



Wilhelmshöher Allee 304 E  
34131 Kassel

Tel: 0561/56013445

Mail [claas.leiner@gkg-kassel.de](mailto:claas.leiner@gkg-kassel.de)

Web: <http://www.gkg-kassel.de>

Steuernummer: 026 841 02934 Finanzamt Kassel

---

Kassel, am 25. Mai 2016

## **Angebot für den Aufbau eines GIS-Projektes zur kartographischen Darstellung Ihres Leitungs- und Brunnennetzes mit weitgehenden Bearbeitungs- sowie Auswertungsmöglichkeiten auf Basis der freien Software QGIS**

Sehr geehrter .....

auf Grundlage unseres Gesprächs vom 01.12. und der von Ihnen zugesandten Unterlagen unterbreite ich Ihnen heute das abschließende Angebot. Ziel des Vorhabens ist es, dass Sie Ihren Bestand räumlicher Daten nach kurzer Einarbeitung selbstständig darstellen, bearbeiten und auswerten können. Brunnen, Leitungsnetze, Zapfstellen etc. werden als Karten-Ebenen thematisch unterschiedlich über Farben, Linienbreite und spezifische Symbole dargestellt. Jede Ebene lässt sich aus- und einblenden. Es besteht die Möglichkeit zur Durchführung thematischer und räumlicher Abfragen, die ich Ihnen nutzerfreundlich vorbereite. Die Karten-Ebenen werden im Koordinatensystem ETRS89/UTM32 projiziert. Der exakte Raumbezug ermöglicht es, Strecken- und Flächenmessungen vorzunehmen. Die Ausgabe von gedruckten Karten und PDF-Dokumenten ist mit wenigen Mausclicks möglich.

Zur Anwendung kommt die freie Software QGIS, die Sie ohne Lizenzkosten uneingeschränkt nutzen können. Die Datenhaltung erfolgt in programmunabhängigen Formaten, die sich auch mit anderer Software weiterverarbeiten lässt. (Geodaten als Shapefile oder SpatiaLite, Sachdaten angebunden als Excel \*.xlsx). Sie sind nicht auf Dauer an eine bestimmte Software gebunden.

Sie können mit den Grundkenntnissen, die ich Ihnen in einer Einführungsschulung vermittele, selbstständig neue Objekte einzeichnen oder die Inhalte vorhandener Objekte ändern.

---

## **Übersicht über die durchzuführenden Arbeiten**

### **Kartengrundlagen**

Als Kartengrundlage kommt die Flurkarte aus dem Liegenschaftskataster mit Flurstückgrenzen und Eigentümern zur Anwendung. Die Einbindung zusätzlicher Daten als Hintergrund ist möglich.

## Flurkarte

Die ALKIS-Flurstücksdaten mit Eigentümern können Sie über das LGLN beziehen. Ich bereite die Daten so auf, das sämtliche Eigentümer, die Pächter und die Flächengröße aus dem GIS für jede Einzelfläche abfragbar sind. Die Flurstücksgrenzen werden im QGIS als Hintergrund angezeigt und mit Flurstücksnummern und Eigentümern oder Nutzern beschriftet. Darstellung und Beschriftung passt sich je nach Zoomstufe sinnvoll an.

Wenn Sie die Flurstücke mit angebotenen Eigentümern bekommen, schlägt die Einrichtung der Flurkarte samt Suchfunktion mit 150 € zu Buche. Wenn die Eigentümer noch aus den Rohtabellen an die Flurstücke anzubinden sind, ist das Ganze aufwändiger und wird insgesamt mit 300 € berechnet.

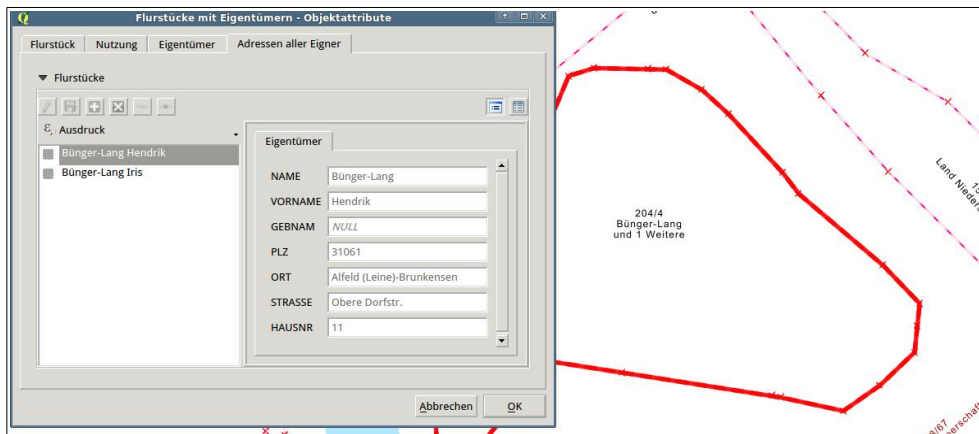


Abb. 1: Flurstückslayer mit Eigentümerinfo

## Gescannte Pläne als Grundlage

Sie haben mir acht gescannte Karten zugeschickt. Ich georeferenziere die Karten im KOORDINATENBEZUGSSYSTEM ETRS89/UTM32 auf Basis der ALKIS-Flurkarten, um Sie als Zeichengrundlage für Leitungsnetz und Punkte zu verwenden. Die eingescannten Pläne werden zusätzlich als optionaler Hintergrund in das GIS-Projekt eingebunden. *Die Kosten der Georeferenzierung betragen 50 € je eingescannter Grundlage (Bei 8 Karten 400 €).*

## Datenaufbereitung

### Grundsätzliches zur Datenhaltung und Darstellung

Die eigentlichen Daten werden als geographisch verortete Vektorzeichnungen (SHAPEFILES) im KOORDINATENBEZUGSSYSTEM ETRS89 / UTM32 erfasst. Jedes SHAPE enthält die GEOMETRIE der Objekte (Punkte / Linien), welche als Karten-Ebenen (LAYER) ins GIS geladen werden, sowie eine eindeutige Kennzeichnung, zur Verknüpfung mit den tabellarischen Sachdaten (ATTRIBUTE). Die Sachdaten können als Exceltabellen vorliegen und dynamisch an die SHAPES angebunden werden, so dass Änderungen der Inhalte sowohl über QGIS als auch über Excel möglich sind. Jede Zeile in der Tabelle repräsentiert ein Objekt (z.B. Brunnen oder Leitungsabschnitt) der jeweiligen Kartenebene.

Jedes SHAPEFILE lässt sich über mitgelieferte STILVORLAGEN nach unterschiedlichen Tabelleninhalten als eigene thematische Kartenebene in der Ansicht darstellen und beschriften. So ist es möglich, ein Shapefile als Datengrundlage für verschiedene thematische Kartenebenen zu verwenden. Die Leitungen können z.B. nach Querschnitt über Linienbreite und nach Material über die Farbe visualisiert werden, während gleichzeitig eine versetzt dargestellte Linie das Baujahr über eine spezifische Signatur symbolisiert.

Für jedes Shapefile stehen Eingabemasken zur Verfügung. Mit einem Klick auf das jeweilige Objekt im QGIS erscheint die Informations- und Eingabemaske, in der sämtliche Inhalte des jeweiligen Objektes aufgelistet werden. Auch die Einbindung von Fotos ist so möglich. Ein vereinfachtes Beispiel mit farbigen sowie in unterschiedlicher Breite dargestellten Leitungen zeigt Abb. 2, S. 3.

## Zu erstellende Shapefiles

Folgende Einzel-Shapefiles werden in das GIS-Projekt integriert.

- x Einzelbrunnen als Punkt-Shapefile mit Brunnennummer, Standortkoordinaten, Baujahr, Auflagen etc.
- x Rohrnetzplan als Linien-Shapefile, attribuiert mit Abteilungsnummern, Querschnitt, Rohrmaterial, stillgelegte Abschnitte mit Datum, Reparaturen, Baujahr etc.
- x Ein weiteres Shapefile zur punktgenauen Verortung sämtlicher zum Leitungsnetz gehörenden Infrastrukturen mit Ihren Beziehungen zum Leitungsnetz, wie Brunnen, Pumpenhaus, Entnahmestellen, Abläufe, Reparaturorte, Entlüfter, Absteller und Abteilungsnummern.

## Aufbereitung Einzelbrunnendaten

Sie schicken mir die Einzelbrunnen als Exceldatei mit Sachdaten und Gauß-Krüger-Koordinaten zu. Die Einbindung der Tabelle erfolgt als Punkt-Shapefile, wobei die Koordinaten von Gauß-Krüger nach ETRS89/UTM32 umzurechnen sind, damit sämtliche Daten im gleichen Koordinatenbezugssystem vorliegen. In der Karte werden die Brunnen mit der Brunnennummer beschriftet.

*Kosten: Erstellen der Punkte aus der Tabelle, umprojizieren: und thematische Symbolisierung 180 €*

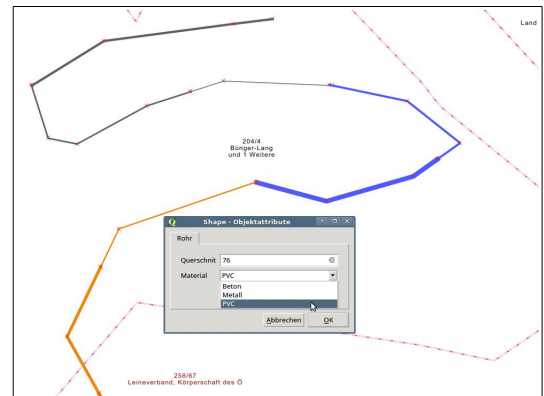


Abb. 2: Leitungen mit Eingabemaske

## Rohrnetz-Shapefile für die Abteilungskarten

Die Rohrnetzpläne werden als Linien-Shapefile auf Grundlage der eingescannten Abteilungskarten digitalisiert. Das resultierende Liniennetz besteht aus einzelnen Abschnitten. Ein einzelner Abschnitt verfügt jeweils über identische Inhalte (Attribute) in der Tabelle. Wenn sich ein Inhalt wie z.B. der Querschnitt ändert, beginnt ein neuer Abschnitt. Die Digitalisierung erfolgt topologisch korrekt, so dass auch Streckenlängen z.B. von einem spezifischen Brunnen zu einer spezifischen Entnahmestelle ermittelt werden können. Ebenso können Gesamtlängen für eine Materialklasse u.ä. berechnet werden. Der Rohrquerschnitt wird über die Linienbreite, das Rohrmaterial über die Linienfarbe symbolisiert, so dass Querschnitt und Material sofort in der Karte zu erkennen sind. Weitere Themen, wie z.B. das Baujahr oder die Abteilung können über eigene Stile bzw. Karten-Ansichten dargestellt werden.

*Kosten: Digitalisieren der Abteilungen 900 €  
Thematische Symbolisierung ca. 150 €.  
Erstellung automatischer Berechnungsfunktionen, je nach Bestellung 150 – 300 €.*

## Infrastruktur-Punkt-Shapefile

In einem weiteren Shapefile werden punktgenaue Informationen, die inhaltlich dem Rohrnetz zugeordnet sind, verzeichnet. In diesem Shape sind z.B., Brunnen, Pumpenhaus, Entnahmestellen, Abläufe, Reparaturen mit Datum, Entlüfter, Absteller, Entnahmemenge (für Zeiträume) etc. mit Ihren Beziehungen zum Leitungsnetz und zur Abteilung verzeichnet. Die unterschiedlichen Punkttypen und ihre spezifischen Eigenschaften werden in der Tabelle genau differenziert und in der Kartenansicht über gut zu unterscheidende Symbole dargestellt.

*Kosten: Punkte zum Leitungsnetz digitalisieren 300 €.  
Beziehungen zu den Leitungsabschnitten herstellen, um beispielsweise ermitteln zu können, durch welche Leitungen welche Entnahmestellen versorgt werden etc. (300 €).  
Thematische Symbolisierung ca. (150 €).*

Für jedes Shapefile werden Eingabemasken erstellt, über die Sie die Sachdaten ändern oder neue Objekte hinzufügen können (*Kosten insgesamt: 240 €*)

## Inhalte ändern / Suchmöglichkeiten

Sie haben im QGIS jeder Zeit die Möglichkeit, Ihre Inhalte zu bearbeiten. Sie können:

- x Neue Linienabschnitte und Punkte einzeichnen.
- x Die Inhalte der Attributtabelle über die Eingabemasken direkt aus dem QGIS heraus bearbeiten oder im Excel bzw. LibreOffice editieren.
- x Über Excel vorgenommene Änderungen in der Tabelle erscheinen im QGIS.

Ich kann Ihnen Suchfunktionen und Abfragemasken einrichten, mit denen Sie Objekte suchen und verschiedene Analysen durchführen können. Z.B. „Suche sämtliche Leitungsabschnitte an denen in den letzten 10 Jahren keine Reparaturen vorgenommen wurden“

## Karten-Layout-Vorlagen

Das QGIS-Projekt enthält Layout-Vorlagen, auf deren Grundlage Sie mit wenigen Mausklicks druckbare PDF-Karten Ihrer einzelnen Abteilungen in unterschiedlicher Symbolisierung herstellen können. *Kosten: 200 € für drei thematische Layout-Vorlagen.*

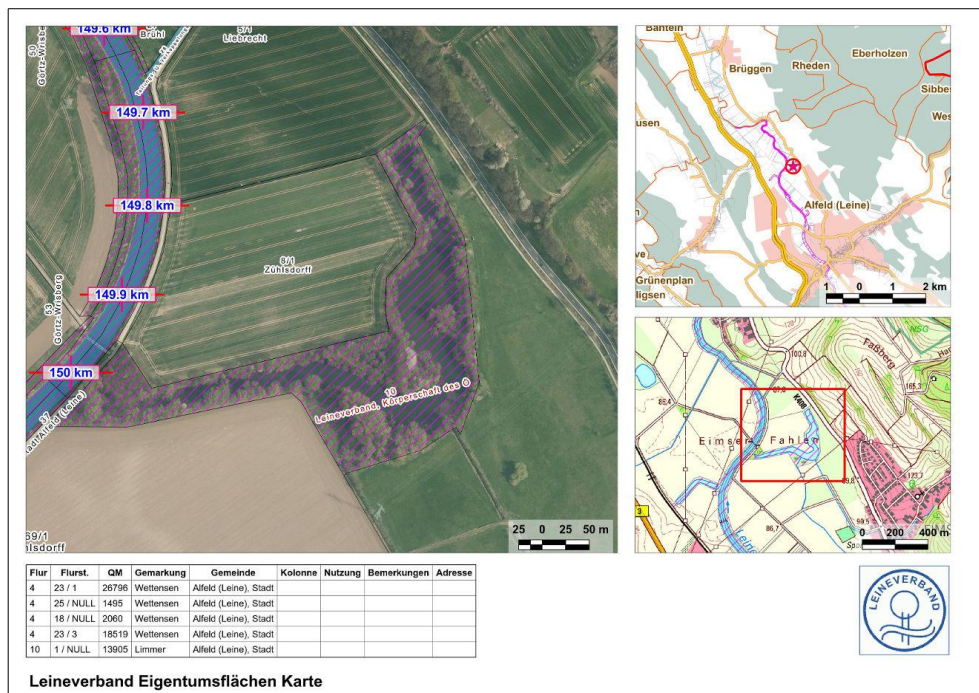


Abb. 3: Karten-Layout mit Detailkarten Beispiel

## Vorgehensweise

Ich benötige noch die Tabelle mit den verorteten Einzelbrunnen und eine Auflistung der für die einzelnen Shapefiles anzulegenden Tabellenspalten bzw. vorhandene Exceltabellen. Wenn Sie auf Ihrer Mitgliederversammlung den Start des Projektes beschließen, kann ich die Bearbeitung ab Ende Januar beginnen. Die Fertigstellung des Vorhabens würde ich für Anfang März ins Auge fassen. Wir könnten einen Termin für die Einführungsschulung im März vereinbaren.

In einen ersten Schritt bereite ich die Daten auf und erstelle Ihnen eine Rohfassung der Projektdatei mit den erfassten und symbolisierten Daten. Sie schauen sich das Ergebnis an und teilen mir Ihre Verbesserungswünsche mit, auf deren Basis ich das fertige Projekt in enger Abstimmung mit Ihnen erstelle. Die Projektdatei mit den Symbolisierungen ist so klein, dass auch ein regelmäßiger Austausch des Arbeitsstandes per Mail möglich ist. Die fertigen Geodaten kann ich Ihnen per Download zur Verfügung stellen.

---

## Schulung und Support

Mit Fertigstellung des Projektes biete ich Ihnen eine halbtägige oder ganztägige Einführungsschulung an, die wir bei mir in Kassel oder wahlweise bei Ihnen durchführen können. Für eine vierstündige Schulung in Kassel berechne ich 300 €. Für eine Tages-Schulung in Uetze 650 €.

Sie erhalten mit Abnahme des Projekts einen sechswöchigen kostenlosen Support.

---

## Kosten

Für das beschriebene Vorhaben würde ich folgende Kosten in Rechnung stellen:

---

Aufbereitung und Symbolisierung der Flurstücksdaten des ALKIS mit anbinden der Eigentümer	300,00 €
Georeferenzierung von acht Abteilungskarten	400,00 €
Aufbereitung und Symbolisierung der Einzelbrunnen	180,00 €
Digitalisierung der Leitungsnetze	900,00 €
Symbolisierung der Leitungsnetze	150,00 €
Punkte zum Leitungsnetz digitalisieren	300,00 €
Symbolisierung der Punkte zum Leitungsnetz	150,00 €
Erstellen der Eingabemasken für die einzelnen Layer	240,00 €
Beziehungen zwischen Leitungsnetz und Punkten herstellen	300,00 €
Aufbau der Datenstruktur für die Projektdatei	300,00 €
Karten-Layout-Vorlagen	200,00 €
Zusätzliche Leistungen (Suchfunktionen, Abfrage.Vorlagen etc.)	150,00 €
6 Wochen Einführungssupport	0,00 €
<b>Netto ohne Einführungsschulung</b>	<b>3570,00 €</b>
Zuzüglich 19 % Umsatzsteuer	678,30 €
<b>Brutto ohne Einführungsschulung</b>	<b>4248,30 €</b>

---

<b>Ganztägige Einführungs-Schulung in Uetze</b>	<b>650,00 €</b>
Umsatzsteuer 19 %	123,50 €
<b>Brutto</b>	<b>773,50 €</b>

---

<b>Alternativ Halbtags-Schulung in Kassel</b>	<b>300,00 €</b>
Umsatzsteuer 19 %	57,00 €
<b>Brutto</b>	<b>357,00 €</b>

---

Mit besten Dank und vielen Grüßen,

Dr.-Ing. Claas Leiner