

Einsatz von QGIS bei einem Klimafolgeanpassungsprojekt für eine Fläche von 34.100 km²

QGIS Anwendertreffen 2022

Haus der Technik in Essen



Barbara Werth
Diplom-Bauingenieurin

Weber-Ingenieure GmbH
Dahler Straße 65
42389 Wuppertal

Barbara.Werth@weber-ing.de
T: +49 202 256 238-36

- Projektleitung in der Bedarfsplanung von Projekten in der Wasser- und Siedlungswasserwirtschaft
- Modellierung von
 - Grundwasserströmung und –transport
 - topographische Analysen
 - 2D-Oberflächensimulation
 - Wasserbilanz
 - Wassersensible Stadtentwicklung
 - Starkregengefahren- und risikokarten
- GIS Bearbeitung

Agenda

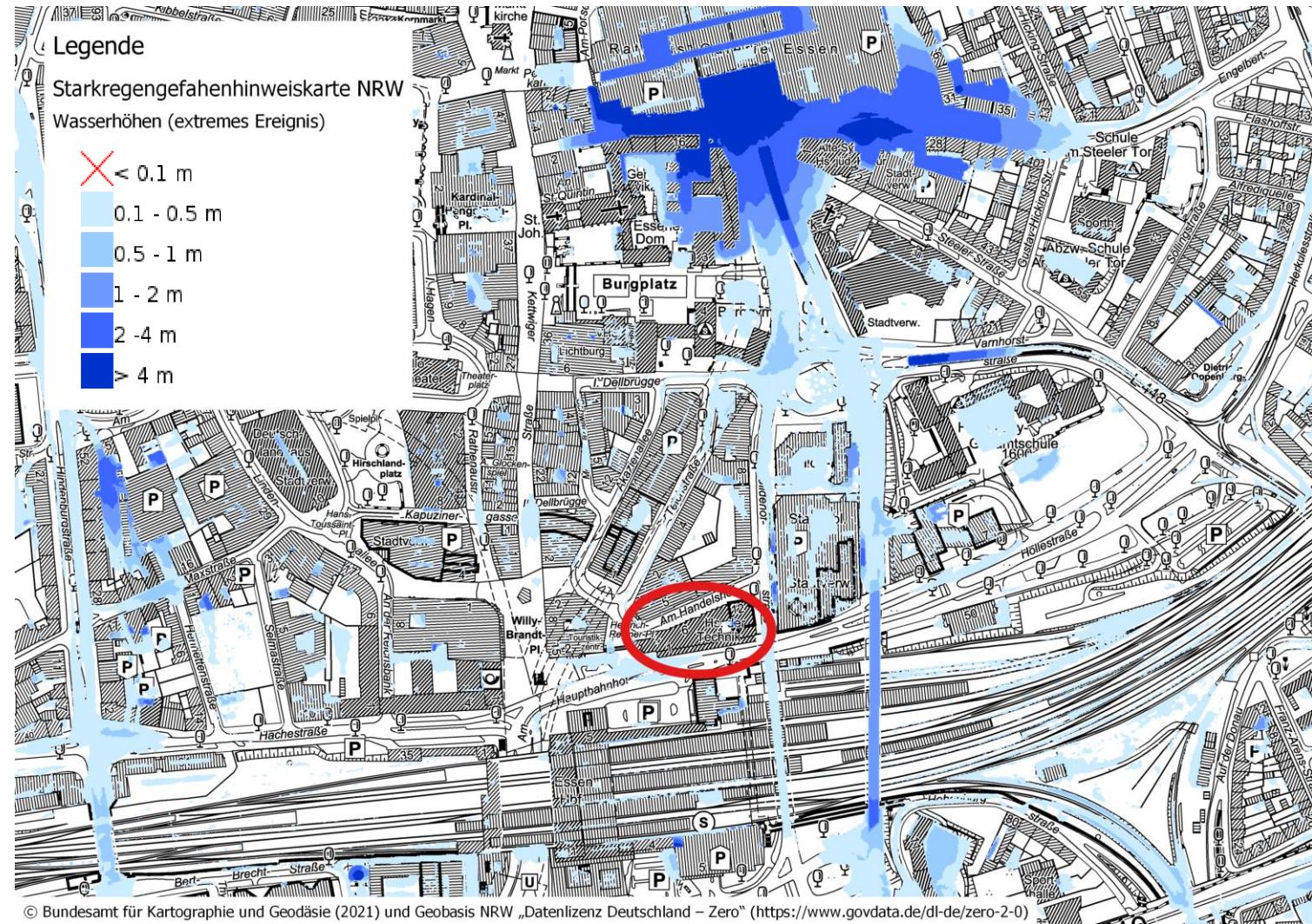
- Projektvorstellung
- Herausforderungen
- Verwendung von QGIS bei der Projektbearbeitung
 - Datenaufbereitung mit QGIS
 - Plausibilisierung der Ergebnisse mit QGIS
 - Projektcontrolling mit QGIS

Projekt- vorstellung

- 2D-Oberflächenmodellierungen für die Fläche von NRW (34.100 km²) zur Simulation von Starkregenereignissen => Starkregengefahrenhinweiskarten NRW
- Benötigte Daten
 - Digitales Höhenmodell (DGM1 bzw. DGM1L)
 - Korrekturen / Berechnung einer Fließebene (ALKIS und ATKIS Basis-DLM Daten)
 - Gebäude als undurchströmbare Fließhindernisse (ALKIS Daten)
 - Nutzungsabhängige Oberflächenrauheiten (ALKIS Daten)
 - Niederschlagsbelastung (DWD-Daten)

- Ergebnis sind maximale Wasserstände und maximale Fließgeschwindigkeiten

Projekt- vorstellung



Herausforderungen

- Große Fläche
- Übertragbarkeit auf weitere Bundesländer
- Vorgegebener Zeitrahmen von 12 Monaten
- Projektteam hatten unterschiedliches Vorwissen
- (Zusammenarbeit zweier Ingenieurbüros)



Verwendung von QGIS bei der Projektbearbeitung

- Datenaufbereitung mit QGIS
- Plausibilisierung der Ergebnisse mit QGIS
- Projektcontrolling mit QGIS

Daten- aufbereitung mit QGIS

- Einteilung nach Gewässereinzugsgebieten in Teilgebiete mit einer Modellgröße zwischen 100 km² - 400 km² => 495 Teilgebiete
- Topologieprüfung und Geometriekorrekturen der als OpenData zur Verfügung gestellten Gewässereinzugsgebiete
- 1. Versuch einer automatisierten und die spezielle Nummerierung/besonderer Aufbau der Gewässerstationierungskarte
- Manuelle Einteilung bzw. Überarbeitung/Anpassung



Daten- aufbereitung mit QGIS

Digitales Höhenmodell

- LAStools zur Datenaufbereitung der DGM1L Daten
- Bei der Modellierung kann nur eine „Fließebene“ berücksichtigt werden => Korrekturen im DGM an sich kreuzende Wegen z.B.
 - Straße – Gewässer
 - Straße – Eisenbahn
- ALKIS und ATKIS Basis-DLM Daten
- Automatisiertes vorgehen bedingt durch die Anzahl der Teilgebiete
- GDAL / QGIS Rasterrechner



Gebäude als Fließhindernisse ins DGM integrieren

- ALKIS Daten als Datengrundlage
- GDAL / QGIS Rasterrechner



Daten-
aufbereitung mit
QGIS

Nutzungsabhängige Oberflächenrauheiten

- ALKIS Daten
- QGIS Erweiterung WFS 2.0 Client
- QGIS Feldrechner

Daten-
aufbereitung mit
QGIS

Objektartenbereich	Objektartengruppe	Objektart	Rauheiten	CASE
AX_TatsächlicheNutzung nach ALKIS		k _{st}	"nutzart"	CASE
AX_Wohnbaufläche		0,022	Wohnbaufläche	WHEN "nutzart" = 'Wohnbaufläche' THEN 0.022
AX_IndustrieUndGewerbefläche		0,025	Industrie- und Gewerbefläche	WHEN "nutzart" = 'Industrie- und Gewerbefläche' THEN 0.025
AX_Halde		0,040	Halde	WHEN "nutzart" = 'Halde' THEN 0.04
AX_Bergbaubetrieb		0,040	Bergbaubetrieb	WHEN "nutzart" = 'Bergbaubetrieb' THEN 0.04
Objektartengruppe:Siedlung		0,040	Tagebau, Grube, Steinbruch	WHEN "nutzart" = 'Tagebau, Grube, Steinbruch' THEN 0.04
AX_FlaechegemischterNutzung		0,056	Fläche gemischter Nutzung	WHEN "nutzart" = 'Fläche gemischter Nutzung' THEN 0.056
AX_FlaechebesondererFunktionalerPrägung		0,056	Fläche besonderer funktionaler Prägung	WHEN "nutzart" = 'Fläche besonderer funktionaler Prägung' THEN 0.056
AX_SportFreizeitUndErholungsfläche		0,050	Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche	WHEN "nutzart" = 'Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche' THEN 0.05
AX_Friedhof		0,028	Friedhof	WHEN "nutzart" = 'Friedhof' THEN 0.028
Objektartengruppe:Verkehr		0,013	Straßenverkehr	WHEN "nutzart" = 'Straßenverkehr' THEN 0.013
AX_Weg		0,013	Weg	WHEN "nutzart" = 'Weg' THEN 0.013
AX_Platz		0,020	Platz	WHEN "nutzart" = 'Platz' THEN 0.02
AX_Bahnverkehr		0,022	Bahnverkehr	WHEN "nutzart" = 'Bahnverkehr' THEN 0.022
AX_Flugverkehr		0,013	Flugverkehr	WHEN "nutzart" = 'Flugverkehr' THEN 0.013
AX_Schiffsverkehr		0,030	Schiffsverkehr	WHEN "nutzart" = 'Schiffsverkehr' THEN 0.03
Objektartengruppe:Vegetation		0,028	Landwirtschaft	WHEN "nutzart" = 'Landwirtschaft' THEN 0.028
AX_Landwirtschaft		0,028	Landwirtschaft	WHEN "nutzart" = 'Landwirtschaft' THEN 0.028
AX_Wald		0,067	Wald	WHEN "nutzart" = 'Wald' THEN 0.067
AX_Gehölz		0,200	Gehölz	WHEN "nutzart" = 'Gehölz' THEN 0.2
AX_Heide		0,028	Heide	WHEN "nutzart" = 'Heide' THEN 0.028
AX_Moor		0,028	Moor	WHEN "nutzart" = 'Moor' THEN 0.028
AX_Sumpf		0,028	Sumpf	WHEN "nutzart" = 'Sumpf' THEN 0.028
Objektartengruppe:Gewässer		0,028	Unland/Vegetationslose Fläche	WHEN "nutzart" = 'Unland/Vegetationslose Fläche' THEN 0.028
AX_UnlandVegetationsloseFläche		0,028	Unland/Vegetationslose Fläche	WHEN "nutzart" = 'Unland/Vegetationslose Fläche' THEN 0.028
AX_Fliessgewässer		0,030	Fließgewässer	WHEN "nutzart" = 'Fließgewässer' THEN 0.03
AX_Hafenbecken		0,030	Hafenbecken	WHEN "nutzart" = 'Hafenbecken' THEN 0.03
AX_StehendesGewässer		0,030	Stehendes Gewässer	WHEN "nutzart" = 'Stehendes Gewässer' THEN 0.03
Dachflächen		0,014	Dachflächen	WHEN "nutzart" = 'Dachflächen' THEN 0.014
				END

tmp_ALKIS_Nutzung_vereinfacht_BSP — Feldrechner

Nur 0 ausgewählte Objekte aktualisieren

Neues Feld anlegen Vorhandenes Feld erneuern

Virtuelles Feld anlegen

Ausgabefeldname:

Ausgabefeldtyp: Genauigkeit:

Ausdruck:

```
CASE
WHEN "nutzart" = 'Wohnbaufläche' THEN 0.022
WHEN "nutzart" = 'Industrie- und Gewerbefläche' THEN 0.025
WHEN "nutzart" = 'Halde' THEN 0.04
WHEN "nutzart" = 'Bergbaubetrieb' THEN 0.04
WHEN "nutzart" = 'Tagebau, Grube, Steinbruch' THEN 0.04
WHEN "nutzart" = 'Fläche gemischter Nutzung' THEN 0.056
WHEN "nutzart" = 'Fläche besonderer funktionaler Prägung' THEN 0.056
WHEN "nutzart" = 'Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche' THEN 0.05
WHEN "nutzart" = 'Friedhof' THEN 0.028
WHEN "nutzart" = 'Straßenverkehr' THEN 0.013
WHEN "nutzart" = 'Weg' THEN 0.013
WHEN "nutzart" = 'Platz' THEN 0.02
WHEN "nutzart" = 'Bahnverkehr' THEN 0.022
WHEN "nutzart" = 'Flugverkehr' THEN 0.013
WHEN "nutzart" = 'Schiffsverkehr' THEN 0.03
WHEN "nutzart" = 'Landwirtschaft' THEN 0.028
WHEN "nutzart" = 'Wald' THEN 0.067
WHEN "nutzart" = 'Gehölz' THEN 0.2
WHEN "nutzart" = 'Heide' THEN 0.028
WHEN "nutzart" = 'Moor' THEN 0.028
WHEN "nutzart" = 'Sumpf' THEN 0.028
WHEN "nutzart" = 'Unland/Vegetationslose Fläche' THEN 0.028
WHEN "nutzart" = 'Fließgewässer' THEN 0.03
WHEN "nutzart" = 'Hafenbecken' THEN 0.03
WHEN "nutzart" = 'Stehendes Gewässer' THEN 0.03
WHEN "nutzart" = 'Dachflächen' THEN 0.014
END
```

Vorschau: 0,022

Information innerhalb dieses Layers wird editiert, der Layer befindet sich aber nicht im Editiermodus. Ein Klick auf OK schaltet den Editiermodus ein.

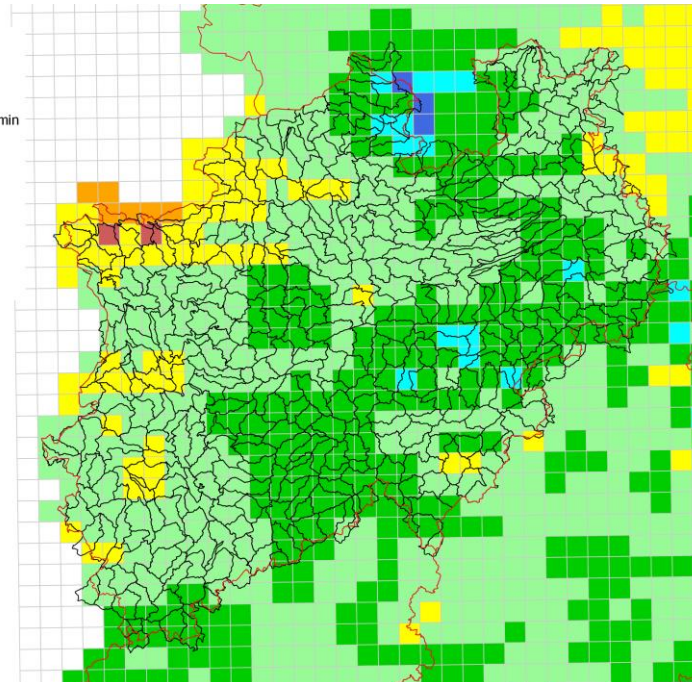
Niederschlagsdaten

- Datengrundlage: **Koordinierte Starkniederschlagsregionalisierung** und -auswertung des DWD (KOSTRA-DWD)
- OpenData des DWD
- QGIS Zonenstatistik zur Ermittlung des Maximalwerts je Teilgebiet

Daten-
aufbereitung mit
QGIS

Legende

- Grenzen der Bundesländer
- Teilgebiete
- KOSTRA-DWD-2010R Tn=100a D=60min
- Keine Daten
- > 32.0 bis ≤ 36.0
- > 36.0 bis ≤ 40.0
- > 40.0 bis ≤ 45.0
- > 45.0 bis ≤ 50.0
- > 50.0 bis ≤ 55.0
- > 55.0 bis ≤ 60.0
- > 60.0 bis ≤ 70.0



Plausibilisierung der Ergebnisse mit QGIS

- Aufgabe: visuelle Kontrolle/Plausibilisierung der 495 Berechnungsergebnisse in den Teilgebieten
 - Kontrolle/Plausibilisierung der automatisch eingefügten Korrekturen im DGM
 - Fehlen weitere Korrekturen
 - Studentische Hilfskräfte/Berufseinsteiger mit wenig bis keiner Erfahrung mit QGIS
 - Festlegung von Prüfkriterien (4 Kriterien)
- ⇒ Schriftliche Handlungsanweisung um generell ein einheitliches Vorgehen bei verschiedenen Bearbeitern zu erzielen
- ⇒ QGIS Template Projekt

QGIS Template Projekt

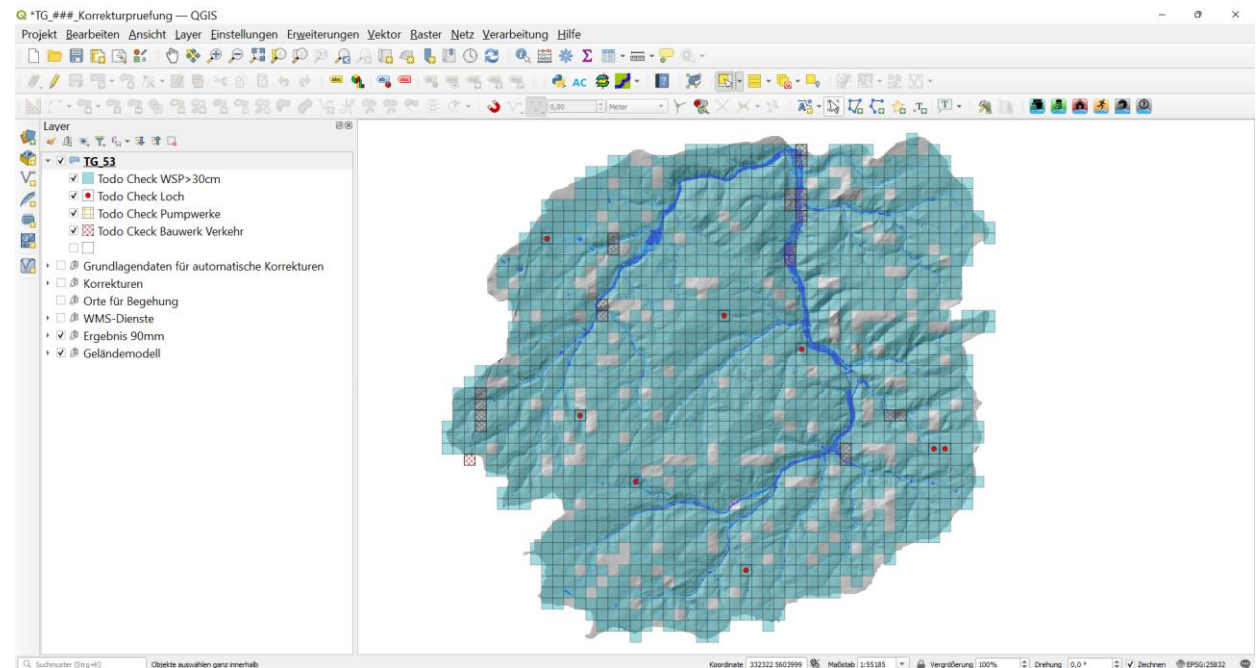
- Einheitliche Datenablage (Explorer und Layerstruktur im QGIS-Projekt)

- Prüfraster 200 x 200 m

⇒ über 148.000 Durchlässe visuell geprüft

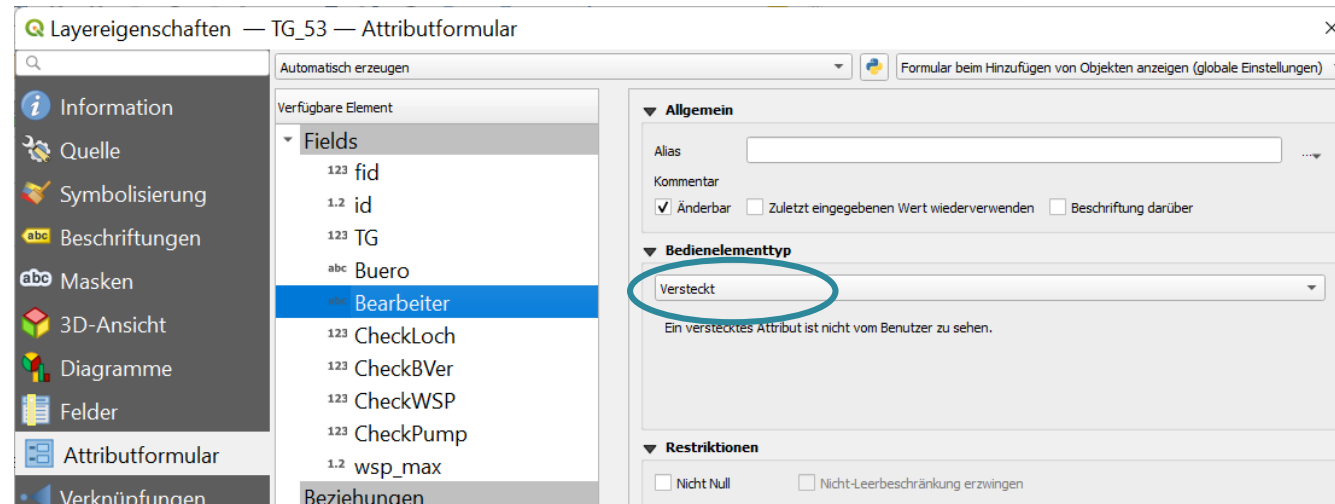
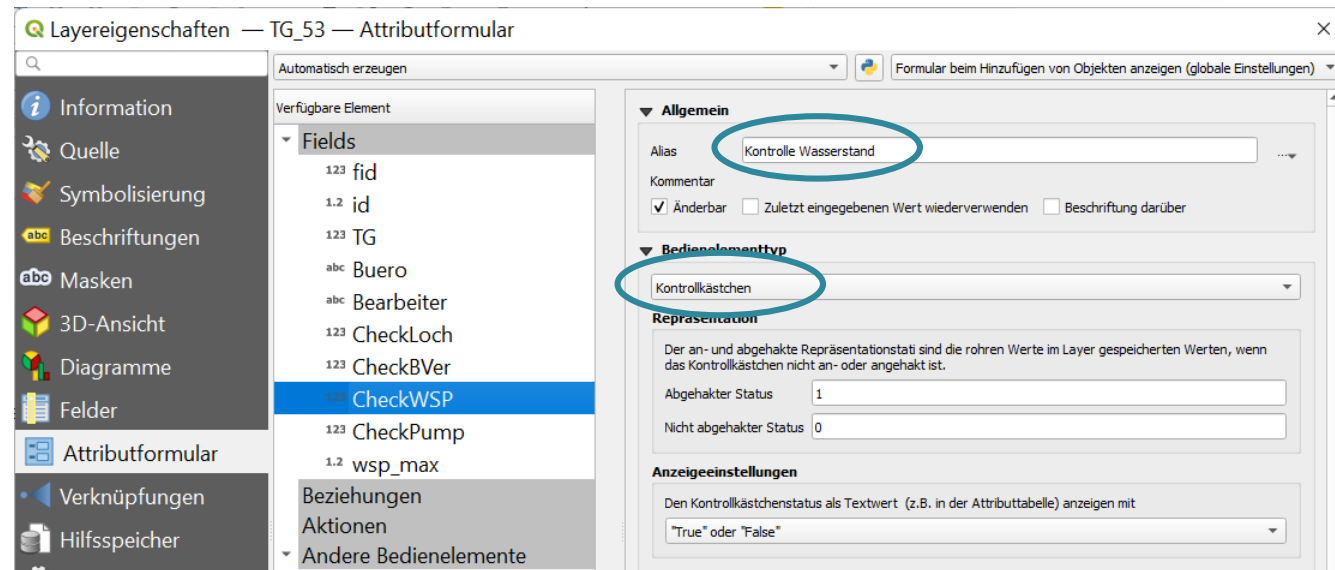
⇒ zusätzlich wurden über 300 Ortsbegehungen durchgeführt

Plausibilisierung der Ergebnisse mit QGIS



Besondere Einstellungen im Template Projekt - Vorbereitungen für die Formularansicht

Plausibili-
sierung der
Ergebnisse mit
QGIS



Besondere Einstellungen im Template Projekt - Formularansicht

Plausibilisierung der Ergebnisse mit QGIS

*TG_###_Korrekturprüfung — QGIS

Projekt Bearbeiten Ansicht Layer Einstellungen Erweiterungen Vektor Raster Netz Verarbeitung Hilfe

Layer

- TG_53
 - Todo Check WSP>30cm
 - Todo Check Loch
 - Todo Check Pumpwerke
 - Todo Ckeck Bauwerk Verkehr
 -
 - Grundlagendaten für automatische Korrekturen
 - Korrekturen
 - Orte für Begehung
 - WMS-Dienste
 - Ergebnis 90mm
 - Geländemodell

TG 53 — Objekte gesamt:1778, qefiltert: 1778, qewählt: 0

123 fd 123

Ausdruck

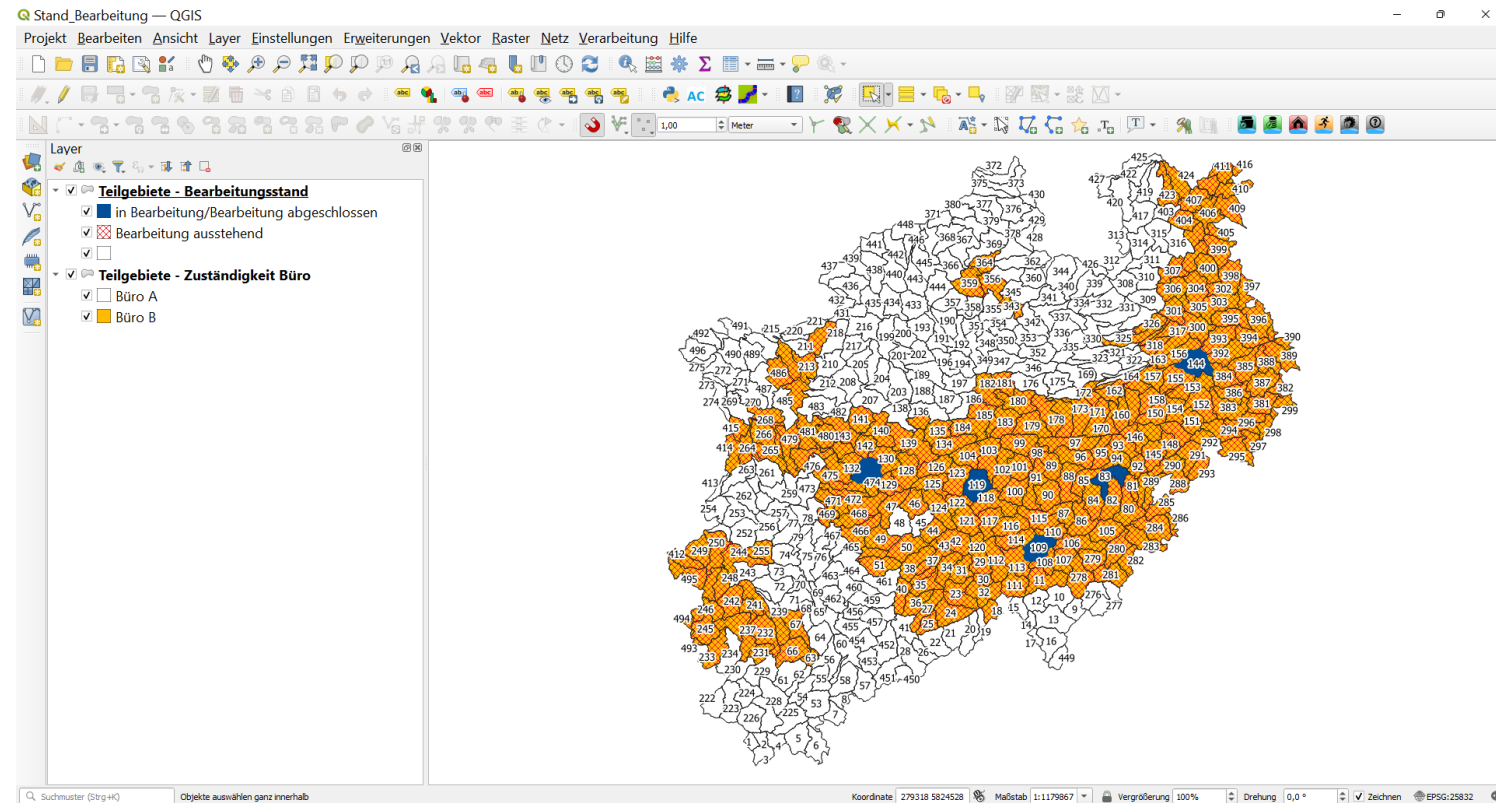
<input type="checkbox"/> 238	Kontrolle Modellauslass <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 239	Kontrolle Bauwerk im Verkehrsbereich <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 240	Kontrolle Wasserstand <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 241	Kontrolle Pumpwerk <input checked="" type="checkbox"/>

0 Objekte auf Layer TG_53 gewählt

Koordinate 336289,4 5600220,4 Maßstab 1:1768 Vergrößerung 100% Drehung 0,0° Zeichen EPSG:25832

Projekt- controlling mit QGIS

- Übersicht über den jeweils aktuellen Arbeitsstand
Höhenmodell => Automatische Korrekturen => Visuelle
Prüfung => Ortsbesichtigung
- Überblick: Wer hat was wann gemacht (bei Rückfragen)
- Projektlaufzeit



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

