

# Workshop Einführung in die Digitalisierung in QGIS

Bernhard Ströbl, Kommunale Immobilien Jena, 25.09.2015

[bernhard.stroebl@jena.de](mailto:bernhard.stroebl@jena.de)

## Vorbereitungen

Erzeugen Sie eine neue Shapedatei vom Typ Polygon und legen Sie sie auf einem Ihrer Laufwerke ab. Geben Sie ihr den Namen P1. Erzeugen Sie eine weitere Shapedatei vom Typ *Polygon* mit Namen P2 sowie eine vom Typ *Linie* (Name L1).

## Grundsätzliches

1. Bei allen Funktionen, mit denen Objekte digitalisiert werden, gilt stets: Mit **Linksklick** werden **Stützpunkte** gesetzt, mit **Rechtsklick** **schließen** Sie die Eingabe **ab**, wobei kein Stützpunkt mehr gesetzt wird.
2. Ist ein Werkzeug aktiv, können Sie die Karte mit Leerzeichen + Linksklick (Taste gedrückt halten) verschieben, alternativ mit der mittleren Maustaste bzw. Mausrad (gedrückt halten).

## Editierwerkzeuge der Werkzeugleiste *Digitalisierung*

sofern sinnvoll sind die eingestellten *Fangoptionen* (siehe unten) aktiv.



Objekt **zeichnen** (Symbol je nach Layer Punkt, Linie, Fläche)  
Zeichnen Sie ein Polygon in ihren Layer P1



Objekt(e) **verschieben** (Symbol je nach Layer Punkt, Linie, Fläche)  
Verschieben Sie das eben gezeichnete Polygon



**Knotenwerkzeug**: Bearbeiten von Knoten, Klick auf Objekt aktiviert die Knoten

Knoten **anwählen**: Mausklick, mehrere Knoten: Mausfenster

gewählte(n) Knoten **löschen**: *Del* oder *Backspace*

gewählte(n) Knoten **verschieben**: Mausklick & Taste gedrückt halten

neuen Knoten **einfügen**: Doppelklick

Bearbeiten Sie die Knoten des Polygons, fügen Sie neue hinzu.

Dieses Verhalten wird sich (voraussichtlich in QGIS 2.14) ändern!



gewählte(s) Objekt(e) **löschen**

zeichnen Sie ein weiteres Polygon, wählen Sie es aus und löschen Sie es



gewählte(s) Objekt(e) **ausschneiden** und in der Zwischenablage ablegen

zeichnen Sie ein weiteres Polygon und schneiden Sie es aus



gewählte(s) Objekt(e) in die Zwischenablage **kopieren**

zeichnen Sie ein weiteres Polygon und kopieren Sie es



Objekt(e) aus der Zwischenablage in den aktiven Layer **einfügen**

Fügen Sie das in die Zwischenablage kopierte Polygon wieder ein

## Editierwerkzeuge der Werkzeugleiste *Erweiterte Digitalisierung*

sofern sinnvoll sind die eingestellten *Fangoptionen* (siehe unten) aktiv.



**Erweiterte Digitalisierungswerkzeuge** ein/ausschalten (nur bei bestimmten Werkzeugen aktiv!); Beschreibung siehe unten



Letzte Aktion **rückgängig**

Machen Sie das Einfügen aus der Zwischenablage rückgängig



Letzte Aktion **wiederherstellen** (nur aktiv, wenn seit dem letzten Speichern etwas rückgängig gemacht wurde!)

Stellen Sie das Einfügen aus der Zwischenablage wieder her



Objekt um seinen Mittelpunkt frei **drehen**

Drehen Sie das zuletzt gezeichnete Polygon



Objekt **vereinfachen**; mit der Toleranz geben Sie an, ab welcher Entfernung Punkte zusammengezogen werden sollen, gleichzeitig können Sie kontrollieren, wie viele Punkte das vereinfachte Objekt enthalten wird

Vereinfachen Sie das zuletzt gezeichnete Polygon und testen Sie mehrere Toleranzen



**Ring hinzufügen** (nur Polygon); ein Ring ist ein Loch im Polygon  
Zeichnen Sie zwei Löcher in das zuletzt gezeichnete Polygon



Dem gewählten Objekt einen **Teil hinzufügen**; ein Teil ist ein Einzelobjekt innerhalb einer Multigeometrie

Wählen Sie das zuletzt gezeichnete Polygon aus und fügen Sie ihm einen Teil hinzu



**Ring hinzufügen und füllen** (nur Polygon)

Fügen Sie dem zuletzt gezeichneten Polygon mit diesem Werkzeug ein weiteres Loch hinzu



**Ring löschen** (nur Polygon)

Entfernen Sie eines der Löcher



**Teil löschen**

Klicken Sie auf den zuvor hinzugefügten Teil, um ihn zu löschen



Objekt **überarbeiten** (nur Polygon und Linie): die gezeichnete Linie ersetzt dabei die Originallinie von der ersten zur zweiten Überschneidung

Verändern Sie das zuletzt gezeichnete Polygon durch Hinzufügungen und Ausschnitte



Linie **versetzen** (nur Linie): die angewählte Linie wird parallel verschoben, der Abstand zur aktuellen Position wird angezeigt  
Zeichnen Sie eine Linie in den Layer L1 und verschieben Sie sie



Objekt **zerteilen** (nur Polygon und Linie): alle betroffenen oder ausschließlich gewählte Objekte werden an der gezogenen Linie in neue Objekte aufgeteilt; dieses Werkzeug kann nicht benutzt werden, um aus Teilen einzelne Objekte zu machen!

Teilen Sie das zuletzt gezeichnete Polygon in zwei Polygone auf



Teile **zerlegen** (nur Polygon und Linie): ein Teil einer Multigeometrie zerteilen

Fügen Sie dem zuletzt gezeichneten Polygon einen Teil hinzu und zerteilen Sie ihn



Gewählte **Objekte verschmelzen**: die ausgewählten Objekte werden zu einem neuen Objekt verschmolzen; grenzen sie nicht aneinander, entsteht eine Multigeometrie

Verschmelzen Sie alle Polygone im Layer P1, machen Sie die Änderung rückgängig.



**Attribute** der gewählten Objekte **verschmelzen**: alle ausgewählten Objekte haben nach der Operation die selben Attributwerte  
Verschmelzen Sie die Attributwerte aller Objekte in P1



**Punktsymbole drehen** (nur Punkte): Interaktives drehen von Punktsymbolen, Voraussetzung ist, dass für die Drehung ein Attribut eingestellt ist

## Fangoptionen

Das Einstellen der Fangoptionen wurde für QGIS 2.8 überarbeitet. Die bis 2.6 üblichen Einstellungen finden sich im Eintrag *Erweitert*.

Die Fangeinstellungen gelten entweder für *Alle Layer* (jeweils sichtbare!) oder für den *Aktuellen Layer*, also den aktiven Layer.

Schalten Sie den Fangmodus auf *Aktueller Layer – Zum Stützpunkt* mit einer *Toleranz* von 5 *Pixel*. Digitalisieren Sie nun ein neues Polygon mit 4 Stützpunkten, digitalisieren Sie ein weiteres Polygon, wobei zwei der Stützpunkte des ersten Polygons identisch sein sollen; fangen Sie die entsprechenden Stützpunkte. Verschieben Sie mit dem Knotenwerkzeug einen der gemeinsamen Stützpunkte. Machen Sie das Verschieben rückgängig und wählen Sie in den *Fangoptionen* *Topologische Bearbeitung an*. Verschieben Sie den Stützpunkt erneut.

Digitalisieren Sie ein weiteres Polygon, das eines der vorherigen teilweise überdeckt. Machen Sie die letzte Aktion rückgängig, wählen Sie in den *Fangoptionen – Erweitert* und haken Sie für Ihren Layer die Option *Schnittpunkte vermeiden* an. Digitalisieren Sie nun erneut ein überdeckendes Polygon.

Wenn der *Fang auf Schnittpunkte aktiv* ist, wird auch auf Schnittpunkte fangbarer Layer gefangen, auch, wenn sich dort kein Stützpunkt befindet.

Wenn Sie die **Fangtoleranz** in *Pixel* einstellen, ist die Fangentfernung immer gleich groß, unabhängig vom Kartenmaßstab, bei *Karteneinheiten*, wird sie kleiner, je weiter Sie herauszoomen.

## Erweiterte Digitalisierung

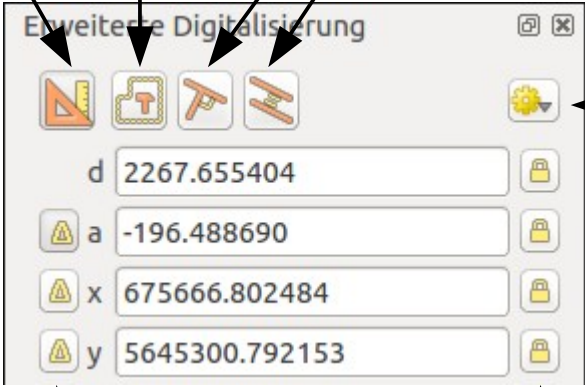
Seit QGIS 2.8; die Werkzeuge erlauben das Eingeben von Koordinaten und Winkeln und damit die Konstruktion von Elementen:

*c* = *construction mode* (Konstruktionsmodus) ein-/ausschalten  
*p* = *perpendicular/parallel* (rechtwinklig/parallel) Element, zu dem die neue Linie rechtwinklig bzw. parallel sein soll, anklicken

Panel ein-/ausschalten

Shortcuts für Eingaben

*d* = *distance* (Abstand)  
*a* = *angle* (Winkel)  
*x* = X-Koordinate  
*y* = Y-Koordinate




Einrastwinkel/ Fangoptionen einstellen


Relative Eingabe (Shift + Shortcut) relativ im letztgesetzten Knoten


Eingabe sperren (Alt + Shortcut)


## Editierwerkzeuge der Erweiterung DigitizingTools

Digitalisieren Sie ein Polygon in P2, das ein Polygon von P1 teilweise überdeckt. Digitalisieren Sie eine Linie, die wiederum das neue Polygon in P2 komplett durchschneidet.

 **Multigeometrie** in Einfachgeometrien **aufteilen**: Erzeugt aus allen Teilen eines Multiobjekts neue Objekte, entweder durch anklicken des betreffenden Objekts (*interaktiv*) oder für alle ausgewählten Objekte. Klicken Sie im interaktiven Modus einen beliebigen Teil eines Ihrer Multipolygone an.

 **Teil** einer Multigeometrie als neues Objekt **einfügen**: Klicken Sie einen beliebigen Teil eines Ihrer Multipolygone an.

 Ausgewählte(s) Objekt(e) des aktiven Layers mit den ausgewählten Polygonen eines anderen Layers **ausstanzen**: es verbleiben die Teile, die nicht von den Ausstanzpolygone überdeckt werden. Stanzen Sie mit dem Polygon des Layers P2 das überlappende Polygon von P1 aus. Stanzen Sie mit dem Polygon des Layers P2 die Linie in L1 aus. Machen Sie alle Änderungen rückgängig.

 Ausgewählte(s) Objekt(e) des aktiven Layers mit dem ausgewählten Polygon eines anderen Layers **ausschneiden**: es verbleiben die Teile, die von dem Ausschneidepolygon überdeckt werden. Schneiden Sie mit dem Polygon des Layers P2 das überlappende

Polygon von P1 aus. Schneiden Sie mit dem Polygon des Layers P2 die Linie in L1 aus. Machen Sie alle Änderungen rückgängig.



**Ring** mit einem neuen Objekt **füllen** (nur Polygon): Füllt bestehende Ringe mit jeweils einem neuen Objekt, entweder durch Klicken in den betreffenden Ring (*interaktiv*) oder für alle Ringe im ausgewählten Objekt

Klicken Sie in einen beliebigen Ring eines Ihrer Polygone



**Riss zwischen Objekten des Layers** mit einem neuen Objekt **fluten** (nur Polygon): Füllt geschlossene Flächen (Risse) zwischen

bestehenden Objekten mit jeweils einem neuen Objekt, entweder durch Klicken in den betreffenden Riss (*interaktiv*) oder für alle Risse zwischen den ausgewählten Objekten

Digitalisieren Sie mehrere Polygone in P1, so dass zwischen ihnen Risse verbleiben und klicken Sie dann in einen der Risse.



**Riss zwischen Objekten aller sichtbaren Layer** mit einem neuen Objekt **fluten** (nur Polygon): Füllt eine geschlossene Fläche (Riss) zwischen bestehenden Objekten aller sichtbaren Layer mit einem neuen Objekt durch Klicken in den betreffenden Riss

Digitalisieren Sie ein Polygon in P1 und eines in P2, so dass zwischen ihnen ein Riss verbleibt und klicken Sie dann in den Riss.



Ausgewählte **Objekte** mit dem ausgewählten Linienobjekt eines anderen Layers **aufteilen** (nur Polygon und Linie): entspricht der Funktion *Objekt zerteilen*, nur dass auf eine bereits vorhandene Linie zurückgegriffen wird

Wählen Sie das Polygon in P2 rufen Sie die Funktion auf und wählen Sie als *Aufteilungslayer* L1. Machen Sie alle Änderungen rückgängig.



**Richtung** von Linienobjekten **umdrehen** (nur Linie): ändert die Digitalisierrichtung, entweder durch anklicken des betreffenden Linienobjekts (*interaktiv*) oder für alle ausgewählten Objekte  
Stellen Sie L1 als Markierungslinie mit Dreiecken dar und klicken Sie die Linie mit dieser Funktion an.



**Linie verlängern**: Sie können eine bestehende Linie weiter digitalisieren, so als hätten Sie sie gerade eben erst begonnen. Fangen Sie mit dieser Funktion einen der Endpunkte der Linie in L1 und digitalisieren Sie weitere Stützpunkte hinzu. Beenden Sie die Eingabe wie gewohnt mit Rechtsklick.

Die weiteren Funktionen der Erweiterung werden hier nicht behandelt, da sie eher speziell sind.

## Erweiterung CadTools

Die CadTools dienen der Konstruktion neuer Elemente. Ein Tool besteht meist aus zwei Werkzeugen: einem Werkzeug, das der Auswahl vorhandener Elemente dient und einem „Funktionswerkzeug“, das die neu konstruierten Elemente in den Memorylayern *CadLayer Points*, *CadLayer Lines* und *CadLayer Polygons* erzeugt.



**Schnittpunkt zweier** (sich nicht schneidender) **Liniensegmente**: erzeugt wird der Schnittpunkt selbst und die Linien bis zu diesem. Wählen Sie mit dem Auswahlwerkzeug zwei sich nicht scheidende Liniensegmente im Layer P1 und klicken Sie dann auf das Schnittpunktwerkzeug.



**Bogenschnittpunkt** aus Distanz zweier Punkte



**Senkrechte und Schnittpunkte** zieht eine Senkrechte von einem Vertex auf die durch zwei andere Vertices definierte Linie und markiert den Schnittpunkt



**Rechtwinklige Punkte** zeichnet Punkte, die auf einer Senkrechten zum gewählten Segment liegen. Dabei ist X der Abstand vom Segmentanfang und Y der Abstand auf der Senkrechten



**Orthogonaler Polygonzug** zeichnet eine Linie, die die selektierten Vertices verbindet, weitere Funktion unklar



**Azimut** zeigt den Azimut (Winkel im Uhrzeigersinn gegenüber Karten(?)nord) einer durch zwei Vertices definierten Linie



**Objekt rotieren** dreht ausgewähltes Objekt um ausgewählten Vertex



**Parallele Linie** zeichnet eine zum ausgewählten Segment parallele Linie



**Kreisbogen** zeichnet einen Kreisbogen durch die drei gewählten Vertices (1 = Startpunkt, 2 = Punkt auf Kreisbogen, 3 = Endpunkt). Wählen Sie drei Vertices in P1 und erzeugen Sie einen Kreisbogen.



**Kreisbogen bearbeiten** verändert den Kreisbogen durch Veränderung des Radius oder der Endpunkte der Basis  
Bearbeiten Sie den Kreisbogen



**Kreisbogen digitalisieren** zeichnet einen Kreisbogen durch drei Punkte (1 = Startpunkt, 2 = Punkt auf Kreisbogen, 3 = Endpunkt). Die Punkte werden mit *Strg* + Linksklick gesetzt



**Spline digitalisieren** zeichnet einen Spline



**Horizontale/vertikale Linien bzw. Flächen digitalisieren** zeichnet ein Objekt mit rechten Winkeln, dessen Liniensegmente parallel bzw. senkrecht zu Kartennord liegen. Die Vertices werden mit *Strg* + Linksklick gesetzt. Funktion seit QGIS 2.8 obsolet.



**Rechtwinklige Linien bzw. Flächen digitalisieren** zeichnet ein Objekt mit rechten Winkeln. Die Vertices werden mit *Strg* + Linksklick gesetzt. Funktion seit QGIS 2.8 obsolet.

## Anwendungsbeispiel

Laden Sie die Layer *strasse.shp*, *flurstuecke.shp* und *plangebiet.shp*.

Plangebiet.shp ist ein grob abgegrenztes **fiktives** Bebauungsplangebiet.

1. Nur die Flurstücke id 22 und 23 sollen zum Plangebiet gehören; die Grenzen des Gebietes sollen jedoch mit den Flurstücksgrenzen identisch sein (Topologie!). Im Süden wird das Gebiet durch die Straße *Gembdental* begrenzt. Passen Sie die Gebietsgrenzen entsprechend an.
2. Erzeugen Sie einen neuen Polygonlayer *parzellen.shp*. Teilen Sie den im Plangebiet liegenden Teil des Flurstücks id 22 in fünf Parzellen auf, wobei Sie parallel zum östlichen Rand von Osten nach Westen arbeiten. Das Flurstück id 23 (Straße) soll nicht mit parzelliert, sondern ein eigenes Objekt auf dem Layer *Parzellen* werden. Arbeiten Sie topologisch korrekt, d.h. angrenzende Flächen müssen identische Grenzen (mit identischen Knoten) haben.
3. Nördlich des Plangebiets ist eine Ausgleichsfläche vorgesehen. Digitalisieren Sie diese als einen Teil des Plangebiets. Beginnen Sie die Digitalisierung bei 683450/5646046.