

QGIS für Fortgeschrittene

erstellt vom GIS Kompetenzzentrum der Südtiroler Informatik AG

Anleitung

Erstellt am: 09.11.2016

Aktualisiert am: 23.05.2017

Version: 1.4

File: QGIS_fuer_Fortgeschrittene_v04.docx

URL: <http://geoportal.buergernetz.bz.it/veroeffentlichungen.asp>

Autor: rlange

Inhalt

1.	Rasterdatenanalyse.....	3
1.1	Berechnung statistischer Größen auf Basis von Rasterdaten.....	3
1.2	Visualisierung von Rasterdaten	5
1.3	Erzeugung vom Höhenmodell abgeleiteter Raster - Datensätze (z.B. Neigung, Exposition).....	9
1.4	Metadaten von Rasterlayern	11
1.5	Erstellung einer Heatmap	13
1.6	Ableitung von Vektordaten aus Rasterdaten (z.B. Isohypse, Isohyete, Isobathe etc.).....	13
1.7	Berechnung von Profillinien (inkl. Extraktion der einzelnen Höhenpunkte und Visualisierung)..	15
2.	Geoprocessing mit Vektordaten	16
2.1	Geoprocessing/Geoverarbeitung von Vektordatensätzen	16
2.2	Geometrieprüfung	17
2.3	Zuweisung der Z-Koordinate zu einem Punktlayer.....	20
2.4	Tracing.....	21
2.5	Bussolenvermessung	24
3.	Automatisierung von Workflows mit dem Graphical Modeler	24
4.	Workflow „Geologisches Profil“	29
4.1	Erzeugung von Polygonen aus Polylinien.....	29
4.2	Erzeugung eines Profils mit der Erweiterung ‚Profile Tool‘	32
4.3	Erzeugung eines Profils mit der Erweiterung ‚QProf‘	35
5.	3D-Darstellung mit der Erweiterung „Qgis2threejs“	36
6.	Erstellung von komplexen Symbolen.....	39
6.1	Symbolbibliotheken	39
6.2	Grundlegende Anmerkungen zu Punktsymbolen in QGIS	41

Vorwort

Von Seiten der Abteilung Forstwirtschaft, dem Amt für Geologie, der Agentur für Bevölkerungsschutz und der Landeskartographie gibt es die Anfrage, einen QGIS-Kurs für Fortgeschrittene Anwender durchzuführen. Die speziellen Anforderungen und Arbeitsabläufe der Kunden stehen dabei im Vordergrund und sollen so praxisnah wie möglich während dieses Workshops behandelt werden.

Inhalt des Workshops

1. Rasterdatenanalyse

1.1 Berechnung statistischer Größen auf Basis von Rasterdaten

Aufgrund der meist flächendeckenden Ausbreitung der Rasterdaten (Kontinua) lassen sich auch für größere Flächen die statistischen Standardgrößen sehr einfach berechnen. In QGIS sind dies:

- Anzahl
- Summe
- Mittel
- Median
- Standardabweichung
- Minimum
- Maximum
- Bereich
- Minderheit
- Mehrheit
- Varianz

Das entsprechende Werkzeug in QGIS heißt ‚Zonenstatistik‘ und befindet sich im Menü ‚Raster‘. Sollte das Werkzeug dort nicht aufscheinen, muss es unter ‚Erweiterungen/Erweiterungen‘ *verwalten und installieren* aktiviert werden.

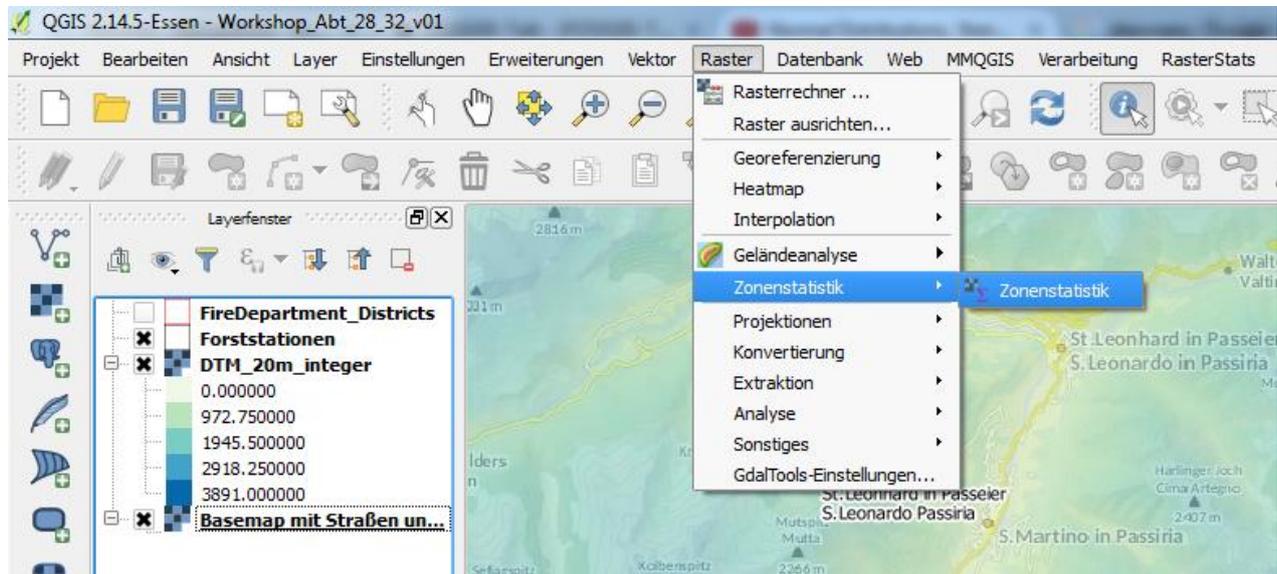


Abbildung 1. Aufruf der Zonenstatistik.

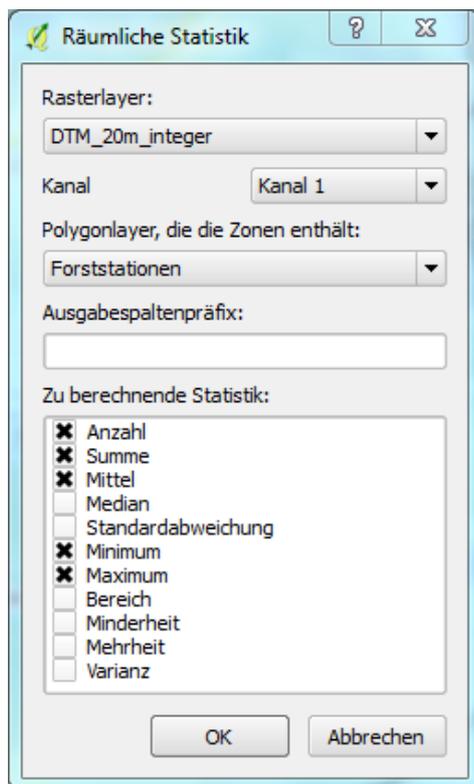


Abbildung 2. Fenster ‚Räumliche Statistik‘.

1.2 Visualisierung von Rasterdaten

QGIS bietet vielfältige Möglichkeiten, Rasterdaten nach den persönlichen Anforderungen zu visualisieren. Standardmäßig werden Rasterdaten in Einkanalgraustufen dargestellt. Das heißt mit einem Farbverlauf von Schwarz zu Weiß. In QGIS sind allerdings noch eine ganze Reihe weiterer Farbverläufe vordefiniert. Außerdem können individuelle Farbverläufe erstellt und den vorhandenen hinzugefügt werden.

In Abbildung 3 ist die Vorgehensweise für die Zuweisung eines Farbverlaufs ersichtlich. Zuerst muss als Darstellungsart ‚Einkanalpseudofarbe‘ ausgewählt werden (Punkt 1). Dabei ändern sich auch die Auswahlparameter, wie in Abbildung 3 dargestellt. Als nächster Schritt kann nun der gewünschte Farbverlauf aus der Dropdown-Liste ausgewählt werden (Punkt 2). Ist kein geeigneter Farbverlauf vorhanden, kann unter ‚Neuer Farbverlauf‘ (ganz unten in der Dropdown-Liste) ein neuer Farbverlauf erstellt und der vorhandenen Liste hinzugefügt werden. Um den gewählten Farbverlauf für die Darstellung zu übernehmen, muss noch der Knopf ‚Klassifizieren‘ gedrückt werden.

Standardmäßig werden die Extremwerte für die Darstellung nicht genutzt. Um auch diese darzustellen, wählt man ‚Extrema‘ und klickt auf ‚Laden‘ (vgl. Abbildung 3, Punkt 4 und 5). Sind die gewünschten Einstellungen vorgenommen, kann mit ‚OK‘ bestätigt werden.

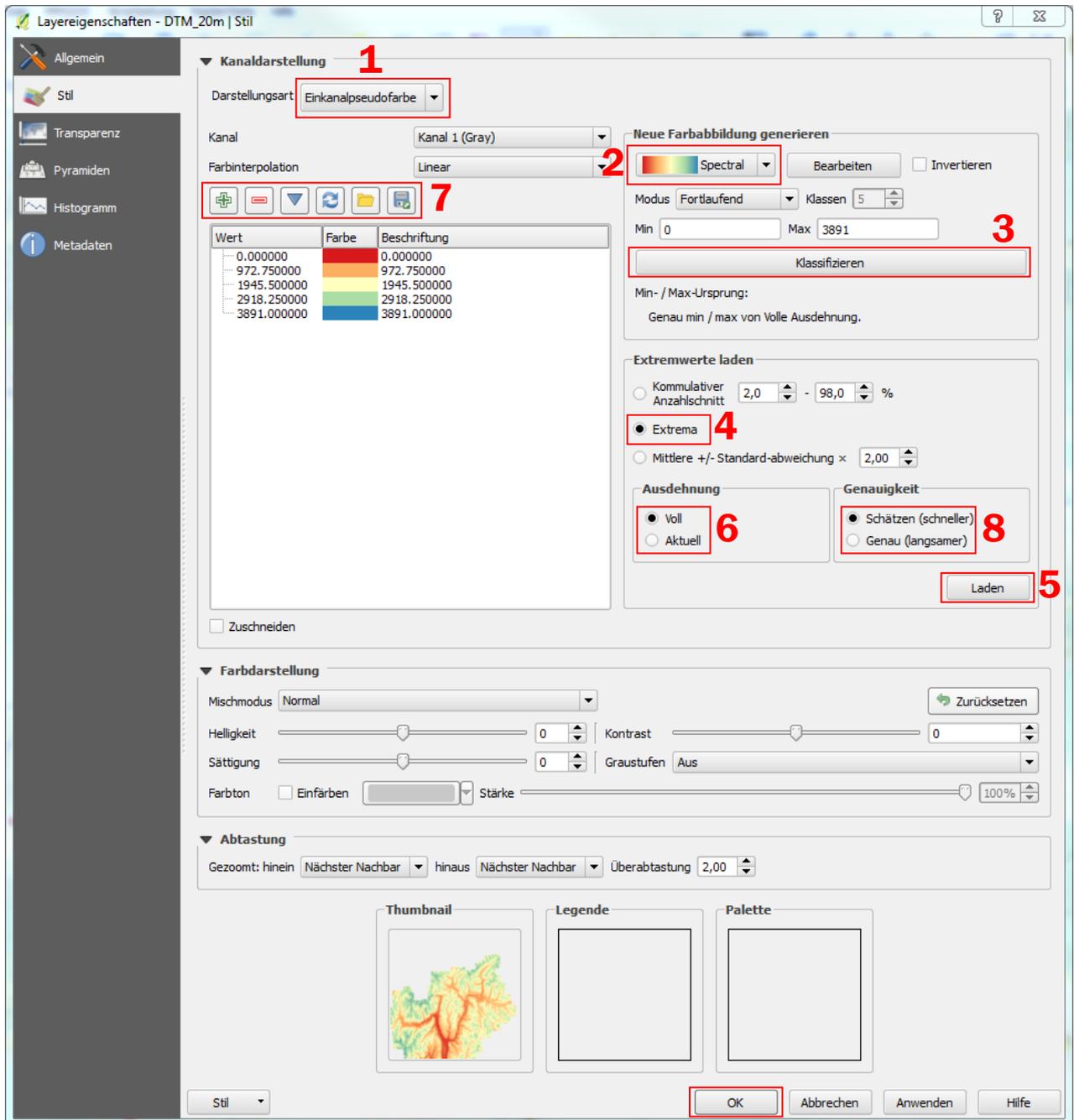


Abbildung 3. Menü ‚Stil‘ der Layereigenschaften des Höhenmodells (DTM).

Falls der ausgewählte Farbverlauf nicht auf den gesamten Datensatz angewendet, sondern stattdessen nur ein Teilbereich untersucht und dargestellt werden soll, kann wie in Punkt 6 der Abbildung 3 gezeigt, für die Ausdehnung ‚Aktuell‘ gewählt und danach nochmals auf ‚Klassifizieren‘ geklickt werden. Die nochmalige Klassifizierung ist notwendig, um den Minimal- und Maximalwert des angezeigten Kartenausschnitts zu übernehmen.

Außerdem kann man die Klassen auch individuell definieren. Das heißt, Klassengrenzen festlegen, die Klassenanzahl erhöhen oder reduzieren und jeder Klasse eine eigens gewählte Farbe zuweisen. Als Beispiel wurden in Abbildung 4 nur die Höhenwerte größer 3.000 m angezeigt. In diesem Fall ist es sinnvoll keinen Farbverlauf, sondern stattdessen diskrete Farben zu verwenden.

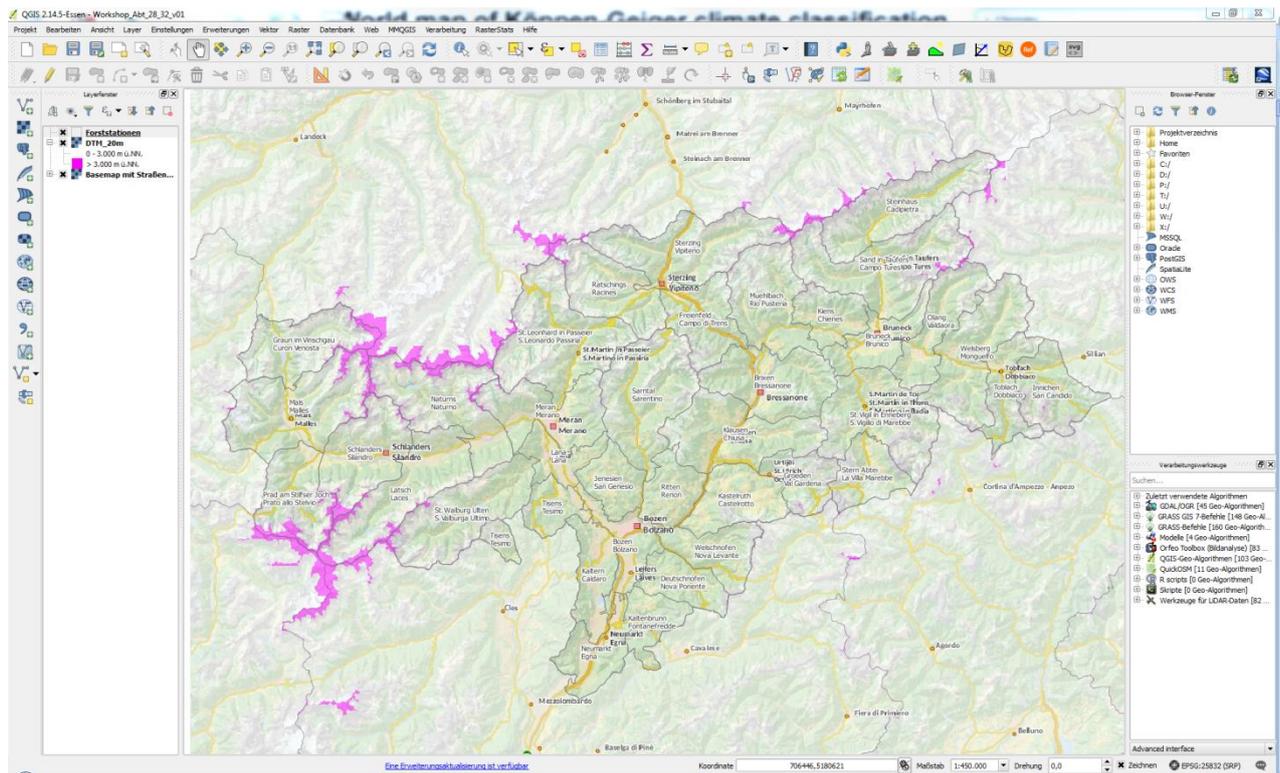


Abbildung 4. Darstellung der Höhenwerte größer 3.000 m ü.NN.

Wie in Abbildung 4 ersichtlich, sind die Höhenwerte größer 3.000 m transparent dargestellt. Die Transparenz kann in den Layereigenschaften im Menü ‚Transparenz‘ definiert werden (vgl. Abbildung 5 und Abbildung 6).

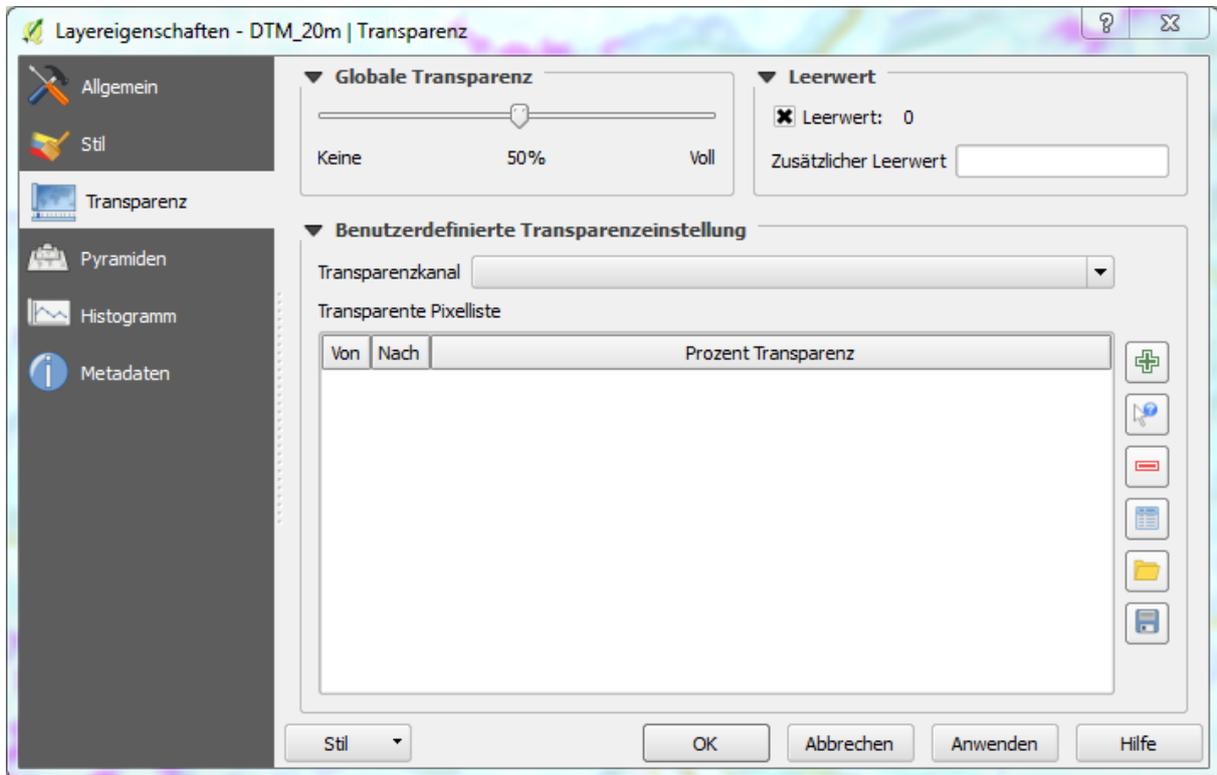


Abbildung 5. Globale Transparenz im Menü ,Transparenz' der Layereigenschaften.

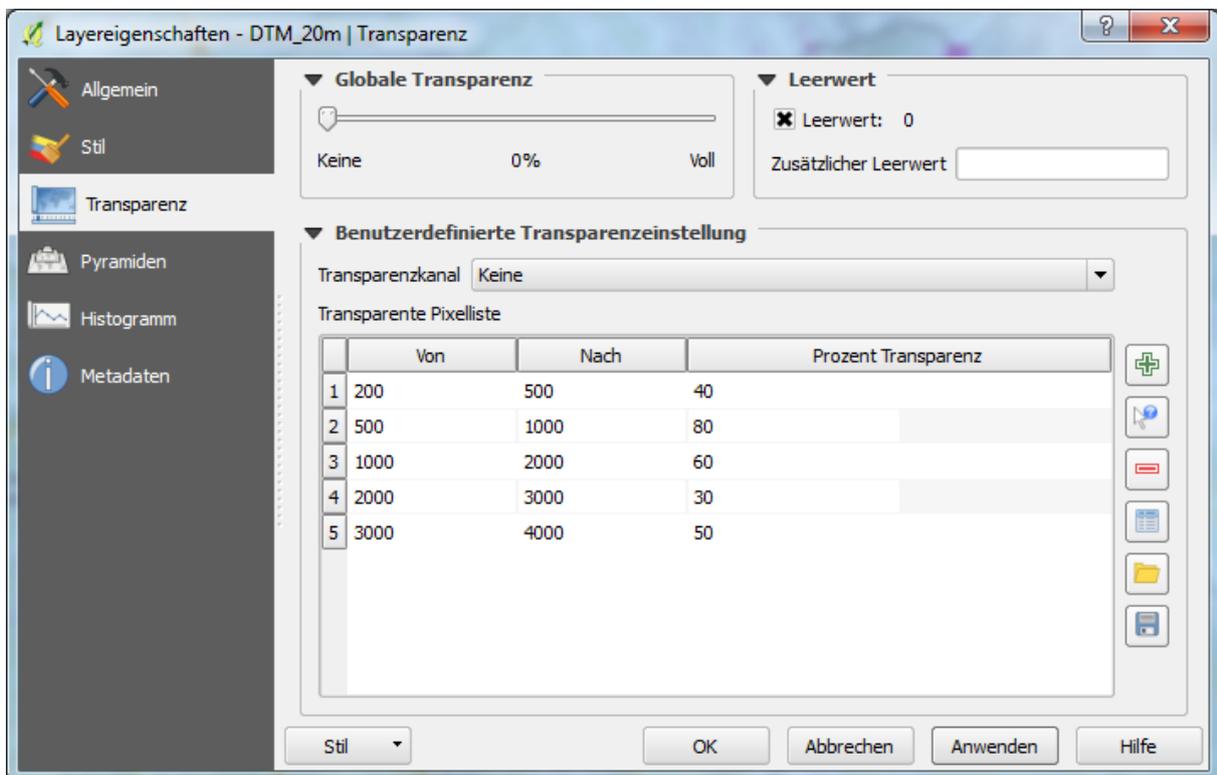


Abbildung 6. Transparenz nach Klassen im Menü ,Transparenz' der Layereigenschaften.

1.3 Erzeugung vom Höhenmodell abgeleiteter Raster - Datensätze (z.B. Neigung, Exposition)

QGIS bietet eine ganze Serie von Werkzeugen zur Erstellung von Raster - Derivaten eines Höhenmodells (DTM). Zum einen gibt es die QGIS-eigenen Werkzeuge, welche unter Raster/Geländeanalyse (siehe Abbildung 7) zu finden sind und zum anderen die Werkzeuge der Bibliotheken GDAL, SAGA und GRASS (siehe Abbildung 8).

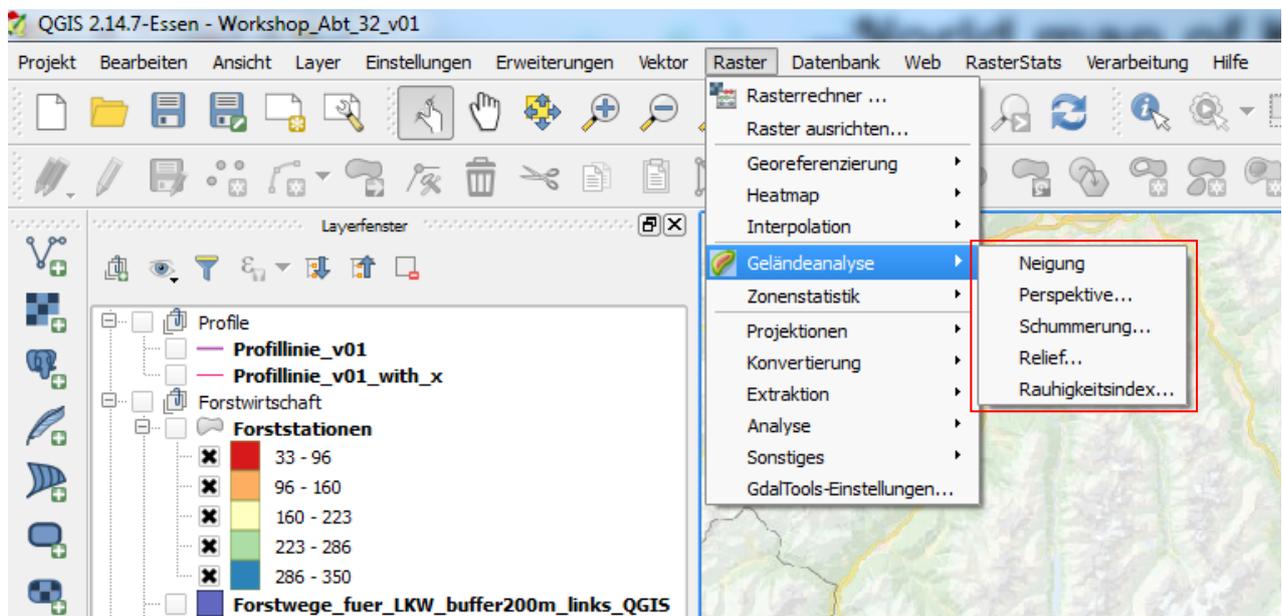


Abbildung 7. QGIS-Tools zur Geländeanalyse.

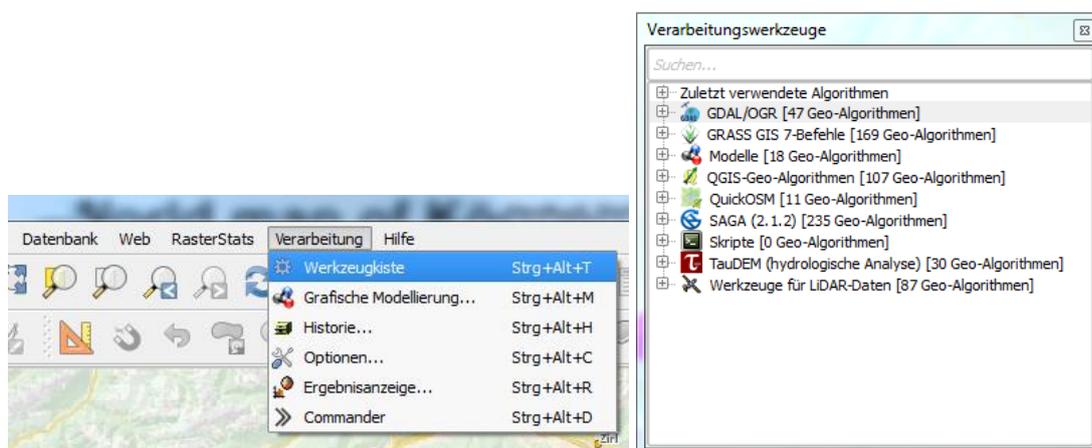


Abbildung 8. Aufruf der Verarbeitungswerkzeuge.

Während die QGIS-Werkzeuge nur wenige Möglichkeiten der Parametrisierung bieten, und somit sehr einfach handzuhaben sind, können bei den Werkzeugen aus GDAL, SAGA und GRASS oft sehr viele Parameter und Algorithmen eingestellt werden.

Gibt man in das Suchfeld des Fensters ‚Verarbeitungswerkzeuge‘ den Begriff ‚slope‘ ein, erhält man eine ganze Reihe von zutreffenden Werkzeugen (vgl. Abbildung 9 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

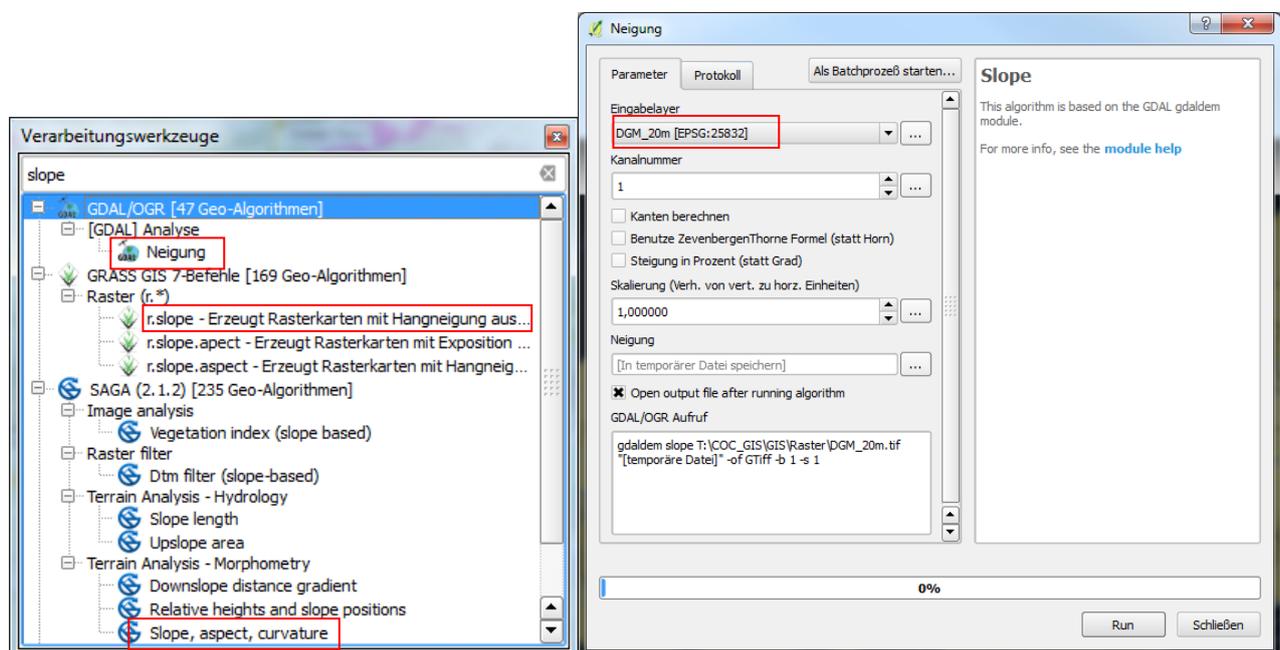


Abbildung 9. Suche nach ‚slope‘ im Fenster ‚Verarbeitungswerkzeuge‘ und Fenster ‚Neigung‘.

Nun einfach auf das gewünschte Werkzeug doppelklicken, das zur Berechnung zu verwendende Höhenmodell auswählen und die Berechnung starten (vgl. Abbildung 9).

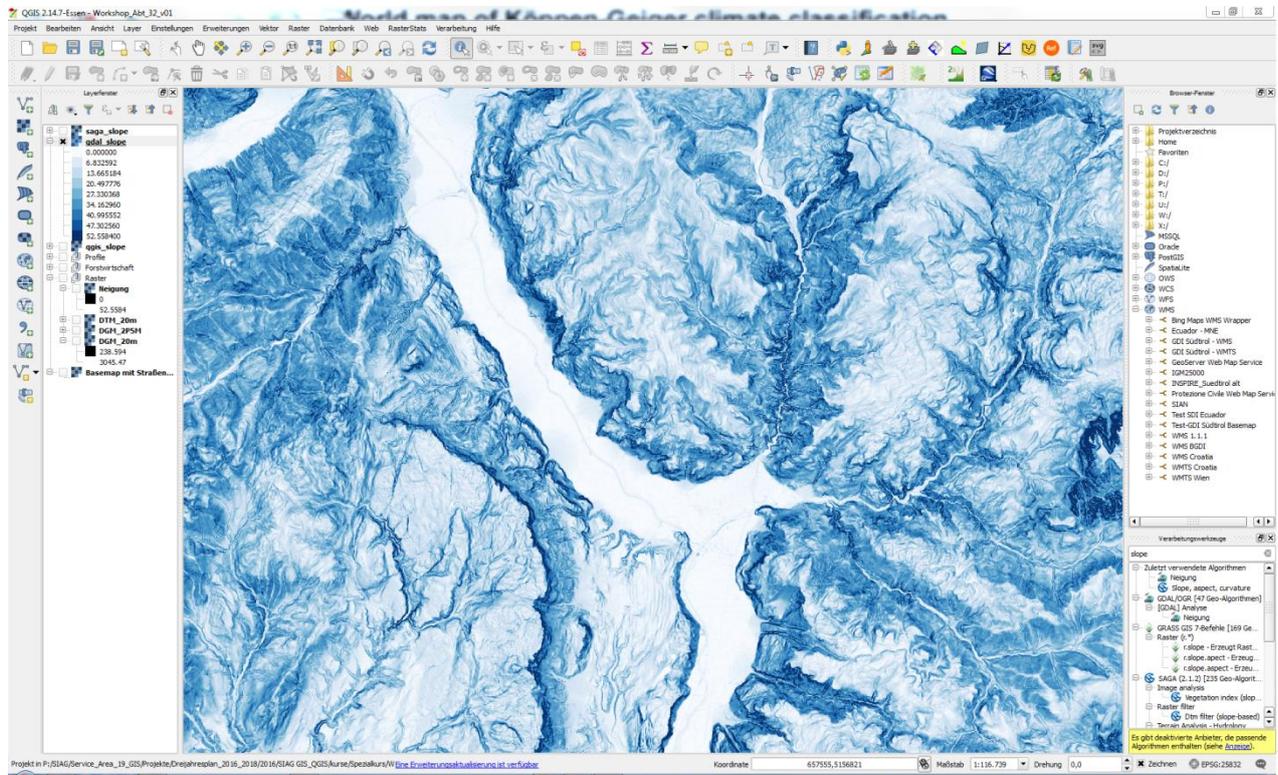


Abbildung 10. Ergebnis der slope - Berechnung.

1.4 Metadaten von Rasterlayern

Metadaten sind Informationen über den Datensatz. QGIS liefert, wie für Vektordaten, auch für Rasterdaten eine Reihe von nützlichen technischen Informationen. Im Menü ‚Metadaten‘ des Fensters ‚Layereigenschaften‘ kann man unter anderem nachvollziehen mit welchem Werkzeug der Datensatz erzeugt wurde oder welche Auflösung (Pixelgröße) der Datensatz hat. Desweiteren können die statistischen Standardkenngrößen Maximum, Minimum, Mean und Standardabweichung direkt abgelesen werden.

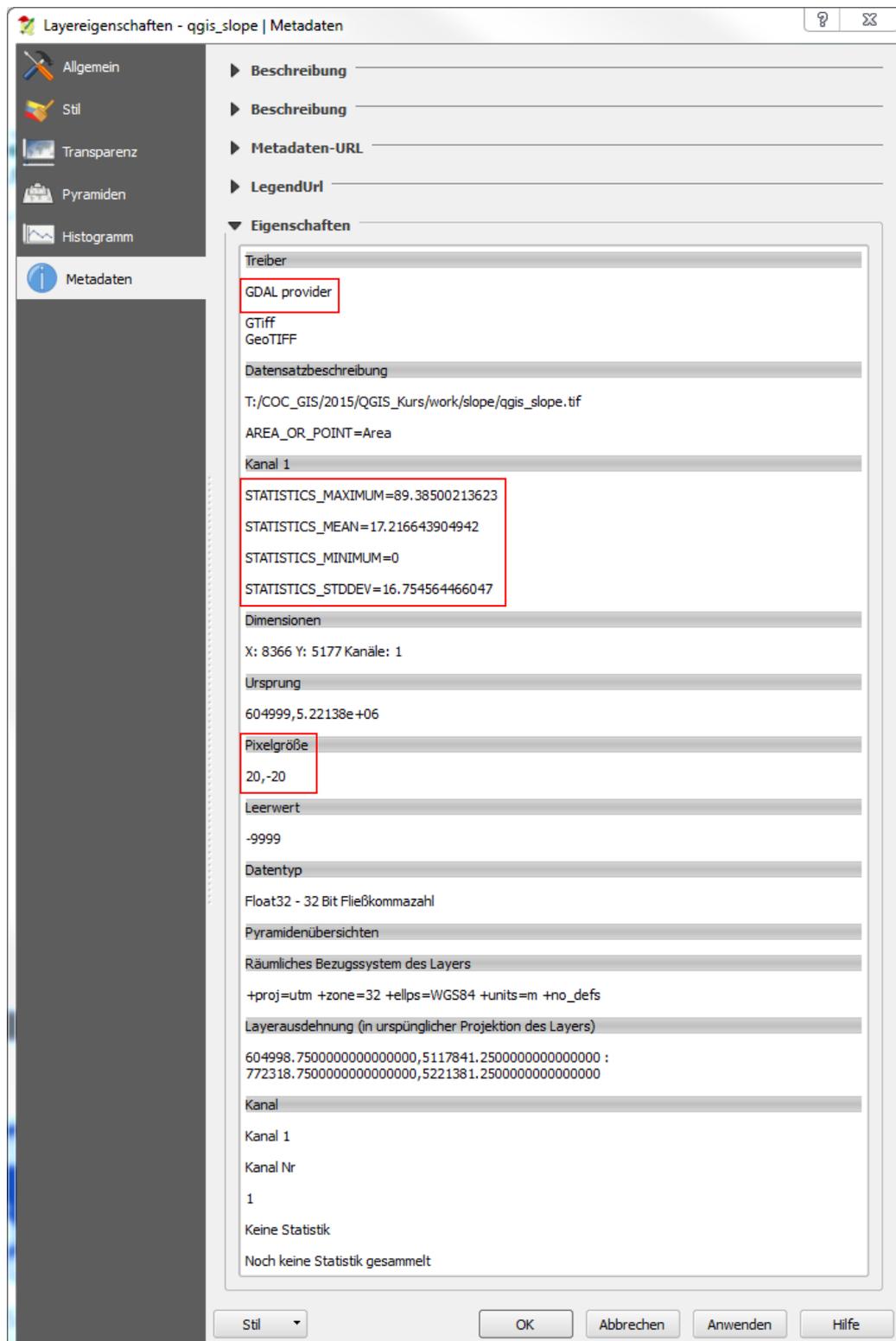


Abbildung 11. Metadaten eines Rasterlayers.

1.5 Erstellung einer Heatmap

Eine Heatmap ist eine Karte, welche die Verteilung von Punkten auf der Erdoberfläche darstellt. Ziel ist es dabei Gebiete mit einer starken von jenen mit einer geringen Punktkonzentration zu unterscheiden. In Abbildung 12 wird die Konzentration der Ortschaften in Südtirol dargestellt. Zum Werkzeug ‚Heatmap‘ gelangt man über den Menüpunkt ‚Raster/Heatmap‘.

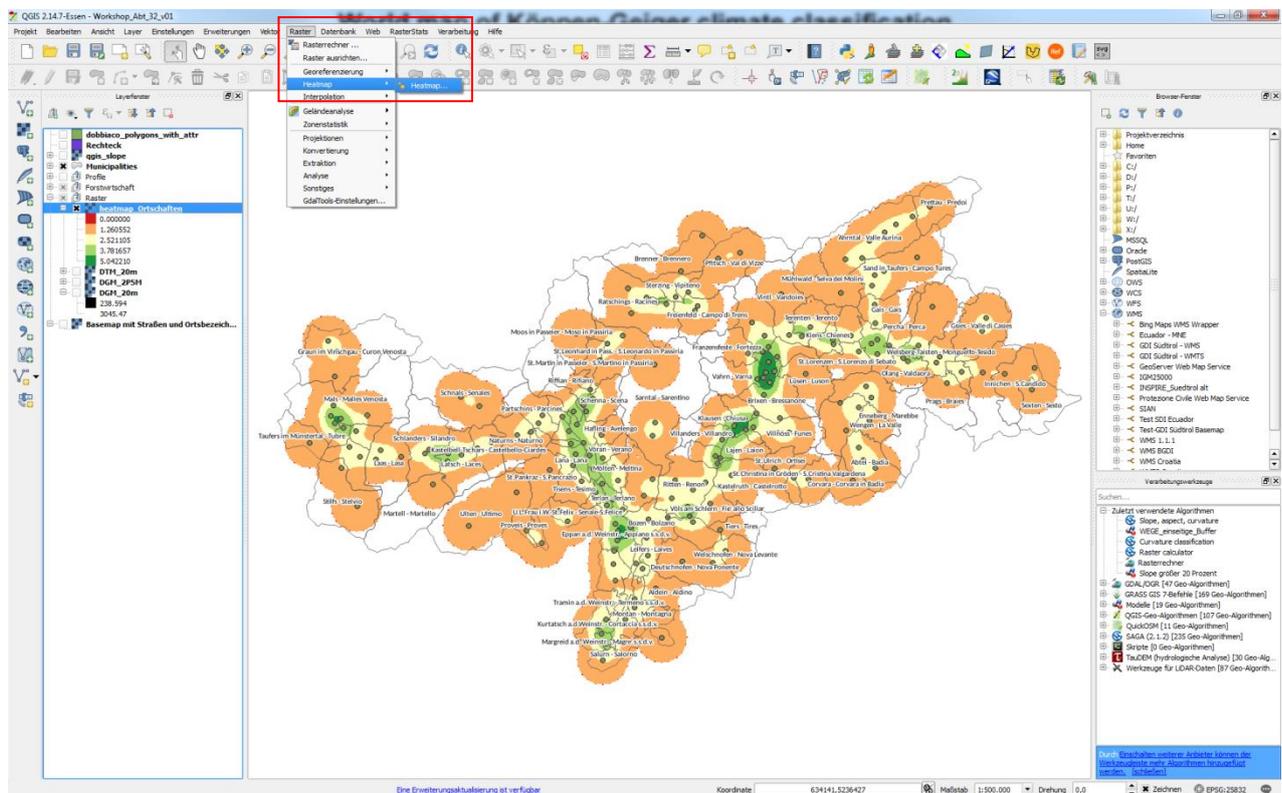


Abbildung 12. Heatmap - Ortschaften.

1.6 Ableitung von Vektordaten aus Rasterdaten (z.B. Isohypse, Isohyete, Isobathe etc.)

Eine oft genutzte Möglichkeit zur weiterführenden Analyse von Rasterdaten, ist die Konversion ins Vektorformat. Dabei entstehen in der Regel Isolinien, welche je nach Thematik Linien gleicher Höhe, Tiefe, Temperatur, usw. darstellen.

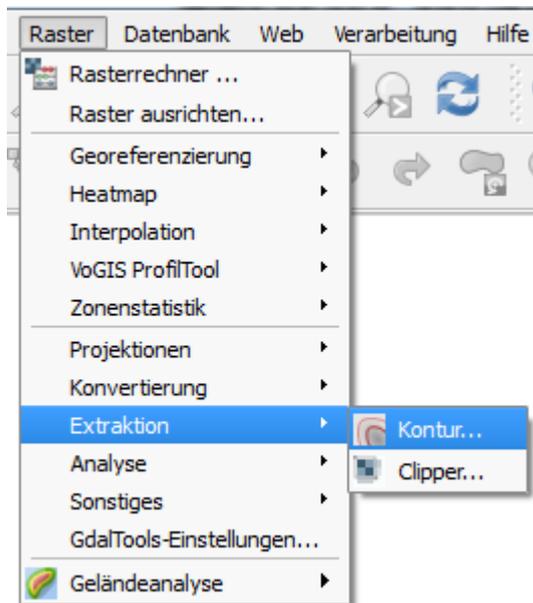


Abbildung 13. Aufruf des Kontur-Werkzeuges.

Nach dem Aufruf des Kontur-Werkzeugs (vgl. Abbildung 13a) kann im Feld ‚Eingabedatei‘ das gewünschte Raster ausgewählt werden. Je nach Zweck, Gebietsgröße und Auflösung des Rasters sollte ein nicht zu kleines Intervall gewählt werden, um die Rechenzeit nicht unnötig zu verlängern (vgl. Abbildung 14).

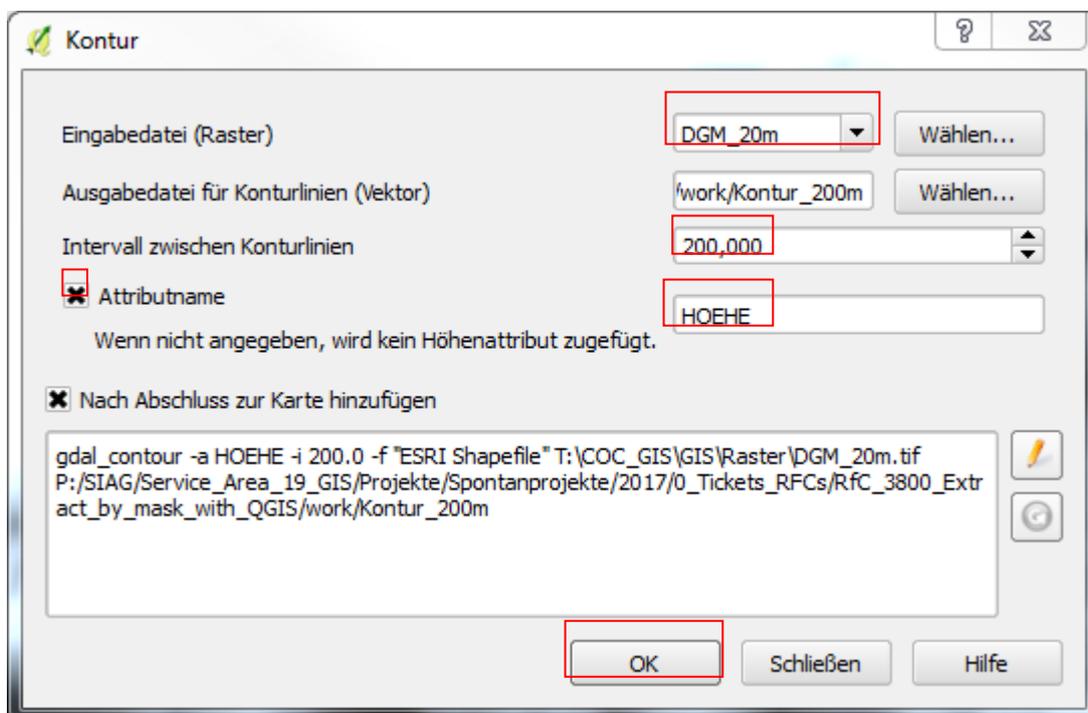


Abbildung 14. Fenster ‚Kontur‘.

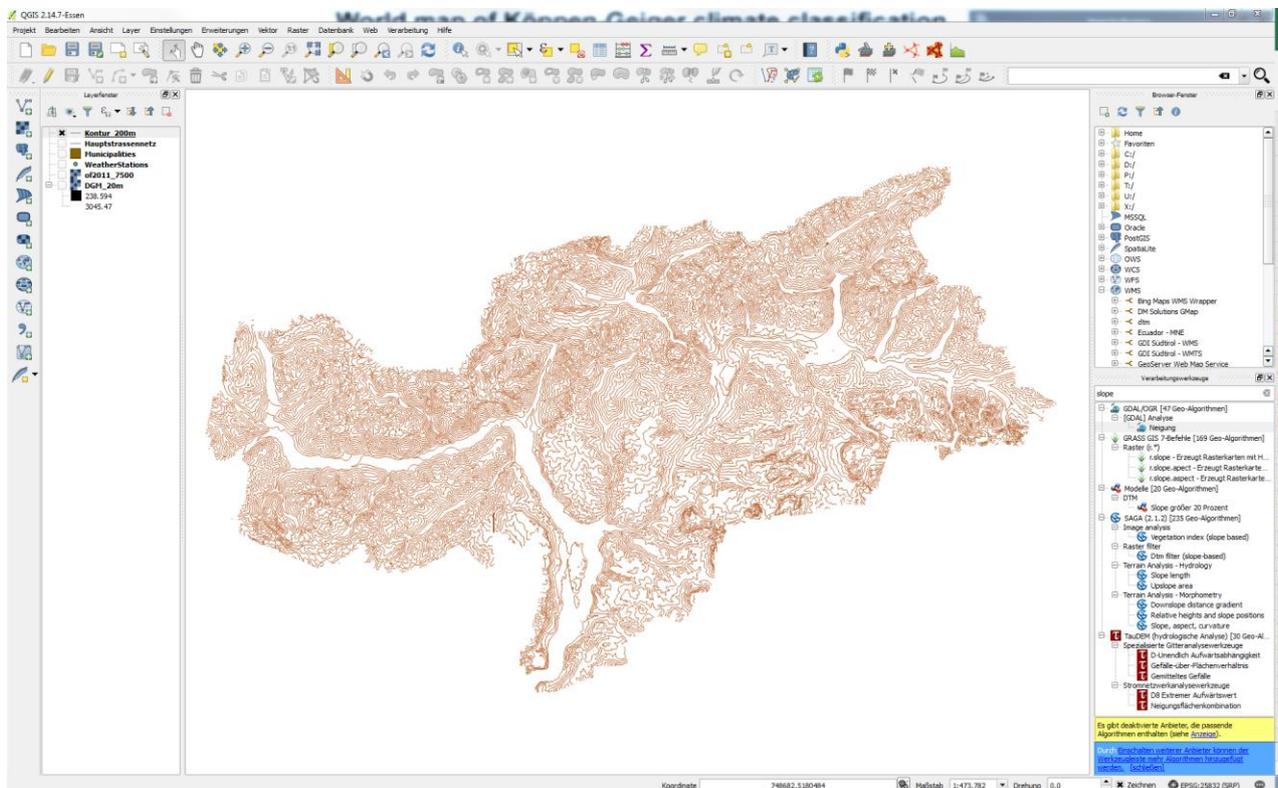


Abbildung 15. Ergebnis der Kontur-Berechnung.

1.7 Berechnung von Profilinien (inkl. Extraktion der einzelnen Höhenpunkte und Visualisierung)

Alternative 1:

Die QGIS-Erweiterung „shp2D3“ entnimmt die Z-Koordinate von Polylinien aus dem Höhenmodell (DTM) und erzeugt ein neues Shapefile. In einem zweiten Schritt kann die Datei in andere Vektor-Datenformate exportiert werden, zum Beispiel als DXF-Datei. Die Erweiterung funktioniert derzeit nur für Polylinien.

Alternative 2:

Die QGIS-Erweiterung „Profile Tool“ erstellt ein Profil (Schnitt) eines gewählten Linienobjektes im Shapefile oder einer frei zeichenbaren Polylinie. Das Profil wird in einem separaten Fenster inklusive der Skalen ‚Höhe‘ und ‚Entfernung‘ direkt dargestellt. Es kann entweder als Bild in den Formaten PDF, PNG, SVG oder PS gespeichert werden oder als Distance/Elevation-Datei bzw. xyz-Datei gespeichert werden.

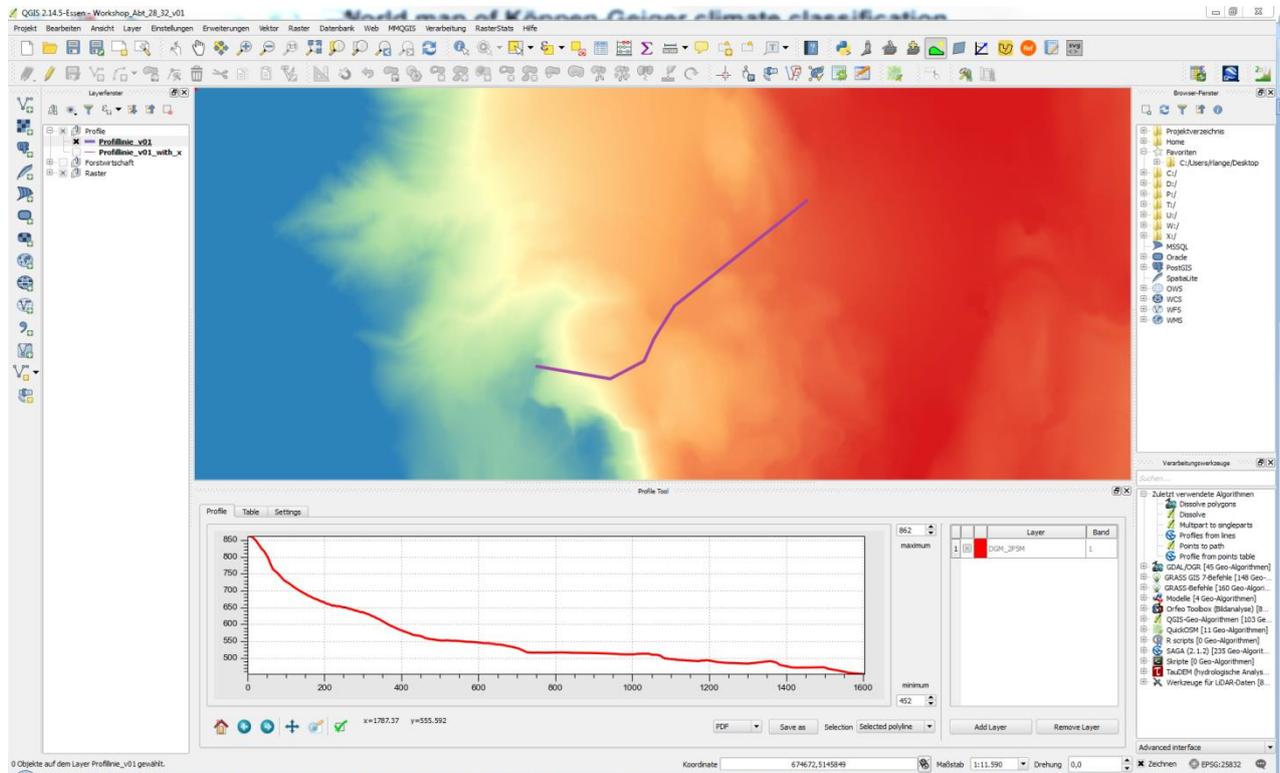


Abbildung 16. Profil einer ausgewählten Polylinie.

2. Geoprocessing mit Vektordaten

2.1 Geoprocessing/Geoverarbeitung von Vektordatensätzen

QGIS bietet alle gängigen Geoverarbeitungswerkzeuge zur Nutzung an. Am meisten Gebrauch finden sicher die Werkzeuge intersect (überschneidet), dissolve (alles auflösen), union (vereinigen) und clip (clipper).

Alle Geoverarbeitungswerkzeuge befinden sich unter *Vektor/Geoverarbeitungswerkzeuge* (vgl. Abbildung 17).

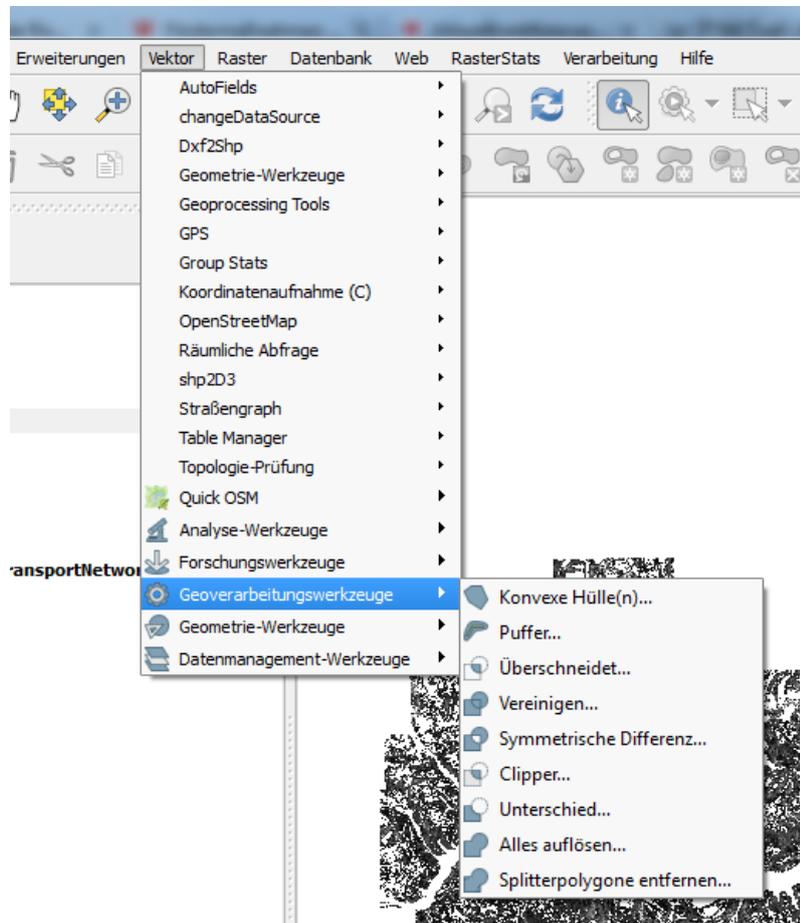


Abbildung 17. Geoverarbeitungswerkzeuge im Menü ‚Vektor‘.

2.2 Geometrieprüfung

In QGIS 2.14 gibt es eine neue Funktionalität zur Kontrolle der Geometrie und Topologie von Vektordatensätzen. Unter ‚Vektor/Geometrie-Werkzeuge/Geometrie prüfen‘ (vgl. Abbildung 18) kann das Werkzeug aufgerufen werden.

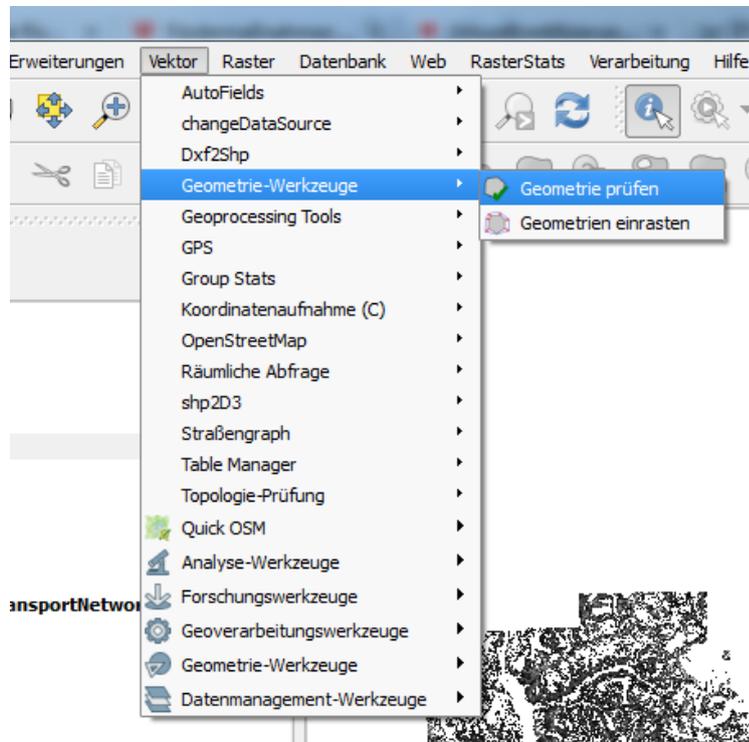


Abbildung 18. Aufruf der Geometrieprüfung.

Je nach Geometrietyp des gewählten Vektorlayers stehen verschiedene Gültigkeits- und Eigenschaftsprüfungen zur Auswahl. Das Ergebnis der Prüfung überschreibt entweder den Input-Datensatz oder es wird ein neuer Datensatz erzeugt.

Geometrie prüfen

Einstellen Ergebnis

Eingabevektorlayer
Forststationen

Nur gewählte Objekte

Geometriegültigkeit:

- Selbstüberschneidungen
- Doppelte Knoten
- Polygone mit weniger als 3 Punkten

Erlaubte Geometrietypen:

- Punkt
- Linie
- Polygon
- Multipunkt
- Multilinie
- Multipolygon

Geometrieigenschaften:

- Polygone und Multipolygone dürfen keine Löcher enthalten
- Mehrteilige Objekte müssen mehr als einen Teil haben

Geometriebedingungen:

- Minimale Segmentlänge (Karteneinheiten): 1,000000
- Minimaler Winkel zwischen Segmenten (Grad): 5,000000
- Minimale Polygonfläche (Karteneinheiten²): 2,000000
- Keine Splitterpolygone: Maximale Düntheit: 1
- Maximale Fläche (Karteneinheiten²): 2,000000

Topologie-Prüfung:

- Doppelte prüfen
- Objekte in anderen Objekten prüfen
- Überlappungen kleiner als prüfen (Karteneinheiten²): 0,000000
- Lücken kleiner als prüfen (Karteneinheiten²): 0,000000

Toleranz: 1E-8

Ausgabevektorlayer:

Eingabelayer ändern

Neuen Layer anlegen

Durchsuchen

Starte

Schließen

Abbildung 19. Fenster ‚Geometrie prüfen‘.

Geometrie prüfen

Einstellen Ergebnis

Geometrieprüfungsergebnis

Objekt-Kennung	Fehler	Koordinaten	Wert	Auflösung
0	Minimaler Winkel	697736.1, 5191357.5	3,98098	
10	Minimaler Winkel	697040.7, 5139342.5	3,59084	
26	Minimale Segmentlänge	708959.7, 5205367.5	0,625	
29	Minimaler Winkel	697736.1, 5191357.5	3,98106	
33	Minimaler Winkel	726049.4, 5180387.5	1,89362	
33	Minimaler Winkel	716135.8, 5179017.5	3,71398	
34	Minimaler Winkel	752986.4, 5185017.0	3,94996	
35	Minimaler Winkel	752986.4, 5185017.0	3,94996	

Exportieren Gesamtfehler: 8, behobene Fehler: 0

Wenn eine Zeile gewählt ist, verschieben nach:

Fehler
 Objekt
 Nicht verschieben

Kontur gewählter Objekte hervorheben

Gewählte Objekte in Attributtabelle anzeigen
 Gewählte Fehler mit Vorgabeauflösung beheben
 Lösungsmethode zu gewählte Fehlern abfragen
 Lösungseinstellungsfehler

Zu verwendendes Attribut für Objektzusammenfassung nach Attribut:

Schließen

Abbildung 20. Ergebnis der Geometrieprüfung.

2.3 Zuweisung der Z-Koordinate zu einem Punktlayer

Für die Zuweisung der Z-Koordinate eines Punktes kann in QGIS das GRASS-Werkzeug ‚v.sample‘ genutzt werden. Dazu kann im Suchfeld der Verarbeitungswerkzeuge ‚sample‘ eingegeben und durch Doppelklick auf besagtes Werkzeug das Einstellungsfenster geöffnet werden (vgl. Abbildung 21).

Um das Werkzeug nutzen zu können, muss ein Punkt- und ein Rasterlayer angegeben werden. Für die Zuweisung der Z-Koordinate ist ein Höhenmodell (DTM) notwendig.

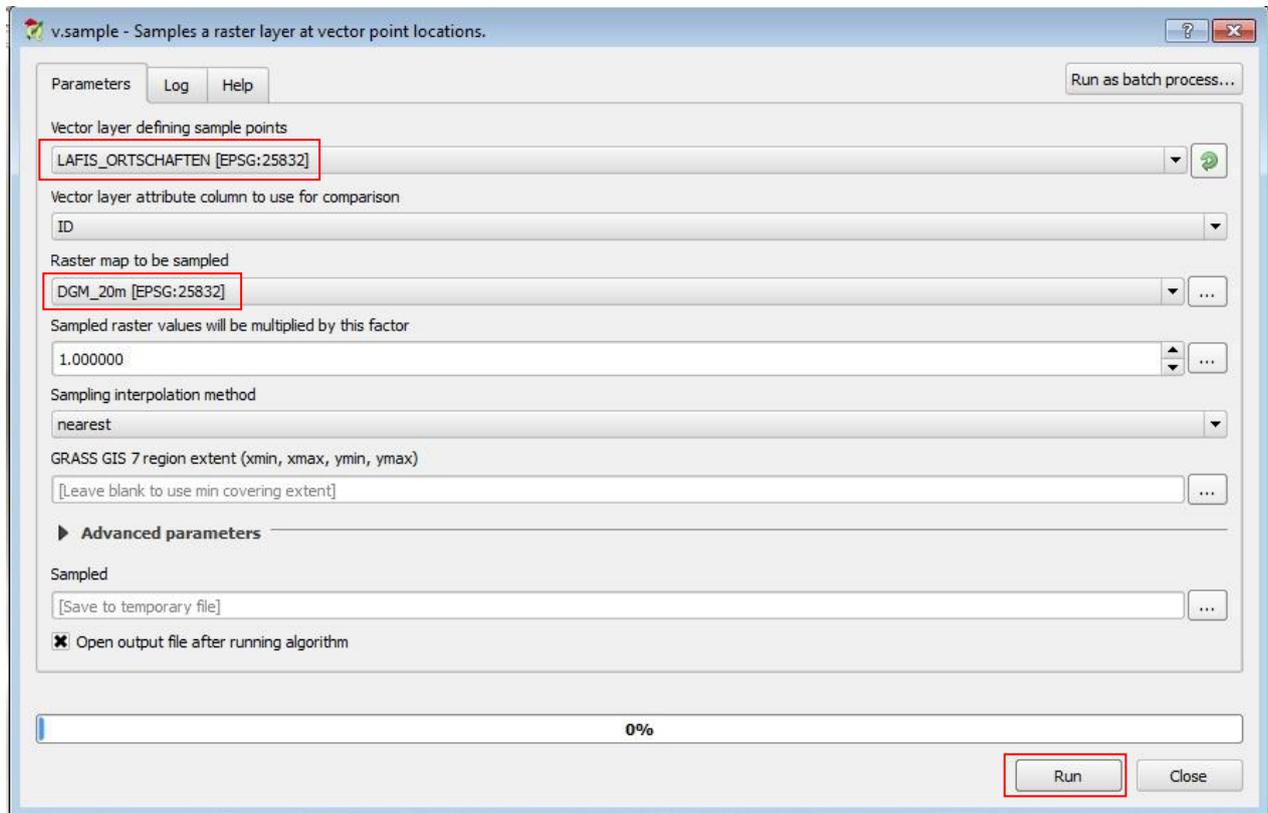


Abbildung 21. Fenster ‚v.sample‘.

2.4 Tracing

Mit der QGIS-Version 2.14.5 gibt es ein neues Werkzeug für die Digitalisierung und das Editing von Objekten. Es heißt „Spurverfolgung“ und funktioniert wie das aus dem ArcGIS bekannte „Autotrace“. Damit entfällt das lästige und fehleranfällige Nachfahren/Nachdigitalisieren bereits vorhandener Objekte.

Die Spurverfolgung kann nicht nur während der Digitalisierung eines neuen Objektes genutzt werden, sondern auch für die Werkzeuge „Objekte überarbeiten“ (reshape), „Objekte zerteilen“ und „Objekte zerlegen“.

Der Aktivierungsknopf für die Spurverfolgung befindet sich in der Werkzeugleiste „Erweiterte

Digitalisierung“ . Falls diese nicht aktiviert ist, kann sie unter *Ansicht/Werkzeugkästen/Erweiterte Digitalisierungswerkzeugleiste* aufgerufen werden (vgl. Abbildung 22).

Um die Spurverfolgung verwenden zu können, genügt es nicht die Schaltfläche zu klicken, man muss zusätzlich den Fang (Snap) aktivieren. Unter *Einstellungen/Fangoptionen* kann der Fang auf den Layer gesetzt werden, welcher für die Spurverfolgung verwendet werden soll. Dabei sollte der Fangmodus auf „Erweitert“ gestellt und nur ein Layer ausgewählt werden (siehe Abbildung 23). Weiterhin empfiehlt sich

die Verwendung von „Pixel“ als Einheit, da diese maßstabsunabhängig sind und die Toleranz somit nicht dem jeweils verwendeten Maßstab angepasst werden muss.

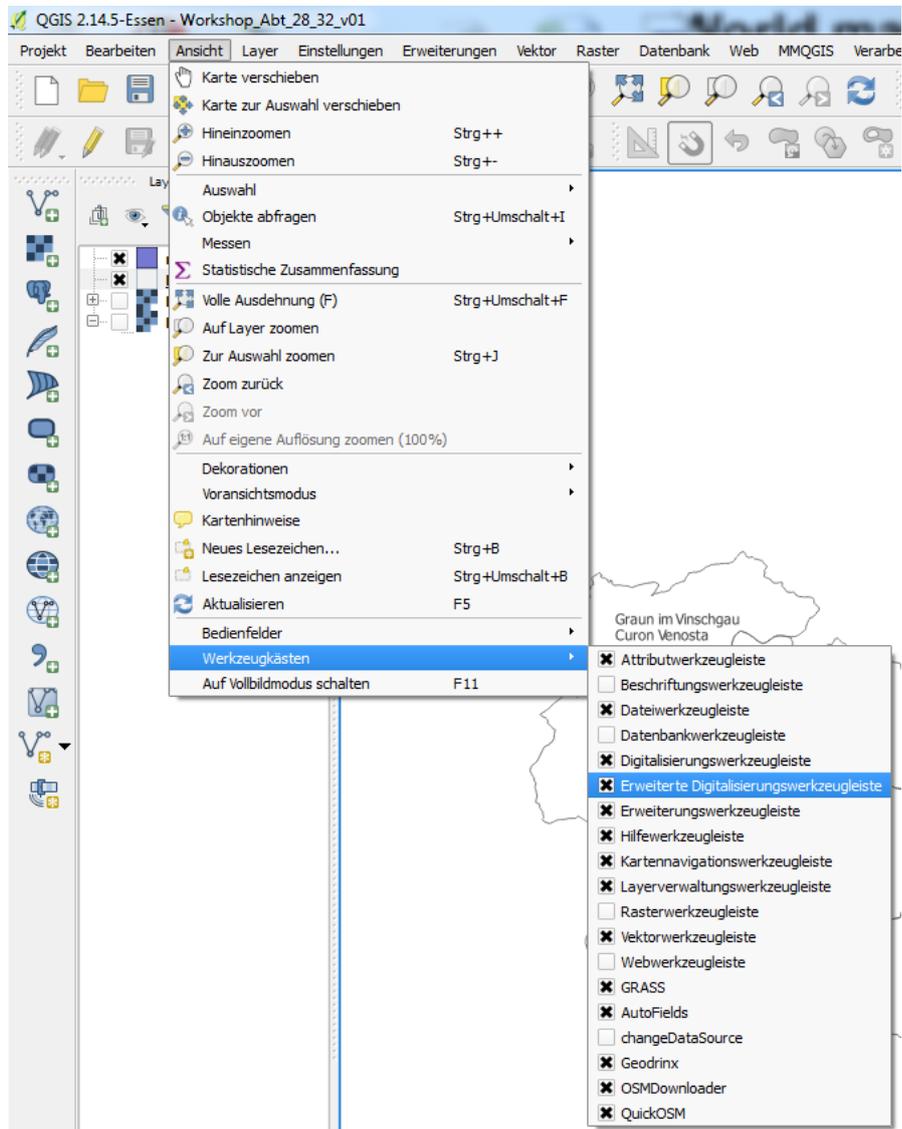


Abbildung 22. Aufruf der Werkzeugleiste für die erweiterte Digitalisierung.

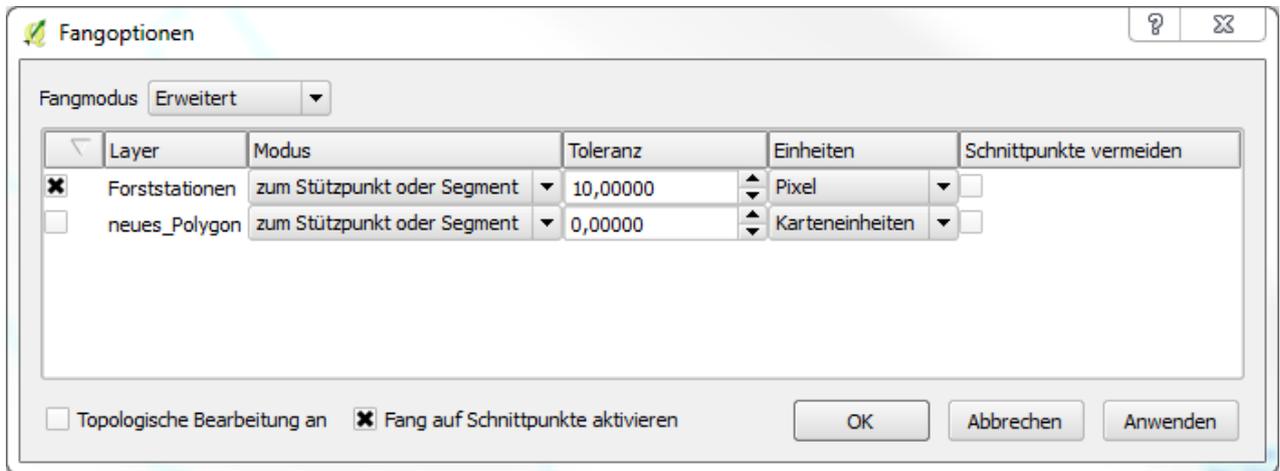


Abbildung 23. Einstellung der Fangoptionen.

Ein Beispiel für die „Spurverfolgung“ ist in Abbildung 24 ersichtlich.

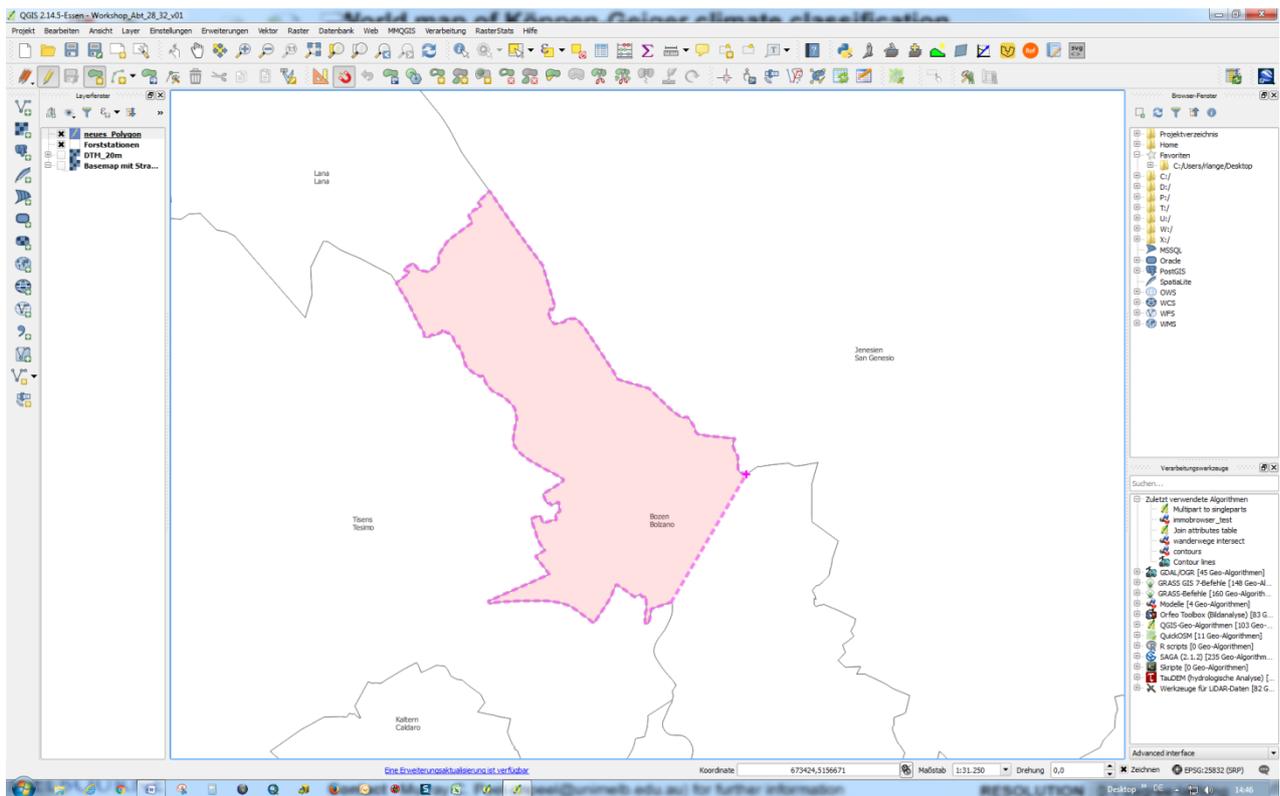


Abbildung 24. Verwendung der „Spurverfolgung“.

2.5 Bussolenvermessung

Import einer Bussolenvermessung mit dem „Azimuth and Distance Plugin“. Um zur Dokumentation dieses Werkzeugs zu gelangen, bitte folgenden Link nutzen.

http://geoportal.buergernetz.bz.it/veroeffentlichungen.asp?publ_action=300&publ_image_id=418626

3. Automatisierung von Workflows mit dem Graphical Modeler

Mit dem Graphical Modeler lassen sich immer wiederkehrende Prozesse/workflows automatisieren. Ein Model besteht dabei immer aus mindestens 3 Komponenten. Das heißt aus Input, Werkzeug und Output. Diese Komponenten lassen sich verketteten, sodass auch komplexe Prozesse abgebildet werden können. Ein Vorteil dieser Vorgehensweise ist die Replizierbarkeit der erhaltenen Ergebnisse, indem das Modell nochmals gestartet wird.

Der Graphical Modeler wird unter *Verarbeitung/Grafische Modellierung...* aufgerufen.

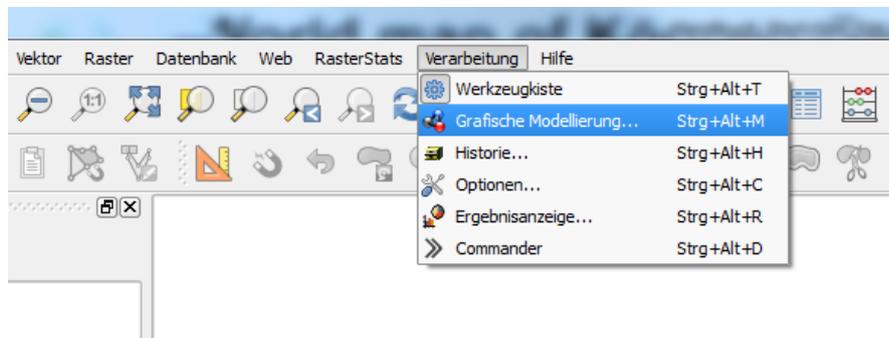


Abbildung 25. Öffnen des Graphical Modeler

Im Folgenden soll ein Beispiel die Vorgehensweise beim Arbeiten mit dem Graphical Modeler erläutern. Es soll ein Modell erstellt werden, welches das Höhenmodell für ausgewählte Gemeinden clipt, das heißt ausschneidet.

Als erstes muss ein Modellname und ein Gruppenname für das Model eingegeben werden (vgl. Abbildung 26). Als nächstes werden die Inputdaten definiert. In diesem Fall benötigt man einen Vektorlayer (Gemeinden) und einen Rasterlayer (DTM). Diese können aus dem Paramaterfenster direkt ins Modellfenster gezogen werden (vgl. Abbildung 26).

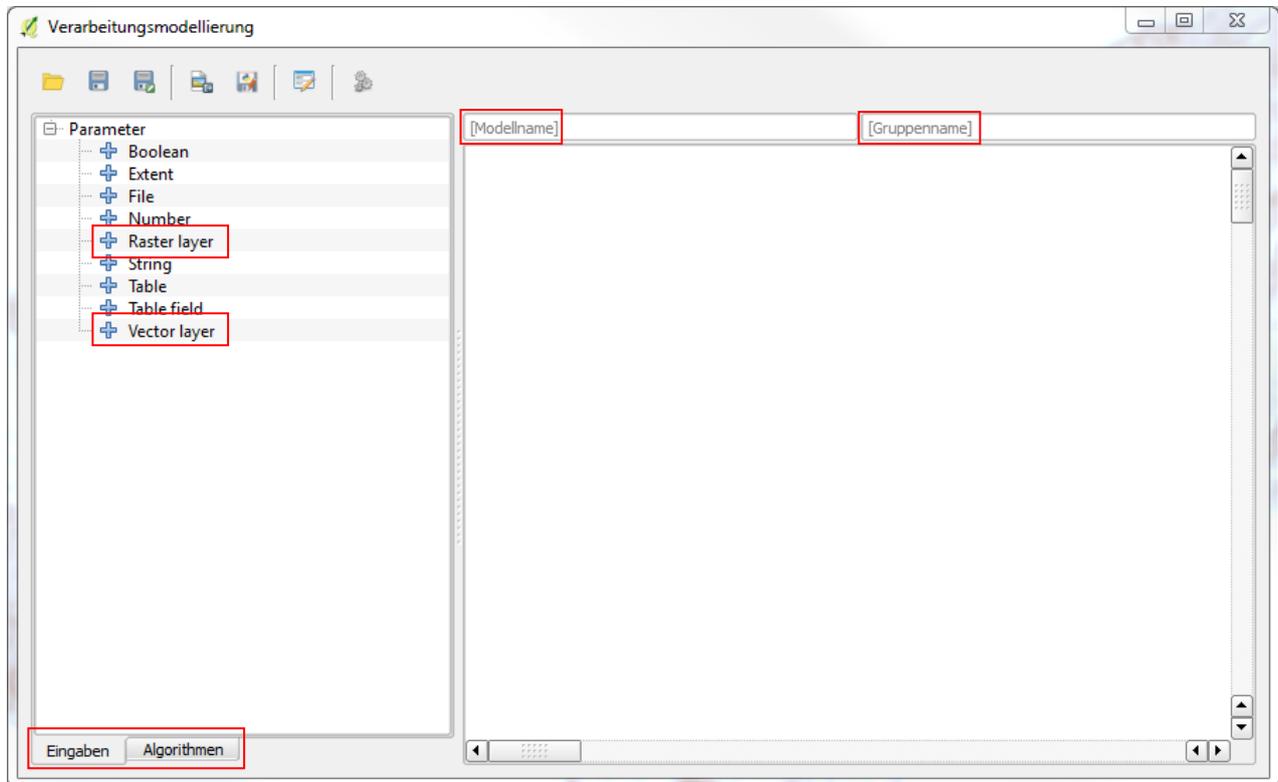


Abbildung 26. Fenster des Graphical Modelers.

Nachdem die Inputdaten definiert wurden, müssen diese mit Geoverarbeitungswerkzeugen verknüpft werden. Die bereitgestellten Algorithmen können im Reiter „Algorithmen“ aufgerufen werden. Im Suchfeld kann das gewünschte Werkzeug gesucht werden. Zum Beispiel „select“ eingeben und es erscheinen einige Treffer. Das Werkzeug „Nach Attribut auswählen“ kann nun ins Modellfenster gezogen werden. Nachfolgend wie in Abbildung 27 gezeigt, die Parameter einstellen.

Nun kann das Werkzeug zum Ausschneiden (clippen) des DTM's gesucht und ins Modellfenster gezogen werden. Parametereinstellungen siehe Abbildung 28. Bei Bedarf kann ein Speicherort für das Ergebnistraster definiert werden. Im Beispiel wird eine temporäre Datei erzeugt, welche beim Schließen von QGIS gelöscht wird.

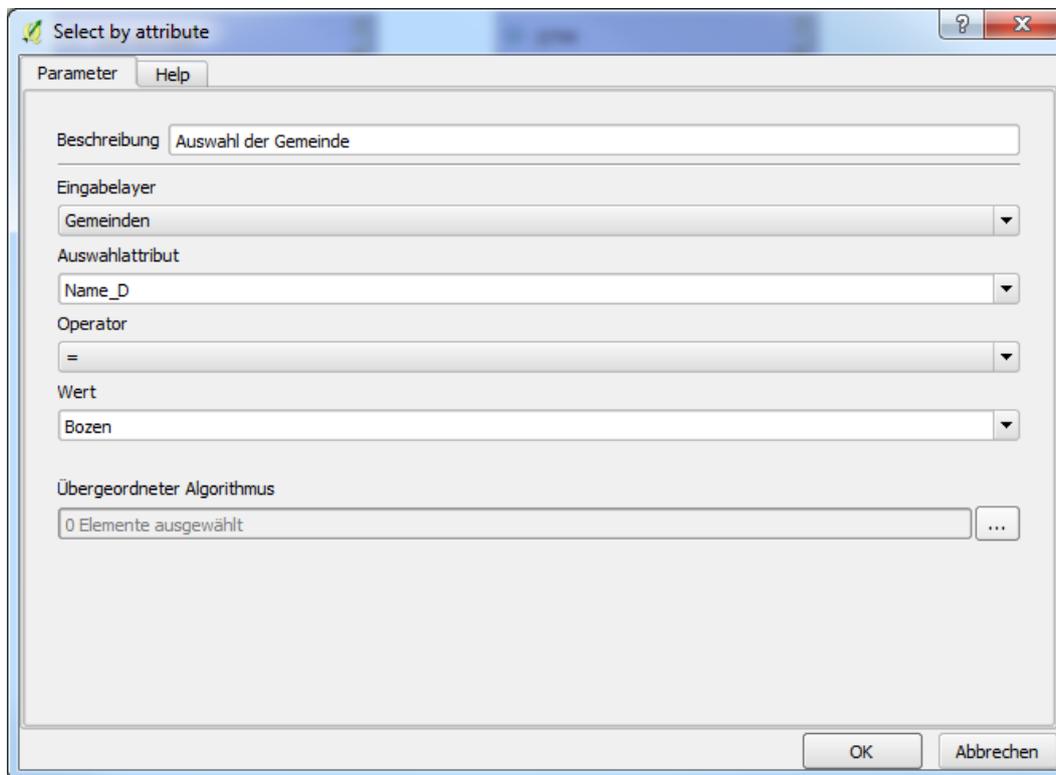


Abbildung 27. Fenster „Select by attribute“.

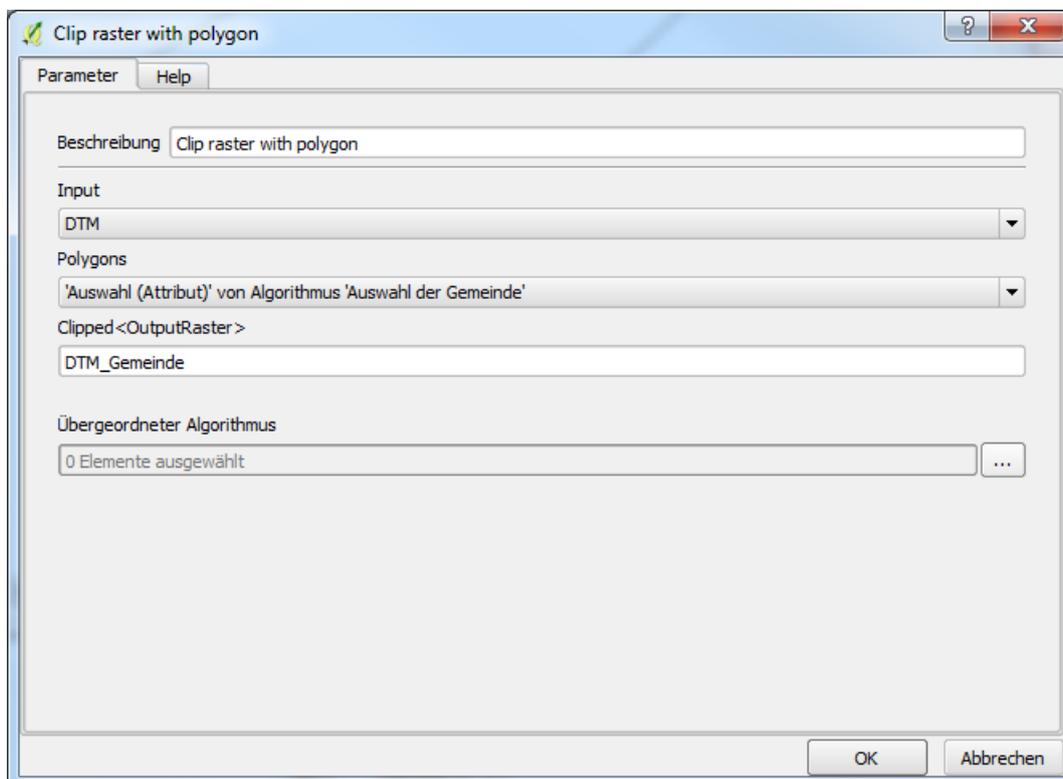


Abbildung 28. Fenster „Clip raster with polygon“.

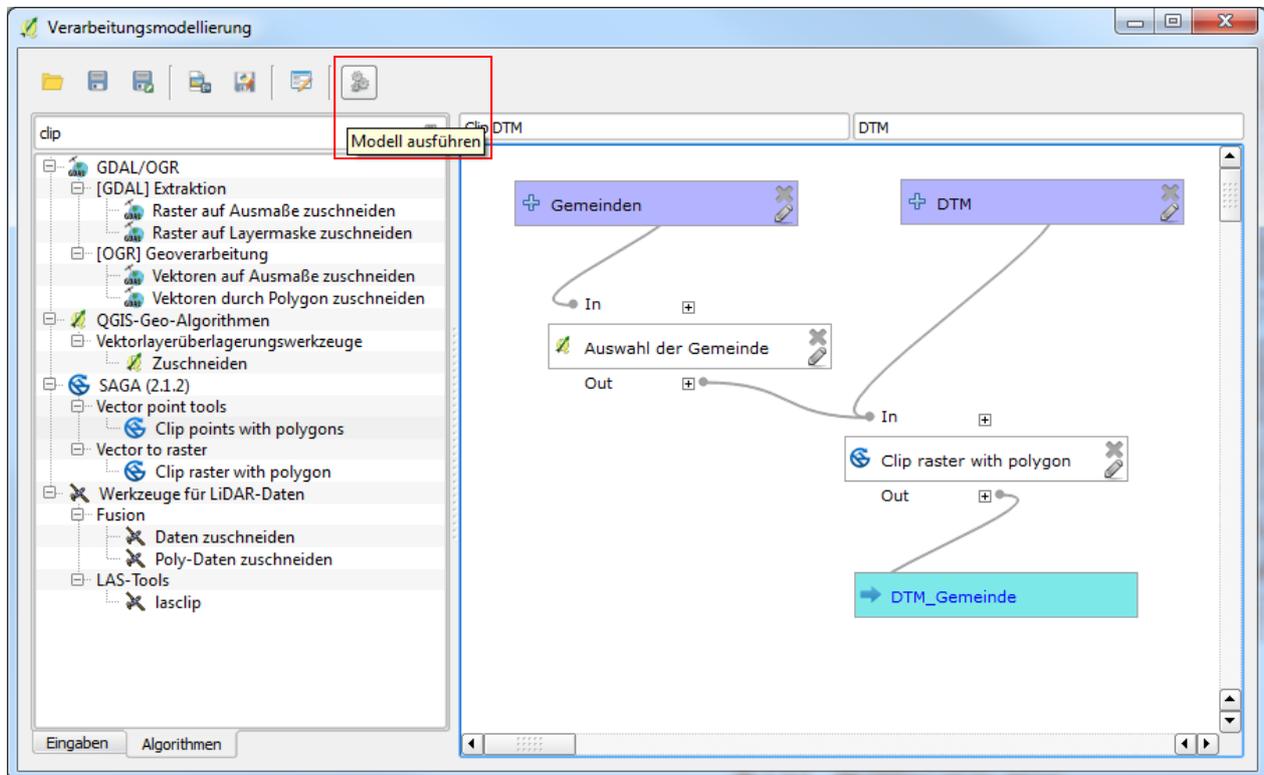


Abbildung 29. Das fertige Model.

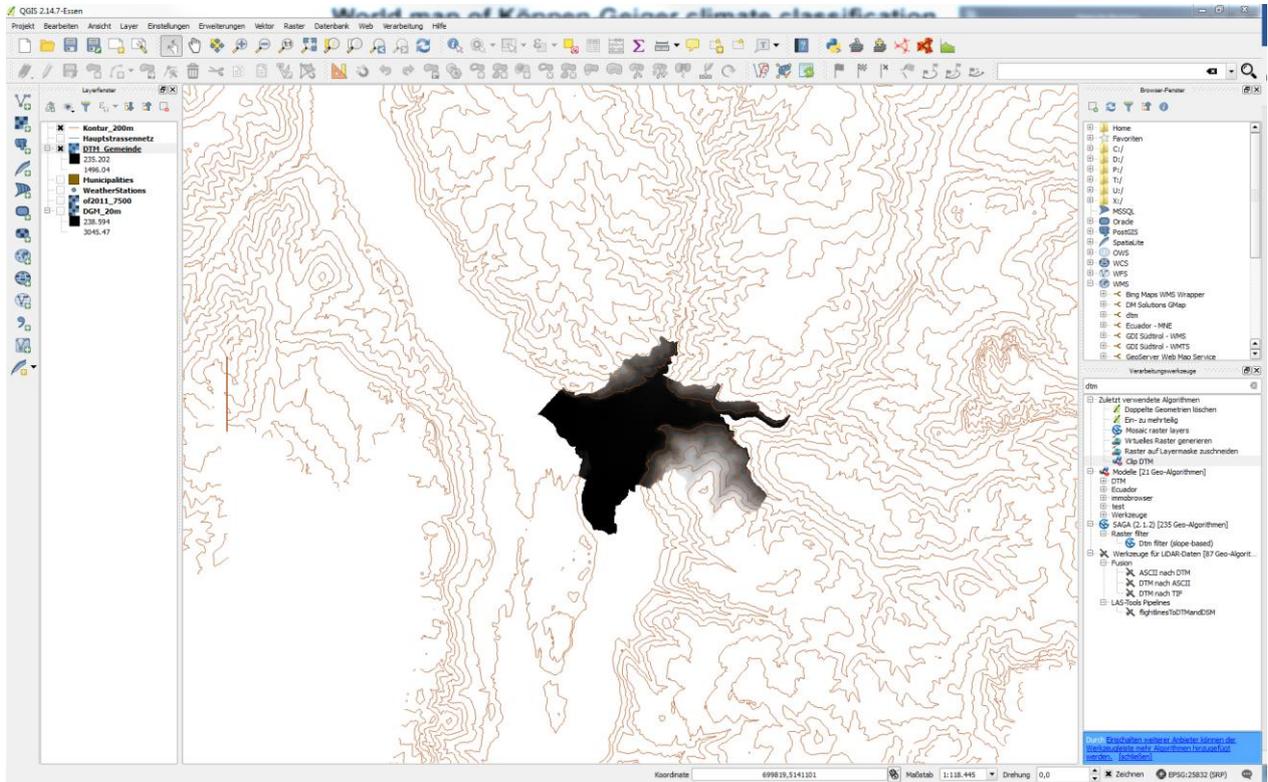


Abbildung 30. Ergebnis des Modells.

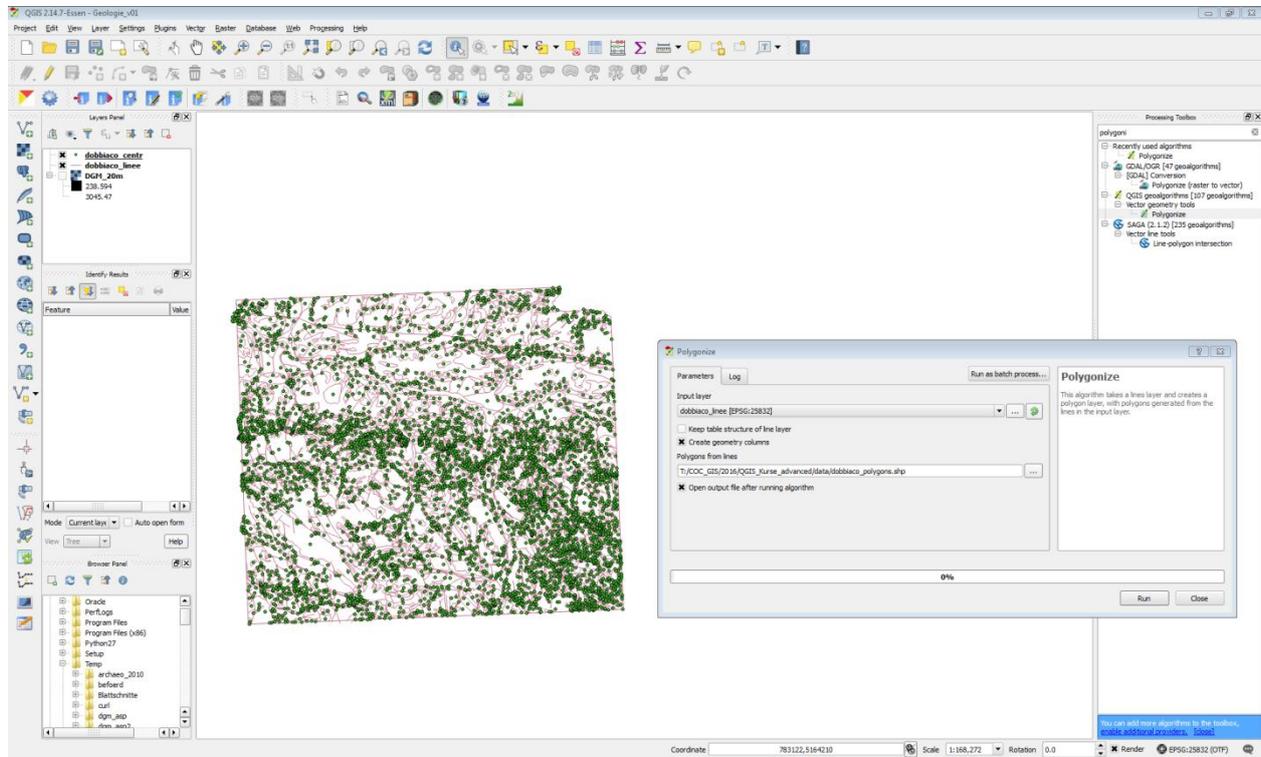


Abbildung 32. Werkzeug ‚Polygonize‘.

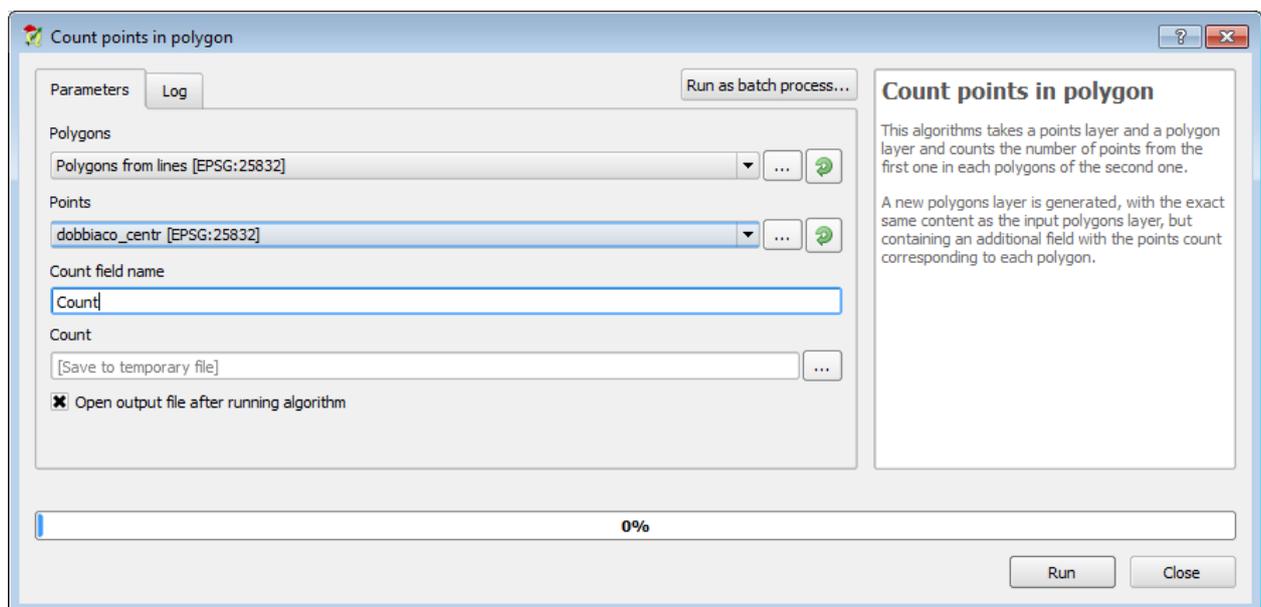


Abbildung 33. Kontrolle der Anzahl der ‚centroide‘ in jedem erzeugten Polygon.

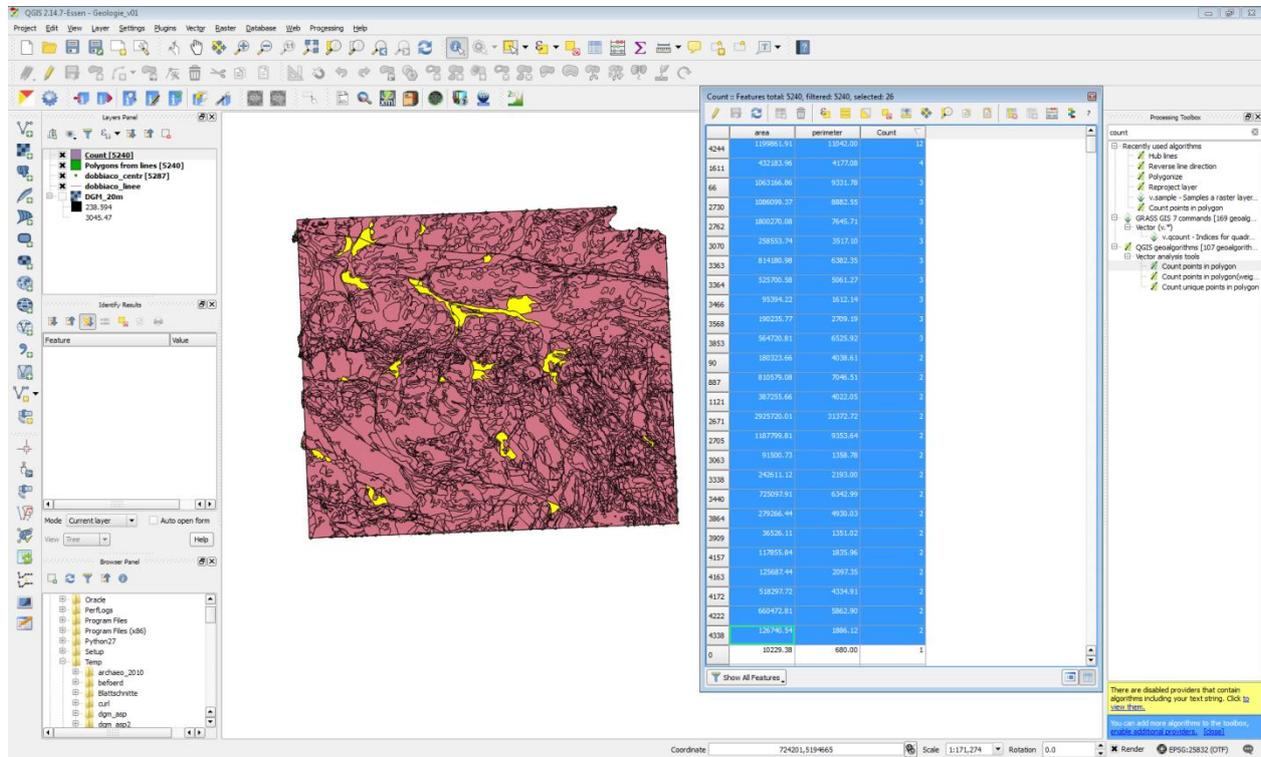


Abbildung 34. Attributtabelle mit dem Feld ‚Count‘.

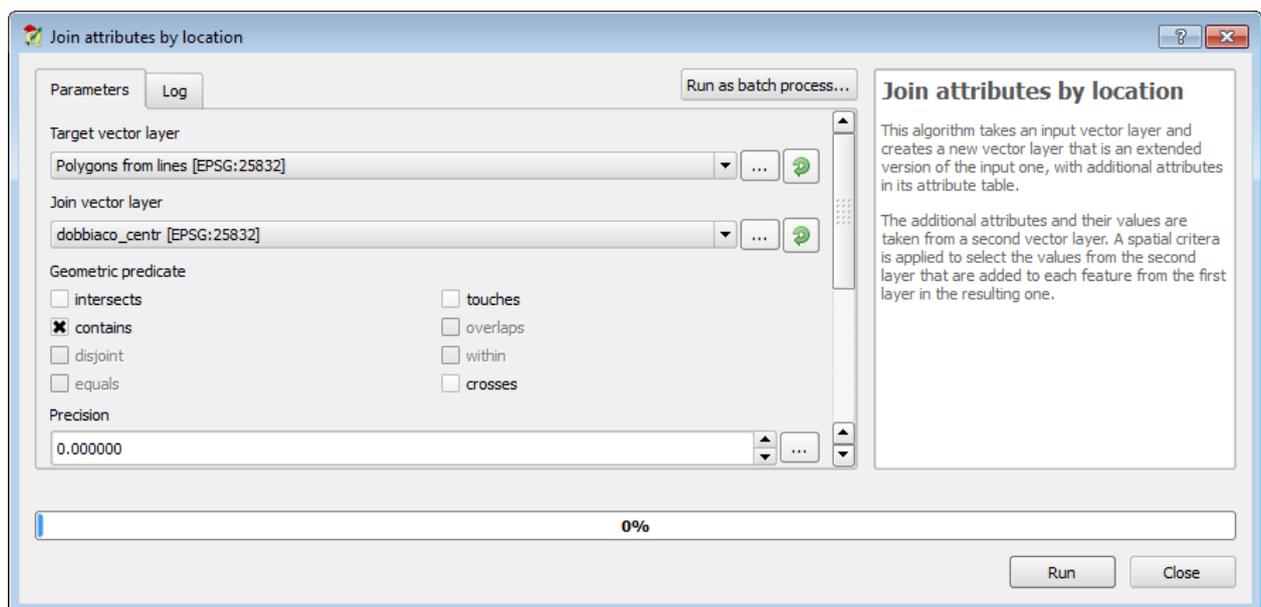


Abbildung 35. ‚Join‘ der Punkt-Attribute mit den erzeugten Polygonen.

4.2 Erzeugung eines Profils mit der Erweiterung ‚Profile Tool‘

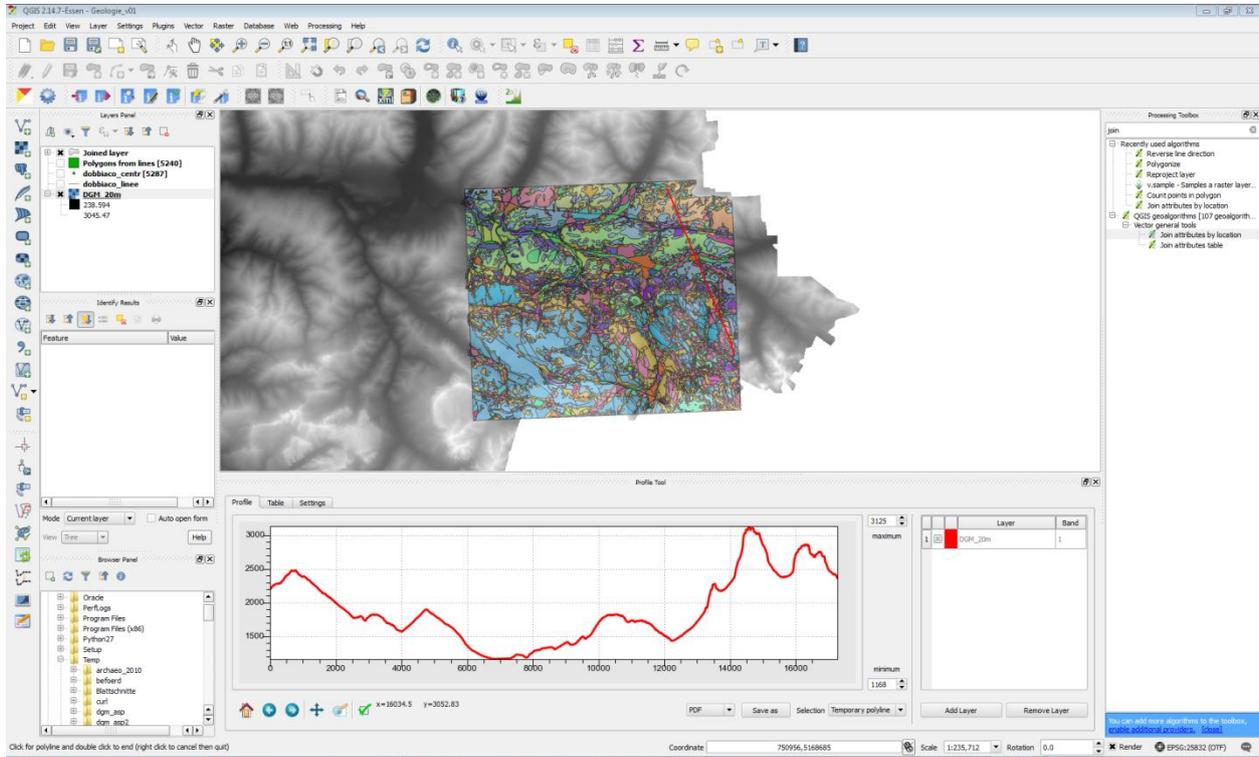


Abbildung 36. Profile Tool.

Profile Tool

Profile Table Settings

DGM_20m

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	0	21.6603	43.3205	64.9808	86.641	108.301	129.962	151.622	173.282	194.942	216.603	238.263	259.923	281.583
2	2199.57	2210.67	2223.17	2235.26	2248.72	2260.7	2259.82	2271.43	2275.21	2277.71	2281.26	2278.02	2285.87	2293.37

Copy to clipboard Copy to clipboard (with coordinates)

Abbildung 37. Copy to clipboard with coordinates (x, y, z und distance).

Die Koordinaten befinden sich nun im Zwischenspeicher und können in einen Texteditor, z.B. Notepad, eingefügt und als *.txt – Datei gespeichert werden. Mit der Schaltfläche ‚Textdatei als Layer importieren‘



kann das Profil als Punktlayer geladen werden (vgl. Abbildung 38).

Create a Layer from a Delimited Text File

File Name: T:/COC_GIS/2016/QGIS_Kurse_advanced/data/profile_coord.txt Browse...

Layer name: profile_coord Encoding: UTF-8

File format: CSV (comma separated values) Custom delimiters Regular expression delimiter

Comma Tab Space Colon Semicolon

Other delimiters: Quote: " Escape: "

Record options: Number of header lines to discard: 0 First record has field names

Field options: Trim fields Discard empty fields Decimal separator is comma

Geometry definition: Point coordinates Well known text (WKT) No geometry (attribute only table)

X field: field_2 Y field: field_3 DMS coordinates

Layer settings: Use spatial index Use subset index Watch file

	field_1	field_2	field_3	field_4
1	0.0	748212.407011	5187207.74932	2199.57006836
2	21.6602576856	748220.671288	5187187.72762	2210.66992188
3	43.3205153713	748228.935564	5187167.70592	2223.16992188
4	64.9807730569	748237.199841	5187147.68422	2235.26000977
5	86.6410307425	748245.464117	5187127.66252	2248.7199707
6	108.301288428	748253.728393	5187107.64082	2260.69995117
7	129.961546114	748261.99267	5187087.61912	2259.82006836
8	151.621803799	748270.256946	5187067.59742	2271.42993164
9	173.282061485	748278.521223	5187047.57572	2275.20996094
10	194.942319171	748286.785499	5187027.55402	2277.70996094
11	216.602576856	748295.049776	5187007.53232	2281.26000977
12	238.262834542	748303.314052	5186987.51062	2278.02001953
13	259.923092228	748311.578329	5186967.48892	2285.87011719
14	281.583349913	748319.842605	5186947.46721	2281.88989258
15	303.243607599	748328.106881	5186927.44551	2282.12988281
16	324.903865284	748336.371158	5186907.42381	2297.12011719
17	346.56412297	748344.635434	5186887.40211	2302.43994141
18	368.224380656	748352.899711	5186867.38041	2321.5300293

OK Cancel Help

Abbildung 38. Textdatei als Layer importieren



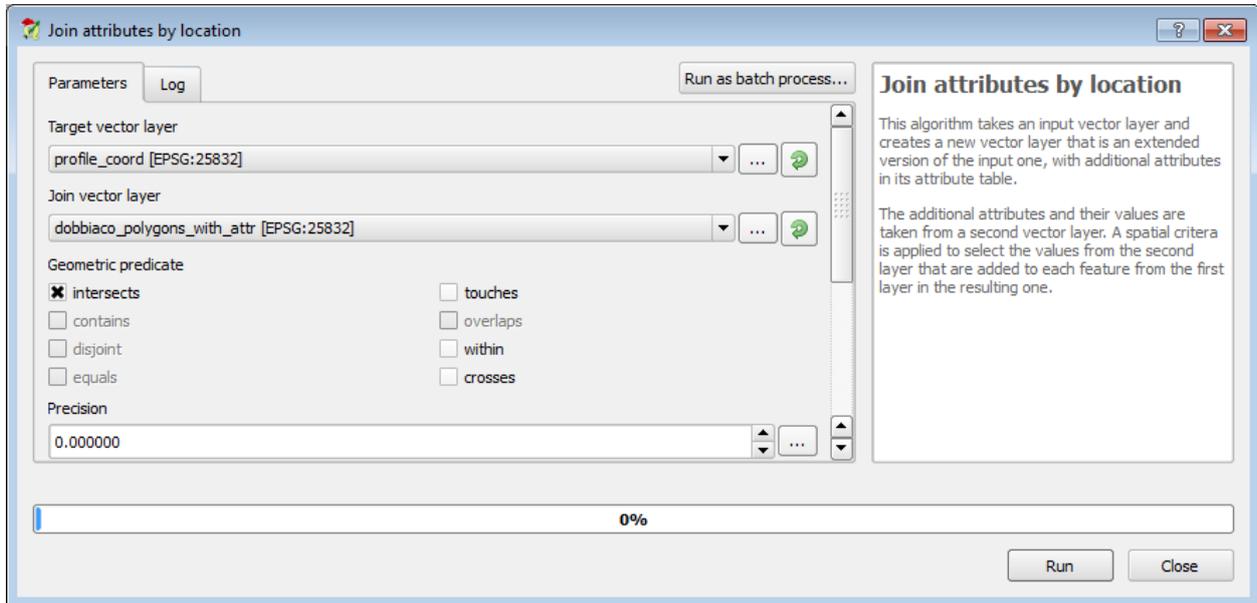


Abbildung 39. 'Join' der Polygon-Attribute mit den Profilpunkten.

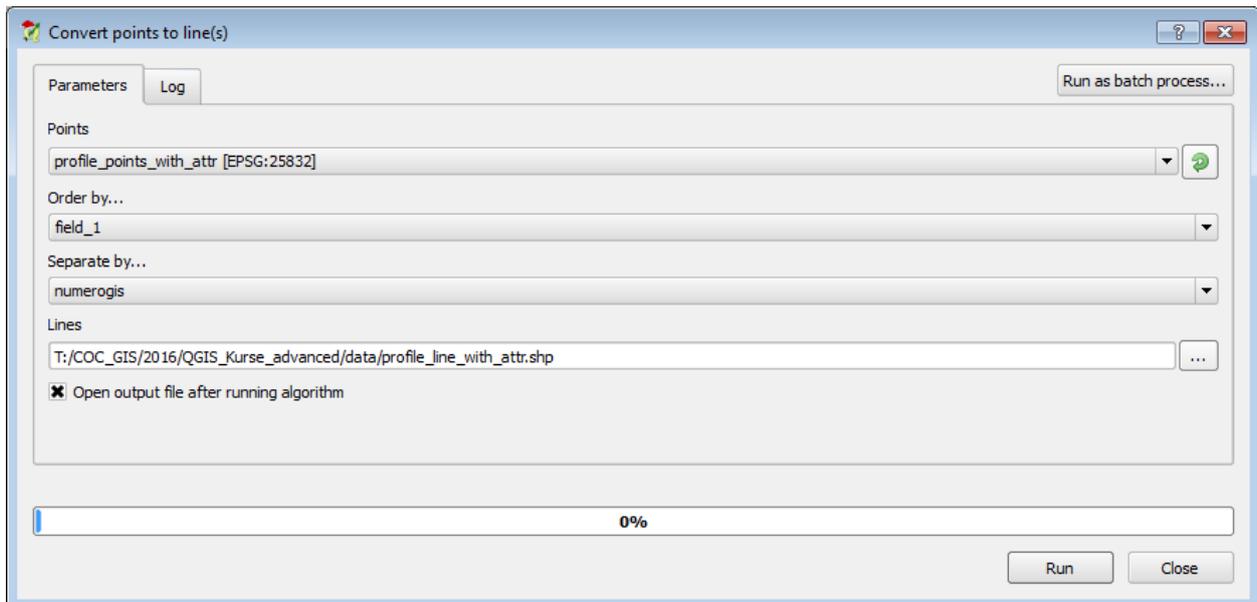


Abbildung 40. Erstellung einer Linie aus den Profilpunkten.

4.3 Erzeugung eines Profils mit der Erweiterung ,QProf'

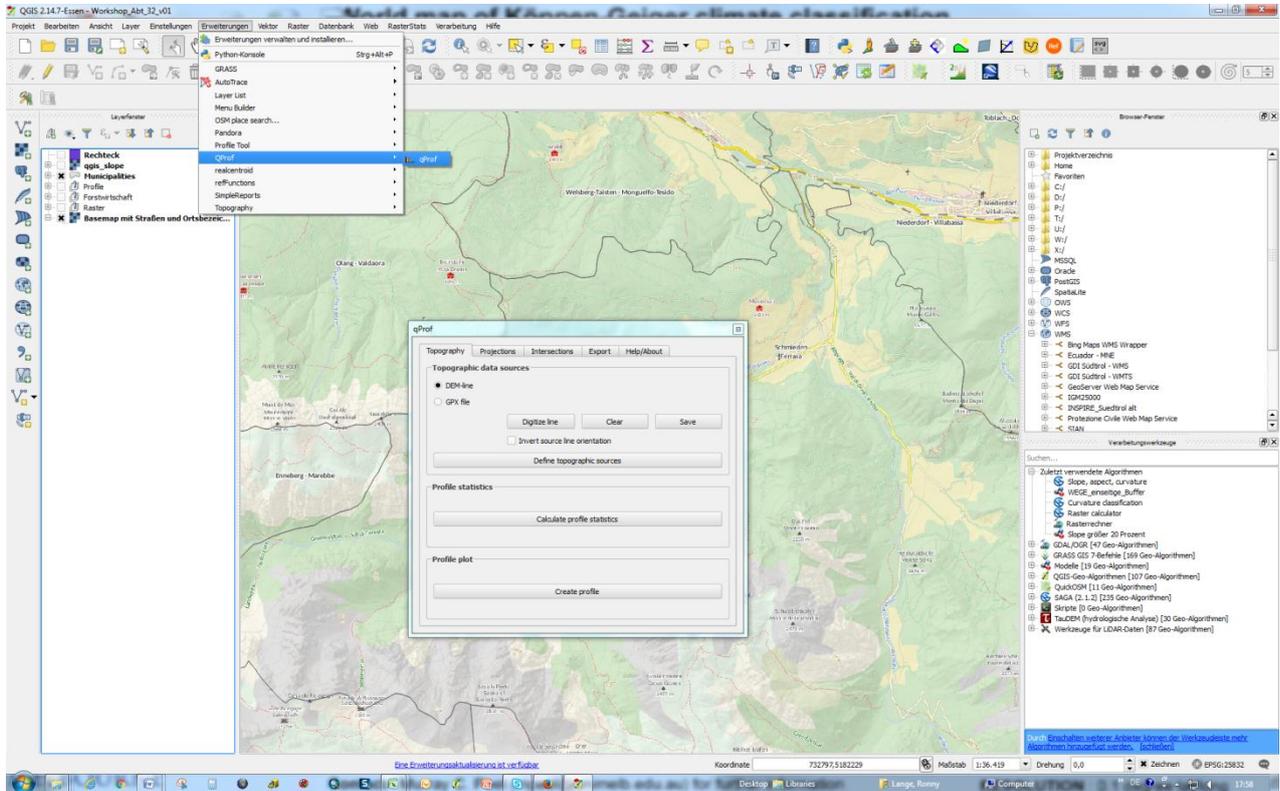


Abbildung 41. Erstellung einer Linie aus den Profilpunkten.

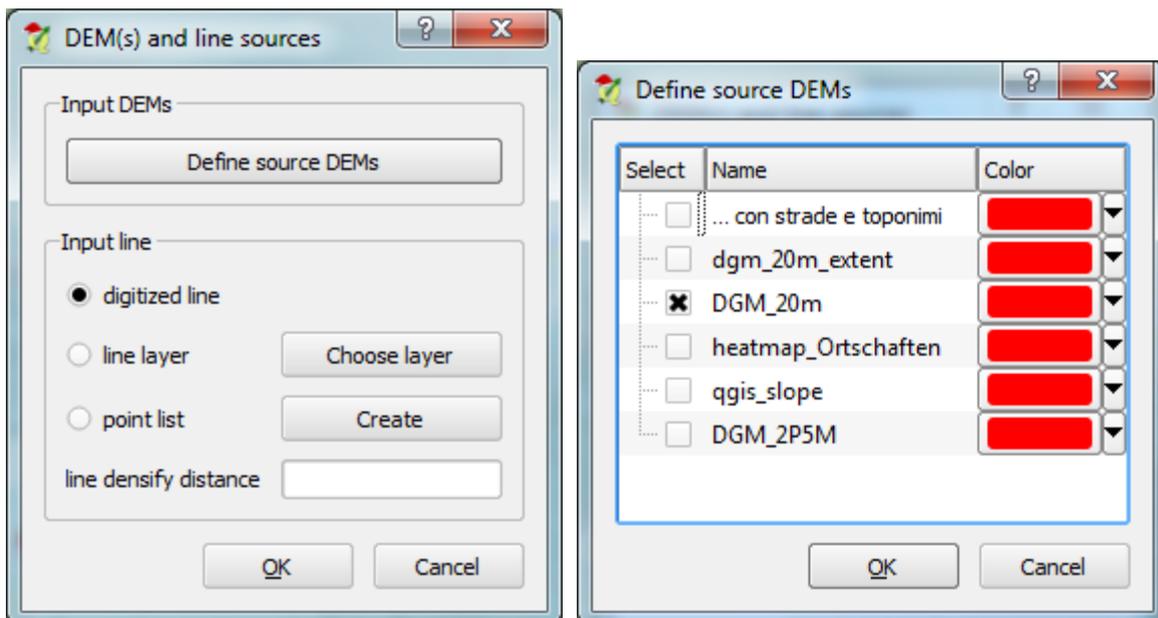


Abbildung 42. Definition des Höhenmodells.

Alternative: Es könnte auch ein Rasterlayer aus der geologischen Karte erzeugt werden und dieser als Grundlage für das Modell verwendet werden.

5. 3D-Darstellung mit der Erweiterung „Qgis2threejs“

Unter *Erweiterungen/Erweiterungen* verwalten und installieren das plugin „*QGIS2threejs*“ suchen und installieren (siehe Screenshot).



Abbildung 43. Installieren des plugins „QGIS2threejs“

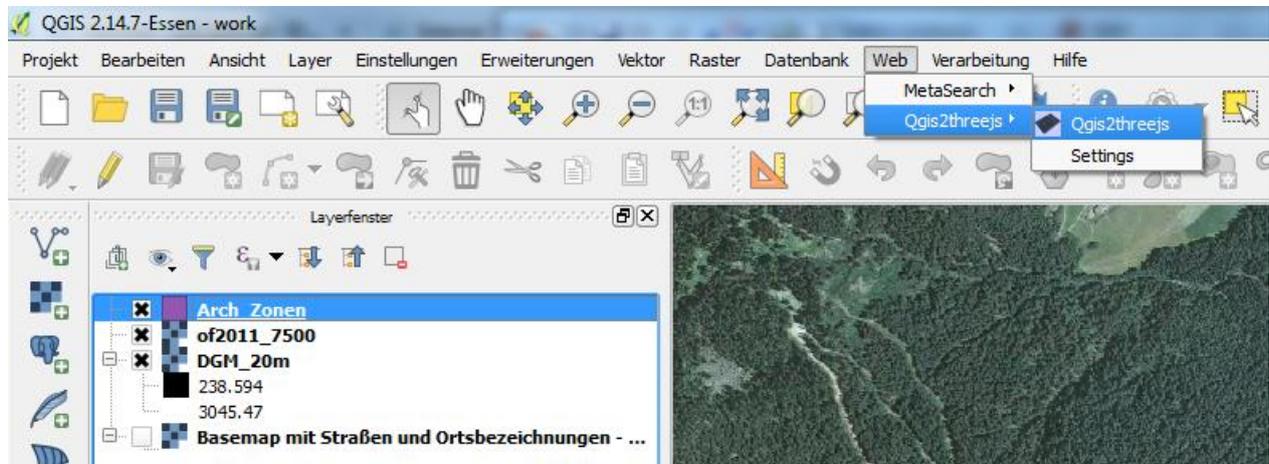


Abbildung 44. Plugin unter Web/Qgishthreejs öffnen.

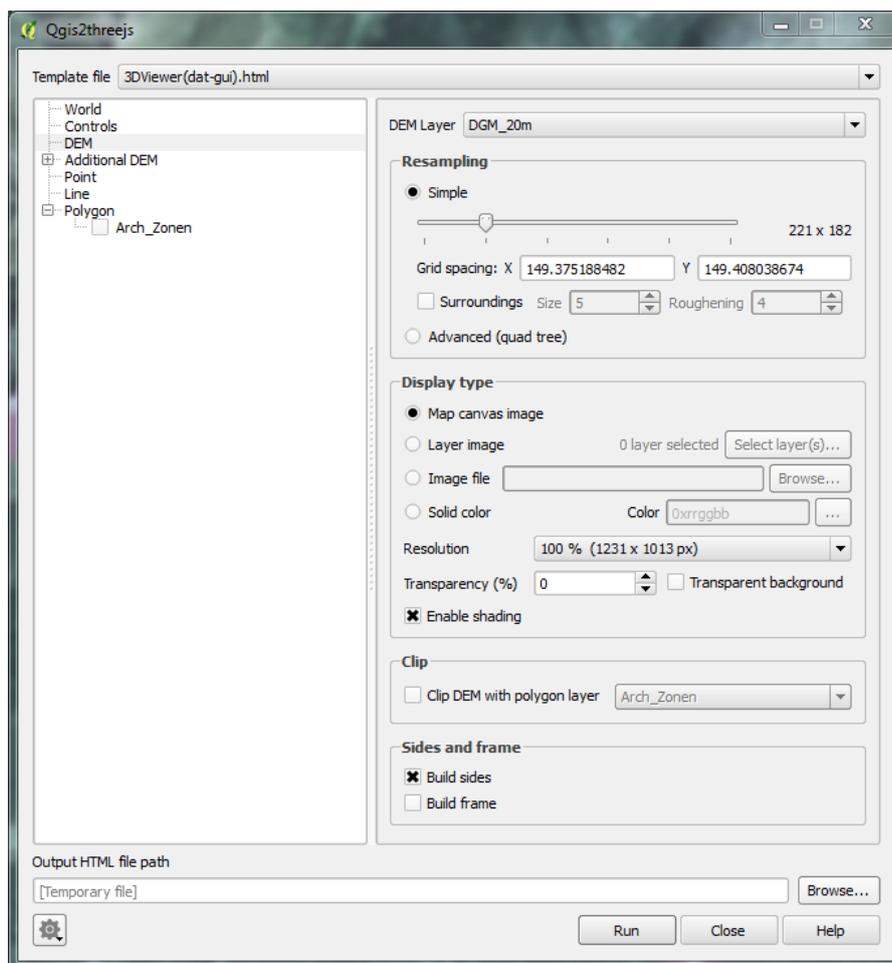


Abbildung 45. Auswahl des Höhenmodells (DEM Layer) und auf Run klicken.

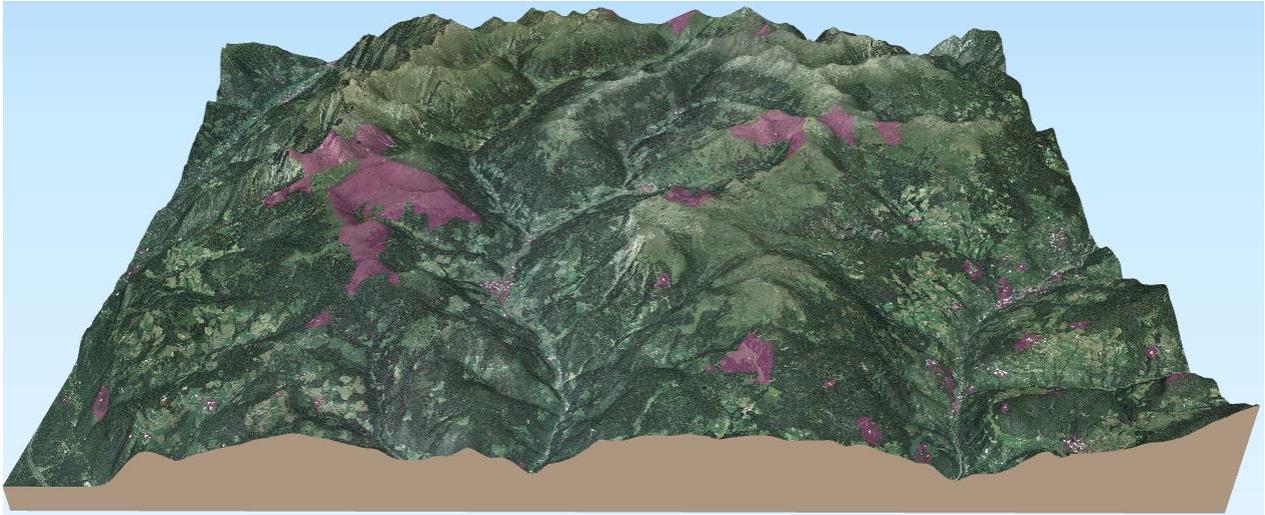


Abbildung 46. Das 3D-Modell öffnet sich im Standard-Webbrowser.

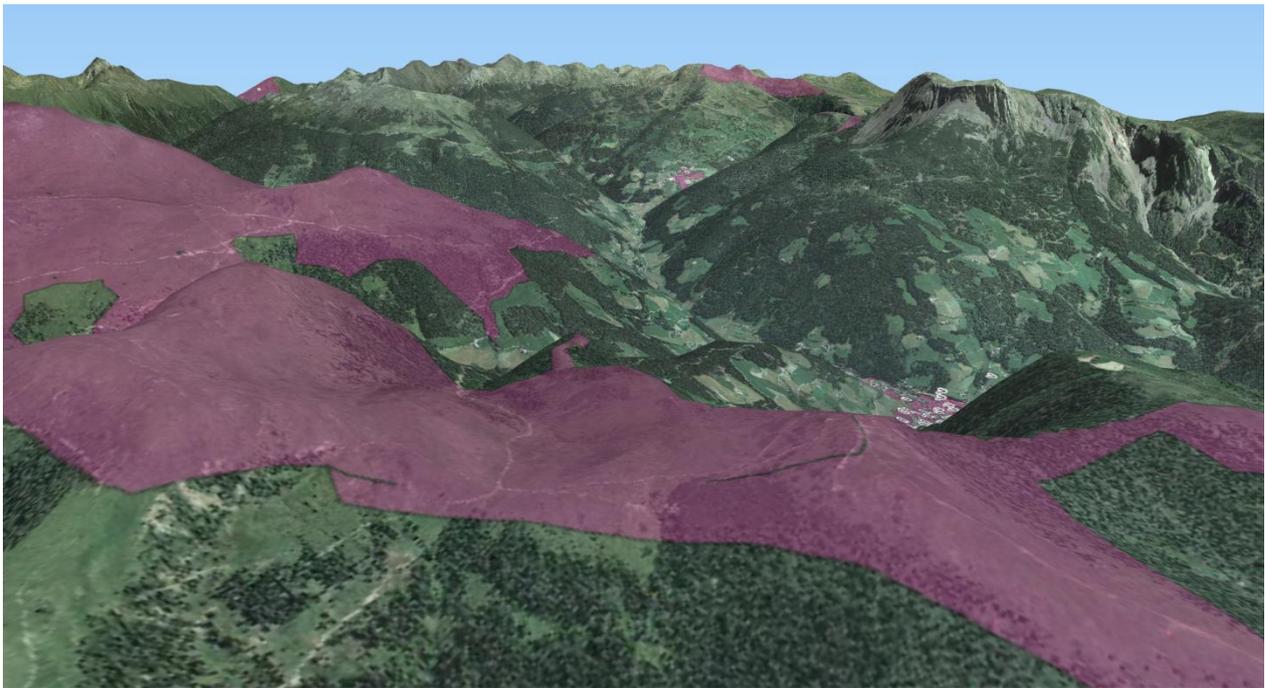


Abbildung 47. Mit dem Mouserad kann hinein- und hinausgezoomt werden.

6. Erstellung von komplexen Symbolen

6.1 Symbolbibliotheken

Mit QGIS ist es möglich, auch sehr komplexe Symbole und Signaturen zu erstellen. In den Layereigenschaften im Untermenü „Stil“ können Symbole neu erstellt oder bereits vorhandene modifiziert werden (vgl. Abbildung 48).

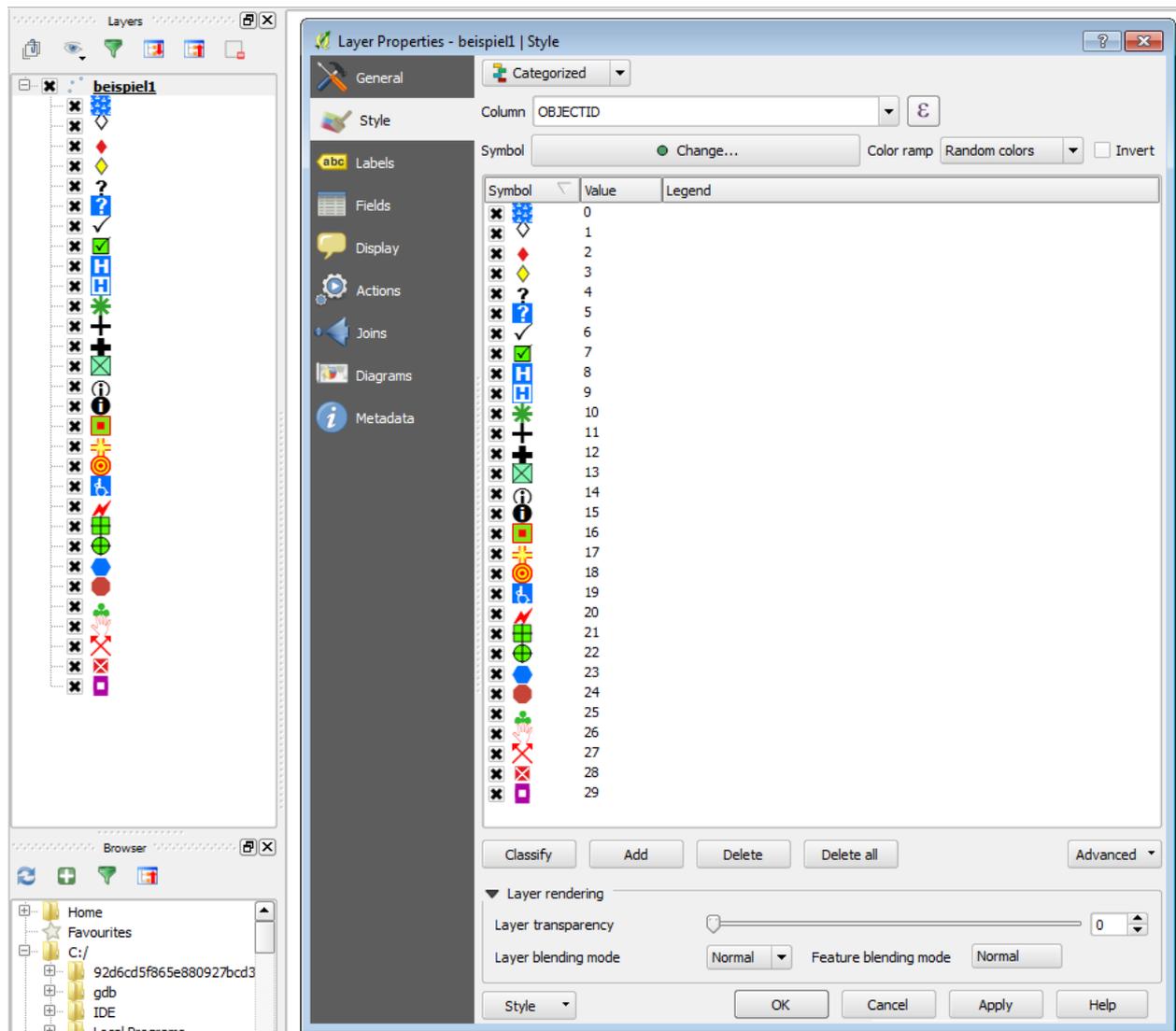


Abbildung 48. Beispiel für komplexe Symbole.

Um ein vorhandenes Symbol zu bearbeiten, auf das gewünschte Symbol doppelklicken und es öffnet sich das Fenster „Symbolauswahl“ (vgl. Abbildung 49).

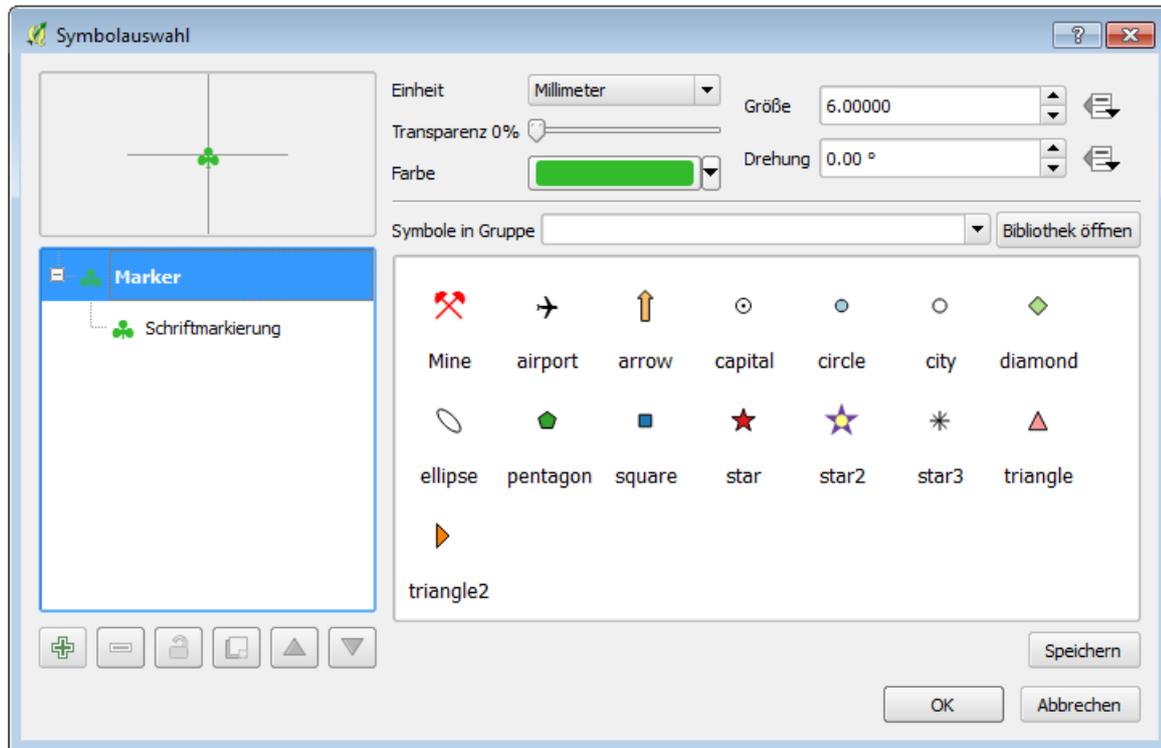


Abbildung 49. Fenster „Symbolauswahl“.

In diesem Menü definiert man auch die Farbe und Größe des Symbols und anschließend kann es mit dem Knopf "Speichern" in die Bibliothek aufgenommen werden. Es muss ein Symbolname vergeben werden (vgl. Abbildung 50).

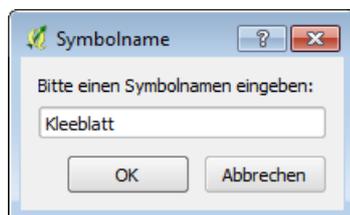


Abbildung 50. Symbolname vergeben.

Die aufgelisteten Symbole können überarbeitet und (mit dem selben Namen) neu gespeichert werden. Um ein Symbol zu löschen, muss man über den Knopf "Bibliothek öffnen" das "Stilverwaltung"-Menü öffnen, dort das Symbol markieren und dann am rechten Rand auf den roten "Minus"-Knopf klicken.

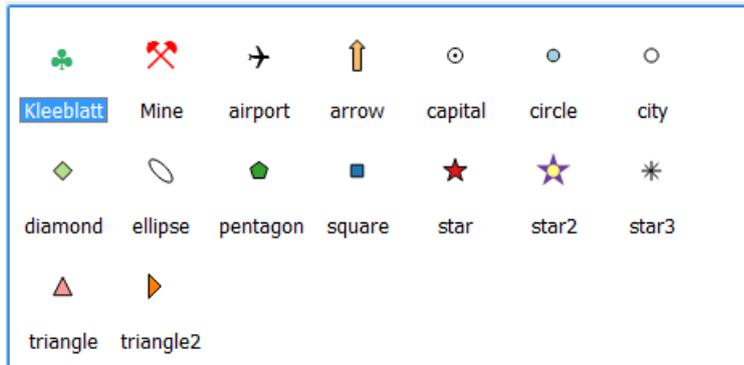


Abbildung 51. Symbolbibliothek.

6.2 Grundlegende Anmerkungen zu Punktsymbolen in QGIS

QGIS stellt für die Erstellung von Punktsymbolen einerseits die Standardsymbole Kreis, Quadrat, Dreieck, Stern, Kreuz etc. zur Verfügung, andererseits kann man Schriftmarkierungssymbole verwenden.

Diese beiden Möglichkeiten können kombiniert werden, um komplexe Symbole zu erstellen:

Beispiel1: Ein grünes Quadrat mit schwarzem Rand und einem Kreuz.

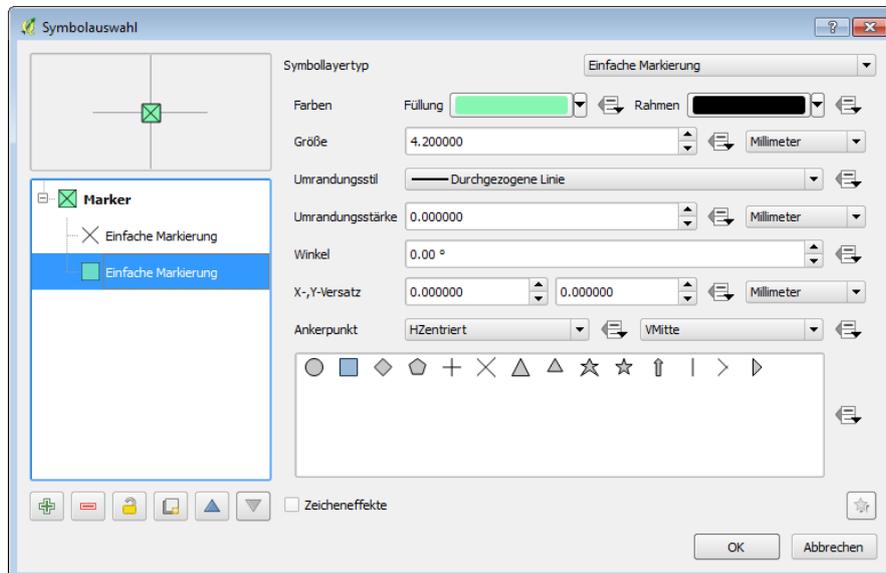


Abbildung 52. Beispiel 1: Fenster „Symbolauswahl“ für Punktsymbole.

Beispiel2: Ein Quadrat mit blauem Rand und einem Schriftmarkierungssymbol "H".

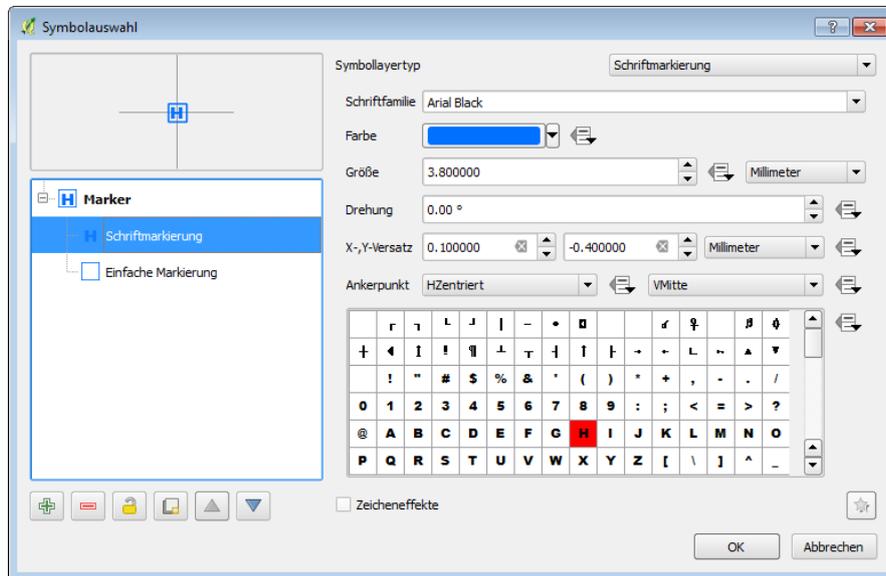


Abbildung 53. Beispiel 2: Schriftmarkierung.

Mit den sechs Knöpfen  können neue Ebenen eingefügt, die Reihenfolge geändert und eine Ebene kopiert werden.

Die Auswahl "Einfaches Symbol" oder "Schriftmarkierung" wird unter "Symbollayertyp" ausgewählt.

Wichtig: Für Schriftmarkierungen sollten nur Standardschriftarten (Symbol, Wingdings, Webdings, Arial) verwendet werden. Die ESRI-Schriftarten bieten zwar größere Auswahl, sie sind aber nicht auf allen PCs verfügbar (fehlende Portabilität) und lizenzrechtlich problematisch.

Bozen/Bolzano, 23.05.2017

GIS Kompetenzzentrum
Via Siemens – Str. 29
39100 Bozen – Bolzano