



TopDeutschland

Karten im Einsatz



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines zu TopDeutschland	7
1.1	Einleitung	8
1.2	Hinweise zu diesem Dokument	8
1.3	Enthaltene Geobasisdaten	8
1.3.1	Digitale Geländemodelle (DGM)	8
1.3.2	Digitales Landbedeckungsmodell (LBM-DE)	8
1.3.3	Digitale Kartographische Karten (DTK)	9
1.3.4	Digitale Orthophotos (DOPs)	9
1.3.5	Geographische Namen (GN)	9
1.3.6	Level of Detail 1 (LoD1)	10
1.3.7	Points of Interest (POI)	10
1.3.8	TopPlus	10
1.3.9	Verwaltungsgebiete (VG)	11
1.3.10	Web Map Service (WMS)/Web Map Tile Service (WMTS)	11
1.4	Start und Konfiguration	11
1.4.1	UUID	11
1.4.2	Erster Start der TopDeutschland	11
1.4.3	Kartenverwendung - Offline	12
1.4.4	Kartenverwendung – Online	13
1.4.4.1	Proxyeinstellungen	14
1.4.4.2	Laden der Dienste	14
1.4.5	Lokales Speichern der TopDeutschland Anwendung	17
1.4.6	Verwendung von TopDeutschland unter Berücksichtigung anderer Software....	17
1.5	Laden und Speichern weiterer Geobasisdaten	18
1.5.1	Laden von weiteren WMS-Diensten	18
1.5.2	Laden eigener lokaler Daten	19
1.5.3	Speichern von Projekten	20
1.6	Lizenzbedingungen TopDeutschland	20
1.7	Overlay-Dateien	26
2	Funktionalitäten	27



2.1	Daten visualisieren	28
2.2	Daten erkunden, abfragen und Karten erstellen	28
2.3	Daten erstellen, bearbeiten, verwalten und exportieren	28
2.4	Daten analysieren	29
2.5	Zusätzliche Funktionalitäten durch Erweiterungen	29
3	Benutzeroberfläche	30
3.1	Menüleiste	31
3.1.1	Projekt	32
3.1.2	Ansicht	32
3.1.2.1	Objekte abfragen	33
3.1.2.2	Messen	33
3.1.2.3	Dekorationen	34
3.1.2.3.1	Kartengitter	34
3.1.2.3.2	Maßstab	34
3.1.2.3.3	Nordpfeil	34
3.1.2.3.4	Urheberrechtshinweis	34
3.1.2.4	Kartenhinweise	35
3.1.2.4.1	Kartenhinweise nutzen	35
3.1.2.4.2	Eigene Kartenhinweise erstellen	35
3.1.2.5	Räumliche Lesezeichen	36
3.1.2.5.1	Ein Lesezeichen erstellen	36
3.1.2.5.2	Arbeiten mit Lesezeichen	37
3.1.2.5.3	Auf ein Lesezeichen zoomen	37
3.1.2.5.4	Ein Lesezeichen löschen	37
3.1.3	Einstellungen	37
3.1.4	Erweiterungen	39
3.1.4.1	3D Ansicht	40
3.1.4.2	Auswahlwerkzeuge	42
3.1.4.3	Fläche berechnen	42
3.1.4.4	Freies Zeichnen	42
3.1.4.5	Geländeprofil erzeugen	42
3.1.4.6	Hilfe	43
3.1.4.7	Import/Export Attributtabelle	43
3.1.4.8	Karte aktualisieren	44
3.1.4.9	Offline Karten	49



3.1.4.10	Orts- und Adresssuche	49
3.1.4.11	Pin setzen	52
3.1.4.12	Prozentualen Puffer auswählen	53
3.1.4.13	Rechteck erzeugen	53
3.1.4.14	Tabelle exportieren	53
3.1.4.15	Tabelle managen	53
3.1.4.16	Zu Koordinaten zoomen	54
3.1.5	Raster	54
3.1.5.1	Rasterrechner	55
3.1.5.2	Geländeanalyse	55
3.1.5.2.1	Neigung	56
3.1.5.2.2	Perspektive	56
3.1.5.2.3	Schummerung	56
3.1.5.2.4	Rauhigkeitsindex	56
3.1.5.2.5	Relief	56
3.1.5.3	Extraktion	56
3.1.5.3.1	Kontur	56
3.1.5.3.2	Clipper	57
3.2	Werkzeuggeste	57
3.2.1	Beschriftungstools	61
3.2.1.1	Beschriftungstext-Werkzeug	61
3.2.2	Koordinaten erfassen	61
3.2.3	Arbeiten mit GPS Daten	61
3.2.3.1	Was ist GPS?	61
3.2.3.2	GPS Werkzeuge	62
3.3	Legende	63
3.4	Kartenfenster	65
3.5	Statusleiste	65
4	Arbeiten mit Vektordaten	67
4.1	Was sind Vektordaten?	68
4.2	Unterstützte Datenformate	68
4.3	Die Symbolbibliothek	68
4.3.1	Symbole hinzufügen, bearbeiten und entfernen	68
4.4	Vektorlayereigenschaften	69



4.4.1	Menü Allgemein	70
4.4.2	Menü Stil	70
4.4.3	Menü Beschriftungen	70
4.4.4	Menü Felder	71
4.4.5	Menü Darstellung	71
4.4.6	Menü Anzeigen	71
4.4.7	Menü Aktionen	71
4.4.8	Menü Verknüpfungen	76
4.4.9	Menü Diagramme	77
4.4.10	Menü Metadaten	77
4.4.11	Menü Variablen	78
4.5	Ausdrücke	78
4.6	Editierfunktionen	78
4.6.1	Einstellen der Fangtoleranz und des Suchradius	78
4.6.1.1	Fangtoleranz	78
4.6.1.2	Suchradius	79
4.6.2	Zoomen und Karte verschieben	80
4.6.2.1	Mit dem Mausrad im Kartenfenster zoomen und verschieben	80
4.6.2.2	Den Layer mit den Pfeiltasten verschieben	80
4.6.3	Einen vorhandenen Layer editieren	80
4.6.3.1	Objekte digitalisieren	80
4.6.3.2	Änderungen speichern	81
4.6.4	Neue Vektorlayer erstellen	81
4.6.4.1	Eine neue Shapedatei erstellen	81
4.7	Abfrageeditor	82
4.7.1	Abfrage	83
4.8	Feldrechner	85
5	Arbeiten mit Rasterdaten	87
5.1	Was sind Rasterdaten?	88
5.2	Arbeiten mit Rasterdaten	88
5.2.1	Was ist ein Rasterlayer?	88
5.2.2	Rasterlayer in QGIS laden	88
5.3	Dialogfenster Rasterlayereigenschaften	88
5.3.1	Menü Allgemein	89
5.3.2	Menü Stil	89



5.3.3	Menü Transparenz	89
5.3.4	Menü Pyramiden	90
5.3.5	Menü Histogramm	90
5.3.6	Menü Metadaten	90
6	Druck von Karten	91
6.1	Druckzusammenstellung	92
6.1.1	Druckzusammenstellungsoptionen	96
6.1.2	Druckzusammenstellung verwalten	96
7	Anhang	97
7.1	Abgabebedingungen	98
7.2	Systemanforderungen	98
7.3	Kontakt	98
7.4	Weiterführende Links	99
7.5	Quelle	99



1 Allgemeines zu TopDeutschland



1 Allgemeines zu TopDeutschland

1.1 Einleitung

Mit der TopDeutschland präsentiert das Bundesamt für Kartographie (BKG) in einer neuen Version ein Produkt, welches - basierend auf dem Open Source Geoinformationssystem QGIS - die Komponenten Software und Geodaten vereint. Auf einer USB-Festplatte werden Topographische Karten, Luftbilder (in Auszügen) und weitere Geobasisdaten vom gesamten Bundesgebiet bereitgestellt.

In TopDeutschland ist eine bundesweite gebäudegenaue Suche nach Adressen integriert. TopDeutschland ermöglicht die Erfassung und Präsentation eigener Datenbestände. Bei der verwendeten Software handelt es sich ausnahmslos um Open-Source Software, so dass hier keine Lizenzkosten entstehen.

1.2 Hinweise zu diesem Dokument

Dieses Dokument setzt sich inhaltlich aus zwei Teilen zusammen. Ein Teil der Dokumentation besteht aus dem Benutzerhandbuch 2.6 für QGIS (http://docs.qgis.org/2.6/de/docs/user_manual/), welches in weiten Teilen auf die TopDeutschland angepasst worden ist. Der andere Teil sind Erläuterungen zu selbst entwickelten bzw. angepassten Erweiterungen.

1.3 Enthaltene Geobasisdaten

1.3.1 Digitale Geländemodelle (DGM)

Ein Digitales Geländemodell beschreibt die Geländeformen der Erdoberfläche. Die DGM können für vielseitige Anwendungsmöglichkeiten, wie z.B.

- die Simulation von Überflungsszenarien,
- die optimale Trassenführung von Verkehrsprojekten,
- Flugsimulation

eingesetzt werden.

Auf der Festplatte sind im Verzeichnis *Daten* -> *DGM* die Digitalen Geländemodelle in den Maßstäben 1 : 200 000 und 1 : 1 000 000 enthalten.

1.3.2 Digitales Landbedeckungsmodell (LBM-DE)

Das Digitale Landbedeckungsmodell für Deutschland enthält flächenhafte Informationen zur Landbedeckung und Landnutzung im Sinne der europäischen Nomenklatur von CORINE Land Cover (CLC). Der Datenbestand basiert auf 99 ausgewählten flächenhaften Objektarten des ATKIS Basis-DLM. Aus den Bereichen Siedlung, Verkehr, Vegetation und Gewässer wurden die Objektarten in abgeänderter Form den spezifischen Anforderungen des LBM-DE angepasst. Die Mindestkartierfläche beträgt ein Hektar. Sie finden die Daten auf der Festplatte unter *Daten* -> *LBM-DE*.



1.3.3 Digitale Kartographische Karten (DTK)

Die Digitalen Topographischen Karten sind Daten der vorliegenden Topographischen Kartenwerke im Rasterdatenformat. Sie werden in verschiedenen, nach kartographischen Inhaltselementen gegliederten Ebenen (Einzel-Layern) und als farbige Kombination (Summen-Layer) mit dem vollständigen Kartenbild bereitgestellt. Sie eignen sich besonders als räumliche Bezugsgrundlage und Hintergrundinformation für die Überlagerung mit fachspezifischen Daten sowie für die rechnergestützte Bearbeitung thematischer Karten. Auf der Festplatte sind die Daten der Maßstabsbereiche 1 : 250 000 bis 1 : 1 000 000 enthalten. Die Daten sind im Verzeichnis *Daten* -> *DTK* zu finden.

1.3.4 Digitale Orthophotos (DOPs)

Bei den *Digitalen Orthophotos* für Deutschland handelt es sich um georeferenzierte, differentiell entzerrte Luftbilder der Vermessungsverwaltungen der Bundesländer. Die Bilddaten werden mit einer Bodenauflösung von 20cm (1 Bildpixel = 20cm x 20cm) an das BKG geliefert. Daraus entsteht ein deutschlandweiter Datensatz DOP20, der über Webservices in voller Auflösung und als DOP40 nutzbar ist. Der Datensatz befindet sich bis zur Zoomstufe 12 deutschlandweit auf der Festplatte. Für Ausschnitte einzelner Stadtgebiete (Berlin, Bonn, Frankfurt am Main, Hamburg, München, Wiesbaden und Koblenz) sind die Daten bis zum untersten Zoomlevel auf Festplatte enthalten und stehen somit auch offline zur Verfügung.

1.3.5 Geographische Namen (GN)

Die *Geographischen Namen* beinhalten Namen folgender Objektbereiche:

- Siedlung
- Verkehr
- Vegetation
- Gewässer
- Relief
- Gebiete

mit Attributen über:

- Administrative Gliederung (statistische Schlüsselzahl)
- Flusssystem (Gewässerkennziffer nach LAWA)
- Einwohnerzahl
- Größe (Fläche, Länge)
- Lage (Geometriedaten aus dem Digitalen Landschaftmodell im Maßstab 1:250 000 sowie zusätzliche attributive geographische Koordinaten)
- Status des geographischen Namens
- Sprache des geographischen Namens
- Höhe (in Metern über NN)

Der Datensatz GN250 orientiert sich am Maßstab 1:250 000 und umfasst ca. 120 000 Einträge.

Die Lage der Objekte wird jeweils als Punktgeometrie über eine einzelne Koordinate und über kleinste umschreibende Rechtecke (Bounding Boxes) beschrieben. Der Datensatz ist auf der Festplatte im Verzeichnis *Daten* -> *GN* zu finden.

1.3.6 Level of Detail 1 (LoD1)

Der Gebäudegrundriss wird der amtlichen digitalen Liegenschaftskarte entnommen. Die Gebäudedarstellung erfolgt als "Klötzchen". Alle Gebäude werden mit einem Flachdach dargestellt. Weitere Informationen in diesem Datensatz sind zum Beispiel Angaben zur Höhe und zur Nutzung der Gebäude. Aus den LoD1-Daten kann eine 3D-Visualisierung generiert werden. Die Lagegenauigkeit entspricht der des zugrunde liegenden Gebäudegrundrisses. Die Höhengenaugigkeit beträgt größtenteils 5m. Grobe Abweichungen sind in Einzelfällen bei komplexen Dachformen möglich. Der Datensatz benötigt einen Speicherplatz von ca. 27GB. Die Daten sind in die einzelnen Bundesländer unterteilt. Um Wartezeiten beim Laden zu minimieren wird empfohlen, möglichst immer nur die Daten zu laden, welche benötigt werden (z.B. einzelne Bundesländer). Die Daten befinden sich auf der Festplatte im Ordner *Daten* -> *LoD1*.

1.3.7 Points of Interest (POI)

Als *Points of Interest (POI)* gelten Orte, die für bestimmte Nutzer von gehobenem Interesse sind. Durch Kombination bzw. Hinterlegung mit Kartenmaterial kann ein Bezug zur Umwelt hergestellt werden. Auf der Festplatte im Ordner *Daten* -> *POI* sind *Points of Interest* vorgehalten.

1.3.8 TopPlus

Die *TopPlus* ist ein vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie entwickelter Kartendienst. Er bietet eine europaweit einheitliche Kartengestaltung in 15 verschiedenen Detaillierungsstufen. Die Maßstabsstufen reichen von der europaweiten Übersichtskarte bis hin zur detaillierten Stadtkarte in Deutschland. Die TopPlus zeigt Europa in den kleinen und mittleren Maßstäben und Deutschland sowie das Gebiet der angrenzenden Nachbarstaaten bis zu den größten Maßstäben (ca. 1:1000) bzw. Zoomstufen.

Als Datengrundlage dienen amtliche Geobasisdaten, Georeferenzdaten und nicht-amtliche Geoinformationen für Deutschland und Europa. Zur Darstellung des deutschen Gebietes werden ausschließlich amtliche Daten verwendet (Digitale Landschaftsmodelle, Georeferenzierte Adressdaten und Hausumringe, Digitale Geländemodelle). Im europäischen Ausland werden sowohl amtliche Daten als auch OpenStreetMap-Daten und weitere freie Datenquellen eingesetzt. Die verschiedenen Ausgangsdaten werden harmonisiert und in ein einheitliches Datenbankschema überführt. Das Verfahren TopPlus ermöglicht die weitgehend automatische Ableitung von Karten unterschiedlicher Maßstäbe aus diesen Geodaten.

In der TopPlus werden in Abhängigkeit der Detaillierungsstufe Objekte aus den Bereichen Siedlung, Verkehr, Vegetation, Gewässer, Relief und administrative Gebiete dargestellt.

1.3.9 Verwaltungsgebiete (VG)

Die Datenbestände der *Verwaltungsgebiete* umfassen sämtliche Verwaltungseinheiten der hierarchischen Verwaltungsebenen vom Staat bis zu den Gemeinden mit ihren Grenzen, statistischen Schlüsselzahlen und dem Namen der Verwaltungseinheit sowie der spezifischen Bezeichnung des jeweiligen Bundeslandes. Auf der Festplatte stehen zwei Datenbestände zur Verfügung. Die VG25 und die VG250. Bei der VG25 handelt es sich um einen Datenbestand, der sich auf den Maßstab 1:25 000 bezieht und die VG250 orientiert sich am Maßstab 1:250 000. Die beiden Datensätze sind direkt auf der Festplatte im Ordner *Daten* -> *VG* zu finden.

1.3.10 Web Map Service (WMS)/Web Map Tile Service (WMTS)

Es können verschiedene vorkonfigurierte Hintergrundkarten wie Digitale Orthophotos (DOP), Digitale Topographische Karten (DTK) oder die TopPlus online geladen werden. Diese BKG-Dienste sind bereits vorkonfiguriert und können bei bestehender online-Verbindung verwendet werden.

1.4 Start und Konfiguration

1.4.1 UUID

Mit der TopDeutschland erhalten Sie eine UUID. Diese ermöglicht es Ihnen die entsprechenden Dienste des BKG sicher zu nutzen. Um dies zu gewährleisten, müssen Sie, bevor Sie die TopDeutschland das erste Mal starten, folgende Datei ausführen und die UUID "eintragen": **UUID_eintragen.bat**, mit einem Doppelklick, auf der obersten Ebene der Festplatte starten. Das folgende Fenster erscheint:

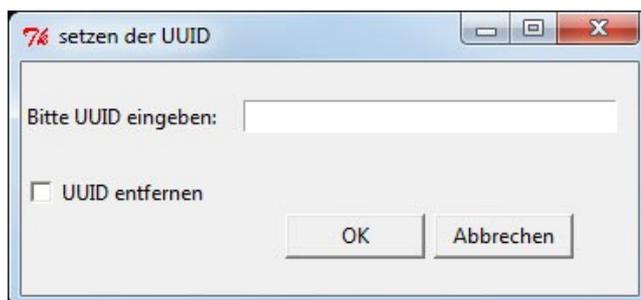


Abbildung: UUID eintragen

Hier kopieren Sie bitte die UUID, welche Sie bei der Auslieferung der TopDeutschland vom Dienstleistungszentrum mitgeliefert bekommen haben, hinein und bestätigen anschließend mit **OK**. Die freigeschalteten Dienste des BKG sollten nun für Sie zur Verfügung stehen.

1.4.2 Erster Start der TopDeutschland

Beim ersten Starten der TopDeutschland erscheint ein Fenster, in welchem die Lizenzbedingungen angezeigt werden. Wenn Sie die TopDeutschland verwenden wollen, müssen Sie den Lizenzvereinbarungen zustimmen. Sie bestätigen dies mit dem **Akzeptieren**-Button.

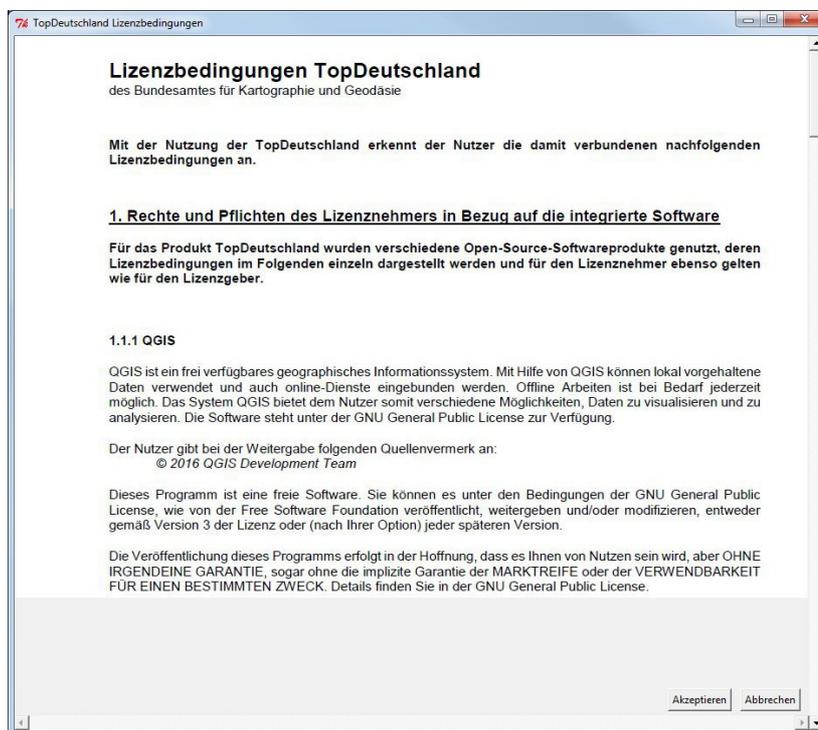


Abbildung: Lizenzvereinbarungen

1.4.3 Kartenverwendung - Offline

Die gespeicherten Karten für den Offlinebetrieb stehen auf der Festplatte zur Verfügung. Die Daten können nach Wunsch außerhalb der Festplatte, lokal auf dem Rechner, oder auch zentral im Netzwerk, gespeichert werden. Sie finden die Offlinekarten direkt auf der Festplatte im Verzeichnis *Karten*. Es handelt sich um die TopPlus, ausgewählte DOPs und eigene Karten. Eigene Karten sind Karten, welche Sie selbst mit dem Werkzeug "Karte aktualisieren" (Kapitel 3.1.4.8) heruntergeladen haben. Zu beachten ist, dass jeweils der gesamte Ordner verschoben werden muss. Es ist nicht möglich nur Teile aus dem jeweiligen Ordner zu verschieben.

Damit nach dem Verschieben der Kartendaten die Pfade für deren Verwendung aktualisiert werden können, muss die Datei ***Karten_verschoben.bat*** mit Doppelklick ausgeführt werden. Diese befindet sich direkt auf der Festplatte.

Folgendes Menü öffnet sich:

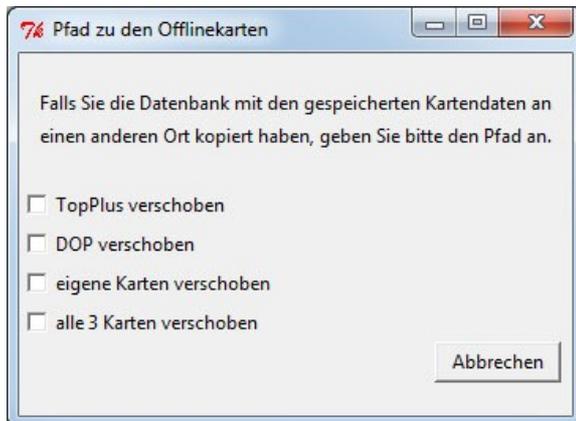


Abbildung: Menü Offlinekarten

In diesem Menü wählen Sie bitte die Kartendaten aus, welche Sie verschoben haben.

Wichtig: Den Menüpunkt *alle 3 Karten verschoben* wählen Sie bitte nur aus, wenn Sie die gesamte Struktur der Kartendaten so, wie sie auf der Festplatte vorliegt, übernommen haben. Es wird automatisch das unten stehende Menü geöffnet:

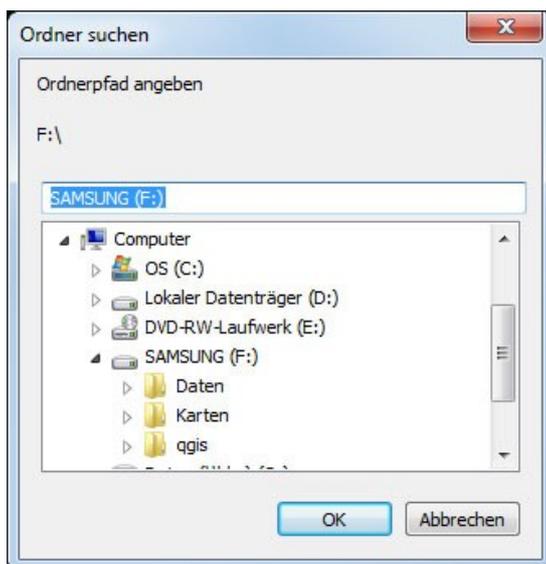


Abbildung: Pfad zum Ordner angeben

Hier geben Sie bitte den Pfad zu den verschobenen Kartendaten an. Es ist wichtig, dass der entsprechende Ordner ausgewählt wird (z.B. eigene Karten).

Die Offline Karten können nun in QGIS unter dem Reiter *Erweiterungen* -> *Offline Karten* verwendet werden. Werden die Kartendaten wieder auf die Festplatte zurück oder an einen anderen Ort geschoben, muss die Datei **Karten_verschoben.bat** neu ausgeführt werden.

1.4.4 Kartenverwendung – Online

1.4.4.1 Proxyeinstellungen

Ein Proxy wird zur Kommunikation innerhalb eines Netzwerkes genutzt. Wenn der Rechner, auf dem TopDeutschland läuft, nicht direkt mit dem Internet verbunden ist und sich in einem Netzwerk befindet, wird ein Proxy verwendet. Falls der Benutzer einen HTTP-Proxy nutzt, muss dieser zur Verbindung mit dem Internet in QGIS eingerichtet werden. Dabei ist es wichtig einen Host, das heißt die IP Adresse des Rechners an zu gegeben, der direkt mit dem Internet verbunden ist, und einen Port, über den die Verbindung läuft. Die Proxyeinstellungen können Sie über eine vorbereitete Datei setzen. Diese finden Sie direkt auf der Festplatte. Führen Sie die Datei **Proxyeinstellungen_setzen.bat** mit einem Doppelklick aus.

Folgendes Menü öffnet sich:



Abbildung: Proxyeinstellung setzen

Hier geben Sie dann Ihren Host und Port ein und bestätigen das Ganze mit *OK*.

1.4.4.2 Laden der Dienste

Hintergrundkarten können als WMS Dienst geladen werden.



Abbildung : WMS/WMTS laden

Es kann zwischen den voreingestellten Web Map Services des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie gewählt werden.

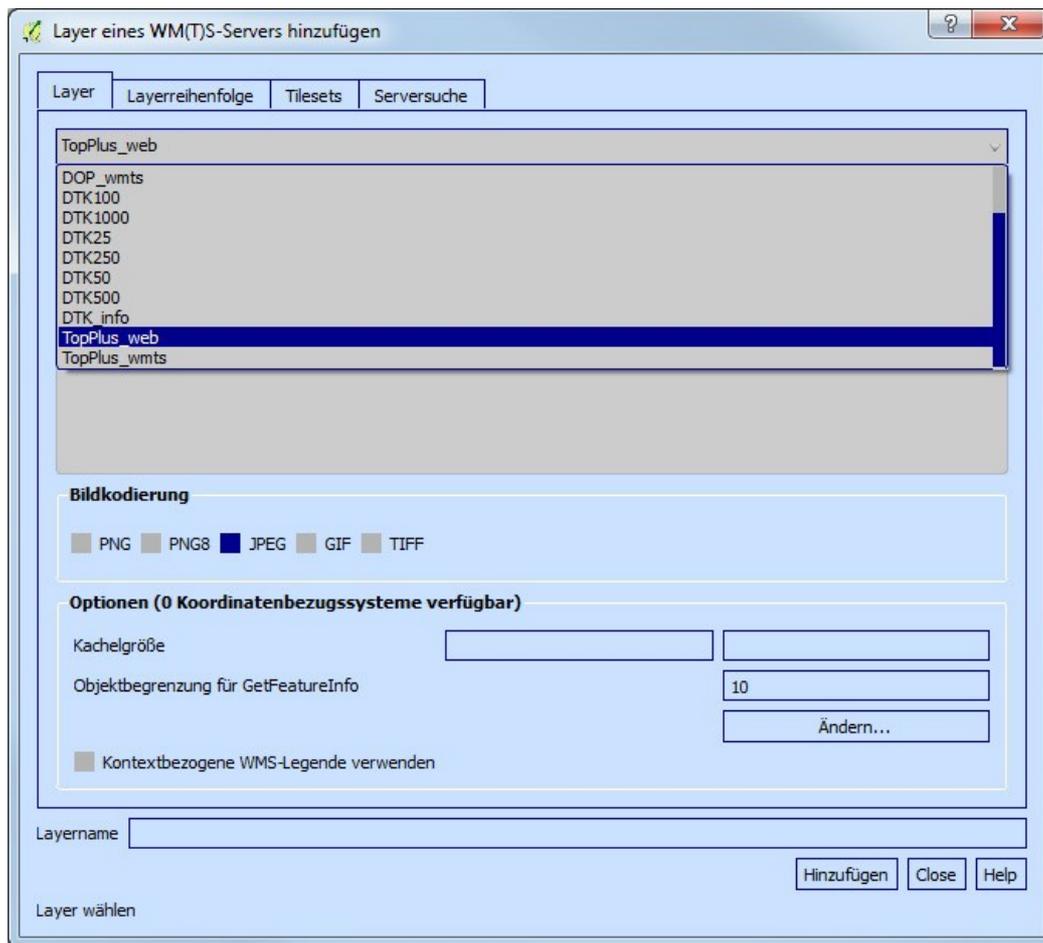


Abbildung: WMS Dienste des BKG

Die gewünschte Karte kann selektiert werden. Durch *Verbinden* wird eine Verbindung zum Kartenserver hergestellt. Der entsprechende Layer muss ausgewählt werden.

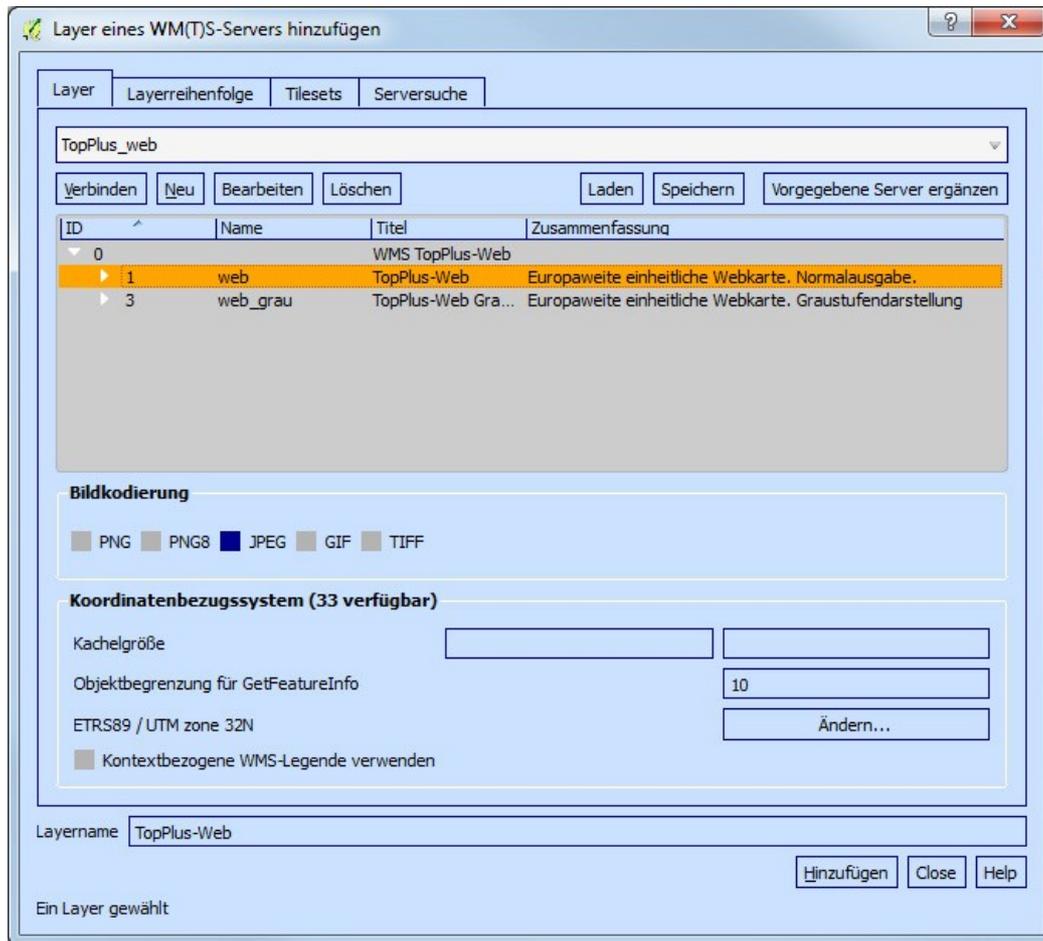


Abbildung: WMS Dienst hinzufügen

Mit *Hinzufügen* wird dieser im Kartenfenster von QGIS angezeigt. Mit *Schließen* wird der Dialog beendet.

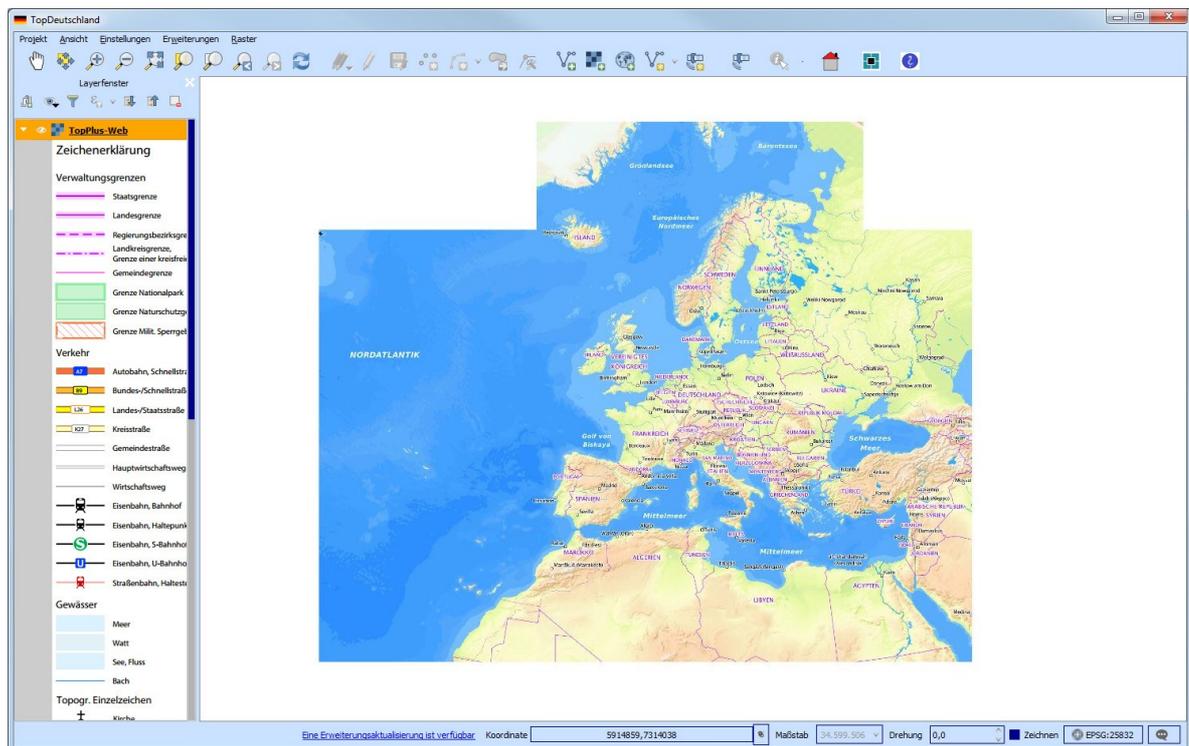


Abbildung: Darstellung der geladenen TopPlus-Karte in QGIS

Für die richtige Anzeige der Karte wurde das Koordinatenreferenzsystem EPSG 25832 gesetzt, was einer Universalen Transversalen Mercatorprojektion (UTM) in Zone 32 entspricht. Beim Laden anderer Daten ist darauf zu achten, dass in TopDeutschland das Referenzsystem mit dem EPSG 25832 standardmäßig für das richtige Laden der BKG Karten voreingestellt ist, damit es nicht zu Flächenverzerrungen kommt.

1.4.5 Lokales Speichern der TopDeutschland Anwendung

Die Anwendung auf der Festplatte kann lokal auf einem Rechner auf der Laufwerksebene abgelegt werden. Dazu müssen die Dateien **start.bat**, **.CustomToolBars**, **UUID_eintragen.bat**, **Karten_verschoben.bat** und der **qgis-Ordner** lokal auf jeden einzelnen Rechner kopiert werden. Damit nach dem Verschieben der Anwendung die Pfade zu den Kartendaten für deren Verwendung aktualisiert werden können, muss die Datei **Karten_verschoben.bat** mit Doppelklick ausgeführt werden. Dies muss für alle Kartendaten vorgenommen werden, auch wenn Sie z.B. nur die **TopPlus** verschoben haben. Ansonsten kann die Anwendung nicht mehr auf die Daten zugreifen. Die Datei **Karten_verschoben.bat** befindet sich direkt auf der Festplatte bzw. dort, wohin Sie die Anwendung verschoben haben.

Eine Netzinstallation der Anwendung ist nicht möglich.

1.4.6 Verwendung von TopDeutschland unter Berücksichtigung anderer Software

Zum Speichern und Laden von Kartendaten wird bei TopDeutschland ein Server verwendet, der unter dem Port 8082 läuft. Wenn Sie während der Nutzung von TopDeutschland andere Server, wie zum Beispiel Apache, gleichzeitig nutzen möchten, achten Sie darauf, dass die anderen Server

nicht denselben Port zur Übertragung verwenden.

1.5 Laden und Speichern weiterer Geobasisdaten

1.5.1 Laden von weiteren WMS-Diensten

Es ist möglich, weitere noch nicht vorkonfigurierte, WMS-Dienste hinzuzuladen. Dies kann folgendermaßen durchgeführt werden:



Abbildung: WMS/WMTS laden

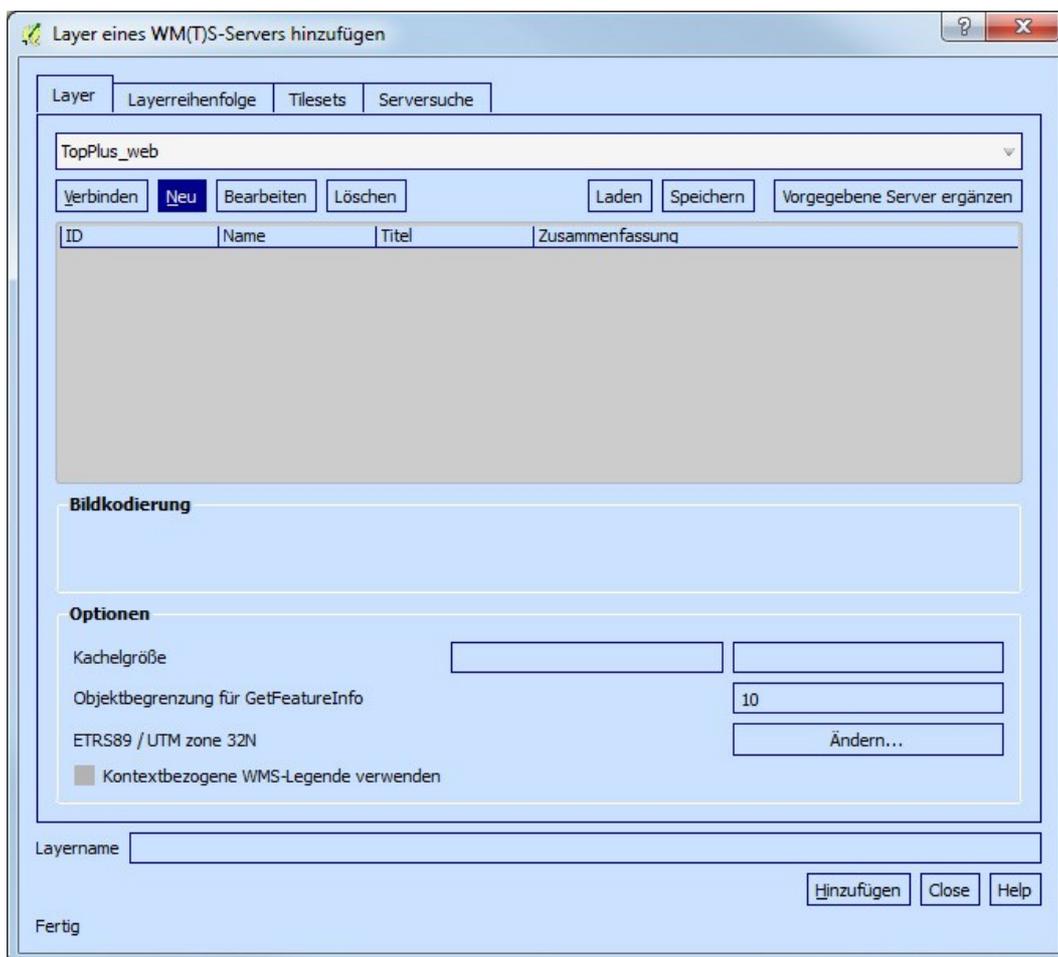


Abbildung: WMS neu hinzufügen

Über die Schaltfläche *Neu* gelangt man in das entsprechende Menü, um dort einen neuen WMS-Dienst einbinden zu können.

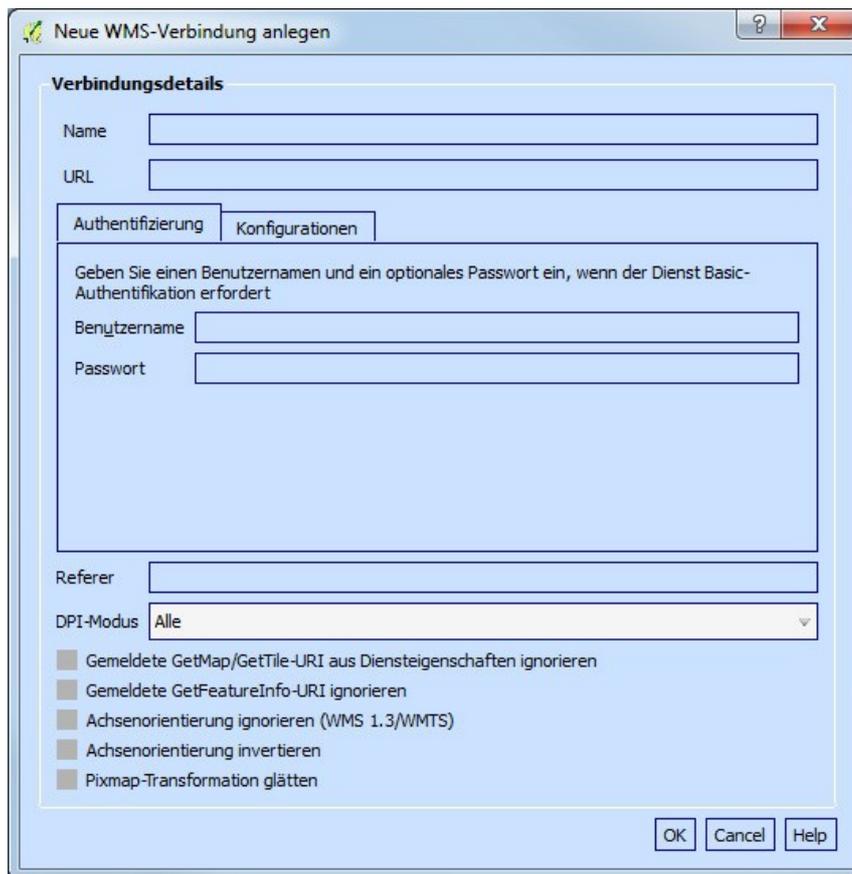


Abbildung: Neue WMS-Verbindung anlegen

Im oberen Bereich muss der Name der neuen Verbindung und die URL angegeben werden. Durch bestätigen mit **OK** wird die neue WMS-Verbindung angelegt und der Dienst kann zum Projekt hinzugeladen werden.

1.5.2 Laden eigener lokaler Daten

Eigene Daten können in verschiedenen Formaten als Layer hinzugefügt werden. Dafür sind unterschiedliche Tools in der Werkzeugleiste vorhanden.



Abbildung: Eigene Daten laden

1. Vektordaten laden
2. Karte laden
3. Kartendienst laden
4. Shapedatei-Layer anlegen
5. Erstelle neuen GPX-Layer

1.5.3 Speichern von Projekten

Auf der Festplatte stehen einige Musterprojekte zur Weiterverwendung zur Verfügung. Diese öffnen Sie folgendermaßen:

Öffnen der Anwendung über die **start.bat**. Projekt -> Öffnen -> Zum Verzeichnis Musterprojekte navigieren und ein entsprechendes Projekt auswählen. Auf diese Art und Weise können Sie auch eigene Projekte speichern und wieder öffnen. **Öffnen Sie Projekte bitte nie mit einem Doppelklick, sondern immer über den oben genannten Weg. Ansonsten wird Ihr Projekt mit den Standardeinstellungen von QGIS geöffnet und die Funktionen der Topdeutschland sind nicht mehr nutzbar.**

Sollten Sie Ihr Projekt doch einmal mit einem Doppelklick geöffnet haben, schließen Sie es wieder, öffnen die TopDeutschland-Anwendung über die **start.bat** und öffnen hier das Projekt. Ihr Projekt wird wieder mit der Oberfläche der TopDeutschland geladen.

1.6 Lizenzbedingungen TopDeutschland

des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie

Mit der Nutzung der TopDeutschland erkennt der Nutzer die damit verbundenen nachfolgenden Lizenzbedingungen an.

1. Rechte und Pflichten des Lizenznehmers in Bezug auf die integrierte Software

Für das Produkt TopDeutschland wurden verschiedene Open-Source-Softwareprodukte genutzt, deren Lizenzbedingungen im Folgenden einzeln dargestellt werden und für den Lizenznehmer ebenso gelten wie für den Lizenzgeber.

1.1.1 QGIS

QGIS ist ein frei verfügbares geographisches Informationssystem. Mit Hilfe von QGIS können lokal vorgehaltene Daten verwendet und auch online-Dienste eingebunden werden. Offline Arbeiten ist bei Bedarf jederzeit möglich. Das System QGIS bietet dem Nutzer somit verschiedene Möglichkeiten, Daten zu visualisieren und zu analysieren. Die Software steht unter der GNU General Public License zur Verfügung.

Der Nutzer gibt bei der Weitergabe folgenden Quellenvermerk an:

© 2016 QGIS Development Team

Dieses Programm ist eine freie Software. Sie können es unter den Bedingungen der GNU General Public License, wie von der Free Software Foundation veröffentlicht, weitergeben und/oder modifizieren, entweder gemäß Version 3 der Lizenz oder (nach Ihrer Option) jeder späteren Version.

Die Veröffentlichung dieses Programms erfolgt in der Hoffnung, dass es Ihnen von Nutzen sein wird, aber OHNE IRGENDNEINE GARANTIE, sogar ohne die implizite Garantie der MARKTREIFE

oder der VERWENDBARKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. Details finden Sie in der GNU General Public License.

Die Rechte und Pflichten, die aus dieser Lizenz hervorgehen sind unter folgendem Link einsehbar:
<http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.de.html>.

1.1.2.1 QGIS Open Source Plugins

Plugins stellen Erweiterungen des frei verfügbaren geographischen Informationssystems dar. Die Erweiterungen stehen unter der GNU General Public License zur Verfügung.

Plugins gelten als freie Software. Sie können unter den Bedingungen der GNU General Public License, wie von der Free Software Foundation veröffentlicht, weitergeben und/oder modifizieren, entweder gemäß Version 2 der Lizenz oder (nach Ihrer Option) jeder späteren Version.

Die Veröffentlichung dieses Programms erfolgt in der Hoffnung, dass es Ihnen von Nutzen sein wird, aber OHNE IRGEND EINE GARANTIE, sogar ohne die implizite Garantie der MARKTREIFE oder der VERWENDBARKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. Details finden Sie in der GNU General Public License.

Die Rechte und Pflichten, die aus dieser Lizenz hervorgehen sind unter folgendem Link einsehbar:
<http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.de.html>.

Der Nutzer bringt bei der Weitergabe folgende Quellenvermerke gut sichtbar an:

Name Plugin	Copyright
ZoomToCoordinates (Zu Koordinaten zoomen)	© 2013 by Vinayan Parameswaran
Qgis2threejs (3D-Ansicht)	© 2013 Minoru Akagi
Profile Tool (Geländeprofil erzeugen)	© 2010 by Toussaint OTTAVI
Buffer by Percentage (Prozentualen Puffer auswählen)	© 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.
CalcArea (Fläche berechnen)	© Nikolaus Batlogg
Customize ToolBars	© 2015 All4Gis
Freehand Editing (Freies Zeichnen)	© 2013 by Pavol Kapusta
MetaSearch Catalogue Client	© 2010 NextGIS, Alexander Bruy, Maxim Dubinin © 2014 Tom Kralidis
Pin Point	© 2013 by GeoApt LLC

(Pin setzen)	
Processing	© 2012 by Victor Olaya
Quick Export	© 2013 by 3liz
(Tabelle exportieren)	
Rectangles Ovals Digitizing	© 2011 - 2012 Pavol Kapusta
(Rechteck erzeugen)	
SelectTools	© 2012 by Giuseppe De Marco
(Auswahlwerkzeuge)	
Table Manager	© 2008-2013 Borys Jurgiel
(Tabelle managen)	© 2009-2010 Santiago Banchemero
	© 2011 Philippe Desboeufs
XyTools	© 2011 by webmapper
(Import/Export Attributtabelle)	
DB Manager	© 2011 Giuseppe Sucameli

1.1.2.2 MapProxy Plugin

Das MapProxy Plugin steht unter der MIT-Lizenz zur Verfügung. Hiermit wird unentgeltlich jeder Person, die eine Kopie der Software und der zugehörigen Dokumentationen (die "Software") erhält, die Erlaubnis erteilt, sie uneingeschränkt zu nutzen, inklusive und ohne Ausnahme mit dem Recht, sie zu verwenden, zu kopieren, zu verändern, zusammenzufügen, zu veröffentlichen, zu verbreiten, zu unterlizenzieren und/oder zu verkaufen, und Personen, denen diese Software überlassen wird, diese Rechte zu verschaffen, unter den folgenden Bedingungen:

Der obige Urheberrechtsvermerk und dieser Erlaubnisvermerk sind in allen Kopien oder Teilkopien der Software beizulegen.

DIE SOFTWARE WIRD OHNE JEDE AUSDRÜCKLICHE ODER IMPLIZIERTE GARANTIE BEREITGESTELLT, EINSCHLIEßLICH - ABER NICHT BESCHRÄNKT - AUF DIE GARANTIE ZUR BENUTZUNG FÜR DEN VORGESEHENEN ODER EINEM BESTIMMTEN ZWECK SOWIE DIE GARANTIE DER NICHTVERLETZUNG VON RECHTEN. IN KEINEM FALL SIND DIE AUTOREN ODER COPYRIGHTINHABER FÜR JEDWEDEN SCHADEN ODER SONSTIGE ANSPRÜCHE HAFTBAR ZU MACHEN, OB ER INFOLGE DER ERFÜLLUNG EINES VERTRAGES, EINES DELIKTES ODER ANDERS IM ZUSAMMENHANG MIT DER SOFTWARE ODER SONSTIGER VERWENDUNG DER SOFTWARE ENTSTANDEN IST.

Der Nutzer gibt bei der Weitergabe folgenden Quellenvermerk an:

© 2016 Takayuki Mizutani (ecoris inc.) and other contributors

1.1.2.3 BKG-eigene Plugins *Ortssuche* und *Update Karte*

Der Nutzer gibt bei der Weitergabe der BKG-eigenen Plugins *Ortssuche* und *Update Karte* folgenden Quellenvermerk an:



© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2015)

Die TopDeutschland sieht vor, dass Nutzer bei Bedarf weitere Plugins, unter Berücksichtigung der jeweiligen Lizenzregelungen, integrieren können.

1.1.3 MapProxy

Die Open-Source-Software MapProxy ist ein WMS- & Kachel-Proxy wodurch Kartendienste, durch Vorgenerieren und Zwischenspeichern, beschleunigt und optimiert werden können.

Der Nutzer gibt bei der Weitergabe folgenden Quellenvermerk an:

© 2016 Omniscale GmbH & Co. KG

Lizenziert gemäß Apache Licence Version 2.0 (die „Lizenz“); eine Nutzung dieser Datei ist nur in Übereinstimmung mit der Lizenz erlaubt.

Eine Kopie der Lizenz erhalten Sie auf <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>.

Sofern nicht gemäß geltendem Recht vorgeschrieben oder schriftlich vereinbart, erfolgt die Bereitstellung der im Rahmen der Lizenz verbreiteten Software OHNE GEWÄHR ODER VORBEHALTE – ganz gleich, ob ausdrücklich oder stillschweigend.

Informationen über die jeweiligen Bedingungen für Genehmigungen und Einschränkungen im Rahmen der Lizenz finden Sie in der Lizenz.

2. Rechte und Pflichten des Lizenznehmers in Bezug auf die integrierten Geodaten

Nachfolgend sind die besonderen Rechte und Pflichten in Bezug auf die Geodaten beschrieben, die in dem Produkt TopDeutschland enthalten sind. Sofern der Nutzer zusätzliche Geodaten und Geodatendienste in die TopDeutschland einbindet, gelten die entsprechenden Rechte und Pflichten des jeweiligen Lizenzgebers.

Der Lizenznehmer erhält ein nicht ausschließliches Recht zur nichtkommerziellen Nutzung der Geodaten bei der Wahrnehmung seiner Pflichtaufgaben. Pflichtaufgaben sind öffentliche nationale, unionsrechtliche und internationale Aufgaben sowie Aufgaben auf der Grundlage vertraglicher Verpflichtungen, die der Bund durch oder aufgrund von Gesetzen wahrnimmt.

Die Nutzung der Geodaten unterscheidet sich je nach Art und Quelle der Geodaten erheblich. Es sind darüber hinaus unterschiedliche Quellenvermerke anzubringen, je nachdem welche Geodaten verwendet werden.

2.1 TopPlus und Points of Interest des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie



a. TopPlus-Web Europa

Der Lizenznehmer erhält das Recht zur internen Nutzung der TopPlus-Web Europa und zur öffentlichen Zugänglichmachung ihrer Darstellung in Form von Darstellungsdiensten im Internet. Nutzer der Darstellungsdienste erhalten ein internes Nutzungsrecht.

b. Points of Interest (POI-Bund)

Der Lizenznehmer erhält das Recht zur internen Nutzung der POI-Bund. Darüber hinaus erhält er im Bedarfsfall ein Verwertungsrecht, die POI-Bund in eigene Produkte zu integrieren, zusammen mit diesen an Endnutzer abzugeben und diesen ein internes Nutzungsrecht an den Produkten einzuräumen.

Zur Klarstellung: Produkte des Lizenznehmers entstehen immer durch Anreicherung oder Verknüpfung von Geobasisdaten mit Geofachdaten.

Der Lizenznehmer schafft die vertraglichen und technischen Vorkehrungen, dass die in die Produkte des Lizenznehmers integrierten Daten durch Dritte nicht separiert, extrahiert und eigenständig genutzt werden können.

Der Lizenznehmer bringt bei Verwertungen jeglicher Art einen deutlich sichtbaren Quellenvermerk an.

Daten	Datenurheber/Bereitsteller	Quellenvermerk
TopPlus-Web Europa	Zur Erzeugung der Präsentationsgrafiken (TopPlus Produkte) wurden Daten folgender Urheber verwendet: Vermessungsverwaltungen, OpenStreetMap- Gemeinschaft, EuroGeographics, Natural Earth, Europäische Umweltagentur (EUA), Wasser und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV), Statistischen Ämter des Bundes und der Länder (Herausbergemeinschaft), Hochschulrektorenkonferenz, U.S. Geological Survey, Auswärtiges Amt	© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (Jahr des letzten Datenbezugs), Datenquellen: http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus.pdf
Points of Interest (POI-Bund)	Zur Erzeugung der POI-Bund wurden Daten folgender Urheber verwendet: Bundesverwaltungsamt, Bundespolizei, Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, Hochschulrektorenkonferenz, Justizministerium Nordrhein-Westfalen,	© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (Jahr des letzten Datenbezugs), Datenquellen: http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_POI.pdf

Statistisches Bundesamt, Landespolizeien,
Technisches Hilfswerk, Zoll

2.2 Geodaten der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland

Der Lizenznehmer erhält das Recht zur internen Nutzung der Geodaten der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland. Darüber hinaus kann der Lizenznehmer die Geodaten in eigene Produkte integrieren, zusammen mit diesen an Endnutzer abzugeben und diesen ein internes Nutzungsrecht an den Produkten einzuräumen.

Zur Klarstellung: Produkte des Lizenznehmers entstehen immer durch Anreicherung oder Verknüpfung von Geobasisdaten mit Geofachdaten.

Der Lizenznehmer schafft die vertraglichen und technischen Vorkehrungen, dass die in die Produkte des Lizenznehmers integrierten Daten durch Dritte nicht separiert, extrahiert und eigenständig genutzt werden können.

Der Lizenznehmer bringt bei Verwertungen jeglicher Art einen deutlich sichtbaren Quellenvermerk an.

Daten und Dienste	Datenurheber/Bereitsteller	Quellenvermerk
Digitale Orthophotos (DOP60)	Vermessungsverwaltungen	© GeoBasis-DE / BKG (Jahr des letzten Datenbezugs)
Verwaltungsgebiete 1 : 25.000 (VG25)	Vermessungsverwaltungen BKG	© GeoBasis-DE / BKG (Jahr des letzten Datenbezugs)
3D-Gebäudemodelle im Level of Detail 1 (LoD1)	Vermessungsverwaltungen	© GeoBasis-DE / GeoBasis NRW (Jahr des letzten Datenbezugs)

2.3 Open Data Geodaten des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie

Die Nutzung dieser Geodaten wird durch die Verordnung zur Festlegung der Nutzungsbestimmungen für die Bereitstellung von Geodaten des Bundes (GeoNutzV) geregelt.

Insbesondere hat jeder Nutzer den Quellenvermerk zu allen Geodaten, Metadaten und Geodatendiensten erkennbar und in optischem Zusammenhang zu platzieren. Veränderungen, Bearbeitungen, neue Gestaltungen oder sonstige Abwandlungen sind mit einem Veränderungshinweis im Quellenvermerk zu versehen.

Quellenvermerk und Veränderungshinweis sind wie folgt zu gestalten. Bei der Darstellung auf einer Webseite ist der Quellenvermerk mit der URL "<http://www.bkg.bund.de>" zu verlinken.

Daten und Dienste	Datenurheber/Bereitsteller	Quellenvermerk
Verwaltungsgebiete	BKG	© GeoBasis-DE / BKG



1 : 250.000 (VG250)

Geografische Namen BKG

1 : 250.000 (GN250)

(Jahr des letzten Datenbezugs)

© GeoBasis-DE / **BKG**

(Jahr des letzten Datenbezugs)

3. Kontaktdaten

Für lizenzrechtliche Fragen steht Ihnen das Dienstleistungszentrum des BKG unter dlz@bkg.bund.de gern zur Verfügung.

1.7 Overlay-Dateien

Anwendern der bisherigen TopDeutschland ist das Format *.ovl* (Overlay) bekannt. Dieses Format wird in der Neuauflage der TopDeutschland nicht mehr unterstützt. Sollten Sie noch Daten im *ovl*-Format vorliegen haben, welche sie unbedingt weiter verwenden müssen, dann nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf. Wir werden diese Daten dann für Sie in ein Shapefile konvertieren, welches Sie dann weiterverwenden können.



2 Funktionalitäten





2 Funktionalitäten

QGIS bietet viele GIS Funktionen, die durch Kernfunktionen und Erweiterungen bereitgestellt werden.

2.1 Daten visualisieren

Mit QGIS ist es möglich, Vektor- und Rasterdaten in unterschiedlichen Formaten und aus verschiedenen Projektionen anzuschauen und zu überlagern, ohne die Daten selbst in irgendeiner Art und Weise konvertieren zu müssen. Vektordaten sind punkt-, linien- oder flächenhafte Objekte, die zum Beispiel Straßen oder Gebäude darstellen können. Karten liegen meist als Rasterdaten vor.

2.2 Daten erkunden, abfragen und Karten erstellen

Karten können zusammengestellt und räumliche Daten interaktiv mit einer benutzerfreundlichen GUI erkundet werden. Hierzu sind viele hilfreiche Werkzeuge vorhanden:

- Kartenübersichtsfenster
- Räumliche Bookmarks
- Beschriftungswerkzeuge
- Identifizieren/Selektieren von Objekten
- Editieren/Visualisieren/Suchen von Attributdaten
- Datendefiniertes Beschriften von Objekten
- Datendefinierte Vektor- und Rastersymbolisierungswerkzeuge
- Atlas Kartenzusammenstellung mit Gradnetz-Layern
- Nordpfeil, Maßstab und Urheberrechtsnachweis
- Unterstützung für das Speichern und Wiederherstellen von Projekten

2.3 Daten erstellen, bearbeiten, verwalten und exportieren

Mit der Software können Vektor- und Rasterlayer erstellt, bearbeitet und in zahlreiche Formate exportiert werden. QGIS bietet die Folgenden an:

- Digitalisierungswerkzeuge für OGR-unterstützte Formate
- Fähigkeit Shapedateien zu erstellen und zu bearbeiten
- Georeferenzierungsplugin um Bilder zu geocodieren
- GPS Werkzeuge um das GPX Format zu importieren und exportieren und andere GPS Formate in das GPS Format zu konvertieren oder um direkt in ein GPS Gerät runter/hochzuladen
- Werkzeuge um Vektorattributtabelle zu verwalten



2.4 Daten analysieren

Es können räumliche Datenanalysen auf räumliche Datenbanken und andere OGR-unterstützte Formate angewendet werden. QGIS bietet zur Zeit Vektoranalysen, Sampling, Geoverarbeitung sowie Geometrie und Datenbankmanagementwerkzeuge an.

2.5 Zusätzliche Funktionalitäten durch Erweiterungen

QGIS kann mit seiner erweiterbaren Pluginarchitektur und Bibliotheken an spezielle Bedürfnisse, die zum Erstellen von Plugins benutzt werden können, angepasst werden. Zusätzlich können auch neue Anwendungen mit C++ oder Python erstellen werden.



3 Benutzeroberfläche



3 Benutzeroberfläche

TopDeutschland wird folgendermaßen gestartet: Doppelklicken der Datei **start.bat**, die Benutzeroberfläche öffnet sich.

Sie besteht aus fünf Bereichen:

- Menüleiste
- Werkzeugleiste
- Legende
- Kartenfenster
- Statusleiste

Die Benutzeroberfläche ist folgendermaßen aufgebaut:

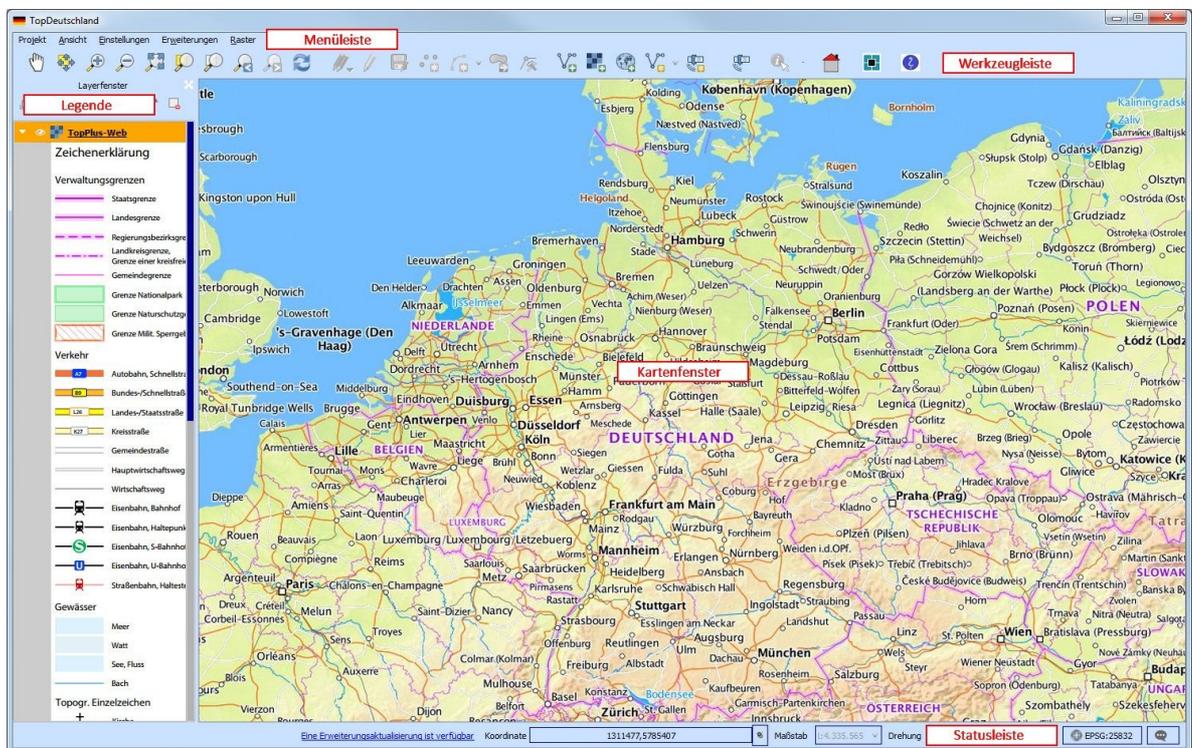


Abbildung: Benutzeroberfläche TopDeutschland

3.1 Menüleiste



Abbildung: Menüleiste

Die **Menüleiste** bietet den Zugriff auf verschiedene Funktionen von TopDeutschland. Sie ist in die Bereiche *Projekt*, *Ansicht*, *Einstellungen* und *Erweiterungen* gegliedert.

3.1.1 Projekt

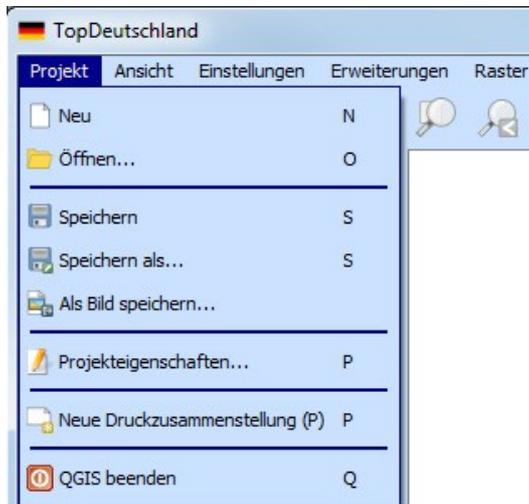


Abbildung: Menü Projekt

Unter dem Menü *Projekt* lassen sich neue Projekte anlegen oder bereits bestehende Projekte laden. Bereits erstellte Projekte sollten unbedingt über *Projekt* -> *Öffnen* wieder geöffnet werden. Nur so kann gewährleistet werden, dass alle vorkonfigurierten Einstellungen verwendet werden. Die Druckzusammenstellung wird ebenfalls über das Menü *Projekt* gestartet.

3.1.2 Ansicht



Abbildung: Menü Ansicht

Das Menü *Ansicht* enthält Auswahl-, Mess- und Dekorationsfunktionen, Kartenhinweise, sowie die Lesezeichenverwaltung.

3.1.2.1 Objekte abfragen

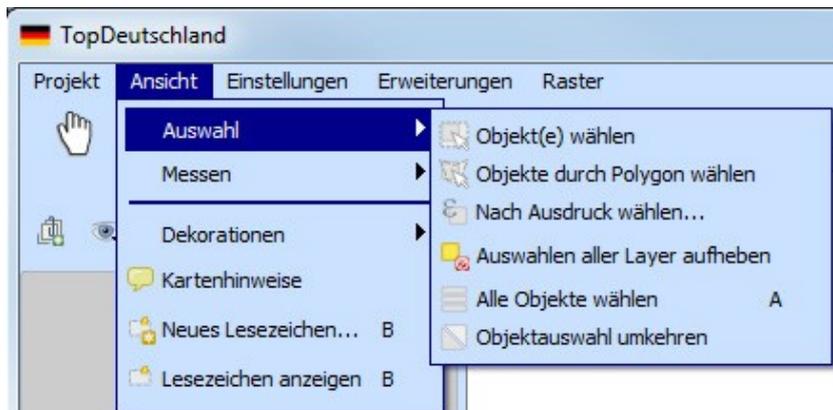


Abbildung: Menü Auswahl

Das *Objekte abfragen* Werkzeug ermöglicht es, bei geladenen Vektordaten, mit dem Kartenfenster zu interagieren und Informationen über Objekte über ein Pop-Up Fenster abzurufen. Um ein Objekt abzufragen kann das *Objekte abfragen* Icon in der Werkzeugleiste verwendet werden. Beim Anklicken eines Objektes erhält man einen Ergebnisdialog. In diesem erscheinen alle Attribute des selektierten Objektes. Wenn Sie auf mehrere Objekte klicken gibt der Identifikationsergebnis Dialog die Informationen über die ausgewählten Objekte in einer Liste wieder. Das erste Element ist die Nummer des Objekts in der Ergebnisliste, gefolgt vom Layernamen. Das erste Untermenü ist der Name eines Feldes mit seinem Wert. Schließlich werden alle Informationen über das Objekt abgebildet.

Um die Auswahl von Objekten wieder aufzuheben, klicken Sie auf den Knopf: 

3.1.2.2 Messen

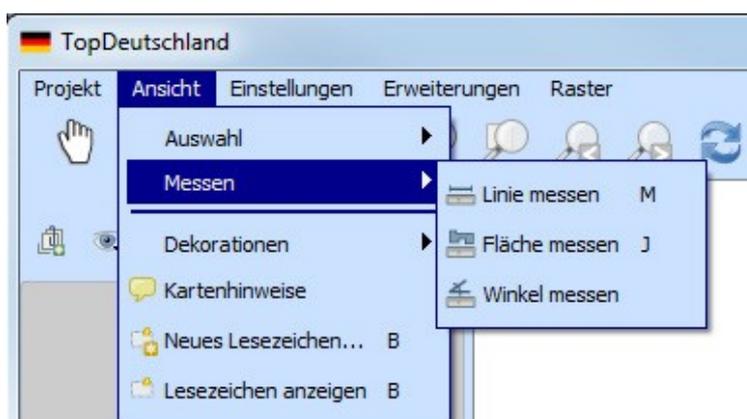


Abbildung: Menü Messen

Das Tool *Messen* funktioniert mit Projektionen (z.B. UTM) und auch mit nicht projizierten Daten. Das Messwerkzeug befindet sich unter *Ansicht* -> *Messen*. Es können Strecken in Metern, Flächen in Quadratmetern und Winkel in Grad gemessen werden.

3.1.2.3 Dekorationen



Abbildung: Dekorationen

Unter *Dekorationen* werden Kartenelemente verstanden, die zusätzliche Informationen zur Karte anzeigen.

3.1.2.3.1 Kartengitter

Das Werkzeug *Gitter* ermöglicht es ein Koordinatengitter und Koordinatenbeschriftungen der Karte hinzuzufügen.

3.1.2.3.2 Maßstab

Die Funktion *Maßstab* fügt einen einfachen Maßstab in das Kartenfenster ein. Der Maßstabsstil und die Platzierung sowie die Beschriftung des Balkens können anschließend angepasst werden. QGIS unterstützt hierbei jedoch lediglich die Darstellung des Balkens in denjenigen Einheiten, die auch in den entsprechenden Karten verwendet werden. Dies bedeutet, dass in einer Karte deren Layer der Einheit Meter entsprechen, keine Maßstabsbalken in den Einheiten Fuß oder Zoll hinzugefügt werden können.

3.1.2.3.3 Nordpfeil

Nordpfeil platziert einen einfachen Nordpfeil im Kartenfenster. Bislang steht hierfür lediglich eine Pfeilform zur Verfügung. Die Richtung des Nordpfeiles kann entweder selbst anpasst oder automatisch von QGIS bewerkstelligt werden. Wenn QGIS die Richtung bestimmt, entscheidet das Programm, in welche Richtung der Nordpfeil idealerweise zeigen sollte. Zum Platzieren des Pfeils stehen vier Möglichkeiten entsprechend den vier Ecken des Kartenfensters zur Verfügung.

3.1.2.3.4 Urheberrechtshinweis

Mit dem Werkzeug *Urheberrechtshinweis* kann ein Urheberrechtshinweis mit einem eigenen Text in das Kartenfenster hinzugefügt werden.

3.1.2.4 Kartenhinweise

Unter *Kartenhinweisen* versteht man Informationen in einem Popup-Fenster, welches geöffnet wird, sobald man sich mit dem Mauszeiger über einem Objekt bewegt.

3.1.2.4.1 Kartenhinweise nutzen

Die Funktion *Kartenhinweise* wurde für die POIs eingerichtet. Dies bedeutet folgendes:

Nach dem Laden eines POI-Layers aus dem Ordner *Daten* -> *POI* kann die Funktion *Kartenhinweise* genutzt werden. Dazu muss im Menü *Ansicht* die Funktion *Kartenhinweise* ausgewählt werden und der entsprechende Layer in der Legende aktiv sein. Bewegt man sich mit dem Mauszeiger nun über ein entsprechendes Objekt erhält man die folgende Anzeige:

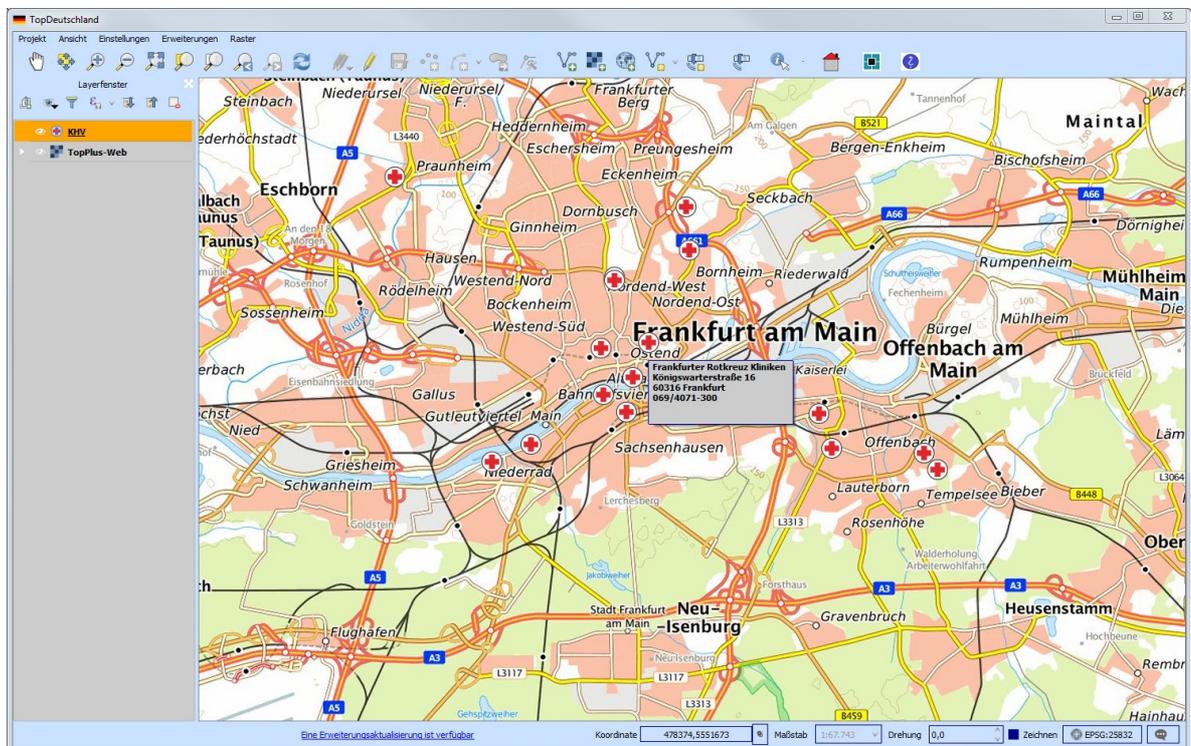


Abbildung: Anzeige der Kartenhinweise

In diesem Fall werden folgende Attribute angezeigt:

- Name
- Straße Hausnummer
- PLZ Ort
- Telefonnummer

3.1.2.4.2 Eigene Kartenhinweise erstellen

Um eigene Kartenhinweise zu erstellen, müssen folgende Schritte durchgeführt werden:

1. Klicken auf den entsprechenden Vektorlayer mit der rechten Maustaste:
Eigenschaften -> *Anzeigen*
2. Wählen der entsprechenden Variante: *Feld* oder *HTML*

Bei der Variante *Feld* kann nur ein Attribut angezeigt werden, während es bei der Variante *HTML* möglich ist, sich mehrere Attribute anzeigen zu lassen.

Beispiel für die Variante *HTML*:

```
<b> [% "Name" %] </b><br>  
<b> [% "Straße" %] [% "Hn" %] </b><br>  
<b> [% "Plz" %] [% "Ort" %] </b><br>  
<b> [% "Telefon" %] </b><br>
```

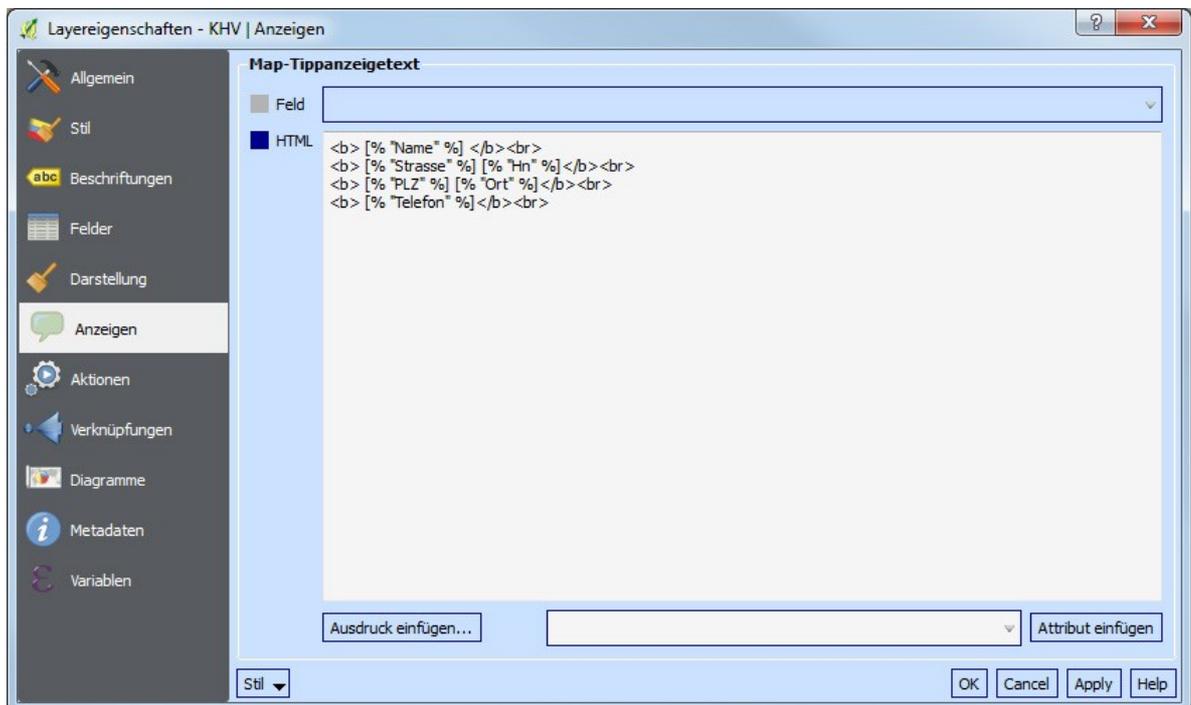


Abbildung: Layereigenschaften Anzeigen

Möchte man, dass der Kartentippanzeigetext jederzeit wieder verfügbar ist, muss man unter *Stil* -> *Als Vorlage speichern* klicken. So kann der Kartentipp auch beim nächsten Laden der Daten angezeigt werden.

3.1.2.5 Räumliche Lesezeichen

Räumliche Lesezeichen ermöglichen es, geografische Orte zu markieren und diese als Lesezeichen abzuspeichern, um später dorthin zurückzufinden.

3.1.2.5.1 Ein Lesezeichen erstellen

Um ein Lesezeichen zu erstellen:

1. Das Kartenfenster zu einem Wahlausschnitt verschieben
2. In der Menüleiste *Ansicht*-> *Neues Lesezeichen* wählen
3. Beschreibung für das Lesezeichen eingeben (bis zu 255 Zeichen)

4. *Enter* drücken um das Lesezeichen hinzuzufügen oder auf *Löschen* um das Lesezeichen zu entfernen

Es können mehrere Lesezeichen mit demselben Namen erstellt werden.

3.1.2.5.2 Arbeiten mit Lesezeichen

Um räumliche Lesezeichen zu verwenden oder zu verwalten, kann unter dem Reiter *Ansicht* die Option *Lesezeichen anzeigen* ausgewählt werden. Mit dem *Räumlichen Lesezeichen* kann man zu einem räumlichen Lesezeichen zoomen oder ein Lesezeichen löschen. Der Name und die Koordinaten des Lesezeichens können hier bearbeitet werden.

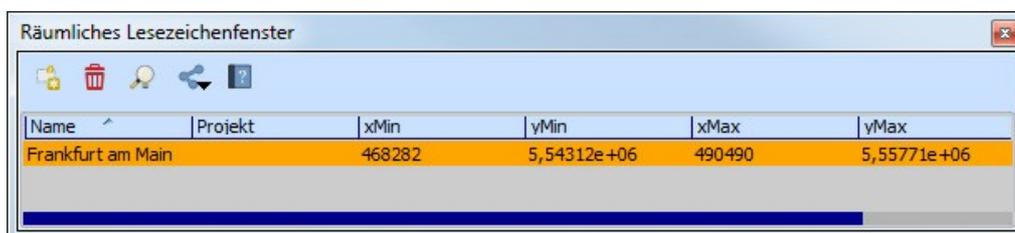


Abbildung: Dialog Räumliches Lesezeichen

3.1.2.5.3 Auf ein Lesezeichen zoomen

Im Fenster *Räumliches Lesezeichen* klickt man auf das gewünschte Lesezeichen und wählt dann das Werkzeug *Zum Lesezeichen zoomen*. Auf ein Lesezeichen kann auch gezoomt werden, indem es mit einem Doppelklick ausgewählt wird.

3.1.2.5.4 Ein Lesezeichen löschen

Um ein Lesezeichen aus dem *Räumliches Lesezeichen* zu löschen, klickt man erst das Lesezeichen an und wählt dann das *Papierkorbwerkzeug* an. Mit *Ok* bestätigen oder das Löschen mit *Abbrechen* beenden.

3.1.3 Einstellungen



Abbildung: Menü Einstellungen

Das Menü *Einstellungen* enthält die beiden Untermenüs *Anpassungen* und *Optionen*.

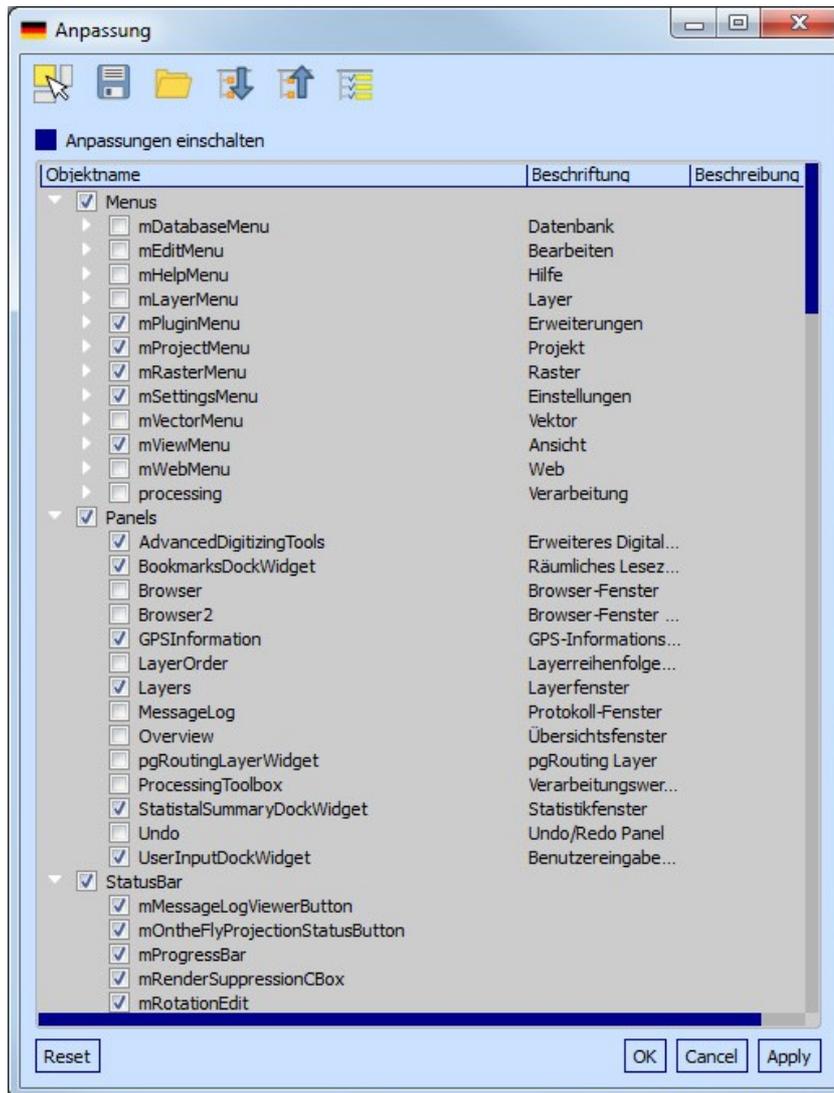


Abbildung: Ausschnitt aus dem Menü Anpassung

Unter *Anpassungen* wird die Anzeige von Funktionen in Form von Menüs, Panels oder Toolbars verstanden. Der Nutzer hat die Möglichkeit weitere Funktionen der bestehenden QGIS Oberfläche hinzuzufügen oder ungenutzte Symbole herauszunehmen. Mit Setzen von Häkchen können Funktionen einblendet oder ausgeblendet werden. Änderungen werden erst nach einem Neustart von QGIS übernommen.

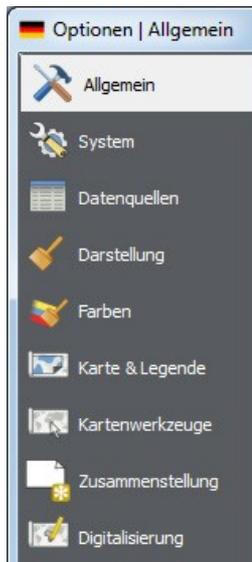


Abbildung: Ausschnitt aus dem Menü Optionen

Im Menü *Optionen* können Einstellungen zu den Datenquellen, der Darstellung, zu Farben, zur Karte und Legende, den Kartenwerkzeugen, zur Druckzusammenstellung, zur Digitalisierung, zum Koordinatenbasissystem (KBS), zur Sprache und dem Netzwerk gemacht werden.

3.1.4 Erweiterungen

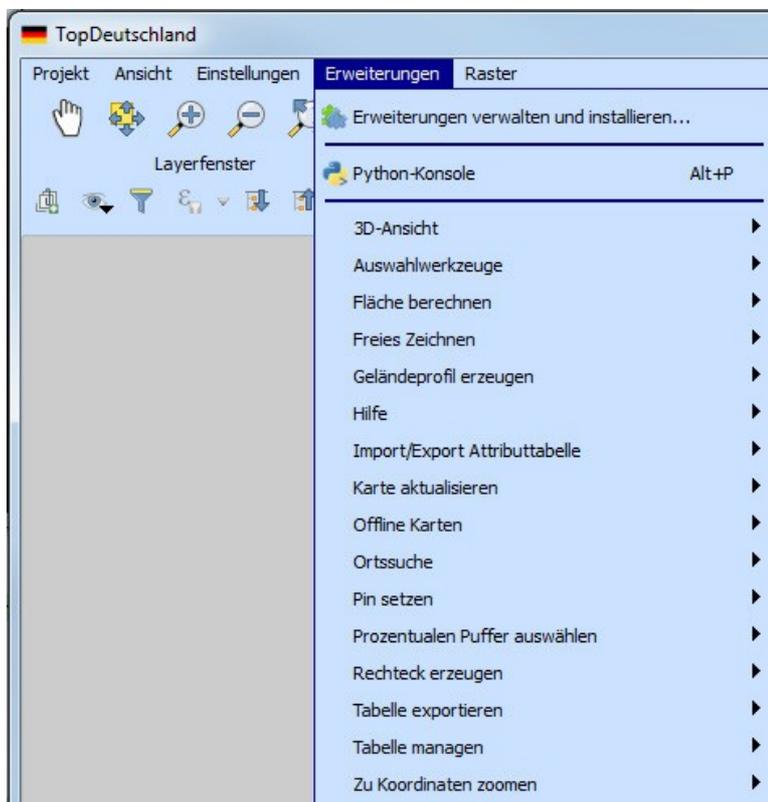


Abbildung: Menü Erweiterungen

Im Menü *Erweiterungen* werden eine Vielzahl verschiedener Tools vorgehalten.

3.1.4.1 3D Ansicht

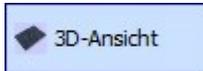


Abbildung: Tool 3D Ansicht

Das Tool *3D-Ansicht* entspricht der Erweiterung *Qgis2threejs* und erzeugt eine 3D Ansicht des Layers. Hierfür benötigt man einen Layer, der Höheninformationen enthält.

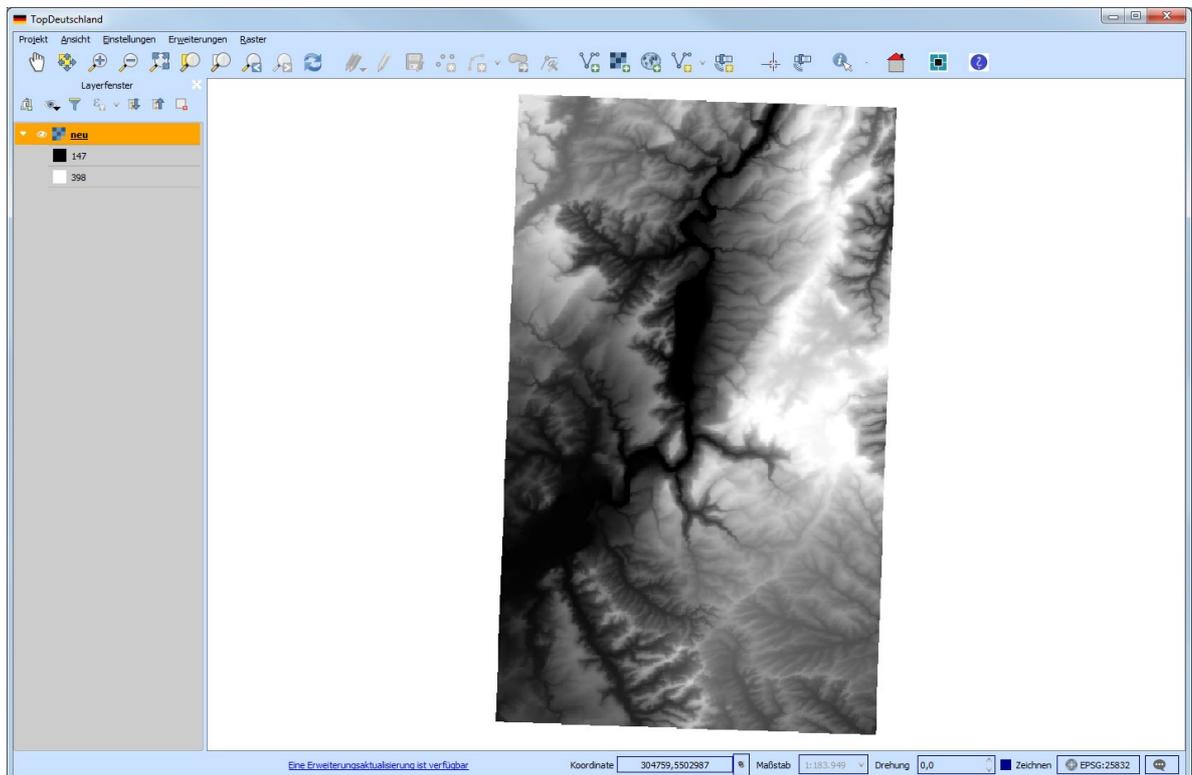


Abbildung: Rasterbild mit Höheninformationen in QGIS

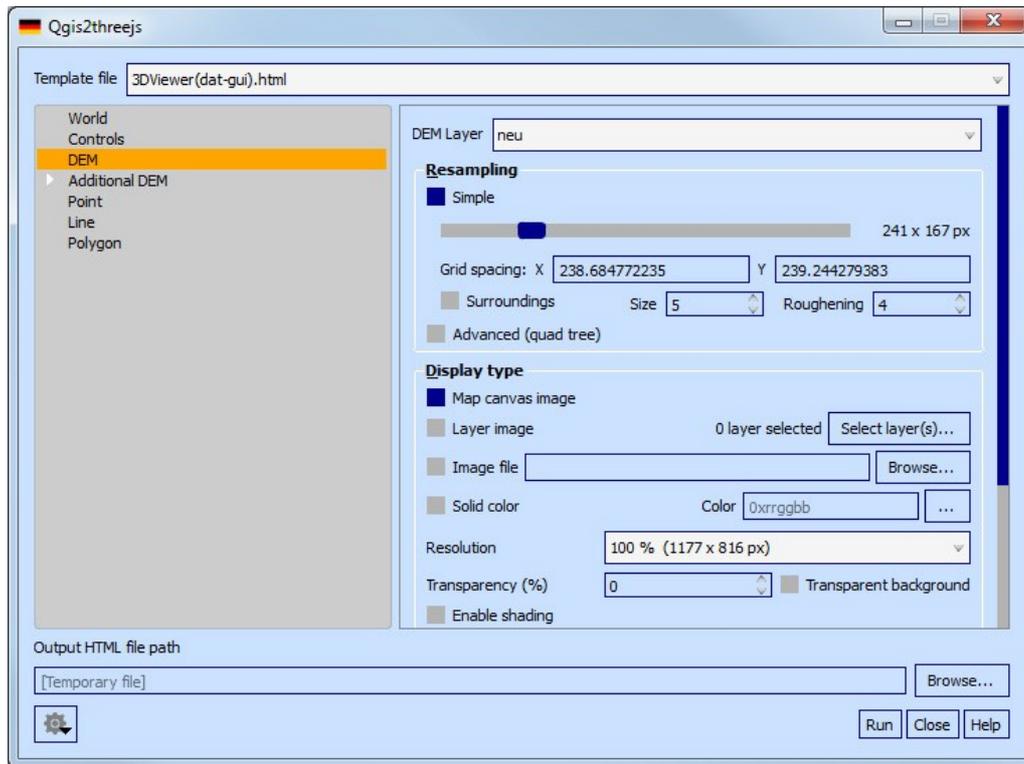


Abbildung: Menü 3D Ansicht (Qgis2threejs)

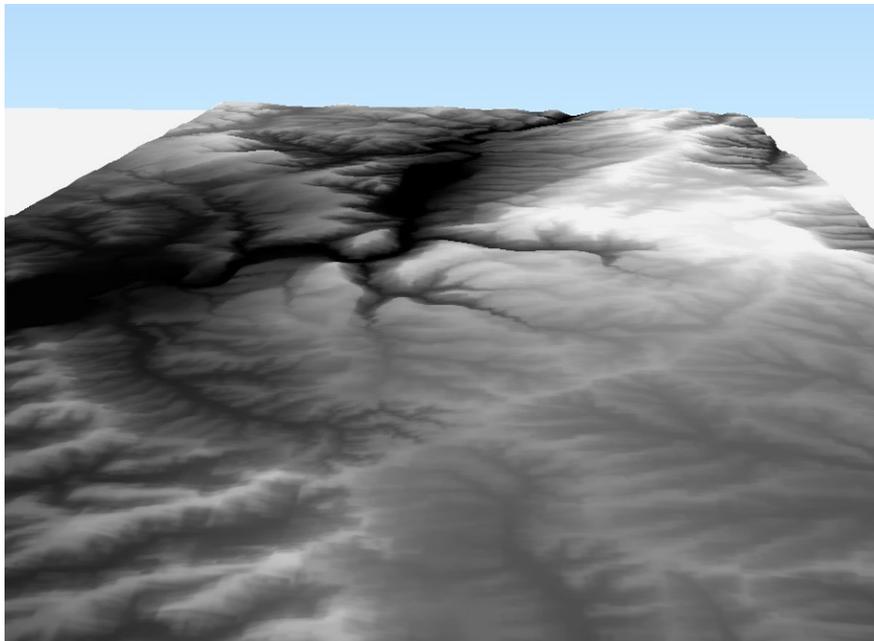


Abbildung: Beispiel Export Qgis2threejs

Es bestehen viele Möglichkeiten, sich das exportierte Modell genauer anzusehen. Man kann unter anderem hineinzoomen und sich das Modell aus allen Blickrichtungen ansehen.

3.1.4.2 Auswahlwerkzeuge

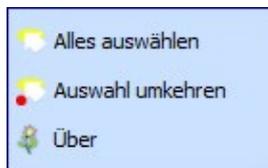


Abbildung: Tools Auswahlwerkzeuge

Durch Verwendung der *Auswahlwerkzeuge* kann ein gesamter Datensatz selektiert werden. Des Weiteren bietet dieses Werkzeug die Möglichkeit eine sogenannte inverse Selektion durchzuführen, d.h. eine bestehende Auswahl umzukehren.

3.1.4.3 Fläche berechnen

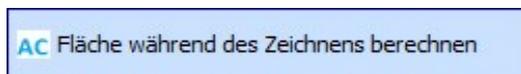


Abbildung: Tool Fläche berechnen

Die Erweiterung *Fläche berechnen* stellt die Funktion zur Berechnung einer Fläche während der Erstellung bzw. Bearbeitung zur Verfügung. Um das Feld zu aktivieren, muss ein Vektorlayer entweder neu angelegt oder ein bestehender Vektorlayer geladen werden und die Editierfunktion eingeschaltet sein. Bei Rasterdaten wie Karten funktioniert diese Funktion nicht.

3.1.4.4 Freies Zeichnen



Abbildung: Tool Freies Zeichnen

Mit dem Tool *Freies Zeichnen* können punkt-, linien- oder flächenhafte Vektoren frei gezeichnet werden. Auch hierfür muss die Editierfunktion eingeschaltet sein.

3.1.4.5 Geländeprofil erzeugen



Abbildung: Tool um ein Geländeprofil zu erzeugen

Ein Geländeprofil kann nur für Rasterdaten mit Höheninformationen erstellt werden. Durch setzen einer Linie in die Karte wird das Höhenprofil erzeugt und angezeigt.

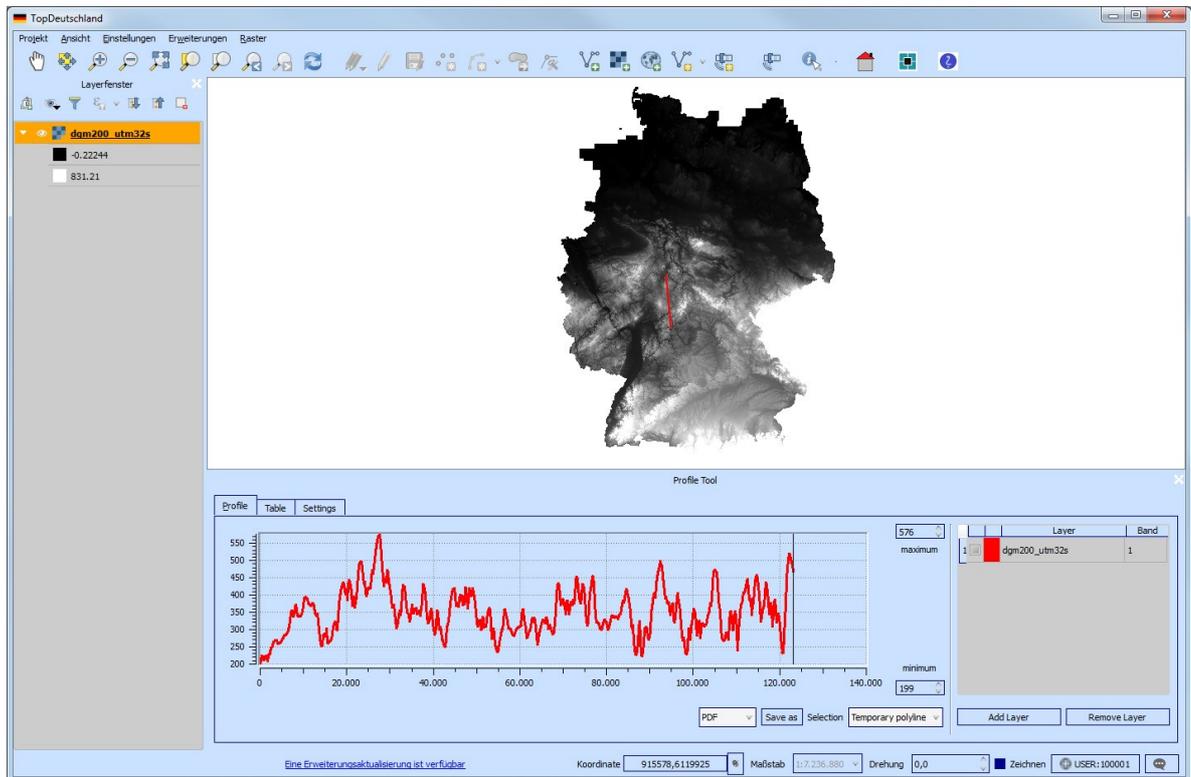


Abbildung: Beispiel Höhenprofil

3.1.4.6 Hilfe

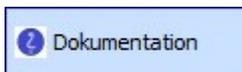


Abbildung: Dokumentation

Über die Erweiterung *Dokumentation*, öffnet sich automatisch die Hilfe zur TopDeutschland.

3.1.4.7 Import/Export Attributtabelle

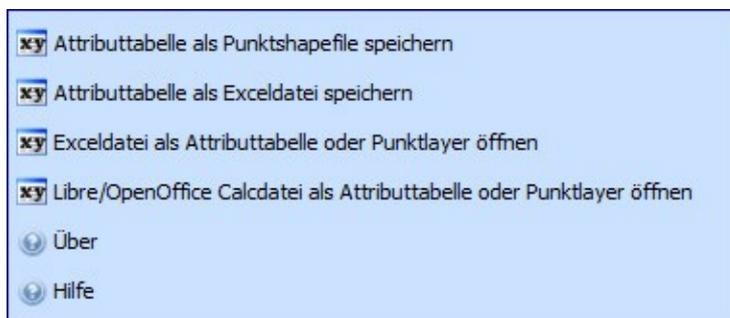


Abbildung: Import/Export Attributtabelle

Mit dem *Import/Export Attributtabelle* Tool können Attributtabellen als Shapefile oder Tabelle importiert und exportiert werden.

3.1.4.8 Karte aktualisieren

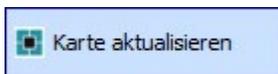


Abbildung: Tool zum Aktualisieren einer Karte

Mit Hilfe dieses Tools können frei gewählte Kartenausschnitte, aus den Webdiensten (TopPlus und DOP) des BKG, bei einer bestehenden Online-Verbindung heruntergeladen werden und stehen somit offline zur Verfügung. Bevor man das Tool verwendet, sollte man sich überlegen, welche Kartendaten man herunterladen möchte und im Kartenfenster bereits zu dem gewünschten Bereich zoomen.

Nach Wählen des Werkzeugs öffnet sich das folgende Menü. Der wmts-Dienst *TopPlus* wurde hier als Hintergrund ausgewählt. Als Beispiel wählen wir *Rechteck zeichnen*.

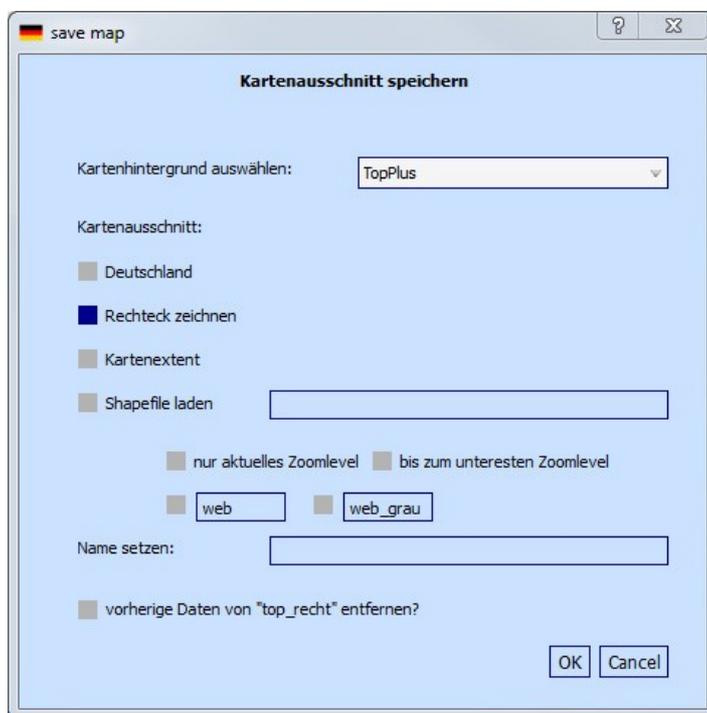


Abbildung: Kartenausschnitt aktualisieren

Folgendes Fenster wird durch die Auswahl automatisch geöffnet:



Abbildung: 4 Punkte setzen

Sie werden dazu aufgefordert, ein Rechteck über den Bereich zu zeichnen, welchen Sie herunterladen wollen. Dazu setzen Sie an allen 4 Eckpunkten des von Ihnen festgelegten

Rechtecks einen Punkt per Linksklick und beenden das Ganze mit einem Rechtsklick.

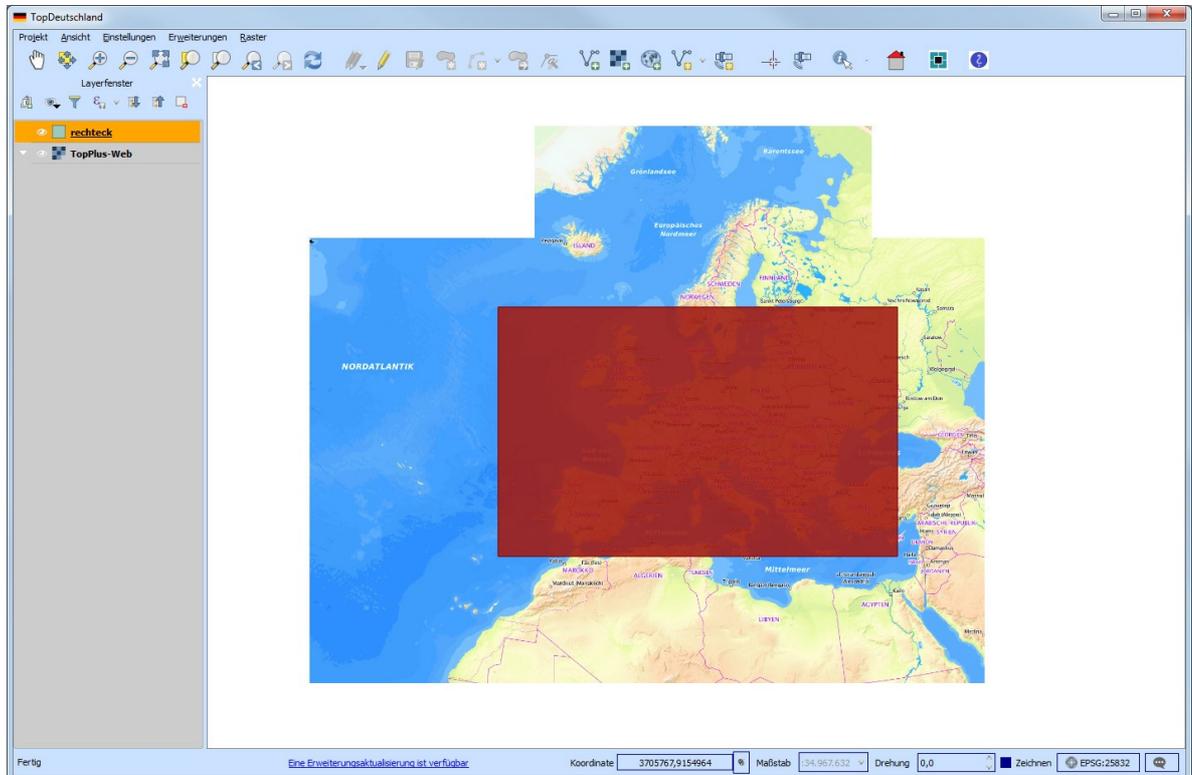


Abbildung: Rechteck gezeichnet

Ein weiterer Dialog öffnet sich. In diesem geben Sie bitte an, ob Sie das von Ihnen bereits gezeichnete Rechteck verwenden möchten, oder ob Sie ein neues Rechteck zeichnen wollen.



Abbildung: Menü Kartenausschnitt speichern

Nach bestätigen mit *OK* wird das nächste Dialogfenster geöffnet:

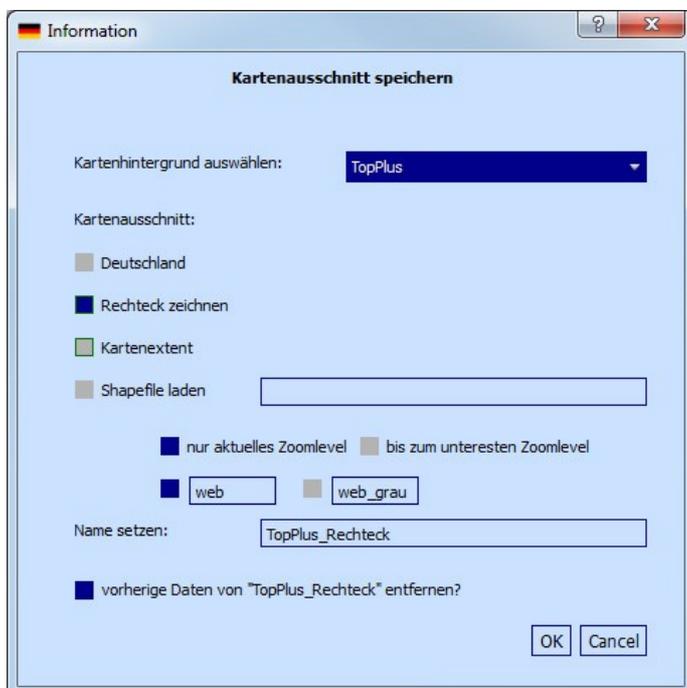
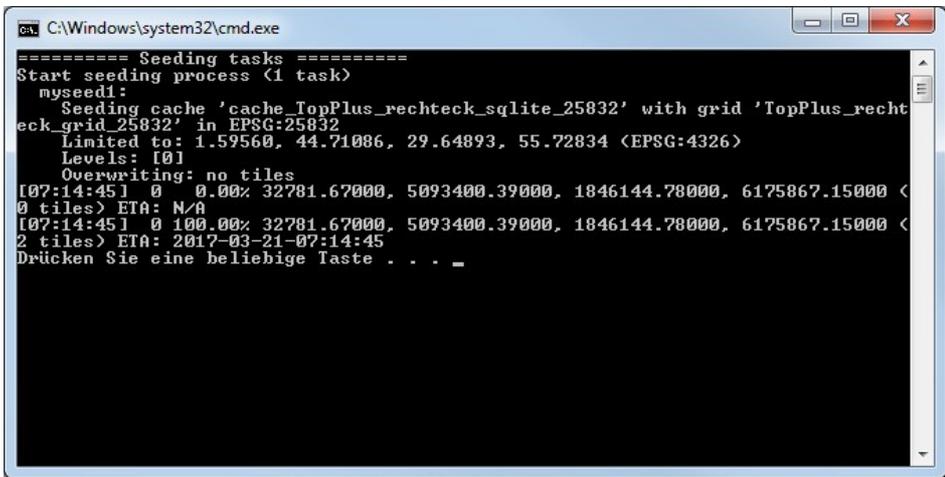


Abbildung: Menü Kartenausschnitt speichern Teil2

In diesem Fenster haben Sie verschiedene Einstellungsmöglichkeiten. Sie können einen Namen für die neu zu erstellenden Kartendaten vergeben und Sie können auswählen, ob Sie nur das aktuelle Zoomlevel herunterladen möchten, oder ob Sie das aktuelle Level bis zum untersten

Zoomlevel herunterladen möchten. Für die Dienste werden verschiedene Layer angeboten. In diesem Fall können Sie die TopPlus einmal in der web-Version (farbig) oder in der web_grau-Version (Graustufen) herunterladen. Des Weiteren haben Sie die Möglichkeit vorher erstellte Daten zu löschen. Haben Sie alle Ihre Angaben getätigt, beenden Sie die Eingabe mit OK. Der eigentliche **seeding**-Prozess wird gestartet.

Ein Terminal-Fenster öffnet sich und der Fortschritt des "Herunterladens" der Kartendaten in Prozent kann verfolgt werden. Der Prozess ist erst beendet, wenn zum einen 100% erreicht sind und zum anderen die Meldung *Drücken Sie eine beliebige Taste* im Terminal erscheint. Dieser Vorgang kann unterschiedlich lange dauern. Dies ist abhängig vom gewählten Maßstab (der Zoomstufe) und von der Größe des gewählten Gebietes.



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
===== Seeding tasks =====
Start seeding process (1 task)
myseed1:
  Seeding cache 'cache_TopPlus_rechteck_sqlite_25832' with grid 'TopPlus_rechteck_grid_25832' in EPSG:25832
  Limited to: 1.59560, 44.71086, 29.64893, 55.72834 (EPSG:4326)
  Levels: [0]
  Overwriting: no tiles
[07:14:45] 0 0.00% 32781.67000, 5093400.39000, 1846144.78000, 6175867.15000 <
0 tiles> ETA: N/A
[07:14:45] 0 100.00% 32781.67000, 5093400.39000, 1846144.78000, 6175867.15000 <
2 tiles> ETA: 2017-03-21-07:14:45
Drücken Sie eine beliebige Taste . . . _
```

Abbildung: Terminal - Fortschritt des Herunterladens der Kartendaten

Nachdem Sie den Vorgang durch Drücken einer Taste vollständig beendet haben, stehen Ihnen die Daten offline zur Verfügung. Sie finden diese, wie in der unteren Abbildung zu erkennen ist, unter:

Erweiterungen -> Offline Karten -> "Ihr Dateiname"

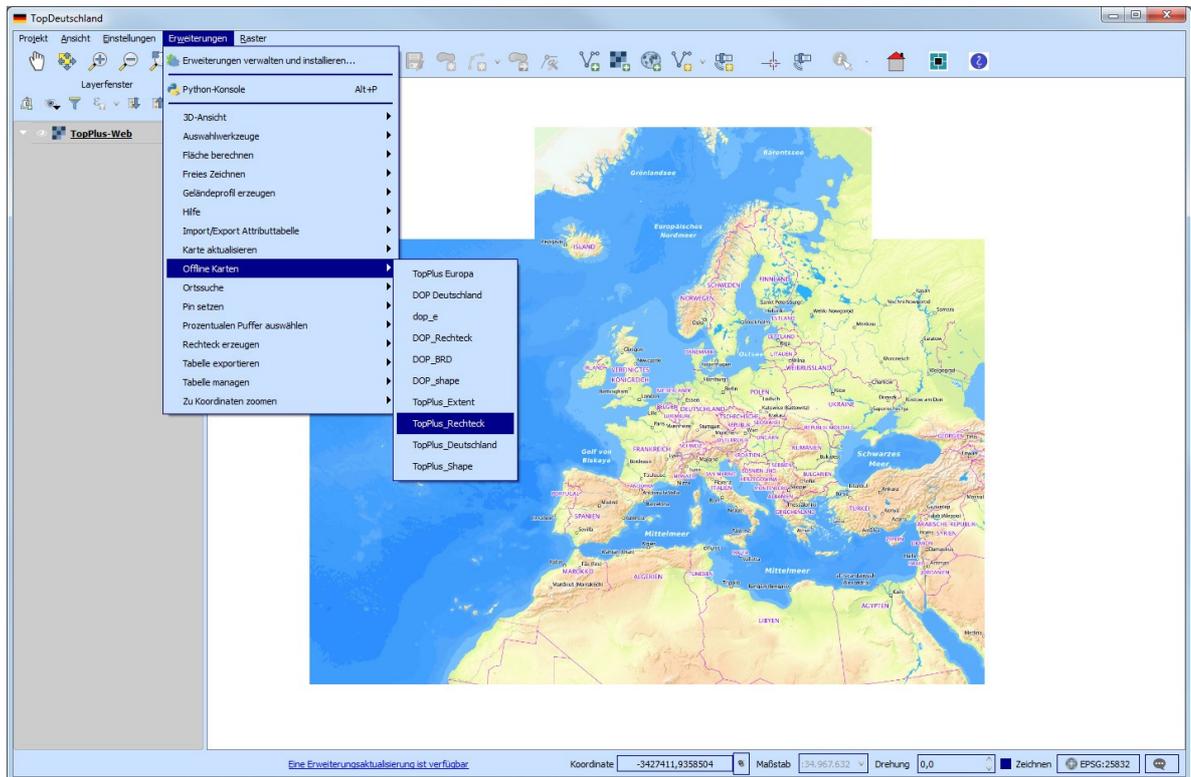


Abbildung: Anzeigen der Heruntergeladenen

In der unteren Abbildung werden die neu heruntergeladenen Daten angezeigt.

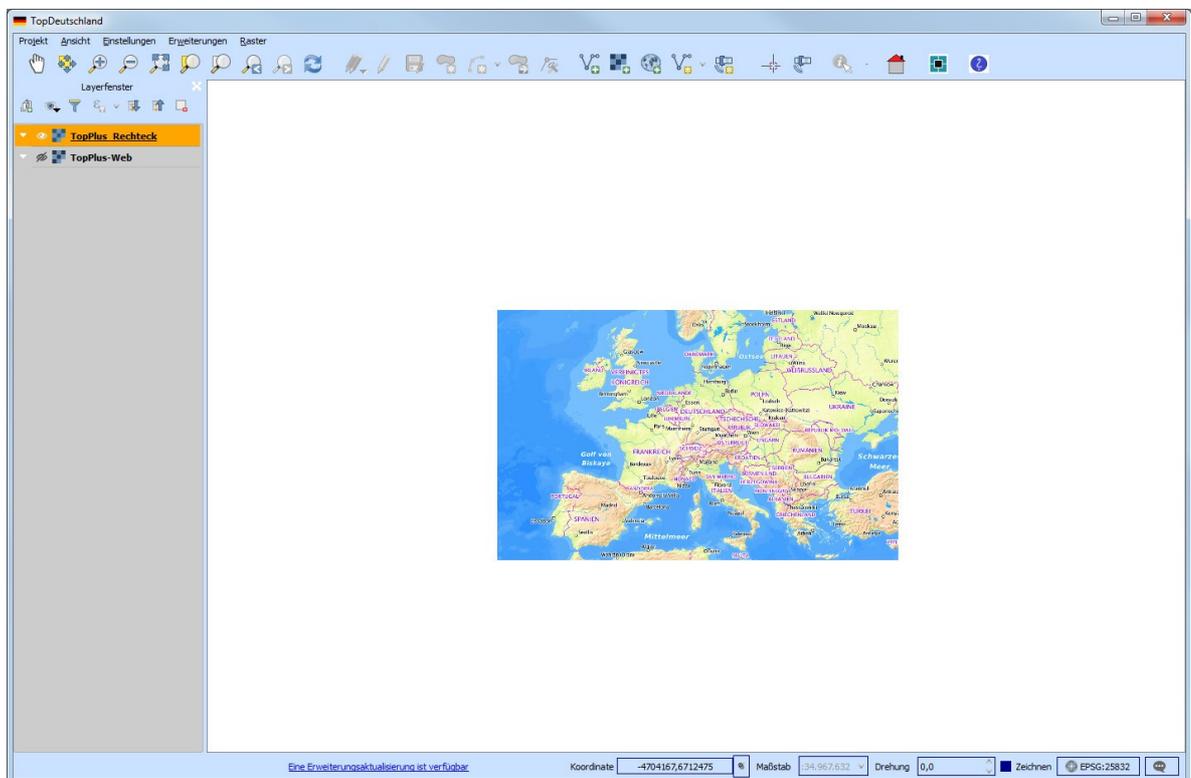


Abbildung: Anzeigen der Daten ohne Online-Verbindung

3.1.4.9 Offline Karten



Abbildung: Offline Karten

Unter dieser Erweiterung werden zuvor lokal gespeicherte Kartendaten offline zur Verfügung gestellt. Auf der Festplatte stehen hierfür die TopPlus, europaweit, und die DOPs deutschlandweit, in ausgewählten Bereichen bis zur letzten Zoomstufe, als Kartenmaterial zur Verfügung. Zusätzlich werden hier die Kartendaten angezeigt, welche Sie selbstständig heruntergeladen haben.

3.1.4.10 Orts- und Adresssuche

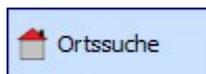


Abbildung: Tool Ortssuche

In der Suchfunktion kann nach Orten, Ortsteilen, Straßen und Hausnummern gesucht werden. Mit Hilfe des Suchassistenten können Tippfehler vermieden werden. Dabei ist die Groß- und Kleinschreibung vernachlässigbar.

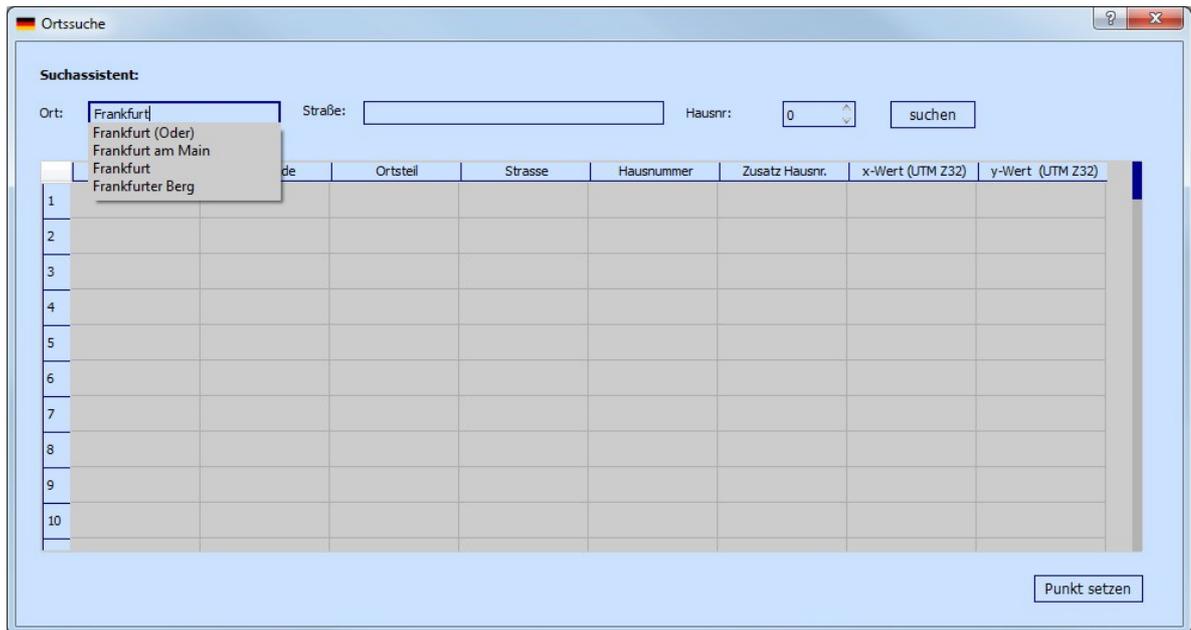


Abbildung: Darstellung des Suchassistenten

Für den angegebenen Ort werden im Feld *Straße* nur noch die für diesen ausgewählten Bereich existierenden Straßen angezeigt. Für die Nutzung des Suchassistenten muss immer ein Ort angegeben werden. Erst danach werden die Felder *Straße* und *Hausnr.* aktiviert und können gesetzt werden.

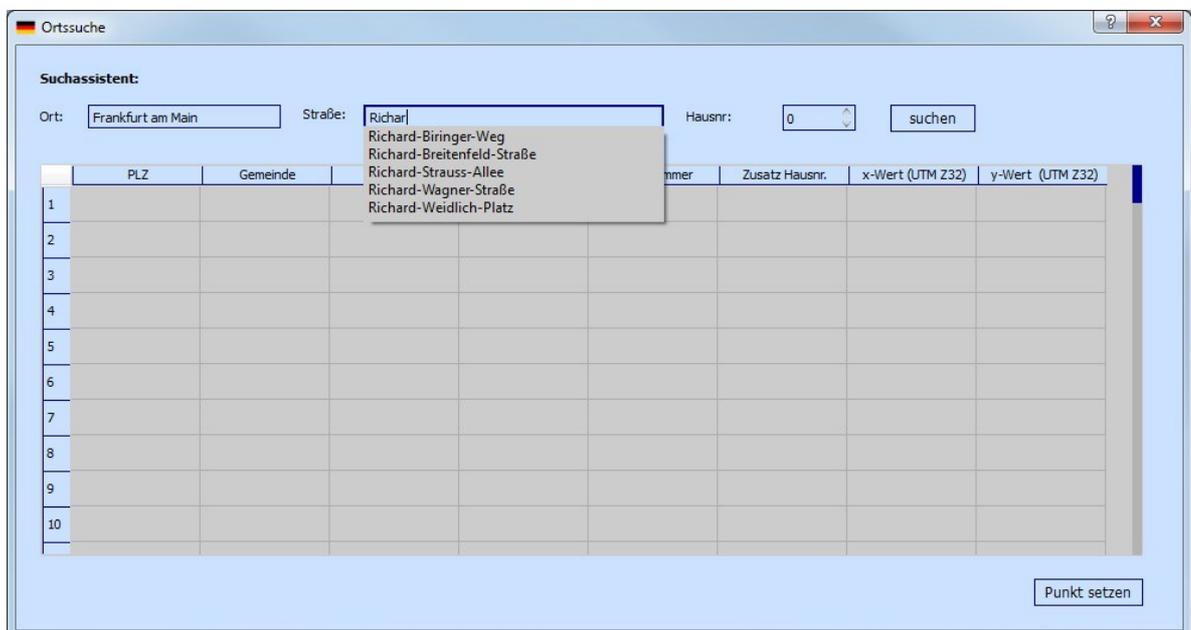


Abbildung: Darstellung des Suchassistenten

Nach erfolgter Eingabe der Adresse betätigen Sie den Button *suchen*. Die entsprechenden Ergebnisse werden angezeigt.

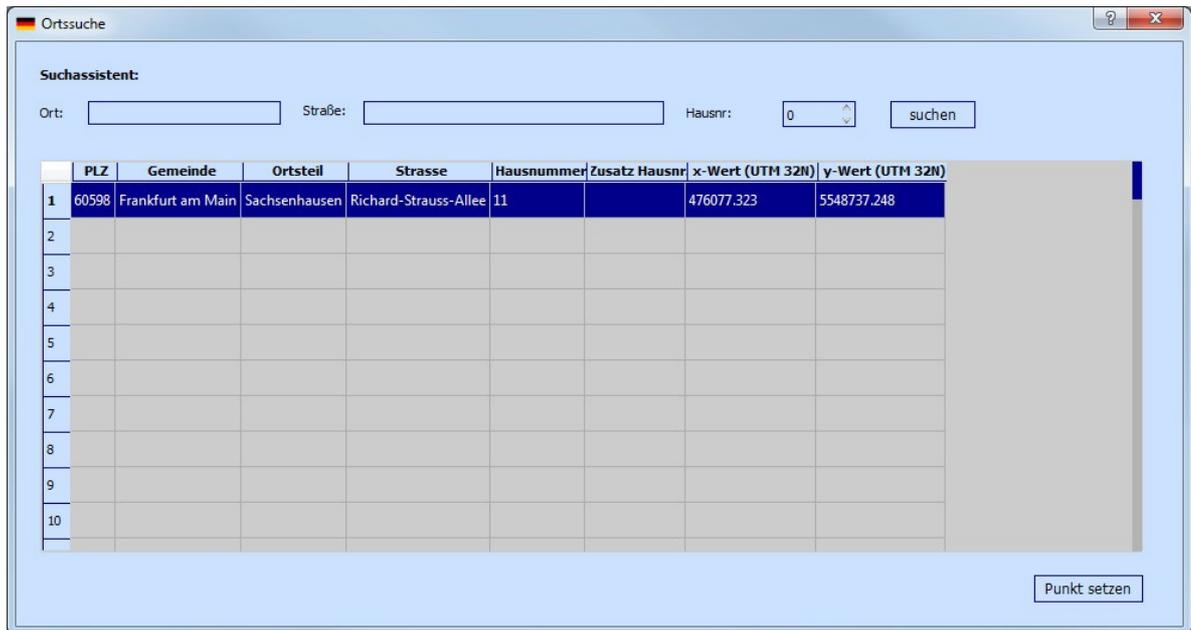


Abbildung: Anzeige des Suchergebnisses

Von den Ergebnissen kann die richtige Adresse ausgewählt werden. Mit *Punkt setzen* wird ein Punkt an der selektierten Adresse auf der Karte gesetzt und der Kartenausschnitt auf diese Koordinate gezoomt.

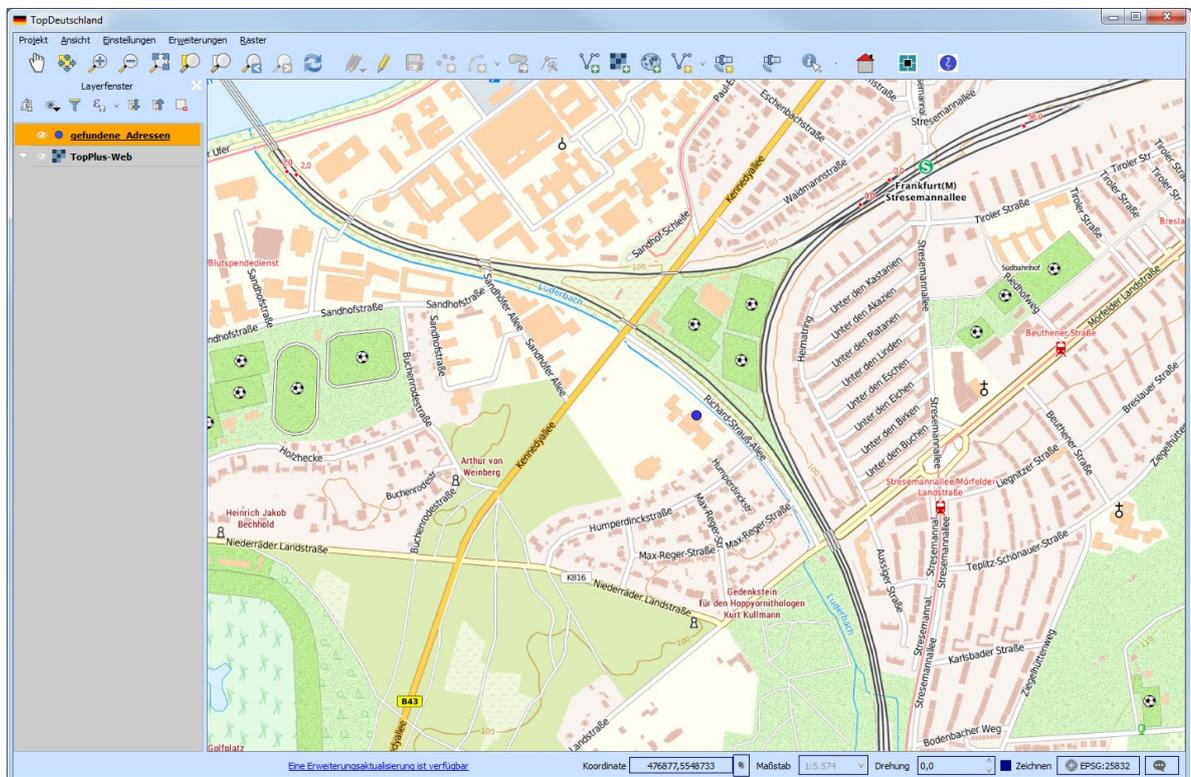


Abbildung: Ergebnis der Ortssuche

3.1.4.11 Pin setzen

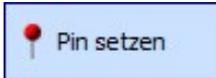


Abbildung: Tool zum Setzen eines Pins

Dieses Tool bietet die Möglichkeit, durch Klicken in die Karte an einer beliebigen Stelle einen Marker (Pin) zu setzen. Zusätzlich zu diesem Pin kann auch eine Beschreibung angegeben werden. Nach Anwählen des Tools, öffnet sich zunächst das folgende Fenster:

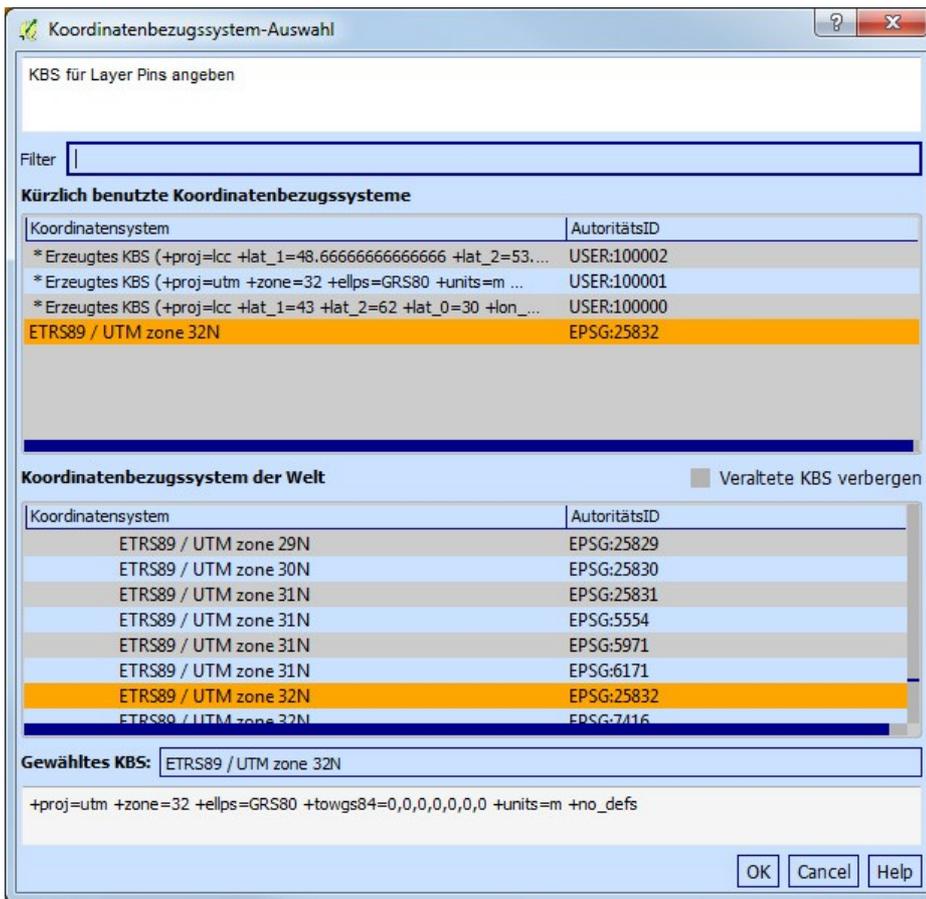


Abbildung: KBS setzen

Die Voreinstellung mit dem EPSG Code 25832 wurde für die TopDeutschland gewählt und kann durch Klicken auf OK übernommen werden. Sie können nun einen Pin im Kartenfenster an der gewünschten Stelle platzieren. Nach Setzen des Pins öffnet sich direkt ein weiteres Fenster. Hier können Sie einen Namen für Ihren Pin vergeben.

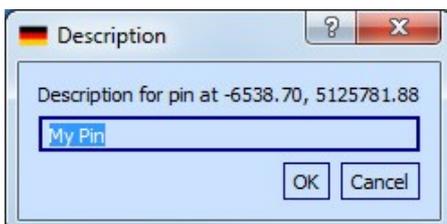


Abbildung: Namen für Pin setzen

3.1.4.12 Prozentualen Puffer auswählen

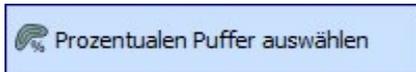


Abbildung: Tool zum Generieren eines prozentualen Puffers

Die Erweiterung *Prozentualen Puffer auswählen* stellt die Möglichkeit zur Verfügung, einen prozentualen Puffer um ein Polygon, zu erzeugen.

3.1.4.13 Rechteck erzeugen



Abbildung: Tools zum Erzeugen von Geometrien

Diese Erweiterung stellt verschiedene Methoden zur Verfügung, um Rechtecke, Vierecke, Kreise oder Ellipsen zu erzeugen, welche in den Standardwerkzeugen nicht vorhanden sind. Um diese Tools verwenden zu können, muss ein editierbares Polygonshapefile geladen und die Bearbeitung gestartet sein.

3.1.4.14 Tabelle exportieren



Abbildung: Tools zum Exportieren einer Tabelle

Mit *Tabelle exportieren* können Tabellen in verschiedenen Formaten aus QGIS heraus exportiert werden.

3.1.4.15 Tabelle managen

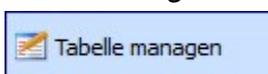


Abbildung: Tool zum Managen einer Tabelle

Dieses Tool ist sehr nützlich um die Tabellenstruktur zu managen. Die Spalten der Attributtabelle können in ihrer Reihenfolge verändert, gelöscht, hinzugefügt, umbenannt und kopiert werden.

3.1.4.16 Zu Koordinaten zoomen

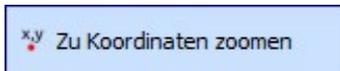


Abbildung: Tool um zu Koordinaten zu zoomen

Das Werkzeug *Zu Koordinaten zoomen* bietet die Möglichkeit selbst Koordinaten einer beliebigen Stelle eingeben zu können. Das Kartenbild zoomt dann genau zu dieser eingegebenen Stelle und hebt diese hervor.

3.1.5 Raster

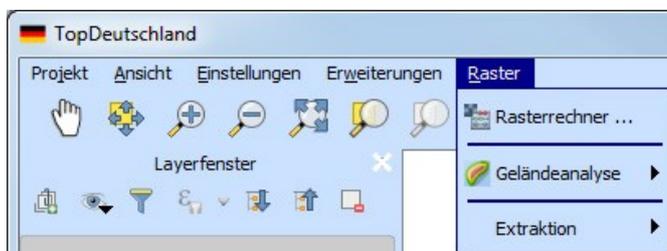


Abbildung: Menü Raster

Das Menü *Raster* enthält verschiedene Tools zur Analyse von Rasterdaten bereit. Hierbei handelt sich um den Rasterrechner, Tool zur Geländeanalyse sowie Werkzeuge zur Extraktion.

3.1.5.1 Rasterrechner

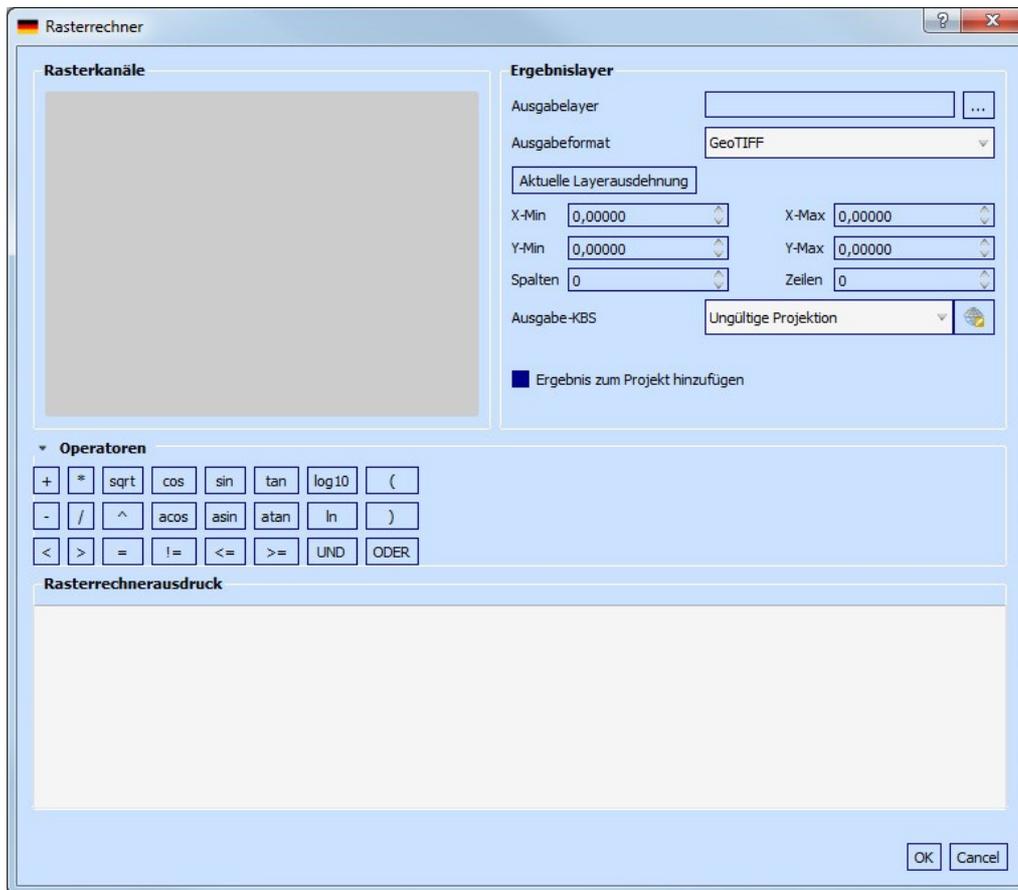


Abbildung: Rasterrechner

Mit Hilfe des Werkzeugs *Rasterrechner* ist es möglich, Berechnungen auf Basis bestehender Rasterpixelwerte durchzuführen. Die Ergebnisse werden in einen neuen Rasterlayer geschrieben. Unter Rasterkanäle werden alle geladenen Rasterlayer angezeigt, welche verwendet werden können. Im Bereich Ergebnislayer muss ein Ausgabebayer definiert werden. Im Abschnitt Operatoren stehen verschiedene Funktionen für die Berechnungen bereit.

3.1.5.2 Geländeanalyse

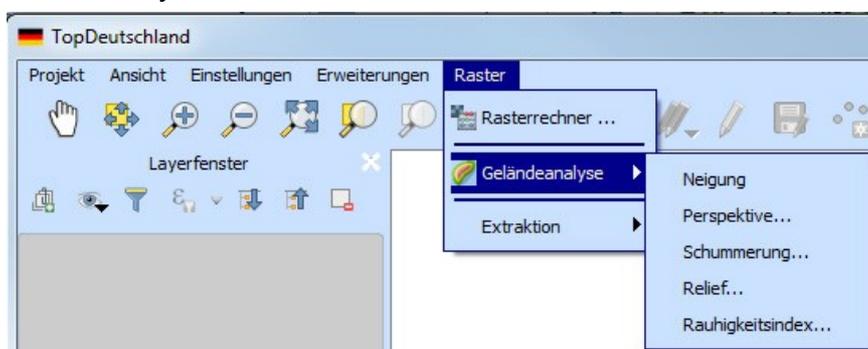


Abbildung: Geländeanalyse

Die *Geländeanalyse* stellt verschiedene Werkzeuge zur Verfügung, um Rasterdaten zu

analysieren.

3.1.5.2.1 Neigung

Mit *Neigung* wird der Neigungswinkel für jede Zelle in Grad berechnet. Die Berechnung beruht auf der Ableitung erster Ordnung.

3.1.5.2.2 Perspektive

Das Tool *Perspektive* berechnet die Exposition. Es wird mit 0 für Nord begonnen und dann in Grad gegen den Uhrzeigersinn weitergegangen.

3.1.5.2.3 Schummerung

Das Werkzeug *Schummerung* ermöglicht die Erstellung einer Schummerungskarte auf Basis von Licht und Schatten, um ein 3D-ähnliches Erscheinungsbild zu erzeugen.

3.1.5.2.4 Rauigkeitsindex

Mit dem *Rauhigkeitsindex* kann die quantitative Bestimmung der Heterogenität eines Geländes, beschrieben durch Riley et al. (1999), berechnet werden. Er wird für jeden Ort mit einem 3x3 Pixel Fenster berechnet.

3.1.5.2.5 Relief

Es kann eine Shaded Relief Karte auf Basis eines DGM erstellt werden. Eine Methode, um auf Basis der Häufigkeitsverteilung der Höhenwerte Farbwerte zuzuweisen, ist integriert.

3.1.5.3 Extraktion



Abbildung: Extraktion

Das Menü *Extraktion* stellt die beiden Werkzeuge *Kontur* und *Clipper* zur Verfügung.

3.1.5.3.1 Kontur

Das Tool *Kontur* erzeugt einen Vektorlayer unter Verwendung der Konturlinien eines Höhenmodells (DGM).

3.1.5.3.2 Clipper

Das Werkzeug *Clipper* erlaubt das Ausschneiden eines Rasterlayers auf Basis einer definierten Ausdehnung oder eines anderen Layers..

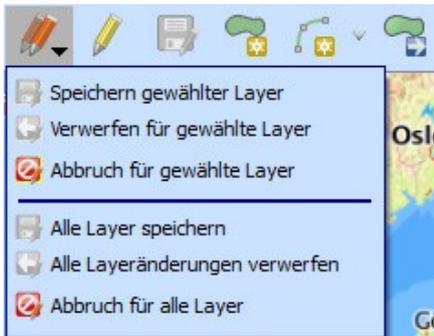
3.2 Werkzeuggeste



Abbildung: Werkzeuggeste

Die standardmäßig am häufigsten benutzen Werkzeuge sind in der Werkzeuggeste untergebracht. Diese kann nach Belieben erweitert werden.

	Zoom- und Verschiebefunktionen
	Hineinzoomen
	Herauszoomen
	Auf volle Ausdehnung zoomen
	Zurück zoomen
	Vor zoomen
	Auf den Layer zoomen
	Karte verschieben
	Zur Auswahl zoomen
	Karte zur Auswahl verschieben
	Kartenfenster aktualisieren
	Bearbeiten von Daten
	Aktuelle Änderungen



Bearbeitungsstatus umschalten



Layeränderungen speichern



Punktförmiges Objekt hinzufügen



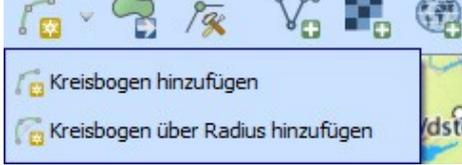
Linienförmiges Objekt hinzufügen



Flächenhaftes Objekt hinzufügen



Kreisbogen hinzufügen



Objekt(e) verschieben



Knotenwerkzeug

Hinzufügen von Layern



Vektordaten laden



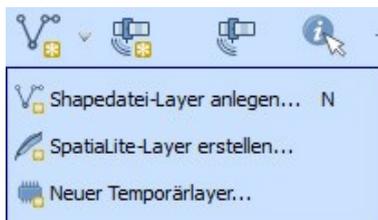
Karte laden



Kartendienst laden



Shapedatei-Layer hinzufügen



Neuen GPX-Layer erstellen

Selektionswerkzeuge



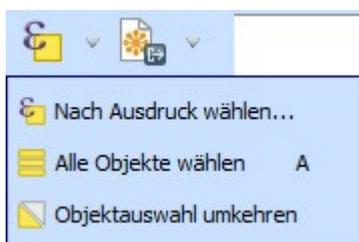
Objekte abfragen



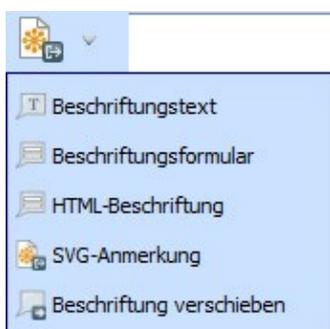
Objektaktion ausführen



Objekte mit einem Ausdruck wählen



Beschriftungstext einfügen



Karte aktualisieren (s. Kapitel 3.1.4.7)



Ortssuche (s. Kapitel 3.1.4.9)



Dokumentation



Koordinatenaufnahme



GPS-Werkzeuge

Weitere Werkzeuge können über Rechtsklick auf die Werkzeugleiste hinzugefügt werden. Es öffnet sich ein Menü, in dem weitere Werkzeuge bzw. Werkzeugleisten ausgewählt werden können. Um diese zu aktivieren, muss der Haken beim entsprechenden Werkzeug bzw. der Werkzeugleiste gesetzt werden:



Abbildung: Menü für zusätzliche Werkzeuge bzw. Werkzeugleisten

3.2.1 Beschriftungstools

3.2.1.1 Beschriftungstext-Werkzeug

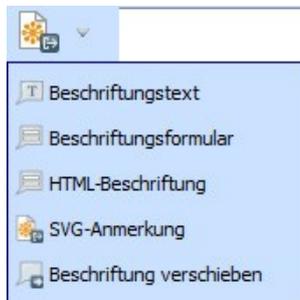


Abbildung: Menü Beschriftung

Dieses Werkzeug bietet die Möglichkeit, formatierten Text in einer Sprechblase im QGIS Kartenfenster zu platzieren. Dazu aktiviert man das Beschriftungstext-Werkzeug und klickt in das Kartenfenster. Im Texteditor kann formatierter Text eingegeben werden.

3.2.2 Koordinaten erfassen



Abbildung: Koordinatenaufnahme

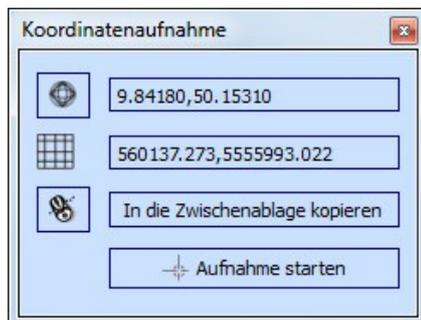


Abbildung: Tool zum Aufnehmen von Koordinaten

Mit *Aufnahme starten* und einem Klick in die Karte, können Koordinaten aufgenommen und kopiert werden. Die Koordinaten werden in WGS84 (z.B.: 8.66248, 50.09183) und in ETRS89 / UTM Zone 32N (z.B.: 475856.868, 5548895.616) angezeigt.

3.2.3 Arbeiten mit GPS Daten

3.2.3.1 Was ist GPS?

GPS (Global Positioning System) ist ein satellitenbasiertes System, das es jedem mit einem GPS Empfänger ermöglicht, seine genaue Position überall auf der Welt zu finden. GPS wird als Navigationshilfe in Flugzeugen, in Schiffen, in Autos und von Wanderern benutzt. Der GPS Empfänger verwendet die Signale von den Satelliten um seine Länge, Breite und (manchmal) Höhe

zu berechnen. Die meisten Empfänger haben auch die Fähigkeit Orte (Wegpunkte), Sequenzen von Wegpunkten, die zusammen eine geplante Route ergeben und Tracklogs oder Spuren der zeitlichen Bewegung des Empfängers zu speichern. Wegpunkte, Routen und Spuren sind die drei Grundtypen in GPS Daten. QGIS stellt Wegpunkte in Punktlayern dar, wohingegen Routen und Spuren in Vektorlinien dargestellt werden.

3.2.3.2 GPS Werkzeuge

Es gibt viele verschiedene Dateiformate zum Speichern von GPS Daten. Das Format das QGIS benutzt wird GPX (GPS eXchange format) genannt. Hierbei handelt es sich um ein Standardaustauschformat. Dieses Format ist in der Lage, eine beliebige Anzahl von Wegpunkten, Routen und Spuren in einer Datei zu speichern.



Abbildung: GPS Werkzeuge

Durch Auswählen des oben dargestellten Werkzeugs wird das Tool *GPS Werkzeuge* aufgerufen.

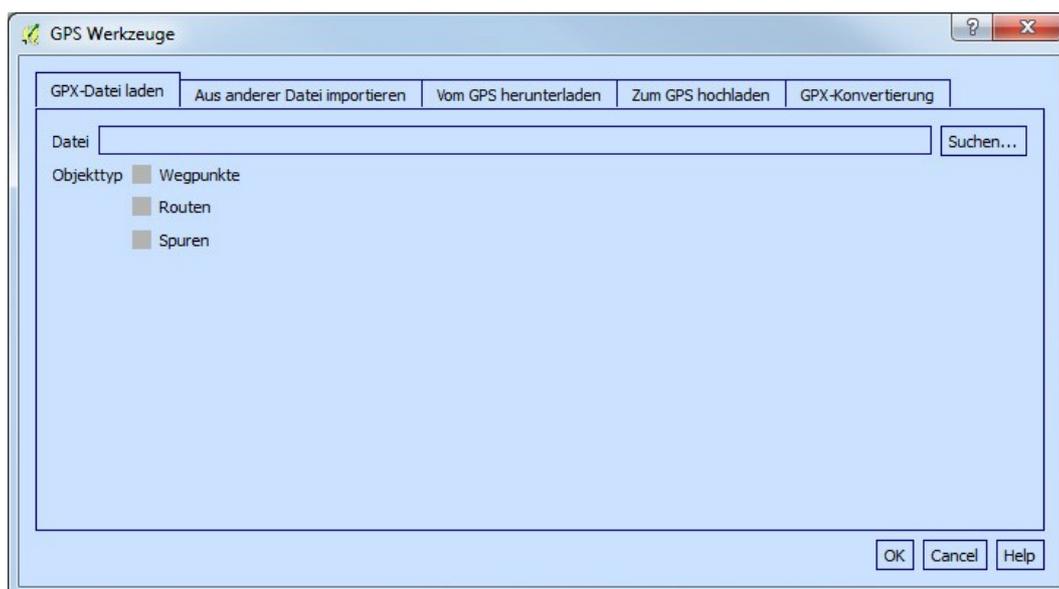
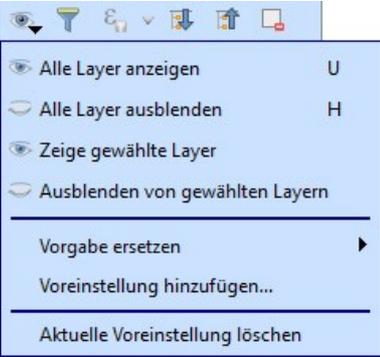
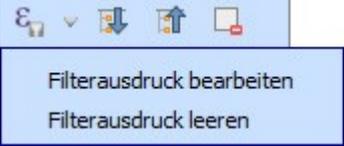


Abbildung: GPS Werkzeuge

Mit dem Tool *GPS Werkzeuge* können GPS Daten geladen werden. Im ersten Reiter werden Daten im GPX-Format eingelesen. Dateien in anderen Formaten können aus einer anderen Datei importiert werden. Es ist auch möglich die GPS Informationen direkt vom Gerät zu laden oder Daten an das Gerät zu versenden. Zusätzlich bietet das Tool Konvertierungen an um zum Beispiel Wegpunkte aus Routen zu extrahieren.

3.3 Legende

Im Legendenbereich werden alle Layer des Projekts aufgelistet. Um diese zu organisieren, sind folgende Optionen verfügbar:

	Layeroptionen
	Gruppe hinzufügen
	Auswahl der Sichtbarkeitseinstellungen:
	
	Legende nach Karteninhalt filtern
	Legende nach Ausdruck filtern
	
	Alle Layer ausklappen
	Alle Layer einklappen
	Gruppe/Layer löschen

Durch Klick auf die rechte Maustaste erscheint, je nach Layer, ein Auswahlmnü für weitere Optionen.

Rechtsklick auf einen Vektorlayer:

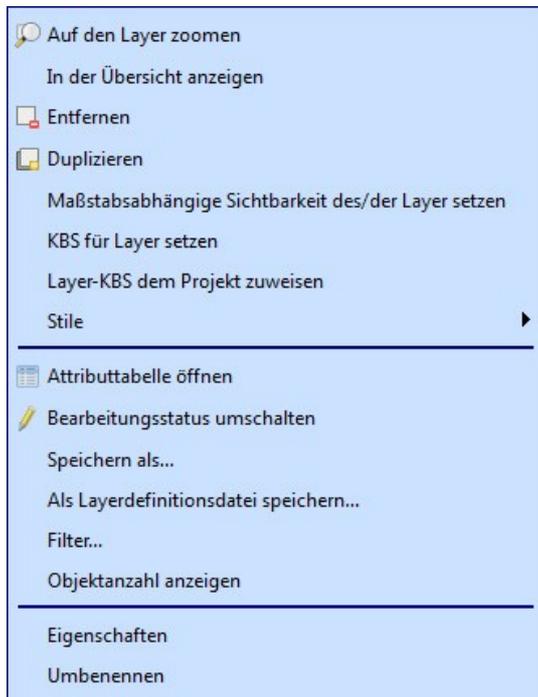


Abbildung: Auswahlmenü Vektorlayer

Rechtsklick auf einen WMS-Layer:

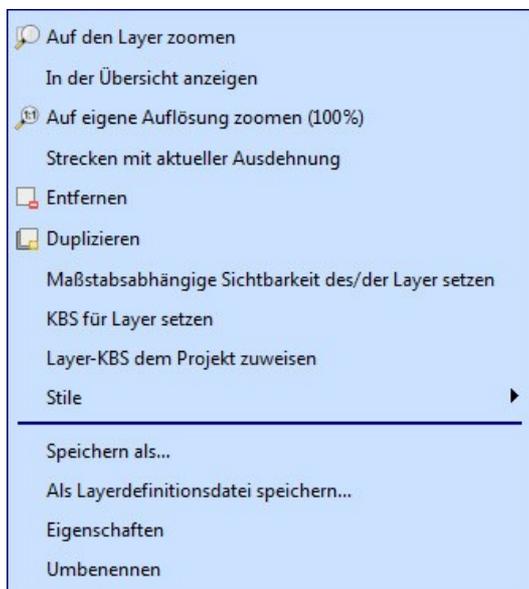


Abbildung: Auswahlmenü WMS

3.4 Kartenfenster



Abbildung: Kartenfenster

Das *Kartenfenster* ist der sogenannte Ergebnisbereich. Hier werden die Daten visualisiert. Die Karten, die hier angezeigt werden, hängen davon ab, welche Raster- und Vektorlayer ausgewählt worden sind. Meist liegen Vektordaten, mit Zusatzinformationen, über den Karten. Innerhalb des Kartenfensters können viele verschiedene Funktionen aus der Werkzeugleiste angewendet werden (z.B. zoomen und verschieben).

Das Kartenfenster und die Legende sind miteinander verknüpft. Layer im Kartenfenster spiegeln Veränderungen der Legende wider. Für die Navigation im Kartenfenster kann ebenfalls das Mausrad verwendet werden. Drehen des Mausrads nach vorne: Hineinzoomen, drehen des Mausrads nach hinten: Hinauszoomen. Das Verhalten des Mausrades kann in der Menüleiste unter *Einstellungen* -> *Optionen* unter dem Menü *Kartenwerkzeuge* eingestellt werden. Um den Kartenausschnitt zu verschieben, können auch die Pfeiltasten verwendet werden.

3.5 Statusleiste

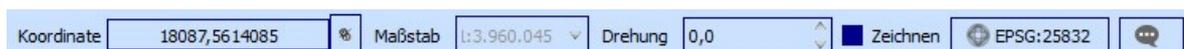


Abbildung: Statusleiste

Die *Statusleiste* zeigt die aktuelle Position als Koordinate (z.B. in Meter) während der Mauszeiger über dem Kartenfenster verschoben wird. Links von der Koordinatenanzeige ist ein kleiner Knopf mit welchem ausgewählt werden kann, ob die Koordinaten des Bezugssystems oder der Ausdehnung des Kartenfensters angezeigt werden sollen, während der Mauszeiger bewegt wird.



Neben der Koordinatenanzeige befindet sich die Maßstabsanzeige. Sie zeigt den Maßstab des Kartenfensters an. Während des Herein- oder Hinauszoomens zeigt QGIS den aktuellen Maßstab an. Zusätzlich gibt es eine Maßstabsauswahl in der zwischen vordefinierten Maßstäben von 1:500 bis 1:1000000 gewählt werden kann.



4 Arbeiten mit Vektordaten

4 Arbeiten mit Vektordaten

4.1 Was sind Vektordaten?

Bei Vektordaten handelt es sich um digitale Daten, welche räumliche Objekte (z.B. Messpunkte, Straßen, Landnutzungseinheiten) entweder punkt-, linien- oder flächenhaft abbilden. Die Form und Position dieser Objekte werden durch Koordinaten eines räumlichen Bezugssystems definiert.

4.2 Unterstützte Datenformate

QGIS verwendet die OGR-Bibliothek um Vektordatenformate zu lesen und zu schreiben, einschließlich ESRI Shapedateien, MapInfo und MicroStation Dateiformate, AutoCAD DXF, PostGIS, SpatiaLite, Oracle Spatial und MSSQL Spatial Datenbanken und viele mehr. Die Vektordaten können auch im Lesemodus aus zip- und gzip-Archiven ins QGIS geladen werden.

4.3 Die Symbolbibliothek

Die Symbolbibliothek ist der Ort, an dem Anwender allgemeine Symbole, die in mehreren QGIS Projekten verwendet werden können, erstellen können. Sie ermöglicht den Anwendern Symbole zu exportieren und zu importieren, Symbole zu gruppieren und hinzuzufügen, Symbole zu bearbeiten und zu entfernen. Der Stilmanager kann mit Klick auf *Bibliothek* geöffnet werden.

4.3.1 Symbole hinzufügen, bearbeiten und entfernen

Mit dem Menü *Stilverwaltung* können Symbole verwaltet werden. Dieses finden Sie folgendermaßen: *Layerigenschaften->Stil->Bibliothek öffnen ->Stilverwaltung*

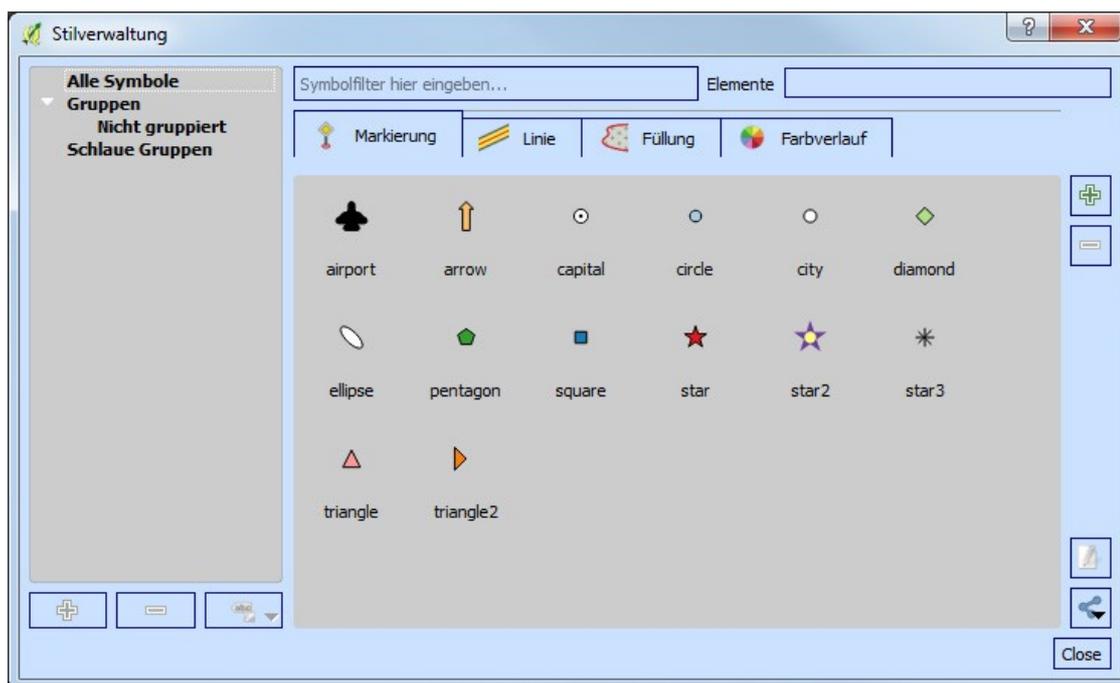


Abbildung: Menü Stilverwaltung

Elemente können hinzugefügt, bearbeitet, gelöscht oder freigegeben werden. Die Menüs *Markierung*, *Linie*, *Füllung* und *Farbverlauf* können verwendet werden um die Symbole zu erstellen. Die Symbole werden dann zu *Alle Symbole*, *Gruppen* oder *Schlaue Gruppen* zugewiesen.

Die Dialogstruktur für jede Art von Symbol ist immer gleich:

- in der linken oberen Seite eine Symboldarstellung
- unter der Symboldarstellung ein Symbolbaum der die Symbollayer zeigt
- rechts können einige Parameter (Einheit, Transparenz, Farbe, Größe und Drehung) eingestellt werden
- unter diesen Parametern befinden sich die Symbole aus der Symbolbibliothek

Der Symbolbaum ermöglicht das Hinzufügen, Löschen oder Sperren eines einfachen neuen Symbols. Der Symbollayer kann nach oben oder unten verschoben werden. Detailliertere Einstellungen können vorgenommen werden, indem man auf den zweiten Level im Symbollayer Dialog klickt. Es können Symbollayer definiert werden, die danach kombiniert werden. Ein Symbol kann auch aus mehreren Symbollayern bestehen.

4.4 Vektorlayereigenschaften

Der Layereigenschaften-Dialog stellt Informationen über den Layer, Darstellungseinstellungen und Beschriftungsoptionen bereit. Um den Layereigenschaften-Dialog zu erreichen, einen Layer in der Legende doppelklicken oder einen Rechtsklick auf den Layer durchführen und Eigenschaften aus dem Pop-upmenü wählen.

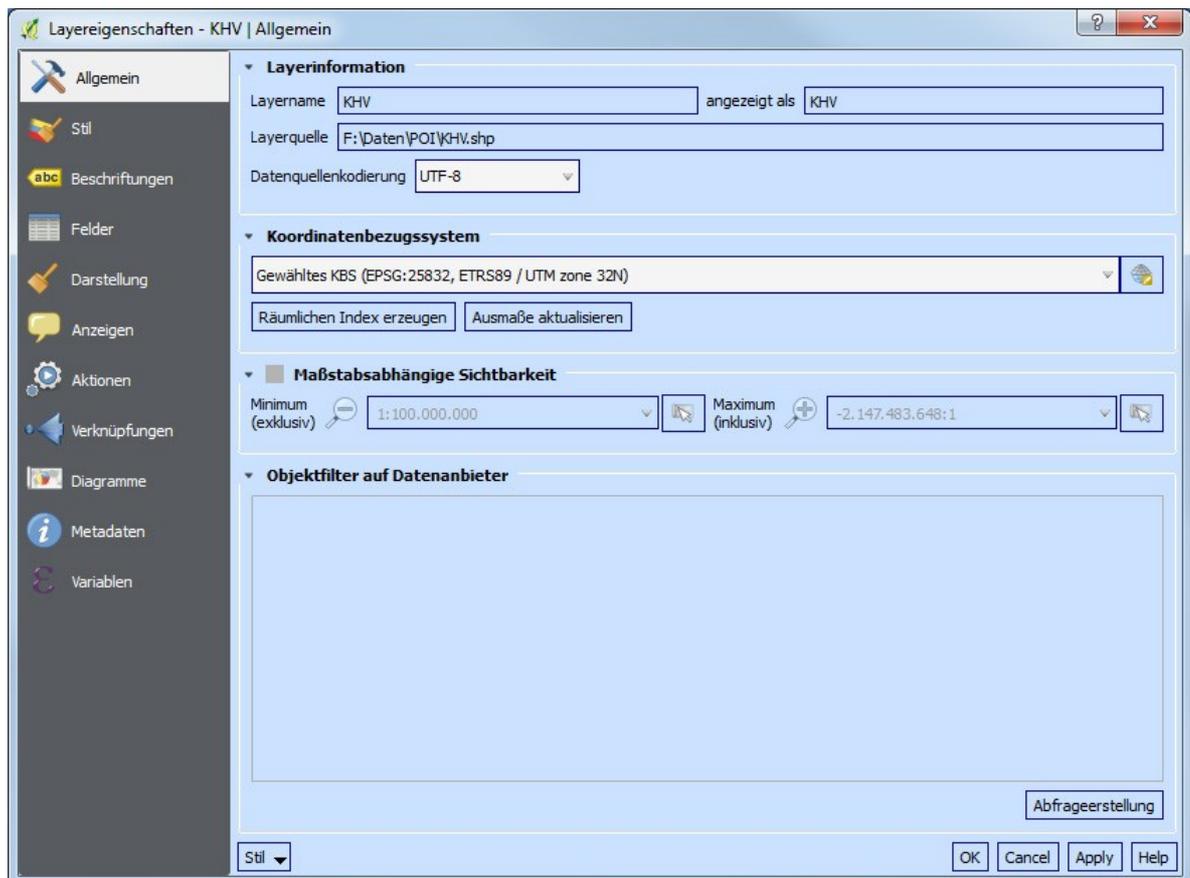


Abbildung: Menü Vektorlayereigenschaften

4.4.1 Menü Allgemein

Dieses Menü wird verwendet um allgemeine Einstellungen für einen Vektorlayer vorzunehmen. Es stehen mehrere Informationen und Optionen wie zum Beispiel der Layername, die Layerquelle oder das Koordinatenbezugssystem zur Verfügung.

4.4.2 Menü Stil

Das Menü *Stil* stellt ein umfassendes Werkzeug zum Darstellen und Symbolisieren von Vektordaten zur Verfügung.

4.4.3 Menü Beschriftungen

Zur *Beschriftung* wird eine Spalte in der Attributtabelle ausgewählt, deren Werte als Beschriftung verwendet werden. Es können Parameter wie beispielsweise die Schriftart, die Schriftgröße und die Schriftfarbe gesetzt werden. In QGIS gibt es eine Anzahl von anderen Funktionen die das Beschriften verbessern.

4.4.4 Menü Felder

Innerhalb des Menüs *Felder* können die Feldattribute des ausgewählten Datensatzes manipuliert werden. Neue Spalten sowohl hinzugefügt als auch gelöscht werden.

4.4.5 Menü Darstellung

QGIS 2.2 führte eine Unterstützung für Geometrievereinfachung ein. Dies kann die Darstellungszeit verbessern, wenn viele komplexe Objekte in kleinem Maßstab gezeichnet werden sollen. Dieses Objekt kann in den Layereinstellungen ein- oder ausgeschaltet werden, indem „Geometrie vereinfachen“ verwendet wird. Es gibt zusätzlich eine neue globale Einstellung, die die Vereinfachung standardmäßig für neu hinzugefügte Layer einschaltet. Dieses Menü ist speziell für Kartenhinweise erstellt worden.

4.4.6 Menü Anzeigen

Hier kann ein Feld aus der Attributtabelle des Layers ausgewählt werden. Wenn man mit dem Mauszeiger über den Layer fährt, wird auf der Karte der entsprechende Wert für dieses Objekt aus der Attributtabelle angezeigt. Anstelle von einem Feld, kann man auch die Option *HTML* nutzen. Hier können nicht nur Werte, sondern auch eine Verbindung aus Text und Werten angegeben werden. Um die Funktion zu aktivieren, muss unter Ansicht die Option Kartenhinweise ausgewählt sein.

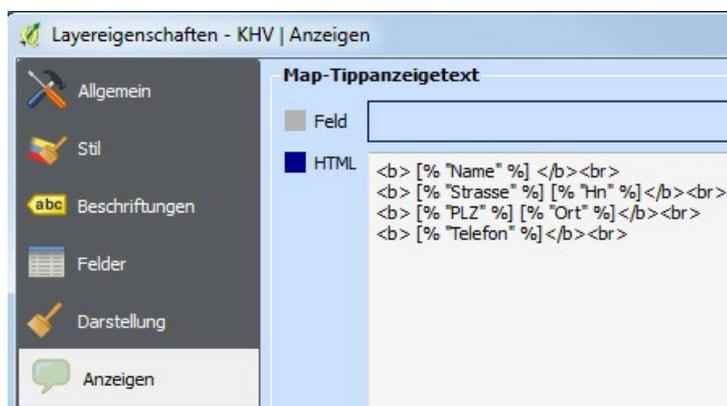


Abbildung: Beispiel HTML Anzeigetext

4.4.7 Menü Aktionen

QGIS bietet die Möglichkeit, Aktionen auf Basis von Attributen durchzuführen. Dies kann für eine Vielzahl von Aktionen genutzt werden, z.B. um ein Bild in einer Attributtabelle zu verlinken. Dazu sind einige Vorarbeiten nötig. Unter dem Menüpunkt *Felder* muss zunächst "Bearbeitungsstatus umschalten" aktiviert werden, wodurch man den Punkt *Neues Feld* auswählen kann.

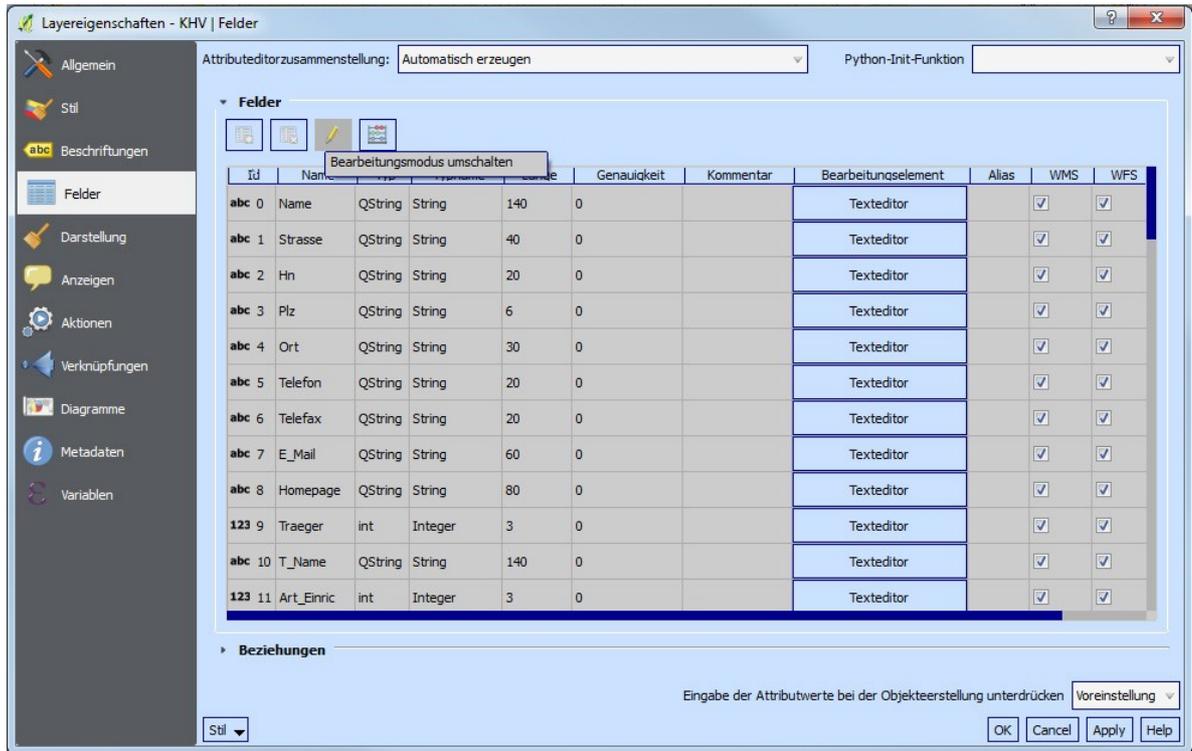


Abbildung: Layereigenschaften Felder



Abbildung: Neues Feld anlegen

Ein neues Menü öffnet sich. Hier müssen die entsprechenden Einstellungen vorgenommen werden.



Abbildung: Feld hinzufügen

Mit OK bestätigen; das neue Feld wurde hinzugefügt. Nun klickt man, in dem neu geöffneten Fenster in der Zeile, des neu angelegten Feldes *Bild*, auf den Button *Texteditor*. Ein neues Fenster

öffnet sich. Hier wählt man *Foto* aus und bestätigt mit *OK*.

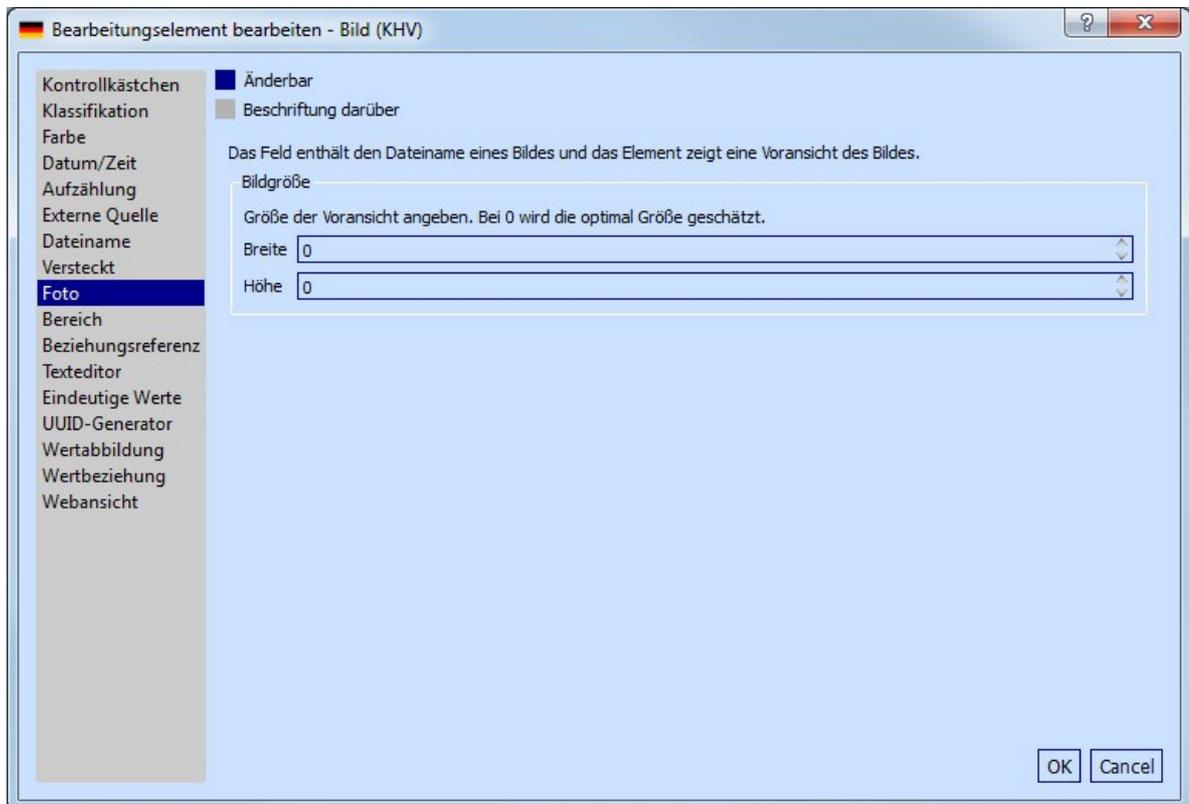


Abbildung: Bearbeitungselement bearbeiten

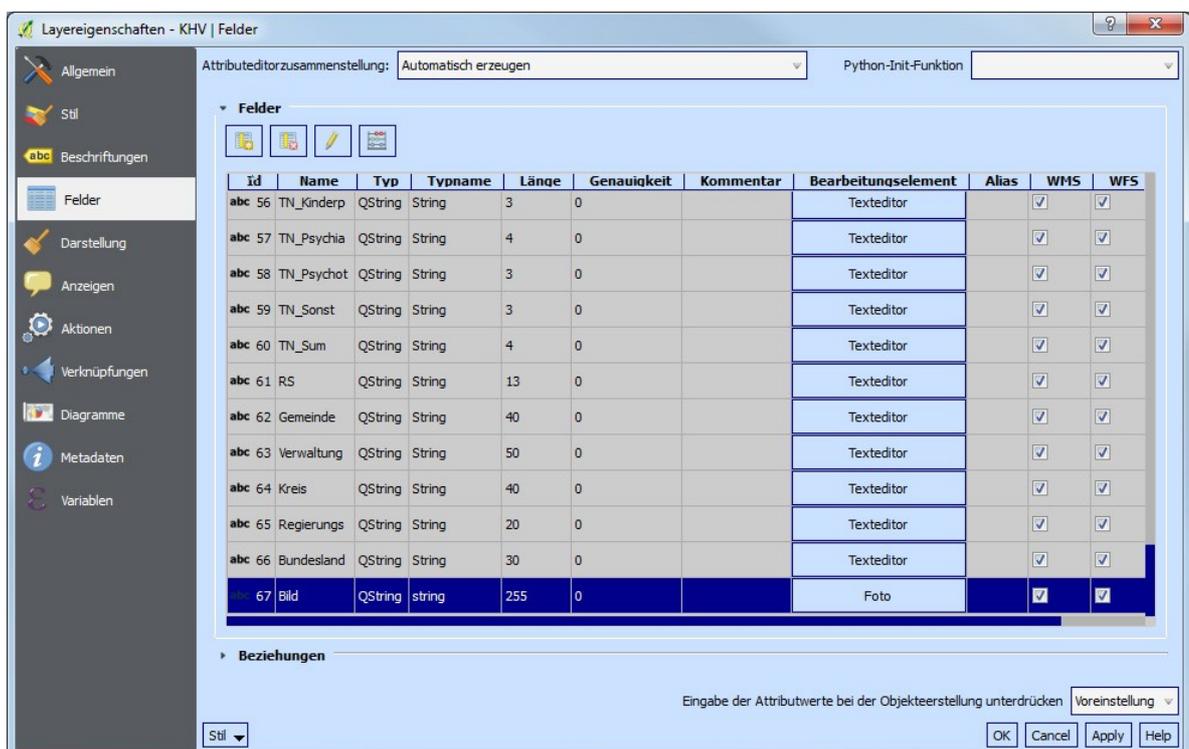
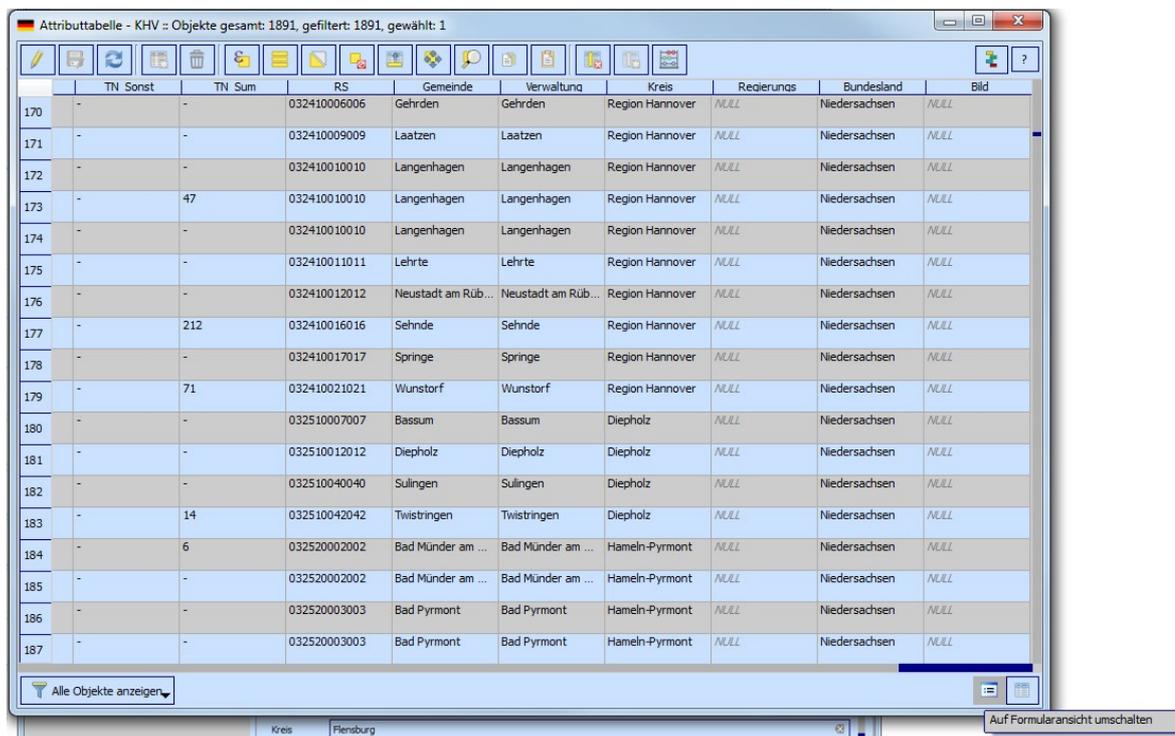


Abbildung: Layereigenschaften Felder

Mit OK bestätigen und die Bearbeitung des Layers starten. Entweder legt man ein neues Objekt im Layer an, oder man wählt ein schon vorhandenes aus und gibt den Pfad für das zu verwendende Bild in der Attributtabelle unter dem neu angelegten Attribut, im Beispiel *Bild*, an.



	TN Sonst	TN Sum	RS	Gemeinde	Verwaltung	Kreis	Regierungs	Bundesland	Bild
170	-	-	032410006006	Gehrden	Gehrden	Region Hannover	NULL	Niedersachsen	NULL
171	-	-	032410009009	Laatzten	Laatzten	Region Hannover	NULL	Niedersachsen	NULL
172	-	-	032410010010	Langenhagen	Langenhagen	Region Hannover	NULL	Niedersachsen	NULL
173	-	47	032410010010	Langenhagen	Langenhagen	Region Hannover	NULL	Niedersachsen	NULL
174	-	-	032410010010	Langenhagen	Langenhagen	Region Hannover	NULL	Niedersachsen	NULL
175	-	-	032410011011	Lehrte	Lehrte	Region Hannover	NULL	Niedersachsen	NULL
176	-	-	032410012012	Neustadt am Rüb...	Neustadt am Rüb...	Region Hannover	NULL	Niedersachsen	NULL
177	-	212	032410016016	Sehnde	Sehnde	Region Hannover	NULL	Niedersachsen	NULL
178	-	-	032410017017	Springe	Springe	Region Hannover	NULL	Niedersachsen	NULL
179	-	71	032410021021	Wunstorf	Wunstorf	Region Hannover	NULL	Niedersachsen	NULL
180	-	-	032510007007	Bassum	Bassum	Diepholz	NULL	Niedersachsen	NULL
181	-	-	032510012012	Diepholz	Diepholz	Diepholz	NULL	Niedersachsen	NULL
182	-	-	032510040040	Sulingen	Sulingen	Diepholz	NULL	Niedersachsen	NULL
183	-	14	032510042042	Twistringen	Twistringen	Diepholz	NULL	Niedersachsen	NULL
184	-	6	032520002002	Bad Münder am ...	Bad Münder am ...	Hamel-Pyrmont	NULL	Niedersachsen	NULL
185	-	-	032520002002	Bad Münder am ...	Bad Münder am ...	Hamel-Pyrmont	NULL	Niedersachsen	NULL
186	-	-	032520003003	Bad Pyrmont	Bad Pyrmont	Hamel-Pyrmont	NULL	Niedersachsen	NULL
187	-	-	032520003003	Bad Pyrmont	Bad Pyrmont	Hamel-Pyrmont	NULL	Niedersachsen	NULL

Abbildung: Layereigenschaften Attributtabelle

In die Formularansicht umschalten und den Pfad zu dem entsprechenden Bild angeben.

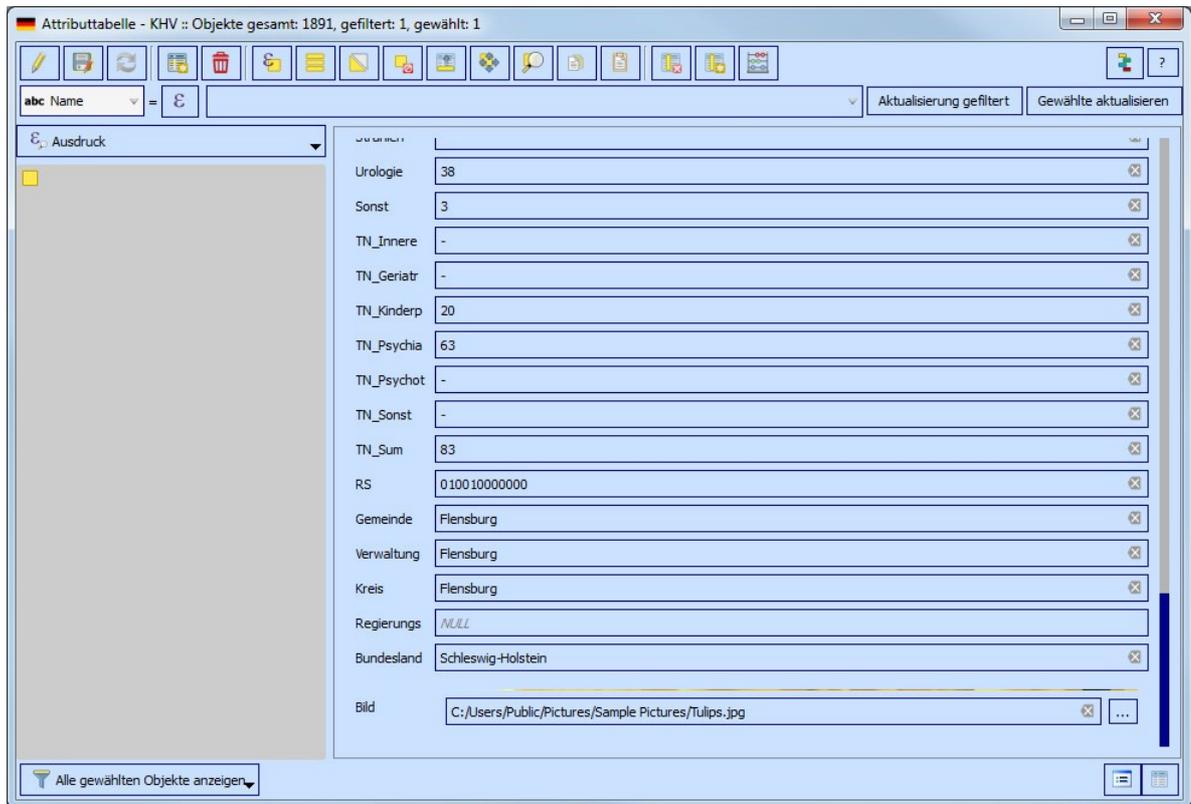


Abbildung: Pfad angeben

Die Änderungen speichern und den Bearbeitungsstatus umschalten. Rechte Maustaste auf den Layer und die Eigenschaften erneut öffnen *Aktionen* wählen.

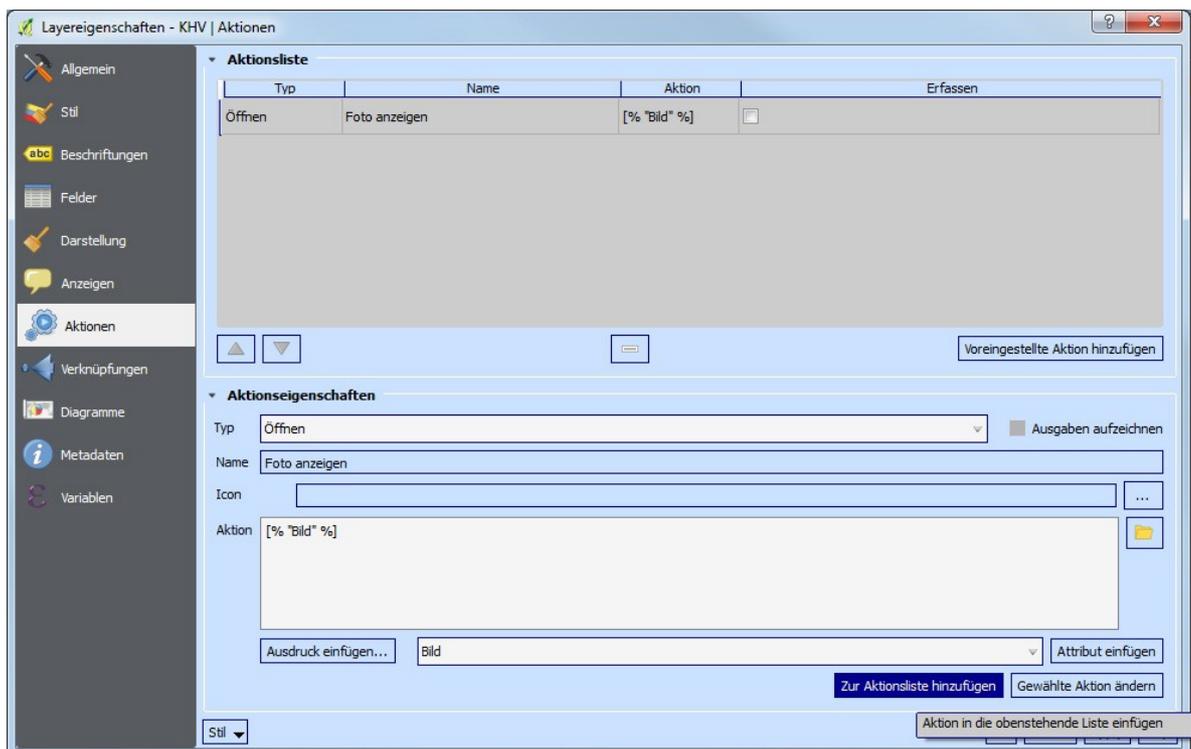


Abbildung: Verlinken eines Bildes in der Attributtabelle

In der oberen Abbildung wird der Spalte *Bild* eine Aktion vom Typ *Öffnen* zugeordnet.

Folgende Einstellungen müssen vorgenommen werden:

Typ: *Öffnen*

Name: *Foto anzeigen*

Spalte *Bild*

Knopf: *Attribut einfügen*

Knopf: *Zur Aktionsliste hinzufügen*

Sollen die Änderungen dauerhaft abgespeichert werden muss unter *Stil -> Als Vorgabe speichern* gewählt werden. Die Änderungen sind nun auch nach einem neuen Laden der Daten vorhanden. Mit *OK* das Menü schließen. Um sich das Foto nun im Kartenfenster ansehen zu können, muss das *Objekt abfragen*-Werkzeug ausgewählt werden. Mit diesem tätigt man einen Rechtsklick auf das entsprechende Objekt und wählt *Foto anzeigen* aus. Das hinterlegte Bild wird angezeigt.



Abbildung: *Foto anzeigen*

4.4.8 Menü Verknüpfungen

Mit dem *Verknüpfungen* Menü können Sie eine geladene Attributtabelle mit einem geladenen Vektorlayer verknüpfen. Hier kann der Dialog *Vektorverknüpfung hinzufügen* geöffnet werden. Als Schlüsselspalten muss man einen Joinlayer definieren, welcher mit dem Zielvektorlayer verbunden werden soll. Als nächstes wird das Verknüpfungsfeld, welches der Joinlayer und der Zielvektorlayer gemeinsam haben, festgelegt. Jetzt kann auch eine Untermenge von Feldern aus dem verknüpften Layer auf Basis des Kontrollkästchens *Verknüpfte Felder wählen* festgelegt werden. Als Ergebnis der Verknüpfung werden alle Informationen des Joinlayers und des Zielvektorlayers in der Attributtabelle des Zielvektorlayers als verknüpfte Information dargestellt. Ist eine Untermenge von Feldern festgelegt, dann werden nur diese Felder in der Attributtabelle des Zielvektorlayers dargestellt.

Im unteren Beispiel wird eine Verknüpfung zwischen den Layern *VG250_gem* und *GN250* erzeugt. Ausgehend vom Layer *VG250_gem* kann eine Verknüpfung über die Spalte *RS*, einem eindeutigen Identifikator, welcher in beiden Attributtabellen vorhanden ist, erfolgen. Der Layer *GN250* fungiert hierbei als Ziellayer.

Attributtabelle - VG250_GEM :: Objekte gesamt: 11437, gefiltert: 11437, gewählt:

	RS	AGS	SDV RS	GEN
0	083355004002	08335002	083355004002	Allensbach
1	083355004066	08335066	083355004066	Reichenau
2	083350063063	08335063	083350063063	Radolfzell am Bo...
3	010595937178	01059178	010595937178	Westerholz
4	010020000000	01002000	010020000000	Kiel

Abbildung: Attributtabelle "VG250_gem",

Attributtabelle - GN250_p :: Objekte gesamt: 143300, gefiltert: 143300, gewählt:

	RS	HOEHE	HOEHE GER	EWZ
0	145225129520	NULL	654	NULL
1	150815051045	NULL	47	512
2	084365001024	NULL	589	1197
3	130765657050	NULL	28	NULL
4	053660036036	NULL	365	NULL

Attributtabelle "GN250"

Über die Layereigenschaften gelangen Sie zum Menü Verknüpfungen. Dort können Sie eine neue Verknüpfung erstellen.

Die untere Abbildung zeigt als Ergebnis die Attributwerte des verknüpften Layers.

Vektorverknüpfung hinzufügen

Layer verknüpfen: GN250_p

Verknüpfungsfeld: abc RS

Zielfeld: abc RS

Verknüpfung im Speicher cachieren

Attributindex auf Verknüpfungsfeld erzeugen

Verknüpfte Felder wählen

Benutzerfeldnamenpräfix

OK Cancel

Attributtabelle - VG250_GEM :: Objekte gesamt: 11437, gefiltert: 11437, gewählt:

	GN250 p OBA	GN250 p OBA WER	GN250 p NAME	GN250 p SPRACHE
0	AX_Gemeinde	NULL	Allensbach	deutsch
1	AX_Gemeinde	NULL	Reichenau	deutsch
2	AX_Gemeinde	NULL	Radolfzell am Bo...	deutsch
3	AX_Gemeinde	NULL	Westerholz	deutsch
4	AX_Ortslage	NULL	Gaarden	deutsch

Abbildung: Verknüpfungparameter und die Ergebnisattributtabelle

4.4.9 Menü Diagramme

Das Menü *Diagramme* ermöglicht es, ein Diagramm als Grafik über einen Vektorlayer zu visualisieren. Es stehen Kuchendiagramme, Textdiagramme und Histogramme zur Auswahl. Deren Eigenschaften können durch die fünf Unterpunkte Attribute, Darstellung, Größe, Platzierung und Optionen beeinflusst werden.

4.4.10 Menü Metadaten

Das *Metadaten* Menü besteht aus verschiedenen Abschnitten. Im Abschnitt *Eigenschaften* erhält man allgemeine Informationen über den Layer, darunter Einzelheiten über den Typ und die Verortung, Anzahl der Objekte, Objekttyp und Bearbeitungsmöglichkeiten. Die *Ausdehnung* zeigt

die Bezugssystemeinheiten und das Räumliche Bezugssystem des Layers. Dies ist ein schneller Weg Informationen über den Layer herauszufinden. Zusätzlich können Sie einen Titel und eine Zusammenfassung für den Layer im Abschnitt *Beschreibung* hinzufügen oder bearbeiten. Es ist hier außerdem möglich eine Stichwortliste zu definieren. Diese Stichwortlisten können in einem Metadatenkatalog verwendet werden. Wenn Sie einen Titel aus einer XML Metadatenfile verwenden wollen müssen Sie einen Link im *DateURL* Feld ausfüllen. Man verwendet „Beschreibung“ um Attributdaten aus einem XML-Metadatenkatalog zu erhalten. In *Metadaten-URL* kann der allgemeine Pfad zum XML-Metadatenkatalog definiert werden. Diese Information wird in der QGIS Projektdatei für nachfolgende Sitzungen gespeichert und wird für QGIS Server verwendet.

4.4.11 Menü Variablen

Im Menü *Variablen* werden globale und projektbezogene sowie Variablen des jeweiligen Layers angezeigt. Es besteht ebenfalls die Möglichkeit neue Variablen zu deklarieren und zu löschen.

4.5 Ausdrücke

Die Funktion *Ausdrücke* ist durch den Feldrechner oder den *Neue Spalte hinzufügen*-Button in der Attributtabelle oder im Reiter *Felder* in den Layereigenschaften erreichbar; über die abgestufte, kategorisierte und regelbasierte Darstellung im Reiter *Stil* der Layereigenschaften; über das ausdrucksbasierte Beschriften in der *Beschriftung* Kernanwendung; über die Objektauswahl und über den Reiter *Diagramm* der Layereigenschaften. Es gibt mächtige Werkzeuge um Attributwerte zu ändern, um den Endwert dynamisch zu ändern, um den Geometriestil zu ändern, den Inhalt der Beschriftung, den Wert für ein Diagramm zu ändern, ein Objekt auszuwählen oder eine virtuelle Spalte zu erstellen.

4.6 Editierfunktionen

QGIS unterstützt vielfältige Möglichkeiten OGR, SpatialLite, PostGIS, MSSQL Spatial und Oracle Spatial Vektorlayer und -tabellen zu editieren. Bemerkung: Diese Version von QGIS kontrolliert nicht, ob noch jemand ein Objekt zur gleichen Zeit editiert. Die zuletzt schreibende Person hat den Vorrang.

4.6.1 Einstellen der Fangtoleranz und des Suchradius

Bevor damit begonnen werden kann Stützpunkte zu editieren, ist es sehr wichtig die Fangtoleranz und den Suchradius für Stützpunkte festzulegen.

4.6.1.1 Fangtoleranz

Die Fangtoleranz ist der Abstand, den QGIS verwendet um den nächstgelegenen Stützpunkt bzw. das nächstgelegene Liniensegment zu suchen, mit dem man versucht sich zu verbinden, wenn ein neuer Stützpunkt gesetzt oder ein bestehender Stützpunkt verschoben werden soll. Wenn man sich nicht innerhalb der definierten Fangtoleranz befindet, wird QGIS den Stützpunkt dort lassen,

wo sich der Mauszeiger gerade befindet, anstatt zu einem bestehenden Stützpunkt oder Liniensegment zu *snappen*. Die Fangtoleranz-Einstellungen betreffen alle Werkzeuge die mit Toleranz arbeiten. Eine globale, projektweite Fangtoleranz kann definiert werden unter *Einstellungen -> Optionen*. Im Menü *Digitalisierung* kann zwischen *zum Stützpunkt*, *zum Segment* oder *Zum Stützpunkt und Segment* als Standard Fangmodus gewählt werden. Die Toleranz kann entweder in Karteneinheiten oder in Pixeln eingestellt werden. Der Vorteil, wenn man Pixel wählt ist, dass die Fangtoleranz sich nicht nach Zoomoperationen verändert. Die Fangtoleranz kann unter *Einstellungen -> Optionen -> Digitalisierung* um den Fangmodus und die Fangtoleranz angepasst werden.

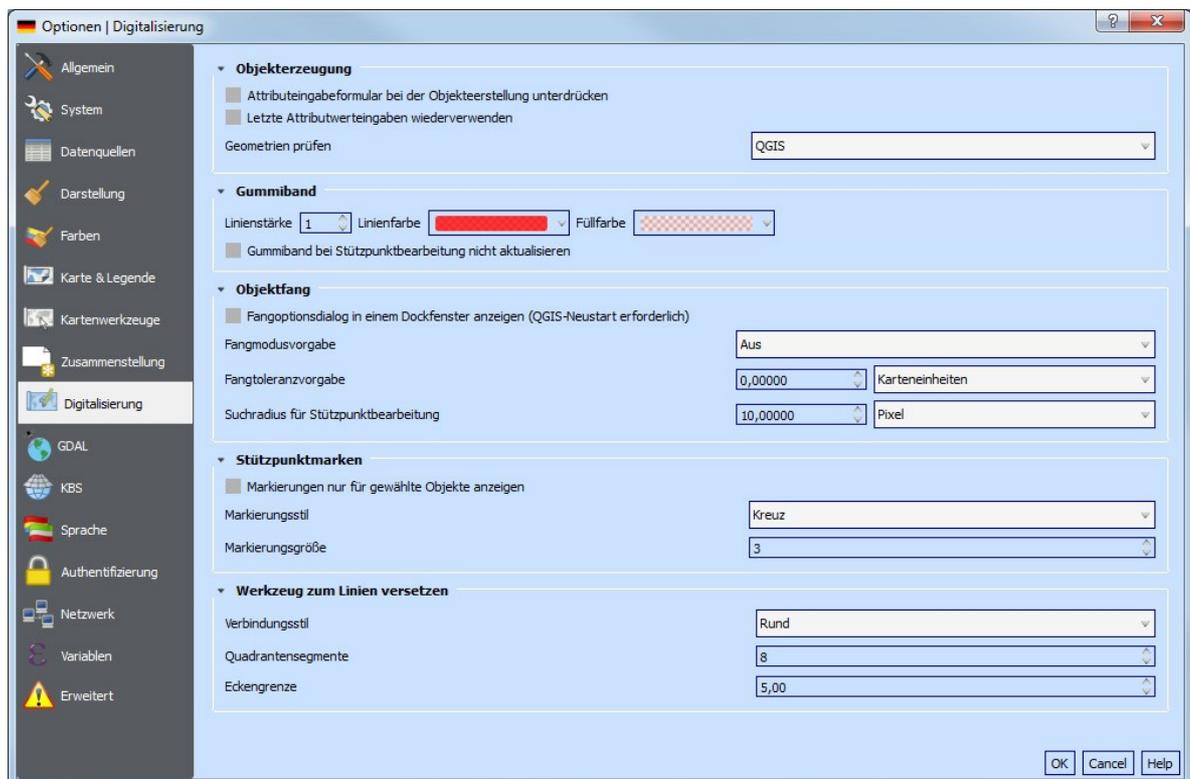


Abbildung: Menü Digitalisierung

4.6.1.2 Suchradius

Unter dem *Suchradius* versteht man einen Bereich, in welchem nach dem nächsten Stützpunkt gesucht wird. Der Stützpunkt der als nächstes gefunden werden soll, kann durch Klicken auf die Karte gefunden werden. Wenn man sich nicht innerhalb des Suchradius befindet, wird QGIS keinen Stützpunkt für das Bearbeiten finden und auswählen. Dementsprechend wird eine Warnung auftauchen. Die Fangtoleranz und der Suchradius werden in Karteneinheiten oder Pixeln eingestellt, so dass man vielleicht experimentieren muss, um diese passend einzustellen. Bei einer zu großen Toleranz snappt QGIS zum falschen Stützpunkt, besonders, wenn man es mit einer großen Anzahl von Stützpunkten in kurzer Distanz zu tun hat. Stellt man den Suchradius zu klein ein, wird nichts zum Verschieben gefunden.

Der Suchradius für die Stützpunktbearbeitung wird unter dem Punkt *Objektfang* angegeben.



4.6.2 Zoomen und Karte verschieben

Bevor man einen Layer editiert, sollte man in den Bereich hineinzoomen, der bearbeitet werden soll. Dadurch werden lange Wartezeiten vermieden, bis alle Stützpunkte des Layers visualisiert werden.

Neben den *Karte verschieben* und *Hineinzoomen / Hinauszoomen* Icons in der Werkzeugleiste kann man auch mit dem Mausrad, der Leertaste und den Pfeiltasten navigieren.

4.6.2.1 Mit dem Mausrad im Kartenfenster zoomen und verschieben

Während des Digitalisierens kann man das Mausrad zum Verschieben innerhalb des Hauptfensters drücken und das Mausrad zum hinein- und hinauszoomen drehen. Zum Zoomen platziert man den Mauscursor in die Karte und rollt vorwärts um hineinzuzoomen und rückwärts um herauszuzoomen. Die Position des Mausursors wird das Zentrum des zu interessierenden Bereichs sein. Das Verhalten des Mausrad-Zooms kann anhand des Reiters *Kartenwerkzeuge* unter *Einstellungen* -> *Optionen* angepasst werden.

4.6.2.2 Den Layer mit den Pfeiltasten verschieben

Das Verschieben der Karte während des Digitalisierens ist mit den Pfeiltasten möglich. Die Maus wird in das Kartenfenster platziert und dann klickt man auf die rechts-Pfeiltaste um nach Osten zu verschieben, auf die links-Pfeiltaste um nach Westen zu verschieben, auf die Aufwärts-Pfeiltaste um nach Norden zu verschieben und die Abwärts-Pfeiltaste um nach Süden zu verschieben. Die Leertaste kann ebenfalls verwendet werden, um vorübergehend Mausbewegungen die die Karte verschieben auszulösen.

4.6.3 Einen vorhandenen Layer editieren

Standardmäßig lädt QGIS Vektorlayer so, dass sie nicht verändert, sondern nur gelesen werden können. Dies verhindert ungewolltes Editieren, wenn versehentlich mit der Maus geklickt wird. Ansonsten können aber alle Ebenen editiert werden, wenn es der Datenanbieter erlaubt bzw. die Rechte entsprechend gesetzt sind. Alle Editiersitzungen fangen mit dem Anwählen der „Bearbeitungsstatus umschalten“ Option an. Dies kann im Kontextmenu nach dem Rechtsklicken auf den Legendeneintrag für einen vorhandenen Layer gefunden werden. Alternativ kann der „Bearbeitungsstatus umschalten“-Knopf aus der „Digitalisierung“-Werkzeugleiste verwendet werden, um den Bearbeitungsstatus ein- oder auszuschalten. Sobald der Layer im Bearbeitungsstatus ist, erscheinen die Stützpunkte Digitalisier-Tools in der Werkzeugleiste werden zusätzlich aktiv. Tipp: Die Layeränderungen sollten regelmäßig gespeichert werden. Dies überprüft auch, ob die Datenquelle alle Änderungen akzeptiert.

4.6.3.1 Objekte digitalisieren

Für jedes Objekt wird erst die Geometrie digitalisiert und dann das Attribut hinzugefügt. Um eine Geometrie zu digitalisieren, klickt man mit der linken Maustaste an eine gewünschte Stelle im Kartenfenster, um den ersten Punkt zu erstellen. Für Linien und Polygone klickt man für jeden weiteren Knotenpunkt wieder die linke Maustaste. Zum Beenden klickt man irgendwo im

Kartenfenster auf die rechte Maustaste, um anzuzeigen, dass die Geometrie des Objektes fertig gestellt ist. Anschließend erscheint das Attributfenster, in welches Informationen für das neue Objekt eingegeben werden können.

Tipp: Beim Editieren werden die Attributtypen während der Dateneingabe überprüft. Deswegen ist es nicht möglich eine Zahl in eine Textspalte im Dialog *Attribute* oder andersherum einzugeben. Möchte man dies tun sollten die Attribute in einem zweiten Schritt innerhalb des *Attributtabelle* Dialogs bearbeitet werden.

4.6.3.2 Änderungen speichern

Wenn ein Layer im Bearbeitungsmodus ist, behält QGIS alle Änderungen im Speicher. Aus diesem Grund werden diese nicht umgehend der Datenquelle oder -platte übermittelt. Wenn Bearbeitungen in dem aktuellen Layer gespeichert werden sollen aber mit dem Bearbeiten fortgefahren werden soll, ohne den Bearbeitungsmodus zu verlassen, kann der *Layeränderungen speichern*-Knopf geklickt werden. Wenn der Editiermodus mit *Bearbeitungsstatus umschalten* ausgeschaltet werden soll, kommt eine Abfrage, ob die Änderungen gespeichert oder verworfen werden soll. Wenn die Änderungen nicht gespeichert werden können (z.B. weil die Festplatte voll ist oder Attribute Werte aufweisen, die außerhalb der Wertespanne liegen), bleiben die Änderungen erst mal im QGIS Arbeitsspeicher. Dies ermöglicht es, Änderungen vorzunehmen und dann nochmals die Daten zu speichern.

4.6.4 Neue Vektorlayer erstellen

Mit QGIS können neue Shapedateilayer, neue SpatialLite Layer und neue GPX Layer erstellt werden.

4.6.4.1 Eine neue Shapedatei erstellen

Um einen neuen Shapelayer zum Bearbeiten zu erstellen wählen Sie *Neu* -> *Neuer Shapedateilayer* aus dem Layer-Menü. Wählen Sie den Layertyp (Punkt, Linie oder Polygon) und das KBS (Koordinatenbezugssystem).

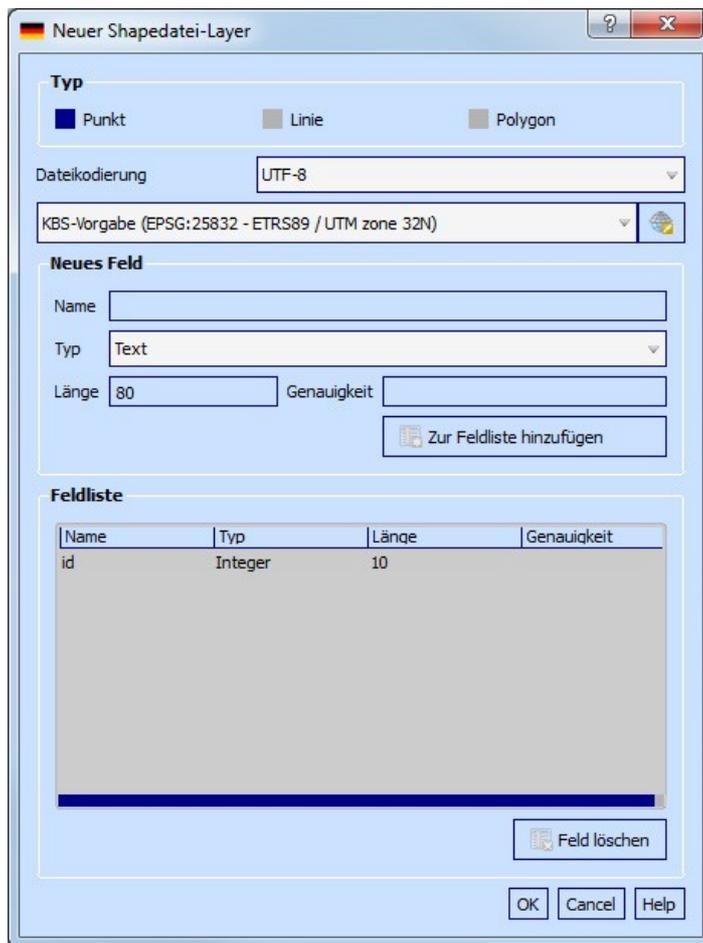


Abbildung: Vektorlayer anlegen

Um die Erstellung des neuen Shapedateilayer zu vervollständigen können die gewünschten Attribute eingegeben werden, indem der *Der Attributliste hinzufügen*-Button gedrückt und eine Name und ein Typ für das Attribut festgelegt wird. Eine erste *id*-Spalte wird standardmäßig hinzugefügt, kann aber, falls nicht gewünscht, wieder gelöscht werden. Es werden nur Typ: Text, Typ: Ganzzahl, Typ: Dezimalzahl und Typ: Datum Attribute unterstützt. Zusätzlich und gemäß des Attributtyps können auch die Breite und Präzision der neuen Attributspalte definiert werden. Anschließend wird mit *OK* bestätigt und ein Name für die Shapedatei vergeben. QGIS wird dem Namen automatisch eine *.shp* Erweiterung hinzufügen. Ist der Layer einmal erstellt wird dieser der Karte hinzugefügt und kann bearbeitet werden.

4.7 Abfrageeditor

Mit der Abfrageerstellung kann eine Untermenge einer Tabelle definieren werden, indem eine SQL-ähnliche *WHERE* Klausel verwendet wird. Das Ergebnis wird im Hauptfenster angezeigt. Das Abfrageergebnis kann dann als neuer Vektorlayer gespeichert werden.

4.7.1 Abfrage

Die Abfrageerstellung wird folgendermaßen geöffnet: *Layerigenschaften* -> *Allgemein* -> *Objektfilter auf Datenanbieter* -> *Abfrageerstellung*. Folgender Dialog öffnet sich:

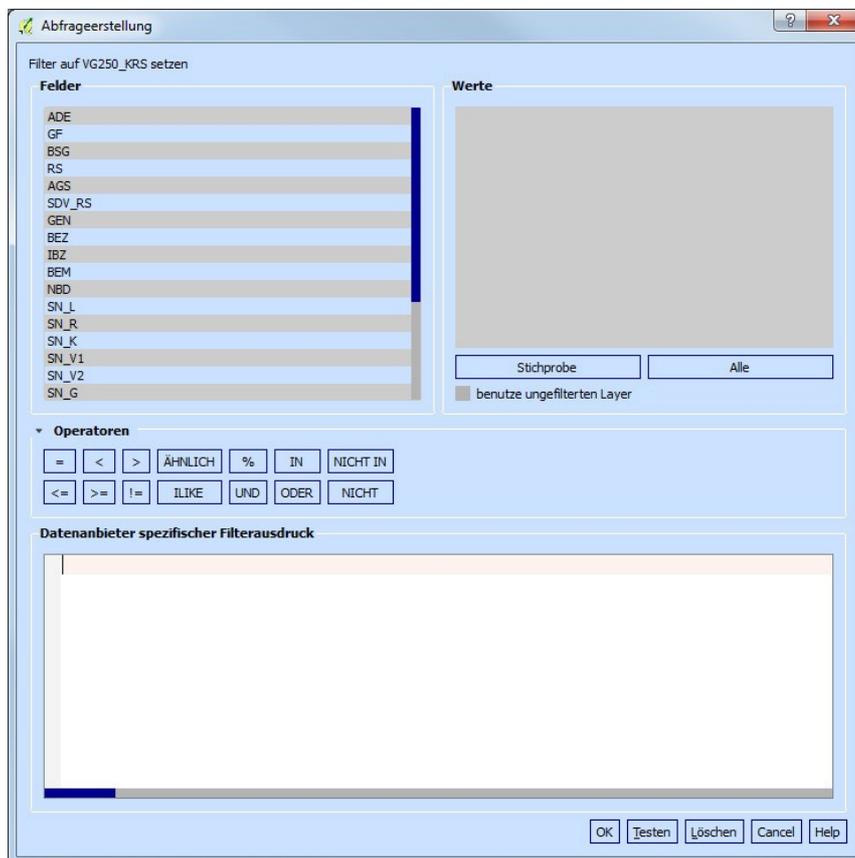


Abbildung: Menü Abfrageerstellung

Die Liste *Felder* enthält alle Attributspalten der Attributtabelle, welche abgefragt werden können. Um eine Abfrage durchzuführen, kann ein Attribut aus der *Felder* Liste mit Doppelklick ausgewählt und anschließend ein entsprechender Operator ausgesucht werden. Es stehen relationale Operatoren ('=', '>', '<='), String Vergleichsoperatoren ('LIKE') und logische Operatoren ('UND', 'ODER') zur Verfügung. Unter dem Reiter *Werte* können die in der Attributtabelle des Layers stehenden Werte zu dem ausgewählten Attribut, angezeigt werden. Um alle möglichen Werte eines Attributs aufzulisten, klickt man den *Alle*-Button. Die ersten 25 eindeutigen Werte der Attributspalte erhält man durch Klicken auf *Stichprobe*. Die untere Abfrage selektiert alle Objekte, die in dem Attribut *GEN* den Wert *Bochum* stehen haben. Mit *Testen* erhält man eine Auskunft, auf wie viele Objekte die Abfrage zutrifft. Erst mit *OK* werden die entsprechenden Objekte selektiert.

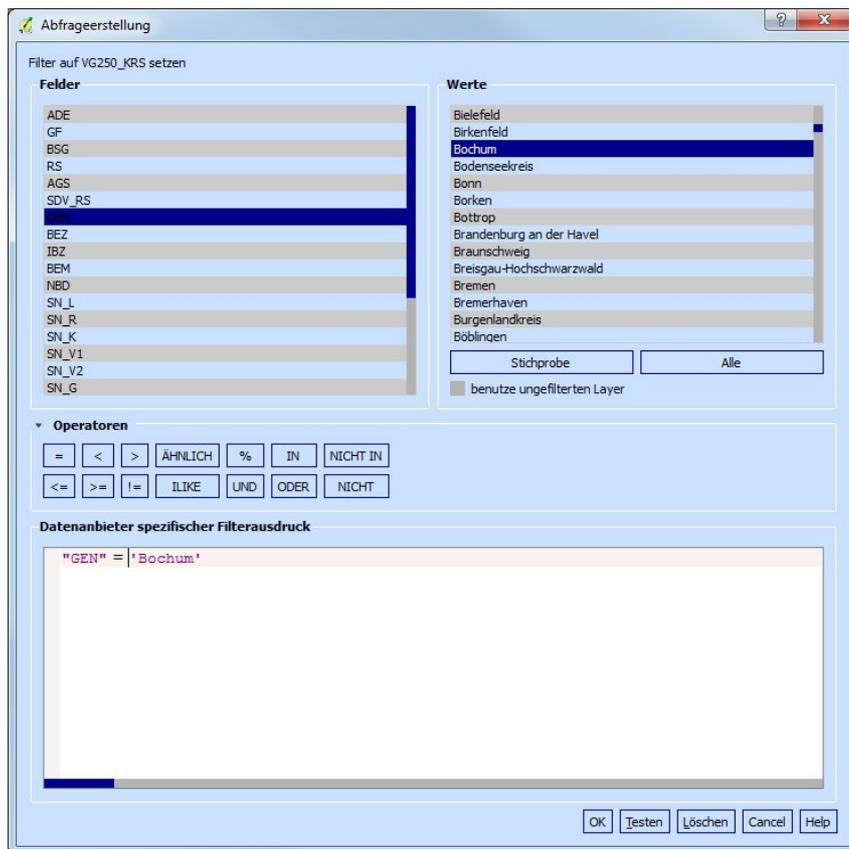
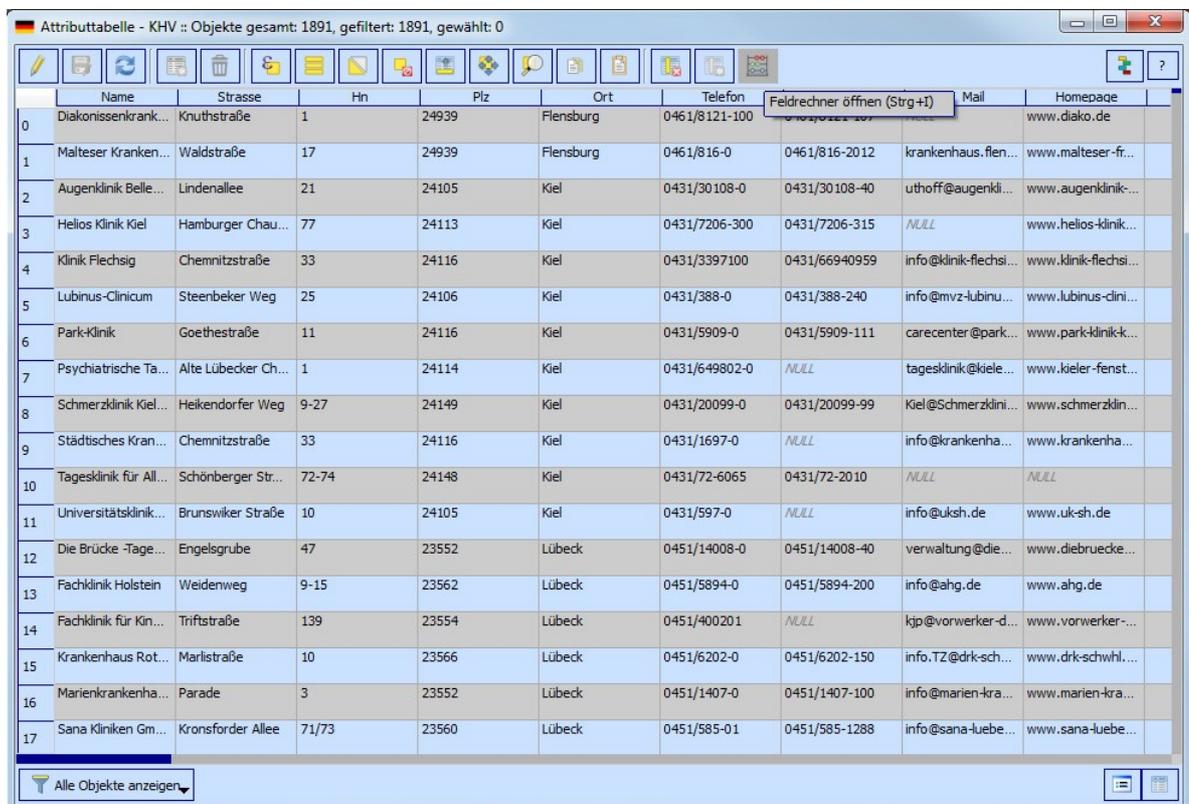


Abbildung: Beispielabfrage

Nach bestätigen mit **OK**, werden im Kartenfenster nur noch die selektierten Objekte angezeigt. Möchte man sich wieder den ganzen Datensatz anzeigen lassen, muss die Abfrage gelöscht werden.

4.8 Feldrechner



	Name	Strasse	Hn	Plz	Ort	Telefon	Mail	Homepage	
0	Diakonissenkrank...	Knuthstraße	1	24939	Flensburg	0461/8121-100		www.diako.de	
1	Malteser Kranken...	Waldstraße	17	24939	Flensburg	0461/816-0	0461/816-2012	krankenhaus.flen... www.malteser-fr...	
2	Augenlinik Belle...	Lindenallee	21	24105	Kiel	0431/30108-0	0431/30108-40	uthoff@augenki... www.augenklin-...	
3	Helios Klinik Kiel	Hamburger Chau...	77	24113	Kiel	0431/7206-300	0431/7206-315	NULL	www.helios-klinik...
4	Klinik Flechsig	Chemnitzstraße	33	24116	Kiel	0431/3397100	0431/66940959	info@klinik-flechsi... www.klinik-flechsi...	
5	Lubinus-Clinicum	Steenbeker Weg	25	24106	Kiel	0431/388-0	0431/388-240	info@mvz-lubinu... www.lubinus-clini...	
6	Park-Klinik	Goethestraße	11	24116	Kiel	0431/5909-0	0431/5909-111	carecenter@park... www.park-klinik-k...	
7	Psychiatrische Ta...	Alte Lübecker Ch...	1	24114	Kiel	0431/649802-0	NULL	tagesklinik@kiele... www.kieler-fenst...	
8	Schmerzlinik Kiel...	Heikendorfer Weg	9-27	24149	Kiel	0431/20099-0	0431/20099-99	Kiel@Schmerzklini... www.schmerzklin...	
9	Städtisches Kran...	Chemnitzstraße	33	24116	Kiel	0431/1697-0	NULL	info@krankenha... www.krankenha...	
10	Tagesklinik für All...	Schönberger Str...	72-74	24148	Kiel	0431/72-6065	0431/72-2010	NULL	NULL
11	Universitätsklinik...	Brunswiker Straße	10	24105	Kiel	0431/597-0	NULL	info@uksh.de	www.uksh.de
12	Die Brücke -Tage...	Engelsgrube	47	23552	Lübeck	0451/14008-0	0451/14008-40	verwaltung@die... www.diebruecke...	
13	Fachklinik Holstein	Weidenweg	9-15	23562	Lübeck	0451/5894-0	0451/5894-200	info@ahg.de	www.ahg.de
14	Fachklinik für Kin...	Triftstraße	139	23554	Lübeck	0451/400201	NULL	kjp@vorwerker-d... www.vorwerker-...	
15	Krankenhaus Rot...	Marlstraße	10	23566	Lübeck	0451/6202-0	0451/6202-150	info.TZ@drk-sch... www.drk-schwihl...	
16	Marienkrankenha...	Parade	3	23552	Lübeck	0451/1407-0	0451/1407-100	info@marien-kra... www.marien-kra...	
17	Sana Kliniken Gm...	Kronsfordter Allee	71/73	23560	Lübeck	0451/585-01	0451/585-1288	info@sana-luebe... www.sana-luebe...	

Abbildung: Beispiel einer Attributtabelle

Mit dem *Feldrechner*-Button in der Attributtabelle können Berechnungen auf Basis von bestehenden Attributwerten oder definierten Funktionen durchgeführt werden, z.B. um die Länge oder die Fläche von Geometrieobjekten zu berechnen. Die Ergebnisse können in eine neue Attributspalte oder in ein virtuelles Feld geschrieben werden. Die Ergebnisse können auch zum Updaten der Werte in einer vorhandenen Spalte verwendet werden.

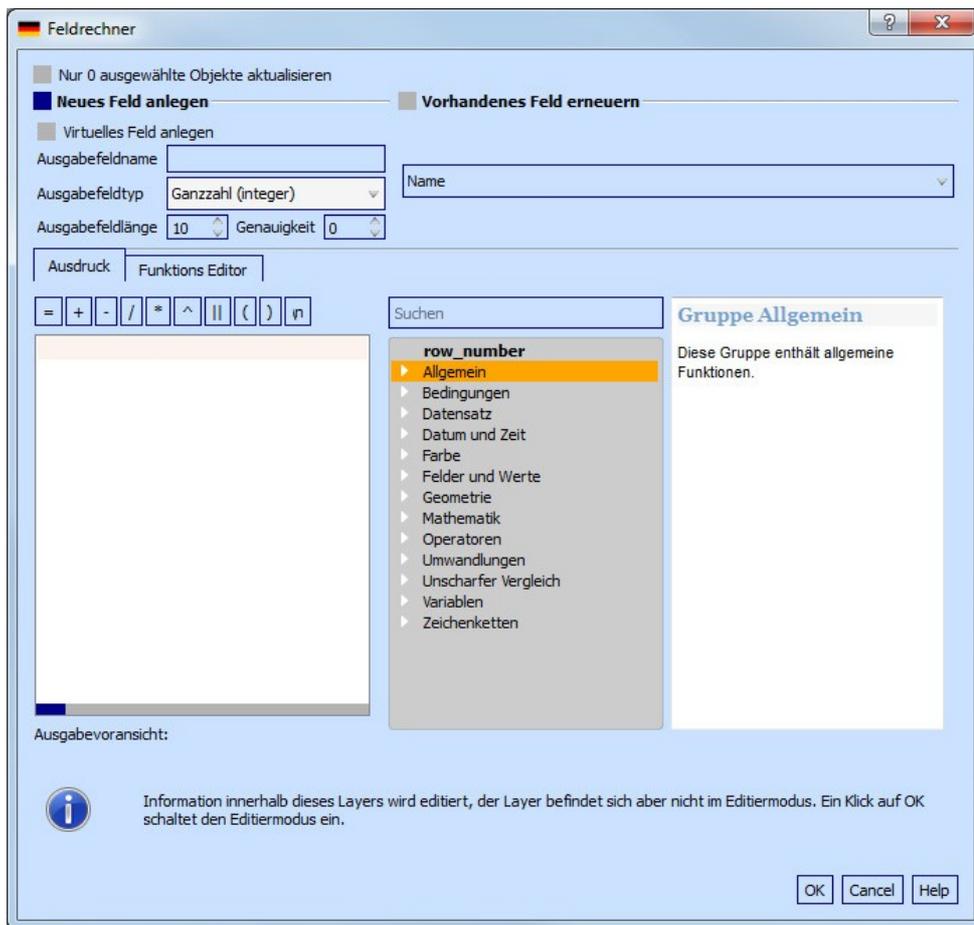


Abbildung: Feldrechner



5 Arbeiten mit Rasterdaten



5 Arbeiten mit Rasterdaten

5.1 Was sind Rasterdaten?

QGIS verwendet die GDAL Bibliothek um Rasterdatenformate zu lesen und zu schreiben. Dies umfasst Arc/Info Binary Grid, Arc/Info ASCII Grid, GeoTIFF, Erdas Imagine und viele weitere Formate.

5.2 Arbeiten mit Rasterdaten

5.2.1 Was ist ein Rasterlayer?

Rasterlayer in QGIS sind Gitter aus diskreten Zellen oder Pixeln, die Objekte über, auf oder unter der Erdoberfläche beschreiben. Jede Zelle eines Rasters hat die gleiche Größe und ist meistens rechteckig (in QGIS ist dies immer so). Typische Rasterlayer sind Fernerkungsdaten wie Luft- oder Satellitenbilddaten oder modellierte Daten wie Höhenmodelle.

Im Gegensatz zu Vektorlayern haben Rasterlayer keine Verknüpfung zu einer Attributtabelle mit Werten für jede Zelle. Sie sind anhand der Pixelauflösung und der x/y Koordinate eines Eckpixels des Rasterlayers geocodiert. Dies ermöglicht es QGIS die Daten korrekt im Kartenfenster zu positionieren. QGIS liest die Projektionsinformationen innerhalb des Rasterlayers (z.B.: GeoTiff) oder aus einem passenden Worldfile, um die Daten richtig darzustellen.

5.2.2 Rasterlayer in QGIS laden

Rasterlayer werden folgendermaßen geladen: Hinzufügen von *Layern* -> *Rasterlayer hinzufügen* (s. Kapitel 3.2)

Es können mehrere Layer gleichzeitig geladen werden. Ist ein Rasterlayer in die Legende geladen, können durch Klicken mit der rechten Maustaste layerspezifische Eigenschaften ausgewählt oder aktiviert werden.

5.3 Dialogfenster Rasterlayereigenschaften

Es gibt verschiedene Möglichkeiten sich die Eigenschaften eines Rasterlayers anzeigen zu lassen. Entweder führt man einen Doppelklick auf dem Layernamen in der Legende durch oder macht einen Rechtsklick auf den Layernamen und wählt Eigenschaften aus dem Kontextmenü.

Die Eigenschaften eines Rasterlayers werden in der folgenden Abbildung dargestellt:

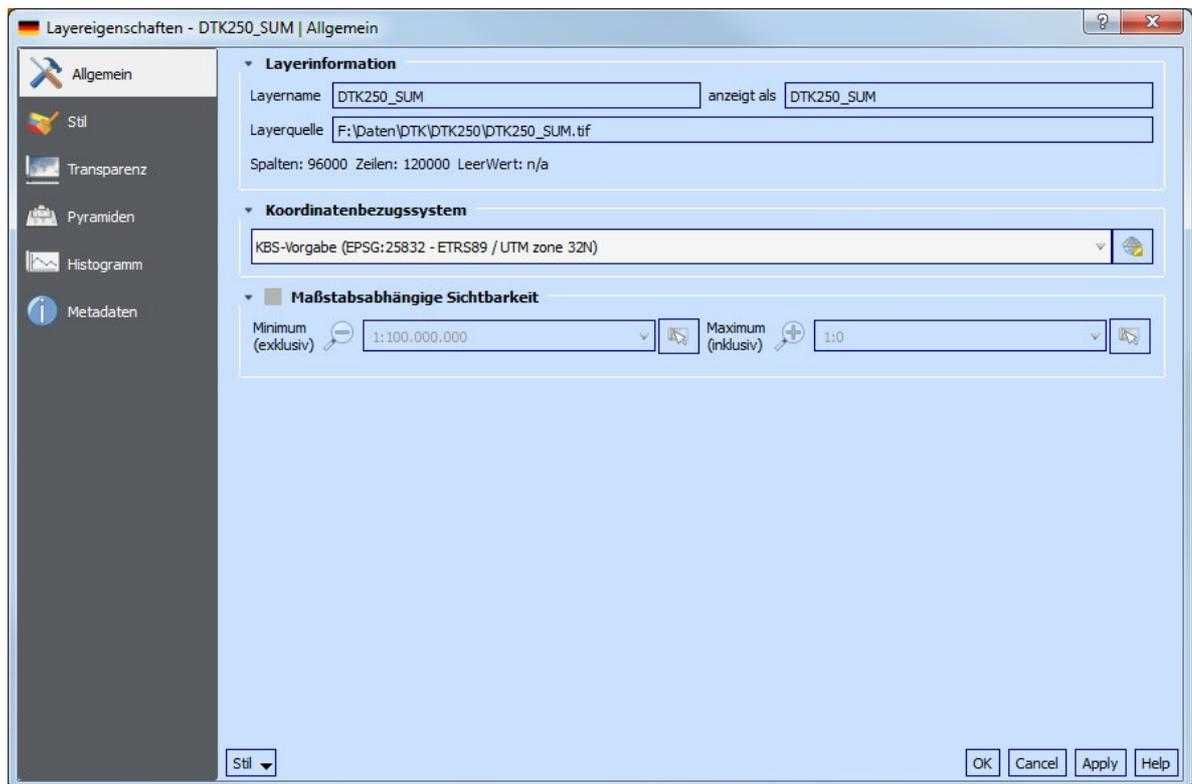


Abbildung: Menü Rasterlayereigenschaften

5.3.1 Menü Allgemein

Das Menü *Allgemein* stellt grundlegende Informationen über den ausgewählten Rasterlayer dar, einschließlich der Layerquelle, dem Anzeigenamen (kann verändert werden) und der Anzahl von Spalten, Zeilen und LeerWerten des Rasterlayers. Hier kann das Koordinatenbezugssystem (KBS) abgelesen und auch verändert werden.

5.3.2 Menü Stil

Im Menü *Stil* stehen vier verschiedene Darstellungsarten zur Kanaldarstellung zur Verfügung. Die ausgewählte Darstellungsart hängt hierbei vom Datentyp ab.

5.3.3 Menü Transparenz

QGIS besitzt die Fähigkeit jeden Rasterlayer mit einem unterschiedlichen Transparenzlevel darzustellen. Mit Hilfe des Transparenzschiebereglers kann eingegeben werden, bis zu welchem Ausmaß die darunterliegenden Layer (falls es welche gibt) sichtbar durch den aktuellen Rasterlayer sein sollen. Dies ist sehr nützlich, wenn mehr als ein Rasterlayer überlagert werden wollen.



5.3.4 Menü Pyramiden

Hoch aufgelöste Rasterlayer können das Navigieren in QGIS verlangsamen. Indem kleiner aufgelöste Kopien der Daten (Pyramiden) erstellt werden, kann die Performanz erheblich verbessert werden, da QGIS die am besten geeignete Auflösung für den jeweiligen Zoomlevel auswählt. Durch das Erstellen von Pyramiden kann die Originaldatei verändert werden. Sind Pyramiden erst mal erstellt, können sie nicht mehr entfernt werden.

5.3.5 Menü Histogramm

Das Menü *Histogramm* ermöglicht es, die Verteilung der Kanäle oder Farben im jeweiligen Rasterlayer anzeigen zu lassen. Das Histogramm wird automatisch erzeugt, sobald das Menü geöffnet wird. Alle bestehenden Kanäle werden zusammen dargestellt.

5.3.6 Menü Metadaten

Dieses Menü stellt eine Fülle von Informationen über den Rasterlayer zur Verfügung, einschließlich der Statistiken über jeden Kanal im aktuellen Rasterlayer.



6 Druck von Karten

6 Druck von Karten

6.1 Druckzusammenstellung



Abbildung: Neue Druckzusammenstellung

Mit der *Druckzusammenstellung* können Karten und Atlanten erstellt und in verschiedenen Formaten gespeichert und gedruckt werden. Sie stellt Layout- und Druckfunktionen bereit und ermöglicht es, Elemente wie die QGIS Kartenanzeige, Beschriftungen, Legenden, Maßstäbe, Grundformen, Pfeile, Attributtabelle und HTML-Rahmen hinzuzufügen.

Bevor man mit der Druckzusammenstellung arbeiten kann, müssen einige Raster- und/oder Vektorlayer in das QGIS Kartenfenster geladen werden. Ist die Darstellung der Daten im Kartenfenster abgeschlossen (z.B. Wahl der Symbolik), startet man die *Neue Druckzusammenstellung*. Zunächst wird man aufgefordert der Druckzusammenstellung einen Namen zu geben. So kann jederzeit auf diese zurückgegriffen werden.

Die geöffnete Druckzusammenstellung sieht folgendermaßen aus:

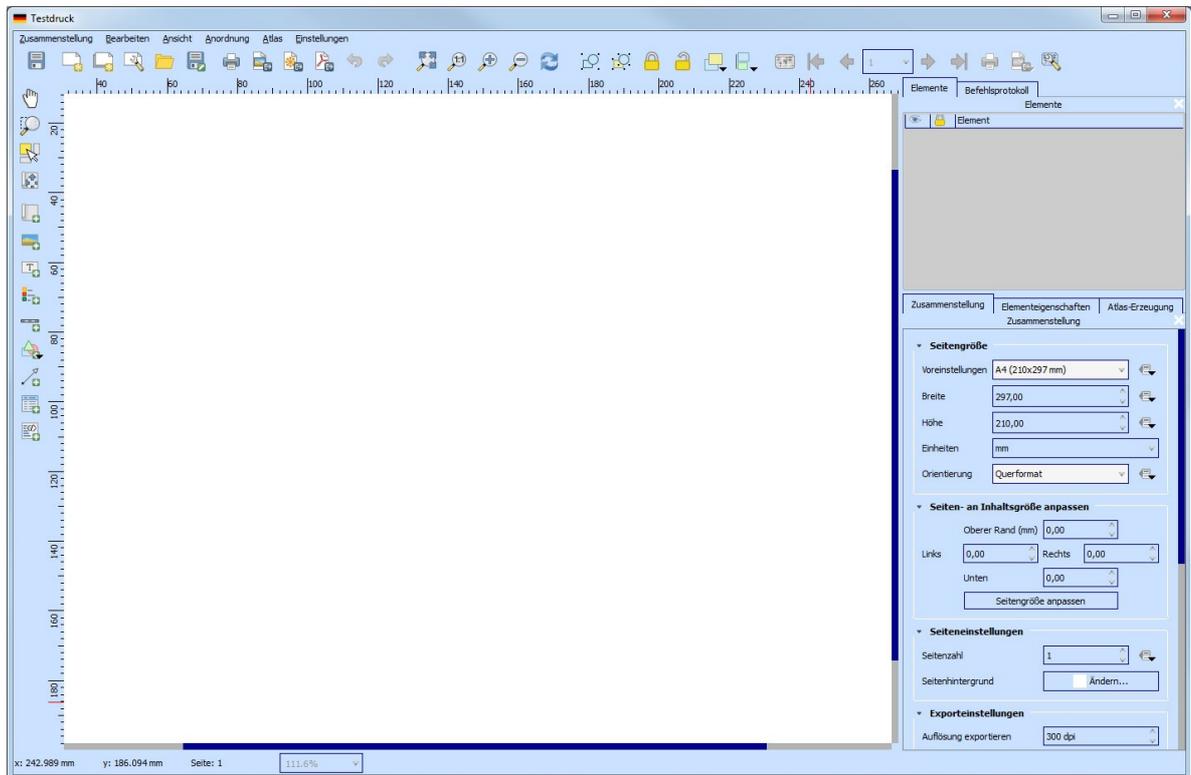


Abbildung: Druckzusammenstellung Beispiel Testdruck

Die Druckzusammenstellung zeigt eine leere Seite, welche die Blattoberfläche beim Benutzen der Druckoption darstellt.

Es gibt zwei Möglichkeiten die aktuelle Kartenansicht in die Druckzusammenstellung zu laden:

1. Anordnung -> Karte hinzufügen

2. Betätigen des Symbols 

Anschließend muss ein Rechteck mit der linken Maustaste über die Zusammenstellungsansicht gezogen werden, um die Karte hinzuzufügen.

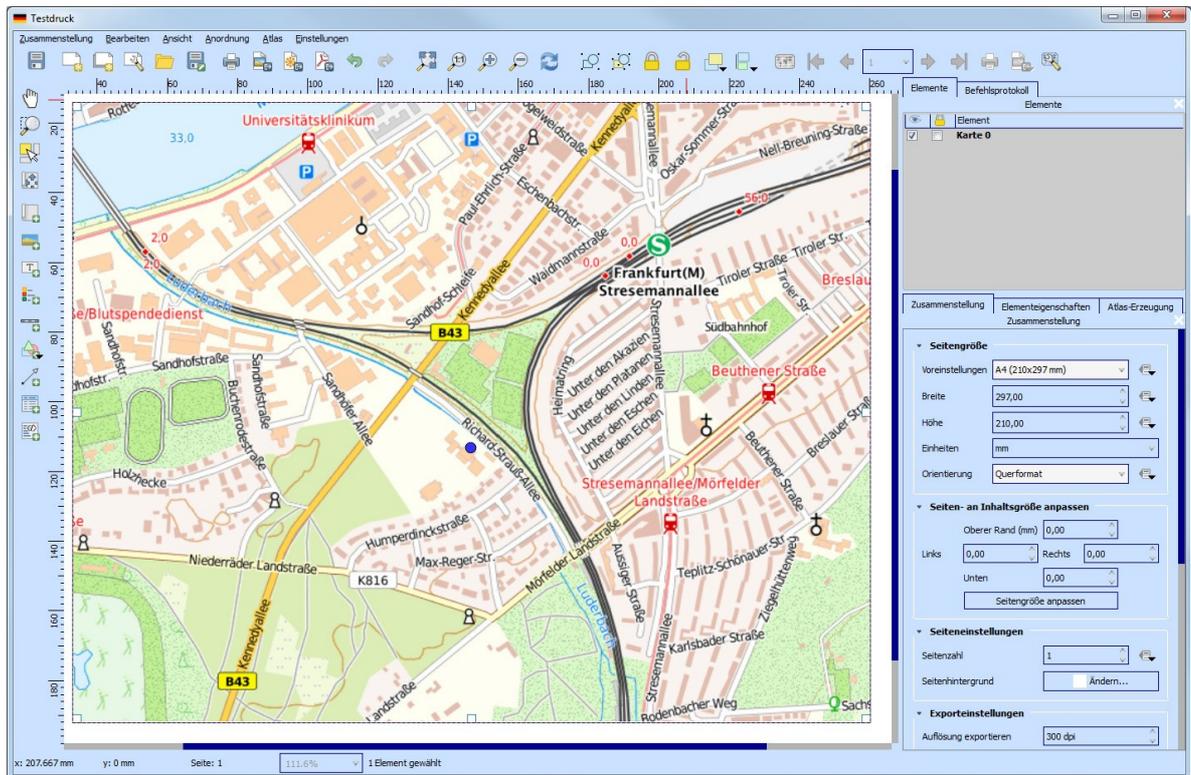


Abbildung: Druckzusammenstellung mit geladenen Daten

Es besteht nun auch die Möglichkeit in der Kartenansicht zu Navigieren. Der Kartenausschnitt kann ebenfalls noch verschoben werden. Die entsprechenden Tools sind oben in der Werkzeugleiste enthalten. Auf der rechten Seite der Druckzusammenstellung befinden sich zwei Bedienfelder. Das obere Bedienfeld enthält die Reiter *Elemente* und *Befehlsprotokoll* und das untere Bedienfeld enthält die Reiter *Zusammenstellung*, *Elementeigenschaften* und *Atlas-Erzeugung*.

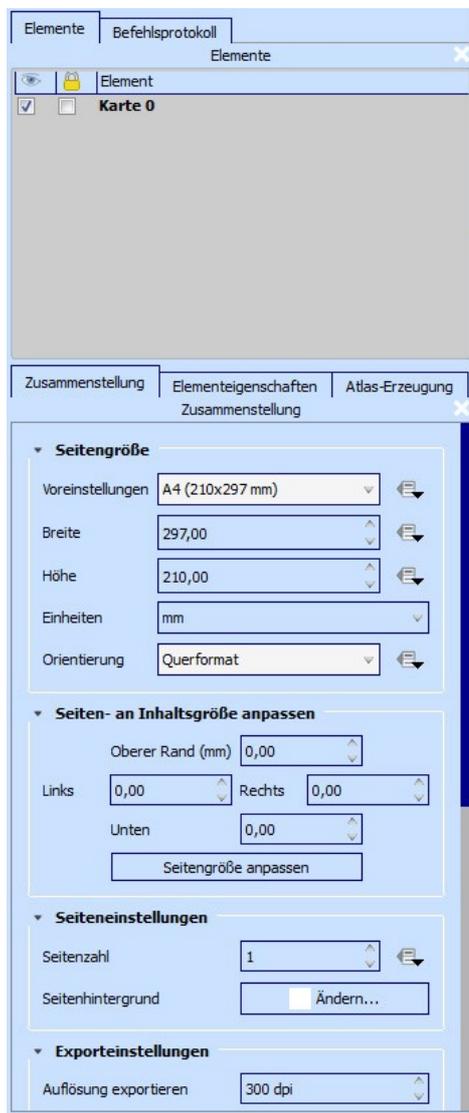


Abbildung: Bedienfelder

Der Reiter *Befehlsprotokoll* stellt den Verlauf aller Änderungen, die am Druckzusammenstellungslayout durchgeführt wurden, dar. Im Reiter *Zusammenstellung* werden die Papiergröße, die Orientierung, der Seitenhintergrund, die Anzahl der Seiten und die Druckqualität der Ausgabedatei in dpi, eingestellt. Wählt man die Einstellung *Als Raster drucken*, werden alle Elemente vor dem Speichern als PostScript oder PDF gerastert. In diesem Reiter können auch noch benutzerdefinierte Einstellungen für Gitter und Ausrichtung vorgenommen werden. Im Reiter *Elementeigenschaften* wird eine Liste aller Kartenzusammenstellungselemente die der Seite hinzugefügt werden können, zur Verfügung gestellt.

Mit der *Atlas-Erzeugung* ist es möglich, ein Kartenbuch auf automatisierte Weise zu erstellen. Das Konzept hierbei ist es, einen Abdeckungslayer zu verwenden, der Geometrien und Felder enthält. Für jede Geometrie im Abdeckungslayer wird dabei eine neue Ausgabe erstellt in der der Inhalt der Karte verschoben wird, um die aktuelle Geometrie hervorzuheben. Nach der Konfiguration für die Atlas-Erzeugung kann man sich zunächst eine Vorschau, von allen Seiten, anzeigen lassen.

Die Druckzusammenstellungsansicht kann mehr als eine Karte, Legende oder Maßstab enthalten.

Dabei hat jedes Element seine eigenen Eigenschaften und, im Fall der Karte, auch seine eigenen Ausmaße. Elemente können auch wieder aus der Zusammenstellungsansicht entfernt werden. Dazu verwendet man die *Entf* oder *Rücktaste*.

6.1.1 Druckzusammenstellungsoptionen

Unter *Einstellungen* -> *Zusammenstellungseinstellungen* können Optionen, die während der Arbeit als voreingestellt gelten, vorgenommen werden.



Abbildung: *Einstellungen*

In diesem Menü können die Standardschriftart, der Gitterstil und seine Farbe, verschiedene andere Gittervoreinstellungen und die Fangtoleranz für die Führungslinien definiert werden.

6.1.2 Druckzusammenstellung verwalten

Eine Druckzusammenstellungssitzung kann als Template mit der Endung *.qpt gespeichert und verwaltet werden. So besteht die Möglichkeit eine erstellte Druckzusammenstellung jederzeit wieder laden und verwenden zu können.

Dies geschieht über die beiden folgenden Werkzeuge:



Als Vorlage speichern



Elemente aus Vorlage hinzufügen

Abschließend kann die Druckzusammenstellung als Projekt gespeichert werden. Dies geschieht über folgenden Button:



Projekt speichern

Dies ist die gleiche Funktion wie im QGIS Hauptfenster.



7 Anhang



7 Anhang

7.1 Abgabebedingungen

Die Abgabe der TopDeutschland erfolgt ausschließlich an Behörden und Einrichtungen des Bundes. Der Datenbestand ist ausschließlich zum internen Gebrauch beim Lizenznehmer bestimmt und wird zur Wahrnehmung seiner öffentlichen Aufgaben überlassen. Die Auslieferung der TopDeutschland erfolgt auf einer USB-Festplatte.

7.2 Systemanforderungen

- Intel-kompatible CPU, mindestens mit 1 GHz CPU mit 3GB RAM, empfohlen werden 2GHz CPU mit 5 GB RAM
- Freier Festplattenspeicher, beim Abspeichern der Daten lokal, von ca. 500 GB notwendig
- Bei schwächerer Rechnerleistung ist mit entsprechender Performance-Einschränkung zu rechnen
- Betriebssysteme:
Microsoft Windows 7 und höher

7.3 Kontakt

Internet: www.bkg.bund.de

Dienstleistungszentrum

E-Mail: dlz@bkg.bund.de

Telefon: (0341) 5634-333 Telefax: (0341) 5634-415

Zentrale Dienststelle Frankfurt am Main

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

Richard-Strauss-Allee 11

60598 Frankfurt am Main

Telefon: (069) 6333-1 Telefax: (069) 6333-235

Außenstelle Leipzig

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

Außenstelle Leipzig

Karl-Rothe-Straße 10-14

04105 Leipzig

Telefon: (0341) 5634-0 Telefax: (0341) 5634-415

Geodätisches Observatorium Wettzell

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

Geodätisches Observatorium Wettzell

Sackenrieder Straße 25



93444 Bad Kötzting

Telefon: (09941) 603-0

Telefax:

(09941) 603-222

Internet: www.fs.wetzell.de

7.4 Weiterführende Links

Suche nach Geodaten: www.geoportal.de

QGIS Dokumentation: <http://www.qgis.org/de/site/>

7.5 Quelle

QGIS Benutzerhandbuch 2.6: http://docs.qgis.org/2.6/de/docs/user_manual/