



Wilhelmshöher Allee 304 E
34131 Kassel

Tel: 0561/56013445
claas.leiner@gkg-kassel.de
<http://www.gkg-kassel.de>

QGIS-Anleitungen

Den QGIS-Modellbuilder benutzen

1 Einführung

Grundsätzlich ist es sinnvoll sich die Vorgehensweise für einen Prozess zur Geodatenverarbeitung vorher in Form eines Flussdiagramms aufzuzeichnen. Wenn ein gedankliches Konzept vorhanden ist, können die einzelnen Werkzeuge sinnvoll angewendet werden.

Müssen komplizierte Abläufe immer wieder mit gleich strukturierten Daten wiederholt werden, stellt sich die Frage nach einer Automatisierung.

Der QGIS-Modellbuilder erlaubt es, einen Prozess grafisch zu modellieren, in dem verschiedene Werkzeuge zur Geodatenverarbeitung hintereinander geschaltet werden, so dass die Ausgabe des einen Werkzeuges als Eingabe des folgenden Werkzeugs verwendet wird. Dabei stehen nicht nur Werkzeug aus QGIS, sondern auch Module aus GRASS, Saga und OGR/GDAL zur Verfügung. Die Integration unterschiedlichster Werkzeuge aus verschiedenen GIS in einer Toolbox ist, lässt QGIS mit Saga, GRASS und OGR/GDAL zu einer Arbeitsumgebung verschmelzen. Das ist genial und ermöglicht es, auf ein alternatives Werkzeug auszuweichen, wenn das ursprünglich gewünschte nicht rund läuft. Allerdings ist es für den Nutzer auch anspruchsvoll, da oft zwischen vielen verschiedenen Werkzeugen auszuwählen ist. Während der Prozess zusammengestellt wird, sollten die einzelnen Werkzeuge getestet werden. Schritt für Schritt gestaltet sich so ein Prozess zur Geodatenverarbeitung. So genial die Werkzeugkiste auch ist, es kommt immer wieder auch vor das einzelne Werkzeuge nicht laufen.

2 Der Beispielprozess

Unser Beispiel ist eine verhältnismäßig einfache Fragestellung. Sie sollen ermitteln, wie groß der WALDANTEIL IN DEN HESSISCHEN GEMEINDEN ist und wie viele QUADRATMETER WALD AUF EINEN EINWOHNER kommen. Beide Inhalte sind in einer Karte zu visualisieren. Es gibt drei Datensätze:

- x Ein PolygonShapefile mit den Abgrenzungen der hessischen Gemeinden
- x Eine Exceltabelle mit den Einwohnerzahlen der Gemeinden
- x Ein PolygonShapefile mit hessischen Waldflächen aus dem DML250

Sämtliche Daten lassen sich über die Webseite des BKG herunterladen

[http://www.geodatenzentrum.de/geodaten/gdz_rahmen.gdz_div?
gdz_spr=deu&gdz_akt_zeile=5&gdz_anz_zeile=0&gdz_unt_zeile=0&gdz_user_id=0](http://www.geodatenzentrum.de/geodaten/gdz_rahmen.gdz_div?gdz_spr=deu&gdz_akt_zeile=5&gdz_anz_zeile=0&gdz_unt_zeile=0&gdz_user_id=0)

Ziel ist es, DEN WALDANTEIL DER GEMEINDEN sowie die WALDFLÄCHE JE EINWOHNER als ATTRIBUT zu ermitteln und über die Gemeindepolygone klassifiziert zu visualisieren. Die Beziehung der Einwohnertabelle zu den Gemeindengrenzen lässt sich über das Attribut **RS** (REGIONALSCHLÜSSEL) herstellen. Die Beziehung zu den Waldflächen muss über eine Geometrieverschnidung erzeugt werden.

Werkzeuge sinnvoll kombinieren

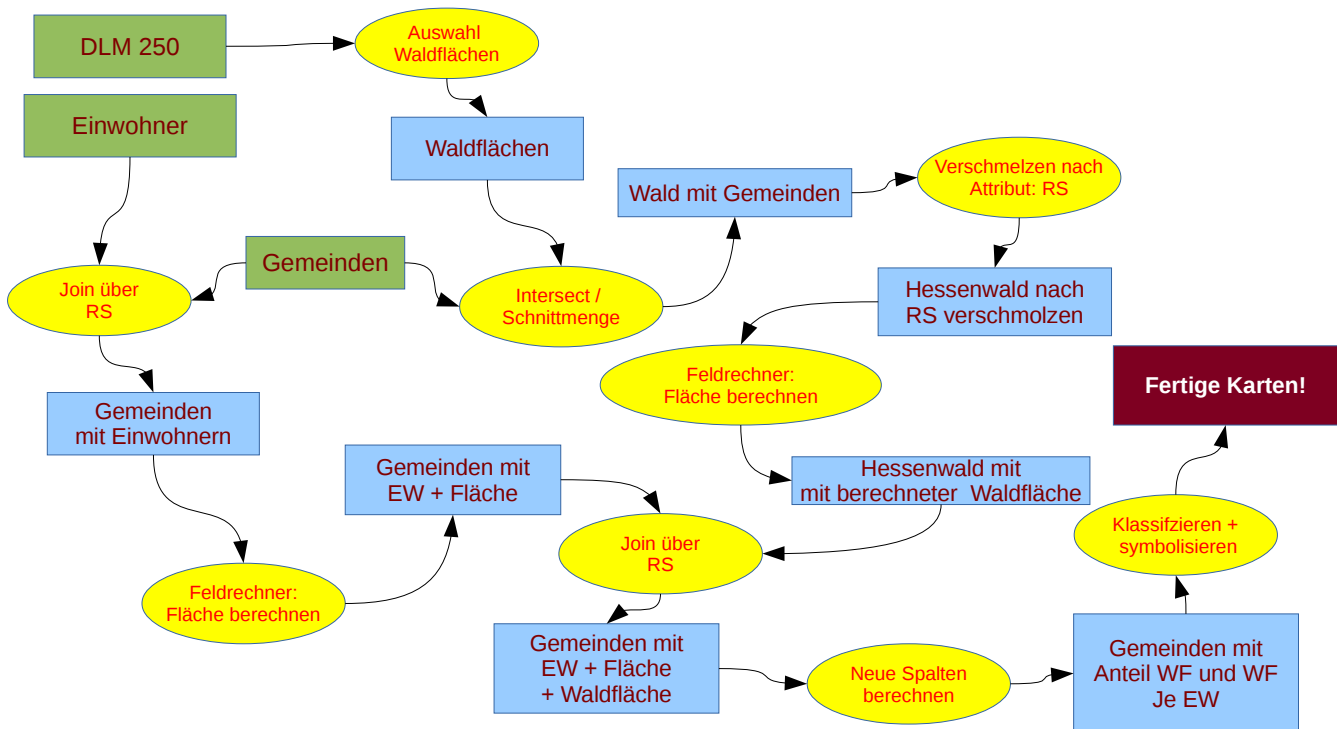


Abb. 1: Visualisierter Ablauf des Prozesses

- x An den Gemeindelayer wird die Tabelle mit den Einwohnern über den Regionalschlüssel angebunden (gejoint).
- x Die Waldfläche ist im DLM nach dem Attribut für Wald auszuwählen.
- x Die Waldflächen werden mit den Gemeinden über ein Intersect-Werkzeug verschnitten (Logischer Operator. AND)
- x Die auf die Gemeinden zugeschnittenen Waldflächen werden über ein DISSOLVE-Werkzeug nach dem Gemeindenamen, bzw. dem Regionalschlüssel (RS) verschmolzen, so dass es je Gemeinden nur jeweils ein Multipolygon-Objekt mit der gesamten Waldfläche der jeweiligen Gemeinde gibt.
- x Dort kann die Waldfläche als neues Attribut berechnet werden.
- x Mit einem Join über den Regionalschlüssel (RS) wird die ermittelte Waldfläche an den Gemeindelayer angebunden.
- x Die Gesamtfläche jeder einzelnen Gemeinde lässt sich über den Feldrechner ermitteln.
- x Wenn die Gemeindefläche und die Waldfläche jeder Gemeinde bekannt ist, lassen sich im Feldrechner der Anteil der Waldfläche und die Waldfläche je Einwohner als neue Attribute berechnen.

3 Vorgehen im Modellbuilder

Speicherort für Modelle

Über den Menüaufruf: **VERARBEITUNG > MODELLE > MODELLVERZEICHNIS** lässt sich der Speicherort für die Modelle festlegen. Üblicherweise liegen die Modelle unter **BENUTZERVERZEICHNIS/.QGIS2/PROCESSING/MODELLS**

Mit dem Menüaufruf **VERARBEITUNG > GRAFISCHE MODELLIERUNG** startet das der Modellbuilder (Alternativ in der Toolbox über **MODELL > WERKZEUGE > ERZEUGE NEUES MODELL**).

Im rechten großen Fenster wird der Prozessablauf grafisch dargestellt. Links sind über zwei Reiter „EINGABEN“ und „ALGORITHMEN“ auszuwählen. Eingaben können Rasterlayer, Vektorlayer, Tabellen oder auch Eingabeaufforderungen für Textwerte (String) bzw. Zahlenwerte sein. Als Algorithmen stehen alle Werkzeuge der Verarbeitungstoolbox zur Verfügung.

Eingaben

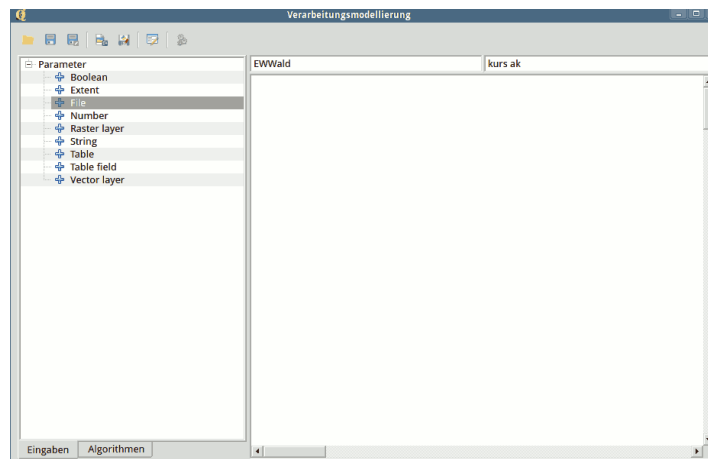


Abb. 2: Parameter hinzufügen (Layer, String-Eingaben etc.)

Zunächst sind dem Modell die EINGABEFELDER für die benötigten Vektorlayer und Tabellen hinzuzufügen. Es werden natürlich keine bestimmten Datensätze hinzugefügt sondern Eingabeaufforderungen, denn das Modell soll ja für verschiedenen Daten funktionieren

Mit einem Doppelklick auf „VEKTORLAYER“ gelangt man in einen Dialog zum Definieren eines Vektorlayers. Als PARAMETER-NAMEN geben Sie „GEM“ und als SHAPETYP „Polygon“ an. Aus dieser Eingabe resultiert im später fertigen Modell, die Aufforderung den Layer mit den Gemeindegrenzen zu laden.

Mit der gleichen Vorgehensweise fügen Sie eine weitere VEKTORLAYER-EINGABE für das Digitale Landschaftsmodell (DLM) hinzu.

Um die Tabelle mit den Einwohnerzahlen ins Modell zu laden, benötigen Sie den Parameter TABLE. Dort geben Sie EWZ als Name ein.

Jetzt können Sie den ersten Algorithmus einfügen:

Die Tabelle mit den Einwohnerzahlen ist über ein identisches Schlüsselfeld an die Gemeindegeometrie anzubinden

- x Zum Reiter Algorithmen wechseln
- x QGIS-ALGORITHMEN > ALLGEMEINE VEKTORWERKZEUGE > ATTRIBUTTABELLEN VERKNÜPFEN
- x Als Eingabelayer ist **GEM** (die Gemeinden) auszuwählen. Der zweite Eingabelayer ist die Tabelle mit den Einwohnerzahlen (**EWZ**)
- x Anschließend sind die Tabellenspalten mit den ZU VERKNÜPFENDEN ATTRIBUTEN auszuwählen
Es lassen sich Spaltenbezeichnungen eintragen (Tabellenspalte 1 +2). Geht man so vor, müssen die Spalten in den beiden Layern zwingend so heißen! Besser ist, wenn es beim Starten des Modells die Möglichkeit gibt, die Spaltennamen auf Grundlage der geladenen Layer auszuwählen:
- x Also den Dialog noch einmal abberechnen und die Eingabe der beiden Spaltenbezeichnungen einrichten.
- x Zum Reiter EINGABEN wechseln und ein Doppelklick auf „TABLEFIELD“, um die Eingabe der Spalte für die Gemeindegeometrie einzurichten.
- x Nennen Sie den Parameter VERKN_GEM und ordnen Sie ihn dem übergeordneten Layer GEM zu. Wenn Sie das Modell später starten, können Sie nach Auswahl des Layers die zur Verknüpfung passende Attributspalte angeben.
- x Führen Sie das Gleiche für die Tabelle EWZ durch!

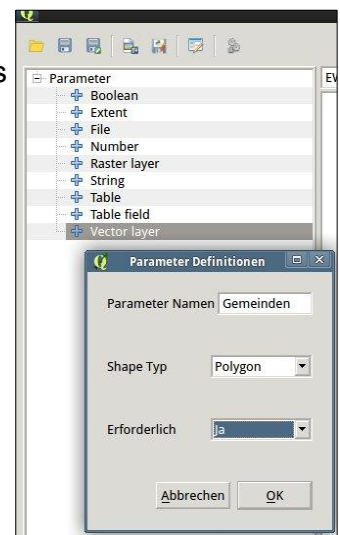


Abb. 3:
Vektorlayer hinzufügen

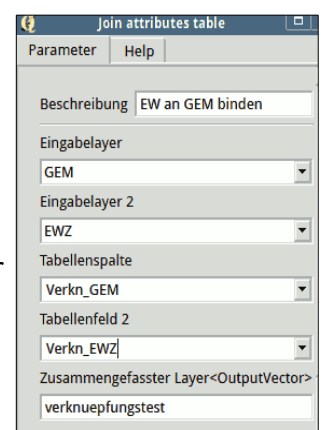


Abb. 4:
EWZ an GEM joinen

Jetzt zurück zum Algorithmus Attributtabelle verknüpfen!

- x Zum Reiter Algorithmen wechseln
QGIS-ALGORITHMEN > ALLGEMEINE VEKTORWERKZEUGE > ATTRIBUTTABELLEN
VERKNÜPFEN
- x Geben Sie als Beschreibung EW an GEM binden an.
- x Sie können jetzt sowohl die EINGABELAYER als auch die TABELLENSPALTEN über die Ausklappenmenüs wählen.
- x Achten Sie auf die richtige Spalte für den passenden Layer.
- x Geben Sie einen AUSGABELAYER an, damit Sie diesen ersten Schritt testen können.

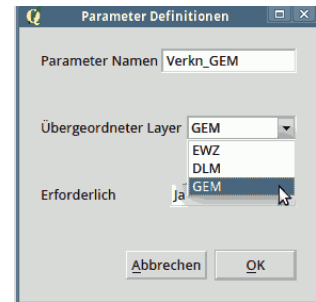


Abb. 5:
Eingabe Tabellenspalte

Anschließend sollte Ihr Modell so aussehen wie in der folgenden Abbildung:

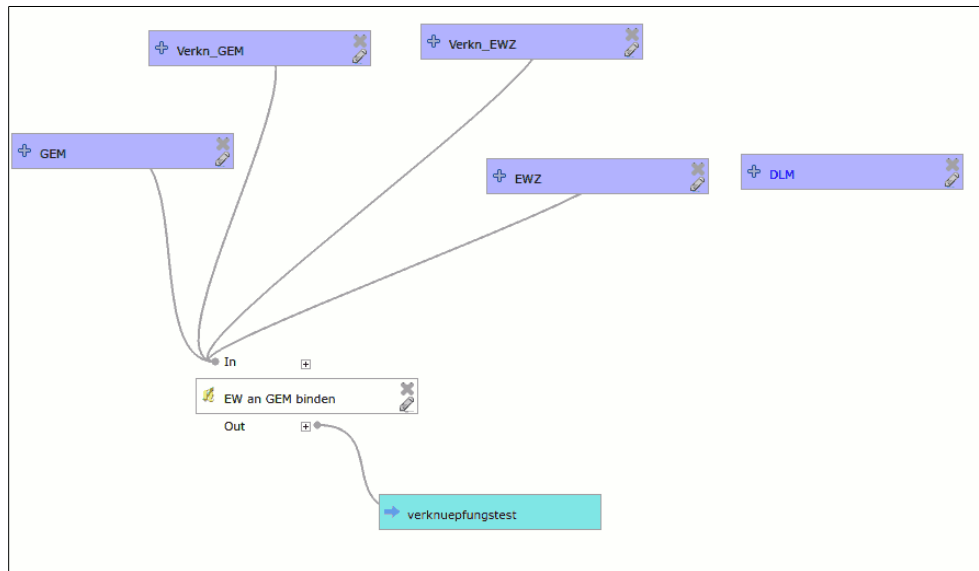


Abb. 6: Modell mit Eingabeparametern und erstem Algorithmus

Stand des Modells speichern und Modelle testen

- x Jetzt wird es Zeit das Modell zu speichern
- x Oben befindet sich ein Zeile, in die Sie Sie einen MODELLNAMEN und einen GRUPPENNAMEN eingeben können.
- x Geben Sie bei Gruppennamen Workshop und bei Modellnamen WaldEW ein.
- x Speichern Sie das Modell unter einem sinnvollen Namen. Den Speicherort können Sie frei wählen. Standardmäßig speichern QGIS die Modelle unter
./BENUTZERVERZEICHNIS/.QGIS2/PROCESSING/MODELS
- x Wenn Sie Ihr Modell jetzt schließen, finden Sie es anschließend unter Verarbeitungs-
WERKZEUGKISTE > MODELLE > WOEKSHOP > WALDEW
(Aber nur, wenn Sie es standardmäßig unter
./BENUTZERVERZEICHNIS/.QGIS2/PROCESSING/MODELS gespeichert haben).
- x Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Modell und wählen Sie im Kontextmenü
„EDITIEREN“ so können Sie das Modell weiter bearbeiten. Ein Doppelklick führt das Modell aus

Stand des Modell testen

- x Laden Sie die beiden Layer **Gemeinden** und **DLM** sowie die **Tabelle** mit den Einwohnerzahlen ins QGIS.
- x Starten Sie Ihr Modell mit einem Doppelklick
- x Tragen Sie die Parameter ein und starten Sie die Ausführung mit RUN.

- x In den von mir gelieferten Daten gibt es im Gemeindelayer und in der Tabelle mit den Einwohnern die Spalte RS. Dies ist der offizielle Regionalschlüssel, der die Gemeinde eindeutig identifiziert. Wählen Sie jeweils diese Spalte.
- x Theoretisch ginge es auch mit dem Gemeindenamen, allerdings könnten die deutschen Umlaute zum Fallstrick werden.
- x Schreiben Sie das Ergebnis in eine temporäre Datei, in dem Sie keine Dateinamen als Ausgabe auswählen.
- x Der Ergebnislayer mit den Gemeinden sollte jetzt eine Attributspalte mit den Einwohner haben.
- x Wenn es stimmt, können Sie das Testergebnis sogleich löschen.
- x Auch in unserem Modell wird die Aufforderung ein Zwischenergebnis zu schreiben wieder gelöscht.
- x Im Modell wird die Ausgabe dieses ersten Schritt dann lediglich als Eingabe für den nächsten Schritt verwendet.

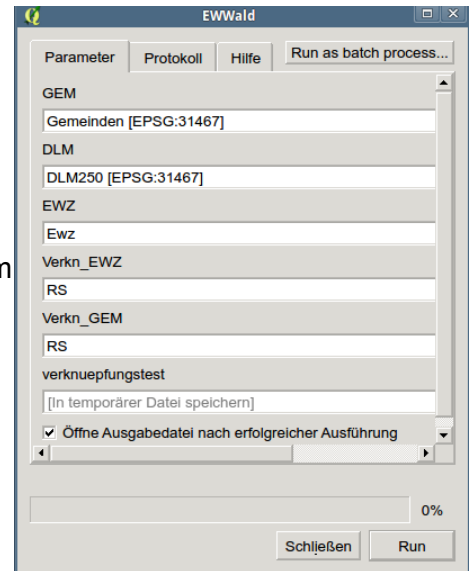


Abb. 7: Eingaben des Modells auf dem Stand Abb 6

Den Wald im DLM auswählen

Öffnen Sie das Modell zum editieren (RECHTE MAUSTASTE > EDITIEREN). Klicken Sie bei „EW an GEM binden“ auf den Stift und löschen anschließend im Dialog den Eintrag OUTPUTVEKTOR. Das Zwischenergebnis ist geprüft, so dass Sie diese Ausgabe bei den nächsten Tests nicht mehr benötigen. Als nächstes ist der Wald im DLM zu wählen.

- x Der Algorithmus ist zu finden unter:
QGIS-GEO-ALGORITHMEN > VEKTORAUSWAHLWERKZEUGE > NACH ATTRIBUT EXTRAHIEREN

Auch hier benötigen wir eine ATTRIBUTSPALTE (AUSWAHLATTRIBUT) mit dem Eintrag für Wald, so wie den WERT für Wald in dieser Spalte

- x Zum Reiter EINGABEN wechseln und ein Doppelklick auf „TABLEFIELD“, um die Eingabe der Spalte für die Auswahl des Waldes eingeben zu könne.
- x Sie nennen den Parameter „WALD-SPALTE“, der übergeordnete Layer ist DLM. Mit O.K. definieren Sie diesen Parameter.
- x Um den Wert für Wald eingeben zu können, benötigen Sie einen EINGABESTRING. Einen neuen EINGABESTRING erstellen Sie mit einem Doppelklick auf den Parameter STRING im Reiter EINGABEN. Dort geben Sie als Parameter-Namen „WALDWERT“ ein. Als Vorgabe können Sie AX_WALD eintragen, da Wald im DLM mit diesem Attributwert gekennzeichnet ist. Sie haben jedoch jederzeit die Möglichkeit, diese Vorgabe zu ändern.

Waldfläche und Gemeinde miteinander verschneiden

Um jetzt die Waldfläche jeder Gemeinde zu ermitteln, sind zwei Schritte notwendig. Die Gemeinden und die ausgewählte Waldfläche werden mit einem Schnittmengen-Werkzeug (Overlay = AND) verschritten. Übrig bleiben sämtliche Waldflächen verschritten mit den Gemeinden, so dass jedes Waldpolygon einer Gemeinde zuzuordnen ist. Die Gemeindegrenzen werden in die Waldpolygone hineingeschnitten und die Attribute der Gemeinde auf die Waldflächen übertragen.

Ein sinnvolles Werkzeug ist:

QGIS-GEOALGORITHMEN > VEKTORÜBERLAGERUNGSWERKZEUGE > VERSCHNEIDUNG

Eingabelayer sind die Gemeinde und die extrahierten Waldflächen. Wenn es sich um große Datenmengen handelt, oder einzelne Polygone nicht mitkommen empfiehlt sich das Werkzeug V.OVERLAY aus GRASS, dessen einziger Nachteil ist, dass im resultierenden Layer sämtliche Attributspalten den Präfix a_ oder b_ bekommen. Für die Weiterverarbeitung (Join) kann also nicht auf die als Eingabe definierten Feldbezeichnungen zurückgegriffen werden.

GRASS-BEFEHLE ODER GRASS-GIS7-BEFEHLE > VEKTOR > V.OVERLAY: OPERATOR = AND

Weitere Alternative: SAGA > VEKTORPOLYGON-ZOOLS > SCHNITTMENGEN

Im Ergebnis ist jedes Polygon einer Gemeinde zuzuordnen. Es gibt jedoch mehrere Waldpolygone und damit mehrere Waldobjekte je Gemeinde. Benötigt wird jedoch für jede Gemeinde nur ein Waldobjekt, welches dann als Multipolygonobjekt aus mehreren Polygonen besteht. Wenn für diese Objekte anschließend die Fläche ermittelt wird, verfügen Sie über die Waldfläche jeder Gemeinde.

Der zweite Schritt ist also ein verschmelzen (DISSOLVE) der resultierenden Schnittmenge nach dem Attribut RS (Regionalschlüssel). Das leistungsfähigste Dissolve-Werkzeug finden Sie unter

GDAL/OGR > OGR GEOVERARBEITUNG > POLYGONE auflösen. Die notwendigen Eingaben sind in Abbildung Abb. 8 zu sehen.

Wichtig ist, dass Sie unten bei „Numerische Attribute“ einen Dummynamen z.B. bbb eingeben, auch wenn gar keine Attribute summiert werden.

Als Auflösungsfeld kann über das Ausklappmenü die Anfangs definierte Tabellenspalte VERKN_GEM verwendet werden. Dabei handelt es sich um den Regionalschlüssel, der jede einzelne Gemeinde identifiziert. Es wird also nach dem Gemeinde verschmolzen

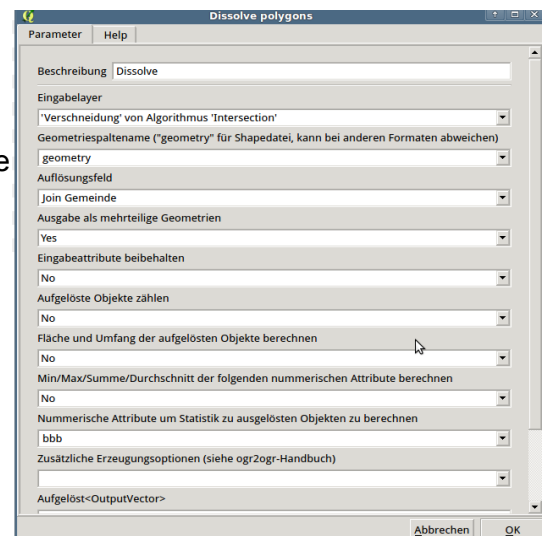


Abb. 8: Polygone verschmelzen

.... Noch in Arbeit

