



MASTER THESIS | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Analyse potenzieller Schäden an kommunaler Infrastruktur im
Raum Niederösterreich im Falle eines 300-jährigen Hochwassers

verfasst von | submitted by
Stefan Krauskopf B.A.

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Science (MSc)

Wien | Vienna, 2025

Studienkennzahl lt. Studienblatt | Degree
programme code as it appears on the
student record sheet:

UA 992 242

Universitätslehrgang lt. Studienblatt |
Postgraduate programme as it appears on
the student record sheet:

Risikoprävention und Katastrophenmanagement

Betreut von | Supervisor:

Univ.-Prof. Dipl.-Geogr. Dr. Thomas Glade

I. Abstract (DE)

Diese Arbeit untersucht das potenzielle Schadensausmaß eines 300-jährlichen Hochwassers (HQ300) für kommunale Straßeninfrastrukturen der Gemeinden in Niederösterreich. Ziel dieser Arbeit ist es, auf Basis öffentlich zugänglicher Datenquellen die räumliche Verteilung betroffener Flächen und die damit verbundenen Neubaukosten zu analysieren.

Die Methodik besteht darin mit einem GIS-gestützten Analyseverfahren potenziell gefährdete Infrastruktur zu eruieren und diese dann ökonomisch zu bewerten.

Grundlage bilden Gefahren- und Risikokarten nach der EU-Hochwasserrichtlinie, Daten des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, sowie Kostendaten aus dem Niederösterreichischen Infrastrukturkosten-Kalkulator (NIKK). Ergänzend wurden Schadensmeldungen der Landesverwaltung Niederösterreich ausgewertet. Durch Verschneidung der Hochwasserabflussbereiche eines (HQ300) mit kommunalen Straßendaten wurde das potenzielle Schadensausmaß ermittelt und nach Straßentypen, Gemeinden und Bezirken unterteilt.

Die Ergebnisse zeigen das die räumliche Verteilung des Schadenspotenzials ungleich verteilt ist. Besonders stark betroffen wären Bezirke entlang der Donau und anderer Fließgewässer, während höhergelegene Regionen geringere Risiken aufweisen. Die errechneten Neubaukosten verdeutlichen, dass einzelne Bezirke das durchschnittliche Schadenspotenzial Niederösterreichs deutlich übersteigen.

Die Arbeit soll einen Beitrag zur Diskussion leisten für die Berücksichtigung des Restrisikos von HQ300-Ereignissen in Raumplanung und Katastrophenvorsorge. Sie unterstreicht die Notwendigkeit, auch seltene, jedoch folgenschwere Extremereignisse in strategische Planungs- und Schutzmaßnahmen einzubeziehen.

Abstract (EN)

This thesis investigates the potential extent of damage from a 300-year flood (HQ300) to municipal road infrastructure in the municipalities of Lower Austria. The aim is to analyze, based on publicly accessible data sources, the spatial distribution of affected areas and the associated new construction costs.

The methodology uses a GIS-based analytical procedure to identify potentially infrastructure at-risk and then evaluate it economically.

The analysis draws on hazard and risk maps in accordance with the EU Floods Directive, data from the Federal Office of Metrology and Surveying, and cost data from the Lower Austrian Infrastructure Cost Calculator (NIKK). In addition, damage reports from the Lower Austrian state administration were evaluated. By intersecting the flood inundation areas of an HQ300 event with municipal road data, the potential extent of damage was determined and disaggregated by road types, municipalities, and districts.

The results show that the spatial distribution of damage potential is uneven, as expected. Districts along the Danube and other watercourses would be particularly affected, whereas higher-lying regions exhibit lower risks. The calculated new construction costs indicate that certain districts markedly exceed the average damage potential for Lower Austria.

This study aims to contribute to the discussion on taking into account the residual risk of HQ300 events in spatial planning and disaster preparedness. It underscores the need to include rare yet consequential extreme events in strategic planning and protective measures.

II. Inhaltsverzeichnis

I.	Abstract (DE)	I
II.	Inhaltsverzeichnis	III
III.	Abbildungsverzeichnis	VII
IV.	Tabellenverzeichnis	IX
V.	Abkürzungsverzeichnis	X
1	Einleitung	- 1 -
2	Forschungsfragen und Hypothesen	- 3 -
2.1	Forschungsfragen	- 3 -
2.2	Hypothesen	- 4 -
3	Methodik	- 5 -
3.1	Literaturrecherche	- 5 -
3.2	Datensuche und Datenbeschaffung	- 6 -
3.3	Datenaufbereitung	- 7 -
3.4	Anwendung des Konzepts	- 7 -
3.5	Analyseschritte	- 8 -
4	Definitionen	- 9 -
4.1	EU-Hochwasserrichtlinie	- 9 -
4.2	Hochwasser	- 10 -
4.3	Fluviale Hochwasser	- 10 -
4.4	Gefahren- & Risikokarten	- 11 -
4.4.1	Hochwassergefahrenkarten	- 12 -
4.4.2	Hochwasserrisikokarten	- 13 -
4.5	Gefahrenzonenplan	- 14 -
4.6	Naturgefahren und Risiko	- 16 -
4.7	Intensität, Häufigkeit & Eintrittswahrscheinlichkeit	- 17 -
4.8	Vulnerabilität & Schutzgüter	- 18 -

5	Datenbeschreibung & Schadensdaten	- 20 -
5.1	Datenquellen	- 20 -
5.2	Datenbeschreibung	- 24 -
5.2.1	Vektor Datenformate	- 24 -
5.2.2	Liegenschaftsinformation	- 26 -
5.2.3	Schadensdaten der öffentlichen Verwaltung	- 36 -
5.2.4	Kosten Neubau	- 37 -
5.3	Einsatz der Daten bei der Schadensanalyse	- 37 -
6	Analyse	- 42 -
6.1	Beispiel Tulln	- 42 -
6.1.1	Auswertung der Kosten Tulln	- 43 -
6.1.2	Datenbeschreibung Bezirk Tulln	- 45 -
6.2	Auswertung überflutete Infrastruktur Niederösterreich	- 47 -
6.2.1	Auswertung der Kosten des Neubaus Niederösterreich	- 49 -
6.2.2	Analyse der überfluteten Infrastruktur	- 49 -
6.2.3	Analyse der Kosten des Neubaus	- 52 -
6.2.4	Analyse der Kosten des Neubaus nach Straßentypus	- 53 -
6.2.5	Zusammenfassung der Ergebnisse der überfluteten Infrastruktur Niederösterreich	- 54 -
7	Diskussion	- 58 -
7.1	Beantwortung der Forschungsfragen und Hypothesen	- 58 -
7.1.1	Hypothesenabgleich	- 58 -
7.1.2	Forschungsfragen	- 58 -
7.2	Reflexion	- 59 -
8	Perspektiven	- 61 -
9	Literaturverzeichnis	- 63 -
10	Anhang	- 69 -
	Anhang 1: Schadensdaten Land Niederösterreich 2006-2020	- 69 -

Anhang 2: Rohdaten gefiltert nach Schadensobjekt und Ursache.....	- 70 -
Anhang 3: GIS-Daten.....	- 71 -
Anhang 3.1: Auszug aus QGIS-Straßennetz BEV mit Hochwasserabflussbereich HQ300	- 71 -
Anhang 3.2: Auszug aus QGIS-Grundkarte base.map mit Hochwasserabflussbereich HQ300	- 72 -
Anhang 3.3: Auszug aus QGIS-Grundkarte base.map, Straßennetz, Hochwasserabflussbereich HQ300	- 73 -
Anhang 4: Auszug Layer Hochwasserabflussbereich HQ300	- 74 -
Anhang 5: Auszug Layer basemap.at	- 75 -
Anhang 6: Auszug Layer Straßennetz BEV	- 76 -
Anhang 7: Daten GIS Verschneidung	- 77 -
Anhang 7.1: Auszug Rohdaten	- 77 -
Anhang 7.2: Gesamtübersicht.....	- 78 -
Anhang 7.3: Daten GIS Verschneidung – Amstetten	- 79 -
Anhang 7.4: Daten GIS Verschneidung – Baden	- 80 -
Anhang 7.5: Daten GIS Verschneidung – Bruck an der Leitha.....	- 81 -
Anhang 7.6: Daten GIS Verschneidung – Gänserndorf.....	- 82 -
Anhang 7.7: Daten GIS Verschneidung – Gmünd.....	- 83 -
Anhang 7.8: Daten GIS Verschneidung – Hollabrunn	- 84 -
Anhang 7.9: Daten GIS Verschneidung – Horn.....	- 85 -
Anhang 7.10: Daten GIS Verschneidung – Korneuburg	- 86 -
Anhang 7.11: Daten GIS Verschneidung – Krems Land	- 87 -
Anhang 7.12: Daten GIS Verschneidung – Krems an der Donau (Stadt)	- 88 -
Anhang 7.13: Daten GIS Verschneidung – Lilienfeld	- 89 -
Anhang 7.14: Daten GIS Verschneidung – Melk.....	- 90 -
Anhang 7.15: Daten GIS Verschneidung – Mistelbach.....	- 91 -
Anhang 7.16: Daten GIS Verschneidung – Mödling	- 92 -
Anhang 7.17: Daten GIS Verschneidung – Neunkirchen.....	- 93 -

Anhang 7.18: Daten GIS Verschneidung – Scheibbs	- 94 -
Anhang 7.19: Daten GIS Verschneidung – St. Pölten (Land) 1	- 95 -
Anhang 7.20: Daten GIS Verschneidung – St. Pölten (Land) 2	- 96 -
Anhang 7.21: Daten GIS Verschneidung – St. Pölten (Stadt).....	- 97 -
Anhang 7.22: Daten GIS Verschneidung – Tulln.....	- 98 -
Anhang 7.23: Daten GIS Verschneidung – Waidhofen an der Thaya.....	- 99 -
Anhang 7.24: Daten GIS Verschneidung – Waidhofen an der Ybbs (Stadt).....	- 100 -
Anhang 7.25: Daten GIS Verschneidung – Wiener Neustadt (Stadt).....	- 101 -
Anhang 7.26: Daten GIS Verschneidung – Wiener Neustadt Land	- 102 -
Anhang 7.27: Daten GIS Verschneidung – Zwettl.....	- 103 -

III. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Legende, Beschreibung Hochwasserrisikokarten (BMLFUW, 2014a, S.12) ...	
.....	- 14 -
Abbildung 2: Beispiel für den Gefahrenzonenplan nach Wasserrecht, Land Kärnten, Quelle: BLMFUW, o.J., https://www.bmluk.gv.at/themen/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht_national/planung/wrg-gzpv.html	- 15 -
Abbildung 3: Modell, Entstehung Risiko (Brombach et al., 2013, S. 317, nach Grünewald 2003.....	- 17 -
Abbildung 4: Visualisierung der Vektorkarte von Krems an der Donau in QGIS (Datenquelle: Basemap).....	- 24 -
Abbildung 5: Visualisierung potenzieller Hochwasserabflussbereiche Gebiet Krems an der Donau in QGIS durch Überschneidung mit dem Gefahrenzonenplan des WLV (Datenquelle: Basemap).....	- 25 -
Abbildung 6: Visualisierung der Straßen im Gebiet Krems an der Donau aus GIP überschnitten mit den Hochwasserabflussbereichen aus dem Gefahrenzonenplan des WLV	- 26 -
Abbildung 7: Ausschnitt Vektordaten in QGIS	- 36 -
Abbildung 8: Screenshot der NIKK-Website, Berechnung der Auszahlung für Neuerrichtung, online verfügbar nach Anmeldung unter www.raumordnung-noe-nikk.at	- 37 -
Abbildung 9: Visualisierung der Basemap-Daten kombiniert mit Daten des GIP in QGIS....	- 38 -
Abbildung 10: Grafische Darstellung des Hochwasserabflussbereichs in QGIS mit Daten aus Basemap und GIP.	- 39 -
Abbildung 11: Verwaltungsgrenzen aus data.gv.at rot visualisiert in QGIS, überschnitten mit Basemap	- 39 -
Abbildung 12: Visualisierung möglicher betroffener Infrastruktur aufgeteilt nach Typus und Gemeinden	- 43 -
Abbildung 13: Abbildung Aufteilung Kosten Tulln, Visualisierung der Daten aus Excel- 46 -	
Abbildung 14: Abbildung Aufteilung Kosten Tulln, Visualisierung der Daten aus Excel- 46 -	
Abbildung 15: Darstellung der prozentuellen Verteilung der Fläche nach Straßentypus.....	- 50 -
Abbildung 16: Verteilung Ortsgassen und Fahrwege	- 50 -
Abbildung 17: Verteilung betroffene Fläche in Prozent.....	- 51 -
Abbildung 18: Errechnete Aufteilung der Kosten nach Bezirk, aufsteigend nach Neubaukosten	- 52 -

Abbildung 19: Graphische Darstellung der berechneten Neubaukosten je nach Straßentypus.....	- 53 -
Abbildung 20: Verteilung der betroffenen Fläche im Falle eines HQ300 nach Bezirken in Millionen Euro	- 54 -
Abbildung 21: Verteilung der betroffenen Fläche im Falle eines HQ300 nach Bezirken	- 55 -

IV. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Auszug aus Beschreibungen der Attributtabellen der Straßennetzkarte des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (BEV, 2023, S. 3).....	- 27 -
Tabelle 2: Beschreibung & Gesetzte bzgl. Straßentypus (BEV, 2023; Land Niederösterreich, 1999; Republik Österreich, 1971; Republik Österreich, 1812; Land Niederösterreich, o.J.).	- 27 -
Tabelle 3: Ausschnitt aus den bereitgestellten Schadensdaten der einzelnen Gemeinden Niederösterreichs von 2006 – 2020 der Abteilung Landwirtschaftsförderung	- 36 -
Tabelle 4: Auszug Verschneidung Vektordaten QGIS.....	- 40 -
Tabelle 5: Verteilung betroffener Straßen HQ300 Bezirk Tulln in Quadratmeter	- 42 -
Tabelle 6: Beschreibung Sonderanlagen (BEV, 2023, S. 3).....	- 44 -
Tabelle 7: Werte aus Tabelle 5 ergänzend mit den Schadensdaten der einzelnen Gemeinden Niederösterreichs von 2006 – 2020 aus Tabelle 3	- 45 -
Tabelle 8: Werte aus Tabelle 5 ergänzend mit den Schadensdaten der einzelnen Gemeinden Niederösterreichs von 2006 – 2020 aus Tabelle 3	- 45 -
Tabelle 9: Verteilung betroffener Straßen HQ300 Bezirke NÖ in Quadratmeter.....	- 47 -
Tabelle 10: Werte aus Tabelle 9 ergänzt mit den Daten aus dem NIKK.....	- 49 -
Tabelle 11: Verteilung der betroffenen Straßen in % NÖTabelle 12: Werte aus Tabelle 10 ergänzt mit den Daten aus dem NIKK	- 49 -
Tabelle12: Verteilung der errechneten Neubaukosten Kosten in % NÖ.....	- 51 -

V. Abkürzungsverzeichnis

ABGB	Allgemein Bürgerliches Gesetzbuch
ABB	Agrarbezirksbehörde
ASFINAG	Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft
BEV	Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen
BKA	Bundeskanzler Amt
BMNT	Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus
BStG	Bundesstraßengesetz
BMLRT	Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus
B-VG	Bundes-Verfassungsgesetz
BWV	Bundeswasserbauverwaltung
FF	Forschungsfrage
ForstG	Forstgesetz
GIP	Graphenintegrations-Plattform
GIS	Geographisches Informationssystem /Geoinformationssystem
H	Hypothese
HORA	Natural Hazard Overview & Risk Assessment Austria
HQ 30	30-jähriges Hochwasser
HQ 100	100-jähriges Hochwasser
HQ 300	300-jähriges Hochwasser
NIKK	Niederösterreichischer Infrastrukturkosten Kalkulator
NÖ	Niederösterreich
ÖBB	Österreichische Bundesbahnen
ÖVDAT	Österreichisches Institut für Verkehrsdateninfrastruktur

QGIS	Quantum Geoinformationssystem
RIS	Rechtsinformationssystem des Bundes
StG	Straßengesetz
StVO	Straßenverkehrsordnung
UBA	Umweltbundesamt
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
WISA	Wasserinformationssystem Austria
WLV	Wildbach- und Lawinenverbauung
WMO	World Meteorological Organization
WRG	Wasserrechtsgesetz

1 Einleitung

Der Klimawandel ist im Gang und erhöht das Risiko für Extremwetterereignisse. Experten sind sich einig, dass in Europa das Risiko für Überschwemmungen und Überflutungen im Inland zunimmt, und so auch das Risiko für die Infrastruktur, Wirtschaft und Bevölkerung in den Regionen (IPCC, 2023, S.76).

Natürlich werden solche Ereignisse seit Jahrzehnten von Expertinnen und Experten analysiert, kategorisiert und im Idealfall vorhergesagt. Dennoch werden Vorhersagen im Zuge des Klimawandels immer schwieriger. Faktoren wie der Rückgang der Gletscher durch deren kontinuierliches Abschmelzen führen beispielsweise dazu, dass sich Flüsse, ihr Lauf und ihr Fließverhalten verändern. Auch eine sich ändernde Schneefallgrenze kann hier Einfluss auf das Ausmaß und den Verlauf eines Hochwassers nehmen (Habersack et al., 2015, S. 94).

In Niederösterreich sind die Raumplanung und das Baugesetz hauptsächlich auf den Schutz vor einem 100-jährigen Hochwasser (HQ100) ausgelegt. Die wichtigsten Bestimmungen in Bezug auf Hochwasserschutz sind im NÖ-Raumordnungsgesetz und in der NÖ-Bauordnung verankert. Hier sind hauptsächlich die Widmung von Bauland, Anforderungen an die Konstruktion von Gebäuden und Sicherheitsmaßnahmen geregelt (Land Niederösterreich, 2015, S. 17).

Was für Schäden und Kosten würden jedoch entstehen, wenn es zu einem Hochwasser kommt, das nach statistischer Auftrittswahrscheinlichkeit nicht alle 100 Jahre auftritt, wie bei einem HQ100, sondern nur alle 300 Jahre? Ein solches Ereignis übersteigt das Ausmaß eines HQ100 und wird als HQ300 definiert. (BMLRT, 2021, S.27)

Der potenziell betroffene Bereich eines 300-jährlichen Hochwasser (HQ300) wird im NÖ-Raumordnungsgesetz allgemein als Restrisiko behandelt. Dadurch werden die von einem HQ300 möglicherweise überschwemmten Gebiete nicht für die Widmung von Bauland mit hohem Gefahrenpotenzial (z. B. Industriegebiete) berücksichtigt (Land Niederösterreich, 2015, S. 18). Allerdings gilt diese Beschränkung nicht automatisch für andere allgemeine Anlagen.

Das letzte Hochwasserereignis, welches mit einem HQ300 vergleichbar wäre, ereignete sich laut aktueller Datenlage im Jahre 1501. Dieses Ereignis wird von Experten und Expertinnen als außergewöhnliches Extremereignis klassifiziert, da nie höhere Abflussmengen an Wasser gemessen wurden (ICPDR, 2014, S.9).

Fachleute sind sich einig, dass der Klimawandel weiter voranschreiten wird, und die damit einhergehenden Klimaveränderungen, das Hochwasserrisiko weiter erhöhen werden (IPCC, 2023, S.76). Schon 2010 stellten Forschende fest, dass die Risikobewertungen laufend aktualisiert werden sollten, um den dynamischen Entwicklungen, die der Klimawandel mit sich bringt, standhalten zu können. Ansonsten könnte der Schaden an Leben und Eigentum enorm sein (Bouwer et al., 2010, S. 464).

Da das letzte HQ300 bereits mehr als 500 Jahre zurückliegt, ist es nachvollziehbar, dass Kosten und Aufwand gespart werden, und die meisten Bauprojekte daher nur auf ein HQ100 ausgelegt werden. Genau diese Entscheidung wirft jedoch die Frage auf, ob es auf lange Sicht nicht ratsam wäre, auch das Restrisiko eines HQ300 zu beachten. Sollten beispielsweise Bauwerke in einem Gebiet errichtet werden, welches zwar auf ein HQ100 vorbereitet ist, nicht jedoch für ein HQ300, so könnte es im Fall von letzterem zu massiven wirtschaftlichen Schäden, unbeschreiblichen Verwüstungen und vor allem zu unvorstellbarem Menschlichen Leid kommen. Alles Schäden, die durch Beachtung des Restrisikos vielleicht minimiert oder sogar verhindert werden könnten. Wäre das Wissen um die Kosten für Land und Gemeinde eines solchen HQ300 vorhanden, so könnte dies ein schlagendes Argument für die Verschärfung der bestehenden Regelungen sein.

Dieser Gedanke war die Grundidee dieser Arbeit. In dieser Masterarbeit soll dargestellt, analysiert und beleuchtet werden, wie wohl das Schadensausmaß und dessen Verteilung in Bezug auf die Infrastruktur Niederösterreichs aussähe. Um den Rahmen der Analyse nicht zu sprengen, werden, wenn in dieser Arbeit von Infrastruktur gesprochen wird, nur Straßen in Gemeindeeigentum als Infrastruktur deklariert.

Da es zu dieser Thematik bisher keine Analyse zu gibt, versucht der Autor mit dieser empirischen Arbeit Antworten auf die sich stellenden Fragen zu geben, welche im Folgekapitel näher beleuchtet werden.

Im Zuge dieser Arbeit wird zur leichteren Nachvollziehbarkeit ausschließlich die Zitierweise APA7 verwendet.

2 Forschungsfragen und Hypothesen

2.1 Forschungsfragen

FF1: In welchem Umfang lassen sich mit öffentlich zugänglichen Vektordaten überflutete Flächen und betroffene Infrastruktur in Gemeindeeigentum in Niederösterreich identifizieren, und wie ist deren räumliche Verteilung?

Die erste Forschungsfrage, welche dieser Arbeit als Basis dient, widmet sich der Frage, ob und in welchem Ausmaß es möglich ist mit rein öffentlich zugänglichen Daten eine Analyse der überfluteten Flächen und Infrastruktur in Niederösterreich abzubilden, sowie diese auf deren Verteilung hin zu analysieren.

FF2: Wie hoch sind die Neubaukosten der potenziell überfluteten Infrastruktur in Gemeindeeigentum in Niederösterreich, und wie sieht die zu erwartende Schwankungsbreite dabei aus?

Im Zuge der Beantwortung der zweiten Forschungsfrage sollen die Neubaukosten der potenziell überfluteten Infrastruktur im Falle eine HQ300 eruiert werden.

FF3: Welche Bezirke weisen im Vergleich ein überdurchschnittlich hohes Schadenspotenzial bei einem HQ300 auf in Bezug auf die in Eigentum der Gemeinde stehende Infrastruktur?

Als dritte Forschungsfrage soll geklärt werden, ob es Bezirke mit einem verhältnismäßig höheren Schadenspotential gibt als andere Bezirke und deren Gemeinden, im Falle eines HQ300 in Niederösterreich.

FF4: Wie verteilt sich das potenzielle Schadensausmaß bei einem HQ300 geografisch auf die in Gemeindeeigentum befindliche Infrastruktur innerhalb der Bezirke im Raum Niederösterreich?

Zum Schluss soll für die vierte und letzte Forschungsfrage die Verteilung möglicher Hochwasserschäden bei einem HQ300 innerhalb der Bezirke im Niederösterreich analysiert werden.

2.2 Hypothesen

H1: Mit rein öffentlich zugänglichen Vektordaten lassen sich der Großteil der überfluteten Flächen und ein signifikanter Anteil der betroffenen Infrastruktur in Niederösterreich bei einem HQ300 identifizieren, wobei diese räumlich ungleich verteilt sind.

Die erste Hypothese steht in Zusammenhang mit der ersten und letzten beiden Forschungsfragen: Zum einen wird erwartet, dass eine aussagekräftige Analyse durch öffentlich zugängliche Daten möglich ist, zum anderen kann davon ausgegangen werden, dass entlang des Donaustroms und anderen Flüssen mehr Infrastruktur betroffen ist als abseits von Fließgewässern. Gemeinden, die direkt an der Donau angrenzen, wären somit stärker betroffen als jene abseits von Flüssen und Bächen. Auch innerhalb der Bezirke und Gemeinden würden sich die betroffenen Regionen wohl ungleich verteilen, da jene Abschnitte nah an Fließgewässern stärker betroffen wären als jene auf erhöhten Gebieten abseits vom Wasser.

H2: Bei einem HQ300 in Niederösterreich übersteigen die Neubaukosten der potenziell überfluteten Infrastruktur bei einzelnen Bezirken das durchschnittliche Schadenspotenzial für den Raum Niederösterreich, mutmaßlich jene, welche am Donaustrom liegen.

Diese Hypothese ist mit FF2 und FF3 verbunden, da hier eine Schätzung in Bezug auf das Schadenspotenzial abgegeben wurde, da davon auszugehen ist, dass einzelne Bezirke durch ihre Gemeinden mit direkter Lage an Fließgewässern wesentlich stärker betroffen sein werden als Gemeinden in höheren Lagen.

3 Methodik

Das methodische Vorgehen dieser Arbeit orientiert sich am klassischen Konzept der integrativen Risikobetrachtung für Naturgefahren (Zischg et al., 2002). Dieses umfasst die Schritte:

1. Systemabgrenzung und Beschreibung
2. Gefahrenbeurteilung
3. Erhebung des möglichen Schadenspotentials
4. Kombination beider Ebenen zur Risikobewertung/Risikoanalyse

Es ist an dieser Stelle wichtig zu betonen, dass man sich bei der Erstellung dieser Arbeit an den oben genannten Schritten orientierte, jedoch nicht jeder Schritt genauso erfolgte. Der Grund dafür ist:

Diese Arbeit konzentriert sich auf den möglichen Schaden eines HQ300 (Neubau). Es wird hier allein der potenzielle Schaden berechnet. Es wird daher eine Analyse des potenziellen Schadens in Schritt 4 durchgeführt, anstatt einer Risikoanalyse. Geringfügige Abänderungen waren notwendig, da das Ziel dieser Arbeit keine Risikoanalyse war. Dieses Vorgehen zeigte sich als zielführend.

Für die Umsetzung dieser Schritte wurde ein GIS-basiertes Analyseverfahren gewählt, das mit ökonomischen Bewertungen kombiniert wurde. Diese integrative Vorgehensweise orientierte sich an Jha et al. (2012), die betonen, dass ein wirksames Management von Hochwasserrisiken sowohl technische als auch sozio-ökonomische Aspekte berücksichtigen muss.

3.1 Literaturrecherche

Zu Beginn dieser Arbeit erfolgte eine umfassende Literaturrecherche. Dabei wurden grundlegende Konzepte des Hochwasserrisikomanagements herangezogen. Unter anderem die Arbeiten von Jha et al. (2012), Merz et al. (2010) und De Bruijn (2005) dienten hierbei als Vorbilder. Thieken et al. (2016) lieferte Beispiele für empirische Analysen, die als methodische Orientierung dienten. Diese Literatur bildete die theoretische Grundlage für die in dieser Arbeit gewählte Vorgehensweise.

3.2 Datensuche und Datenbeschaffung

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurden die erforderlichen Datensätze systematisch recherchiert, geprüft und für die Analyse aufbereitet. Priorität hatten amtliche, frei zugängliche Daten sowie verwaltungsinterne Ergänzungsdaten. Die Auswahl erfolgte nach räumlicher Abdeckung (Niederösterreich), fachlicher Eignung (Hochwassergefährdung, Infrastruktur, Kosten), Aktualität/Version und lizenzrechtlicher Nutzbarkeit. Die ausführlichen Quellenporträts folgen in Kapitel 5.1.

Öffentliche Gefahren- und Basisdaten:

Die Hochwassergefährdung wurde primär über HORA (HQ-Szenarien) abgebildet. Als hydrologische Referenz dienten Daten der WISA (Pegel/Abfluss). BEV-Grundlagen (v. a. Verwaltungsgrenzen) stellten den topografisch-administrativen Bezugsrahmen bereit. Zusätzlich wurden über data.gv.at verfügbare Vektordaten zu Hochwassergefahrenkarten für das Untersuchungsgebiet einbezogen. Basemap.at wurde als homogene Hintergrundkarte genutzt und unterstützt die visuelle Prüfung der Ergebnisse. Die Wildbach- und Lawinenverbauung (WLV) bildet den rechtlich-fachlichen Rahmen für Gefahrenzonenpläne und diente als institutionelle Referenz (WISA, O.J.; Republik Österreich, 1930a, S. 2; Republik Österreich, 1930b, S.1; Republik Österreich, 1975, S. 5f.; BKA, 2016).

Infrastruktur- und Kostendaten:

Für die Berechnung des Schadens an Verkehrsinfrastruktur in Gemeindeeigentum wurde das GIP-Sträßennetz herangezogen, welches unter www.gip.gv.at für jede Person zum Download zur Verfügung steht. Zur monetären Bewertung kamen Kostenkennwerte des Niederösterreichischen Infrastruktur-Kosten-Kalkulators (NIKK) zum Einsatz. Dieser ermöglicht eine standardisierte Wiederherstellungs-/Schadenskosten-Berechnung je Objektkategorie (Amt der NÖ Landesregierung et al., 2020).

Zusätzliche Schadensdaten (auf Anfrage):

Von der Abteilung Landwirtschaftsförderung der NÖ Landesregierung wurden geschätzte und tatsächliche Schadensdaten 2006–2020 bereitgestellt (u. a. Datum, Gemeinde, Objektkategorie, Schadenshöhe). Diese Datensätze dienten zur Plausibilisierung der Modellierung und zur Eruierung von Schwankungsbreiten hinsichtlich der Neubaukosten. Ein Auszug dieser zur Verfügung gestellten Daten findet sich in Anhang 1.

3.3 Datenaufbereitung

Alle für die Analyse verwendeten Datensätze wurden in QGIS in eine einheitliche Arbeitsumgebung übernommen, hinsichtlich Struktur und Inhalt harmonisiert und für das Untersuchungsgebiet Niederösterreich zugeschnitten. Dazu gehörten:

- der Import der Vektordaten aus HORA/WLV-Gefahrenkulissen (HQ-Szenarien), BEV-Grundlagen (v. a. Verwaltungsgrenzen, Verkehrsgraph), basemap.at als Hintergrund sowie das GIP-Sträßennetz
- die Vereinheitlichung des Attributschemas (einheitliche Feldnamen/Einheiten)
- die Bereinigung von Null- und Fehlwerten sowie Dubletten

Für die räumliche Auswertung wurden die Flächen auf ein HQ300-Szenario gefiltert und zu einer konsistenten Kulisse zusammengeführt, die Infrastruktur-Layer für die spätere Flächen- bzw. Längenberechnung vorbereitet und die Aggregationsschlüssel für Gemeinden/Bezirke hinterlegt. Die BEV-Straßendaten („VER_1100_STRASSE_L“) liefern u. a. den Straßentyp (F_NAME) und die Verwaltungszuordnung (z. B. Bezirk „PB“, Gemeinde „Name“) und dienten – nach Verschneidung – als Grundlage für die m²-Auswertung in den Überflutungsbereichen. Sämtliche Arbeitsschritte wurden so organisiert, dass die späteren Tabellenexporte (Attributtabellen der Verschneidung) unmittelbar in Excel weiterverarbeitet werden konnten (Pivot-Auswertung nach Bezirk, Straßentyp, Fläche).

3.4 Anwendung des Konzepts

Das methodische Vorgehen orientierte sich am klassischen Konzept der integrativen Risikobetrachtung für Naturgefahren wie bei Zischg et al. (2002), wie bereits zuvor erwähnt (Systemabgrenzung, Gefahrenbeurteilung, Erhebung des Schadenspotenzials und Kombination der Ebenen). Jedoch hier mit einer gezielten Anpassung beim letzten Schritt: Anstelle einer vollständigen Risikobewertung steht die Analyse des potenziellen Schadens im HQ300-Szenario (Neubau) im Vordergrund. Konkret wurden Untersuchungsraum und Schutzgut definiert (Niederösterreich, kommunale Straßeninfrastruktur), die Gefährdung über HQ-Karten (HQ300) abgebildet, das Schadenspotenzial über Flächen/Längen der betroffenen Objekte bestimmt und letztendlich wirtschaftlich bewertet.

Die ökonomische Bewertung basiert auf standardisierten Neubaukosten (NIKK) und beschränkt sich bewusst auf Infrastrukturen in Gemeindeverantwortung. Sonderanlagen (z. B. Brücken/Tunnel) wurden aufgrund fehlender Kostensätze im NIKK nicht einbezogen. Zur

Plausibilisierung und zur Abschätzung einer realistischen Schwankungsbreite wurden Schadensmeldungen (2006–2020) des Landes Niederösterreich herangezogen.

3.5 Analyseschritte

Flächenanalyse und Verschneidung

Die HQ300-Überflutungsflächen wurden mit den Vektorbeständen der kommunalen Straßeninfrastruktur räumlich überlagert (Intersection). Für jede Schnittgeometrie wurden die betroffene Fläche (m²) bzw. (bei linienhaften Objekten wie Straßen) die maßgeblichen Längen/Flächenanteile ermittelt. Die Attributtabelle der Verschneidung enthalten u. a. den Straßentyp (F_NAME), Bezirk (PB), Gemeinde (Name) sowie die berechnete Flächenkenngröße und bilden die Grundlage für alle weiteren Auswertungen.

Attributauswertung und Kostenansatz

Für die monetäre Bewertung wurden nur Straßentypen berücksichtigt, die in der Verantwortung der Gemeinden liegen. Die Flächenanteile je Typ wurden mit den NIKK-Einheitspreisen verknüpft: im Erhebungszeitraum 165 €/m² für Gehwege und 150 €/m² für befahrbare Straßen (Summe aus Unter- und Oberbau; 77 €/m² + 73 €/m²). Sonderanlagen (Brücken/Tunnel) sind vom NIKK nicht abgedeckt und daher ausgenommen.

Aggregation und Darstellung

Die resultierenden Tabellen wurden nach Bezirk, Gemeinde und Straßentyp aggregiert und in Excel-Pivot-Tabellen zusammengefasst. Dazu zählen auch prozentuale Verteilungen und Rangfolgen (Hotspots) sowie grafische Übersichten. Diese Systematik wurde zunächst am Beispiel Bezirk Tulln demonstriert und anschließend auf ganz Niederösterreich übertragen.

Plausibilisierung und Unsicherheiten

Zur Plausibilisierung der Größenordnungen wurden die modellierten Neubaukosten mit den Schadensmeldungen 2006–2020 verglichen. Die daraus abgeleitete 11 %-Abweichung diente als Schwankungsbreite bei der Ergebnisinterpretation (z. B. Bandbreitenangabe in der Diskussion). Die räumliche Ergebnisdarstellung (z. B. Anteile nach Bezirk/Straßentyp) zeigt die erwartete Konzentration entlang großer Fließgewässer.

4 Definitionen

In diesem Kapitel werden die relevantesten Begriffe des Hochwassermanagements definiert. Dazu wird das rechtliche Rahmenwerk erläutert, sowie einige kontextbezogene Begrifflichkeiten, die für das weitere Verständnis dieser Arbeit von Bedeutung sind, erklärt.

4.1 EU-Hochwasserrichtlinie

Seit 2007 gilt im EU-Raum die EU-Hochwasserrechtlinie. Diese sieht vor, dass jedes EU-Land ein Hochwasserrisikomanagement implementiert (Europäische Union, 2007).

In Österreich wurden die Richtlinien der EU-Hochwasserrichtlinie bereits im Wasserrechtsgesetz (WRG) von 1959 umgesetzt, welches drei Arbeitsschritte vorsieht:

1. Durchführung einer vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos
2. Erstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten
3. Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementplans (Republik Österreich, 1959)

Für diese Arbeit ist der zweite Arbeitsschritt, die Erstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten von Bedeutung, da hier die Gefahren-, sowie Hochwasserrisikoarten thematisiert werden, genauso wie deren Erstellung. Diese Karten beziehen sich auf die Auftretenswahrscheinlichkeit von Hochwasserereignissen und weisen die möglichen Überflutungsflächen eines 30-, 100-, oder 300-jährigen Hochwasser aus. Laut EU-Hochwasserrichtlinie sind diese Karten regelmäßig zu aktualisieren und den Bürgern öffentlich zugänglich zu machen (BMLRT, 2021, S. 9-11).

In Österreich geschieht dies über die zentrale Plattform von WISA (Wasser Informationssystem Austria) und HORA (Natural Hazard Overview & Risk Assessment Austria). Dort finden die Bürger und Bürgerinnen Datenabfragen und Auswertungen, welche im Rahmen des österreichischen Wasserrechtsgesetz erstellt wurden, sowie Karten von möglichen Überflutungsflächen bei unterschiedlicher Auftretenswahrscheinlichkeit (WISA, o. J.).

Für die vorliegende Arbeit wurden die Daten, welche aufgrund des österreichischen Wasserrechtsgesetzes gesammelt wurden, als Grundlage herangezogen.

4.2 Hochwasser

„Hochwasser“: zeitlich beschränkte Überflutung von Land, das normalerweise nicht mit Wasser bedeckt ist. Diese umfasst Überflutungen durch Flüsse, Gebirgsbäche, zeitweise ausgesetzte Wasserströme im Mittelmeerraum sowie durch in Küstengebiete eindringendes Meerwasser; Überflutungen aus Abwassersystemen können ausgenommen werden.“ (Europäische Union, 2007, S. 29)

Hochwasser sind natürliche Prozesse, die in der Natur eine wichtige ökologische Funktion haben. Wie Hochwasser entstehen und wie stark ihre Intensität ausfällt, hängt von verschiedenen Faktoren und deren Auswirkungen aufeinander ab. Oft entstehen sie als Folge von langanhaltendem und großflächigem Dauerregen, Schneeschmelze, oder durch kurzzeitige Starkniederschläge (BMNT, 2018, S.3; UBA, 2006, S. 8).

Des Weiteren sind die Eigenschaften des Einzugsgebiets eines Flusses ebenso relevant für die Entwicklung und Dynamik eines Hochwassers. Vor allem die Form des Einzugsgebiets ist dabei entscheidend: In kompakten, rund geformten Einzugsgebieten erreicht das Wasser nahezu zeitgleich den Fluss, wodurch eine steile und kurze Hochwasserwelle entsteht. Dagegen führt ein langgestrecktes Einzugsgebiet, wo beispielsweise die einzelnen Gewässer nur nach und nach in den Fluss münden, dazu, dass sich die Wassermassen zeitlich verteilen und sich eher eine flachere, länger anhaltende Hochwasserwelle entwickelt (UBA, 2006, S. 9).

Eine Sturzflut wiederum ist eine spezielle Form des Hochwassers. Wenn eine Überschwemmung mit einem hohen Spitzenabfluss von kurzer Dauer ist, bei der die Zeitspanne zwischen dem beobachtbaren ursächlichen Ereignis und der Überschwemmung weniger als vier bis sechs Stunden beträgt, so wird dies als Sturzflut bezeichnet (WMO & UNESCO, 2012, S. 123).

4.3 Fluviale Hochwasser

“high water - rise, usually brief, in the water level of a stream or water body to a peak from which the water level recedes at a slower rate.” (WMO & UNESCO, 2012, S. 124)

Ein fluviales Hochwasser wird durch die Wahrscheinlichkeit, Intensität und hoher Flussabflüsse bestimmt. (Merz et al., 2010, S. 509).

Es ist für Fluviale Hochwasser charakteristisch, dass sie meistens durch einen kurzen Anstieg des Wasserspiegels eines Fließgewässers entstehen. Der Pegel steigt an, bis zu einem Höchstwert und sinkt wieder langsam von diesem ab. Der Begriff „Fluvial“ zeigt im Namen an, dass es einen eindeutigen Zusammenhang mit Fließgewässern in Bezug auf das Hochwasser gibt. Flussüberschwemmungen können in Fluss- und Einzugsgebieten entstehen. Meistens treten Überschwemmungen in Flusstälern, in Überschwemmungsgebieten, oder in Schwemmgebieten auf, wenn durch Strömung die Kapazitäten des Flussbettes überstiegen werden und das Wasser über die natürlichen Ufer oder künstliche Dämme tritt. (Fernandez, 2015, S. 9).

Fluviale Hochwasser entstehen zumeist in Folge von Dauerregen, der sich über ein großes Gebiet erstreckt, oder durch kurze massive Starkregenereignisse (Kundzewicz et al., 2005, S. 169).

4.4 Gefahren- & Risikokarten

Gefahren und Risikokarten zeigen die räumliche Ausdehnung unterschiedlicher Hochwasserszenarien und helfen bei der Risikoabschätzung. Diese Karten tragen erheblich zur Erhöhung der Resilienz gegen Hochwasser, insbesondere in städtischen Gebieten, bei. Sie sind daher von immenser Bedeutung in der Vorbereitung auf, und in der Schadensbegrenzung von Hochwasserereignissen jeglicher Art, wie auch Jongman et al. betonen (2012).

Im Zuge der Umsetzung und Befolgung der EU-Hochwasserrichtlinie, Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, wurden mehrere Kartenwerke erstellt, die jeweils unterschiedliche Schwerpunkte haben (Europäische Union, 2007, S. 27).

Schon § 55k WRG schreibt vor, dass zusätzlich zu den Hochwassergefahrenkarten auch Hochwasserrisikokarten erstellt und in bestimmten Zeitabständen aktualisiert werden müssen, um ein aktuelles Bild des Risikos zu gewährleisten (Republik Österreich, 1959, S. 47f.).

Diese wurden der Bevölkerung als Onlinekarten über das Wasserinformationssystem (WISA) zur Verfügung gestellt werden. Ziel ist es, dass die Bevölkerung sich dadurch selbstständig über Hochwassergefährdung ihrer Liegenschaften und Eigentums

informieren kann. Die Bereitstellung dieser Daten über das Internet soll dafür sorgen, dass die eigenständige Informierung über Gefährdung und Risiko für die Bevölkerung so einfach wie möglich wird (BMLRT, 2021, S. 53f.).

4.4.1 Hochwassergefahrenkarten

Es gibt drei Datengrundlagen, die für die Erstellung von Gefahrenkarten im Hochwasserbereich als essenzielle Datensätze herangezogen werden, und/oder die rechtlichen Rahmenwerke dafür liefern:

- Gefahrenzonenplanungen nach §42a Wasserrechtsgesetz (Republik Österreich, 1959, S. 35)
- Gefahrenzonenpläne nach §11 Forstgesetz (Republik Österreich, 1975, S. 6)
- Abflussuntersuchungen der Bundeswasserbauverwaltung (BWV)

Die in QGIS (Quantum Geographic Information System) verwendeten Vektordaten zur Darstellung der potenziellen Überflutungsflächen im Szenario eines HQ300 beruhen maßgeblich auf den Abflussuntersuchungen der Bundeswasserbauverwaltung (BWV) sowie auf den Gefahrenzonenplänen nach dem Wasserrechtsgesetz (§42a WRG) und dem Forstgesetz (§11 ForstG). Diese Grundlagen fließen in die Erstellung der Hochwassergefahrenkarten ein, wie sie über die Plattformen HORA und WISA der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen. Damit basiert die räumliche Analyse dieser Arbeit nicht auf eigenen Modellierungen, sondern auf staatlich validierten hydrologischen Grundlagen, die regelmäßig aktualisiert und überprüft werden. Die anschließende Datenverarbeitung in QGIS greift somit auf wissenschaftlich fundierte und gesetzlich verankerte Ausgangsdaten zurück (Republik Österreich, 1959, S. 35; Republik Österreich, 1975, S. 6).

Wie häufig ein Ort im Durchschnitt von Hochwassern betroffen sein kann, wird aus diesen Karten abgeleitet. Des Weiteren geht aus diesen Karten hervor, welches Hochwasserszenario je nach Ortschaft relevant für das Gebiet ist (BMLRT, 2021, S.53).

Diese Zusammenführung an Daten werden in sogenannten Gefahrenkarten angegeben und wie folgt definiert:

„Die Gefahrenkarte „Überflutungsflächen“ stellt die räumliche Ausdehnung unterschiedlicher Hochwasserszenarien dar. Diese basieren auf der Simulation

unterschiedlicher Hochwasserabflusswerte und Hochwassercharakteristika. Da diese Parameter je nach Region variieren können, fließen nur detaillierte Modellierungen, die auch vor Ort überprüft wurden, in die Karten ein.

In der Karte sind drei Szenarien mit jeweils unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten dargestellt. Neben Hochwasser-Ereignissen mit einer hohen (HQ30) und mittleren Wahrscheinlichkeit ($HQ \geq 100$), die vergleichsweise häufiger auftreten, sind auch seltene Ereignisse dargestellt. Diese Extremereignisse (HQ300) können bestehende Schutzanlagen überströmen und zu deren Versagen (wie beispielsweise einem Dammbruch) führen.“ (BMLRT, 2021, S. 58)

Eine weitere Möglichkeit, Hochwasserrisiken zu betrachten und Bezeichnungen wie HQ30, 100 und 300 besser zu verstehen, ist die sogenannte Erlebenswahrscheinlichkeit. Sie beschreibt, wie groß die Chance ist, dass eine Person im Laufe ihrer durchschnittlichen Lebenszeit mit einem Hochwasser bestimmter Jährlichkeit konfrontiert wird. Je länger die Lebenserwartung, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, zumindest einmal ein solches Ereignis mitzuerleben (BMLRT, 2021, S.59).

Beispielhaft zeigt die folgende Übersicht die Wahrscheinlichkeiten für verschiedene Lebenserwartungen:

- Bei 75 Jahren Lebenserwartung: 92 % für ein HQ30, 53 % für ein HQ100, 22 % für ein HQ300.
- Bei 80 Jahren Lebenserwartung: 93 % für ein HQ30, 55 % für ein HQ100, 23 % für ein HQ300.
- Bei 85 Jahren Lebenserwartung: 94 % für ein HQ30, 57 % für ein HQ100, 25 % für ein HQ300 (BMLRT, 2021, S.59).

4.4.2 Hochwasserrisikokarten

Zusätzlich zu den Hochwasserkarten müssen laut §55k Wasserrechtsgesetz ebenso Hochwasserrisikokarten in regelmäßigen zeitlichen Abständen erstellt werden (Republik Österreich, 1959, S. 47f.).

Die Hochwasserrisikokarten müssen alle Flächen erfassen, die bei Hochwasser unterschiedlicher Wahrscheinlichkeit – von seltenen Extremereignissen mit einem Wiederkehrintervall von rund 300 Jahren bis zu häufigeren Ereignissen mit 30 Jahren Wiederkehrintervall – potenziell überflutet werden können. Für diese Gebiete sind insbesondere die betroffenen Gebiete, Wassertiefen bzw. Wasserstände sowie gegebenenfalls Fließgeschwindigkeiten oder Abflussmengen darzustellen. Ergänzend

müssen die Hochwasserrisikokarten die möglichen nachteiligen Auswirkungen dieser Szenarien aufzeigen. Dazu zählen unter anderem die Zahl der potenziell betroffenen Einwohner, wirtschaftliche Nutzungen, bestimmte Industrieanlagen und Schutzgebiete, Bereiche mit hohem Feststoffeintrag sowie weitere relevante Verschmutzungsquellen (Republik Österreich, 1959, S. 47f.)

Hochwasserrisikokarten sollen für die allgemeine Bevölkerung Risikoinformationen laienverständlich darstellen. Für detailliertere Informationen über Überflutungsflächen sind die Hochwassergefahrenkarten vorgesehen. Für die Berechnung von potenziell betroffener Infrastruktur bei Risikokarten werden in der Regel überregionale und hochrangige Infrastrukturen herangezogen. (BMLFUW, 2014a, S. 5ff.).

Die beschriebenen Beispiele für die Darstellung auf Karten von potenziell betroffener Infrastruktur, Anlagen und Gebäude finden sich in Abbildung 1.



Abbildung 1: Legende, Beschreibung Hochwasserrisikokarten (BMLFUW, 2014a, S.12)

4.5 Gefahrenzonenplan

Der Gefahrenzonenplan nach Wasserrecht wurde gesetzlich im § 42a des Wasserrechtsgesetzes verankert. Laut diesem sollen Gefahrenzonenpläne besonders für Gebiete mit potenziell signifikanten Hochwasser-Risiko erstellt werden. In der

Wasserrechts-Gefahrenzonenplanung geht man genauer auf die Ausgestaltung, Inhalt und Form einer möglichen Überflutung ein. Nach § 42 WRG sollen Gefahrenzonenpläne eine Aussage über Überflutungsflächen, deren Gefährdung und voraussichtlichem Schadensauswirkung von Hochwässern machen (Republik Österreich, 1959, S. 35.).

Einer der Verwendungszwecke solcher Gefahrenzonenpläne ist es, als Grundlage für schutzwasserwirtschaftliche Maßnahmen herangezogen werden zu können (BMNT, 2018, S.30f.).

Des Weiteren sind Gefahrenzonenpläne nach Wasserrecht als flächenhafte Gutachten eine Grundlage für Hochwasserrisikomanagementpläne und Raumplanung und darüber hinaus aufschlussgebend über die Gefährdung einer Parzelle (BLFUW, 2014b, S. 1).

Die Gefahrenzonenplanung besteht aus einem kartografischen, einem textlichen und einem Datenteil. Die Ausweisung der einzelnen Zonen erfolgt in der Regel durch unterschiedliche farbliche Darstellung (BLFUW, 2014b S. 3).

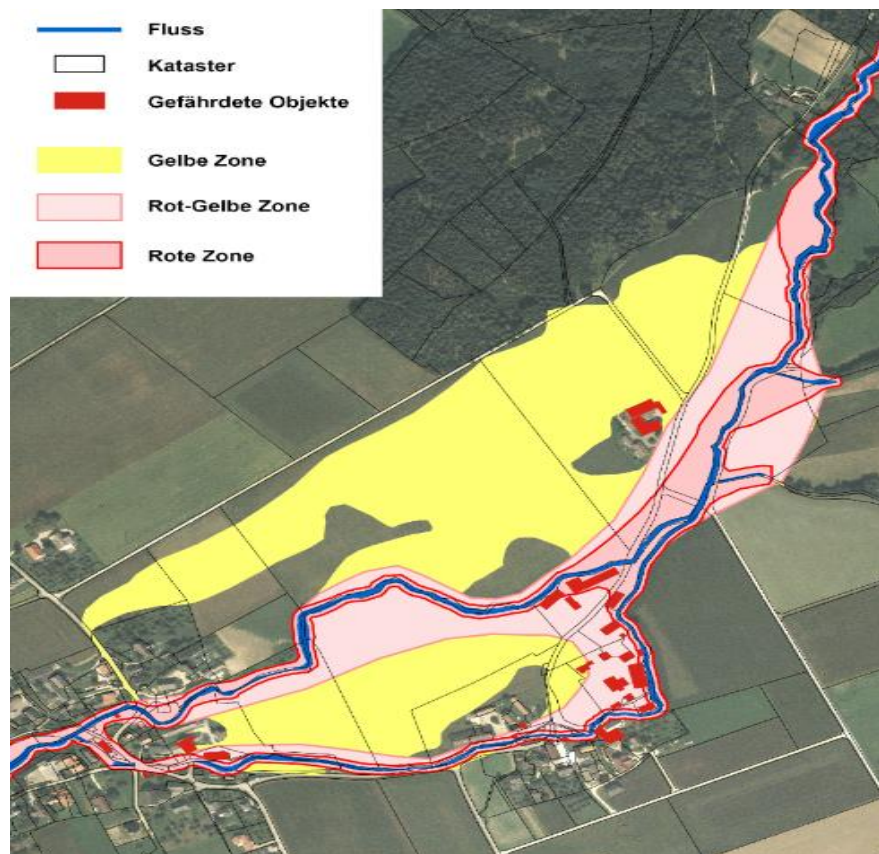


Abbildung 2: Beispiel für den Gefahrenzonenplan nach Wasserrecht, Land Kärnten, Quelle: BLMFUW, o.J., https://www.bmluk.gv.at/themen/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht_national/planung/wrg-gzpv.html

Im angeführten Beispiel sind rote, gelbe und rot-gelbe Zonen in Abbildung 2 verzeichnet, welche Auskunft über die potenziell betroffenen Gebiete geben.

Jeder Gefahrenzonenplan ist individuell zu bewerten und wird durch seine Zeichenerklärung definiert, siehe Abbildung 1 und 2. Im Allgemeinen ähneln sich diese Pläne, da sie verschiedenen Typen von Flächen, mittels verschiedener Farben angeben. Anhand von Abbildung 2 soll hier gezeigt werden, wie ein Gefahrenzonenplan nach Wasserrecht aussehen kann. Zu sehen sind bereits gebaute gefährdete Objekte, welche auf der Karte rot verzeichnet sind. Die rote Zone umfasst ein Gebiet, auf dem, durch die voraussichtlichen Schadenswirkungen im Falle eines Hochwassers, für eine dauerhafte Nutzung durch Bebauung (sein es Straßen oder Häuser), nur mit unverhältnismäßig viel Mühen verbunden wäre. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass durch die Darstellung von roten und gelben Abschnitten die Intensität der Gefährdung, sowie das Ausmaß an betroffenen Flächen dargestellt wird. Rot entspricht hierbei der größten Gefährdung, währenddessen im gelben Bereich mit weit weniger Schäden zu rechnen ist. Allerdings wäre eine dauerhafte Nutzung des Geländes für den Bau von Wohnhäusern oder für Verkehrszwecke aufgrund der bestehenden Gefährdung noch immer beeinträchtigt, beispielsweise im Falle eines Dammbbruchs (BMLFUW, 2022, S. 26ff.).

4.6 Naturgefahren und Risiko

Eine Naturgefahr entsteht immer durch ein Naturereignis. Naturereignisse sind zeitlich und räumlich abgrenzbare Ereignisse in der Natur, wie beispielsweise starker Schneefall. Wenn allerdings durch ein Naturereignis eine potenzielle Gefahr für Menschen, Umwelt, Sach- oder Vermögenswerte entsteht, wird daraus eine Naturgefahr (Rudolf-Miklau, 2009, S. 2).

Risiko im Zusammenhang mit Naturgefahren wird wie folgt verstanden: Es besteht die Möglichkeit, dass durch ein Naturereignis ein Schaden entstehen kann. Risiko ist die Überschneidung von Gefahr und der Verletzlichkeit von Risikoelementen. Als Gefahr wird

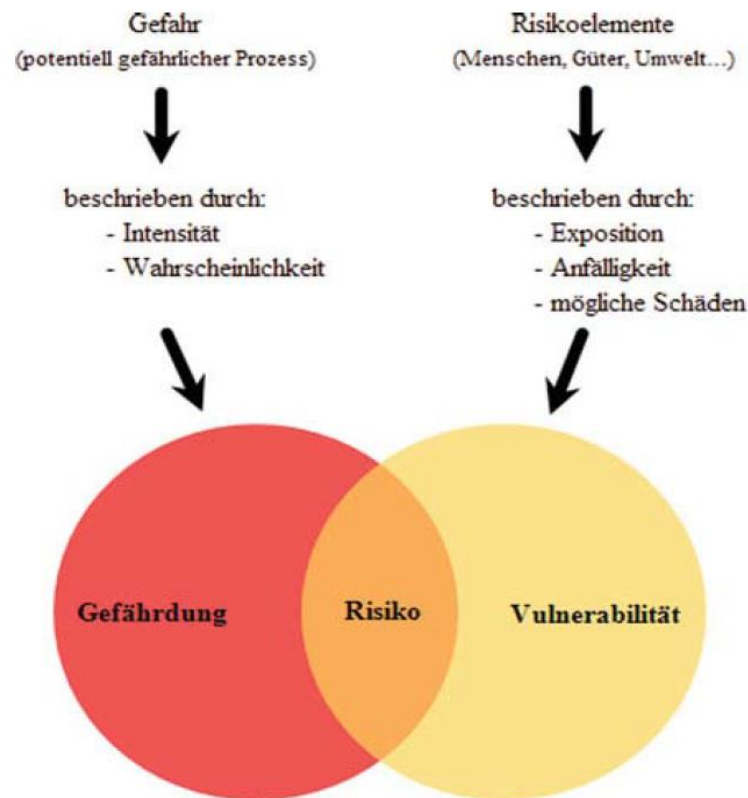


Abbildung 3: Modell, Entstehung Risiko (Brombach et al., 2013, S. 317, nach Grünewald 2003)

ein potenziell gefährlicher Prozess beschrieben, in Intensität und Wahrscheinlichkeit. Risikoelemente werden durch Exposition, Anfälligkeit und möglichen Schaden definiert.

Gefahr beschreibt die Wahrscheinlichkeit und Intensität, während Risiko die Auswirkungen von einem Ereignis darstellen sollen. Als Beispiel, wenn Häuser in einem möglichen Überflutungsgebiet liegen, spricht man von einer Naturgefahr. Wenn die Möglichkeit besteht, dass die Häuser beschädigt werden könnten, spricht man von einem Risiko. Sollte tatsächlich ein Schaden eintreten, wird dies als Schadensereignis bezeichnet. (Brombach et al., 2013, S. 317; Rudolf-Miklau, 2009, S. 2f.).

Ein Hochwasserrisiko ist laut Amtsblatt der Europäischen Union, L 288 von 2007 wie folgt definiert:

„Hochwasserrisiko“: Kombination der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Hochwasserereignisses und der Hochwasser bedingten potenziellen nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten.” (Europäische Union, 2007, S.29)

4.7 Intensität, Häufigkeit & Eintrittswahrscheinlichkeit

Die Intensität, (im Falle eines Erdbebens) auch Magnitude genannt, beschreibt das Ausmaß von Naturgefahren. Das Ausmaß wird in physikalische Prozessstärke und

Schadensintensität aufgeteilt. Bei einem Hochwasser würde man hier beispielsweise die Fließgeschwindigkeit als Prozessstärke, sowie Personen- und Sachschäden als Schadensintensität darstellen (Scheid, 2018, S. 39).

Der Begriff Häufigkeit beschreibt die durchschnittliche Zeitdauer in Jahren, die zwischen Naturereignissen gleicher Intensität liegen. In Österreich unterscheidet man daher außergewöhnliche Hochwasserereignisse in HQ30, HQ100 und HQ300. Das Verhältnis zwischen beobachteten Ereignissen und der Anzahl der möglichen Ereignisse wird als Eintrittswahrscheinlichkeit bezeichnet. Statistische Wiederkehrzeiten geben beispielsweise die Eintrittswahrscheinlichkeit einer Starkregenüberflutung an. Die Gefährdung durch ein solches Ereignis direkt oder indirekt betroffen zu sein wird erhöht, wenn auch Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit zunehmen. An dieser Stelle soll betont werden, dass das tatsächliche Ausmaß einer Überschwemmung in Bezug auf betroffene Fläche und Dauer immer nur abgeschätzt werden kann (Rudolf-Miklau, 2009, S. 6ff.; Scheid, 2018, S. 12f.).

4.8 Vulnerabilität & Schutzgüter

Das Wort Vulnerabilität, welches sich aus dem Lateinischen ableiten lässt, bedeutet wörtlich übersetzt Verwundbarkeit oder Verletzbarkeit (Lenz, 2009, S. 29).

Im wissenschaftlichen Konzept kann man Vulnerabilität als allgemeine Anfälligkeit eines Objektes gegenüber einer spezifischen Gefahr verstehen. Vulnerabilität bezieht sich auf Risikoelemente in einem spezifischen Kontext und ist somit immer objektbezogen. Risikoelemente können sich auf unterschiedliche Objekte beziehen, wie beispielsweise, Nutzungen, Schutzgüter, oder räumliche Einheiten. Vulnerabilität ist neben der Objektbezogenheit auch gefahrenspezifisch. Wenn sich Gefahr in Form von einem schädigenden Ereignis manifestiert, wird mit der Vulnerabilität die Auswirkungen des Ereignisses dargestellt. Im Bezug darauf, wie mögliche Risikoelemente auf ein Ereignis reagieren, ist immer eine gewisse Unsicherheit gegeben. Durch Analysen und Simulationen vergangener und zukünftiger Ereignisse können mögliche Auswirkungen besser eingeschätzt werden (Lenz, 2009, S. 30; Hellström, 2007, S. 420ff.).

Räumliche Daten über Schutzgüter können herangezogen werden, um mögliche nachteilige Folgen für Gesundheit, Kultur, Umwelt, oder für die Wirtschaft abzubilden. Da Schutzgüter vielfältig definiert werden können, je nach Lage und Art des Schutzgutes, kann ein sehr breites Spektrum an Schadensarten entstehen (Scheid, 2018, S. 53).

In dieser Arbeit definieren sich Schutzgüter als Infrastruktur in Gemeindeverantwortung. Diese festzulegen ist von elementarer Bedeutung. Um die Übersicht zu erhalten und den Forschungsfragen weiterhin gezielt nachgehen zu können, wird lediglich Infrastruktur in Gemeinde-Hand als Schutzgut bezeichnet, da alles Weitere den Rahmen dieser Analyse und Arbeit sprengen würde.

Betroffene Straßenanlagen in Gemeindeeigentum wurden daher als räumliche Variablen herangezogen und als Schutzgüter klassifiziert, um den möglichen Schaden bei einem 300-jährigen Hochwasser zu eruieren. Für die Datengrundlage der Schutzgüter diene die österreichische Graphen-Integrationsplattform, kurz GIP genannt. GIP ist ein gemeinsamer, österreichweiter Verkehrsgraph, der es online ermöglicht Einsicht in das österreichische Straßen- und Schienennetz zu nehmen. Der Verkehrsgraph wird von den einzelnen Bundesländern tagesaktuell gehalten und steht als Open Government Datensatz jeder Person online unter www.gip.gv.at zu Verfügung.

5 Datenbeschreibung & Schadensdaten

In diesem Kapitel werden die Daten und deren Quellen, welche für diese Arbeit essenziell sind, vorgestellt. Nach Erläuterung der einzelnen Quellen, werden die aufgenommen Daten anhand eines Fallbeispiel (Bezirk Tulln) genauer beschrieben. Die detaillierte Auswertung bezüglich möglicher Schäden erfolgt zum Schluss.

Im Zuge der Erstellung dieser Arbeit wurde darauf Wert gelegt, die Analyse möglicher Neubaukosten hauptsächlich mit öffentlich zugänglichen Daten zu berechnen. Eine Ausnahme ist der Datensatz mit dem Titel: „Schäden im Eigentum der Gemeinde der letzten Jahre“. Dieser musste beim Land Niederösterreich in der Abteilung IVW – Gruppe Innere Verwaltung, angefragt und zur Verfügung gestellt werden, siehe einen Auszug davon in Anhang 1.

Bei der Schadensbemessung wurden nur Datensätze bezüglich der Infrastrukturen verwendet, welche in der Verantwortung der jeweiligen Gemeinden in Niederösterreich liegen. Deswegen wird im Verlauf dieser Arbeit, wenn von potenziellem Schaden gesprochen wird, immer der Wert eines Neubaus gemeint. Für die Berechnung der Neubaukosten, wurden die öffentlichen zugänglichen Daten aus dem NIKK herangezogen. Für die Analyse wurden demnach potenzielle Schäden an Infrastruktur außerhalb der Gemeinde, Privathaushalte, Räumungskosten oder wirtschaftliche Ausfälle nicht berücksichtigt.

Es war von Beginn an davon auszugehen, dass es Gemeinden in Niederösterreich gibt, welche im Falle eine HQ300 wesentlich schwerer betroffen wären als andere. Dies lässt sich durch Unterschiede in der Topografie und Lage der Infrastruktur erklären (Ward et al., 2013, S.1).

5.1 Datenquellen

Die Daten für die Grundlage dieser Analyse kommen von folgenden Institutionen:

- Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft, Projekt HORA

HORA (Natural Hazard Overview and Risk Assessment Austria) ist eine Kooperation mehrerer Institutionen, ausgehend von dem Ministerium für Land-, Forst-, Regionen und

Wasserwirtschaft mit dem Versicherungsverband Österreich. Das Ziel von HORA ist die allgemeine Risikowahrnehmung zum Thema Hochwasser zu verbessern. Erst dadurch könnte mehr Raum für Vorsorgemaßnahmen entstehen, so der Gedanke dahinter. Die über die Website www.hora.gv.at zugänglichen Daten, welche in Form von Kartendarstellungen der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden, dienen hierbei der Erstinformation. Auch aktuelle Wetterwarnungen werden angezeigt und geben Aufschluss über potenzielle Gefährdungen durch Naturgefahren, wobei nicht nur Hochwasser, sondern auch Sturm, Hagen, Schneefall oder Erdbeben dazu zählen (WISA, O.J.).

- Wildbach und Lawinenverbauung

Die Wildbach- und Lawinenverbauung ist eine bundesunmittelbare Dienststelle der Republik Österreich. Sie soll die dauernde und nachhaltige Erfüllung des Schutzes vor Naturgefahren im räumlich und qualitativ maximal erzielbaren Rahmen sichern. Zu den Aufgaben der Dienststelle gehören unter anderem die Erstellung von Gutachten und Stellungnahmen innerhalb von Behördenverfahren. Dies ist für diese Arbeit von besonderer Bedeutung, da gemäß § 8 und 11 ForstG 1975, die Erstellung von Gefahrenzonenplänen als Grundlage für die Maßnahmen bei der Wildbach- und Lawinenverbauung, für die Raumordnung, und für das Bau- und Sicherheitswesen gelten (Republik Österreich, 1975, S. 5f.).

- Data.gv

Die Grundlage für das Datenportal data.gv.at ist die data.gv.at-Kooperationsvereinbarung zwischen Bund, Städten, Ländern und Gemeinden. In dieser Vereinbarung wurde festgelegt ein gemeinsames Online-Portal zu planen, umzusetzen, in Stand zu halten und weiterzuentwickeln. Das Ziel dieses Projektes ist es, auf dem online Portal www.data.gv.at offene Verwaltungsdaten und Informationen des öffentlichen Sektors der Allgemeinheit zugänglich zu machen. Basierend auf dem OGD (Open Government Data) Metadaten Österreich wird die Website betrieben im Sinne der Transparenz und Sichtbarkeit, und somit der Bevölkerung über das Internet zur Verfügung gestellt (BKA, 2016).

- Graphenintegrations-Plattform

Die Graphenintegrations-Plattform, kurz GIP genannt, wird vom Österreichischen Institut für Verkehrsdateninfrastruktur organisiert und betrieben. Die GIP bildet die Grundlage für die Bereitstellung von hochwertigen Mobilitätsdaten. Dazu werden in aktuellen Abständen

von diversen Mitgliedern (ASFINAG, BMK, ÖBB-Infrastruktur, den einzelnen Bundesländern, etc.) Infrastrukturdaten gesammelt und im GIP zusammengetragen. Dies soll den Behörden, der öffentlichen Verwaltung, und dem gesamten privaten Sektor ermöglichen einen Überblick über die österreichische Verkehrsinfrastruktur zu bekommen. Besagte Daten und Ergebnisse werden auf der Website www.gip.gv.at der Bevölkerung zur Verfügung gestellt.

- Basemap

Basemap.at ist ein Open Government Data Projekt von geoland.at. Basierend auf den Verwaltungs-Geodaten der neun Bundesländer, der Graphenintegrations-Plattform (GIP.at), sowie der Länderpartner, den Städten und Gemeinden, wird eine Kartographie des gesamten österreichischen Staatsgebietes als Open Data online zur Verfügung gestellt.

Die Karten zeigen homogen und flächendeckend ganz Österreich und werden im 2-Monats-Rhythmus vollautomatisch auf Basis der bei den Partnern vorliegenden Geodaten aktualisiert, und sind auf der Website www.basemap.at abrufbar.

- NIKK

Um den monetären Fluss an Ein- und Auszahlungen in Bezug auf Siedlungsentwicklungen im Laufe der Zeit abschätzen zu können, hat das Land Niederösterreich den Niederösterreichische Infrastruktur Kosten Kalkulator, kurz NIKK, ins Leben gerufen. Diese Online-Fachanwendung steht kostenlos zur Verfügung, wobei der NIKK vor allem von Gemeinden und Planern und Planerinnen genutzt wird. Der NIKK ist vorrangig für jene von Nutzen, die Fachwissen und praktische Erfahrung in der Raumplanung vorweisen können. Vor allem für die strategische Gemeindeentwicklung der Zukunft wird er als nützliches Tool angesehen. Mit seiner Hilfe werden künftige Entwicklungen vorhergesagt, wie etwa die Flächennutzung oder wachsende Bevölkerungszahlen, wodurch bewusst Schwerpunkte für die Zukunft gesetzt werden können. Ziel der Einführung des NIKKS ist es, den Gemeinden eine bodensparende und vorausschauende Gemeindeentwicklung zu ermöglichen, indem viele verschiedene Faktoren beachtet werden können. Zu diesen Faktoren gehört beispielsweise auch die Frage nach möglichen Leerständen, generelle Bestände, aber auch die verschiedenen Planungsvarianten wie Verdichtung oder Neuerschließung von Gelände. Ebenso kann die Nutzung der Flächen, dank vordefinierter Anwendungsfälle, aufgezeigt und modelliert werden. So kann zwischen privater Wohnungsnutzung, gewerblicher, bzw. betrieblicher und gemischt genutzter Bereiche unterschieden werden (Amt der NÖ Landesregierung et al., 2020).

- NÖ Landesregierung Abteilung Landwirtschaftsförderung

Im Gegensatz zu den bereits genannten Quellen, wurden hier die notwendigen Daten, erst durch Anfrage zur Verfügung gestellt. Dabei handelt es sich um die geschätzten und tatsächlich entstandenen Schäden durch Naturereignisse in Niederösterreich, zwischen 2006 und 2020. Die Abteilung Landwirtschaftsförderung der niederösterreichischen Landesregierung ist unter anderem für die Bewertung von Katastrophenschäden an Gemeinde- und Privatstraßen sowie an landwirtschaftlichen Flächen und Anlagen zuständig. Durch die geschätzten und tatsächlichen Kosten wurde für diese Arbeit versucht eine Schwankungsbreite für die möglichen Neubaukosten zu eruieren. Ein Auszug dieser Daten ist in Anhang 1 zu sehen.

- Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV)

Alle Karten, Daten und Ergebnisse der Vermessungsämter sind über die Website der BEV abrufbar unter bev.gv.at, und stehen somit allen Bürgerinnen und Bürgern online zur Verfügung. Die rechtliche Grundlage für die Aufgaben dieses Bundesamtes sind im Bundes-Verfassungsgesetz (B-VG) festgehalten und auf deren Website nachzulesen. Maß, Eich- und Vermessungswesen sind laut Gesetzeslage daher sowohl in Sachen Gesetzgebung und Durchsetzung Sache des Bundes. Somit zählen zu den gesetzlichen Aufgaben des Vermessungsamtes die Erhaltung und Aktualisierung des Festpunktfeldes, Erstellung der Kataster, Grenzvermessung und Planerstellung (Republik Österreich, 1930a, S. 2; Republik Österreich, 1930b, S.1).

Als von den Vermessungsämtern öffentlich geführte Einrichtung, ist ein Kataster zum verbindlichen Nachweis der Grenzen und Aufzeigung tatsächlicher Grundstückverhältnisse zu definieren. Der Kataster umfasst viele unterschiedliche Daten: Pläne, Luftbilder, Koordinatenverzeichnisse, die Katastralmappe, welche eine zeichnerische Darstellung der Grundstücke zeigt, sowie das Grundstückverzeichnis. Dieses ist von besonderer Bedeutung, da im Grundstücksverzeichnis nicht nur die Fläche, sondern auch die Art der Benützung und deren Abschnitte festgehalten werden, genauso wie die Größe dieser (Justizministerium, o. J.).

5.2 Datenbeschreibung

5.2.1 Vektor Datenformate

Die Generierung der benötigten Daten für diese Masterarbeit besteht aus zwei Teilen: Zuerst mussten mehrere Karten in einem Vektor-Datenformat zusammengefasst werden, hierfür wurde ausschließlich mit Karten gearbeitet welche als Datenformat SHP-Files zur Verfügung standen. Als nächster Schritt wurden die verschiedenen Karten verschnitten. Dadurch sollte die betroffene Infrastruktur bei einem HQ300 ermittelt werden. Die dadurch entstanden tabellarischen Daten wurden anschließend auf ihre Beschaffenheit analysiert.

Als Grundkarte für einen Überblick und um die Daten der Infrastruktur aus GIP nachzuprüfen, wurde die Vektor-Karte von basemap.at benützt. Dies ist in Abbildung 4 zu sehen. Die Layer-Eigenschaften dieser Vektordaten dazu sind in Anhang 5 ersichtlich.



Abbildung 4: Visualisierung der Vektorkarte von Krems an der Donau in QGIS (Datenquelle: Basemap)

Um die möglichen Überflutungsflächen eines HQ300 darzustellen, wurden die vom Open Government Portal basemap.at zur Verfügung gestellten Pläne des Gefahrenzonenplanes und der Hochwasserabflussbereiche des Landes Niederösterreich verwendet. Die Layer-Eigenschaften dieser Vektordaten sind in Anhang 4 ersichtlich. Es wurden zwei Karten für die Überflutungsfläche gewählt, um diese gegenseitig abzugleichen.



Abbildung 5: Visualisierung potenzieller Hochwasserabflussbereiche Gebiet Krems an der Donau in QGIS durch Überschneidung mit dem Gefahrenzonenplan des WLW (Datenquelle: Basemap)

In Abbildung 5 ist ein Beispiel aus QGIS zu sehen, in welchem der blaue Bereich die mögliche Überflutungsfläche anzeigt. Für die Darstellung des Straßennetzes wurden auf Daten des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen zurückgegriffen. Um die Fläche möglicher überfluteter Infrastruktur zu berechnen, wurde das Digitale Landschaftsmodell des Bundes mit dem Namen VER_1100_Strasse_L (Datensatz) herangezogen, dessen Visualisierung in Abbildung 5 zu sehen ist. Die Layer-Eigenschaften dieser Vektordaten sind in Anhang 6 ersichtlich. Letztendlich soll eine detaillierte und aufschlussreiche Visualisierung entstehen, wie sie in Abbildung 6 zu sehen ist.

Um die Überfluteten Straßen den jeweiligen Gemeinden und Bezirke zuzuordnen zu können, brauchte es eine Karte der einzelnen Verwaltungsgrenzen. Hierfür wurden die vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen öffentlich zugänglichen Verwaltungsgrenzen-Karten von Niederösterreich benutzt, die als Open Source auf data.gv.at zu finden sind. Die Vektorkarte des BEV liefert Informationen zu:

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| 1) Katastralgemeinden | 4) Gerichtsbezirksgrenzen |
| 2) Gemeindegrenzen | 5) FA-Bereiche |
| 3) Bezirksgrenzen | 6) Vermessungssprengelgrenzen |
| 7) Bundesländergrenzen | 8) Staatsgrenze |



Abbildung 6: Visualisierung der Straßen im Gebiet Krensd an der Donau aus GIP überschritten mit den Hochwasserabflussbereichen aus dem Gefahrenzonenplan des WLV

Die optische Verschneidung der Datensätze ist im Anhang 3 ersichtlich.

5.2.2 Liegenschaftsinformation

In der folgenden Tabelle 1 ist ein Teil der Beschreibungen der Attributtabelle der Straßennetzkarte vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen zu sehen. Von besonderem Interesse für diese Arbeit ist der „Attributwert“, welcher die unterschiedlichen Straßentypen angibt. Die Attributtabelle mit dem Titel Anmerkungen, liefert Information zu besagten unterschiedlichen Straßen.

Tabelle 1: Auszug aus Beschreibungen der Attributtabelle der Straßennetzkarte des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (BEV, 2023, S. 3)

Abgabebeschreibung für den Geopackage - Layer VER_1100_STRASSE_L			
BESCHREIBUNG DER ATTRIBUTTABELLE			
	Attributwert gültig für	Attributwert	Anmerkung / Beschreibung / Definition
v		Polyline	Eindeutiger Schlüssel innerhalb des Layers "VER_1100_STRASSE_L"
		1101	Bundesstraße A
		1102	Bundesstraße S
		1103	Landesstraße B
		1104	Landesstraße L
		1105	Regionalstraße
		1111	Betriebsstraße
		1112	Rastanlage- und abfahrt
		1113	Bundesstraße R
		1121	Fahrweg
		1122	Traktorweg
		1131	Ortsgasse
		1141	Fußweg
		1142	Fußspur
		1143	Fußweg breit
		Bundesstraße A	Bundesstraßen A sind Autobahnen. Es handelt sich dabei um Fernstraßen, die für den überregionalen Schnellverkehr im Sinne der straßenpolizeilichen Vorschriften geeignet sind. Sie weisen keine niveaugleichen Kreuzungen mit anderen Verkehrswegen auf und dienen nicht der lokalen Aufschließung. Sie müssen gemäß StVO stets zwei baulich getrennte Richtungsfahrbahnen mit mindestens zwei Fahrstreifen pro Richtung aufweisen. In der Regel ist ein zusätzlicher Pannestreifen vorhanden. Die genaue Definition der Bundesstraße A (Bundesautobahn, Verzeichnis 1) ist durch das Bundesstraßengesetz vorgegeben.
		Bundesstraße S	Bundesstraßen S sind Schnellstraßen. Es handelt sich dabei um Fernstraßen, die für den überregionalen Schnellverkehr im Sinne der straßenpolizeilichen Vorschriften geeignet sind. Sie weisen keine niveaugleichen Kreuzungen mit anderen Verkehrswegen auf und dienen nicht der lokalen Aufschließung. Sie müssen gemäß StVO stets zwei baulich getrennte Richtungsfahrbahnen mit mindestens zwei Fahrstreifen pro Richtung aufweisen. In der Regel ist ein zusätzlicher Pannestreifen vorhanden. Die genaue Definition der Bundesstraße S (Bundesschnellstraßen, Verzeichnis 2) ist durch das Bundesstraßengesetz vorgegeben.

Die folgende Auflistung (Tabelle 2) gibt einen detaillierten Überblick der Straßentypen und in wessen Verantwortung diese durch das österreichische Gesetz fallen. Für diese Arbeit sind nur Straßentypen relevant, die in der Verantwortung der einzelnen Gemeinden liegen, weshalb diese Tabelle für ein leichteres Verständnis und Abgrenzung sorgen soll. Hierfür wird durch die Gesetzeslage festgestellt, welche Art von Straßen für die Schadensanalyse berücksichtigt werden müssen, und welche nicht.

Tabelle 2: Beschreibung & Gesetzte bzgl. Straßentypus (BEV, 2023; Land Niederösterreich, 1999; Republik Österreich, 1971; Republik Österreich, 1812; Land Niederösterreich, o.J.).

Erklärung	Beschreibung	Gesetz
Betriebsstraße	In Niederösterreich liegt die Verantwortung für den Erhalt und die Sanierung von Betriebsstraßen bei den jeweiligen Gemeinden	Im Niederösterreichischen Straßengesetz 1999 (NÖ StG 1999) befassen sich speziell die Paragraphen § 5 und § 7 mit dem Bau und der Erhaltung von Straßen, was auch Betriebsstraßen einschließen kann. § 5

Erklärung	Beschreibung	Gesetz
	oder dem Land, je nachdem, welcher Kategorie die Straße angehört (BEV, 2023, S.3). Diese Regelungen sind im Niederösterreichischen Straßengesetz 1999 (NÖ StG 1999) festgelegt (Republik Niederösterreich, 1999).	des NÖ StG 1999 behandelt die Planung, den Bau und die Erhaltung von Straßen, während § 7 sich mit der Finanzierung dieser Maßnahmen befasst (Land Niederösterreich, 1999).
Bundesstraße A	<i>„Bundesstraßen A sind Autobahnen. Es handelt sich dabei um Fernstraßen, die für den überregionalen Schnellverkehr im Sinne der straßenpolizeilichen Vorschriften geeignet sind. Sie weisen keine niveaugleichen Kreuzungen mit anderen Verkehrswegen auf und dienen nicht der lokalen Aufschließung. Sie müssen gemäß StVO stets zwei baulich getrennte Richtungsfahrbahnen mit mindestens zwei Fahrstreifen pro Richtung aufweisen. In der Regel ist</i>	In Österreich liegt die Verantwortung für den Erhalt und die Sanierung von Bundesstraßen beim Bund, vertreten durch das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Diese Zuständigkeit basiert auf dem Bundesstraßengesetz 1971 (BStG 1971). Gemäß § 4 des BStG 1971 ist das Bundesministerium für die Bestimmung des Straßenverlaufs, den Ausbau und die Auflassung von Teilen der Bundesstraßen zuständig (Republik Österreich, 1971).

Erklärung	Beschreibung	Gesetz
	<i>ein zusätzlicher Pannestreifen vorhanden. Die genaue Definition der Bundesstraße A (Bundesautobahn, Verzeichnis 1) ist durch das Bundesstraßengesetz vorgegeben.“ (BEV, 2023, S. 3)</i>	
Bundesstraße R	<i>„Bundesstraßen R (Rampen) sind Verbindungen (Zu- oder Abfahrtsstraßen) zwischen Bundesstraßen und einem gleich- oder untergeordneten Straßennetz. Außer am Anfang oder Ende von Bundesstraßen weisen Bundesstraßen R keine niveaugleichen Überschneidungen mit anderen Verkehrswegen auf.“ (BEV, 2023, S. 3)</i>	In Österreich liegt die Verantwortung für den Erhalt und die Sanierung von Bundesstraßen beim Bund, vertreten durch das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Diese Zuständigkeit basiert auf dem Bundesstraßengesetz 1971 (BStG 1971). Gemäß § 4 des BStG 1971 ist das Bundesministerium für die Bestimmung des Straßenverlaufs, den Ausbau und die Auflassung von Teilen der Bundesstraßen zuständig (Republik Österreich, 1971).
Bundesstraße S	<i>„Bundesstraßen S sind Schnellstraßen. Es handelt sich dabei um Fernstraßen, die für den überregionalen Schnellverkehr im Sinne der straßenpolizeilichen Vorschriften geeignet sind.“</i>	In Österreich liegt die Verantwortung für den Erhalt und die Sanierung von Bundesstraßen beim Bund, vertreten durch das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Diese Zuständigkeit basiert auf dem Bundesstraßengesetz 1971 (BStG

Erklärung	Beschreibung	Gesetz
	<i>Sie weisen keine niveaugleichen Kreuzungen mit anderen Verkehrswegen auf und dienen nicht der lokalen Aufschließung. Sie müssen gemäß StVO stets zwei baulich getrennte Richtungsfahrbahnen mit mindestens zwei Fahrstreifen pro Richtung aufweisen. In der Regel ist ein zusätzlicher Pannestreifen vorhanden. Die genaue Definition der Bundesstraße S (Bundesschnellstraßen, Verzeichnis 2) ist durch das Bundesstraßengesetz vorgegeben.“</i> (BEV, 2023, S. 3)	1971). Gemäß § 4 des BStG 1971 ist das Bundesministerium für die Bestimmung des Straßenverlaufs, den Ausbau und die Auflassung von Teilen der Bundesstraßen zuständig (Republik Österreich, 1971).
Fahrweg	<i>„Fahrwege sind befestigte Wege (Forstwege, gut ausgebaute landwirtschaftliche Wege, Haus- und Hofzufahrten, Begleitwege entlang höherrangiger Straßen) oft mit Oberbau aus Asphalt oder Beton. Die durchgehende</i>	„Fahrwege“ fallen je nach Art und Lage in unterschiedliche Zuständigkeiten: Forstwege unterliegen dem Waldeigentümer bzw. Forstgesetz, landwirtschaftliche Wege meist Gemeinden oder Agrargemeinschaften, Hauszufahrten den Privateigentümern und Begleitwege den Straßenhaltern (z. B. Land). Die Verantwortung für Erhalt und Planung ist somit nicht einheitlich

Erklärung	Beschreibung	Gesetz
	<i>Befahrbarkeit mit Personenkraftwagen sollte auch bei schlechter Witterung gegeben sein.“ (BEV, 2023, S. 3)</i>	geregelt (Republik Niederösterreich, 1999; Republik Österreich, 1971). .
Fußspur	<i>„Fußspuren sind in der Natur schlecht erkennbare Wege, die durch Witterungseinflüsse, Wildwuchs oder seltene Benützung oftmals Unterbrechungen aufweisen. Unterhalb der Baumgrenze werden Fußspuren nur bei markierten Wegen gegeben.“ (BEV, 2023, S. 3)</i>	Auch für den Straßentypus „Fußspur“ gibt es keine einheitliche Regelung, in wessen Zuständigkeit diese fällt. Allerdings kann aus einer Fußspur sehr wohl eines Tages ein offizieller Weg werden, der im weiteren Verlauf in eine Zuständigkeit (normalerweise der Grundeigentümer) fällt. So kann durch jahrelangen Privat- oder Gemeingebrauch (Benutzung) eine „Ersitzung“ stattfinden, wodurch die Fußspur beispielsweise zu einem öffentlichen Weg (oder auch privates Wegerecht) wird. Dies basiert auf dem § 1460 des allgemein Bürgerlichen Gesetzbuchs von 1812, das bis heute in der geltenden Fassung noch immer in Kraft ist (Republik Österreich, 1812).
Fußweg	<i>„Fußwege sind schmale Wege oder Steige. Sie müssen in der Natur durchgehend erkennbar sein. Im verbauten Gebiet werden nur Wege mit Verbindungscharakter gegeben.“ (BEV, 2023, S. 3)</i>	Für Fußwege ist die Zuständigkeit zweigeteilt: Im verbauten Gebiet fallen Bau und Erhalt in die Verantwortung der Gemeinden, da sie Teil der Gemeindestraßen im jeweiligen Landesstraßengesetz (NÖ StG 1999) sind. Außerhalb des verbauten Gebiets gelten Fußwege in der Regel als Privatwege, deren Erhaltung dem Grundeigentümer obliegt – außer es

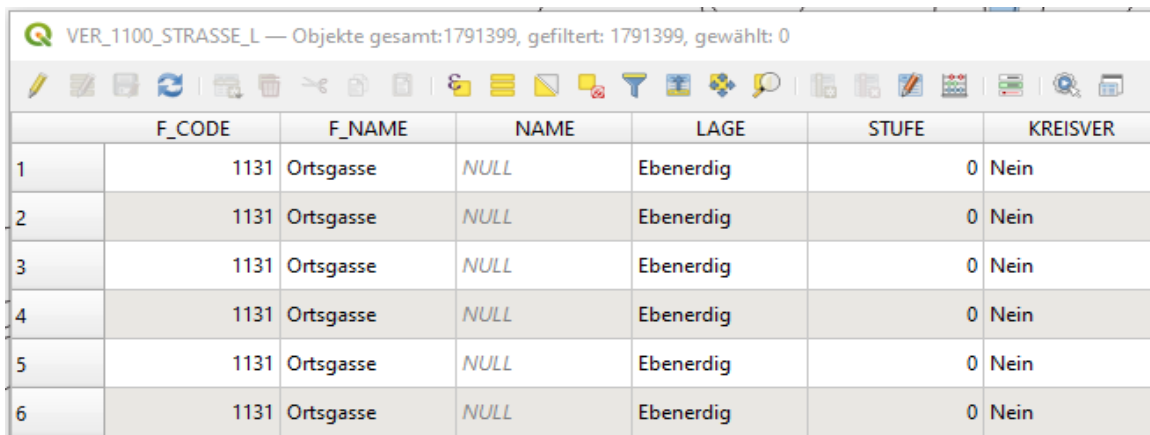
Erklärung	Beschreibung	Gesetz
		besteht eine öffentliche Widmung oder ein durch lange Nutzung erworbenes Recht nach dem § 1460 ABGB (Land Niederösterreich, 1999; Republik Österreich, 1812).
Fußweg breit	<i>„Fußwege (breit) sind Promenaden- oder Saumwege. Als Fußwege breit werden auch verfallene Traktorwege gegeben, die jedoch als Fußwege ihre Bedeutung beibehalten.“ (BEV, 2023, S. 3)</i>	Breite Fußwege („Fußweg breit“) können je nach Art und Lage in unterschiedliche Zuständigkeiten fallen. Promenaden- oder Saumwege im verbauten Gebiet gelten meist als öffentliche Wege und liegen damit in der Verantwortung der Gemeinde, die für Bau und Instandhaltung zuständig ist. Ehemalige Traktorwege, die nur noch als Fußwege genutzt werden, bleiben in der Regel Privatwege, für die der jeweilige Grundeigentümer verantwortlich ist. Wird ein solcher Weg jedoch offiziell gewidmet oder durch langjährigen Gemeingebrauch (§ 1460 ABGB) zum öffentlichen Weg, geht die Zuständigkeit ebenfalls auf die Gemeinde über (Land Niederösterreich, 1999; Republik Österreich, 1812).
Landesstraße B	<i>„Landesstraßen B sind Landesstraßen, die aufgrund ihrer Funktion im überörtlichen Straßennetz eine besondere Bedeutung aufweisen und im Landesstraßenverzeichnis als solche festgelegt sind. Mit dem Bundesstraßen-</i>	In Österreich sind die Bundesländer für den Erhalt und die Sanierung von Landesstraßen verantwortlich. Diese Zuständigkeit ist in den jeweiligen Landesstraßengesetzen der Bundesländer geregelt, in Niederösterreich findet sich die entsprechende Passage in § 6 des Niederösterreichischen

Erklärung	Beschreibung	Gesetz
	<i>Übertragungsgesetz 2002 wurde der größte Teil der Bundesstraßen B (Verzeichnis 3) als Bundesstraßen aufgelassen und von den jeweiligen Bundesländern als Landesstraßen übernommen. Je nach Bundesland gelten nun unterschiedliche Bezeichnungen. Die genaue Definition der Landesstraße B ist durch das jeweilige Landesstraßengesetz vorgegeben.“ (BEV, 2023, S. 3.)</i>	Straßengesetzes (Land Niederösterreich, 1999).
Landesstraße L	<i>„Landesstraßen L sind Straßen, die aufgrund ihrer Funktion im überörtlichen Straßennetz eine besondere Bedeutung aufweisen und im Landesstraßenverzeichnis als solche festgelegt sind. Je nach Bundesland gelten unterschiedliche Bezeichnungen. Landesstraßen L tragen je nach Verkehrsbedeutung eine ein- bis vierstellige</i>	In Österreich sind die Bundesländer für den Erhalt und die Sanierung von Landesstraßen verantwortlich. Diese Zuständigkeit ist in den jeweiligen Landesstraßengesetzen der Bundesländer geregelt. Auch hier, wie bei Landesstraße B, gilt § 6 des Niederösterreichischen Straßengesetzes (Land Niederösterreich, 1999).

Erklärung	Beschreibung	Gesetz
	<i>Nummer, die aber meist nicht ausgeschildert ist und administrativen Zwecken dient. In Wien lautet die Bezeichnung Hauptstraße A. Es existiert jedoch keine Nummerierung. Die genaue Definition der Landesstraße L ist durch das jeweilige Landesstraßengesetz vorgegeben.“ (BEV, 2023, S. 3)</i>	
Ortsgasse	<i>„Ortsgassen sind Verkehrswege in Ortsgebieten (die keine Bundesstraße A, Bundesstraße S, Landesstraße B, Landesstraße L oder Regionalstraße sind) aus Asphalt oder Beton. Nicht erfasst werden Stiegengassen.“ (BEV, 2023, S. 3)</i>	Ortsgassen sind Verkehrswege innerhalb von Ortschaften, die keiner übergeordneten Straßenkategorie (Bundes-, Landes- oder Regionalstraße) zugeordnet sind. Damit fallen sie gemäß § 2 NÖ Straßengesetz 1999 in die Zuständigkeit der jeweiligen Gemeinde. Diese ist für Planung, Bau und Instandhaltung öffentlicher Ortsgassen verantwortlich. Bei privaten Gassen (z. B. Erschließungswege in Wohnanlagen) liegt die Verantwortung beim Grundeigentümer oder einer Eigentümergemeinschaft, sofern keine Widmung als Gemeindestraße erfolgt ist (Republik Niederösterreich, 1999).
Regionalstraße	<i>„Regionalstraßen sind Straßen, die aufgrund ihrer Funktion im</i>	Regionalstraßen sind im NÖ Straßengesetz 1999 keine eigene Straßenkategorie, sondern stammen

Erklärung	Beschreibung	Gesetz
	<i>überörtlichen Straßennetz keine besondere Bedeutung aufweisen. In der Regel stehen sie unter Gemeindeverwaltung und besitzen keine spezielle Kennzeichnung.“ (BEV, 2023, S. 3)</i>	aus der Kartierung des BEV. Rechtlich fallen sie daher entweder unter Landesstraßen oder – wenn sie nicht im Landesstraßenverzeichnis aufscheinen – unter die Gemeindestraßen, nach § 4 des NÖ Straßengesetz. Für Gemeindestraßen liegt die Zuständigkeit bei der Gemeinde, für Landesstraßen beim Land Niederösterreich. In der Praxis sind Regionalstraßen meist Gemeindestraßen, womit Bau, Planung und Erhaltung Aufgabe der Gemeinde sind (Republik Niederösterreich, 1999).
Traktorweg	<i>„Traktorwege sind Verkehrswege mit kaum nennenswertem Unterbau, jedoch dauerndem Bestand (Feld-, Wald- oder unbefestigte Wirtschaftswege). Die durchgehende Befahrbarkeit mit PKW ist nicht immer gegeben.“ (BEV, 2023, S. 3)</i>	Für den Erhalt von Traktorwegen in Niederösterreich ist in erster Linie die Niederösterreichische Agrarbezirksbehörde (NÖ ABB), der Fachabteilung Güterwege zuständig (Land Niederösterreich, o. J.).

Auf Abbildung 7 wird ein Ausschnitt der tabellarischen Daten der Vektorkarte VER 1100 STRASSE L (Datensatz) gezeigt. Die Spalte F_NAME gibt an um welchen Straßentypus es sich handelt, hier: nur Ortsgassen. So ist es möglich durch die Verschneidung mit den Überflutungsflächen zu eruieren, wie viele Quadratmeter von welcher Straßengattung durch das Hochwasser betroffen wären.



	F_CODE	F_NAME	NAME	LAGE	STUFE	KREISVER
1	1131	Ortsgasse	NULL	Ebenerdig	0	Nein
2	1131	Ortsgasse	NULL	Ebenerdig	0	Nein
3	1131	Ortsgasse	NULL	Ebenerdig	0	Nein
4	1131	Ortsgasse	NULL	Ebenerdig	0	Nein
5	1131	Ortsgasse	NULL	Ebenerdig	0	Nein
6	1131	Ortsgasse	NULL	Ebenerdig	0	Nein

Abbildung 7: Ausschnitt Vektordaten in QGIS

5.2.3 Schadensdaten der öffentlichen Verwaltung

Um einen Überblick über die vorhergegangenen Schäden durch Hochwasser zu bekommen, wurde eine Anfrage an die Abteilung Landwirtschaftsförderung Niederösterreich gestellt. Die Abteilung Landwirtschaftsförderung war daraufhin so freundlich eine Exceltabelle mit den Schadensdaten der einzelnen Gemeinden Niederösterreichs von 2006 – 2020 zu senden, ein größerer Auszug davon ist in Anhang 1 zu finden. Wie in Tabelle 3 zu sehen ist, geben uns die tabellarischen Daten einen Überblick über die betroffenen Gemeinden, Schadensobjekte, Schadensursachen, sowie Informationen über geschätzte und nachgewiesene Kosten.

Tabelle 3: Ausschnitt aus den bereitgestellten Schadensdaten der einzelnen Gemeinden Niederösterreichs von 2006 – 2020 der Abteilung Landwirtschaftsförderung

Gemeinde	Schadensobjekt	Schadensursache	Geschätzte Kosten	nachgewiesene Kosten	Kurzbeschreibung
GROSSEBERSDORF	Straßen	Hochwasser	€ 3.000,00	€ 1.512,00	Zerstörungen (Auswaschur
LADENDORF	Straßen	Hochwasser	€ 5.000,00	€ 417,00	Anlandungen im RHB
ZWETTL-NIEDEROESTERREICH	Straßen	Hochwasser	€ 9.000,00	€ 8.850,73	Ausschwemmung des Grur
HOLLENSTEIN AN DER YBBS	Straßen	Hochwasser	€ 6.000,00	€ 5.916,42	Böschungsrutschung mit V
KAPELLN	Straßen	Hochwasser	€ 20.000,00	€ 20.565,27	Abschwemmung der Schot
BROMBERG	Straßen	Hochwasser	€ 6.000,00	€ 6.711,18	Auswaschung der Bankette
THOMASBERG	Straßen	Hochwasser	€ 7.000,00	€ 3.498,90	Abrutschen von Böschunge
WOELBLING	Straßen	Hochwasser	€ 17.000,00	€ 20.953,81	Abschwemmung der Schot
OBER-GRAFENDORF	Straßen	Hochwasser	€ 29.000,00	€ 28.456,72	Abschwemmungen der Sch

5.2.4 Kosten Neubau

Um die Kosten für den Neubau der Infrastruktur zu berechnen, wurde der Niederösterreichische Infrastrukturkostenkalkulator herangezogen. Das Onlineportal zeigt den Gemeinden und Planerinnen und Planer die zu erwartenden Kosten eines Neubaus der öffentlichen Infrastruktur an. Daher wurden für diese Arbeit die Kosten pro qm² aus der Open Source Quelle genützt.

Innerhalb des Baugebiets				
	Lebensdauer Jahre	Auszahlung für Errichtung €/m ²	Gemeindeanteil Erhaltung, Betrieb %	Auszahlungen für Erhaltung, Betrieb €/m ²
Straßenunterbau	50	77	100	1
Straßenoberbau	33	73	100	1
Radweg	100	110	100	1
Gehweg	56	165	100	1
Gestalteter Platz	33	275	100	0

Abbildung 8: Screenshot der NIKK-Website, Berechnung der Auszahlung für Neuerrichtung, online verfügbar nach Anmeldung unter www.raumordnung-noe-nikk.at

Auf Abbildung 8 sieht man die Höhe der Auszahlung für die Errichtung €/m² an die Gemeinde, sowie den Gemeindeanteil, in welchem Prozentsatz die Gemeinde für die Erhaltung und den Betrieb zuständig ist.

5.3 Einsatz der Daten bei der Schadensanalyse

In diesem Kapitel soll nun erläutert werden, wie die vorher beschriebenen Daten, welche im Zuge der Recherche für diese Arbeit gesammelt wurden, in der Analyse zum Einsatz kamen.

Als Grundgerüst für die Überschneidung wurde die Verwaltungsgrundkarte von Österreich aus basemap importiert. Der Vorteil hierbei ist, dass diese Karte auf Kooperationen mit den GIS-Stellen der Länder, ÖVDAT und dem BEV basiert. Da noch weitere Datensätze vom ÖVDAT und dem BEV benützt wurden, sollte dies bei der Einheitlichkeit der Daten helfen.

Anschließend wurde der Datensatz „Verkehrsreferenzsystem Verkehrsnetz Niederösterreich“ von der Website gip.at importiert, sowie das digitale Landschaftsmodell

des BEV. Für die weitere Berechnung der betroffenen Infrastruktur, wurde das digitale Landschaftsmodell herangezogen, da es detailliertere Informationen bezüglich Straßen und deren Beschaffenheit bereitstellt. Die unterschiedlichen Datensätze sollten zum Abgleich dienen.

In Abbildung 9 ist ein Ausschnitt der Vektordaten von basemap und des Straßennetzes des BEV zu sehen. Das Bild zeigt einen Ausschnitt aus der Stadt Krems. Der Kataster wurde von basemap importiert. Die roten Linien zeigen den Datensatz des BEV und stellen Straßen und ihre Verläufe dar.

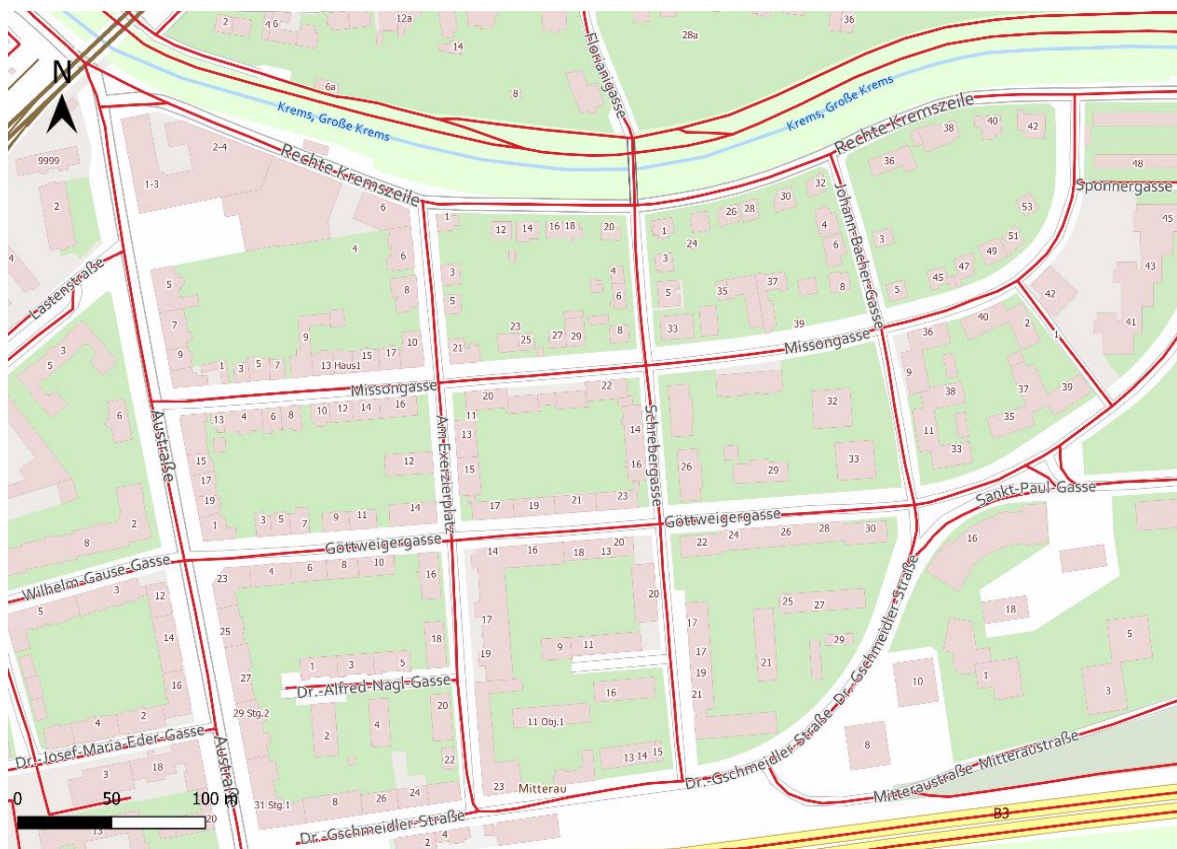


Abbildung 9: Visualisierung der Basemap-Daten kombiniert mit Daten des GIP in QGIS

Im nächsten Schritt wurden die Vektor-Daten des Hochwasserabflussbereichs des Landes Niederösterreich importiert. Wie in Abbildung 10 zu sehen ist, zeigt die blaue Fläche den,



Abbildung 10: Grafische Darstellung des Hochwasserabflussbereichs in QGIS mit Daten aus Basemap und GIP.

laut Daten potenziell überfluteten Bereich an. Dadurch erhält man eine Überlagerung der Infrastrukturdaten und der Überflutungsfläche.

Im weiteren Verlauf der Analyse wurden noch die Vektordaten des BEV für die Verwaltungsgrenzen herangezogen. Abbildung 11 zeigt, wie diese mithilfe von roten Linien auf QGIS dargestellt werden.

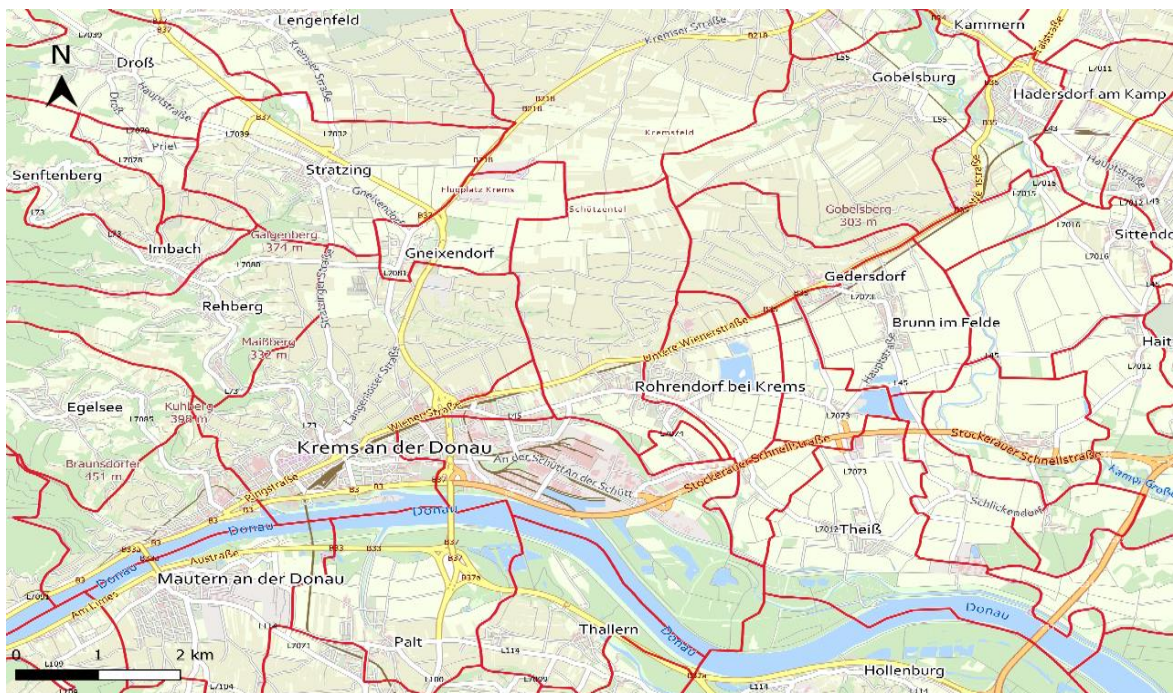


Abbildung 11: Verwaltungsgrenzen aus data.gv.at rot visualisiert in QGIS, überschritten mit Basemap

Nachdem alle relevanten Vektordatensätze in QGIS importiert wurden, wurden die Datensätze VER_1100_STRASSE L mit den Hochwasserabflussbereichen und den Verwaltungsgrenzen überschritten. Durch die Überschneidung der Datensätze wurde ein Datensatz generiert, der mit den Attributtabellen darüber Aufschluss geben soll, wo, welche Art von Straße und wieviel qm² im Überflutungsbereich eines HQ300 liegen würden.

Die Attributtabellen der Überschneidung wurden im Anschluss zur weiteren Bearbeitung in eine Excel Datei eingetragen. Wie Tabelle 4 zeigt, enthalten die Attributtabellen detaillierte Daten über die Infrastruktur, welche sich im Überflutungsbereich befinden würden.

Tabelle 4: Auszug Verschneidung Vektordaten QGIS

	D	E	F	H	J	L	M	N	O	P
1	F_NAME	LAGE	LENGTH	OBJECTID	PG	PB	BL	Kategorie	DB_ID	Name
2	Bundesstraße A	Brücke	305,286987	305	St. Pölten	Sankt Pölten	(	Niederösterreich GEMEINDE	30201	St. Pölten
3	Bundesstraße A	Brücke	232,992996	331	St. Valentin	Amstetten		Niederösterreich GEMEINDE	30531	St. Valentin
4	Bundesstraße A	Brücke	119,896004	347	Ebreichsdorf	Baden		Niederösterreich GEMEINDE	30607	Ebreichsdorf
5	Bundesstraße A	Brücke	215,403	356	Leobersdorf	Baden		Niederösterreich GEMEINDE	30620	Leobersdorf
6	Bundesstraße A	Brücke	225,835007	358	Oberwaltersd	Baden		Niederösterreich GEMEINDE	30623	Oberwaltersdorf
7	Bundesstraße A	Brücke	293,665009	360	Pottendorf	Baden		Niederösterreich GEMEINDE	30626	Pottendorf
8	Bundesstraße A	Brücke	550,911987	386	Prellenkirchen	Bruck an der L		Niederösterreich GEMEINDE	30719	Prellenkirchen
9	Bundesstraße A	Brücke	357,347992	387	Rohrau	Bruck an der L		Niederösterreich GEMEINDE	30721	Rohrau
10	Bundesstraße A	Brücke	451,437012	393	Fischamend	Bruck an der L		Niederösterreich GEMEINDE	30730	Fischamend
11	Bundesstraße A	Brücke	138,781998	403	Schwechat	Bruck an der L		Niederösterreich GEMEINDE	30740	Schwechat
12	Bundesstraße A	Brücke	72,9475021	531	Stockerau	Korneuburg		Niederösterreich GEMEINDE	31230	Stockerau
13	Bundesstraße A	Brücke	127,364998	597	Melk	Melk		Niederösterreich GEMEINDE	31524	Melk

Es werden nun die, für diese Arbeit relevantesten Werte der Spalten auf Tabelle 4 erläutert:

- F_NAME: gibt an um welchen Straßentypus es sich handelt.
- LENGTH: zeigt den Wert in qm² der Straße im Überflutungsbereich an
- PB: in welchem Bezirk die Straße liegt
- Name: zeigt die genaue Gemeinde oder Stadt

Die Daten wurden zunächst auf Straßentypen in Verantwortung der Gemeinde gefiltert. Danach wurden zur Analyse der betroffenen Straßen, die Daten nach Bezirk und Gemeinde sortiert.

Als Nächstes wurden die Werte aus Abbildung 8 (NIKK) mit den einzelnen Straßentypen multipliziert, um einen Wert für den Wiederaufbau zu bekommen. Die Daten der Spalte Lage wurden nicht berücksichtigt, da sich diese auf Sonderanlagen bezieht, welche in die Berechnung nicht mit einflussen. Die dadurch erhaltenen monetären Daten wurden wiederum im Anschluss auf die einzelnen Bezirke und Gemeinden aufgeteilt.

Die Schadensdaten aus Tabelle 3 wurden genutzt, um einen Prozentsatz für die Ungenauigkeit der eigenen Berechnung zu erhalten.

Im Laufe, der Durchführung der vorliegenden Arbeit wurde zur Abbildung realistischer Schadenspotenziale eine methodische Berücksichtigung von Unsicherheiten bedacht. Hierzu wurden empirische Schadensdaten aus der Abteilung Landwirtschaftsförderung des Landes Niederösterreich herangezogen, welche sowohl geschätzte als auch tatsächlich entstandene Kosten vergangener Hochwasserereignisse im Zeitraum 2006–2020 dokumentieren. Die Datensätze umfassen Informationen zu den betroffenen Gemeinden, Schadensobjekten, Schadensursachen sowie zu erwarteten und letztendlich berechneten Kosten für den Neubau.

Die Gegenüberstellung beider Kostensätze ermöglichte die Ableitung eines plausiblen Schwankungsfaktors, der als Schwankungsbreite in die Berechnung der potenziellen Schäden (Neubaukosten) an Infrastruktur im Gemeindebesitz herangezogen wurde. Damit geht man auf den zwangsläufigen Unsicherheitscharakter großflächiger Naturgefahrenanalysen methodisch ein.

6 Analyse

Im vorherigen Kapitel wurden die erhobenen und generierten Daten beschrieben, sowie die Quellen dieser angegeben und gezeigt. Ebenso wurde dargelegt, wie die jeweiligen Daten bei der Analyse zum Einsatz kamen. In diesem Kapitel werden nun die tabellarischen Daten der Überschneidung nach Bezirk, Straßentyp, überflutete Fläche in Quadratmeter, und mögliche Wiederherstellungskosten hin analysiert.

6.1 Beispiel Tulln

Als Beispiel für die Herangehensweise in Bezug auf die Auswertung der Daten von ganz Niederösterreich, wird die Vorgehensweise exemplarisch am Bezirk Tulln gezeigt.

Zur genauen Analyse der tabellarischen Daten der Überschneidung, wurden die Daten in eine Excel Datei kopiert. Mit der Funktion PivotTable von Excel wurden die Rohdaten in Pivot-Tabellen formatiert. So konnten die Daten nach Bezirk, Straßentyp und Überflutungsfläche sortiert werden. Der entstandene Datensatz wird in Tabelle 5 gezeigt. In Abbildung 12 werden die Daten aus Tabelle 5 graphisch dargestellt.

Tabelle 5: Verteilung betroffener Straßen HQ300 Bezirk Tulln in Quadratmeter

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen					
Zeilenbeschriftungen	Fahrbahn	Fußweg	Fußweg breit	Ortsgasse	Regionalstraße	Gesamtergebnis
Absdorf	8487				1208	9695
Atzenbrugg	10082	4482		2043	556	17163
Grafenwörth	39840	222		6191	2924	49177
Großriedenthal	264	45		409		718
Judenau-Baumgarten	383		24	720	408	1535
Kirchberg am Wagram	51711	1525		5478	1321	60035
Klosterneuburg	32319	4628	533	25272	5329	68082
Königsbrunn am Wagram	19155	181		1758		21094
Königstetten	158	162	58	2550		2928
Langenrohr	17528	340	5	1574	837	20284
Michelhausen	16147	71		4779	1587	22585
Muckendorf-Wipfing	2966	105	237			3308
Sieghartskirchen	4604	1133	26	8104	326	14194
St. Andrä-Wördern	13716	2130	1907	19315	2443	39510
Tulbing		23		900		923
Tulln an der Donau	69703	3262	2598	4814	1020	81397
Würmla	2393	18		1768	329	4507
Zeiselmauer-Wolfpassing	3335	25	297	340	277	4273
Zwentendorf an der Donau	77013	2269	243	8540	3949	92014
Gesamtergebnis	369805	20620	5928	94555	22514	513422

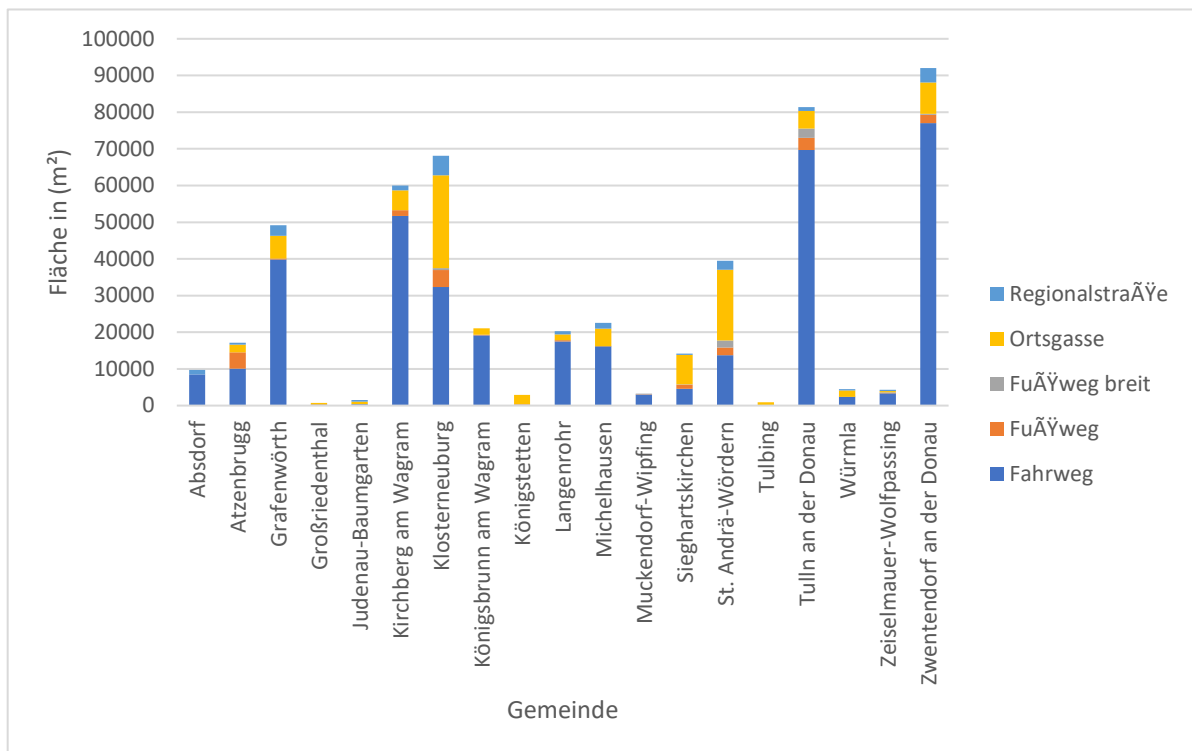


Abbildung 12: Visualisierung möglicher betroffener Infrastruktur aufgeteilt nach Typus und Gemeinden

Wie bereits zu Beginn erwähnt, beschäftigt sich diese Arbeit nur mit Straßen-Typen, die in der rechtlichen Verantwortung der Gemeinden liegen. Daher wurden die tabellarischen Daten auf die Straßentypen Fahrweg, Fußweg-breit, Ortsgasse und Regionalstraße gefiltert und im Anschluss darauf auf die einzelnen Gemeinden aufgeteilt. Im Anschluss wurden die Daten auf diese hin sortiert, um einen Überblick über die Verteilung der überfluteten Flächen zu bekommen. Die tabellarische und grafische Darstellung ist auf Tabelle 5 und Abbildung 12 ersichtlich.

Da im späteren Kapitel die Peaks (Signifikanter Spitzenwert) der Auswertung genauer analysiert werden, versucht man hier einen anfänglichen Überblick der Verteilung zu geben.

6.1.1 Auswertung der Kosten Tulln

Um die möglichen Kosten des Neubaus zu berechnen, wurden die Daten des Niederösterreichischen Infrastrukturkostenkalkulator herangezogen, wie in Abschnitt 3.2.4 Kosten Neubau und in Abbildung 8 gezeigt wurde.

Der NIKK gab zum Zeitpunkt der Untersuchung für den Neubau eines Quadratmeters Gehweg (ein für Fußgänger bestimmter und ausgewiesener Weg, z.B. Fußweg) die Kosten von 165€ an.

Für befahrbare Straßen für den Verkehr von Kraftfahrzeugen sieht es wie folgt aus: Für den Straßenunterbau wurden 77€, und für den Straßenoberbau 73€ pro Quadratmeter angegeben. Da befahrbare Straßen aus einem Unter- und Oberbau bestehen, wurden die Kosten des Unter- und Oberbaus addiert, um die Kosten für einen Quadratmeter Straße zu eruieren, welche sich demnach auf 150€ beliefen.

Durch den Datensatz VER_1100_STRASSE L des BEV wäre es theoretisch möglich gewesen durch die Attributwerte der Spalte mit dem Namen Lage zu ermitteln, ob es sich bei einigen der potenziell betroffenen Flächen um Verkehrsinfrastruktur mit Sonderanlagen handelte. Allerdings sind im NIKK keine Information über die Neubaukosten der Sonderanlagen der Verkehrsinfrastruktur enthalten, wie Brücken oder Tunneln. Daher wurde der Wert „Lage“ nicht in der Analyse möglicher Neubaukosten berücksichtigt. Der Verständlichkeit halber wird in Tabelle 6 ein Ausschnitt der Beschreibungen der Sonderanlagen der Verkehrsinfrastruktur gezeigt.

Tabelle 6: Beschreibung Sonderanlagen (BEV, 2023, S, 3)

Ebenerdig	Werden jene Objekte genannt, die sich auf Bodenniveau befinden und zur Landfläche der Erde gehören.
Brücke	Eine Brücke ist ein Bauwerk zum Überwinden von Hindernissen auf Verkehrswegen (wie Straßen oder Eisenbahnstrecken) oder Versorgungseinrichtungen (wie Rohrleitungen oder Transportbändern). Die zu überwindenden Hindernisse sind natürlicher Art (wie Flüsse oder Schluchten) oder künstlich angelegt (wie Straßen, Eisenbahnstrecken oder Wasserstraßen). Als Brücken gelten alle Überführungen eines Verkehrsweges über einen anderen Verkehrsweg, über ein Gewässer oder über tieferliegendes Gelände, wenn ihre lichte Weite zwischen den Widerlagern 2 m oder mehr beträgt. (Def. nach DIN 1076)
Tunnel	Ein Tunnel oder Tunnelbauwerk ist eine künstliche Passage, die Berge, Gewässer oder andere Hindernisse (in der Regel als Verkehrswege) durchquert. Ein Tunnel liegt, abgesehen von der Ein- und Ausfahrt, unterhalb der Erd- oder Wasseroberfläche. Nach DIN 1076 gelten oberirdische Einhausungen von Straßen oder Galeriebauten ab einer Länge von 80 m als Straßentunnel.
Galerie	Eine Galerie (Schutzgalerie) ist ein talseitig offenes Bauwerk als Einhausung, das einen Verkehrsweg vor Lawinen, Steinschlag oder Muren schützt.
Steg	Ein Steg ist eine kleine, schmale Brücke über einen Bach, einen Graben o. Ä. als Überführung für Fußgänger oder Radfahrer. Ein Steg ist sowohl von der Breite als auch der Tragfähigkeit üblicherweise nicht ausgelegt für mehrspurige Fahrzeuge.
Staumauer	Künstlich errichtete Sperre in einem Gewässerlauf (Mindesthöhe 5m).
Fährverbindung	(Regelmäßige) Verbindung für KFZ und Personen mittels Schiffen (Fähren) über Seen oder Flüsse im Zuge von Verkehrswegen.

6.1.2 Datenbeschreibung Bezirk Tulln

Auf Tabelle 7 sind die Werte aus Tabelle 4 (Auszug Verschneidung Vektordaten QGIS) zu sehen, multipliziert mit den Daten aus Tabelle 3 (Schadensdaten der einzelnen Gemeinden Niederösterreichs von 2006 – 2020 der Abteilung Landwirtschaftsförderung). Dadurch soll Auskunft über die zu erwarteten Schadenssumme pro Quadratmeter Neubau geben werden.

Für die Berechnung der möglichen Neubaukosten wurden im Anschluss die (laut Verschneidung) betroffenen Quadratmeter an Straßen mit den m²/€ des NIKK multipliziert. Die daraus folgende Auswertung ist auf Tabelle 7 zu sehen. Die grafische Aufbereitung ist auf Abbildung 13 ersichtlich.

Tabelle 7: Werte aus Tabelle 5 ergänzend mit den Schadensdaten der einzelnen Gemeinden Niederösterreichs von 2006 – 2020 aus Tabelle 3

Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	Fußweg	Fußweg breit	Ortsgasse	Regionalstraße	Ergebnis
Abdsdorf	€ 1 273 073	€ 0	€ 0	€ 0	€ 181 224	€ 1 454 297
Atzenbrugg	€ 1 512 374	€ 739 504	€ 0	€ 306 387	€ 83 355	€ 2 641 620
Grafenwörth	€ 5 975 989	€ 36 593	€ 0	€ 928 682	€ 438 665	€ 7 379 930
Großriedenthal	€ 39 543	€ 7 356	€ 0	€ 61 413	€ 0	€ 108 312
Judenau-Baumgarten	€ 57 490	€ 0	€ 3 907	€ 107 984	€ 61 228	€ 230 608
Kirchberg am Wagram	€ 7 756 663	€ 251 555	€ 0	€ 821 770	€ 198 149	€ 9 028 137
Klosterneuburg	€ 4 847 882	€ 763 669	€ 88 013	€ 3 790 823	€ 799 312	€ 10 289 699
Königsbrunn am Wagram	€ 2 873 187	€ 29 933	€ 0	€ 263 769	€ 0	€ 3 166 889
Königstetten	€ 23 637	€ 26 749	€ 9 605	€ 382 505	€ 0	€ 442 496
Langenrohr	€ 2 629 250	€ 56 107	€ 771	€ 236 079	€ 125 493	€ 3 047 700
Michelhausen	€ 2 422 115	€ 11 769	€ 0	€ 716 822	€ 238 123	€ 3 388 829
Muckendorf-Wipfing	€ 444 961	€ 17 267	€ 39 174	€ 0	€ 0	€ 501 403
Sieghartskirchen	€ 690 614	€ 186 982	€ 4 318	€ 1 215 563	€ 48 960	€ 2 146 437
St. Andrä-Wördern	€ 2 057 361	€ 351 435	€ 314 723	€ 2 897 193	€ 366 387	€ 5 987 099
Tulbing	€ 0	€ 3 721	€ 0	€ 135 049	€ 0	€ 138 770
Tulln an der Donau	€ 10 455 452	€ 538 251	€ 428 609	€ 722 066	€ 153 027	€ 12 297 405
Würmla	€ 358 913	€ 2 974	€ 0	€ 265 156	€ 49 322	€ 676 365
Zeiselmauer-Wolfpassing	€ 500 249	€ 4 057	€ 49 016	€ 50 928	€ 41 532	€ 645 783
Zwentendorf an der Donau	€ 11 551 956	€ 374 320	€ 40 037	€ 1 281 067	€ 592 372	€ 13 839 752
Gesamtergebnis	€ 55 470 709	€ 3 402 244	€ 978 172	€ 14 183 256	€ 3 377 149	€ 77 411 530

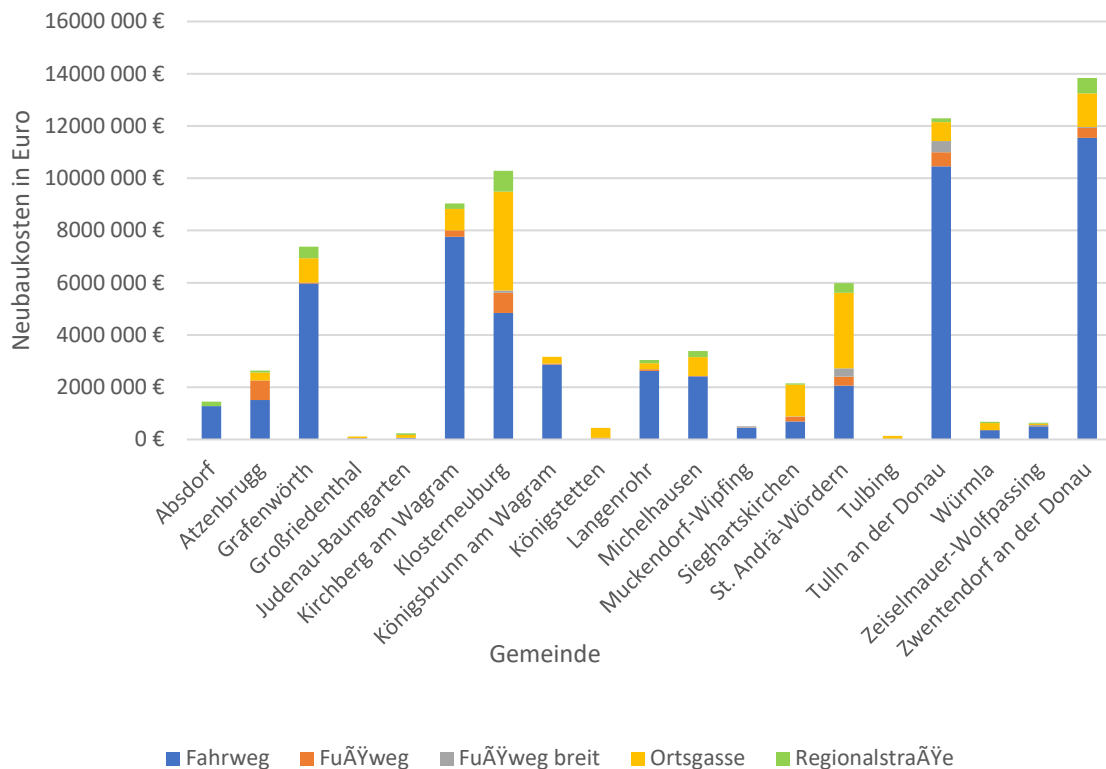


Abbildung 13: Abbildung Aufteilung Kosten Tulln, Visualisierung der Daten aus Excel

Tabelle 8 zeigt die prozentuelle Aufteilung der Schäden je nach Straßentypus. Aus dieser kann abgeleitet werden, dass ein Großteil des Schadens bei einem HQ300 durch überflutete Fahrwege entstehen würde.

Tabelle 8: Verteilung betroffener Straßen in Tulln in Prozent

Fahrweg	Fußweg	Fußweg breit	Ortsgasse	Regionalstraße
72%	4%	1%	18%	4%

Der durchschnittliche zu erwartende Schaden pro Gemeinde im Raum Tulln beträgt demnach laut Analyse der Daten 4.074.291€. Sechs Gemeinden wiesen hierbei ein potenziell höheres Schadenspotential auf als die anderen Gemeinden. Diese wären: Zwentendorf an der Donau, Tulln an der Donau, St. Andrä-Wördern, Klosterneuburg, Kirchberg am Wagram und Grafenwörth

Vier Gemeinden (Zwentendorf an der Donau, Tulln an der Donau, Klosterneuburg, Kirchberg am Wagram) würden laut Analyse gemeinsam knapp 60% des möglichen

Schadenspotentials aufweisen. Zwentendorf wäre mit 13.839.752€ und 18% des Schadenspotentials die am Meisten betroffene Gemeinde im Bezirk Tulln.

Zusammengefasst lässt sich anhand der Schadensanalyse sagen, dass der Straßentyp „Fahrwege“ der am häufigsten betroffene Straßentyp im Bezirk Tulln im Falle eines HQ300 wären, weshalb durch diesen Straßen-Typus wohl die höchsten potenziellen Kosten im Neubau entstehen würden. Anzumerken ist, dass laut Datenlage die Verteilung der Schäden im Falle eines HQ300 in den Bezirken sehr stark variieren würden. So gehen die potenziellen Schäden von Gemeinden wie Zwentendorf mit knapp 14 Millionen Euro Schaden, und Großriedenthal im Vergleich mit etwa Hunderttausend Euro Schaden, stark auseinander. Sechs Gemeinden lagen, was potenzielle Schäden betrifft, letztendlich über dem ermittelten Durchschnitt der Gemeinden im Bezirk.

Eine GIS-Verschneidung der Daten sowie der Aufteilung der Schadensflächen, einzelner Straßentypen und letztendlich errechnete Schadenssumme ist in Anhang 7.22 ersichtlich.

6.2 Auswertung überflutete Infrastruktur Niederösterreich

In Niederösterreich gibt es 20 Bezirkshauptmannschaften, wobei bei vieren davon es sich um Statutarstädte handelt, für gewöhnlich in Stadt und Land aufgeteilt werden (bspw. Tulln

Tabelle 9: Verteilung betroffener Straßen HQ300 Bezirke NÖ in Quadratmeter

Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	Fußweg	Fußweg breit	Ortsgasse	Regionalstraße	Gesamtergebnis
Amstetten	115448	12977	7373	13616	8161	157574
Baden	71360	6823	16091	77056	11880	183210
Bruck an der Leitha	101870	12843	13762	44549	1815	174838
Gänserndorf	243255	10372	11390	52064	7249	324329
Gmünd	11778	2423	2605	6699	2415	25920
Hollabrunn	20629	3500	559	19293	4316	48297
Horn	7831	6941	2312	5088	1585	23758
Korneuburg	111473	11063	6680	89968	18619	237803
Krems an der Donau(Stadt)	20485	4240	512	16008	10582	51828
Krems(Land)	105521	19288	2759	51642	14039	193249
Lilienfeld	39266	9058	3993	40099	4079	96495
Melk	82963	12925	10069	46111	15422	167489
Mistelbach	12209	860	262	8335	1205	22871
Mödling	12721	2680	2357	25599	2423	45780
Neunkirchen	22521	3945	3951	36797	6046	73261
Sankt Pölten(Land)	137214	19156	2192	63424	9734	231720
Sankt Pölten(Stadt)	38825	6360		12574	2694	60454
Scheibbs	27410	6692	5044	18179	4840	62165
Tulln	369805	20620	5928	94555	22514	513422
Waidhofen an der Thaya	11417	10198	707	5519	620	28461
Waidhofen an der Ybbs(Stadt)	27	469	48	44	147	735
Wiener Neustadt(Land)	57120	10907	10146	80329	18416	176919
Wiener Neustadt(Stadt)	1855	895	338	4605	1690	9383
Zwettl	12109	9811	1220	6553	1320	31012
Gesamtergebnis	1635112	205042	110298	818707	171813	2940973

Stadt, Tulln Land). Dadurch besteht das Land Niederösterreich aus insgesamt 24 Verwaltungseinheiten.

Zur genauen Analyse der tabellarischen Daten der Überschneidung wurden die Daten in eine Excel-Datei transferiert. Mit der Funktion PivotTable von Excel, wurden die Rohdaten in Pivot-Tabellen formatiert. So konnten die Daten nach Bezirk, Straßentyp und Überflutungsfläche sortiert werden. Der dadurch entstandene Datensatz wird in Tabelle 9 gezeigt. Zu erkennen sind die unterschiedlichen Straßentypen, sowie deren betroffene Flächen hinsichtlich der jeweiligen Bezirke. In Abbildung 14 werden die Daten aus Tabelle 9 für ein besseres Verständnis graphisch dargestellt. Zu erkennen ist hierbei bereits, dass Regionalstraßen die größte betroffene Fläche verzeichnen.

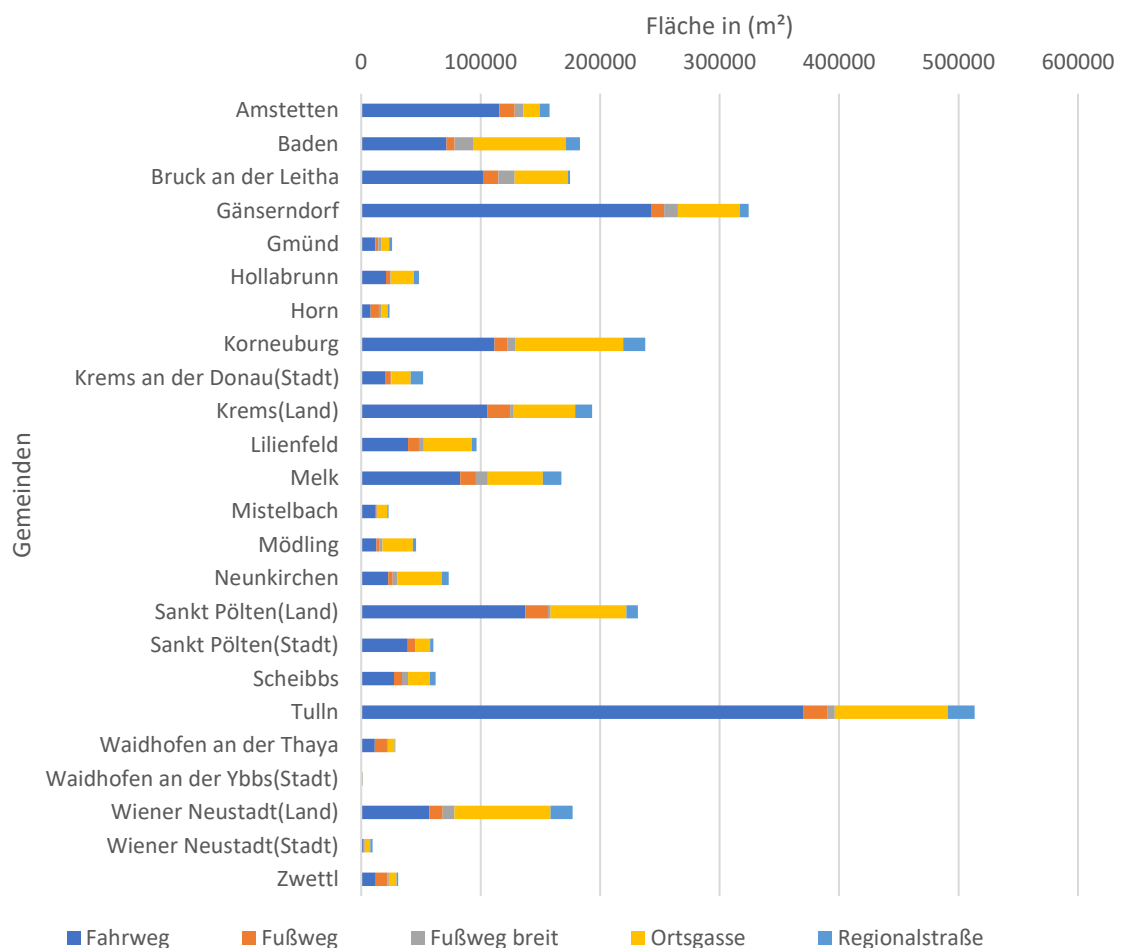


Abbildung 14: Darstellung der Aufteilung der Überflutungsfläche nach Quadratmeter

6.2.1 Auswertung der Kosten des Neubaus Niederösterreich

Um mögliche Kosten des Neubaus der betroffenen Infrastruktur in Gemeindehand in ganz NÖ zu berechnen, wurden die Daten des Niederösterreichischen Infrastrukturkostenkalkulator herangezogen: 165€ Kosten für einen Quadratmeter Gehweg und 150€ für befahrbare Straßen derselben Flächengröße. Sonderanlagen der Verkehrsinfrastruktur wie Brücken oder Tunneln flossen, wie beim Beispiel Tulln bereits erwähnt, nicht in die Berechnung mit hinein. Es wurden die Daten der Überschneidung, die durch GIS generiert wurden, mit dem NIKK kombiniert. Der generierte Datensatz ist in Tabelle 10 dargestellt. In der letzten Spalte sind die errechneten Kosten ersichtlich.

Wie bereits angemerkt wurden nur Straßen in Verantwortung der Gemeinde in die Berechnung mit einbezogen. Bei Analyse der möglichen Kosten wurden nur die Daten des NIKK berücksichtigt, welche auf die Auswertung der überfluteten Fläche anwendbar waren.

Tabelle 10: Werte aus Tabelle 9 ergänzt mit den Daten aus dem NIKK

4	Zeilenbeschriftungen	Fahrgasse	Fußweg	Fußweg breit	Ortsgasse	Regionalstraße	Gesamtergebnis	
5	Amstetten	115448	12977	7373	13616	8161	157574	23.941.395,98 €
6	Baden	71360	6823	16091	77056	11880	183210	27.825.133,70 €
7	Bruck an der Leitha	101870	12843	13762	44549	1815	174838	26.624.695,87 €
8	Gänserndorf	243255	10372	11390	52064	7249	324329	48.975.749,54 €
9	Gmünd	11778	2423	2605	6699	2415	25920	3.963.436,82 €
10	Hollabrunn	20629	3500	559	19293	4316	48297	7.305.472,38 €
11	Horn	7831	6941	2312	5088	1585	23758	3.702.454,36 €
12	Korneuburg	111473	11063	6680	89968	18619	237803	35.936.601,85 €
13	Krems an der Donau(Stadt)	20485	4240	512	16008	10582	51828	7.845.478,26 €
14	Krems(Land)	105521	19288	2759	51642	14039	193249	29.318.104,11 €
15	Lilienfeld	39266	9058	3993	40099	4079	96495	14.669.976,94 €
16	Melk	82963	12925	10069	46111	15422	167489	25.468.286,62 €
17	Mistelbach	12209	860	262	8335	1205	22871	3.447.526,10 €
18	Mödling	12721	2680	2357	25599	2423	45780	6.942.603,47 €
19	Neunkirchen	22521	3945	3951	36797	6046	73261	11.107.523,16 €
20	Sankt Pölten(Land)	137214	19156	2192	63424	9734	231720	35.078.205,90 €
21	Sankt Pölten(Stadt)	38825	6360	12574	12574	2694	60454	9.163.535,16 €
22	Scheibbs	27410	6692	5044	18179	4840	62165	9.500.840,14 €
23	Tulln	369805	20620	5928	94555	22514	513422	77.411.530,00 €
24	Waidhofen an der Thaya	11417	10198	707	5519	620	28461	4.432.694,23 €
25	Waidhofen an der Ybbs(Stadt)	27	469	48	44	147	735	117.949,44 €
26	Wiener Neustadt(Land)	57120	10907	10146	80329	18416	176919	26.853.603,70 €
27	Wiener Neustadt(Stadt)	1855	895	338	4605	1690	9383	1.426.005,49 €
28	Zwettl	12109	9811	1220	6553	1320	31012	4.817.276,57 €
29	Gesamtergebnis	1635112	205042	110298	818707	171813	2940973	445.876.079,75 €

6.2.2 Analyse der überfluteten Infrastruktur

Im Folgenden werden die Daten der Auswertung der überfluteten Infrastruktur analysiert. Tabelle 11 zeigt die Verteilung in m², und Abbildung 15 stellt graphisch einen Überblick der

Tabelle 11: Verteilung der betroffenen Straßen in % NÖ

Fahrgasse	Fußweg	Fußweg breit	Ortsgasse	Regionalstraße
1635112	205042	110298	818707	171813
56%	7%	4%	28%	6%

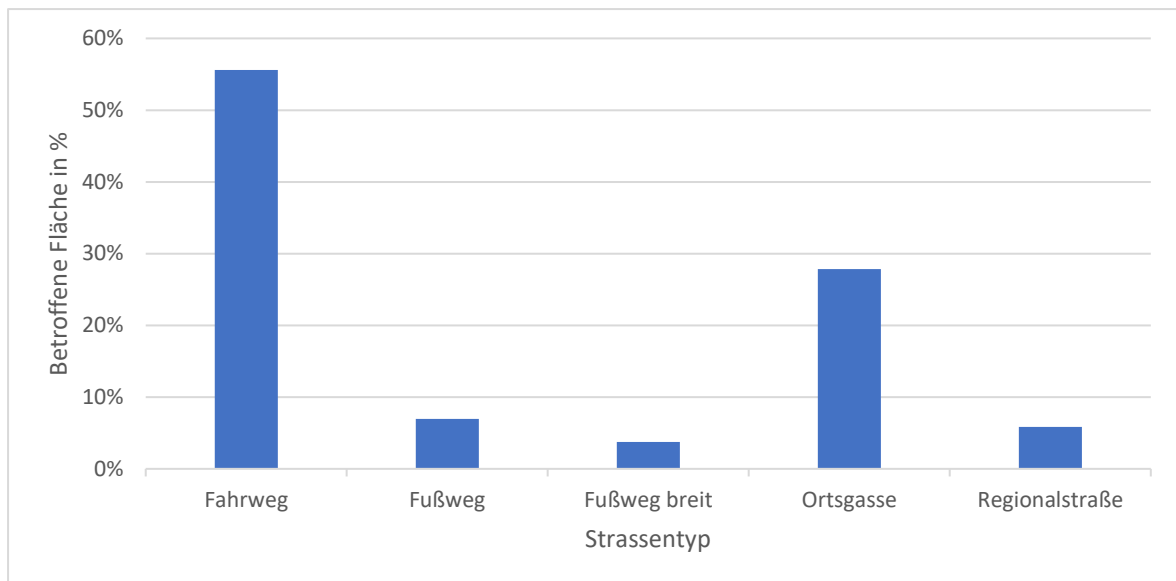


Abbildung 15: Darstellung der prozentuellen Verteilung der Fläche nach Straßentypus

potenziell betroffenen Infrastruktur nach Typus dar. Tabelle 11 weist die prozentuelle Verteilung der betroffenen Infrastruktur nach Typus auf.

In Tabelle 11 und Abbildung 15 ist zu erkennen, dass die meistbetroffenen Straßentypen Fahrwege und danach Regionalstraßen wäre. Zusammen machen Sie 84% der potenziell betroffenen Infrastruktur aus. Abbildung 16 zeigt die Verteilung von betroffenen Fahrwegen

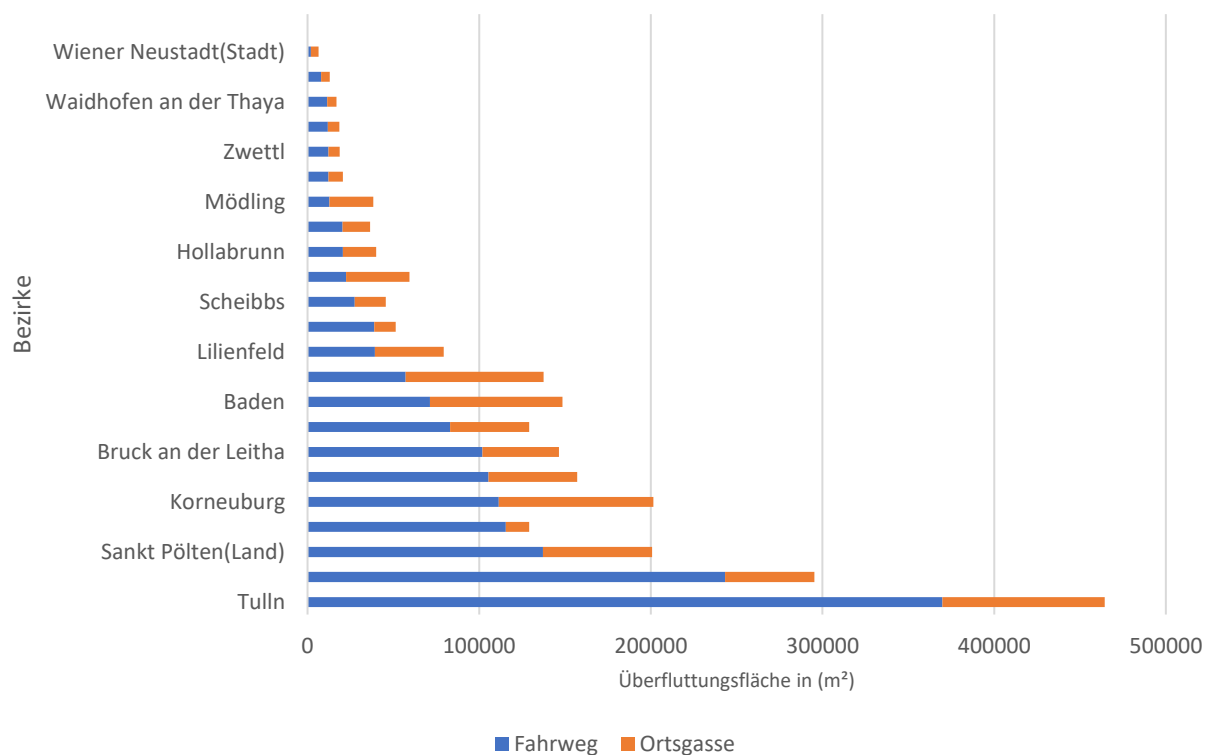


Abbildung 16: Verteilung Ortsgassen und Fahrwege

und Ortsgassen in Niederösterreich. Hier zeigt sich Tulln als am stärksten betroffenes Gebiet.

Der Mittelwert, der betroffenen Flächen beträgt laut Analyse 102 242 qm². Laut dieser (siehe Abbildung 14) sind die Bezirke Tulln mit 464 360 qm² und Gänserndorf mit 295 319 qm² proportional am meisten betroffen. Danach folgen die Bezirke Korneuburg (201 441 qm²), Sankt Pölten Land (200 638 qm²) und Krems Land (157 163 qm²). Abbildung 15 zeigt die Verteilung der potenziell von einem HQ300 betroffenen Fläche in NÖ nach Straßentyp und Prozent an. Daraus wird ersichtlich, dass vier Bezirke (Tulln 19%, Gänserndorf 12%, Korneuburg 8%, Sankt Pölten Land 8%) zusammen 47% der betroffenen Fläche aufweisen.

Wie in Abbildung 17 ersichtlich wird, verzeichnen laut Berechnung 11 der 20 Bezirke und 4 Statutarstädte Niederösterreichs zusammen 85% des möglichen überfluteten Bereiches. Umgerechnet würden somit 44% Prozent der Bezirke 85% der möglichen Überflutungsfläche aufweisen.

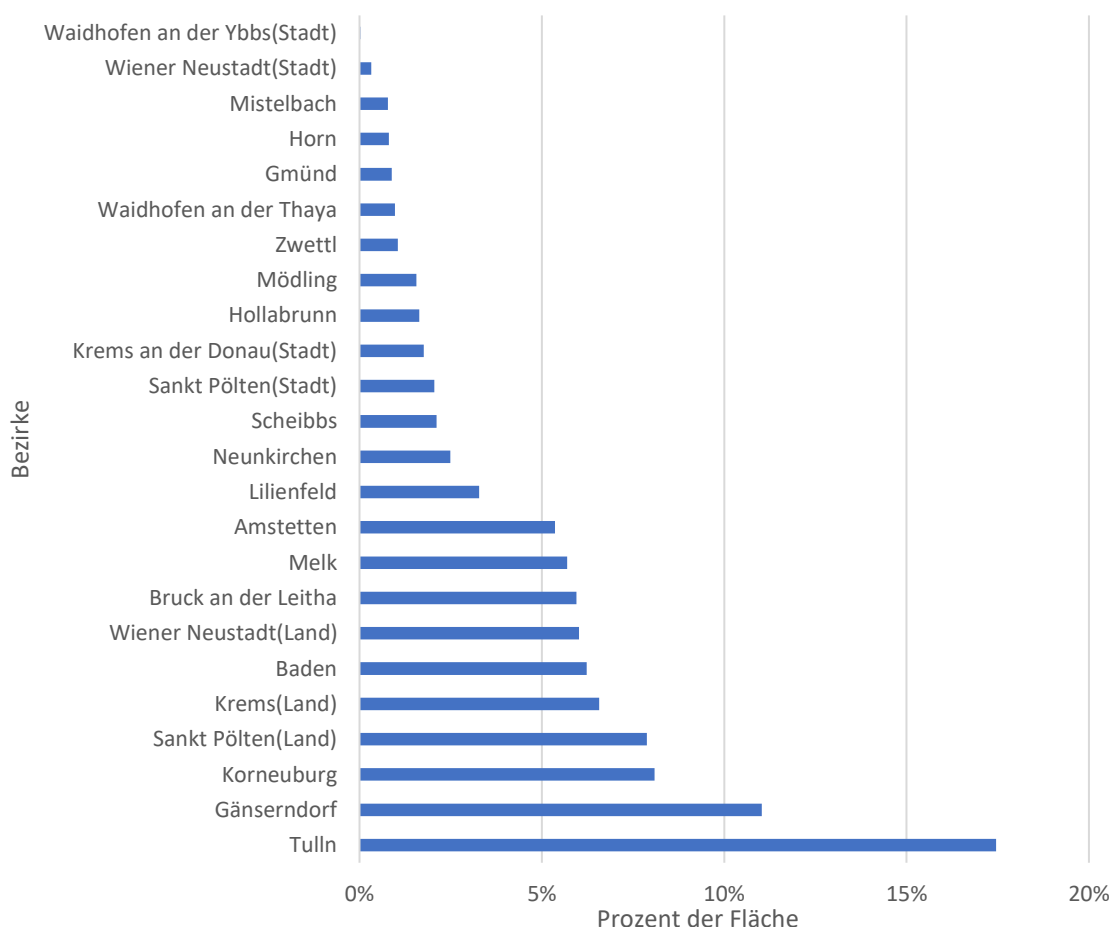


Abbildung 17: Verteilung betroffene Fläche in Prozent

6.2.3 Analyse der Kosten des Neubaus

Im folgenden Abschnitt wurden die berechneten Neubaukosten der überfluteten Infrastruktur hinsichtlich ihrer Verteilung auf die einzelnen Bezirke analysiert und kategorisiert. Die errechneten Neubaukosten würden sich im Falle eines HQ300 gemäß der Modellberechnung auf insgesamt 445.876.079€ belaufen. Daraus ergibt sich ein durchschnittlicher Kostenwert pro Bezirk in Höhe von 18.578.169€.

Die Analyse zeigt, dass zehn Bezirke (Wiener Neustadt Land, Baden, Melk, Bruck an der Leitha, Krems (Land), Korneuburg, Amstetten, Sankt Pölten (Land), Gänserndorf, Tulln) diesen Durchschnittswert signifikant überschreiten. Diese zehn Bezirke und ihre darin befindlichen Gemeinden allein würden im betrachteten Szenario rund 80 % der gesamten prognostizierten Neubaukosten auf sich vereinen. Dies deutet auf eine hohe räumliche Konzentration des potenziellen Schadenspotenzials hin, was sowohl für das Risikomanagement als auch für die Priorisierung präventiver Maßnahmen von besonderer Relevanz ist. Auf Abbildung 18 ist die prozentuelle Aufteilung der Neubaukosten der besagten zehn Bezirke zu sehen.

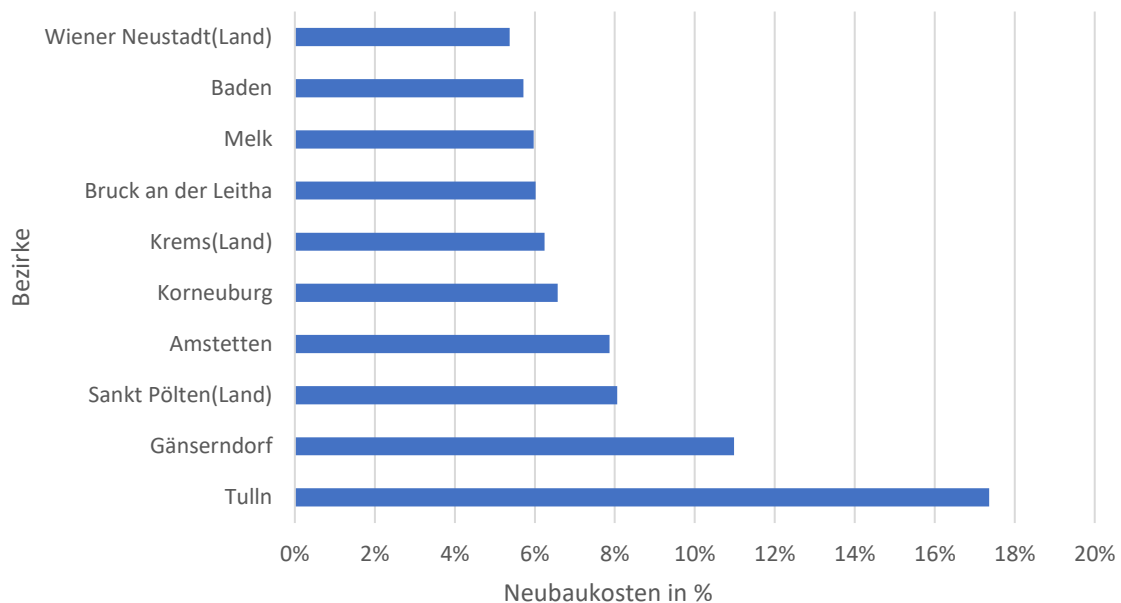


Abbildung 18: Errechnete Aufteilung der Kosten nach Bezirk, aufsteigend nach Neubaukosten

Die Bezirke Tulln mit 17% und Gänserndorf mit 11% wären die am meisten betroffenen Gebiete. Gemeinsam mit Sankt Pölten (Land), Amstetten und Korneuburg würden diese fünf Bezirke bereits 51% der gesamten Neubaukosten verzeichnen.

6.2.4 Analyse der Kosten des Neubaus nach Straßentypus

In Tabelle 12 ist die Verteilung der Kosten nach Straßentypus zu sehen, welche in ganz Niederösterreich anfallen würden im Falle eines HQ300. Wie ersichtlich wird, würden die Fahrwege und Ortsgassen gemeinsam 83% (393.844.881,23 €) der Neubaukosten ausmachen.

Tabelle12: Verteilung der errechneten Neubaukosten Kosten in % NÖ

Fahrweg	Fußweg	Fußweg breit	Ortsgasse	Regionalstraße
245.266.848 €	33.832.011 €	18.199.187 €	122.806.023 €	25.772.009 €
55%	8%	4%	28%	6%

Der Straßentypus, welcher die geringsten Neubaukosten mit sich bringen würde, wäre jener mit der Bezeichnung „Fußweg breit“, da hier nur etwas mehr als 18 Millionen Euro für dessen Neubau notwendig wären. Im Vergleich dazu, würden sich die Kosten für den Neubau aller betroffener Fahrwege auf über 245 Millionen Euro belaufen.

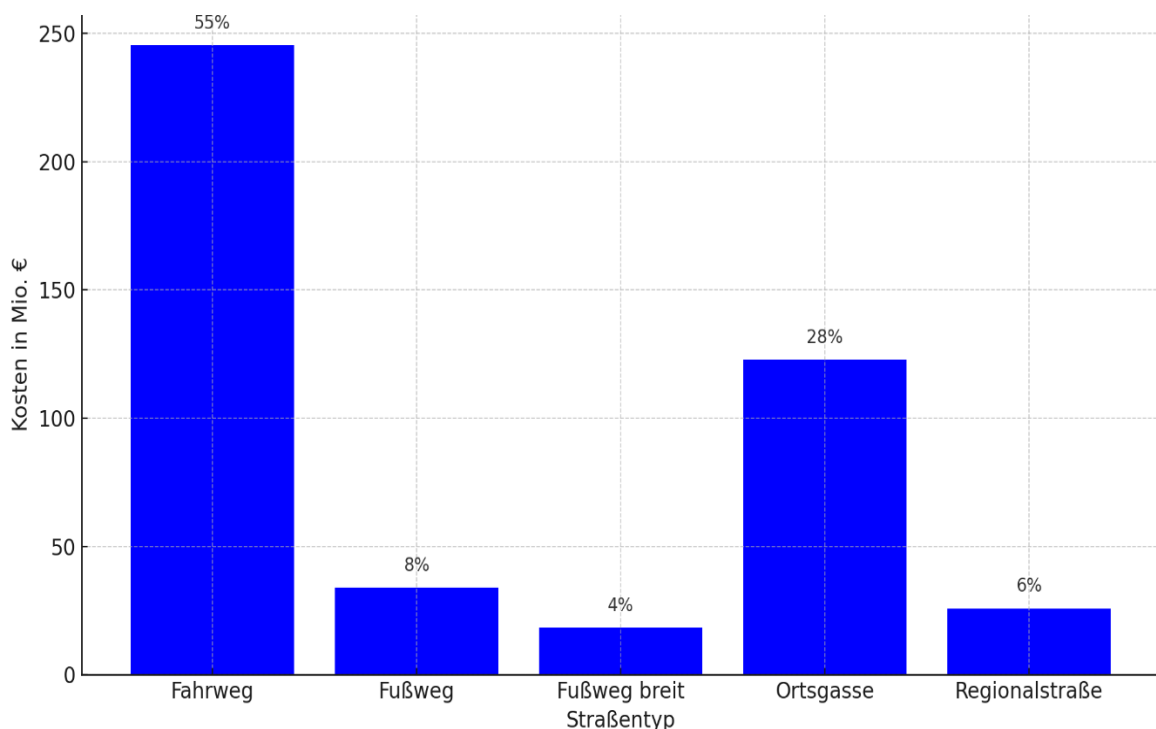


Abbildung 19: Graphische Darstellung der berechneten Neubaukosten je nach Straßentypus

6.2.5 Zusammenfassung der Ergebnisse der überfluteten Infrastruktur Niederösterreich

Das Land Niederösterreich stellte die notwendigen Daten für die Erarbeitung dieser Masterarbeit in Bezug auf die registrierten Schadensfälle von Gemeindeeigentum in Zusammenhang mit Naturereignissen zur Verfügung, ein Auszug davon ist in Anhang 1 zu sehen. Der besagte Datensatz wurde auf Schadensobjekte des Typus Straßen und auf Schadensursache Hochwasser gefiltert, wovon ein Ausschnitt wiederum im Anhang 2 zu sehen ist. Durch den Vergleich der geschätzten und der nachgewiesenen Kosten, zeigte sich ein elfprozentiger Unterschied, welcher nach Auffassung des Autors das Ergebnis eines Konfidenzintervalls ist.

Schlussfolgernd aus den Datensätzen und angestellten Berechnungen, welche zum Erstellen dieser Arbeit notwendig waren, würden die Neubaukosten aller betroffener Infrastrukturen im Gemeindeeigentum demnach zwischen 396 829 710,98€ und 494 922 448,52€ betragen. Wie am Anfang erwähnt, sind in dieser Schätzung keine Kosten in Hinblick auf Aufräum-Arbeiten, Trocknung & Entfeuchtung, Privateigentum oder Eigentum des Bundes inkludiert.

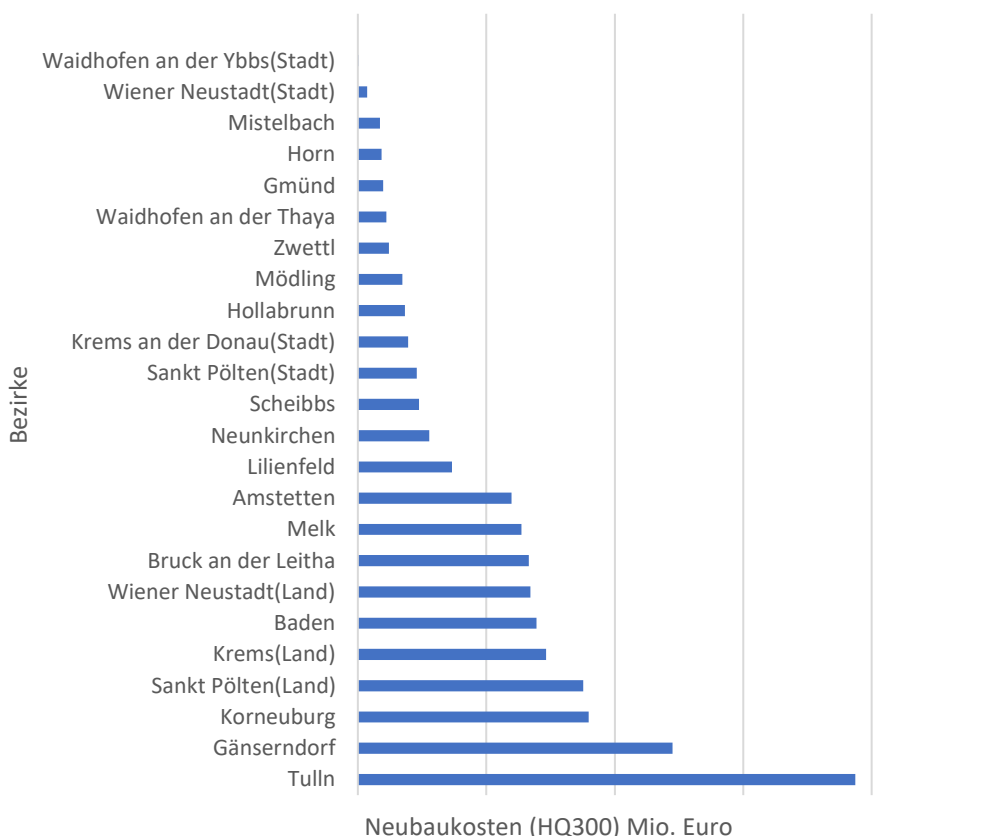


Abbildung 20: Verteilung der betroffenen Fläche im Falle eines HQ300 nach Bezirken in Millionen Euro

Wie in den Abbildung 20 und Abbildung 21 zu erkennen ist, existiert eine eindeutige Korrelation zwischen der potenziell betroffenen Infrastruktur und den Neubaukosten von dieser.

Mit einer betroffenen Infrastruktur-Fläche von insgesamt 1 806 926 qm², was 83% der insgesamt betroffenen Straßenfläche ausmachen würde, und theoretischen Neubaukosten von 368 072 871€, würden Fahrwege (55%) und Ortsgassen (28%) die beiden am meisten betroffenen Straßentypen darstellen.

Die Aufteilung der betroffenen Fläche und möglichen Kosten eines 300-jährigen Hochwassers wären je nach Bezirk in Niederösterreich sehr unterschiedlich, wie in Abbildung 21 ersichtlich wird. So beinhalten zehn von zwanzig Bezirken und der vier Statutarstädten 80% der möglich überfluteten Infrastruktur. Das gleiche gilt in Bezug auf die möglichen Neubaukosten.

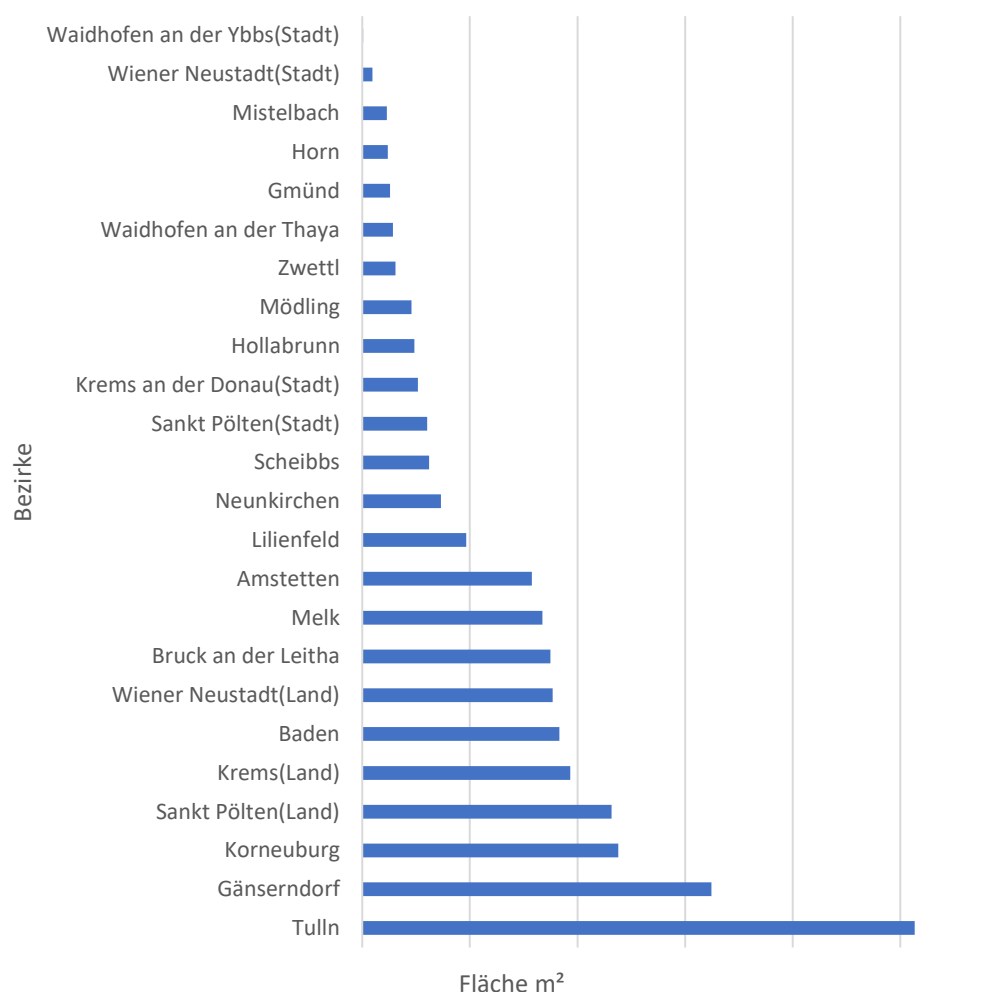


Abbildung 21: Verteilung der betroffenen Fläche im Falle eines HQ300 nach Bezirken

Außerdem zeigt sich, dass fünf Bezirke: Tulln (Anhang 7.22), Gänserndorf (Anhang 7.6), Korneuburg (Anhang 7.10), Sankt Pölten (Land) (Anhang 7.19 & 7.20) und Krems (Land)

(Anhang 7.11) die am meisten betroffenen Bezirke wären. Gemeinsam würden eben genannte Bezirke und Statutarstädte jeweils rund 50% der betroffenen Fläche und daraus resultierenden knapp 50% des möglichen Schadens im Falle eines HQ300 aufweisen.

Die einzelnen Schadenssummen pro Bezirk/Verwaltungseinheit sind in den Anhängen in Abschnitt 7 jeweils einsehbar und geben detaillierte Informationen zu den exakten Werten und Summen hinsichtlich betroffener Infrastrukturtyp, Fläche und Schadenssumme. Die Verwaltungseinheiten sind jeweils alphabetisch geordnet, und auf den ersten Blick wird bereits ersichtlich, dass die Kosten unter anderem davon abhängig sind, wie viele Gemeinden sich in ihrem Zuständigkeitsbereich befinden. Bezirke wie Amstetten (Anhang 7.3) verfügen beispielsweise über viele Gemeinden in ihrem Verwaltungsbereich, was potenziell mehr betroffene Flächen und höhere Kosten mit sich bringt als im Vergleich zu Bezirken/Statutarstädte mit weniger Gemeinden. Solche Bezirke/Statutarstädte wären beispielsweise Krems an der Donau (Stadt) (Anhang 7.12), Mistelbach (Anhang 7.15), St. Pölten (Stadt) (Anhang 7.21), Wiener Neustadt (Stadt) (Anhang 7.25) und Waidhofen an der Ybbs (Stadt) (Anhang 7.24). Wichtig ist hierbei anzumerken, dass eine kleiner Verwaltungsfläche zwar potenziell weniger Schaden bergen kann, die aber laut Analyse jedoch nicht immer der Fall ist. So ist in den errechneten Schadenssummen der soeben genannten Bezirke und Statutarstädte im Anhang 7 ersichtlich, dass selbst bei Statutarstädten ein großer Unterschied feststellbar ist: So verzeichnet Wiener Neustadt (Stadt) nur Neubaukosten von knapp 1,5 Millionen Euro, während sogar Waidhofen an der Ybbs (Stadt) sogar nur knapp 120 000 Euro investieren müsste im Falle eines HQ300. Im Vergleich dazu weisen jedoch Krems an der Donau (Stadt) und St. Pölten (Stadt) wesentlich höhere potenzielle Kosten auf, nämlich jeweils 7,85 Millionen und 18,5 Millionen Euro. Dies zeigt, dass die Topografie des Geländes, und vor allem die Nähe zu Fließgewässern ausschlaggebend für das Ausmaß der betroffenen Flächen und Schadenssummen ist. So würde der Bezirk Gmünd (Anhang 7.7) mit 16 Gemeinden in dessen Zuständigkeitsbereich, und daraus resultierenden großen Verwaltungsfläche, im Falle eines HQ300 lediglich knapp vier Millionen Euro Schaden verzeichnen. Auch Horn (Anhang 7.9), welcher als Bezirk ebenfalls 16 Gemeinden verwaltet, würde bei einem HQ300 nur 3,7 Millionen Euro Schaden verzeichnen. Für Mistelbach (Anhang 7.15) beliefen sich die Kosten bei aufgerundeten dreieinhalb Millionen Euro, während der Bezirk Hollabrunn trotz seiner Größe nur 7,3 Millionen Euro Schaden aufweist. Im Vergleich dazu birgt Krems an der Donau, obwohl flächenmäßig um so vieles kleiner als Hollabrunn, mit 7,85 Millionen fast ähnliche Kosten, was wiederum den Faktor Flussnähe unterstreicht. Würde man die Bezirke und Statutarstädte nach sortieren, so ergibt sich die Visualisierung aus Abbildung 20. Um jedoch mehr Verständnis für die Relationen und Sprünge hinsichtlich der Kosten zu

verschaffen, werden im Folgenden die Bezirke/Statutarstädte mit den jeweiligen errechneten und zu erwartenden Kosten im Falle eines HQ300 gelistet. Die Bezirke/Statutarstädte würden sich daher laut Auswertung und Analyse wie folgt den Kosten nach sich aufreihen lassen (auf/abgerundet):

• Waidhofen an der Ybbs (Stadt) (Anhang 7.24):	120 000 €
• Wiener Neustadt (Stadt) (Anhang 7.25):	1,43 Mio. €
• Mistelbach (Anhang 7.15):	3,45 Mio. €
• Horn (Anhang 7.9):	3,70 Mio. €
• Gmünd (Anhang 7.7):	3,96 Mio. €
• Waidhofen an der Thaya (Anhang 2.23):	4,43 Mio. €
• Zwettl (Anhang 7.27):	4,82 Mio. €
• Mödling (Anhang 7.16):	6,94 Mio. €
• Hollabrunn (Anhang 7.8):	7,31 Mio. €
• Krems an der Donau (Stadt) (Anhang 7.12):	7,85 Mio. €
• Sankt Pölten (Stadt) (Anhang 7.21):	9,16 Mio. €
• Scheibbs (Anhang 7.18):	9,50 Mio. €
• Neunkirchen (Anhang 7.17):	11,11 Mio. €
• Lilienfeld (Anhang 7.13):	14,67 Mio. €
• Amstetten (Anhang 7.3):	23,94 Mio. €
• Melk (Anhang 7.14):	25,47 Mio. €
• Bruck an der Leitha (Anhang 7.5):	26,62 Mio. €
• Wiener Neustadt (Land) (Anhang 7.26):	26,85 Mio. €
• Baden (Anhang 7.4):	27,83 Mio. €
• Krems (Land) (Anhang 7.11)	29,32 Mio. €
• Sankt Pölten (Land) (Anhang 7.19 & 7.20):	35,08 Mio. €
• Korneuburg (Anhang 7.10)	35,94 Mio. €
• Gänserndorf (Anhang 7.6)	48,98 Mio. €
• Tulln (Anhang 7.22):	77,41 Mio. €

Diese Auflistung sollen zusammen mit dem Anhang 7 eine Relation für die Schadenssummen liefern, die wie man sehen kann, sehr weit auseinander gehen.

7 Diskussion

Im Folgenden wird reflektiert inwiefern Hypothesen und Forschungsfragen bestätigt bzw. beantwortet wurden. Im Anschluss erfolgt eine kurze Reflexion in welcher aufgearbeitet wird, wo die Grenzen der Berechnungen verlaufen und welche Erweiterungen dieser für Zukünftige Forschungen relevant und interessant sein könnten.

7.1 Beantwortung der Forschungsfragen und Hypothesen

7.1.1 Hypothesenabgleich

H1 wird von den Ergebnissen bestätigt: Mit frei verfügbaren Vektordaten kann der Großteil der überfluteten Flächen und ein signifikanter Anteil der betroffenen kommunalen Straßeninfrastruktur identifiziert werden. Die Verteilung ist räumlich ungleich und gewässernah konzentriert.

Auch H2 wird von den gewonnen Daten gestützt: Einzelne, vor allem Bezirke entlang des Donauströms überschreiten das durchschnittliche Schadenspotenzial Niederösterreichs merklich (Top-5-Bezirke siehe letztes Kapitel).

7.1.2 Forschungsfragen

FF1: In welchem Umfang lassen sich mit öffentlich zugänglichen Vektordaten überflutete Flächen und betroffene Infrastruktur in Gemeindeeigentum in Niederösterreich identifizieren, und wie ist deren räumliche Verteilung?

Mit öffentlich zugänglichen Vektordaten (u. a. Wildbach- und Lawinenverbauung, basemap.at, Digitales Landschaftsmodell des BEV, Verwaltungsgrenzen von data.gv.at) lassen sich überflutete Flächen (HQ300) mit der in Gemeindeeigentum befindlichen Straßeninfrastruktur in einem GIS durch Überlagerung (Intersection) identifizieren und kartieren. Die resultierenden Treffer zeigen eine ungleichmäßige räumliche Verteilung mit Schwerpunkten entlang größerer Fließgewässer, insbesondere entlang des Donauströms. Zehn von zwanzig Bezirken und 4 Statutarstädten würden demnach rund 80 % der potenziell überfluteten Infrastruktur in sich vereinen.

FF2: Wie hoch sind die Neubaukosten der potenziell überfluteten Infrastruktur in Gemeindeeigentum in Niederösterreich, und wie sieht die zu erwartende Schwankungsbreite dabei aus?

Durch Verknüpfung der betroffenen Flächen mit Neubaukostensätzen ergaben sich im Zuge der Berechnung theoretische Neubaukosten zwischen 396 829 710,98 € und 494 922 448,52 €. Ein Abgleich mit einem vom Land Niederösterreich bereitgestellten Schadensdatensatz (gefiltert auf Straßen, Schadensursache Hochwasser) weist im Mittel eine Abweichung von ca. 11 % zwischen geschätzten und nachgewiesenen Kosten aus. Diese Größenordnung ist als plausible Unsicherheitsmarge der Modellierung zu interpretieren. Innerhalb der Straßentypen entfallen laut Berechnung 83 % der betroffenen Fläche (1 806 926 m²) und 83 % der theoretischen Neubaukosten (368 072 871 €) auf Fahrwege und Ortsgassen.

FF3: Welche Bezirke weisen im Vergleich ein überdurchschnittlich hohes Schadenspotenzial bei einem HQ300 auf in Bezug auf die in Eigentum der Gemeinde stehende Infrastruktur?

Fünf Bezirke stechen im Vergleich hervor: Tulln, Gänserndorf, Korneuburg, Sankt Pölten-Land und Krems-Land. Diese vereinen jeweils rund 50 % der betroffenen Fläche und der theoretischen Neubaukosten auf sich. Damit entstehen in diesen 5 von 24 Bezirken knapp die Hälfte des potenziellen Schadens im Falle des nächsten HQ300.

FF4: Wie verteilt sich das potenzielle Schadensausmaß bei einem HQ300 geografisch auf die in Gemeindeeigentum befindliche Infrastruktur innerhalb der Bezirke im Raum Niederösterreich?

Auch innerhalb der Bezirke ist das potenzielle Schadensausmaß deutlich clusterartig verteilt: Lagen in Flusstälern und Siedlungsbereiche in der Nähe von Gewässern weisen eine wesentlich höhere Exposition auf als höher gelegene, vom Gewässerabfluss entfernte Abschnitte. Besonders Ortsgassen zeigen auf Grund ihrer siedlungsnahen Lage eine hohe Betroffenheit, was zusätzliche (hier nicht bewertete) Sekundärschäden nahelegt. Diese Ergebnisse bestätigen die anfänglichen Vermutungen, welche zu Beginn dieser Arbeit geäußert wurden.

7.2 Reflexion

Die Kernanalysen basieren auf offenen Vektordaten (Hydrographie/Hochwasserflächen HQ300, Verkehrsnetz, Verwaltungsgrenzen) und einer GIS-gestützten Overlay-Logik (Zwei oder mehr Kartenebenen (z. B. Flächennutzungsplan + Überschwemmungsgebiete) werden geometrisch verschnitten. Damit wurde ein reproduzierbarer, nachvollziehbarer

Workflow etabliert, der (bei identen Datenständen) auch von Dritten wiederholbar ist. Ein behördlicher Validierungsdatensatz, der auf Anfrage zur Verfügung gestellt wurde, diente zur Plausibilisierung der Kostenschätzung.

Die Ergebnisse der Berechnungen und Analysen zeigen ein in sich schlüssiges Muster: Eine räumliche Konzentration des Schadens entlang der großen Fließgewässer, eine klare Dominanz kommunaler Fahrwege und Ortsgassen bezüglich der betroffenen Straßentypen (≈ 83 % der potenziell betroffenen Fläche bzw. der kalkulierten Neubaukosten) sowie wenige Top-Bezirke, auf die zusammen rund die Hälfte des Gesamtvolumens hinsichtlich des Schadens entfällt.

Die 11 % mittlere Differenz zwischen den berechneten Neubaukosten und behördlich erfassten Kosten liegt in einer für flächenbasierte Kostenzuordnungen plausiblen Unsicherheits-Spanne. Sie spiegelt Unterschiede bei Datenschnitt, Zeitstand (Preisbasis), Kostenniveaus sowie nicht modellierten Objekttypen wider. Erwähnenswert sei an dieser Stelle auch der Preisstand/ die Indexanpassung: Neubaukosten sind zeit- und marktpreisabhängig, was bedeutet, dass ohne konsequente Indexierung (z. B. Baukostenindizes) eine zusätzlicher Schwankungsbreite entsteht.

Das hier gewählte Gefahrenmodell fokussiert sich auf HQ300-Überflutungsflächen. Pluviale Starkregen, lokale Abfluss-/Rückstaueffekte oder kombinierte Ereignisse wurden nicht separat modelliert.

Im Zuge der Erstellung dieser Arbeit wurden auch Grenzen und Verzerrungen der Daten sichtbar, beispielsweise in Bezug auf die Objektabdeckung: Brücken, Tunnel, Stützbauwerke und weitere kommunale Assets außerhalb des betrachteten Straßennetzes konnten mangels konsistenter oder vorhandener Geodaten nicht einbezogen werden. Ähnlich verhält es sich mit privaten Haushalten und Betrieben, Bundes- und Landesinfrastruktur sowie indirekten Kosten (z. B. Sperren, Umleitungen, Produktionsausfälle). Diese blieben unbekannt und unbewertet, was ebenso für Folgekosten wie Trocknung/Entfeuchtung und Aufräum-Arbeiten gilt. Im Rahmen zukünftiger Analysen wäre es sinnvoll diese Wissenslücken zu schließen.

Trotz dieser Grenzen und Beschränkungen Hinsichtlich der Datengrundlage und gewonnener Ergebnisse zeigt diese Arbeit, dass Open-Data-basierte Gefahren-/Expositionsanalysen kommunaler Infrastruktur prinzipiell tragfähig sind, sofern Annahmen transparent gemacht, Validierung mit Referenzdaten angestrebt und Unsicherheiten ausgewiesen werden. Damit liefert diese Arbeit eine belastbare Grundlage für priorisierte Risikovorsorge auf Bezirk- und Gemeindeebene.

8 Perspektiven

Die Analyse zeigt, dass sich das Schadenspotenzial bei einem HQ300-Ereignis mit offenen Daten transparent erfassen und räumlich analysieren lassen. Um die Aussagekraft weiter zu erhöhen, sollte die Datengrundlage für zukünftige Berechnungen und Analysen systematisch erweitert werden: Neben Straßen wäre es sinnvoll auch Brücken, Tunnel, Stützmauern, Entwässerungen sowie kommunale Gebäude und technische Infrastrukturen als Anlagen mit einzuberechnen. Zudem sollten die Schadensberechnungen um typische Folge- und Nebenkosten erweitert werden: Sofortmaßnahmen (Absperrungen, Notinstandsetzung), Räumung und Entsorgung, Reinigung, Trocknung/Entfeuchtung, provisorische Wiederherstellung und Verkehrslenkung/Umleitungen, wären nur ein paar dieser zusätzlichen Kosten mit welchen zu rechnen wäre im Falle des nächsten HQ300.

Methodisch empfiehlt sich die Erweiterung des Szenarios über ein HQ300 hinaus (z. B. kombinierte Ereignisse und Klimasensitivität) sowie die Durchführung von Unsicherheitsanalysen und Monte-Carlo-Simulationen zur Belastbarkeit der Ergebnisse. Bei Letzterem werden zentrale Eingangsgrößen (z. B. Kostenansätze, Flächenüberlagerungen, Lagegenauigkeiten) innerhalb plausibler Bandbreiten vielfach zufällig variiert, um eine Verteilung möglicher Ergebnissummen zu erhalten (Median, Spannweite, Konfidenzintervalle). Eine Validierung mit Ex-post-Daten (tatsächlich dokumentierten Schadensfällen aus jüngeren Hochwasserereignissen) aus jüngeren Hochwasserereignissen könnte die Qualität und Aussagekraft der Ergebnisse zusätzlich erhöhen.

Für das Risikomanagement bedeutet dies, dass Investitionen vor allem in jenen elf Bezirken zu priorisieren sind, die zusammen mehr als 80 % der potenziellen Neubaukosten ausmachen: Tulln, Gänserndorf, Korneuburg, Sankt Pölten-Land, Krems-Land, Baden, Wiener Neustadt-Land, Bruck an der Leitha, Melk, Sankt Pölten-Stadt und Amstetten. Hier sind unterschiedliche Maßnahmen sinnvoll, von linienhaften Hochwasserschutzbauten über Straßenentwässerung oder überflutbare Querschnitte, bis hin zu resilienteren Bauweisen und erhöhter Trassenlage.

Weiters sollten die Bezirke mit dem höchsten Risiko im Detail geprüft werden, um besonders vulnerable Regionen in diesen Gebieten zu identifizieren. Somit könnte man zielgerichtet die derzeitigen Hochwasserschutzmaßnahmen überprüfen und gegebenenfalls verstärken.

Der Autor dieser Arbeit sieht jedoch den höchsten Aufholbedarf hinsichtlich der Schließung von noch vorhanden Daten und Wissenslücken. So fehlen beispielsweise Schadensdaten von Sonderanlagen. Genauso ratsam wäre es mittel- bis langfristig einen schlanken, jährlich aktualisierten Infrastrukturkataster aufbauen: eine zentrale, verlässliche Datengrundlage, die Zuständigkeiten klärt und Planungs- sowie Entscheidungsprozesse erleichtert.

Das letzte HQ300 mag schon mehr als 500 Jahre zurückliegen, und nur noch als Restrisiko gelten. Genau das erscheint dem Forschenden, in Anbetracht des Voranschreitens des Klimawandels, jedoch als möglicherweise gefährliche Fehleinschätzung. Die Geschichte hat bewiesen, dass sie sich, wie groß die Abstände aus sein mögen, wiederholt. Man darf daher nicht vergessen, dass es nur eine Frage der Zeit ist, bis das nächste HQ300 eintritt – nicht ob. Gerade jetzt, in einer Phase, in der das Klima und Wetter immer mehr von der bisherigen Norm abweicht und sich verändert, ist es umso wichtiger die aktuellen Trends und Entwicklungen im Auge zu behalten. Man kann daher getrost sagen, dass das Thema Hochwasserschutz in punkto Relevanz und Anbetracht des Klimawandels im niederösterreichischen Raum nur noch zunehmen wird.

Durch diese Arbeit wird deutlich, dass eine dynamische, auf aktuellen Daten beruhende Risikovorsorge nicht nur die künftigen Schadenshöhen reduzieren, sondern auch die Effizienz öffentlicher Investitionen im Hochwasserschutz erheblich steigern könnte.

9 Literaturverzeichnis

- Amt der NÖ Landesregierung, Dialog Plus e.U., Technische Universität Wien, Forschungsbereich Finanzwissenschaft und Infrastrukturpolitik, Institut für Raumplanung, Universität für Bodenkultur Wien, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Institut für Raumplanung, Umweltplanung und Bodenordnung, & Emrich Consulting ZT-GmbH. (2020). *Handbuch V1.1 NIKK V3.0*. https://raumordnung-noe-nikk.at/files/NIKK_30_Handbuch_20210409.pdf (letzter Zugriff am 17.08.25)
- Bouwer, L. M., Bubeck, P., & Aerts, J. C. J. H. (2010). Changes in future flood risk due to climate and development in a Dutch polder area. In *Global Environmental Change*, 20(3), 463–471. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.04.002>
- Brombach, H., Jüpner, R., Müller, U., Patt, H., Richwien, W., & Vogt, R. (2013). Hochwasserschutzmaßnahmen. In H. Patt & R. Jüpner (Hrsg.). *Hochwasser-Handbuch, Auswirkungen und Schutz (2. Neu bearbeitete Auflage)* (S. 313–481). Springer Vieweg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-28191-4_7
- Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV). (2023). *Datenbeschreibung_shp_DLM_1000_VERKEHR* (Letzte Änderung 11.01.2024). <https://www.bev.gv.at/Services/Produkte/Digitales-Landschaftsmodell/Verkehr.html> (Letzter Zugriff am 17.08.25)
- Bundeskanzleramt (BKA). (2016). *data.gv.at – Kooperationsvereinbarung* (Version vom 18.01.2016). https://www.data.gv.at/static/uploads/2021/09/data.gv_.at_Kooperationsvereinbarung.pdf (Letzter Zugriff am 05.09.25)
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW). (2022). *Technische Richtlinie für die Gefahrenzonenplanungen im Wasserbau*. https://www.bmluk.gv.at/dam/jcr:336d3058-50d7-49cd-b6c3-8271709d01ab/GZP-Richtlinie_2022.pdf (Letzter Zugriff am 28.08.25)
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW). (2014a). *Hochwasser-Risikokarten: Fachlicher Leitfaden*. BMLFUW.

- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW). (2014b). *145. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Gefahrenzonenplanungen nach dem Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG-Gefahrenzonenplanungsverordnung – WRG-GZPV)*. BGBl. II Nr. 145/2014.
https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2014_II_145/BGBLA_2014_II_145.html (Letzter Zugriff am 28.08.25)
- Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT). (2021). *RMP 2021: Umsetzung der EU-Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG) – 2. Nationaler Hochwasserrisikomanagementplan*. BMLRT.
<https://www.bmluk.gv.at/dam/jcr%3Ac923f099-47b5-4724-b82a-36537169ce57/RMP2021.pdf> (letzter Zugriff am 28.08.25)
- Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT). (2018). *Hochwasserrisikomanagement in Österreich: Ziele und Maßnahmen*. BMNT.
https://www.bmluk.gv.at/dam/jcr%3A1c55c787-eec7-468e-980c-31ebd5c68613/Hochwasserrisikomanagement_Ziele_und_Ma%C3%9Fnahmen.pdf (letzter Zugriff am 28.08.25)
- de Bruijn, K. M. (2005). *Resilience and flood risk management: A systems approach applied to lowland rivers* [Dissertation, Delft University of Technology].
https://www.researchgate.net/publication/27341151_Resilience_and_Flood_Risk_Management_A_Systems_Approach_applied_to_Lowland_Rivers (letzter Zugriff am 14.08.2025)
- Europäische Union. (2007). *Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken*. Amtsblatt der Europäischen Union, L 288, 27–34. ELI:
<https://data.europa.eu/eli/dir/2007/60/oj>
- Fernandez, J. (2015). *Deliverable 3: Design of a model EWS and SOPs that can be tested in four sub-districts within the DARDC region*. [Projektbericht]. https://procurement-notices.undp.org/view_file.cfm?doc_id=77501 (letzter Zugriff am 28.08.25)
- Habersack, H., Bürgel, J., Kanonier, A., Neuhold, C. & Schober, B. (2015). *FLOODRISK-E(valuierung): Analyse der Empfehlungen aus FRI und II und deren Umsetzungsfortschritt im Lichte der Umsetzung der Hochwasserrichtlinie*.

Synthesebericht. BMLFUW.

<https://www.bmimi.gv.at/themen/verkehr/wasser/hochwasserschutz/publikationen/flootriskE.html> (letzter Zugriff am 28.08.25)

Hellström, T. (2007). Critical infrastructure and systemic vulnerability: Towards a framework for planning. In *Safety Science*, 45(3), 415–430.
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2006.07.007>

International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR). (2014). *Floods in June 2013 in the Danube River Basin: Brief overview of key events and lessons learned*. https://www.icpdr.org/sites/default/files/nodes/documents/icpdr_floods-report-web_0.pdf (letzter Zugriff am 28.08.25)

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>

Jha, A. K., Bloch, R., & Lamond, J. (2012). *Cities and flooding: A guide to integrated urban flood risk management for the 21st century*. World Bank.
<https://hdl.handle.net/10986/2241> (letzter Zugriff am 28.08.25)

Jongman, B., Ward, P. J., & Aerts, J. C. J. H. (2012). Global exposure to river and coastal flooding: Long-term trends and changes. In *Global Environmental Change*, 22(4), 823–835. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.07.004>

Justizministerium. (o. J.). *Kataster. Service–Datenbanken: Grundbuch*.
<https://www.justiz.gv.at/service/datenbanken/grundbuch/kataster.2c9484852308c2a601240b49a3e5083a.de.html> (letzter Zugriff am 21.08.25)

Kundzewicz, Z. W., Ulbrich, U., Brücher, T., Graczyk, D., Krüger, A., & Teschl, F. (2005). Summer floods in Central Europe – climate change track? In *Natural Hazards*, 36, 165–189. <https://doi.org/10.1007/s11069-004-4547-6>

Lenz, S. (2009). *Vulnerabilität kritischer Infrastrukturen*. Forschung im Bevölkerungsschutz, Band 4. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe.

Land Niederösterreich. (o. J.). *Güterwege*. NÖ Agrarbezirksbehörde - Fachabteilung Güterwege. <https://www.noe.gv.at/noe/Agrarstruktur->

Bodenreform/Neuerrichtung_Umbau_Instandsetzung.html (letzter Zugriff am 21.08.25)

Land Niederösterreich. (2015). *NÖ Raumordnungsgesetz 2014 (NÖ ROG 2014)*, LGBl. Nr. 3/2015. (idgF). Rechtsinformationssystem des Bundes (RIS).
<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrNO&Gesetzesnummer=20001080> (letzter Zugriff am 15.08.25)

Land Niederösterreich. (1999). *Niederösterreichisches Straßengesetz 1999 (NÖ StG 1999)*. (idgF). Rechtsinformationssystem des Bundes (RIS).
<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrNO&Gesetzesnummer=20000791> (letzter Zugriff am 21.08.25)

Republik Österreich. (1812). *Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch (ABGB)*, § 1460. (idgF). Rechtsinformationssystem des Bundes (RIS).
<https://www.ris.bka.gv.at/eli/jgs/1811/946/P1460/NOR12019206> (letzter Zugriff am 21.08.25)

Republik Österreich. (1971). *Bundesstraßengesetz 1971 (BStG 1971)*. (idgF). Rechtsinformationssystem des Bundes (RIS).
<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10011428> (letzter Zugriff am 21.08.25)

Republik Österreich. (1930a). Bundes-Verfassungsgesetz (B-VG), Artikel 10 Abs. 1 Zeile 10. (idgF). Rechtsinformationssystem des Bundes (RIS).
<https://www.ris.bka.gv.at/eli/bgbl/1930/1/A10/NOR40211941> (letzter Zugriff am 20.08.25)

Republik Österreich. (1930b). Bundes-Verfassungsgesetz (B-VG), Artikel 102 Abs. 2. (idgF). Rechtsinformationssystem des Bundes (RIS).
<https://www.ris.bka.gv.at/eli/bgbl/1930/1/A102/NOR40211949> (letzter Zugriff am 20.08.25)

Republik Österreich. (1975). *Forstgesetz 1975 (ForstG)*. (idgF). Rechtsinformationssystem des Bundes (RIS).
<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010371> (letzter Zugriff am 16.08.25)

- Republik Österreich. (1959). *Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG 1959)*. (idgF).
Rechtsinformationssystem des Bundes (RIS).
<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010290> (letzter Zugriff am 16.08.25)
- Rudolf-Miklau, F. (2009). *Naturgefahren-Management in Österreich: Vorsorge – Bewältigung – Information* (1. Aufl.). LexisNexis.
- Scheid, C. (2018). *GIS-basierte Starkregen-Risikoanalyse unter besonderer Berücksichtigung von Datenerfordernissen und methodischer Aussagefähigkeit*. Schriftreihe „wir – Wasser, Infrastruktur, Ressourcen“, Band 4. Technische Universität Kaiserslautern.
https://kluedo.ub.rptu.de/frontdoor/deliver/index/docId/5431/file/_BI_WIR_Band-4_Dissertation_Scheid.pdf (letzter Zugriff am 28.08.25)
- Thieken, A. H., Bessel, T., Kienzler, S., Kreibich, H., Müller, M., Pisi, S., & Schröter, K. (2016). The flood of June 2013 in Germany: how much do we know about its impacts? In *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 16(6), 1519–1540.
<https://doi.org/10.5194/nhess-16-1519-2016>
- Umweltbundesamt (UBA). (2006). *WAS SIE ÜBER VORSORGENDEN HOCHWASSERSCHUTZ WISSEN SOLLTEN* [Broschüre]. UBA.
https://www.lfu.bayern.de/wasser/hw_entstehung/klimawandel/doc/uba_vorbeugen_der_hwschutz.pdf (Zugriff am 20.08.25)
- Ward, P. J., Jongman, B., Sperna Weiland, F. C., Bouwman, A., van Beek, L. P. H., Bierkens, M. F. P., Ligtoet, W., & Winsemius, H. C. (2013). Assessing flood risk at the global scale: Model setup, results, and sensitivity. In *Environmental Research Letters*, 8(4), Artikel 044019. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/4/044019>
- Wasserinformationssystem Austria (WISA) (o. J.). Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft. [Web-GIS-Anwendung].
<https://maps.wisa.bml.gv.at> (letzter Zugriff am 21.08.25)
- World Meteorological Organization (WMO) & United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2012). In *International glossary of hydrology*, WMO-No. 385. World Meteorological Organization.
https://library.wmo.int/viewer/35589/download?file=wmo_385-2012.pdf&type=pdf&navigator=1 (letzter Zugriff am 18.08.25)

Zischg, A., Keiler, M., Fuchs, S., & Meißl, G. (2002). Konzept zur flächendeckenden Risikoanalyse für Naturgefahren im regionalen Maßstab. In J. Strobl, T. Blaschke & G. Griesebner (Hrsg.), *Angewandte Geographische Informationsverarbeitung XIV* (S. 607–615). Heidelberg: Wichmann.
https://www.researchgate.net/publication/260987422_Konzept_zur_flachendecken_den_Risikoanalyse_fur_Naturgefahren_im_regionalen_Massstab (letzter Zugriff am 28.08.25)

10 Anhang

Anhang 1: Schadensdaten Land Niederösterreich 2006-2020

Auszug aus Roh Datensatz (Quelle: Land Niederösterreich, Abteilung IVW – Gruppe Innere Verwaltung)

	A	C	E	F	G	H	I	J	K	M
1	Bezirk	Gemeinde	Schadensobjekt	Schadensursache	Datum vom	Datum bis	Geschätzte Kosten	ne nachgewiesene	mmme Anweisu	Kurzbeschreibung
221	MISTELBACH	GROSSEBERSDORF	Straßen	Hochwasser	15.02.2010	28.02.2010	€ 3.000,00	€ 1.512,00	€ 756,00	Zerstörungen (Auswaschungen) bei Gemeindewegen
227	MISTELBACH	LADENDORF	Straßen	Hochwasser	12.04.2010	15.04.2010	€ 5.000,00	€ 417,00	€ 208,50	Anlandungen im RHB
228	ZWETTL	ZWETTL-NIEDEROESTERREICH	Straßen	Hochwasser	19.03.2010	24.03.2010	€ 9.000,00	€ 8.850,73	€ 4.425,37	Ausschwemmung des Grundbaues, der Gräderschicht, Aus
229	AMSTETTEN	HOLLENSTEIN AN DER YBBS	Straßen	Hochwasser	01.04.2010	15.04.2010	€ 6.000,00	€ 5.916,42	€ 2.958,21	Böschungsrutschung mit Weganbruch
230	ST. PÖLTEN (LAND	KAPELLN	Straßen	Hochwasser	21.05.2010	21.05.2010	€ 20.000,00	€ 20.565,27	€ 10.282,64	Abschwemmung der Schottertragschichte, Unterspülung v
231	WR. NEUSTADT	BROMBERG	Straßen	Hochwasser	26.05.2010	26.05.2010	€ 6.000,00	€ 6.711,18	€ 3.355,59	Auswaschung der Bankette, Abrutschung einer Böschung,
235	NEUNKIRCHEN	THOMASBERG	Straßen	Hochwasser	26.05.2010	26.05.2010	€ 7.000,00	€ 3.498,90	€ 1.749,45	Abrutschen von Böschungen, Vermurungen von Straßengr
236	ST. PÖLTEN (LAND	WOELBLING	Straßen	Hochwasser	13.05.2010	25.05.2010	€ 17.000,00	€ 20.953,81	€ 10.476,91	Abschwemmung der Schottertragschichte und Gräderschi
238	ST. PÖLTEN (LAND	OBER-GRAFENDORF	Straßen	Hochwasser	22.05.2010	22.05.2010	€ 29.000,00	€ 28.456,72	€ 14.228,36	Abschwemmungen der Schottertragschichte u. Gräderdecl
239	WR. NEUSTADT	LICHTENEGG	Straßen	Hochwasser	26.05.2010	26.05.2010	€ 91.000,00	€ 58.750,73	€ 29.375,37	Zerstörung einer Brücke mit Geländer, Tragschichten, Bank
240	WR. NEUSTADT	BAD SCHOENAU	Straßen	Hochwasser	26.05.2010	26.05.2010	€ 3.000,00	€ 1.031,10	€ 515,55	teilw. Vermurung eines Radweges
242	AMSTETTEN	ARDAGGER	Straßen	Hochwasser	22.05.2010	26.05.2010	€ 55.000,00	€ 57.394,62	€ 28.697,31	Verlegungen bzw. Verkläusungen von Durchlässen
243	MELK	ZELKING-MATZLEINSDORF	Straßen	Hochwasser	26.05.2010	26.05.2010	€ 5.000,00	€ 2.027,22	€ 1.013,61	Abschwemmungen von Schotterwegen, Verlandungen vor
244	AMSTETTEN	WOLFSBACH	Straßen	Hochwasser	08.05.2010	08.05.2010	€ 25.000,00	€ 17.090,97	€ 8.545,49	Beschädigung von Gemeindestraßen (Abschwemmungen,
245	MELK	KILB	Straßen	Hochwasser	26.05.2010	26.05.2010	€ 10.000,00	€ 6.778,76	€ 3.389,38	Abschwemmungen der Schottertragschichte, Schäden an c
246	ST. PÖLTEN (LAND	TRAISMAUER	Straßen	Hochwasser	13.05.2010	13.05.2010	€ 6.000,00	€ 2.963,36	€ 1.481,68	talseitige Böschungssetzung, Beschädigung der Wasserhal
247	WR. NEUSTADT	WIESMATH	Straßen	Hochwasser	26.05.2010	26.05.2010	€ 13.000,00	€ 10.310,86	€ 5.155,43	Teilweise Zerstörung der Schottertragschicht, Bankette un
248	WR. NEUSTADT	HOLLENTON	Straßen	Hochwasser	26.05.2010	26.05.2010	€ 191.000,00	€ 158.515,60	€ 79.257,80	Asphaltstraße weggerissen, Tragschichten, Verrohrungen,
249	NEUNKIRCHEN	EDLITZ	Straßen	Hochwasser	26.05.2010	26.05.2010	€ 5.000,00	€ 6.541,52	€ 3.270,76	Abrutschungen von Böschungen, Bankette ausgewaschen
251	KORNEUBURG	NIEDERHOLLABRUNN	Straßen	Hochwasser	21.05.2010	25.05.2010	€ 31.000,00	€ 29.823,25	€ 14.911,63	Erd- und Schotterwege wurden abschnittsweise tief ausge
252	GÄNSERNDORF	MATZEN-RAGGENDORF	Straßen	Hochwasser	13.05.2010	25.05.2010	€ 9.000,00	€ 12.161,21	€ 6.080,61	Erdwege aufgerissen, Bankette stark vermurt, Asphaltweg
253	GÄNSERNDORF	ZISTERSDORF	Straßen	Hochwasser	25.05.2010	25.05.2010	€ 17.000,00	€ 14.833,08	€ 7.416,54	Erd- und Schotterwege mit RA-Gräderdecken aufgerissen u
254	WR. NEUSTADT	KRUMBACH	Straßen	Hochwasser	26.05.2010	26.05.2010	€ 188.000,00	€ 76.155,49	€ 38.077,75	Tragschichten, Asphalt-Betonspurweg, Bankette-, Wassera
255	ST. PÖLTEN (LAND	STOESSING	Straßen	Hochwasser	15.05.2010	17.05.2010	€ 38.000,00	€ 33.673,95	€ 16.836,98	Bankette, Randleiste, Tragschicht abgeschwemmt, Wegstr.
256	TULLN	KLOSTERNEUBURG	Straßen	Hochwasser	04.06.2010	04.06.2010	€ 14.000,00	€ 10.639,76	€ 5.319,88	Wege im Bereich Strombad Kritzendorf: Gräderdecken unc
257	NEUNKIRCHEN	HOEFLEIN AN DER HOHEN WAND	Straßen	Hochwasser	15.05.2010	15.05.2010	€ 500,00	€ 604,46	€ 302,23	ausgewaschene Fahrspuren am Kreuthweg
258	KORNEUBURG	ERNSTBRUNN	Straßen	Hochwasser	21.05.2010	26.05.2010	€ 8.000,00	€ 5.169,15	€ 2.584,58	Schotterwege in ihrer Trag- und Deckschichte in der KG Kle
259	KORNEUBURG	LEOBENDORF	Straßen	Hochwasser	21.05.2010	25.05.2010	€ 48.000,00	€ 30.249,67	€ 15.124,84	Erd- und Schotterwege abschnittsweise aufgerissen und D
260	ST. PÖLTEN (LAND	HERZOGENBURG	Straßen	Hochwasser	11.06.2010	12.06.2010	€ 20.000,00	€ 19.859,29	€ 9.929,65	Abschwemmung und Auswaschung von Tragschichten unc

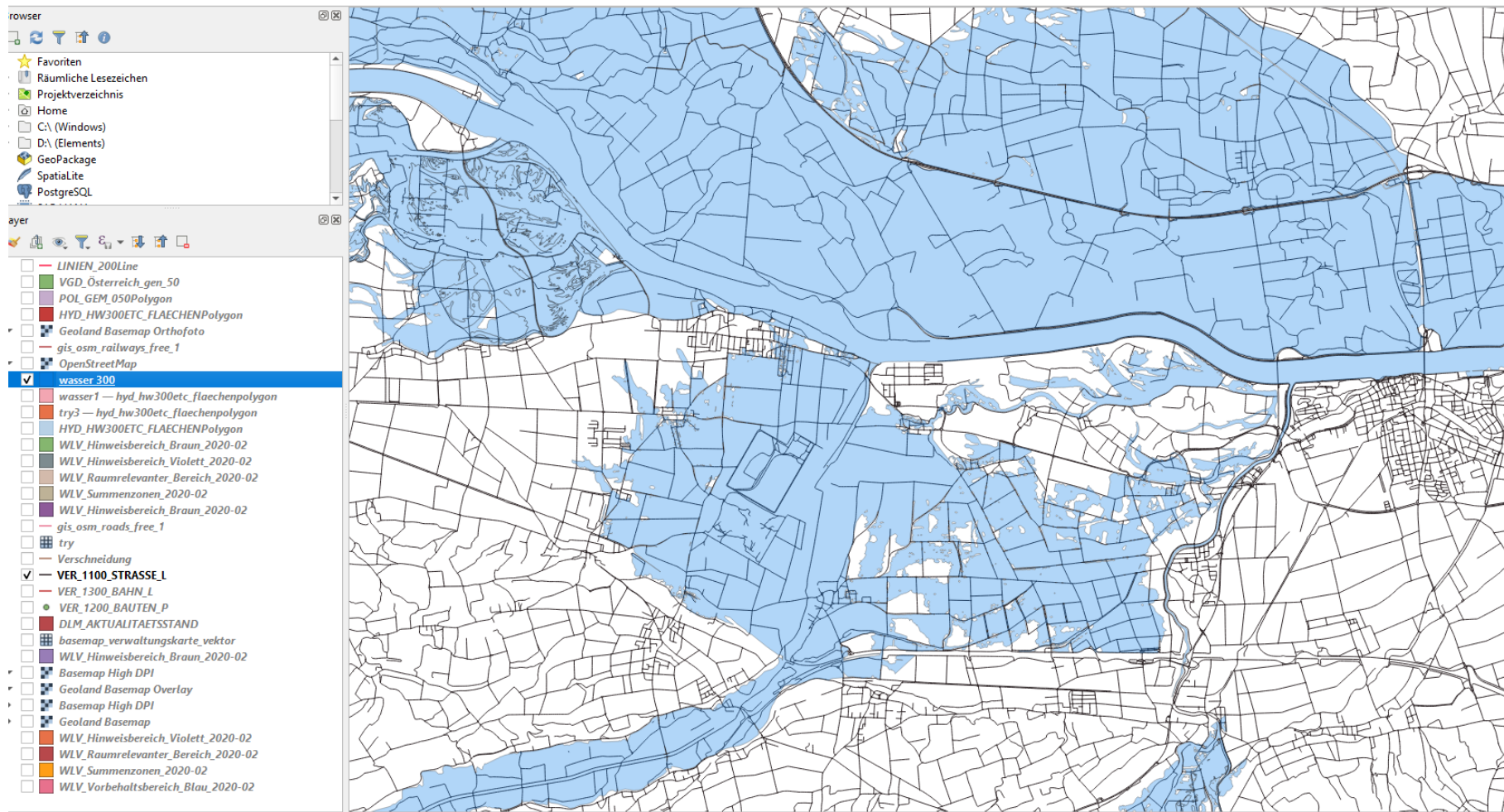
Anhang 2: Rohdaten gefiltert nach Schadensobjekt und Ursache

Schadensobjekt	Straßen
Schadensursache	Hochwasser

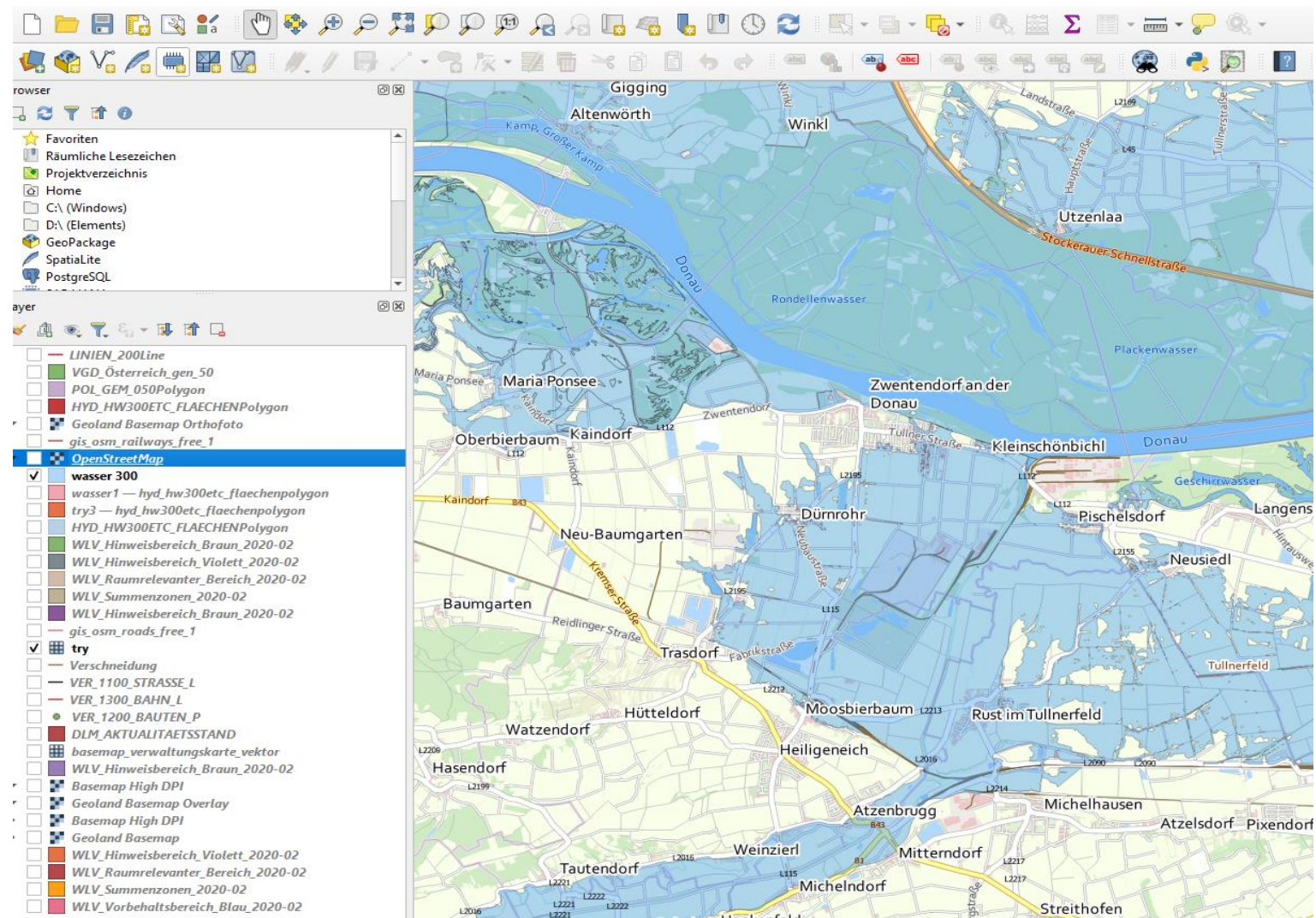
Zeilenbeschriftungen	Summe von Geschätzte Kosten	Summe von Summe nachgewiesene Kosten
AMSTETTEN	13935600	11984750,62
BADEN	539300	423001,31
BRUCK/LEITHA	1104501,01	869862,57
GÄNSERNDORF	2225302,54	1962334,93
GMÜND	3125850	2098668,81
HOLLABRUNN	3520480	2693040,1
HORN	3085850	2558708,35
KORNEUBURG	3126700	2402775,77
KREMS/DONAU	7188350	5730103,86
LILIENFELD	1602500	1222972,51
MELK	7403823,29	5020901,74
MISTELBACH	3059700	2359113,53
MÖDLING	124000	97592,36
NEUNKIRCHEN	1977514	1456219,97
SCHEIBBS	4323628	3223026,48
ST. PÖLTEN (LAND)	7829923,05	5862605,14
Statutarstädte	2703079,86	2393801,69
TULLN	5830257,35	4787033,15
WAIDHOFEN/THAYA	4505542,54	2964465,61
WR. NEUSTADT	3154924,92	2327162,56
ZWETTL	4873894,75	3632962,05
Gesamtergebnis	85240721,31	66071103,11

Anhang 3: GIS-Daten

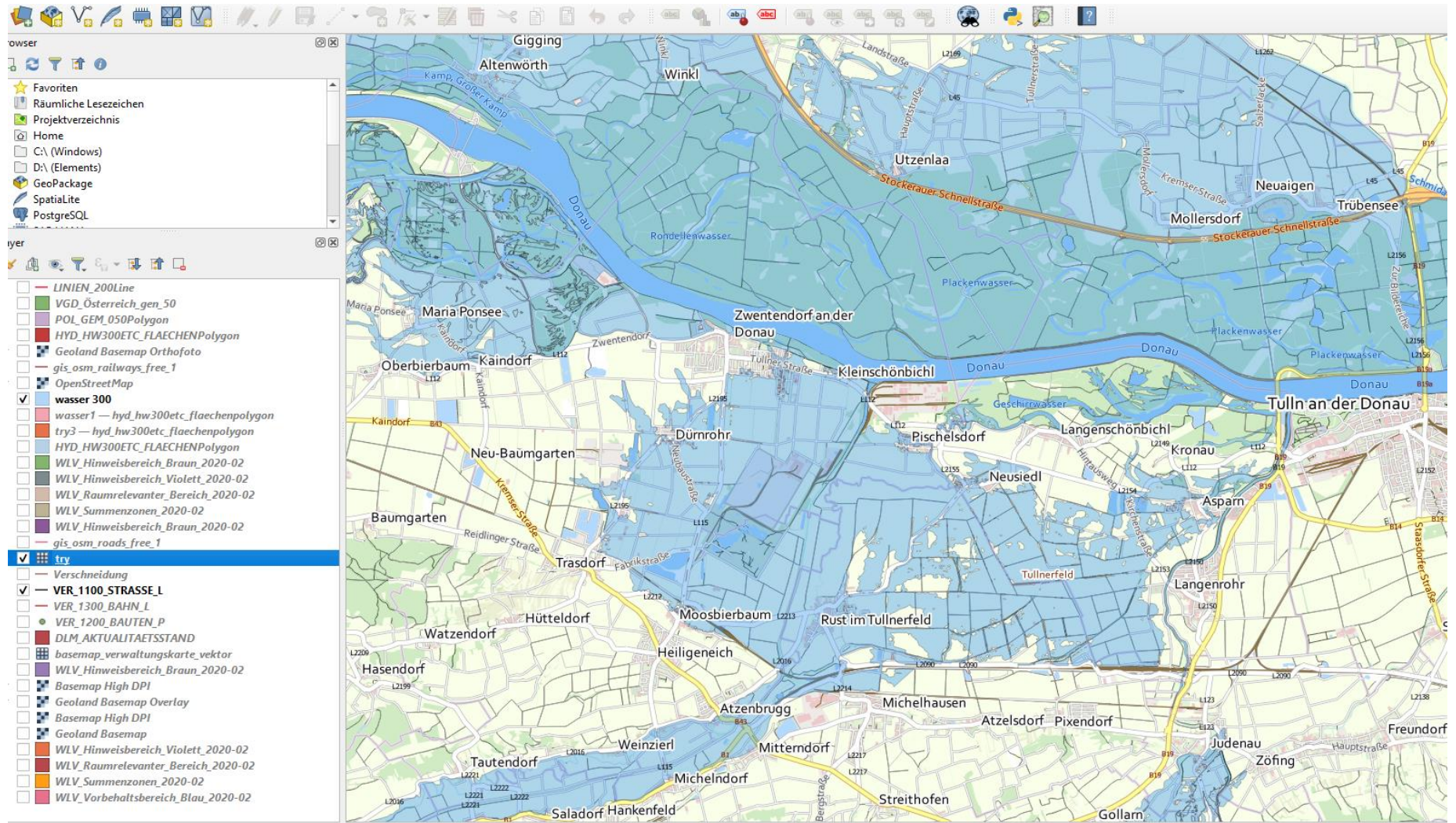
Anhang 3.1: Auszug aus QGIS-Straßennetz BEV mit Hochwasserabflussbereich HQ300



Anhang 3.2: Auszug aus QGIS-Grundkarte base.map mit Hochwasserabflussbereich HQ300



Anhang 3.3: Auszug aus QGIS-Grundkarte base.map, Straßennetz, Hochwasserabflussbereich HQ300



Anhang 4: Auszug Layer Hochwasserabflussbereich HQ300

Q Layereigenschaften — wasser 300 — Information

Suche | i

Allgemein

Name	wasser 300
Pfad	D:\Masterarbeit\Karten-daten\test\wasser.gpkg
Größe	119.33 MB
Zuletzt geändert	Donnerstag, 7. September 2023 11:19:23
Quelle	D:/Masterarbeit/Karten-daten/test/wasser.gpkg layername=wasser 300
Datenanbieter	ogr

Informationen des Anbieters

Speicher	GPKG
Kodierung	UTF-8
Geometrie	Polygon (MultiPolygon)
Ausdehnung	611326.0686999999452382,261110.3154000010108575 : 804930.90980000000230968,429940.0424000010243617
Objektanzahl	138

Koordinatenbezugssystem (KBS)

Name	EPSG:31259 - MGI / Austria GK M34
Einheiten	Meter
Methode	Transverse Mercator
Überirdischer Körper	Earth
Referenz	Statisch (hängt vom einem plattenfixierten Datum ab)

Identifikation

Identifizier	
Parent Identifizier	
Title	
Type	dataset
Language	
Abstract	
Categories	
Keywords	

Ausdehnung

CRS	EPSG:31259 - MGI / Austria GK M34 - Projected
Spatial Extent	CRS: EPSG:31259 - MGI / Austria GK M34 - Projected X Minimum: 0 Y Minimum: 0 X Maximum: 0

Stil | OK | Abbrechen | Anwenden | Hilfe

Anhang 5: Auszug Layer basemap.at

Layereigenschaften - try — Information

Information

Symbolisierung

Beschriftungen

Metadaten

Allgemein

Name	try
URL	https://maps.wien.gv.at/basemapv/bmapv/3857/tile/{z}/{y}/{x}.pbf
Quelle	styleUrl=https://maps.wien.gv.at/basemapv/bmapv/3857/resources/styles/root.json&type=xyz&url=https://maps.wien.gv.at/basemapv/bmapv/3857/tile/%7Bz%7D/%7By%7D/%7Bx%7D.pbf&zmax=16&zmin=0&http-header:referer=
Datenanbieter	vectortile

Informationen des Anbieters

Quellentyp	xyz
Zoomstufen	0 - 16

Koordinatenbezugssystem (KBS)

Name	EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator
Einheiten	Meter
Methode	Mercator
Überirdischer Körper	Earth
Genauigkeit	Basierend auf <i>World Geodetic System 1984 ensemble</i> (EPSG:6326), das eine beschränkte Genauigkeit von bestenfalls 2m hat.
Referenz	Dynamisch (hängt von einem Datum ab, das nicht plattenfixiert ist)

Identifikation

Stil

OK Abbrechen Anwenden Hilfe

Anhang 6: Auszug Layer Straßennetz BEV

Layerereigenschaften — VER_1100_STRASSE_L — Information

Allgemein

Name	VER_1100_STRASSE_L
Pfad	D:\Masterarbeit\Karten-daten\Landschaftsmodell - Verkehr\DL1000_VERKEHR_20230912\VER_1100_STRASSE_L.shp
Nebendateien	VER_1100_STRASSE_L.prj, VER_1100_STRASSE_L.sbx, VER_1100_STRASSE_L.shx, VER_1100_STRASSE_L.shp.xml, VER_1100_STRASSE_L.cpg, VER_1100_STRASSE_L.dbf, VER_1100_STRASSE_L.sbn
Gesamtgröße	1.15 GB
Zuletzt geändert	Mittwoch, 25. Oktober 2023 13:14:40 (VER_1100_STRASSE_L.shx)
Datenanbieter	ogr

Informationen des Anbieters

Speicher	ESRI Shapefile
Kodierung	UTF-8
Geometrie	Line (MultiLineString)
Ausdehnung	-287592.2000000001862645,137723.7290000002831221 : 285379.1710000000894070,432796.8420000001788139
Objektanzahl	1.791.399

Koordinatenbezugssystem (KBS)

Name	EPSG:31255 - MGI / Austria GK Central
Einheiten	Meter
Methode	Transverse Mercator
Überirdischer Körper	Earth
Referenz	Statisch (hängt vom einem plattenfixierten Datum ab)

Identifikation

Identifizier	
Parent Identifizier	
Title	
Type	dataset
Language	
Abstract	
Categories	
Keywords	

Ausdehnung

CRS	
Spatial Extent	CRS: - Projected X Minimum: 0 X Maximum: 285379.1710000000894070 Y Minimum: -287592.2000000001862645 Y Maximum: 432796.8420000001788139

Stil | OK | Abbrechen | Anwenden | Hilfe

Anhang 7: Daten GIS Verschneidung

Anhang 7.1: Auszug Rohdaten

FID_VER	F_CODE	F_NAME	LAGE	LENGTH (m)	FID_geme	OBJECTID	GKZ	PG	BKZ	PB	BL	Kategorie	DB_ID	Name
1063	10	1105 Regionalstraße	Brücke	147,4429932	0	304	30101	Krems an der Donau		301	Krems an der Niederösterreich	GEMEINDE	30101	Krems an der Donau
1207	11	1105 Regionalstraße	Ebenerdig	10435	0	304	30101	Krems an der Donau		301	Krems an der Niederösterreich	GEMEINDE	30101	Krems an der Donau
1422	14	1111 Betriebsstraße	Ebenerdig	37,0997009	0	304	30101	Krems an der Donau		301	Krems an der Niederösterreich	GEMEINDE	30101	Krems an der Donau
1475	20	1121 Fahrweg	Brücke	31,0027008	0	304	30101	Krems an der Donau		301	Krems an der Niederösterreich	GEMEINDE	30101	Krems an der Donau
1761	21	1121 Fahrweg	Ebenerdig	20452,80078	0	304	30101	Krems an der Donau		301	Krems an der Niederösterreich	GEMEINDE	30101	Krems an der Donau
2150	22	1121 Fahrweg	Tunnel	1,53935	0	304	30101	Krems an der Donau		301	Krems an der Niederösterreich	GEMEINDE	30101	Krems an der Donau
2154	23	1122 Traktorweg	Brücke	78,4707031	0	304	30101	Krems an der Donau		301	Krems an der Niederösterreich	GEMEINDE	30101	Krems an der Donau
2322	24	1122 Traktorweg	Ebenerdig	18267,90039	0	304	30101	Krems an der Donau		301	Krems an der Niederösterreich	GEMEINDE	30101	Krems an der Donau
2692	26	1131 Ortsgasse	Brücke	110,4380035	0	304	30101	Krems an der Donau		301	Krems an der Niederösterreich	GEMEINDE	30101	Krems an der Donau
2875	27	1131 Ortsgasse	Ebenerdig	15897,7998	0	304	30101	Krems an der Donau		301	Krems an der Niederösterreich	GEMEINDE	30101	Krems an der Donau
3196	28	1141 Fußweg	Ebenerdig	4026,209961	0	304	30101	Krems an der Donau		301	Krems an der Niederösterreich	GEMEINDE	30101	Krems an der Donau
3515	31	1141 Fußweg	Steg	213,8139954	0	304	30101	Krems an der Donau		301	Krems an der Niederösterreich	GEMEINDE	30101	Krems an der Donau
3799	35	1143 Fußweg breit	Ebenerdig	511,9440002	0	304	30101	Krems an der Donau		301	Krems an der Niederösterreich	GEMEINDE	30101	Krems an der Donau
1064	10	1105 Regionalstraße	Brücke	141,3159943	1	305	30201	St. Pölten		302	Sankt Pölten Niederösterreich	GEMEINDE	30201	St. Pölten
1208	11	1105 Regionalstraße	Ebenerdig	2553,01001	1	305	30201	St. Pölten		302	Sankt Pölten Niederösterreich	GEMEINDE	30201	St. Pölten
1476	20	1121 Fahrweg	Brücke	208,5910034	1	305	30201	St. Pölten		302	Sankt Pölten Niederösterreich	GEMEINDE	30201	St. Pölten
1762	21	1121 Fahrweg	Ebenerdig	38616,5	1	305	30201	St. Pölten		302	Sankt Pölten Niederösterreich	GEMEINDE	30201	St. Pölten
2155	23	1122 Traktorweg	Brücke	46,7578011	1	305	30201	St. Pölten		302	Sankt Pölten Niederösterreich	GEMEINDE	30201	St. Pölten
2323	24	1122 Traktorweg	Ebenerdig	28715,30078	1	305	30201	St. Pölten		302	Sankt Pölten Niederösterreich	GEMEINDE	30201	St. Pölten
2693	26	1131 Ortsgasse	Brücke	8,9401798	1	305	30201	St. Pölten		302	Sankt Pölten Niederösterreich	GEMEINDE	30201	St. Pölten
2876	27	1131 Ortsgasse	Ebenerdig	12565,5	1	305	30201	St. Pölten		302	Sankt Pölten Niederösterreich	GEMEINDE	30201	St. Pölten
3197	28	1141 Fußweg	Ebenerdig	5624,669922	1	305	30201	St. Pölten		302	Sankt Pölten Niederösterreich	GEMEINDE	30201	St. Pölten
3516	31	1141 Fußweg	Steg	735,6729736	1	305	30201	St. Pölten		302	Sankt Pölten Niederösterreich	GEMEINDE	30201	St. Pölten
1065	10	1105 Regionalstraße	Brücke	147,2599945	2	306	30301	Waidhofen an der Ybbs		303	Waidhofen a Niederösterreich	GEMEINDE	30301	Waidhofen an der Ybl
1763	21	1121 Fahrweg	Ebenerdig	26,9211998	2	306	30301	Waidhofen an der Ybbs		303	Waidhofen a Niederösterreich	GEMEINDE	30301	Waidhofen an der Ybl
2694	26	1131 Ortsgasse	Brücke	14,4814997	2	306	30301	Waidhofen an der Ybbs		303	Waidhofen a Niederösterreich	GEMEINDE	30301	Waidhofen an der Ybl
2877	27	1131 Ortsgasse	Ebenerdig	29,7029991	2	306	30301	Waidhofen an der Ybbs		303	Waidhofen a Niederösterreich	GEMEINDE	30301	Waidhofen an der Ybl
3198	28	1141 Fußweg	Ebenerdig	313,3089905	2	306	30301	Waidhofen an der Ybbs		303	Waidhofen a Niederösterreich	GEMEINDE	30301	Waidhofen an der Ybl
3517	31	1141 Fußweg	Steg	155,3650055	2	306	30301	Waidhofen an der Ybbs		303	Waidhofen a Niederösterreich	GEMEINDE	30301	Waidhofen an der Ybl
3777	34	1143 Fußweg breit	Brücke	47,6567993	2	306	30301	Waidhofen an der Ybbs		303	Waidhofen a Niederösterreich	GEMEINDE	30301	Waidhofen an der Ybl
1066	10	1105 Regionalstraße	Brücke	38,2549019	3	307	30401	Wiener Neustadt		304	Wiener Neu: Niederösterreich	GEMEINDE	30401	Wiener Neustadt
1209	11	1105 Regionalstraße	Ebenerdig	1652,01001	3	307	30401	Wiener Neustadt		304	Wiener Neu: Niederösterreich	GEMEINDE	30401	Wiener Neustadt

Anhang 7.2: Gesamtübersicht

Summe von LENGTH (m) Zeilenbeschriftungen	Spaltenbeschriftungen			
	Fahrweg	FuÄŸweg	FuÄŸweg breit	Ortsgasse
Amstetten	115448	12977	7373	13616
Baden	71360	6823	16091	77056
Bruck an der Leitha	101870	12843	13762	44549
Gänsersdorf	243255	10372	11390	52064
Gmünd	11778	2423	2605	6699
Hollabrunn	20629	3500	559	19293
Horn	7831	6941	2312	5088
Korneuburg	111473	11063	6680	89968
Krems an der Donau(Stadt)	20485	4240	512	16008
Krems(Land)	105521	19288	2759	51642
Lilienfeld	39266	9058	3993	40099
Melk	82963	12925	10069	46111
Mistelbach	12209	860	262	8335
Mödling	12721	2680	2357	25599
Neunkirchen	22521	3945	3951	36797
Sankt Pölten(Land)	137214	19156	2192	63424
Sankt Pölten(Stadt)	38825	6360		12574
Scheibbs	27410	6692	5044	18179
Tulln	369805	20620	5928	94555
Waidhofen an der Thaya	11417	10198	707	5519
Waidhofen an der Ybbs(Stadt)	27	469	48	44
Wiener Neustadt(Land)	57120	10907	10146	80329
Wiener Neustadt(Stadt)	1855	895	338	4605
Zwettl	12109	9811	1220	6553
Gesamtergebnis	1635112	205042	110298	818707

Straßenunterbau	77 €
Straßenoberbau	73 €
Straße insgesamt	150 €
Radweg	110 €
Gehweg	165 €

Anhang 7.3: Daten GIS Verschneidung – Amstetten

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen					Gesamtergebnis	
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	FuÄŸweg	FuÄŸweg breit	Ortsgasse	RegionalstraÄŸe		
Amstetten	115448	12977	7373	13616	8161	157574	23.941.395,98 €
Allhartsberg	364,5363063	134,3190002		95,7368011		594,5921076	91.203,60 €
Amstetten	7853,324921	373,4070129	4211,891075	572,3277293	1,68682	13012,63756	2.020.675,11 €
Ardagger	18678,95022	306,1329956	1297,199951	1134,640015	1207,959961	22624,88314	3.417.782,47 €
Aschbach-Markt	8510,84211	1283,319298	496,5964508	837,5623131	186,1450043	11314,46518	1.723.868,51 €
Biberbach	394,1019897	15,7356803	152,9397011	31,7066994		594,4840705	91.702,74 €
Ennsdorf	107,6220016				28,7574005	136,3794021	20.456,91 €
Ernstshofen	808,0109177					808,0109177	121.201,64 €
Ertl	581,0115929	42,1856003	15,12987	124,8747005		763,2017637	115.340,00 €
Euratsfeld	1428,94521	525,1621876	226,8869934	166,1150055	99,255528	2446,364924	378.235,48 €
Ferschnitz	2089,84148	172,0634041	150,0800018	4,5745201	166,4677324	2583,027139	392.286,22 €
Haag	354,5906067					354,5906067	53.188,59 €
Haiderhofen	1342,643024			230,4660335		1573,109058	235.966,36 €
Hollenstein an der Ybbs	4989,06884	18,3062992		929,2149114	213,3637009	6149,953752	922.767,66 €
Kematen an der Ybbs	162,8899994	903,684021	53,5783997			1120,15242	182.381,80 €
Neuhofen an der Ybbs	2869,89732	645,490428	136,8029938	327,6321859	134,3589935	4114,181921	628.861,69 €
Neustadt an der Donau	7299,895424	450,3130036			4531,795339	12282,00377	1.849.055,26 €
Oed-Oehling		110,8486471		523,8309937		634,6796408	96.864,68 €
Opponitz	3023,949936	10,1696997				3034,119636	455.270,49 €
Seitenstetten	3463,635028		3,3810999	233,6589966		3700,675124	555.151,99 €
Sonntagberg	3,0692201	34,7400498	23,6835003		38,9674988	100,460269	15.945,39 €
St. Georgen am Reith	2273,615601			168,4680023	162,2402935	2604,323896	390.648,58 €
St. Georgen am Ybbsfelde	6127,997437	67,4001999	164,6935616	949,6019897		7309,693188	1.099.935,38 €
St. Pantaleon-Erla	17319,13439	420,5523987		1334,946641	496,7370987	19571,37053	2.942.013,87 €
St. Peter in der Au	3294,698441	1190,321755	5,97861	1991,890015		6482,88882	990.377,83 €
St. Valentin	2690,810001			72,4059982		2763,216	414.482,40 €
Strengberg	8045,341162	3730,35062	33,6734009			11809,36518	1.827.865,14 €
Viehdorf	9,364485					9,364485	1.404,67 €
Wallsee-Sindelfurg	6883,417641	2260,49201	41,4640999	883,1519775	259,92099	10328,44672	1.583.796,35 €
Weistrach	569,9153175	172,5859985		57,4564018	133,3580017	933,3157195	142.586,15 €
Winklarn	16,0056		34,2827988		67,3024025	117,5908013	18.152,86 €
Wolfsbach	664,6877747					664,6877747	99.703,17 €
Ybbsitz	3141,614914	108,9358005	324,5710144	2946,047096	432,2250061	6953,393831	1.049.511,68 €
Zeillem	84,7422028					84,7422028	12.711,33 €
Gesamtergebnis	115448	12977	7373	13616	8161	157574	23.941.395,98 €

Anhang 7.4: Daten GIS Verschneidung – Baden

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen					Gesamtergebnis	
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	FuÄŸweg	FuÄŸweg breit	Ortsgasse	RegionalstraŸe		
Baden	71360	6823	16091	77056	11880	183210	27.825.133,70 €
Alland	1227,667534	5,9036398	520,0864945	1892,830471	402,0429993	4048,531139	615.169,52 €
Altenmarkt an der Triesting	1501,770752	796,2808075		1613,195984		3911,247543	598.631,34 €
Baden	108,4339981					108,4339981	16.265,10 €
Berndorf	9740,747032	638,6957245	679,867981	6716,030357	1477,609001	19252,9501	2.907.720,97 €
Blumau-Neurißhof	2805,554822	24,6599998		5009,175859	680,3664789	8519,757159	1.278.333,47 €
Ebreichsdorf	4198,500822	24,79002	345,9379883	11599,16348		16168,39231	2.430.819,77 €
Enzesfeld-Lindabrunn	2738,02002	253,2350006	1517,805824	3089,040039		7598,100884	1.166.280,74 €
Furth an der Triesting	3,24455					3,24455	486,68 €
Günseisdorf	2261,52002	11,8931203	489,8599854	2289,640251	890,3645654	5943,277942	899.017,99 €
Hernstein	67,0479965	22,0760002		375,3359985	775,4240112	1239,884006	186.313,74 €
Hirtenberg	3023,500759	26,5508003		6890,93602	150,8910065	10091,87859	1.514.180,05 €
Kottlingbrunn	79,6968994			280,7130127	42,7029991	403,1129112	60.466,94 €
Leobersdorf	3798,370117	363,0356121	1582,784236	8445,197189	3331,814049	17521,2012	2.657.367,48 €
Oberwaltersdorf	1779,236059	951,2844925	3683,566103	10290,34494	940,1240807	17644,55568	2.716.206,11 €
Pottendorf	3379,337204	91,8679962	933,2410278	2547,486308	379,0910034	7331,023539	1.115.030,17 €
Pottenstein	4919,798325	1516,081997	573,7949829	2663,660584	510,7147102	10184,0506	1.558.955,74 €
Reisenberg	2718,610107	21,594819				2740,204926	411.354,66 €
Schönau an der Triesting	1140,040775	359,2099915	1200,776291	3685,280678	899,4730225	7284,780758	1.116.116,91 €
Seibersdorf	18632,63462	58,5703011	894,572998	3429,830078	917,914978	23933,52297	3.604.325,60 €
Tattendorf	2328,065413	1557,756248	1204,300049	216,2934055		5306,415115	837.393,11 €
Teesdorf	1115,410034	99,5149002		2573,983891	422,1010055	4211,00983	633.144,20 €
Traiskirchen	485,8630066			274,1860046		760,0490112	114.007,35 €
Trumau	3009,769548		1897,506172	2826,449951	21,0927905	7754,818462	1.191.685,36 €
Weissenbach an der Triesting	297,0365086		566,4699707	347,3796425	38,2048091	1249,090931	195.860,69 €
Gesamtergebnis	71360	6823	16091	77056	11880	183210	
Straßenunterbau	77 €						
Straßenoberbau	73 €						
Straße insgesamt	150 €						
Radweg	110 €						
Gehweg	165 €						

Anhang 7.5: Daten GIS Verschneidung – Bruck an der Leitha

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen					Gesamtergebnis	
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	FuÄYweg	FuÄYweg breit	Ortsgasse	RegionalstraÄYe		
Bruck an der Leitha	101870	12843	13762	44549	1815	174838	26.624.695,87 €
Au am Leithaberge	1963,444444					1963,444444	294.516,67 €
Bad Deutsch-Altenburg			254,4475526	1167,619995	525,3729858	1947,440534	295.932,79 €
Berg	447,1809998					447,1809998	67.077,15 €
Bruck an der Leitha	9682,608231	33,9704018	638,8717985	5526,640663	289,7829895	16171,87408	2.435.873,75 €
Ebergassing	682,9381237	83,4325867		304,0364132		1070,407124	161.812,56 €
Enzersdorf an der Fischa	2128,139761			560,6995906	5,0451999	2693,884551	404.082,68 €
Fischamend	10219,7002	1484,248047	1549,624352	2677,812897	8,09723	15939,48272	2.436.430,49 €
Götzendorf an der Leitha	3103,224522	3,2607901		1265,380005		4371,865317	655.828,71 €
Gramatneusiedl	844,4885034	82,3099022	145,1814937	3192,300049		4264,279948	643.054,36 €
Hainburg a.d. Donau	8163,479981	3626,331116	2669,219971	5176,180176		19635,21124	3.039.714,95 €
Haslau-Maria Ellend	1711,438066	1793,051975	1723,59591	200,3190002		5428,404951	867.010,46 €
Himberg	9408,379768	633,4299927		2168,73999		12210,54975	1.841.083,91 €
Hof am Leithaberge	4335,742609					4335,742609	650.361,39 €
Klein-Neusiedl		10,6945		21,2436008		31,9381008	4.951,13 €
Lanzendorf	871,1779785		7,5704298	1404,640015		2283,388423	342.621,82 €
Leopoldsdorf	37,6656899	36,2999297	374,4790039	657,8484335	183,6455956	1289,938653	199.652,48 €
Mannersdorf am Leithagebirge	2021,60317		1777,004352			3798,607522	596.446,19 €
Maria-Lanzendorf	5,9046898	161,1358604	141,6951656	17,6389999		326,3747157	53.498,67 €
Moosbrunn	2495,953781	807,6769791		413,1935958		3716,824356	569.638,81 €
Petronell-Carnuntum	3266,02002	679,9650269		781,4719849	107,0739975	4834,531029	735.379,13 €
Prellenkirchen	2220,863102			56,2085991	496,7149963	2773,786697	416.068,00 €
Rohrau	5364,160156		239,2640076	4707,370117		10310,79428	1.550.208,10 €
Scharndorf	634,9779739	551,5980225		128,4819946		1315,057991	205.532,67 €
Schwadorf	330,7430115					330,7430115	49.611,45 €
Schwechat	10289,69611	1999,939941	3201,381584	10374,74439	101,663002	25967,42503	3.973.133,58 €
Sommerein	5495,392136					5495,392136	824.308,82 €
Trautmannsdorf an der Leitha	2477,372261	20,227179		10,7790008	97,1731033	2605,551544	391.136,14 €
Wolfsthal	12480,12449	745,7080078	1039,180054	78,2602005		14343,27275	2.178.264,23 €
Zwölfaxing	1187,449951	89,489499		3657,209961		4934,149411	741.464,75 €
Gesamtergebnis	101870	12843	13762	44549	1815	174838	26.624.695,87 €

Anhang 7.6: Daten GIS Verschneidung – Gänserndorf

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen						
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	FuÄŸweg	FuÄŸweg breit	Ortsgasse	RegionalstraŸe	Gesamtergebnis	
Gänserndorf	243255	10372	11390	52064	7249	324329	48.975.749,54 €
Angern an der March	17818,9989	841,6109886		3368,169688	1651,09058	23679,87016	3.564.604,69 €
Deutsch-Wagram			157,2120056			157,2120056	25.939,98 €
Drösing	21805	930,677002	933,6856165	916,8889771		24586,2516	3.715.903,18 €
Dürnkrot	12344,501	457,6534147		4187,009766		16989,16418	2.555.239,43 €
Eckartsau	8201,458237	33,0745011	2945,8111	460,5289917		11640,87283	1.790.814,21 €
Engelhartstetten	50019,52499	1463,544952		4749,136344	1352,589233	57584,79552	8.659.672,50 €
Glinzendorf	1292,1854		22,8882008			1315,073601	197.604,36 €
Groß-Enzersdorf	3550,81786	453,0633107	315,8827109	12,3563995	106,4622965	4438,582577	677.321,58 €
Großhofen	10,2587032	11,2341282				21,4928314	3.392,44 €
Haringsee	222,4758034					222,4758034	33.371,37 €
Hohenau an der March	9634	3943,835158	470,5799866	11826,2998		25874,71495	3.947.423,47 €
Jedenspeigen	19571,48456	7,4054298		1024,599976	22,9860001	20626,47596	3.094.082,48 €
Lasse	7265,348881	154,3401938	482,8439941	3961,458939		11863,99201	1.789.156,56 €
Mannsdorf an der Donau	144,1179962					144,1179962	21.617,70 €
Marchegg	30210,521	166,3783054		14290,2002	646,4780273	45313,57752	6.799.532,30 €
Markgrafneusiedl	8,0264302	7,9583101				15,9847403	2.517,09 €
Obersiebenbrunn	12,3021002					12,3021002	1.845,32 €
Orth an der Donau	4218,99748	1564,350006	5388,7794		1149,920044	12322,04693	1.952.603,98 €
Parbasdorf			15,1176004			15,1176004	2.494,40 €
Ringelsdorf-Niederabsdorf	20696,86748	322,0539856	657,2730103			21676,19448	3.266.119,08 €
Untersiebenbrunn		14,3333599				14,3333599	2.365,00 €
Weiden an der March	36227,92554			7267,109863	2318,991758	45814,02716	6.872.104,07 €
Weikendorf	0,162366					0,162366	24,35 €
Gesamtergebnis	243255	10372	11390	52064	7249	324329	48.975.749,54 €

Straßennunterbau 77 €
 Straßenoberbau 73 €
 Straße insgesamt 150 €

Radweg 110 €
 Gehweg 165 €

Anhang 7.7: Daten GIS Verschneidung – Gmünd

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen					Gesamtergebnis	
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	FuÄŸweg	FuÄŸweg breit	Ortsgasse	RegionalstraŸe		
Gmünd	11778	2423	2605	6699	2415	25920	3.963.436,82 €
Amaliendorf-Aalfang	71,1943989					71,1943989	10.679,16 €
Bad Großpertholz	82,9855003	3,8759301	13,3358002	108,2040024	35,0681992	243,4694322	36.778,59 €
Eggen	194,9690547	104,4899015		5,7971101	30,3746004	335,6306667	51.911,95 €
Eisgarn	266,8743973	255,0696964		179,9103995		701,8544932	109.104,22 €
Gmünd	611,1810799	342,9864044		441,4779959	363,2669907	1758,912471	268.981,67 €
Großdietmanns	2784,25			464,3819885	410,3299027	3658,961891	548.844,28 €
Großschönau	41,968401					41,968401	6.295,26 €
Haugschlag	179,5933075			299,5872135	26,9330993	506,1136203	75.917,04 €
Heidenreichstein	436,9842872	25,9855995	131,9925327	686,5696259	680,9011803	1962,433226	296.734,66 €
Hoheneich	365,8340893	397,9724007		495,1440125	45,4272003	1304,377703	201.626,24 €
Litschau	315,422987	215,3938971	1009,699808	149,1382069	7,11255	1696,767449	272.891,52 €
Reingers	105,5569993	7,9373398		340,4027338	3,60993	457,5070029	68.745,11 €
Schrems	1948,757958	355,1740112	409,2699966	3136,555588	450,3970947	6300,154648	956.489,86 €
St. Martin	2499,618973	16,2459297	245,0702019	24,2656002	166,0738983	2951,274603	446.610,93 €
Unserfrau-Altweitra	862,1168823			255,9700012	9,0180101	1127,104894	169.065,73 €
Weitra	1010,496098	697,4268875	796,0570068	111,5565014	186,8524017	2802,388895	442.760,59 €
Gesamtergebnis	11778	2423	2605	6699	2415	25920	3.963.436,82 €

Straßenunterbau 77 €
 Straßenoberbau 73 €
 Straße insgesamt 150 €

Radweg 110 €
 Gehweg 165 €

Anhang 7.8: Daten GIS Verschneidung – Hollabrunn

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen						
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	Fu��weg	Fu��weg breit	Ortsgasse	Regionalstra��e	Gesamtergebnis	
Hollabrunn	20629	3500	559	19293	4316	48297	7.305.472,38 €
Alberndorf im Pulkautal	825,257019	269,2330056	106,0270004	3346,169922	856,3389893	5403,025936	816.082,79 €
Hadres	1337,920044	391,2666092	44,8278008	3889,962261		5663,976715	856.137,92 €
Hardegg	1286,593391	258,7569923		607,6077165		2152,9581	326.825,07 €
Haugsdorf	3443,745859	431,4354916	34,2589988	2784,300049	2063,047581	8756,787979	1.320.508,61 €
Heldenberg	1920,553339	18,6481094		496,7229659		2435,924414	365.668,38 €
Hohenwarth-Mühlbach a.M.	355,2121964	1123,896053	163,7692976	117,6973037		1760,574851	283.401,21 €
Mailberg	380,0440063					380,0440063	57.006,60 €
Maissau	7,0187101					7,0187101	1.052,81 €
Pernersdorf	761,5499878	18,8826008	91,7316017			872,1641903	132.483,84 €
Pulkau	1622,581766	165,6740036	111,1594725	1265,918481		3165,333723	478.952,56 €
Seefeld-Kadolz	400,5149918	73,142498	6,74182	1191,784405		1672,183715	252.025,82 €
Sitzendorf an der Schmida	2182,853779	146,5267983		3072,444988	1130,401772	6532,227337	982.032,00 €
Zellerndorf	4206,233364	595,7404862		1497,310059	266,4417915	6565,7257	993.794,96 €
Ziersdorf	1899,296353	6,9040699		1023,1411		2929,341523	439.504,79 €
Gesamtergebnis	20629	3500	559	19293	4316	48297	7.305.472,38 €

Straßenunterbau	77 €
Straßenoberbau	73 €
Straße insgesamt	150 €

Radweg	110 €
Gehweg	165 €

Anhang 7.9: Daten GIS Verschneidung – Horn

Summe von LENGTH (m) Zeilenbeschriftungen	Spaltenbeschriftungen Fahrweg	FuÄŸweg	FuÄŸweg breit	Ortsgasse	RegionalstraÙe	Gesamtergebnis	
Horn	7831	6941	2312	5088	1585	23758	3.702.454,36 €
Altenburg	773,559021	1204,476151	482,9779968			2461,013168	394.463,79 €
Burgschleinitz-Kühnring	6,6349001					6,6349001	995,24 €
Drosendorf-Zissersdorf	1526,320175	1512,961071	330,3359985	713,1506105	123,3544026	4206,122258	658.567,79 €
Eggenburg	130,780457	116,1053681		367,1436195	318,1063681	932,1358127	141.561,95 €
Gars am Kamp	779,1764984	851,524025	171,7579956	1492,959961	440,5559005	3735,97438	575.745,39 €
Geras	162,1589966			113,5849991		275,7439957	41.361,60 €
Horn	1148,800049	1947,28186	1098,238846	261,661006	31,4855995	4487,467361	718.802,91 €
Imfritz-Messern	181,9916	37,6932097		153,5335559	157,7292996	530,9476652	80.207,55 €
Japons	767,7890968	488,8699951				1256,659092	195.831,91 €
Meiseldorf		30,7820492				30,7820492	5.079,04 €
Pernegg	104,3507563			188,1008959		292,4516522	43.867,75 €
Röschitz	176,7299957					176,7299957	26.509,50 €
Rosenburg-Mold	388,1159973	368,2392921	117,9440002	376,5284958		1250,827785	194.916,92 €
Sigmundsherberg	96,6567001	21,3862991		194,375		312,4179992	47.183,49 €
St. Bernhard-Frauenhofen	926,2946759	117,9966011		1152,91666	187,3090072	2384,516945	359.447,49 €
Weitersfeld	661,8300171	243,6947022	110,6689987	74,351799	326,7650146	1417,310532	217.912,04 €
Gesamtergebnis	7831	6941	2312	5088	1585	23758	3.702.454,36 €

Straßenunterbau 77 €
 Straßenoberbau 73 €
 Straße insgesamt 150 €

Radweg 110 €
 Gehweg 165 €

Anhang 7.10: Daten GIS Verschneidung – Korneuburg

Summe von LENGTH (m) Zeilenbeschriftungen	Spaltenbeschriftungen					Gesamtergebnis	
	Fahrweg	FuÄŸweg	FuÄŸweg breit	Ortsgasse	RegionalstraŸe		
Korneuburg	111473	11063	6680	89968	18619	237803	35.936.601,85 €
Bisamberg	5531,930176	233,7190075		10244,7002	1206,599976	17216,94935	2.586.048,19 €
Harmannsdorf	1091,744118	792,235672		3653,471516	558,2091708	6095,660476	926.232,61 €
Hausleiten	14567,983	1625,487648	2372,790039			18566,26068	2.844.913,27 €
Korneuburg	13390,7776	3711,457043	1181,900024	40100,5	10044,25146	68428,88614	10.337.733,28 €
Langenzersdorf	6220,609005		145,9640045	1562,803455		7929,376465	1.191.595,93 €
Leobendorf	21414,0347	57,4837098	4,7544198	8376,910156	1427,275576	31280,45856	4.693.002,36 €
Spillern	12802,269	635,3179932	52,9938011	7334,589844	897,3830948	21722,55373	3.268.707,74 €
Stetteldorf am Wagram	8336,80957	126,5719986				8463,381569	1.271.405,82 €
Stetten	1405,5765					1405,5765	210.836,47 €
Stockerau	26711,138	3881,00714	2921,120117	18695,5058	4485,190857	56693,96191	8.606.126,20 €
Gesamtergebnis	111473	11063	6680	89968	18619	237803	35.936.601,85 €

Straßenunterbau	77 €
Straßenoberbau	73 €
Straße insgesamt	150 €
Radweg	110 €
Gehweg	165 €

Anhang 7.11: Daten GIS Verschneidung – Krems Land

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen						
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	FuÄYweg	FuÄYweg breit	Ortsgasse	RegionalstraÄYe	Gesamtergebnis	
Krems(Land)	105521	19288	2759	51642	14039	193249	29.318.104,11 €
Aggsbach	336,4989929	1374,287764		919,5319824		2630,318739	415.162,13 €
Albrechtsberg an der Großen Krems	568,3387871	1134,935051	132,8169002			1836,090738	294.429,89 €
Dürnstein	3648,01001	379,5299988	146,2149963	1908,73999	1329,040039	7411,535034	1.119.616,43 €
Furth bei Göttweig	5861,646381	1568,976578	12,0929003	6518,068041	790,5138245	14751,29772	2.236.410,70 €
Gedersdorf	22302,29121	115,7904015		5279,950195	4635,600098	32333,63191	4.851.781,64 €
Gföhl	2247,49404	545,0503006		360,3509865	350,3789978	3503,274325	533.666,90 €
Grafenegg	14990,7002	17,72257		157,1170044	29,4683991	15195,00817	2.279.517,06 €
Hadersdorf-Kammern	2362,5998	1594,701738	12,0548	2130,149902	151,1357555	6250,641996	961.697,65 €
Krumau am Kamp	85,1853027	457,7795982		152,2559967		695,2208976	111.149,83 €
Langenlois	7234,125835	2781,053925	444,2399902	11634,423	1915,938549	24009,7813	3.649.846,60 €
Lengenfeld	199,1336065	259,9200134		1080,293617	254,2559152	1793,603152	272.939,27 €
Lichtenau im Waldviertel	446,5168038	352,0944061	410,6679516			1209,279162	192.833,31 €
Maria Laach am Jauerling		723,0490112				723,0490112	119.303,09 €
Mautern an der Donau	5934,120117	109,4909973		363,5539856	560,3029785	6967,468079	1.046.762,58 €
Paudorf	2652,979981	1074,309855		946,6350098	213,2299967	4887,154842	749.187,87 €
Rastenfeld	57,3511009					57,3511009	8.602,67 €
Rohrendorf bei Krems	4223,600098	359,553009		3931,25	663,0300293	9177,433136	1.382.008,27 €
Rossatz-Arnsdorf	16211,8349	690,7090302	591,8729858	3165,340088	991,9389648	21651,69597	3.266.993,13 €
Schönberg am Kamp	6253,324265	1972,256424		937,5659552		9163,146644	1.404.055,84 €
Senftenberg	1012,18232	1667,733048	493,9970093	3746,591919		6920,504295	1.070.501,60 €
Spitz	44,2368413	511,2365989		3652,379502	504,3809814	4712,233924	714.503,64 €
Straß im Straßertale	2025,950928	1055,512791	515,3764868	1555,956919	288,2340088	5441,031133	839.718,01 €
Weinzierl am Walde	1370,612053	50,6837997				1421,295853	213.954,63 €
Weißkirchen in der Wachau	5452,560059	491,4219971		3201,469971	1361,814972	10507,267	1.583.461,38 €
Gesamtergebnis	105521	19288	2759	51642	14039	193249	29.318.104,11 €
Straßenunterbau	77 €						
Straßenoberbau	73 €						
Straße insgesamt	150 €						
Radweg	110 €						
Gehweg	165 €						

Anhang 7.12: Daten GIS Verschneidung – Krems an der Donau (Stadt)

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen						
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	Fu��weg	Fu��weg breit	Ortsgasse	Regionalstra��e	Gesamtergebnis	
Krems an der Donau (Stadt)	20485	4240	512	16008	10582	51828	7.845.478,26 €
Krems an der Donau	20485,34283	4240,023956	511,9440002	16008,23781	10582,44299	51827,99159	7.845.478,26 €
Gesamtergebnis	20485	4240	512	16008	10582	51828	7.845.478,26 €

Straßenunterbau	77 €
Straßenoberbau	73 €
Straße insgesamt	150 €
Radweg	110 €
Gehweg	165 €

Anhang 7.13: Daten GIS Verschneidung – Lilienfeld

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen						
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	FuÄŸweg	FuÄŸweg breit	Ortsgasse	RegionalstraÄŸe	Gesamtergebnis	
Lilienfeld	39266	9058	3993	40099	4079	96495	14.669.976,94 €
Annaberg	17,2225303	95,2228012				112,4453315	18.295,14 €
Eschenau	487,8902931	112,0867005		1030,072311		1630,049305	246.188,70 €
Hainfeld	1803,815155	940,8690033		2826,23288	44,1839981	5615,101036	856.378,19 €
Hohenberg	4282,242233	1035,292	3009,597878	5032,178627	401,1512909	13760,46203	2.124.742,65 €
Kaumberg	318,5726996	68,1142988				386,6869984	59.024,76 €
Kleinzell	804,6930237	142,0544968		947,657299	304,2738113	2198,678631	331.932,61 €
Lilienfeld	5047,01886	940,8360138		9059,06031	2455,926895	17502,84208	2.639.538,85 €
Mitterbach am Erlaufsee	18,5781403	150,1840935		186,5303936		355,2926274	55.546,66 €
Ramsau	2402,09211	63,4277		191,9933634	213,326107	2870,83928	431.577,31 €
Rohrbach an der Gölßen	1638,653885	991,9895992		3199,501991		5830,145475	889.401,67 €
St. Veit an der Gölßen	10900,57539	1690,557648	54,2136002	9693,603531	478,8176117	22817,76778	3.448.836,74 €
Traisen	1808,75	241,8305969		4296,261612	6,1827102	6353,024919	956.581,20 €
Türnitz	9735,74292	2585,297897	929,5459194	3635,459591	175,3523941	17061,39872	2.611.932,47 €
Gesamtergebnis	39266	9058	3993	40099	4079	96495	14.669.976,94 €

Straßenunterbau	77 €
Straßenoberbau	73 €
Straße insgesamt	150 €
Radweg	110 €
Gehweg	165 €

Anhang 7.14: Daten GIS Verschneidung – Melk

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen					Gesamtergebnis	
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	FuÄŸweg	FuÄŸweg breit	Ortsgasse	RegionalstraŸe		
Melk	82963	12925	10069	46111	15422	167489	25.468.286,62 €
Bischofstetten	408,8236999	10,7866897			5,6566701	425,2670597	63.951,86 €
Blindenmarkt	1090,912809	213,4178066		2930,699951	519,348999	4754,379566	716.358,20 €
Dunkelsteinerwald		22,9335995	30,4538994			53,3874989	8.808,94 €
Emmersdorf an der Donau	11826,3659	485,4840088	7,3602901	2181,97457	209,4645162	14710,64928	2.213.990,06 €
Hofamt Priel	164,1501598	8,3016396		52,6236		225,0753994	33.885,83 €
Kilb	440,663599	2,34727		101,5438184		544,5546874	81.718,41 €
Kirnberg an der Mank		28,0341807				28,0341807	4.625,64 €
Klein-Pöchlarn	2785,100098	21,40485	133,2180023	63,2840004	31,6312008	3034,638151	457.515,07 €
Krummnußbaum	5255,5		63,9393997	306,6600037		5626,099403	844.874,00 €
Leiben	3565,87322	44,7073994		736,5187855	154,0780983	4501,177504	675.847,24 €
Loosdorf	1076,380005	122,5579987	494,7520142	3068,199951	874,7928276	5636,682797	854.762,07 €
Mank	2561,341078			130,1139984		2691,455076	403.718,26 €
Marbach an der Donau	5069,947968			2296,729981		7366,677948	1.105.001,69 €
Melk	7594,475922	1184,0553	617,09198	3072,310059	3322,109505	15790,04276	2.395.523,62 €
Münichreith-Laimbach	197,6380071	288,0299988		165,3466969		651,0147028	101.972,66 €
Neumarkt an der Ybbs	396,4370117	76,2360992		241,5749969	636,7470093	1350,995117	203.792,81 €
Nöchling	102,4670029	25,5269494				127,9939523	19.582,00 €
Persenbeug-Gottsdorf	5897,343535	1969,380005	9,1125898	3804,379883	2812,830078	14493,04609	2.203.634,30 €
Pöchlarn	2844,110107	10,7032003	300,493988	15,4085999	55,3986015	3226,114497	488.585,13 €
Pöggstall	458,0114069	862,5856896		287,8120117	208,0451936	1816,454302	285.406,93 €
Raxendorf	133,3569946		1,33311			134,6901046	20.223,51 €
Ruprechtshofen	910,5893803	2410,267859	1358,790039	2075,850098		6755,497376	1.069.860,47 €
Schollach				89,4627991		89,4627991	13.419,42 €
Schönbühl-Aggsbach	7844,962135	1032,525134	262,8840027	1651,045654	36,608799	10828,02573	1.643.635,00 €
St. Leonhard am Forst	2707,857739	1124,699951	648,5770264	2132,011392	399,0582866	7012,204394	1.078.429,81 €
St. Oswald	90,5595036					90,5595036	13.583,93 €
Texingtal	416,1696052	79,8274994	57,2453403	119,2664986		672,5089435	102.932,43 €
Weiten	990,9534264	41,7546997	220,6232099	1996,24165		3249,572986	491.371,62 €
Ybbs an der Donau	7303,150345	2157,104631	4187,910024	15560,8071	5748,930025	34957,90212	5.338.860,54 €
Yspertal	3072,778122	656,6692276	651,7609863	220,0930023		4601,301338	709.821,65 €
Zelking-Matzleinsdorf	7756,795876	45,1623717	1023,294479	2811,050049	407,4750061	12043,77778	1.822.593,52 €
Gesamtergebnis	82963	12925	10069	46111	15422	167489	25.468.286,62 €

Anhang 7.15: Daten GIS Verschneidung – Mistelbach

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen						
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	FuÄYweg	FuÄYweg breit	Ortsgasse	RegionalstraÄYe	Gesamtergebnis	
Mistelbach	12209	860	262	8335	1205	22871	3.447.526,10 €
Großharras	2569,026959	111,5900001	42,2848015	4577,479981	256,1217012	7556,503442	1.135.783,64 €
Laa an der Thaya	2922,70195	129,9180984		2503,208917	568,2472114	6124,076177	920.560,20 €
Pillichsdorf	303,855011	11,7992001		44,3109989		359,96521	54.171,77 €
Rabensburg	5812,023239	223,8559036		77,9764023		6113,855545	920.436,17 €
Wolkersdorf im Weinviertel	601,7108254	382,6439896	219,5947046	1132,313046	380,6757126	2716,938278	416.574,32 €
Gesamtergebnis	12209	860	262	8335	1205	22871	3.447.526,10 €

Straßenunterbau	77 €
Straßenoberbau	73 €
Straße insgesamt	150 €
Radweg	110 €
Gehweg	165 €

Anhang 7.16: Daten GIS Verschneidung – Mödling

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen							
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	FuÄŸweg	FuÄŸweg breit	Ortsgasse	RegionalstraÄŸe	Gesamtergebnis		
Mödling	12721	2680	2357	25599	2423	45780	6.942.603,47 €	
Achau	5572,515877	310,7630005	121,0399999	2146,6871	360,6047916	8511,610768	1.283.218,66 €	
Biedermannsdorf	312,6270142	114,4123974	51,2615013	2185,31448	144,3637009	2807,979094	423.681,97 €	
Breitenfurt bei Wien				276,2402001		276,2402001	41.436,03 €	
Gaden	400,3796034	53,3544006	1004,290597	1138,09996		2596,124561	405.283,36 €	
Hennersdorf	47,6741099	10,262465	3,99369	1443,560059		1505,490324	226.037,39 €	
Hinterbrühl	81,0378585	114,5635977	8,9474497	2073,851364		2278,40027	343.612,71 €	
Kaltenleutgeben	4,35531			36,2823982	1,03622	41,6739282	6.251,09 €	
Mödling		534,6502075	65,912098	4207,219055		4807,781361	730.175,64 €	
Münchendorf	6265,951464	345,8604126	450,6585884	5093,099815	1219,969971	13375,54025	2.018.278,82 €	
Perchtoldsdorf	13,9535199		208,5093732	260,8612061		483,3240992	75.626,26 €	
Vösendorf	22,1504002	928,9349976	42,6390991	4129,803578	697,3029785	5820,831054	887.698,27 €	
Wiener Neudorf		267,1175022	400,2022514	2607,970123		3275,289877	501.303,28 €	
Gesamtergebnis	12721	2680	2357	25599	2423	45780	6.942.603,47 €	

Straßenunterbau	77 €
Straßenoberbau	73 €
Straße insgesamt	150 €
Radweg	110 €
Gehweg	165 €

Anhang 7.17: Daten GIS Verschneidung – Neunkirchen

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen						
Zeilenbeschriftungen	Fahrtweg	FuÄŸweg	FuÄŸweg breit	Ortsgasse	RegionalstraŸe	Gesamtergebnis	
Neunkirchen	22521	3945	3951	36797	6046	73261	11.107.523,16 €
Aspangberg-St. Peter	1349,102909	13,6792002	48,4858017			1411,267911	212.622,66 €
Aspang-Markt	90,4868011	29,5255994	56,4590988	337,1014137	25,3147001	538,8876131	82.122,91 €
Breitenau	903,2620239			387,2170105		1290,479034	193.571,86 €
Edlitz	424,3739929	116,5638085	1,22272	473,9017944	6,3789802	1022,441296	155.132,99 €
Enzenreith		70,2524033				70,2524033	11.591,65 €
Feistritz am Wechsel	279,5153895					279,5153895	41.927,31 €
Gloggnitz	1453,442551	31,0643502	40,6972008	5924,942978	513,0450134	7963,192093	1.195.555,24 €
Grimmenstein	1640,240324		271,7658005	452,8670044	468,5272866	2833,400416	429.086,55 €
Höflein an der Hohen Wand	217,0249939	240,4305344				457,4555283	72.224,79 €
Kirchberg am Wechsel	1961,926453	486,6932907	1158,913461	3992,341545	1250,67384	8850,548589	1.352.266,39 €
Natschbach-Loipersbach	572,8289795	8,4922131	58,5964198	4552,666031	380,004198	5572,587841	836.894,51 €
Neunkirchen	1312,979981	106,2819977	295,5830078	32,3567009	134,6380005	1881,839687	288.303,93 €
Otterthal	1177,12265	273,9537144	925,9970093	794,357294		3171,430668	493.713,86 €
Pitten	1440,75	236,7539959	40,2758007	7587,799805	253,5575962	9559,137198	1.438.026,03 €
Scheiblingkirchen-Thernberg	837,8763256	5,3688302	77,7998991	1612,150024	447,5142861	2980,709365	448.353,94 €
Schottwien				34,6333008		34,6333008	5.195,00 €
Schwarzau am Steinfeld	1387,98999	682,965496		1336	72,4408588	3479,396345	532.153,93 €
Seebenstein	457,5840149	1342,822845	100,9162026	3148,820068	405,098999	5455,24213	839.942,41 €
St. Egyden am Steinfeld	2801,119019	35,6058998	60,6379013	2786,04537	1195,082376	6878,490565	1.033.217,24 €
Thomasberg	599,6536979	120,1791993	536,6818404	645,2905941	833,3609886	2735,16632	420.127,86 €
Trattenbach	628,949871		163,7910004	4,4151502		797,1560216	122.030,27 €
Warth	980,2517399		36,4871292	1121,699951		2138,43882	321.313,13 €
Wartmannstetten	462,6350098	132,9250031		586,6069946	5,79954	1187,966548	180.188,86 €
Willendorf	615,6400146	11,1682997	77,1509018	708,3286798	55,0573201	1467,345216	221.426,57 €
Würflach	925,9080086			277,6472807		1203,555289	180.533,29 €
Gesamtergebnis	22521	3945	3951	36797	6046	73261	11.107.523,16 €
Straßenunterbau	77 €						
Straßenoberbau	73 €						
Straße insgesamt	150 €						
Radweg	110 €						
Gehweg	165 €						

Anhang 7.18: Daten GIS Verschneidung – Scheibbs

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen					Gesamtergebnis	
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	FuÄŸweg	FuÄŸweg breit	Ortsgasse	RegionalstraŸe		
Scheibbs	27410	6692	5044	18179	4840	62165	9.500.840,14 €
Gaming	3622,261063	1178,687058	6,8894	2275,859955	396,9857941	7480,683269	1.139.886,14 €
Göstling an der Ybbs	3001,230042	539,1496887	318,2890091	1539,173876	505,8979035	5903,740519	898.422,66 €
Gresten	1583,520321	1136,327486	655,4180298	3733,071283	397,0049972	7505,342117	1.152.677,50 €
Gresten-Land	1399,021755	23,7747202	306,4366402	52,1750984		1781,408214	272.164,40 €
Lunz am See	2138,464043	203,1319961		380,7145957	142,0002976	2864,310932	432.693,62 €
Oberndorf an der Melk	66,2749977	770,5590524	482,8932991	11,3135996		1331,040949	218.457,93 €
Purgstall an der Erlauf	2084,628967	1607,794759	142,4372025	1730,720856	1150,907684	6716,489469	1.033.726,90 €
Randegg	1519,205435	439,7170144	505,5660095	293,0351982	61,4559994	2818,979656	437.026,19 €
Scheibbs	1514,154495		335,2515049	765,3610076	34,7235596	2649,490567	402.452,36 €
St. Anton an der Jeßnitz	943,6220093	5,2109299		134,9047031	39,3369998	1123,074642	168.539,36 €
St. Georgen an der Leys	265,0212059					265,0212059	39.753,18 €
Steinakirchen am Forst	2055,321547	323,4726143	711,7933998	150,6210022	818,345726	4059,554289	624.462,13 €
Wang	979,7704277	51,7908001	89,3755017	303,3414135		1424,278143	215.759,22 €
Wieselburg	100,6009979	107,6704006	734,882019	4150,763134	320,6372109	5414,553762	824.821,35 €
Wieselburg-Land	3495,466008	274,2294884	755,2547989	2601,77002		7126,720315	1.084.450,31 €
Wolfpassing	2641,864729	30,0510998		56,3550015	972,3699951	3700,640825	555.546,89 €
Gesamtergebnis	27410	6692	5044	18179	4840	62165	9.500.840,14 €

Straßenunterbau	77 €
Straßenoberbau	73 €
Straße insgesamt	150 €

Radweg	110 €
Gehweg	165 €

Anhang 7.19: Daten GIS Verschneidung – St. Pölten (Land) 1

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen						
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	FuÄYweg	FuÄYweg breit	Ortsgasse	RegionalstraÄYe	Gesamtergebnis	
Sankt Pölten(Land)	137214	19156	2192	63424	9734	231720	35.078.205,90 €
Altlenzbach	4157,032635	1331,494759		1771,025944	39,5610891	7299,114426	1.114.839,59 €
Asperhofen	4752,246594	312,4180069		1977,351242	801,309906	7843,325749	1.181.185,13 €
Böheimkirchen	9280,039013	1018,963005	7,2488499	8970,135712	1533,76001	20810,14659	3.136.915,17 €
Brand-Laaben	368,5358019	114,2868003	248,5879974	185,4654312		916,8760308	142.974,53 €
Frankenfe ls	1644,157944					1644,157944	246.623,69 €
Gablitz	38,7804995	156,2583999		997,5728836	84,3507004	1276,962483	193.888,25 €
Gerersdorf	1209,040039					1209,040039	181.356,01 €
Hafnerbach	2024,20607	116,0041962			819,4990234	2959,70929	445.696,46 €
Haunoldstein	3076,173883	1610,77492		2982,25	1093,889944	8763,088746	1.338.624,94 €
Herzogenburg	19998,0453	305,1629944		955,8040161	697,1676856	21956,18	3.298.004,44 €
Hofstetten-Grünau	7414,941696	1320,013031		3353,879398		12088,83413	1.833.125,31 €
Inzersdorf-Getzersdorf	886,0099525					886,0099525	132.901,49 €
Kapelln	2646,978497					2646,978497	397.046,77 €
Karlstetten	2849,548743			283,9249878		3133,473731	470.021,06 €
Kasten bei Böheimkirchen	1797,968445	673,2909012	19,4099302	796,748498		3287,417774	503.503,18 €
Kirchberg an der Pielach	2982,558075	307,9360046	124,7610969	2869,732281		6284,987457	949.238,58 €
Kirchstetten	2008,753372	373,418787		897,12953	199,1124677	3478,414157	527.363,41 €
Loich	159,0344944			137,7810059		296,8155003	44.522,33 €
Markersdorf-Haindorf	1890,292086	303,4765802		4419,180176	283,8070068	6896,755849	1.039.065,53 €
Mauerbach	479,6536121	530,3633118	574,7822228	2016,75119		3601,550337	556.809,73 €
Michelbach	126,1334991	49,9468002				176,0802993	27.161,25 €
Neulengbach	6279,130516	442,2911129	450,7105064	3527,161888	1466,350945	12165,64497	1.838.241,77 €
Neustift-Innermanzing	1831,696606	39,4431		835,6079712	13,24931	2719,996987	408.591,19 €
Nußdorf ob der Traisen	1918,581759	2,7174799		173,0279999		2094,327238	314.189,85 €
Ober-Grafendorf	5019,520598	2015,818222		2271,830078		9307,168898	1.426.312,61 €
Obritzberg-Rust	4936,239595	65,9151001		563,9801045		5566,1348	835.908,95 €
Perschling	5575,701085			664,6680298		6240,369114	936.055,37 €
Pressbaum	670,1430054	19,9301395	54,9952011	1567,800972	162,9293995	2475,798718	372.493,69 €
Prinzersdorf	2288,30238	851,0921993		424,2969971		3563,691577	547.320,12 €
Purkersdorf	500,4607124	438,5274992	365,3833571	3337,904518	429,8477097	5072,123797	772.877,23 €
Pyhra	3497,380997	128,0191993		928,4101868	25,5789404	4579,389323	688.828,69 €
Rabenstein an der Pielach	2869,063286	628,1431808		2583,201988	79,7362003	6160,144655	933.443,85 €
Schwarzenbach an der Pielach	1457,978149	76,6109476		150,9137001		1685,502797	253.974,58 €
St. Margarethen an der Sierning	554,7635002	1045,588604				1600,352104	255.736,64 €

Anhang 7.20: Daten GIS Verschneidung – St. Pölten (Land) 2

Statzendorf	3096,937202	4,1231719		1077,752495		4178,812869	626.883,78 €
Stössing	269,9307976	152,4460974		11,2229004		433,5997954	67.326,66 €
Traismauer	15599,89811	3791,694885		4838,688517	586,3870239	24816,66853	3.779.375,70 €
Tullnerbach			32,3056698	285,4044132	15,7202399	333,4303229	50.499,13 €
Weinburg	2139,445902	150,7324028		1660,096799	433,208992	4383,484096	659.783,60 €
Wilhelmsburg	6792,923164	691,0712242	313,9609985	5670,821236	968,6230774	14437,3997	2.180.685,44 €
Wölbling	1977,889366	87,7495003		149,6329956		2215,271862	333.607,02 €
Wolfsgraben	148,1159973			86,5720582		234,6880555	35.203,21 €
Gesamtergebnis	137214	19156	2192	63424	9734	231720	35.078.205,90 €

Anhang 7.21: Daten GIS Verschneidung – St. Pölten (Stadt)

Summe von LENGTH (m)		Spaltenbeschriftungen					
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	Fußweg	Ortsgasse	Regionalstraße	Gesamtergebnis		
St. Pölten	38825	6360	12574	2694	60454	9.163.535 €	
Gesamtergebnis	38825	6360	12574	2694	60454	9.163.535 €	

Straßenunterbau	77 €
Straßenoberbau	73 €
Straße insgesamt	150 €
Radweg	110 €
Gehweg	165 €

Anhang 7.22: Daten GIS Verschneidung – Tulln

Summe von LENGTH (m) Zeilenbeschriftungen	Spaltenbeschriftungen							
	Fahrweg	FuÄYweg	FuÄYweg breit	Ortsgasse	RegionalstraÄYe	Gesamtergebnis		
Tulln	369805	20620	5928	94555	22514	513422		77.411.530,00 €
Absdorf	8487,150391				1208,160034	9695,310425		1.454.296,56 €
Atzenbrugg	10082,4903	4481,844238		2042,579956	555,702816	17162,61731		2.641.620,26 €
Grafenwörth	39839,92878	221,7786064		6191,214785	2924,435623	49177,35779		7.379.930,35 €
Großriedenthal	263,617199	44,5832005		409,4231911		717,6235906		108.312,29 €
Judenau-Baumgarten	383,2640076		23,6763	719,8920288	408,1850033	1535,01734		230.607,75 €
Kirchberg am Wagram	51711,08478	1524,578262		5478,467058	1320,993042	60035,12314		9.028.137,14 €
Klosterneuburg	32319,21648	4628,295826	533,410449	25272,15561	5328,74482	68081,82318		10.289.699,07 €
Königsbrunn am Wagram	19154,5786	181,4128971		1758,46182		21094,45332		3.166.889,19 €
Königstetten	157,5820007	162,1172037	58,2098999	2550,030029		2927,939134		442.495,78 €
Langenrohr	17528,33219	340,0419045	4,6728902	1573,859985	836,6199951	20283,52697		3.047.699,77 €
Michelhausen	16147,4318	71,32849		4778,810059	1587,48999	22585,06034		3.388.828,98 €
Muckendorf-Wipfing	2966,409912	104,6500015	237,4190063			3308,47892		501.402,87 €
Sieghartskirchen	4604,093241	1133,22699	26,1682997	8103,751923	326,4003124	14193,64077		2.146.437,04 €
St. Andrä-Wördern	13715,73862	2129,907433	1907,411619	19314,62288	2442,582482	39510,26303		5.987.099,24 €
Tulbing		22,5511103		900,3256759		922,8767862		138.769,78 €
Tulln an der Donau	69703,0149	3262,129067	2597,62886	4813,770156	1020,179993	81396,72298		12.297.404,82 €
Würmla	2392,756531	18,0214395		1767,706095	328,8139954	4507,29806		676.365,03 €
Zeiselmauer-Wolfpassing	3334,994509	24,5881004	297,0687151	339,5230103	276,8768082	4273,051143		645.782,52 €
Zwentendorf an der Donau	77013,03987	2268,606903	242,647995	8540,445295	3949,144791	92013,88486		13.839.751,55 €
Gesamtergebnis	369805	20620	5928	94555	22514	513422		77.411.530,00 €

Straßenunterbau	77 €
Straßenoberbau	73 €
Straße insgesamt	150 €
Radweg	110 €
Gehweg	165 €

Anhang 7.23: Daten GIS Verschneidung – Waidhofen an der Thaya

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen						
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	Fußweg	Fußweg breit	Ortsgasse	Regionalstraße	Gesamtergebnis	
Waidhofen an der Thaya	11417	10198	707	5519	620	28461	4.432.694,23 €
Dobersberg	1593,245628	1253,238937		383,1700134	345,8601151	3575,514694	555.125,79 €
Gastern	56,4668794					56,4668794	8.470,03 €
Karlstein an der Thaya	11,8924999	365,4395961		520,1569824		897,4890784	140.104,96 €
Kautzen	638,9632779	1367,117944		586,2841587	4,944547	2597,309927	410.103,26 €
Ludweis-Aigen	113,9290009			338,7222137		452,6512146	67.897,68 €
Raabs an der Thaya	3321,0481	4527,96077	640,4799805	1595,569946		10085,0588	1.590.285,43 €
Thaya	1685,361008	45,5884018	66,5229034	499,3404961		2296,812809	346.203,59 €
Vitis	541,8565006	230,1774063		216,4876957		988,5216026	151.730,90 €
Waidhofen an der Thaya	1079,636875	1699,113037		1333,099976	269,3840027	4381,233891	682.671,78 €
Waidhofen an der Thaya-Land	364,3829956	520,3840651		41,4994011		926,2664618	146.745,73 €
Waldkirchen an der Thaya	841,684021					841,684021	126.252,60 €
Windigsteig	1168,479981	188,9976081		4,30583		1361,783419	207.102,48 €
Gesamtergebnis	11417	10198	707	5519	620	28461	4.432.694,23 €

Straßenunterbau 77 €
 Straßenoberbau 73 €
 Straße insgesamt 150 €

Radweg 110 €
 Gehweg 165 €

Anhang 7.24: Daten GIS Verschneidung – Waidhofen an der Ybbs (Stadt)

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen						
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	Fußweg	Fußweg breit	Ortsgasse	Regionalstraße	Gesamtergebnis	
Waidhofen an der Ybbs (Stadt)	27	469	48	44	147	735	117.949,44 €
Waidhofen an der Ybbs	26,9211998	468,673996	47,6567993	44,1844988	147,2599945	734,6964884	117.949,44 €
Gesamtergebnis	27	469	48	44	147	735	117.949,44 €

Straßenunterbau	77 €
Straßenoberbau	73 €
Straße insgesamt	150 €
Radweg	110 €
Gehweg	165 €

Anhang 7.25: Daten GIS Verschneidung – Wiener Neustadt (Stadt)

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen						
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	FuÄŸweg	FuÄŸweg breit	Ortsgasse	RegionalstraÄŸe	Gesamtergebnis	
Wiener Neustadt (Stadt)	1855	895	338	4605	1690	9383	1.426.005,49 €
Wiener Neustadt	1855,094101	895,4255829	338,0079956	4604,567299	1690,264912	9383,35989	1.426.005,49 €
Gesamtergebnis	1855	895	338	4605	1690	9383	1.426.005,49 €

Straßenunterbau	77 €
Straßenoberbau	73 €
Straße insgesamt	150 €
Radweg	110 €
Gehweg	165 €

Anhang 7.26: Daten GIS Verschneidung – Wiener Neustadt Land

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen					Gesamtergebnis	
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	FuÄYweg	FuÄYweg breit	Ortsgasse	RegionalstraÄYe		
Wiener Neustadt(Land)	57120	10907	10146	80329	18416	176919	26.853.603,70 €
Bad Erlach	1018,969971	891,6743126	60,776699	2144,830517	212,9043007	4329,1558	663.660,14 €
Bad Fischau-Brunn	1085,641615	16,5277595	34,7276106	2130,84092	153,5411034	3421,279008	513.960,68 €
Bad Schöna	2669,73999	25,2926798		132,3370056		2827,369676	424.484,84 €
Ebenfurth	4251,074036	250,9245987	571,1129761	6512,970215	1264,553711	12850,63554	1.939.925,89 €
Eggendorf	5041,495766	172,3251038	127,4729996	4907,575123	735,0650024	10983,93399	1.652.087,07 €
Felixdorf	51,8134084	223,6502867		75,1644974	8,9778099	359,6060024	57.295,65 €
Gutenstein	1033,071678	345,9849014	509,7637959	752,2457771	6038,987938	8680,05409	1.314.844,34 €
Katzelsdorf	3611,346582	539,9376984	109,2276001	5821,620117	1728,430054	11810,56205	1.781.321,79 €
Kirchschlag in der Buckligen Welt	4320,460621	594,4170761		6818,936157	22,5501003	11756,36395	1.772.370,85 €
Krumbach	3511,998203	122,4134007		721,1799927		4355,591597	655.174,94 €
Lanzenkirchen	2565,0084	3386,149902	1101,338383	7384,990234		14437,48692	2.232.935,36 €
Lichtenwörth	9860,979612	103,2458992		12806,84591	480,3567066	23251,42813	3.489.262,91 €
Markt Piesting	672,75	63,5242004	2970,793485	1184,682758	653,4391231	5545,189567	877.293,20 €
Matzendorf-Hölles	456,6413879	135,5491862		499,6390076	257,4476566	1349,277238	204.424,82 €
Muggendorf	1002,17401	92,6708012	57,1349983	531,0369873	738,8433418	2421,860139	365.526,11 €
Pernitz	1415,080171	134,6738095	1299,128754	6595,407723	2440,873193	11885,16365	1.804.281,59 €
Sollenau	1798,359177	415,8842978	30,4741211	7379,089844	1065,746971	10689,55441	1.610.128,54 €
Waidmannsfeld	1367,197501	65,4132004	558,7963123	3893,828417	474,677002	6359,912433	963.350,01 €
Waldegg	4755,753021	825,0119095	1265,222015	3105,679123	405,289505	10356,95557	1.584.896,84 €
Walpersbach	292,730011			33,8277016		326,5577126	48.983,66 €
Weikersdorf am Steinfelde	2740,651829			1704,209961		4444,86179	666.729,27 €
Winzendorf-Muthmannsdorf	71,1486969	40,8257789		1184,237652		1296,212128	195.044,21 €
Wöllersdorf-Steinabrückl	1664,862956	2326,55912	1405,549925	3463,649902	1249,280754	10109,90266	1.572.467,03 €
Zillingdorf	1861,060059	134,5704041	44,6904984	544,1469727	485,2990112	3069,766945	463.153,96 €
Gesamtergebnis	57120	10907	10146	80329	18416	176919	26.853.603,70 €
Straßenunterbau	77 €						
Straßenoberbau	73 €						
Straße insgesamt	150 €						
Radweg	110 €						
Gehweg	165 €						

Anhang 7.27: Daten GIS Verschneidung – Zwettl

Summe von LENGTH (m)	Spaltenbeschriftungen						Gesamtergebnis
Zeilenbeschriftungen	Fahrweg	FuÄŸweg	FuÄŸweg breit	Ortsgasse	RegionalstraÄŸe		
Zwettl	12109	9811	1220	6553	1320	31012	
Allentsteig	871,1222639	878,7291947	11,5045004	1542,99456	132,818203	3437,168722	4.817.276,57 €
Arbesbach	89,256897	547,5205202	255,3470001			892,1244173	528.928,81 €
Echsenbach		396,8080139				396,8080139	145.861,68 €
Göpfritz an der Wild	42,8894997	24,29385				67,1833497	65.473,32 €
Groß Gerungs	898,6209068	376,8803882	92,3037796		61,6903992	1429,495474	10.441,91 €
Großgöttfritz	43,0317001	175,5039978	110,0469971			328,582695	221.462,08 €
Kirschschlag	70,8788986					70,8788986	53.570,67 €
Kottes-Purk	546,2038937	88,146101			77,4236622	711,7736569	10.631,83 €
Langschlag	267,6812077		105,9166966	116,4909973	6,02493	496,1138316	108.088,24 €
Ottenschlag	27,3269005				88,6723003	115,9992008	76.005,83 €
Pölla	368,2600098	522,4769897		9,5079298		900,2449293	17.399,88 €
Rappottenstein	2853,719055	1505,18895	36,9831009	119,3481389	274,7349854	4789,97423	142.873,89 €
Sallingberg	694,3591175	364,7249031			268,7816963	1327,865717	741.628,72 €
Schönbach	356,9884872	305,7643347			210,3208065	873,0736284	204.650,73 €
Schwarzenau	1341,25	182,0072041	21,5372009	197,859004		1742,653409	135.547,51 €
Schweiggers	404,5053863	176,0526981		666,6106949		1247,168779	1742,653409 €
Zwettl-Niederösterreich	3232,821991	4266,460083	585,9879761	3900,519959	199,2597008	12185,04971	1247,168779 €
Gesamtergebnis	12109	9811	1220	6553	1320	31012	1.900.544,18 €

Straßenunterbau	77 €
Straßenoberbau	73 €
Straße insgesamt	150 €
Radweg	110 €
Gehweg	165 €