A52001	-54355.535	363975.634	283.533	VF
0001A52002	-54355.213	363975.844	283.542	VF
0001A52003	-54354.998	363976.062	283.536	VF
0001A52004	-54354.793	363976.222	283.565	VF
0002A03001	-54354.031	363976.472	283.556	PS
0002A03002	-54353.848	363975.624	283.539	PS
0002A03003	-54353.923	363974.790	283.532	PS
0002A03004	-54354.032	363974.279	283.502	PS
0002A03005	-54354.030	363974.020	283.454	PS
0002A03006	-54352.289	363973.107	283.552	PS
0002A03007	-54348.304	363974.340	283.646	PS
0002A03008	-54348.691	363977.041	283.700	PS
0002A03009	-54350.807	363979.454	283.882	PS
0002A03010	-54352.447	363980.892	283.928	PS
0002A03011	-54355.131	363977.665	283.670	PS
0003B53001	-54357.163	363976.731	283.577	SKEL
0003B53002	-54357.174	363976.780	283.595	SKEL
0003B53003	-54357.193	363976.868	283.615	SKEL
0003B53004	-54357.206	363976.931	283.629	SKEL
0003B53005	-54357.234	363977.063	283.631	SKEL
0003B53006	-54357.238	363977.082	283.638	SKEL
0003B53007	-54357.371	363977.132	283.647	SKEL
0003B53008	-54357.434	363977.107	283.651	SKEL
0003B53009	-54357.389	363976.973	283.633	SKEL
0003B53010	-54357.361	363976.889	283.630	SKEL
0003B53011	-54357.343	363976.836	283.625	SKEL
0003B53012	-54357.315	363976.751	283.601	SKEL
0003B81001	-54357.278	363976.772	283.592	SKEL
0003B81001	-54357.160	363976.796	283.597	FG
0003B81002	-54357.132	363976.919	283.609	FG
0003B81002	-54357.166	363977.120	283.627	FG

Tulln_enhanced				
field_1;field_2;field_3;field_4;field_5				
0041A03001;-125.93541999999993;356175.67297999973904;165.310000000000002;				
0041A03002;-126.040310000000005;356175.45718000084918;165.308999999999997;				
0041A03003;-126.07490900000581;356175.37549000000581;165.320999999999998;				
0041A03004;-126.468670000000004;356175.43560000084378;165.314999999999998;				
0041A03005;-126.562850000000002;356175.97846999979716;165.306000000000012;				
0041A03006;-126.62521999999999;356175.79846999979716;165.322000000000003;				
0041A03007;-126.426689999999994;356176.10093000015069;165.322000000000003;				
0041A03008;-126.221310000000003;356176.13869000019968;165.320999999999998;				
0041A03009;-126.028490000000007;356176.076560000021942;165.319000999999993;				
0041A03011;-125.909899999999993;356175.94497000011381;165.317000000000007;				
0041A03012;-125.291630000000000;356175.757020000019111;165.324000000000012;GR				
0041B03001;-126.445689999999999;356175.923260000068694;165.040999999999997;GR				
0041B03002;-126.506911000000000;356175.712580000050366;165.086999999999998;GR				
0041B03003;-126.486410000000006;356175.569560000019465;165.098000000000013;GR				
0041B03004;-126.384440000000008;356175.481719999999578;165.069999999999993;GR				
0041B03005;-126.183210000000003;356175.558955999994840;165.074999999999989;GR				
0041B03006;-126.079409999999996;356175.638180000067223;165.055000000000007;GR				
0041B03007;-126.087180000000005;356175.784200000058971;165.039999999999992;GR				
0041B03008;-126.217130000000000;356175.977619999999994;165.045999999999992;GR				
0041B03009;-126.260769999999993;356175.05236000009333;165.073000000000008;GR				
0041B03010;-126.3776199999998088;356175.977619999999808;165.056000000000012;GR				
0041A1001;-126.247129999999999;356175.89832000005886;165.028999999999996;GR				
0041A1002;-126.425169999999994;356175.742151000026319;165.075999999999993;GR				
0041A1003;-126.241799999999996;356175.65671000001207;165.067000000000007;GR				
0042A03001;-126.211750000000000;356175.482330000065452;165.0329999999999987;VF				
0042A03002;-126.348029999999997;356175.80398999998788;165.027999999999992;VF				
0042A03003;-126.390829999999994;356175.698160000029020;165.040999999999997;VF				
0042A03004;-126.363650000000007;356175.55617300000048442;165.0440000000000011;VF				
0042A03005;-126.245410000000007;356175.551730000006501;165.063999999999993;VF				
0042A03006;-126.159830000000001;356175.607569999992847;165.044999999999998;VF				
0042A03007;-126.093900000000008;356175.74828999986999;165.040999999999997;VF				
0042A03008;-126.16228999999999;356175.836669999989681;165.028999999999996;VF				
0042A03009;-126.282669999999996;356175.848850000009406;165.026000000000018;VF				
0042A01001;-126.111490000000003;356175.7032999999993760;165.051999999999992;VF				
0028A03001;-125.651250000000005;356175.943330000038259;165.292000000000002;VF				
0028A03002;-125.466780000000000;356176.02925999997939;165.307999999999993;VF				
0028A03003;-125.519540000000006;356176.4868579999973997;165.304000000000002;VF				
0028A03004;-125.728619999999997;356176.753749000014659;165.296999999999997;VF				
0028A03005;-126.050700000000006;356176.79516999997597;165.317000000000007;VF				
0028A03006;-126.29430999999999;356176.6611300000005011;165.312000000000008;VF				
0028A03007;-126.461519999999993;356176.476190000021830;165.310000000000002;VF				
0028A03008;-126.321600000000006;356176.117430000023078;165.322000000000003;VF				
0028A03009;-126.117890000000003;356176.1022989999984857;165.314999999999998;VF				
0028A03010;-125.979820000000004;356176.031289999988582;165.310000000000002;VF				
0028A03011;-125.883849999999995;356175.901978000006258;165.312000000000002;VF				

KORN12050120_korr.ASC				
Datentransfer Archäologie-Service				
PP05	-4.11979	356347.59870	171.191	-----
PP09	-46.70133	356385.36110	177.035	-----
PP04	5.76997	356366..06120	179.900	-----
Messungen				
0833A03001	-18.11460	356357.44003	168.518	VF
0833A03002	-18.32134	356357.21601	168.550	VF
0833A03003	-18.54983	356357.00770	168.536	VF
0833A03004	-18.79863	356356.88245	168.524	VF
0833A03005	-19.13686	356357.32424	168.510	VF
0833A03006	-19.38889	356357.62892	168.529	VF
0833A03007	-19.25633	356357.84664	168.533	VF
0833A03008	-19.37358	356358.09335	168.529	VF
0833A03009	-19.72374	356358.41338	168.534	VF
0833A03010	-19.45662	356358.61099	168.533	VF
0833A03011	-18.33675	356358.85458	168.576	VF
0833A03012	-18.33750	356358.04085	168.602	VF
0833A03013	-18.52635	356358.45282	168.588	VF
0833A03014	-18.29460	356358.18493	168.504	VF
0833A03015	-18.23349	356357.94623	168.524	VF
0833A03016	-18.11734	356357.81356	168.516	VF
0833A03017	-18.16668	356357.56709	168.524	VF
0833A01001	-19.27950	356358.33313	168.584	VF
0833A01002	-18.95897	356357.87026	168.582	VF
0833A01003	-18.69947	356357.44942	168.562	VF
0864A03001	-19.55826	356357.74749	168.532	PS
0864A03002	-19.48341	356357.87066	168.522	PS
0864A03003	-19.45189	356358.07938	168.544	PS
0864A03004	-19.50997	356358.24268	168.557	PS
0864A03005	-19.64209	356358.37146	168.542	PS
0864A03006	-19.77988	356358.45023	168.528	PS
0864A03007	-19.96662	356358.42468	168.455	PS
0864A03008	-19.99446	356358.24245	168.486	PS
0864A03009	-19.75154	356357.98336	168.523	PS
0864A01001	-19.61671	356358.01288	168.524	PS
0864A01002	-19.79064	356358.23167	168.505	PS
0865A03001	-18.76002	356358.88993	168.524	PS
0865A03002	-18.63672	356356.89863	168.535	PS
0865A03003	-18.46720	356356.93340	168.540	PS
0865A03004	-18.36533	356356.91411	168.551	PS
0865A03005	-18.17616	356356.79388</td		

Dateneingabe

Zunächst sollte die gewünschte Textdatei in QGIS importiert werden. Arbeiten sie nach folgenden Schritten (fig. 4):

1. Klicken sie auf das Symbol „**Datenquellenverwaltung öffnen**“. Wählen sie die Option „**Getrennte Texte**“. Über das Symbol „[...]“ rechts nebst des Feldes „**Dateiname**“ suchen Sie die zu importierende Textdatei.
2. Bei Dateiformat wählen sie „**Benutzerdefiniert**“. Hier kann das in der Textdatei verwendete „**Trennzeichen**“ eingestellt werden. Sofern das korrekte Trennzeichen ausgewählt wurde, sollten die Daten unter „**Beispieldaten**“ bereits als Tabelle angezeigt sein.
3. Unter „**Datensatz- und Feldoptionen**“ können weitere Einstellungen getroffen werden.
Verbindlich: Das Auswahlkästchen „**Erster Datensatz enthält Feldnamen**“ darf **nicht (!!!) ausgewählt** sein. Ist das Kästchen nicht ausgewählt, so werden algorithmuskonform unter „**Beispieldaten**“ die Spaltennamen mit den Werten ‚field_1‘; ‘field_2‘; ‘field_3‘; ‘field_4‘; ‘field_5‘ versehen. Ist das Kontrollkästchen „**Feldtypen bestimmen**“ ausgewählt, so werden die Spaltentypen automatisiert korrekt zugewiesen.

Es gilt:

- ‘field_1’: Spaltentyp „**Text (string)**“ die „**Punktnummer/ID**“-Werte enthalten.
- ‘field_2’: Spaltentyp „**Dezimal (Double)**“ muss die „x/easting“-Werte enthalten;
- ‘field_3’: Spaltentyp „**Dezimal (Double)**“ muss die „y/northing“-Werte enthalten;
- ‘field_4’: Spaltentyp „**Dezimal (Double)**“ muss die „z/elevation“-Werte enthalten;
- ‘field_5’: Spaltentyp „**Text (string)**“ muss die „Bezeichnung/Code“-Werte enthalten.

Die Algorithmus-Pipeline funktioniert lediglich unter diesen Voraussetzungen. (!!!)

Kopfzeilen oder nicht benötigte Messungen können über „**Anzahl der zu überspringenden Kopfzeilen**“ übersprungen werden.

Unter Umständen ist das Kontrollkästchen „**Leere Felder überspringen**“ anzuklicken, um doppelte Trennzeichen zu überspringen und die Tabellenstruktur ‚field_1‘; ‘field_2‘; ‘field_3‘; ‘field_4‘; ‘field_5‘ zu gewährleisten.

4. Unter „**Geometriedefinition**“ wählen Sie die Option „**Punktkoordinaten**“. Hier sind nun die x-, y- und z- Koordinaten aus der Tabelle auszuwählen.

Es gilt:

- X-Feld:** ‚field_2‘
- Y-Feld:** ‚field_3‘
- Z-Feld:** ‘field_4’

Wählen Sie bei „**Geometrie-KBS**“ jenes Koordinaten Bezugssystem aus, welches für die Aufnahme der Punktkoordinaten Verwendung fand.

5. Klicken Sie „**Hinzufügen**“. Ihre Textdatei sollte nun mit Punktkoordinaten importiert sein.

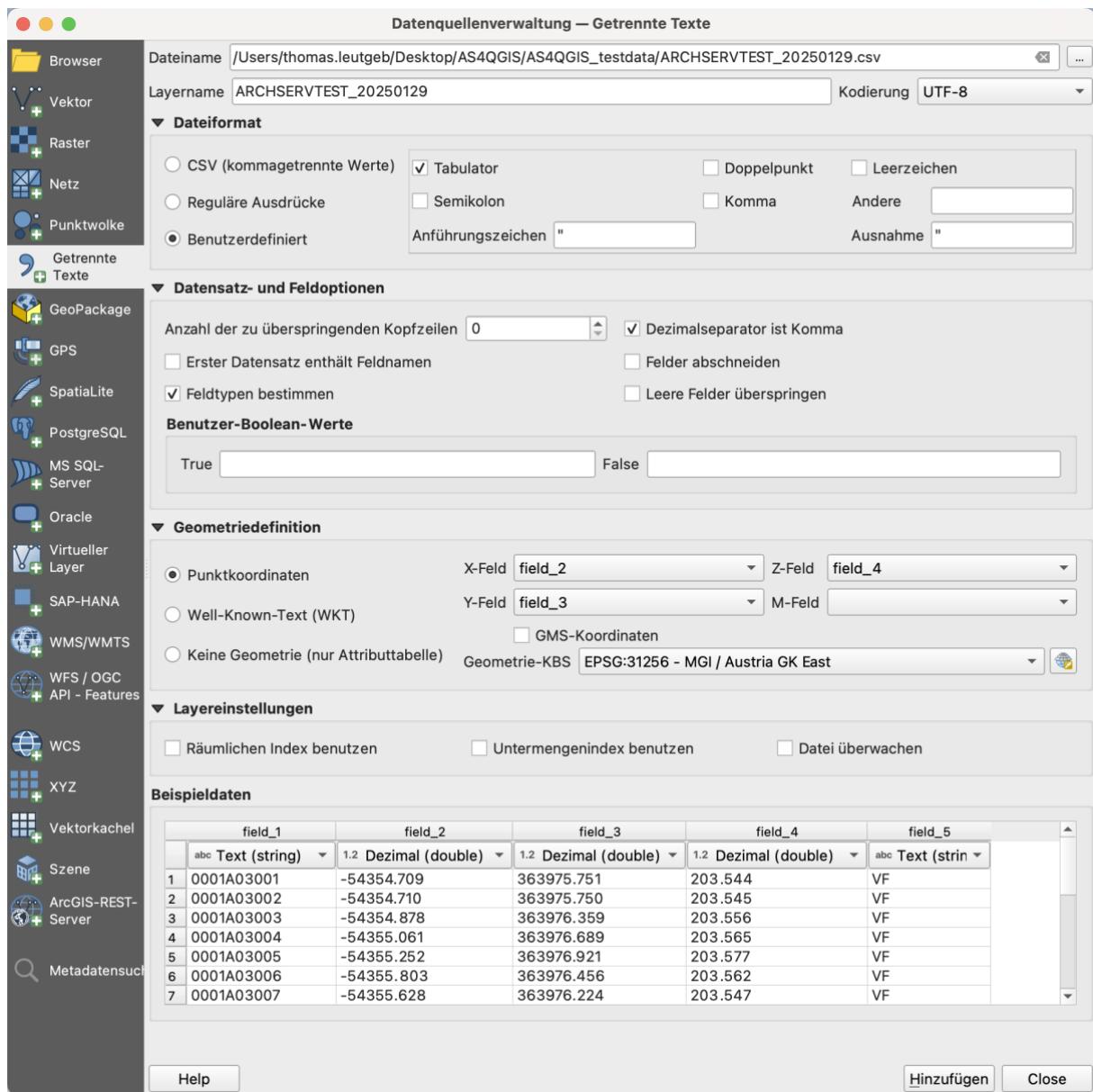


fig. 4 - Beispielhafter Datenimport.

Anwendung der Algorithmus-Pipeline

Nachdem Ihre Textdatei importiert wurde, ist sie als Eintrag im **Bedienfeld „Layer“** zu sehen. (Sollten Sie keine visuelle Darstellung der Punktkoordinaten sehen, tätigen Sie einen Rechtsklick auf den Eintrag der neu importierten Datei im Bedienfeld „Layer“ und klicken Sie auf „Auf Layer zoomen“.)

6. Wählen Sie Ihre importierte Textdatei per Klick im **Bedienfeld „Layer“** aus.
7. Aus dem **Bedienfeld „Verarbeitungswerkzeuge“** wählen Sie per Doppelklick jenes Algorithmus-Modell aus, welches Sie für die Verarbeitung Ihrer Vermessungsdaten erwählt haben.⁴ Sie finden die Algorithmus-Pipeline je nach Implementierungsmethode,⁵ entweder unter „**Modelle**“ oder „**Projektmodelle**“. Bleiben Sie für eine Maßnahme konsequent bei der Verwendung einer Version (Archimedes oder Chronos).⁶ (fig. 5)
8. Im geöffneten **ArchSurv4QGIS Verarbeitungsfenster** sollte unter „**Import**“ bereits Ihre zu verarbeitende Textdatei ausgewählt sein. Sollte dies nicht der Fall sein, wählen Sie über das Drop-Down Menü Ihre Textdatei aus. (fig. 6)
9. Klicken Sie auf „**Starte**“, um temporäre Layer zu erzeugen. Dies ist empfohlen (!!!). Die Ausführung des Algorithmus dauert nun einige Sekunden.
10. Das „**Protokoll**“ zeigt Ihnen in roter Schrift nun jene Zeilen aus der Tabelle an, die aufgrund fehlerhafter Algorithmuskonformität nicht importiert werden konnten. Tipp: Es werden lediglich 10-stellige ArchSurv-Zeichenketten importiert [„xxxx‘ ‘X‘ ,xx‘ ,xxx‘]. D.h. Die ersten 4 Zeichen müssen eine Ganzzahl von 1 – 9999 ergeben. Das 6. und 7. Zeichen muss eine Ganzzahl ergeben. Die Zeichen 8. – 9. müssen eine Ganzzahl ergeben.
Sollten essenzielle Messungen nicht verarbeitet worden sein, liegt womöglich ein Zeichenketten-Fehler in der Textdatei vor, der in dieser zu beheben ist. (fig. 7)
11. Klicken Sie nach Abschluss des Prozesses auf „**Close**“.
12. Sie sehen nun 4 neu durch den Algorithmus ArchSurv4QGIS generierte temporäre layer (fig. 8):
 - **vertices.shp**
 - **pointdata.shp**
 - **polylines.shp**
 - **polygons.shp**
13. Kontrollieren Sie Ihre Daten zunächst auf Vollständigkeit und speichern Sie anschließend die temporären Layer jeweils über Klicks auf die „**Chip**“-**Symbole** im **Bedienfeld „Layer“** im Format „**ESRI-Shapedatei**“ (oder ähnliches) als Tagesdatei innerhalb Ihrer Ordnerstruktur ab.

⁴ Siehe Hierzu: Kapitell Versionen, S. 3.

⁵ Siehe Hierzu: Kapitell ArchSurv4QGIS Implementierung aus dem Download-Ordner, S. 4.

⁶ Sollten bei den Archimedes- oder Chronos [enhanced] Versionen Fehlfunktionen auftreten, siehe Hierzu: Kapitell Instandsetzung der stilisierten Modelle – Layerstil-Dateipfade anpassen, S. 5.

14. Sie können nun den Transfer der Datensätze in die Gesamtdatei per Copy-Paste durchführen. Siehe hierzu: Kapitel

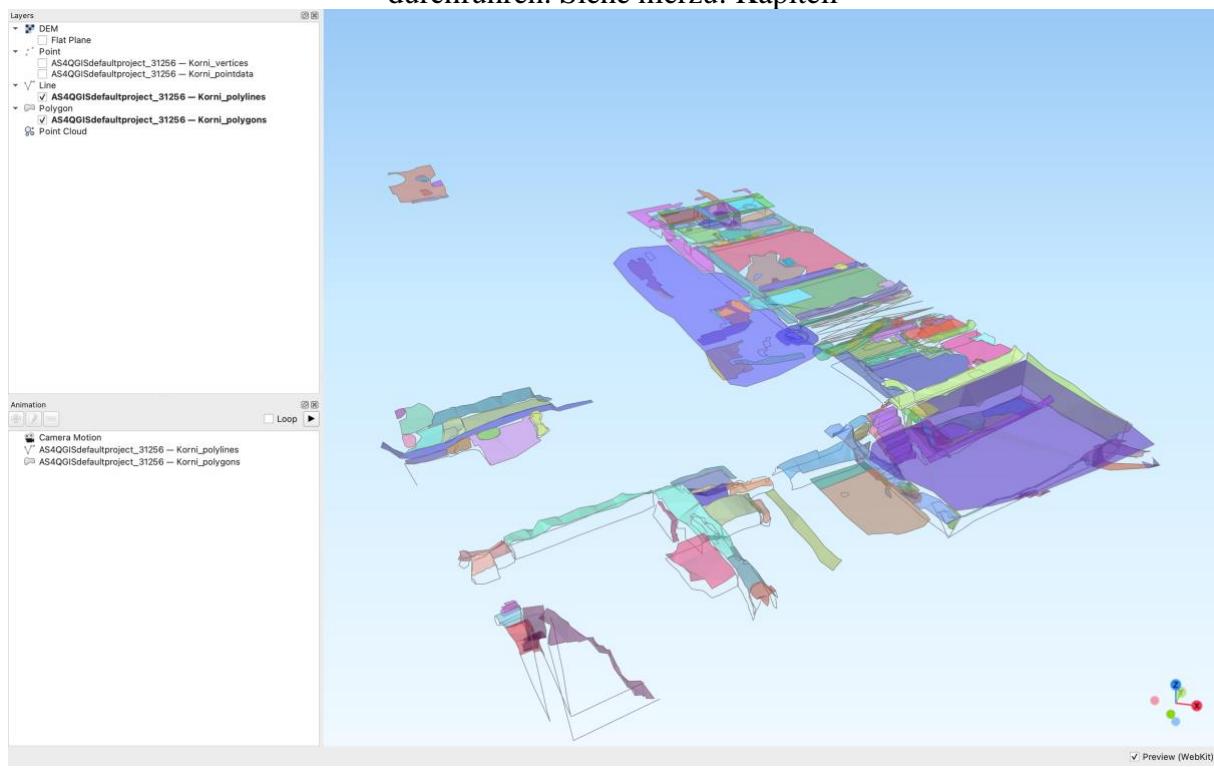


fig. 13 - Vermessungsdaten im Viewer der Erweiterung "Qgis2threejs"

Transfer in den Gesamtplan (AS4QGIS_defaultproject.gpkg), S. 25.

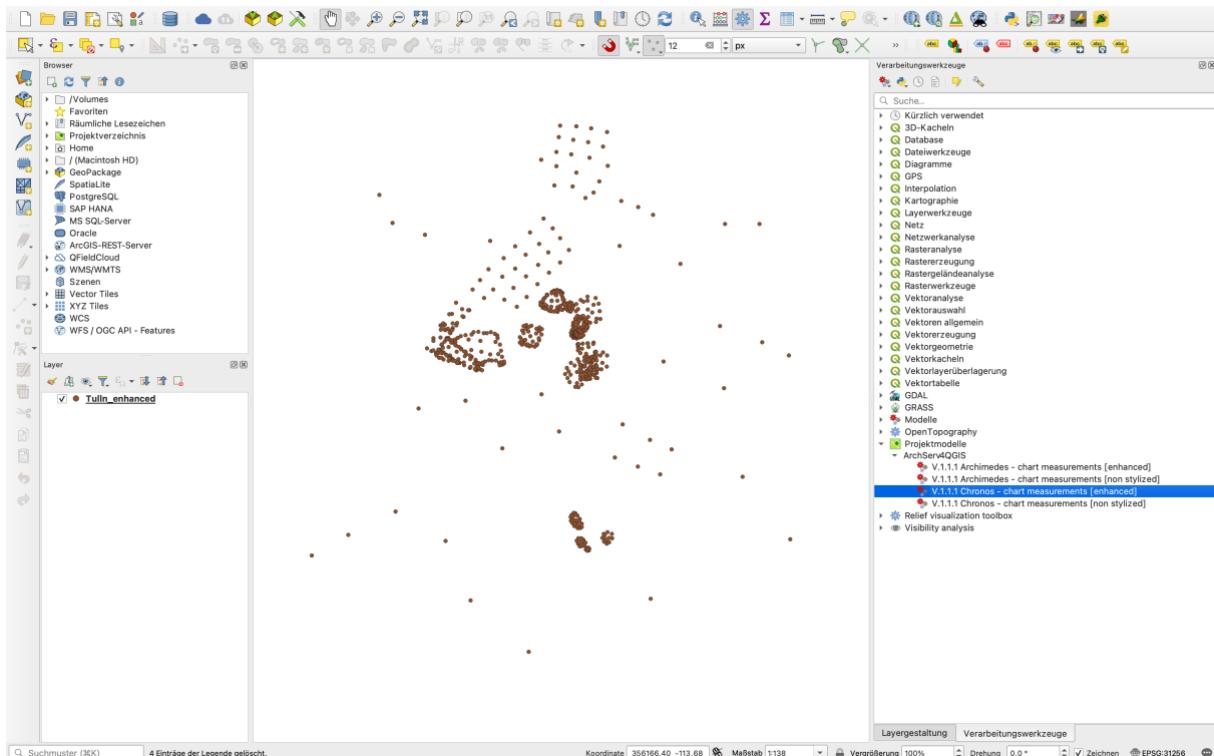


fig. 5 – Wählen Sie nach dem Import der Punktmessungen im Bedienfeld „Verarbeitungswerzeuge“ per Doppelklick den Algorithmus (Archimedes oder Chronos) aus.

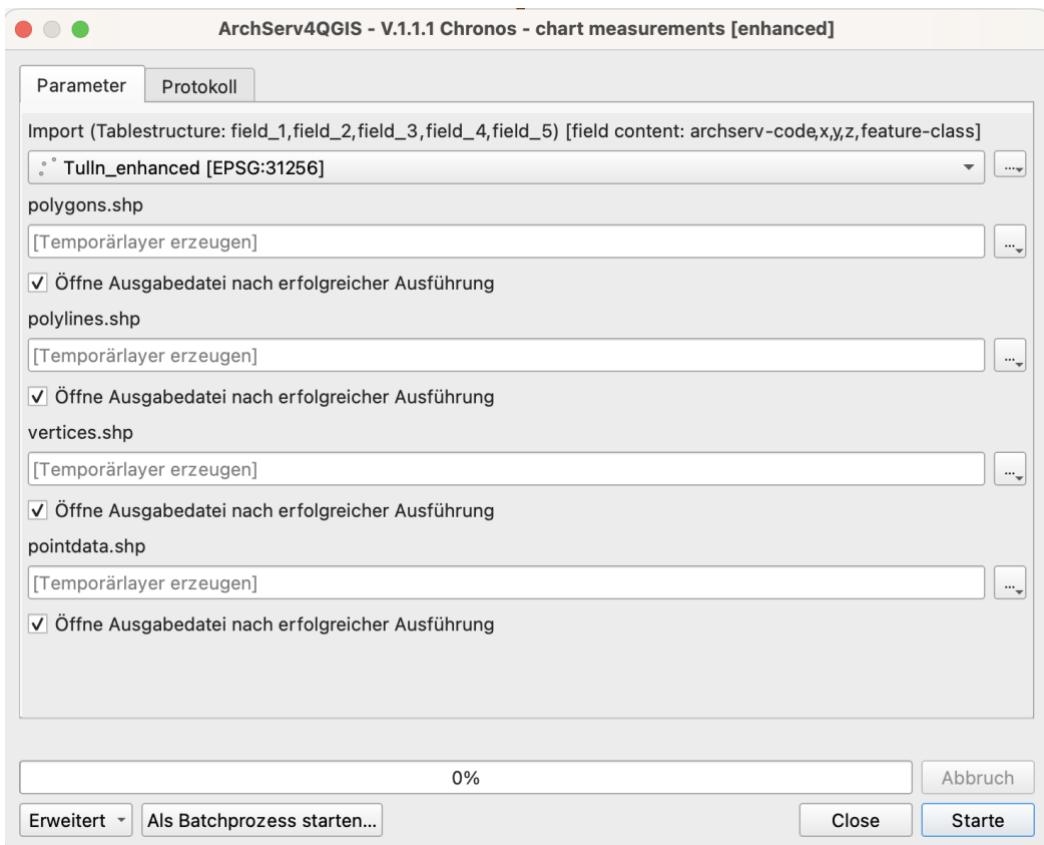


fig. 6 – Starten Sie den Algorithmus mit der Ausgabe von „Temporärlayern“.

ArchServ4QGIS - V.1.1.1 Chronos - chart measurements [enhanced]

Parameter	Protokoll
-----------	-----------

```

GDAL-Version: 3.3.2
GEOS-Version: 3.9.1-CAPI-1.14.2
PROJ-Version: Rel.8.1.1,September 1st,2021
PDAL-Version: 2.3.0 (git-version: Release)
Algorithmus gestartet um: 2025-02-24T12:48:33
Algorithmus V.1.1.1 Chronos - chart measurements [enhanced] startet...
Eingabeparameter:
{
'import_tablestructure_field_1_field_2field_3field_4field_5_field_content_archservcodex
yzfeatureclass' : 'delimitedtext://file:///Users/thomas.leutgeb/Desktop/AS4QGIS/
AS4QGIS_testdata/Tulln_enhanced.csv?
type=csv&delimiter=;&skipLines=1&useHeader=No&maxFields=10000&detectTypes=yes&decimalPo
int=,&xField=field_2&yField=field_3&zField=field_4&crs=EPSG:
31256&spatialIndex=no&subsetIndex=no&watchFile=no', 'pointdatashp' :
'TEMPORARY_OUTPUT', 'polygonsshp' : 'TEMPORARY_OUTPUT', 'polylinesshp' :
'TEMPORARY_OUTPUT', 'verticesshp' : 'TEMPORARY_OUTPUT' }

Objekt konnten nicht in Berechnet_99002da0_69ad_4037_9163_971a126f00c0 geschrieben werden: Konnte Attribut "ID" nicht speichern: Wert "PP1" ist keine Zahl
Objekt konnten nicht in Berechnet_99002da0_69ad_4037_9163_971a126f00c0 geschrieben werden: Konnte Attribut "ID" nicht speichern: Wert "F001" ist keine Zahl
Objekt konnten nicht in Berechnet_99002da0_69ad_4037_9163_971a126f00c0 geschrieben werden: Konnte Attribut "ID" nicht speichern: Wert "F143" ist keine Zahl
Objekt konnten nicht in Berechnet_68cdb7f4_fec2_4f5b_b074_71a5149f5fc7 geschrieben werden: Konnte Attribut "shptype" nicht speichern: Wert "O1" ist keine Zahl

```

30% Abbruch

Erweitert Als Batchprozess starten... Close

fig. 7 – In roter Schrift werden Ihnen Tabellenzeilen angezeigt, die nicht den Richtlinien der ArchServ-Zeichenkette entsprechen und deswegen aussortiert werden.

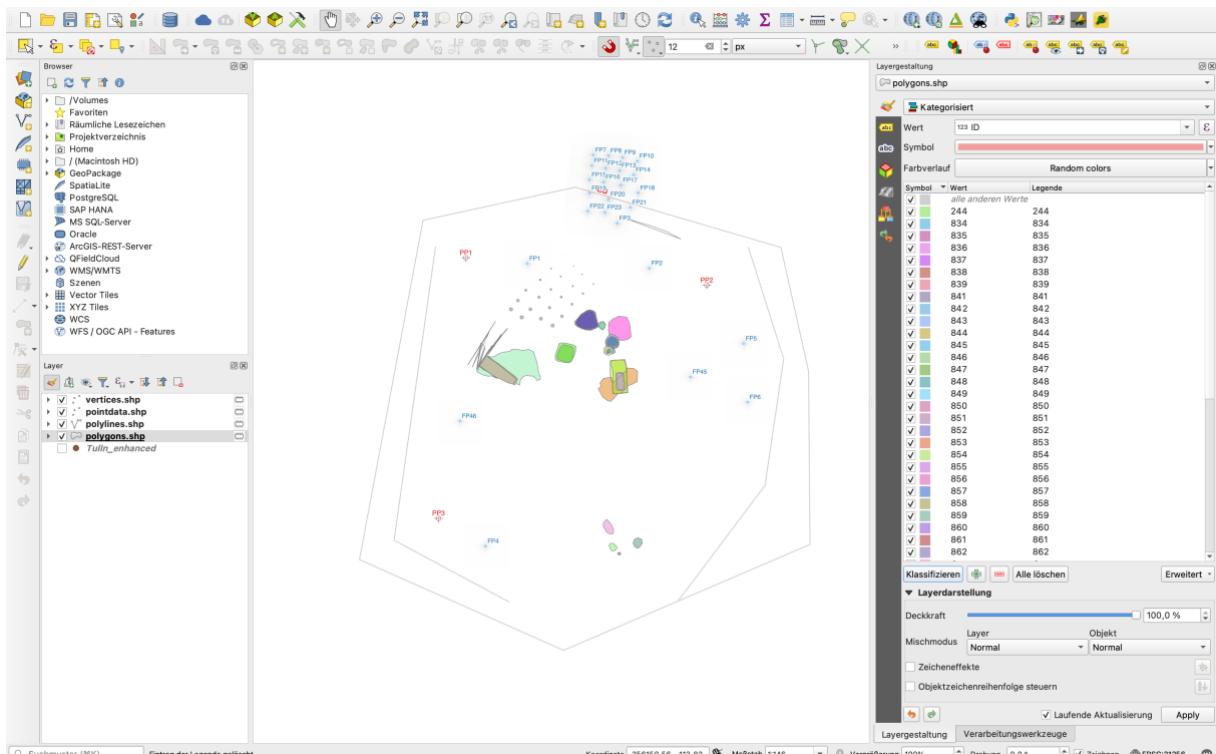


fig. 8 – Im Bedienfeld „Layer“ sehen Sie nun die erzeugten Geometrien. Drücken Sie im Bedienfeld „Layergestaltung“ in den Symbolisierungseinstellungen der polygon.shp auf „Klassifizieren“, um sich Ihre Polygone eingefärbt nach der „ID“ = Beundnummer anzeigen zu lassen.

Datenstruktur

ArchSurv4QGIS generiert vier Geometrie-Datensätze mit Attributtabellen.

- **vertices.shp** (fig. 9):

Geometrieart: **Punktdaten.**

Beschreibung: Enthält alle **Eckpunkte**, die für die Polylinien- und Polygongenerierung herangezogen wurde.

12 Attributfelder: **point-ID; x; y; z; designation; ID; shptype; maxH; minH; maxHtemp; minHtemp; originfile**

- **pointdata.shp** (fig. 10):

Geometrieart: **Punktdaten.**

Beschreibung: Enthält alle **Höhenpunkte, Probenmesspunkte, Fundpunkte, 3D-Marker, Fixpunkte und Messnägel.**

20 Attributfelder: **ID; designation; shptype_n; shptype; point_prop; find-nr.; sample-nr.; f_ma/s_me; contin-nr.; point-ID; x; y; z; maxH; minH; maxHtemp; minHtemp; originfile; IDstring; CAD-ID**

- **polylines.shp** (fig. 11):

Geometrieart: **Polylinien.**

Beschreibung: Enthält alle Linienmessungen (offen und geschlossen).

10 Attributfelder: **ID; designation; shptype; maxH; minH; maxHtemp; minHtemp; originfile; IDstring; CAD-ID**

- **polygons.shp** (fig. 12):

Geometrieart: **Polygone.**

Beschreibung: Enthält alle geschlossenen Linienmessungen (Dublette aus polylines.shp) dargestellt als Polygon.

10 Attributfelder: **ID; designation; shptype; maxH; minH; maxHtemp; minHtemp; originfile; IDstring; CAD-ID**

Attributfelder

ID	integer	Befundnummer
designatio	string	Befundbezeichnung (ex field_5)
shptype_n	string	Geometrieart
shptype	integer	Geometrieart
point_prop	string	Punkteigenschaft
find-nr.	integer	Fundnummer
sample-nr.	integer	Probennummer
f_ma/s_me	string	Fundmaterial / Probenmethode
contin-nr.	integer	Durchlaufnummer
point-ID	string	Punktnummer
x	double	Ostwert
y	double	Nordwert
z	double	Höhenwert
maxH	double	Höchster gemessener Punkt eines Befundes
minH	double	Tiefster gemessener Punkt eines Befundes
maxHtemp	date	Höchster gemessener Punkt eines Befundes (Pseudodatum)
minHtemp	date	Tiefster gemessener Punkt eines Befundes (Pseudodatum)
originfile	string	Name der importierten Textdatei
IDstring	string	Befundnummer
CAD-ID	string	Befundnummer+Befundbezeichnung

*Feldtypen: Integer = Ganzzahl; string = Zeichenkette; double = Dezimalzahl; date = Datum

The screenshot shows the QGIS interface with a table of contents on the left and an attribute editor on the right.

Table of Contents:

- abc point-ID
- 0046B03003
- 0046B03004
- 0046B03005
- 0046B03006
- 0046B03007
- 0046B03008
- 0046B03009
- 0046B03010
- 0046B03011** (selected)
- 0040A02001
- 0040A02002
- 0040A02003

Attribute Editor (for point-ID 0046B03011):

point-ID	0046B03011
x	-126, 32627
y	356176, 17845999997
z	165,122
designation	GR
ID	46
shptype	3
maxH	165,335
minH	165,072
maxHtemp	1165-04-01
minHtemp	1165-01-01
originfile	Tulln_enhanced

fig. 9 - Attributabelle einer vertices.shp

The screenshot shows the QGIS interface with a toolbar at the top and a legend on the left. A list of objects on the left shows various feature IDs. The feature '0056I71010' is selected and highlighted in blue. The right panel displays the following detailed information for this feature:

ID	56
designatio	FUND
shptype_n	find
shptype	71
point_prop	I71
find-nr.	10
sample-nr.	NULL
f_ma_s_me	animal_bones
contin-nr.	10
point-ID	0056I71010
x	-124,04195553208426
y	356190,20354081324
z	165,234
maxH	165,393
minH	165,000
maxHtemp	1165-04-01
minHtemp	1165-01-01
originfile	Tulln_enhanced
IDstring	0056
CAD-ID	0056FUND

fig. 10 - Attributabelle einer pointdata.shp

The screenshot shows the QGIS interface with the 'polyline.shp' layer selected. The attribute table is open, displaying a single feature with the following values:

ID	51
designation	VF
shptype	
maxH	165,346
minH	164,886
maxHtemp	1165-04-01
minHtemp	1164-09-01
originfile	Tulln_enhanced
IDString	0051
CAD-ID	0051VF

The left panel shows a tree view of the project with several layers listed under 'Ausdruck'. The bottom status bar indicates '51 / 63' objects.

fig. 11 - Attributabelle einer polylines.shp

fig. 12 - Attributabelle einer polygons.shp

Layerstile

Voreingestellte Layerstile finden sich im Unterordner „styles“ des Algorithmusordners „AS4QGIS“.⁷ Es handelt sich hierbei um jeweils einen Stil pro Geometriertyp: Punkte, Polylinien und Polygone:

- AS4QGIS_pointstyles.qml → klassifiziert nach Feld „shptype“
- AS4QGIS_polylinestyles.qml → klassifiziert nach Feld „shptype“
- AS4QGIS_polygonstyle.qml → interimistisch klassifiziert nach Feld „ID“. Nach der Verknüpfung der Datensätze mit Ihrer Befunddatenbank, klassifizieren Sie nach Datierungsfeldern, oder ähnlichem.

Beschriftungen und einige Punktkoordinaten wurden mit speziellen Min.Maßstäben eingestellt, sodass diese, um einen visuellen Informationsüberschuss zu verhindern, erst ab einem gewissen Zoomfaktor sichtbar werden.

⁷ Die Implementierung in die [enhanced]-Algorithmen von Archimedes und Chronos entnehmen Sie dem Kapitell: Instandsetzung der stilisierten Modelle – Layerstil-Dateipfade anpassen, S. 5.

3D Ansicht der Daten / Erweiterung „Qgis2threejs“

Eine visuelle Absicherung, dass es sich bei den generierten Algorithmus-Outputs tatsächlich um dreidimensionale Datensätze handelt, lässt sich einerseits etwa über einen .dxf-Export,⁸ oder andererseits über die Verwendung der **Erweiterung „Qgis2threejs“** einholen.

Die Erweiterung „**Qgis2threejs**“ lässt sich in der Menüleiste über „**Erweiterungen** – „**Erweiterungen verwalten und installieren...**“ im Suchfeld finden und installieren.

Klicken sie auf das „**Qgis2threejs**“-Symbol⁹ und wählen sie im geöffneten Viewer per Klick auf die Kontrollkästchen ihre Polygon- und Polylinien-Datensätze aus.

Sie sehen nun eine drehbare 3D-Ansicht ihrer Messungen (fig. 13).

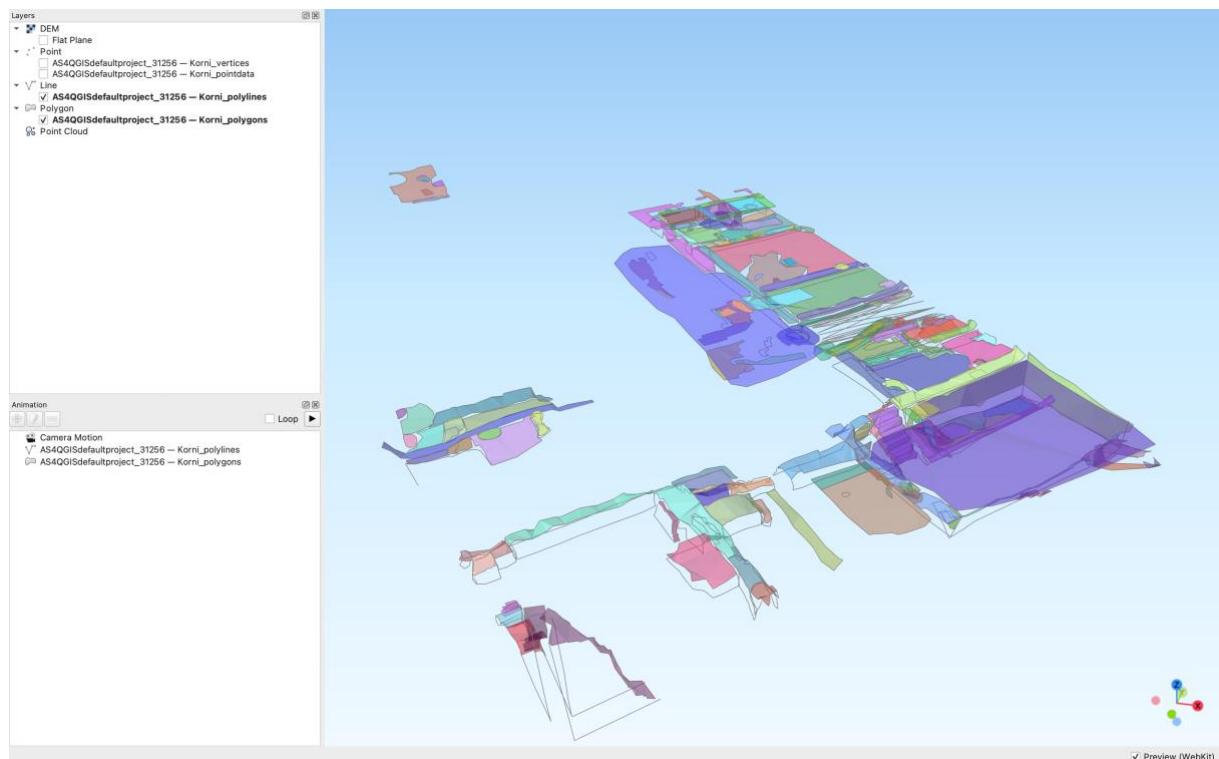


fig. 13 - Vermessungsdaten im Viewer der Erweiterung "Qgis2threejs"

⁸ Siehe Kapitel CAD-Export (.dxf), S. 19.

⁹ [hohles grünes Dreieck mit orangem Unterstrich]

Transfer in den Gesamtplan (AS4QGIS_defaultproject.gpkg)

Im Unterordner „**defaultproject.gpkg**“ des Algorithmus-Ordners „AS4QGIS“ findet sich als **Vorlagendatei** das Geopackage „**AS4QGISdefaultproject_31256.gpkg**“.

Diese enthält bereits die vier benötigten Datensätze mit den jeweils relevanten Attributspalten und den jeweiligen Layerstilen.

- **defaultproject_vertices** [Geometrie: Point (MultiPointZ)]
- **defaultproject_pointdata** [Geometrie: Point (MultiPointZ)]
- **defaultproject_polylines** [Geometrie: Line (MultiLineStringZ)]
- **defaultproject_polygons** [Geometrie: Polygon (MultiPolygonZ)]

Um aus der Vorlagendatei ein spezifisches Projekt-Geopackage (GPKG) zu erstellen:

1. Fertigen Sie im Ordnersystem eine **Kopie** der **Vorlagendatei** „AS4QGISdefaultproject_31256.gpkg“ an.
2. Benennen Sie die Kopie nach ihren Wünschen um und laden Sie das **umbenannte GPKG** im **Bedienfeld „Browser“** per Rechtsklick auf „**Geopackage**“ und Klick auf „**Neue Verbindung...**“ in ihr Projekt.
3. Bennen Sie im Bedienfeld „**Browser**“ das eben geladenen Geopackage, sowie die darin enthaltenen Dateien sinnvoll um. Etwa nach dem Schema:
„SpezifischeMaßnahme_31256.gpkg“
- „SpezifischeMaßnahme_pointdata“
- „SpezifischeMaßnahme_vertices“
- „SpezifischeMaßnahme_polylines“
- „SpezifischeMaßnahme_polygons.“
4. Ziehen Sie das Geopackage per **Drag and Drop** aus Ihrem „Browser“ in Ihr Bedienfeld „Layer“.
5. Um Tageskartierung in Ihr **Gesamtprojekt.gpkg** zu laden, öffnen Sie jeweils pro tageskartiertem Datensatz den **Bearbeitungsmodus**, wählen sie über den **Shortcut** Strg+A / CMD+A alle Objekte des Datensatzes aus, kopieren sie diese Objekte über den **Shortcut** Strg+C / CMD+C, wählen Sie im Bedienfeld „Layer“ ihren **äquivalenten Gesamtplan-Datensatz** aus, öffnen Sie den **Bearbeitungsmodus** und fügen Sie über den **Shortcut** Strg+V / CMD+V alle Objekte ein. **Speichern** Sie den Datensatz und deaktivieren Sie den Bearbeitungsmodus.

Wenn Sie ein **eigens erstelltes GPKG** verwenden wollen, entnehmen Sie idealerweise die benötigte Tabellenstruktur dem Kapitell Datenstruktur, S. 21.

Hinweis: die GPKG-Datensätze enthalten jeweils ein zusätzliches Attributfeld. „fid“ ist ein im Dateiformat GPKG automatisiert erstellter und benötigter „Unique Identifier“.

Das **Standard-KBS (Koordinatenbezugssystem)** des Geopackages „AS4QGISdefaultproject_31256.gpkg“ wurde als MGI / Austria GK East **EPSG:31256** festgelegt. Sollten Sie ein **anderes KBS** verwenden wollen, **reprojizieren** Sie das Vorlagen-GPKG in das gewünschte KBS, bevor Sie Messungen einfügen.

Bearbeitungsmodus / Geometrien bearbeiten

Im **Bearbeitungsmodus** können Ihre Messungen angepasst werden. Verwenden Sie hierfür stets die Option „**Einrasten Einschalten**“ [Hufeisenmagnet-Symbol] aus der „**Einrastwerkzeugleiste**“.

Um sich die „**Einrastwerkzeugleiste**“ anzeigen zu lassen, navigieren Sie in der Menüleiste auf „Ansicht“ – „Werkzeugeleisten“ – „**Einrastwerkzeugleiste**“.

Wenn Sie Linienenden verbinden wollen, steuern Sie die Linienendpunkte an. Wählen Sie aus der „**Digitalisierungswerkzeugleiste**“ das „**Stützpunktwerkzeug**“. Bewegen Sie ihre Maus über den Linienendpunkt und Klicken Sie auf das „**+/-Symbol**. Rasten Sie den neun Linienendpunkt auf einem **bestehenden Eckpunkt** ein und tätigen sie einen **Rechtsklick**, um die Linie zu beenden.

Achtung: Wenn die **Einrastfunktion nicht aktiviert** ist, oder wenn **kein bestehender Eckpunkt** anvisiert wurde, wird der neue Linienendpunkt mit einem Höhenwert von 0 generiert. (!!!)

Daten filtern

Über die Attributtabellen lassen sich Ihre Datensätze filtern. Klicken Sie hierfür in der „Attributwerkzeugeiste“ auf „Attributabelle öffnen“. Sie sehen nun alle filterbaren Attributfelder.

Die einfachste Filter-Möglichkeit ist durch die Funktion „**Objekte mit Formular wählen/filtern**“ gegeben [Shortcut Strg+F / CMD+F].

Eine erweiterte Filter-/Auswahlmöglichkeit ist durch „**Objekte über Ausdruck wählen**“ gegeben.

Tipp: Das Attributtabellenfenster lässt sich über das Symbol „**Attributabelle docken**“ mit dem Hauptansichtsfenster ihres Projektes verbinden.

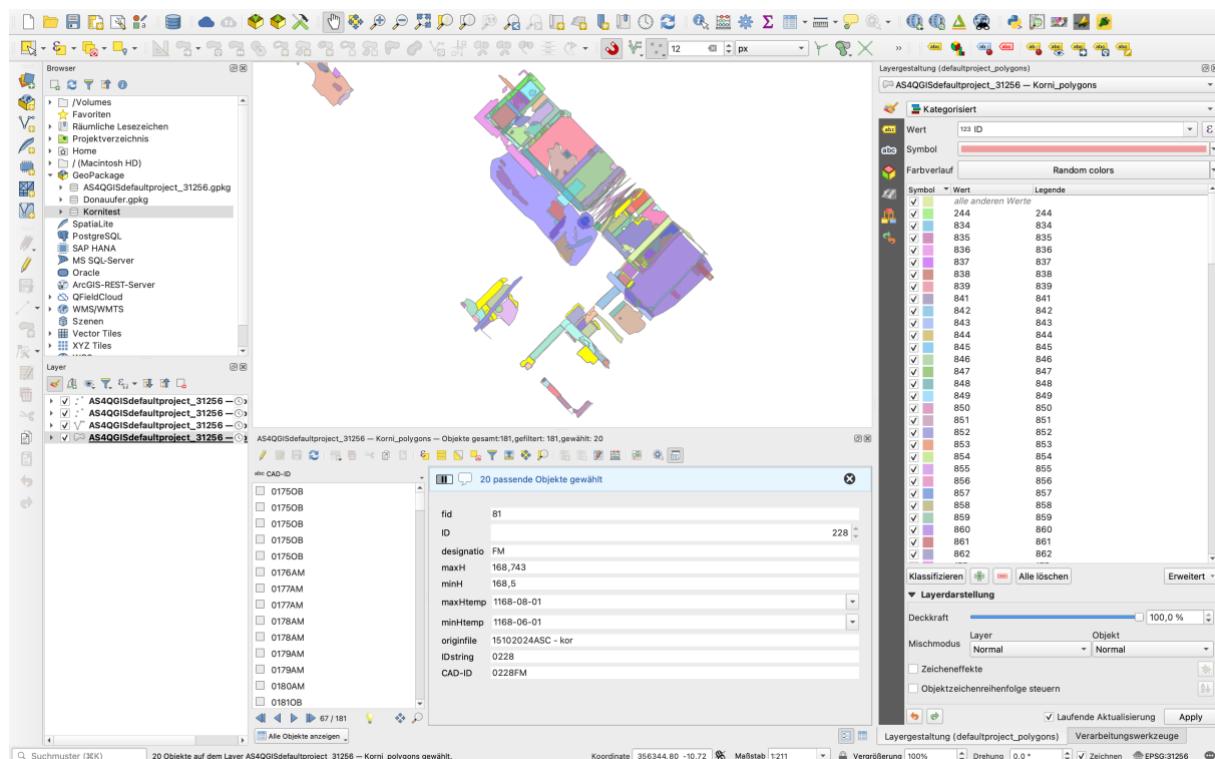


fig. 14 - In diesem Beispiel wurde anhand des Attributfeldes "designatio" (field_5 aus Import) nach allen 'FM' (Fundamenten) der Testdatei gefiltert. Es wurden 20 passende Objekte aus der Polygon-Datei des Gesamtprojektes ausgewählt. Sie sind gelb hinterlegt.

Zeitsteuerungsfenster / Verwendung des Pseudodatums [Version Chronos]

Die Algorithmus-Version **Chronos** erzeugt die Pseudodaten „**maxHtemp**“ und „**minHtemp**“ aus den Attributfeldern „**maxH**“ und „**minH**“. D.h. die minimalen und maximalen Höhenwerte einer Befundmessung werden in ein Datum übersetzt.

Für das Datum gilt:

- Jahr: Die Meterangabe des Höhenwertes + 1000.
- Monat: Die Zentimeterangaben des Höhenwertes, wobei...
 <10 cm = Jänner; <20 cm = Februar; <30 cm = März; <40 cm = April; <50 cm
 = Mai; <60 cm = Juni; <70 cm = Juli; <80 cm = August; <90 cm = September;
 >90 cm = Oktober
- Tag: Immer ,1‘.

Da durch „**maxHtemp**“ und „**minHtemp**“ ein **PseudoZeitrahmen** gegeben ist, lässt sich über das **Zeitsteuerungsfenster** per Schieberegler die Ansicht der Befunde nach Höhenwert einstellen.

Um die zeitliche Komponente zu nutzen, klicken Sie im Bedienfeld „Layer“ doppelt auf einen der Datensätze. Im nun sichtbaren Fenster „Layereigenschaften“ klicken Sie auf „Zeitlich“ [Uhren-Symbol] und aktivieren Sie das Kontrollkästchen „Dynamische Zeitsteuerung“.

Sollten keine Voreinstellungen sichtbar sein, so geben Sie folgendes an:

- **Konfiguration:** Getrennte Felder für Anfangs- und Endesdatum / -zeit
- **Grenzen:** Start und Ende Einschließen.
- **Beginnfeld:** minHtemp
- **Endfeld:** maxHtemp

Klicken Sie auf **[Apply]** und **[OK]**.

In der „**Kartennavigationswerkzeugeiste**“ klicken Sie auf „**Zeitsteuerungsfenster**“ [Uhrensymbol]. Im Bedienfeld „**Zeitsteuerung**“ klicken Sie auf „**Animierte Zeitnavigation**“. Verwenden Sie nun den **Schieberegler**, um einen **Zeitpunkt „t“** einzustellen. Sehen Sie keine Veränderung, so müssen Sie gegebenenfalls das blaue Aktualisierungssymbol „Auf ganzen Bereich setzen“ betätigen.

Es werden Ihnen alle Befunde angezeigt, die einen **PseudoZeitraum** (=Höhenwert-Spanne) besitzen, in dem sich der Zeitpunkt „**t**“ befindet.

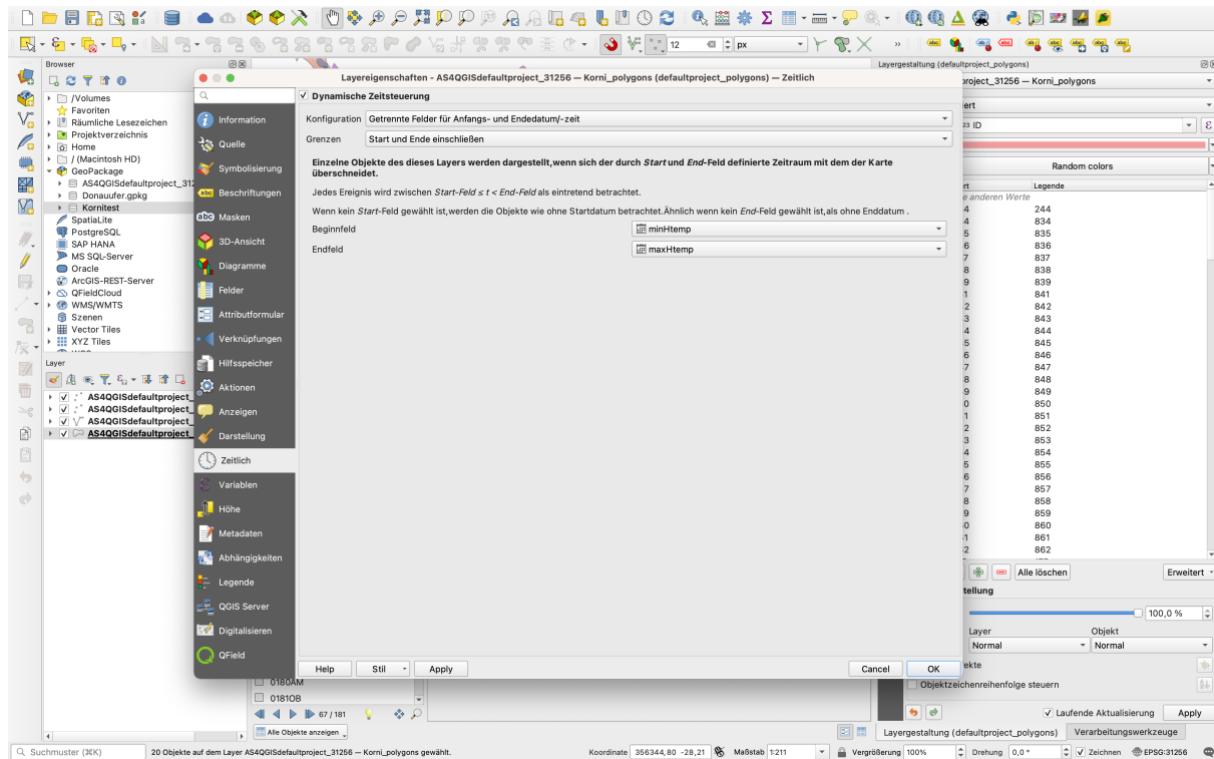


fig. 15 - Aktivierung der "Dynamischen Zeitsteuerung" in den Layereigenschaften unter dem Menüpunkt "Zeitlich".

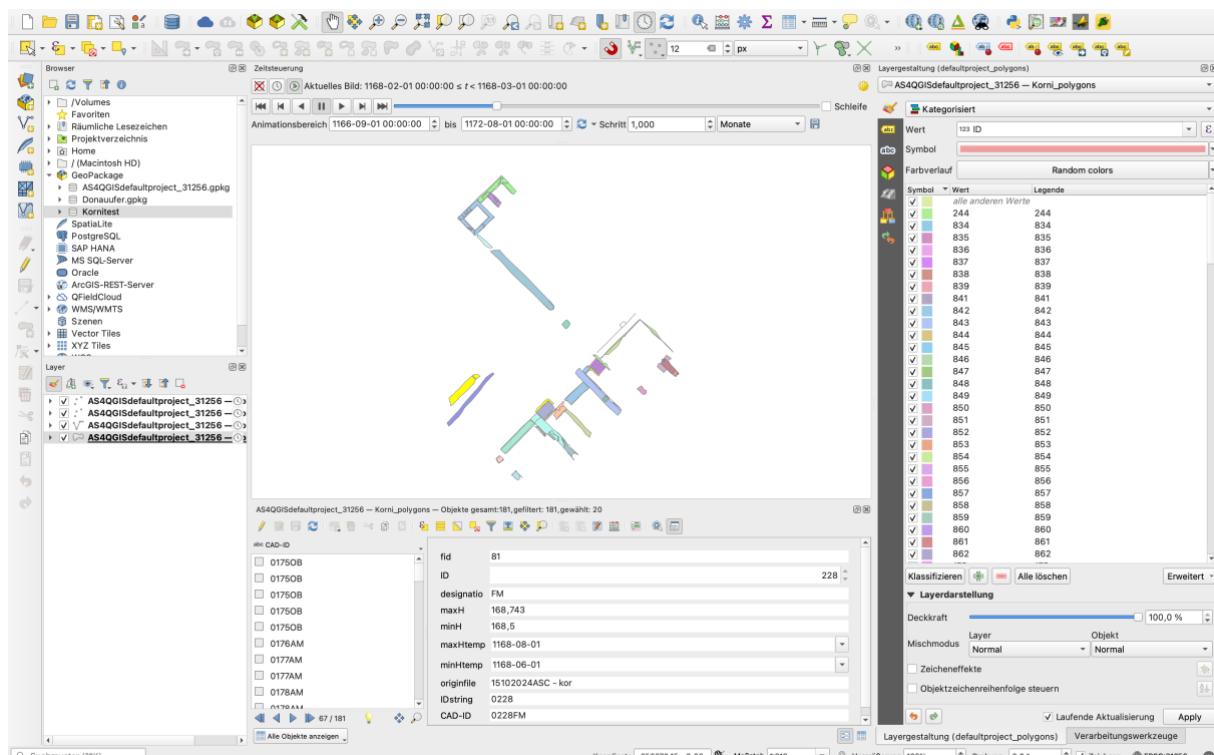


fig. 16 - Verwendung der Zeitsteuerung. Es werden lediglich Befunde angezeigt, deren „PseudoZeitrahmen“ den Zeitpunkt ,t‘ = (,Höhenwert‘) enthält.

Befunddatenbank Verknüpfen

Für eine **Verknüpfung** Ihrer **Datenbank** benötigen Sie zumindest ein Attributfeld dessen Werte sich zu einem der Attributfelder der Vermessungsdaten ident verhalten. Etwa das **Attributfeld „ID“**.

Gehe Sie wie folgt vor:

1. Lassen Sie sich Ihre **Datenbank** (Befund, Fund, etc.) als **Text- oder Tabellendokument** ausgeben und laden Sie dieses entweder per Drag&Drop oder per Importfunktion „Getrennte Texte“ in QGIS.
2. Tätigen Sie einen **Doppelklick** auf eine Ihrer **Vermessungsdateien** im Bedienfeld „Layer“.
3. Klicken Sie auf „**Verknüpfungen**“ und auf das **grüne „+“-Zeichen**.
4. Im nun sichtbaren Fenster „**Vektorverknüpfung hinzufügen**“ wählen Sie bei „**Layer verknüpfen**“ ihre geladenes Dokument.
5. Wählen Sie bei „**Verknüpfungsfeld**“ und „**Zieldaten**“ jene Attributfelder mit identen Informationen aus.
6. Klicken Sie auf **[OK]**. Anschließend im Fenster „**Layereigenschaften**“ auf **[Apply]** und **[OK]**.

Ihre Datenbank ist nun mit den Vermessungsdateien verknüpft.

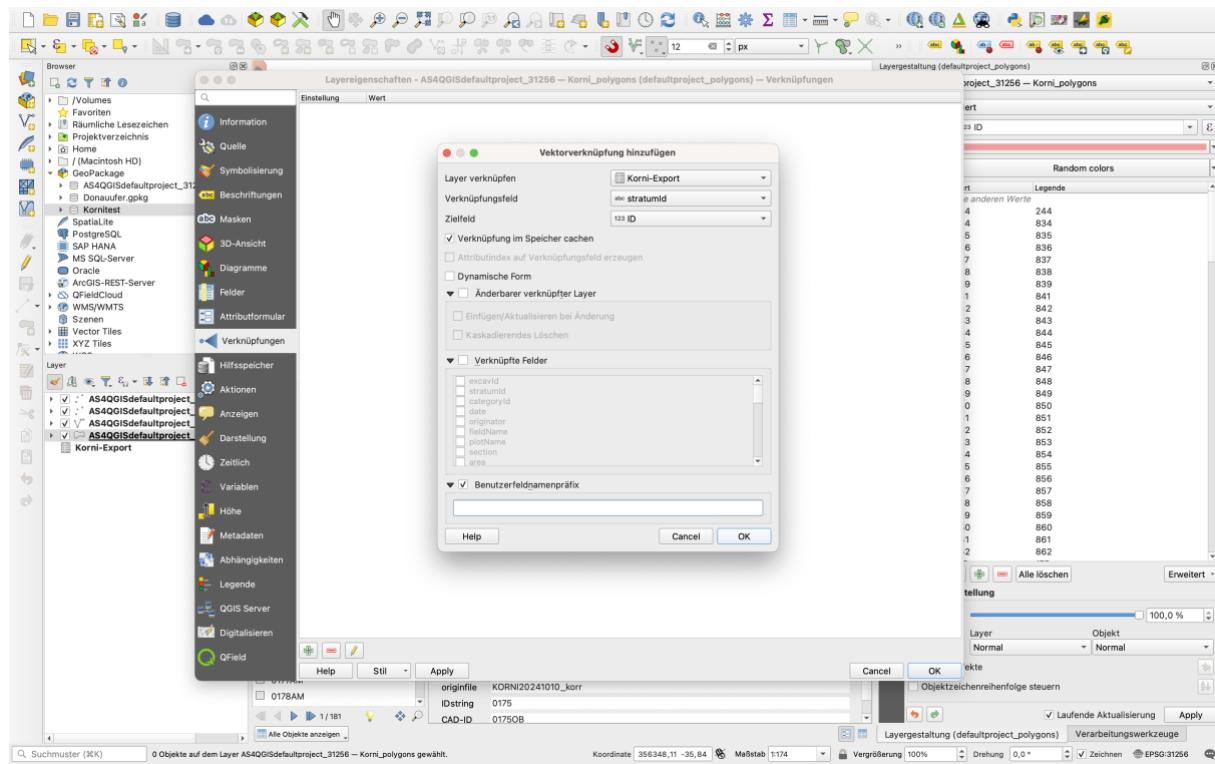


fig. 17

Bekannte Probleme und Lösungsansätze

- Unterschiedliche Linien sollten nicht mit demselben ArchSurv-String eingemessen werden. Ist dies der Fall, so wird der Algorithmus die gemessenen Linieneckpunkte nicht nach dem gewünschten Schema verbinden, sondern eine Linie generieren, die zwischen den beiden projektierten Linienmessungen hin und her springt.
-

CAD-Export (.dxf)

QGIS besitzt einen nativen **DXF-Exporter**. Dieser kann in der Menüleiste unter „**Projekt**“ – „**Import/Export**“ – „**Projekt als DXF speichern...**“ gefunden werden. Für einen sinnvollen Export arbeiten Sie im „DXF Export“ Fenster nach folgenden Schritten:

- **Speichern als:** Geben Sie den Speicherort der DXF-Datei an.
- **Symbolisierungsmodus:** Wählen Sie „**Symbollayerdarstellung**“.
- **Symbolisierungsmaßstab:** Wählen sie einen für Ihre Zwecke vernünftigen Maßstab. Etwa **1:10; 1:25**; etc.
- **Kodierung:** BIG5
- **KBS:** Ihr Projektkoordinatenbezugssystem
- Kartenthemen: ----
- **Layer:** Wählen Sie die zu exportierenden Layer und scrollen sie nach rechts.
- **Ausgabelayerattribut:** Hier wird definiert, nach welchen Attributfeldwerten die Layerstrukturierung in der DXF generiert wird.
 - o Wählen Sie für Ihre **Polylinien** auf jeden Fall entweder „**ID**“, „**IDstring**“ oder „**CAD-ID**“.
 - o Für die **Punktdaten** können Sie „**shptype_n**“ wählen, um eine Layerausgabe nach „Höhen“, „3D-Markern“, „Fundpunkten“, „Probenpunkten“, „Messnagelpunkten“, „Fixpunkte“ zu erzwingen.
 - o Die Ausgabe der **Polygone** sollte idealerweise **nach der Verknüpfung** mit Ihrer **Datenbank** anhand der „Datierung“-sangaben erfolgen.
 - o Die Ausgabe der **Linieneckpunkte** sollte innerhalb eines einzigen Layers erfolgen. Das **Ausgabelayerattribut** sollte demnach **undefiniert** sein.
- Achten Sie darauf, dass das Kontrollkästchen „2d-Ausgabe erzwingen“ **nicht ausgewählt** ist.
- Das Kontrollkästchen „BESCHRIFTUNGEN als MTEXT exportieren“ sollte **ausgewählt** sein.
- Klicken Sie auf **[OK]**. Ihre DXF wurde erstellt.

Hinweis: Sowohl der Text als auch die Polygonfüllungen (=Hatches) befinden sich nach dem Export flach auf Höhe 0.

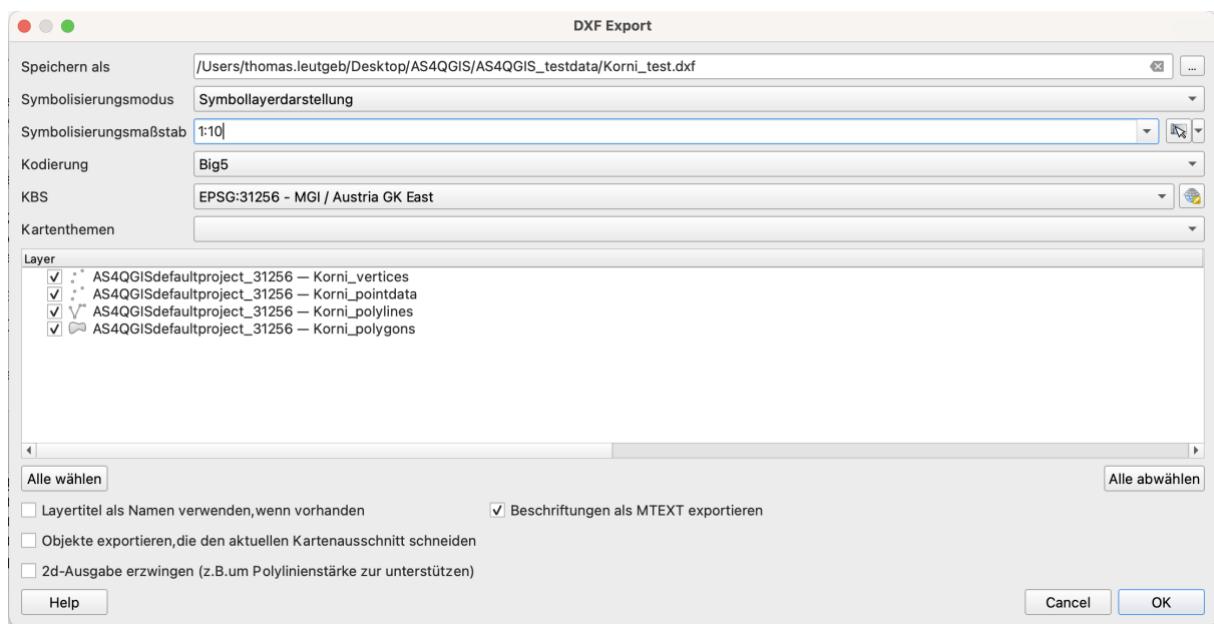


fig. 18 - DXF Export funktionierende Layereinstellungen.

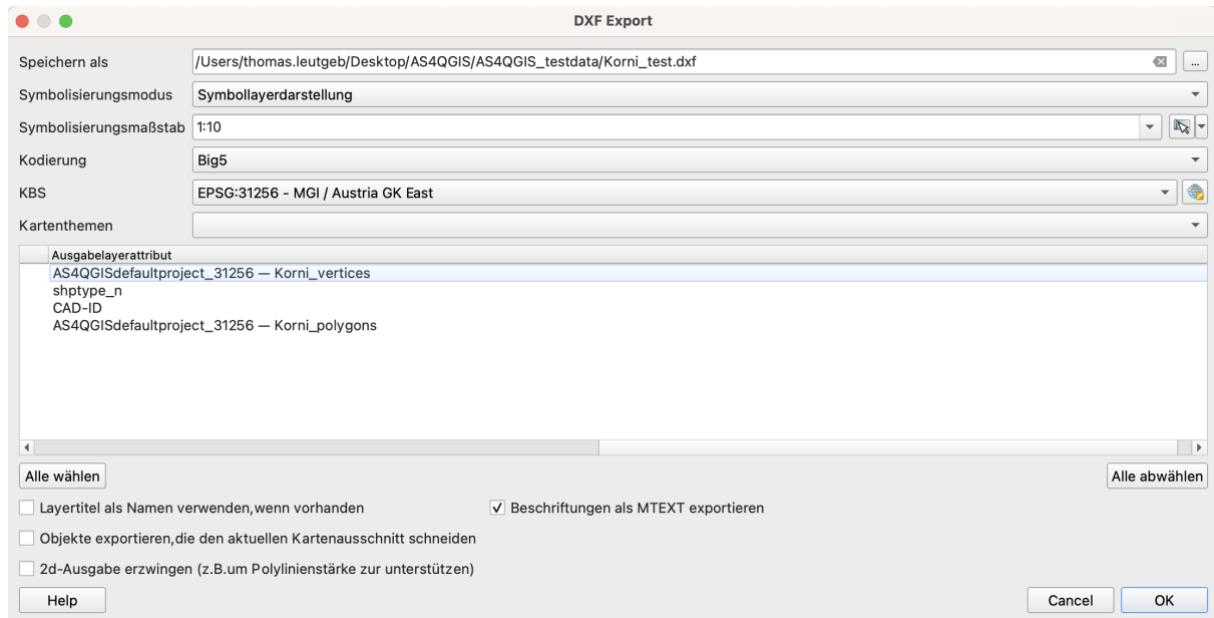


fig. 19 - DXF Export beispielhafte Ausgabelayerattribute.

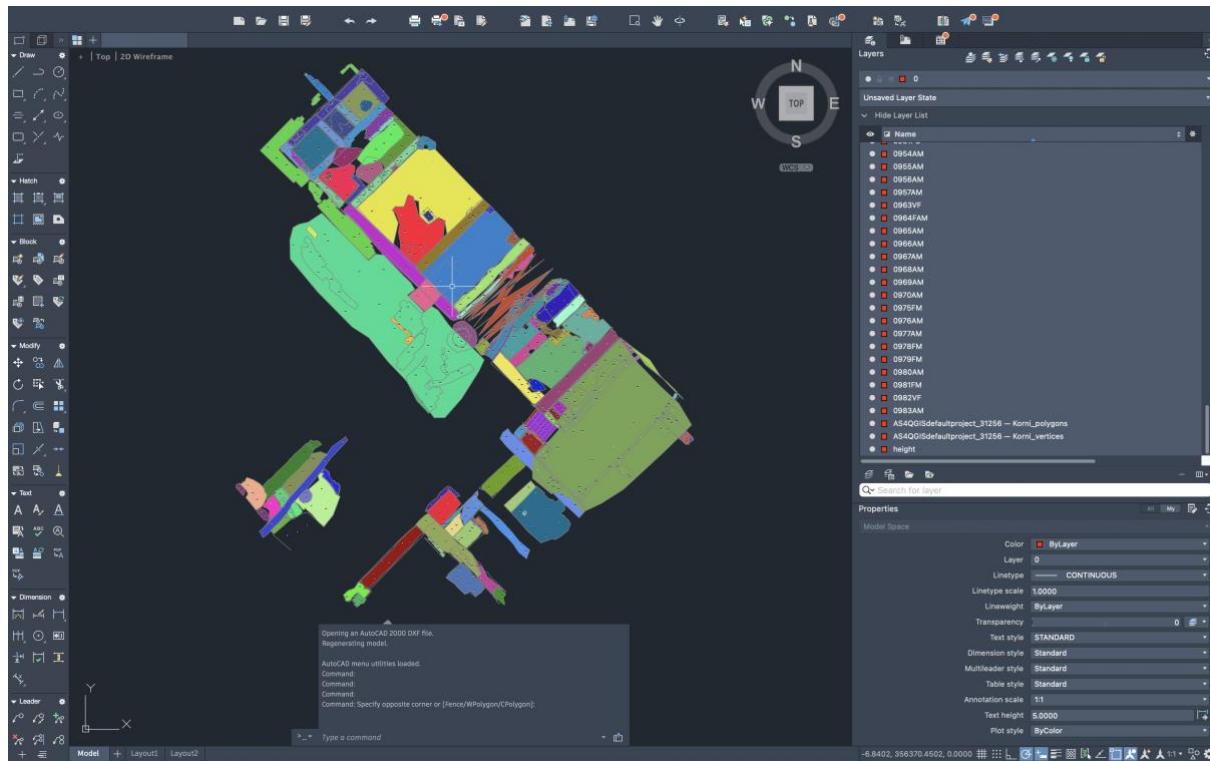


fig. 20 - Ansicht der exportierten DXF in AutoCAD. #1

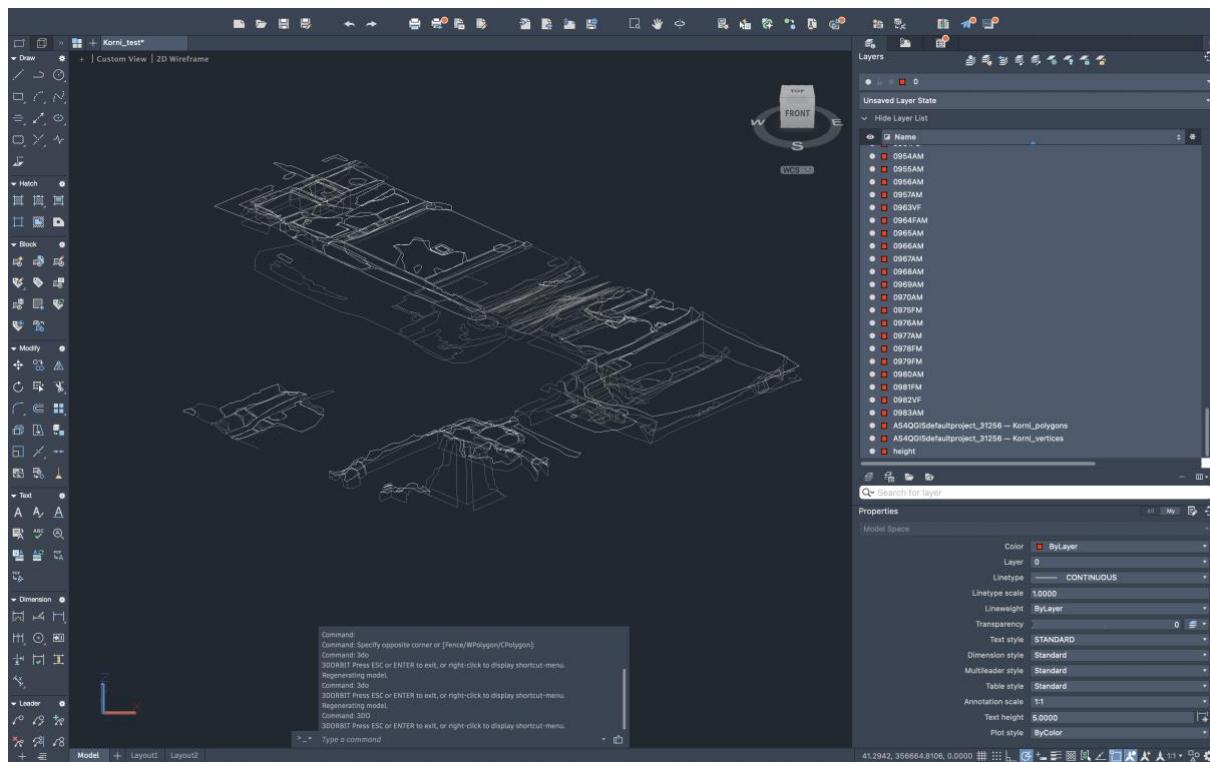


fig. 21 - Ansicht der exportierten DXF in AutoCAD. #2

Kontakt

Der Autor ist offen für Fragen, Verbesserungsvorschläge und Algorithmus-Erweiterungswünsche.

Thomas Leutgeb
ASINOE GmbH
Körnermarkt 16, 3500 Krems an der Donau
archsurv4qgis@gmail.com

AS4QGIS Google Drive Download Link:

https://drive.google.com/drive/folders/1Fqo87B0InGuniblNB3XryGnQ9MLXjj0c?usp=share_link