



Master Thesis

im Rahmen des

Universitätslehrganges „Geographical Information Science & Systems“
(UNIGIS MSc) am Interfakultären Fachbereich für GeoInformatik (Z_GIS)
der Paris Lodron-Universität Salzburg

zum Thema

„Topologisch korrekte und thematisch richtige Abgrenzung von Ortschaften in Österreich“

vorgelegt von

Maike Rabl, BSc

104913, UNIGIS MSc Jahrgang 2017

Betreuer:

Univ.-Prof. Dr. Josef Strobl

Zur Erlangung des Grades

„Master of Science (Geographical Information Science & Systems) – MSc(GIS)“

St. Johann im Pongau, 26.6.2019

Danksagung

Viele unterschiedliche Personen haben mich entlang meines Weges zur Erstellung und Fertigung dieser Arbeit mit Beiträgen, Hinweisen und Diskussionen unterstützt. Ich möchte mich an dieser Stelle bei allen bedanken: bei der Firma GeoMagis - vor allem bei Herrn Dipl.-Ing. Martin Redl und Herrn Reinhard Streimelweger – für die lehrreiche Zusammenarbeit und der immer präsenten Hilfe bei Fragen, dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen für die Daten zur Auswertung und meinem betreuenden Professor Univ.-Prof. Dr. Strobl.

Darüber hinaus geht ein besonderer Dank an meinen Vater Gunther, der mir mit Rat und Tat zur Seite stand und an meinen Freund Manuel, der mir in jeder Lebenslage Kraft und Mut gespendet hat.

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Masterarbeit ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst und in der Bearbeitung und Abfassung keine anderen als die angegebenen Quellen oder Hilfsmittel benutzt sowie wörtliche und sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet habe. Die vorliegende Masterarbeit wurde noch nicht anderweitig für Prüfungszwecke vorgelegt.

Ort, Datum

Maike Rabl

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	I
Eidesstattliche Erklärung.....	II
Inhaltsverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	V
Kurzfassung.....	VI
Abstract	VII
1) Einleitung	- 1 -
1.1 Problemstellung und Relevanz des Themas.....	- 1 -
1.2 Zielsetzung, forschungsleitende Fragen und Hypothese.....	- 1 -
1.3 Methodisches Vorgehen.....	- 2 -
1.4 Struktur der Arbeit	- 4 -
2) Prozesse im Siedlungsraum, exemplarische Phänomene.....	- 5 -
2.1 Zersiedelung	- 5 -
2.2 Phasenmodell von Agglomerationsräumen nach W. Gaebe	- 8 -
3) Regionalisierung	- 11 -
3.1 Arten von Regionalisierung	- 12 -
3.2 Regionale Gliederung in Österreich.....	- 15 -
3.3 Topologische Beziehungen	- 18 -
4) Abgrenzung von Ortschaften	- 23 -
4.1 Definition des Begriffs Ortschaft	- 23 -
4.2 Ortskernabgrenzung	- 24 -
4.3 Geschichtlicher Hintergrund zur Veränderung von Ortschaftsgrenzen	- 27 -
4.4 Untersuchungsgebiete	- 27 -
4.5 Einbezogene Daten.....	- 28 -
4.6 Anwendung von Methoden	- 30 -
4.6.1 Thiessen-Polygone	- 30 -

4.6.2	Euclidean Allocation	- 34 -
4.6.3	„Kostenoberflächen“	- 36 -
4.6.4	Heatmap	- 38 -
4.7	Vergleich der Ergebnisse	- 38 -
4.7.1	Kriterien zur topologisch korrekten und thematisch richtigen Abgrenzung von Ortschaften	- 39 -
4.7.2	Vergleiche mit den Originaldaten	- 39 -
4.7.3	Vergleiche mit bereinigten Daten	- 42 -
4.8	Einbindung weiterer Daten	- 51 -
4.8.1	Eigentümerdaten.....	- 51 -
4.8.2	Topographische Abgrenzungen.....	- 56 -
4.8.3	Riedabgrenzungen.....	- 58 -
5)	Zusammenführung der Ergebnisse der Methoden der Berechnung der Ortschaftsgrenzen und der Resultate der Einbindung weiterer Daten	- 63 -
5.1	Eigentümerdaten und Thiessen Polygone	- 63 -
5.2	Straßen- und Flussgraphen und Thiessen Polygone.....	- 65 -
5.3	Adressen, Straßen- und Flussgraphen, Eigentumsverhältnisse und Thiessen Polygone - 67 -	
5.4	Riede, Straßen- und Flussgraphen und Thiessen Polygone	- 68 -
5.5	Ergebnisse	- 69 -
5.6	SWOT-Analyse	- 70 -
6)	Schlussbetrachtung.....	- 74 -
	Literaturverzeichnis.....	X
	Abbildungsverzeichnis	XVI
	Tabellenverzeichnis.....	XVI

Abkürzungsverzeichnis

AdrReg	<i>Adressregister</i>
AdrRegV	<i>Adressregisterverordnung</i>
BEV	<i>Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen</i>
DKM.....	<i>Digitale Katastralmappe</i>
DLM	<i>Digitales Landschaftsmodell</i>
EigVz.....	<i>Eigentümer Verzeichnis</i>
GDB	<i>Grundstücksdatenbank</i>
GKZ.....	<i>Gemeindekennziffer</i>
GstVz.....	<i>Grundstücksverzeichnis</i>
KG	<i>Katastralgemeindegrenze</i>
OKZ.....	<i>Ortschaftskennziffer</i>
SE	<i>Siedlungseinheiten</i>
ZSP	<i>Zählsprenkel</i>

Kurzfassung

Eine korrekte topografische Abgrenzung von zusammenhängenden Räumen stellt eine Grundvoraussetzung dar, um die Entwicklung von „Vierteln“, Ortschaften, einer Stadt oder sogar eines Bundeslandes zu untersuchen. Bisherige Analysen beziehen sich zumeist auf die Gemeindeebene als kleinste bevölkerungspolitische Einheit und lassen keine kleinräumigeren Untersuchungen zu. Eine Ortschaft sagt per se nichts über die Beschaffenheit einer Siedlung und deren Form aus. Zur Lösung mancher Fragestellungen wie zum Beispiel Flächenbilanzen der Siedlungsräume, ist aber eine weitere räumlich flächig, topologisch korrekt abgegrenzte Unterteilung der Gemeinden notwendig.

Die vorliegende Master-These gibt einen Überblick über die möglichen theoretischen Hintergründe und untersucht anhand sechs empirischer Methoden, wie eine optimale Ortschaftsabgrenzung realisierbar wäre. Das Forschungsziel dieser Arbeit ist das Finden einer automatisiert erzeugten, topologisch richtigen und thematisch korrekten Abgrenzung von Ortschaften in Österreich, beziehungsweise aufzuzeigen, wo die angewandten Automatismen nicht zufriedenstellend funktionieren und eine manuelle Nachbearbeitung notwendig ist. Die Ergebnisse werden auf ihre Plausibilität mit einer SWOT-Analyse untersucht. Die Datengrundlage bilden die digitale Katastralmappe, das Grundstücksverzeichnis, anonymisierte Eigentümerdaten, Adressdaten aus dem Adressregister, Verwaltungsgrenzen und das digitale Landschaftsmodell des Bundesamts für Eich- und Vermessungswesen.

Die vorliegende wissenschaftliche Arbeit liefert somit einen wertvollen Beitrag, um die Abgrenzungsmöglichkeiten von Ortschaften zu untersuchen.

Abstract

A correct topographical demarcation is a basic prerequisite for investigating the development of neighbourhoods, towns, cities or even within a federal state. To date, analyses have only been carried out at the municipal level and do not allow for smaller-scale investigations. A village per se reveals nothing about the condition of a settlement and its form. To solve some issues, such as the surface balance of settlement areas, it is necessary to divide up the communities topologically and spatially.

The present Master Thesis gives an overview of the possible theoretical background and uses six empirical methods to investigate how an optimal site delimitation can be realised. The research objective of this thesis is to find an automated, topologically correct, thematically accurate delimitation of places in Austria, respectively to demonstrate where the applied automatisms do not function satisfactorily. The plausibility of the results will be examined by means of a SWOT analysis. The data basis is formed by the digital cadastral map, the land register, anonymised owner data, address data from the address register, administrative boundaries and the digital landscape model.

The present academic work thus makes an important scientific contribution to completing the accuracy of delimitation of localities.

1) Einleitung

1.1 Problemstellung und Relevanz des Themas

Um einerseits genau nachvollziehen zu können, wie sich ein Viertel, ein Ort, eine Stadt oder sogar ein Bundesland entwickelt und andererseits möglichst exakt Entwicklungen extrapolieren zu können, ist eine topografisch korrekte Abgrenzung Grundvoraussetzung. Die statistischen Einrichtungen der öffentlichen Hand erheben deswegen eine große Summe an Daten, die die Bevölkerung, deren Strukturen und die Veränderungen innerhalb ihrer Zuständigkeit analysieren. Die erhobenen Daten beziehen sich jedoch zumeist auf Gemeindeebene, in den meisten Fällen sogar auf noch größere administrative Einheiten. Im Sinne eines hierarchischen Verwaltungsaufbaus ist die Gemeinde die kleinste politische Einheit. Mit diesen auf zumeist aggregierter Ebene erhobenen Daten lassen sich jedoch Fragestellungen innerhalb von Gemeindestrukturen, die eine detailliertere, kleinräumigere Betrachtung benötigen, nicht beantworten. Folgende Fragestellungen können als Beispiel dienen:

- „Welche Ortsteile haben eine besonders dichte Bebauungsfläche?“
- „In welchem Ortsteil befinden sich leerstehende Häuser?“
- „In welchem Ortsteil werden weitere Versorgungseinrichtungen benötigt?“ oder
- „In welchem Ortsteil wurde vorrangig welche Partei gewählt?“

Um diese Art von Fragestellungen beantworten zu können, liegt der Fokus dieser Arbeit auf der topologisch und thematisch korrekten Abgrenzung von Ortschaften innerhalb einer Gemeinde. Anhand von drei unterschiedlichen Gemeinden werden Methoden erarbeitet, um Ortschaften flächendeckend zu generieren und darzustellen, womit eine dezidiertere Betrachtungsweise ermöglicht wird. Somit wird mit dieser Arbeit ein wichtiger wissenschaftlicher Beitrag zur Beantwortung innergemeindlicher Fragestellungen geleistet.

Der Fokus liegt auf drei Gemeinden, die sich von Größe und Aufbau deutlich unterscheiden, um mit verschiedenen Methoden eine Möglichkeit der topologisch und thematisch korrekten Abgrenzung zu finden.

1.2 Zielsetzung, forschungsleitende Fragen und Hypothese

Basierend auf der zuvor angeführten Problemstellung ergeben sich nun folgende forschungsleitende Fragen, mit denen sich diese Arbeit beschäftigen wird:

- Welche Faktoren tragen dazu bei, dass es bisher keine klaren Abgrenzungen von Ortschaften gibt?
- Ist es möglich, eine automatisierbare Methodik zur Abgrenzung von Ortschaften zu finden?
 - Wenn ja, erfüllt diese die Vorgaben (topologisch korrekt und thematisch richtig)?
 - Wenn nein, wie hoch ist der Automatisierungsgrad?
- Welche der ausgewählten Methoden stellt eine lösungsnahe Option dar?
- Welche Daten können für eine Plausibilisierung der Lösung dienen?

Die konkrete Forschungsfrage soll demnach lauten:

Ist es möglich, Ortschaften in Österreich ganz oder teilweise automatisiert, topologisch richtig, thematisch korrekt und flächendeckend abzugrenzen?

Diese konkrete Frage soll durch diese Arbeit beantwortet werden können. Die weiteren literarischen und empirischen Kenntnisse, die in dieser wissenschaftlichen Arbeit gewonnen werden, sollen nachstehende Hypothese verifizieren oder falsifizieren können:

Eine topologisch korrekte und thematisch richtige Abgrenzung von Ortschaften in Österreich ist nur teilweise möglich.

Topologisch korrekte Abgrenzungen bedeuten, dass es nach dem Zusammenfügen der Flächenobjekte der Ortschaften keine „Löcher“ oder „Überlappungen“ zwischen den einzelnen Abgrenzungen der Ortschaften gibt.

Thematisch korrekt bedeutet, dass es keine „fremden“ Objekte, also Objekte die offensichtlich nicht zur Ortschaft gehören, in den Flächenobjekten „Ortschaft“ gibt.

1.3 Methodisches Vorgehen

Nachdem in der Einleitung, in der Problemstellung die Relevanz und die Zielsetzung erläutert wurden, wird nun das weitere Vorgehen zur Bearbeitung und Beantwortung der in *Kapitel 1.2* festgehaltenen Forschungsfragen dargestellt. Im theoretischen Teil wird durch die Analyse von wissenschaftlicher Literatur und fachbezogenen Beiträgen das nötige Hintergrundwissen gewonnen. In *Kapitel 2*) zielen die exemplarischen Beispiele von Prozessen im Siedlungsraum darauf ab, einen Überblick über Bevölkerungsentwicklungen in Räumen zu geben, die unter Umständen einen negativen Beitrag zur unzureichenden Abgrenzung von Ortschaften leisten.

In *Kapitel 3*) wird ein Überblick zum Begriff der Regionalisierung und deren Arten gegeben und die regionale Gliederung Österreichs näher betrachtet. Beide zuletzt genannten Kapitel tragen mit dem nötigen Hintergrundwissen dazu bei, Prozesse in einem Siedlungsraum großflächiger betrachten zu können und die Komplexität und die Einwirkung von einigen Faktoren, die hier nur exemplarisch angesprochen wurden, abschätzen zu können.

Im *Kapitel 4*) wird zunächst der Begriff „Ortschaft“ definiert, der geschichtliche Hintergrund zur Veränderung der Ortschaftsgrenzen ausgearbeitet, die Untersuchungsgebiete und einbezogenen Daten vorgestellt und durch die Anwendung vorher festgelegter Methoden die Abgrenzung der Orte umfassend getestet. Zum Schluss dieses Kapitels werden noch die Ergebnisse verglichen und interpretiert. *Kapitel 5*) enthält eine Zusammenführung der Ergebnisse der Methoden der Berechnungen der Ortschaftsgrenzen und der Resultate der Einbindung von weiteren Daten. Das letzte Kapitel, *Kapitel 6*), schließt mit einer Zusammenfassung und kritischen Reflexion ab.

1.4 Struktur der Arbeit

Anhand von Abbildung 1 wird der Gang der Argumentation in einem graphischen Modell dargestellt.

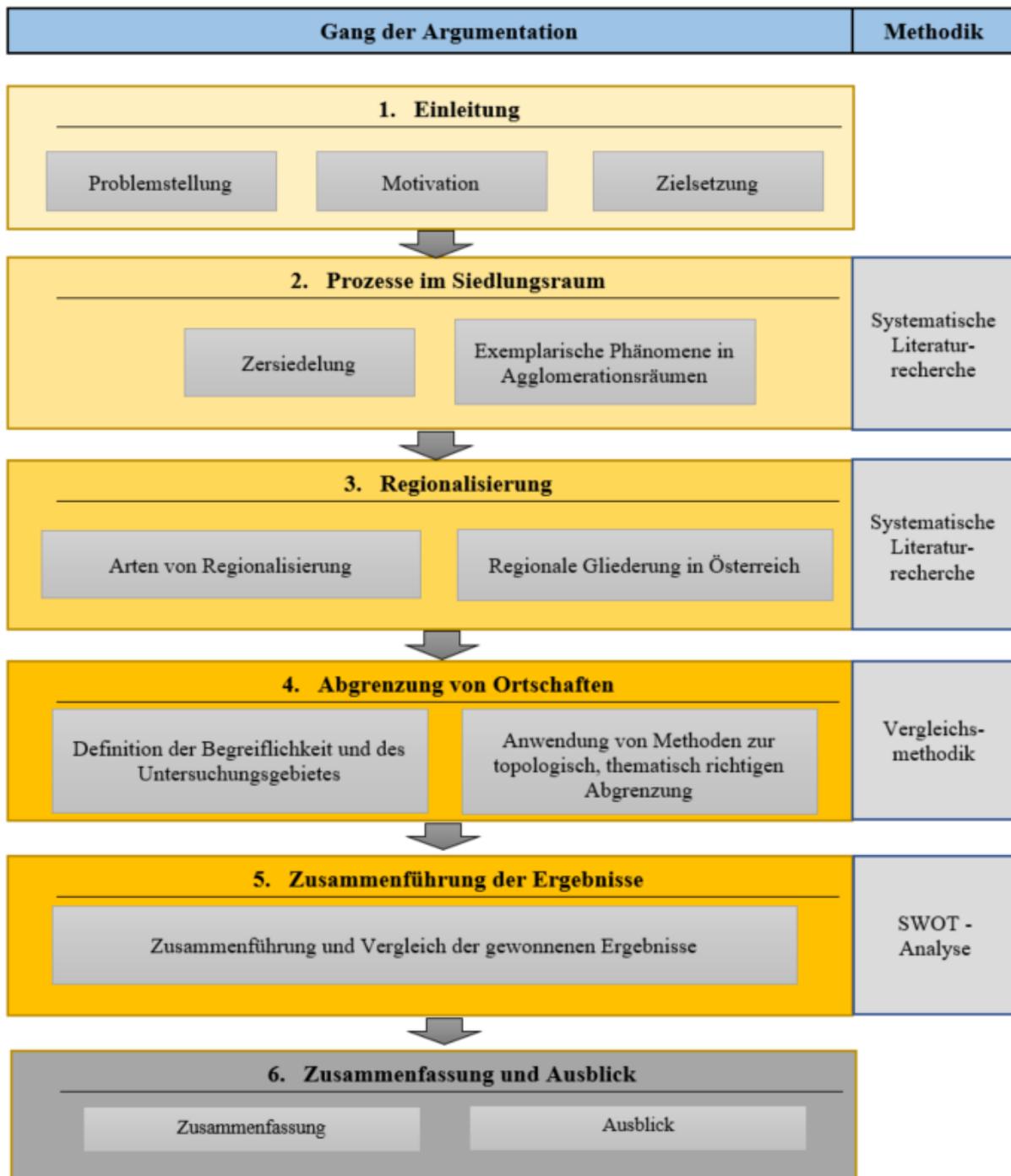


Abbildung 1: Struktur der Arbeit // Quelle: Eigene Darstellung

2) Prozesse im Siedlungsraum, exemplarische Phänomene

Innerhalb eines Siedlungsraumes können eine Vielzahl unterschiedlicher Prozesse beobachtet werden, welche unter anderem zum Umstand einer unzureichend klar definierten Abgrenzung von Ortschaften ihren Beitrag leisten. Hierzu zählt vor allem die nicht optimale Ausnutzung von Wohn- und Siedlungsflächen, auch bekannt als Phänomen der „Zersiedelung“. Einen weiteren erschwerenden Beitrag zur klaren Abgrenzung von Ortschaften und somit von Zuständigkeiten leistet die in der Literatur als „Agglomerationsraum“ bekannte Verschmelzung beziehungsweise Überlappung einer oder mehrerer Städte oder deren Vorstadtgemeinden. Um diese Phänomene besser verstehen zu können, wird im folgenden Kapitel 2.1 zuerst die Begrifflichkeit und Definition der „Zersiedelung“ näher erläutert und es wird auf deren Prozesse eingegangen. Anhand des Phasenmodells nach W. Gaebe wird im nachfolgenden Kapitel 2.2 das Phänomen der „Agglomeration“ fokussiert betrachtet und somit wichtige theoretische Grundlagen für ein besseres Verständnis des Themenkreises erläutert.

2.1 Zersiedelung

Grundsätzlich steht der Begriff „Zersiedelung“ für eine gering verdichtete Form einer Siedlungsentwicklung. Der Zersiedelungsgrad spielt bei der Abgrenzung des Begriffes „Zersiedelung“ sowohl auf Gemeinde- als auch auf Ortschaftsebene eine entscheidende Rolle. Nur so ist es möglich, angepasste Maßnahmen ergreifen und umsetzen zu können. Die Literatur liefert eine Vielzahl an Möglichkeiten zur Interpretation. (vgl. z.B. (Franz, Maier, & Schröck, 2006) (Steinnocher , 2005). Trotz mancher Differenzen und Unklarheiten gibt es drei wesentliche Übereinstimmungen:

- Ausbreitung von Siedlungsflächen
- Hohe Nutzung von Siedlungsflächen pro Person, somit eine geringe Dichte der Nutzung
- Vermehrte Streuung von Siedlungsflächen innerhalb einer Landschaft (Akademie für Raumforschung und Landesplanung, 1970) (Franz, Maier, & Schröck, 2006) (Frenkel & Ashkenazi, 2005) (Schwick, Jaeger, Bertiller, & Kienast, 2010) (Steinnocher , 2005)

Für diese Arbeit wird die Definition von (Schwick, Jaeger, Bertiller, & Kienast, 2010) angewendet. In deren qualitativ hochwertiger Analyse, die zwischen 1935 und 2002 stattfand, wurden neue Messgrößen entwickelt, um anhand eines Zersiedelungsindex die politischen Einheiten miteinander vergleichen zu können. Die Definition lautet wie folgt:

„Zersiedelung ist ein Phänomen, das in der Landschaft optisch wahrnehmbar ist. Eine Landschaft ist umso stärker zersiedelt, je stärker sie von Gebäuden durchsetzt ist. Der Grad der Zersiedelung ist ein Ausmass der Bebauung der Landschaft mit Gebäuden und ihrer Streuung, im Verhältnis zur Ausnützung der überbauten Flächen für Wohn- und Arbeitszweck. Je mehr Flächen bebaut sind, je weiter gestreut die Gebäude sind und je geringer die Ausnützung ist, desto höher ist daher die Zersiedelung.“

(Akademie für Raumforschung und Landesplanung, 1970)

Somit kann Zersiedelung je nach Kontext einen Prozess oder einen Zustand charakterisieren. Als Prozess wird dementsprechend die Erweiterung des Zersiedelungsgrads verstanden, als Zustand, der sogenannte IST-Stand des Zersiedelungsgrades der Landschaft.

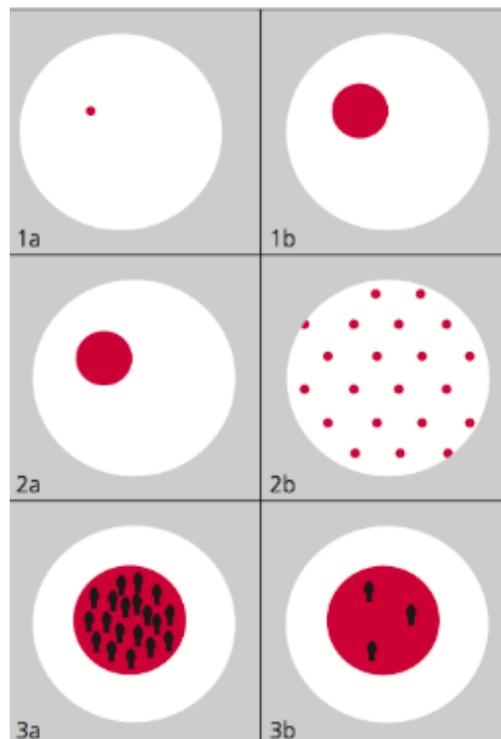


Abbildung 2: Zersiedelung einer Landschaft
// Quelle: Schwick, Jaeger, Bertiller, & Kienast, 2010

Wie in der oberen Abbildung 2 zu sehen ist, nimmt die Zersiedelung der Landschaft (hier weiß dargestellt) zu, wenn (1a und 1b) die Siedlungsfläche (hier rot) zunimmt, (2a und 2b) die Streuung der Fläche steigt oder sich der Flächenanspruch (3a und 3b) pro Person verändert. Dieser Ansatz gestattet es, die Begrifflichkeiten der Zersiedelung von dem Wachstum einer Siedlung und anderen Prozessen innerhalb der Siedlungsentwicklung zu differenzieren (Schwick, Jaeger, Bertiller, & Kienast, 2010).

Folgende Abbildung 3 veranschaulicht diese Beziehungen und Prozesse:

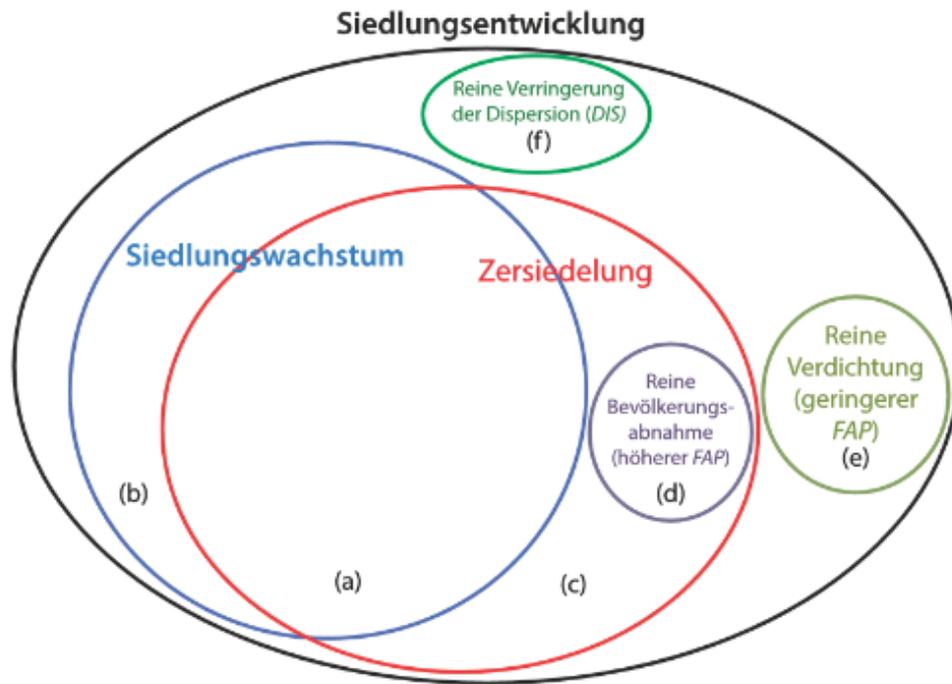


Abbildung 3: Siedlungsentwicklung // Quelle: (European Environment Agency and Swiss Federal Office of the Environment FOEN, 2016)

Die Prozesse der Zersiedelung und des Siedlungswachstums überschneiden sich zu großen Teilen (a). Das Wachstum einer Siedlung ist ohne Zersiedelung machbar (b), Voraussetzung sind die Verringerung der Streuung (Dispersion) (f) und die Verdichtung (e). Andersrum ist eine reine Zersiedelung (c) möglich, wenn beispielsweise die Anzahl der Bevölkerung sinkt und somit die Inanspruchnahme der Fläche pro Person steigt. Die reine Verdichtung (e) und reine Verringerung der Dispersion würde somit die Reduzierung von Zersiedelung zur Folge haben (European Environment Agency and Swiss Federal Office of the Environment FOEN, 2016).

Zersiedelung hat vielfältige Folgen, einige davon sind erwünscht – andernfalls wäre diese nicht existent. Erschwingliche Einfamilienhäuser mit grüner Umgebung und viel Platz zwischen den Häusern sind ein klassisches Beispiel für Zersiedelung und werden bevorzugt, da sie mehr Privatsphäre und einen größeren Freiheitsgrad bieten als Mehrfamilienhäuser. Für die Menschen ist heutzutage ein größeres Platzangebot von größerer Bedeutung als z.B. die Nähe zur Arbeitsstätte. Auch Unternehmen neigen dazu in ländliche Gebiete abzusiedeln, da ihr Bedürfnis nach mehr Platz steigt und die Grundstückspreise, Verkehrsanbindungen und die digitale Infrastruktur mitunter besser sind, als in den dicht verbauten und verkehrsreichen Städten. Während viele dieser positiven Effekte bis zu einem gewissen Grad wichtig sind, hat die Zersiedelung auch eine große Anzahl von negativen ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen. Dieser Prozess steht nicht nur im Widerspruch zu den Zielen des Naturschutzes, der Landschaftspflege und einer effizienten Raumplanung, sondern stellt auch eine ernsthafte

Bedrohung der Nachhaltigkeit von Veränderungen dar. Die Vorteile der Nutzung einer gemeinsamen Ressource, der Landschaft, werden von Einzelpersonen genutzt, während die Auswirkungen auf die gesamte Gesellschaft verteilt werden (European Environment Agency and Swiss Federal Office of the Environment FOEN, 2016). Diese Aspekte sollen jedoch in dieser Arbeit nicht im Vordergrund stehen, sondern nur eine Erklärung des Phänomens der Zersiedelung und deren Auswirkungen auf die Abgrenzung von Ortschaften sein.

2.2 Phasenmodell von Agglomerationsräumen nach W. Gaebe

Der Zuzug von Menschen in Städte nimmt immer weiter zu (Statistik Austria, 2017).

In der Vergangenheit hat das Angebot von höher- und hochqualifizierten Arbeitsplätzen in den Ballungsräumen den Zuzug der Jugend forciert.

In diesen Gebieten gibt es viel Dynamik und viele Aktivitäten, die eine direkte oder indirekte Auswirkung auf das Umland haben. Eine Einteilung nach Stadtentwicklungsphasen, wie von W. Gaebe, begünstigt die Visualisierung von komplexen Veränderungen und Verflechtungen innerhalb einer Raumstruktur.

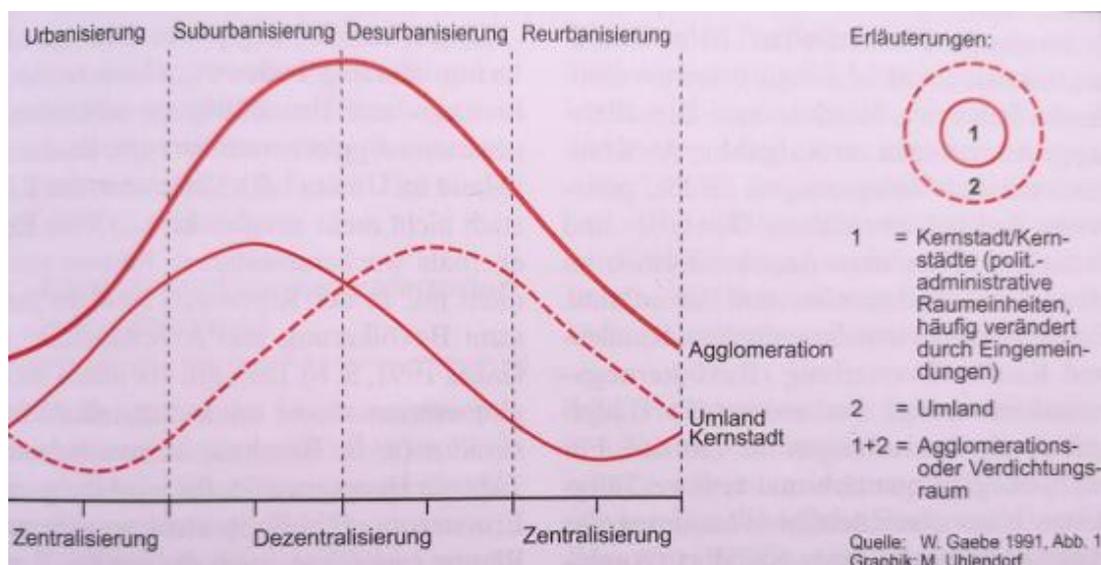


Abbildung 4: Modell der Bevölkerungsentwicklung in Agglomerationsräumen // Quelle: W. Gaebe 1991

Wie in Abbildung 4 zu sehen ist, besteht das Phasenmodell aus vier verschiedenen Teilen, die nicht zwingend aufeinander folgen müssen. Diese werden im Folgenden näher erläutert. Die gemeinsame Interaktion von Kernstadt und Umland wird als Agglomeration bezeichnet.

Urbanisierungsphase

„Urbanisierung bezeichnet sowohl einen Zustand der Siedlungsentwicklung als auch einen Wachstums- und Ausbreitungsprozeß“ (Gaebe, 1987)

Verteilung, Zusammensetzung und Größe der Bevölkerung sind demografische Charakteristika, die gewöhnlich aus amtlichen Nachweisen stammen und als Basis zur Interpretation des Urbanisierungsprozesses genutzt werden. Als Urbanisierungsphase werden die Prozesse, also die innerhalb einer Zeitspanne erfolgende Phasen der Stadtentwicklung, bezeichnet. Je nach Anforderung können ökonomische, soziologische oder politisch administrative Eigenschaften miteinbezogen werden (Gaebe, 1987).

Die Ausweitung von Lebens-, Wirtschafts- und Siedlungsformen in die Peripherie der Städte ist ebenfalls ein Kennzeichen der Urbanisierung. Indizien hierfür sind unter anderem Veränderung des sozialen Verhaltens, der Wanderungsphasen, der Bevölkerungsdichte, der Wohnformen und / oder der Berufsstrukturen. Einen weiteren Bestandteil der Urbanisierung stellen demographische Elemente dar: die natürliche Bevölkerungsentwicklung, die durch Sterbefälle und Geburten beeinflusst wird, Binnenwanderungen durch Zuzüge und Abwanderung einer Region, und den wichtigsten Punkt hinsichtlich dieser Arbeit: die Eingemeindung oder Zusammenlegung von Gemeinden. Hiermit sind Veränderungen von Stadt- oder Gemeindegrenzen gemeint, die die Beobachtung von zu analysierenden Wanderungen und Entwicklungen der Bevölkerung erschwert (Gaebe, 1987).

Suburbanisierungsphase

Bereits seit jeher werden Vororte peripher zu Städten gehörend in schriftlichen Darlegungen erwähnt (Rothblatt & Garr, 1986). Geschichtlich gesehen galten Vororte als Bereich der Ausgrenzung und soziale Herabminderung. Nach Veränderungen und Erneuerungen von Strategien der Kriegsführung waren die Schutzfunktionen wie Wälle, Gräben oder Mauern überflüssig geworden und somit konnten sich die Siedlungen in Richtung der Städte weiter ausbreiten (Gaebe, 1987).

„Suburbanisierung bezeichnet einen erst Ende des 19. Jahrhunderts in den Industrieländern verstärkt einsetzenden Prozeß der Besiedelung des Umlandes der Kernstädte, zunächst nur durch bestimmte soziale Gruppen, der zunehmend das Wachstum der Verdichtungsräume trägt.“ (Gaebe, 1987)

Die Verschiebung der Bevölkerung von der Stadt in das Umland wird als Bevölkerungssuburbanisierung bezeichnet. Damit gehen die Segregation und Umschichtung der Einwohner einher. Auswirkungen der Bevölkerungssuburbanisierung sind Vergrößerung der Siedlungsflächen, sozioökonomische und demographische Segregation, demographische Prozesse,

disharmonische Infrastrukturbelastungen, Abänderungen auf Seiten des Immobilienmarktes und die Zunahme des Verkehrs- und Pendlervolumens. Gründe für das Verlassen der Städte sind unterschiedlich - angefangen von Veränderungen bei der Preisgestaltung der Mieten, höheren Ansprüchen an die Qualität der Immobilien, mehr Platz und ein „grüneres“ Umfeld. Auch die Industrien zieht es ins Umland. Hierbei spricht man von Industriesuburbanisierung (Gaebe, 1987). Da in der Wirtschaft die Standortentscheidung eine entscheidende Rolle spielt, sind die Verdichtungsräume ebenfalls ein wichtiger Bestandteil.

Desurbanisierungsphase

„Desurbanisierung beschreibt eine Entwicklung, bei der die Bevölkerungszunahme im Umland die Bevölkerungsabnahme in der Kernstadt nicht mehr ausgleicht.“ (Gaebe, 1987)

Desurbanisierung steht im Zusammenhang mit der Bevölkerungssuburbanisierung. Wenn der Anteil der Bevölkerung im Umland zunimmt und in Städten sinkt, könnte die Bezeichnung dafür ebenfalls Suburbanisierung in Bezug auf größere Räume lauten. Zu den Merkmalen der Desurbanisierung zählen:

- eine vergrößerte Standortstreuung ist durch erweiterte Kommunikations- und Verkehrstechnologien möglich
- Schwächen der Strukturen der Region, beispielsweise zu wenig weiterentwickelte Produktionsanlagen für Industrien und große Monostrukturen
- durch die Erweiterung der Infrastruktur kann eine verbesserte Erreichbarkeit von Arbeitsplätzen im ländlichen Raum als Grund genannt werden
- Verlust der Attraktivität von Städten
- höhere gesellschaftliche Bewertung des Umlandes
- durch Wanderungen verschobene demographische Entwicklung

3) Regionalisierung

Bei dem Begriff der Regionalisierung handelt es sich um einen aus der Geografie stammenden Ausdruck, der weder in der praktischen Anwendung noch in Hinsicht auf theoretische Kenntnisse eindeutig definiert werden kann. Grundsätzlich beschäftigt sie sich mit der Teilung von größeren Gebieten in kleinere Regionen. Die Abgrenzung wird vom Untersuchungsziel und von einer problemorientierten Lösung abhängig gemacht. Ausgehend von dieser Interpretation kann der Regionalisierung eine Form der Klassifikation zugeordnet werden, bei der nach definierten Kriterien Gruppen zusammengelegt werden und diese wiederum eine flächendeckende Einheit, also eine Region, ergeben (Spektrum Akademischer Verlag, 2001).



Abbildung 5: Verknüpfungen von Regionalisierung // Eigene Darstellung

Wie in Abbildung 5 zu sehen ist, setzt sich jeder Begriff aus dem Wort „Region“ zusammen. Region wird sowohl umgangssprachlich als auch in der Wirtschaft oft verwendet, doch meist aus unterschiedlichen Kontexten heraus. Beispielsweise als Gegend, politisch-administrative Einheit, als Weltregion oder auch Verwaltungsgebiet (Benz & Fürst, 2003). Dieses Phänomen ist nach (Behrens & Thisse, 2007) so zu erklären, dass die Menge an Orten in einem geographischen Raum eindeutig, jedoch die Abgrenzung von Orten zu einer Menge problematisch ist. Um eine Region bilden zu können, ist bei letzterem wichtig, dass sie Gemeinsamkeiten aufweisen und sich von anderen Regionen unterscheiden. Es scheint, als läge die Zuordnung der Gleich- und Ungleichheiten im Auge des Betrachters. Die Region ist in diesem Zusammenhang

als Konstrukt zu verstehen, bei dem die Grenzen abhängig von Aktivitäten und Orten unter Berücksichtigung einiger Kriterien definiert werden (Benz & Fürst, 2003). Weichert (Weichert, 1996) differenziert zwischen „Identitätsregionen“ und „Wahrnehmungsregion“. Bei der Wahrnehmungsregion handelt es sich um ein kognitiv-emotionales Konstrukt, in dem Kerninhalte von Akteuren kombiniert werden und sich einer Region zuordnen lassen. Dadurch ist es möglich, die Bewohner der Region zu analysieren. Bei einer Identitätsregion ist das „Ich“ Hauptbestandteil. Es wird nach Zugehörigkeit der Akteure und deren gegenseitiger Differenzierung gebildet. Weiters ist es möglich, Regionen nach ihrer Homogenität und Funktionalität zu unterscheiden. So entstehen beispielweise städtische und ländliche Regionen, Industrie-, Agrar- oder Tourismusregionen (Raich, 2006), (Bätzing, Messerli, & Perlik). Eine klare einheitliche Abgrenzung des Begriffs Region ist durch die verschiedenen Ansätze und allgemeinen Definitionen nicht möglich. Im Grunde beschreibt dieser sozio-ökonomische Aspekte durch Fremd- und Selbstwahrnehmung (Scherer, 2006). Wobei die wichtigste Abgrenzung von Regionen im Kontext dieser Arbeit die politisch-administrative ist.

3.1 Arten von Regionalisierung

Die einzelnen Konzepte in Bezug auf die Regionalisierung unterscheiden sich zunächst, wie schon erwähnt, bei der Definition und Interpretation des Begriffs Region, was wiederum Auswirkungen auf die Kriterien der Abgrenzung hat. In der Literatur sind zwei bis vier Arten der Regionalisierung zu finden. Beginnend bei (Maier, Tödting, & Tripl Michaela, 2010) die sich mit dem Funktionalitäts- und Homogenitätskonzept auseinandersetzen. (Kern, 1999) ergänzt zu den vorher genannten Ansätzen noch das Planungskonzept. Die Festschrift von (Vrizer, 1999), deckungsgleich mit (Maier, Tödting, & Tripl Michaela, 2010) und (Kern, 1999), beinhaltet vier weitere Konzepte:

- die „naturgeographische Region“, bezogen auf natürliche Eigenschaften
- die „Planungsregion“, zum Zweck einer strategischen Planung von administrativen und politischen Aspekten
- die „homogene Region“, die einen geschlossenen Raum mit einheitlicher sozialer, Wirtschafts- und Naturstruktur beinhaltet. Diese Art der Regionalisierung wird oft in Verbindung mit Clusteranalysen unter Berücksichtigung der Nachbarschaftsbeziehungen angewendet
- die „funktionale Region“, die sich um ein definiertes Zentrum befindet, mit dem Verbund von sozialen und wirtschaftlichen Beziehungen. Die Funktionalregionen sind dann zutreffend, wenn Beziehungen zwischen Raumeinheiten (z.B. Stadt-Umland) von

großer Bedeutung sind. Wie auch (Genosko, 1999) schon festhielt und somit übereinstimmend mit den anderen bereits aufgezählten Autoren, könnte man die Typen der Regionalisierung wie folgt definieren:

- naturgeographische Region
- Planungsregion
- homogene Region und
- funktionale Region

Ein weiterer Prozess, der mit der Regionalisierung in enger Verbindung steht, ist die Regionalpolitik. Hierbei versteht man Einwirkung von wirtschaftlichen Verfahren in Regionen eines Wirtschaftsraumes durch öffentliche Verwaltung. Allokationen, die durch den lokalen Markt erzeugt wurden, sollen korrigiert werden. Anhand dieser Definition kann eine Gemeinsamkeit mit regionaler Wirtschaftspolitik festgestellt werden. Gebiete können nach unterschiedlichen Eigenschaften abgegrenzt werden, beispielsweise nach der Gleichartigkeit oder funktionaler Zugehörigkeit. Wie zuvor schon erwähnt, handelt es sich bei der Gleichartigkeit um homogene und bei funktionaler Zugehörigkeit um funktionale Regionen.

Der Unterschied von Regionalisierung und Raumordnungspolitik besteht darin, dass öffentliche Institutionen für die Abstimmungen und Organisation der räumlichen Fortentwicklung zuständig sind. Weiters gilt es vertikale (Entscheidungen zwischen Bund, Bundesländern, Städten und Gemeinden) und horizontale Aufgaben (Entscheidungen spektraler Politiker) zu vereinen (Maier, Tödting, & Trippl Michaela, 2010).

Warum das Mitwirken von Regionalpolitik wichtig ist, lässt sich mit den Werken von (Armstrong & Taylor, 1993), (Fürst, Klemmer, & Zimmermann, 1976), (Klaus & Schleicher, 1983) und (Vanhove & Klaassen, 1987) als Grundlage in drei Punkte zusammenfassen und gliedern:

- **Ökonomischer Aspekt**

Der Markt sollte laut der Neoklassik finanzielle Ressourcen selbstständig im Raum aufteilen und daher ist das Amt der Regionalpolitik nicht notwendig. Jedoch sind für dieses Vorgehen nicht nur interne, sondern auch externe Einflüsse zu beachten, die den Fluss von Ressourcen hemmen. Daher ist ein Einschreiten der Regionalpolitik notwendig damit die finanziellen Mittel optimal verteilt werden können.

- **Sozialer Aspekt**

Die sozialen Aspekte sind die wesentlichen Merkmale in der Regionalpolitik, da der Marktmechanismus von selbst nicht in der Lage ist, innerhalb einer Region Einschätzungen zu vergleichbaren Lebensbedingungen und Einkommen zu treffen. Durch Regionalpolitik kann es beispielsweise zu einem Ausgleich der Einkommens- und Erwerbsmöglichkeiten kommen und somit die soziale Gerechtigkeit erhalten bleiben.

- **Ökologischer Aspekt**

Die Ent- und Belastung von Städten rückte in der Vergangenheit immer weiter in den Fokus der Regionalpolitik. Wie bereits in Kapitel 2.1 erläutert, kommt es durch den Prozess der Zersiedelung ebenfalls zu Problemen und weiterer Streuung von Siedlungsgebieten, die in die Naturräume eingreifen.

In den letzten Jahren kristallisierten sich unterschiedliche Instrumente, die, abhängig von Stärke und Art, Einfluss auf die Regionalpolitik nehmen, heraus. Nach (Fürst, Klemmer, & Zimmermann, 1976) handelt es sich um Maßnahmen der Beratung und Information, Infrastrukturmaßnahmen, finanzielle Anreize und regulative Maßnahmen. Da Informations- und Beratungsinstrumente den Marktmechanismus nicht behindern, ist die Interventionsintensität gering. Infrastrukturmaßnahmen begünstigen den Handlungsspielraum von Haushalten und Unternehmen und zeigen dadurch eine ähnliche Wirkung wie die finanziellen Anreize. Durch Maßnahmen im Sektor der Infrastruktur können Gebiete attraktiver und kostengünstiger werden als andere. Die schon angesprochenen finanziellen Anreize können in Ausmaßen von verbilligten Krediten, steuerlichen Vorteilen oder anderen Zuschüssen viele Formen annehmen und Entscheidungen beeinflussen. Die regulativen Maßnahmen beziehen sich ebenso auf administrative Tätigkeiten, die Verhaltens- und Handlungsweisen innerhalb einer Region festlegen. Das bedeutet, dass diese in sensiblen und / oder ökologisch wichtigen Umgebungen eine Ansiedelung durch Bevölkerung oder Unternehmen untersagen können. Eine Kombination dieser Instrumente bezeichnet man als Strategie der Regionalpolitik (Fürst, Klemmer, & Zimmermann, 1976).

Der nächste mit der Regionalisierung zusammenhängende Prozess ist der Regionalismus. Wie in vielen Bereichen ist der Begriff Regionalismus je nach Auslegung anders zu interpretieren. Unterschieden wird in historische, kulturelle, räumliche, politische oder sprachliche Ausprägungen (Acharya, 2011) (Warleigh & Rosamond, 2010) (Söderbaum & Sbragia, 2010).

In dieser Arbeit wird an der Auslegung des Begriffs von (Keating, 2003) festgehalten. Regionalismus zielt als Gegenbewegung der Vereinheitlichungen und Universalisierung darauf ab, eigenständig territoriale Interessen zu etablieren. Jedoch ist dies nicht zur Gänze umsetzbar, da staatliche Förderungen nur mit einer Kooperation in einem gewissen Maße möglich sind. Somit ist dieses Phänomen nur als duales System zu verstehen. Ziel des Regionalismus ist laut (Schmitt-Egner, 2005) die Schaffung einer zusammenhängenden Handlungseinheit aus regionalem Raum und das Etablieren eigenständiger Programme. Dies steht im Gegensatz zur Regionalpolitik, die das Ziel verfolgt, politische Programme regional durchzusetzen.

3.2 Regionale Gliederung in Österreich

In Anlehnung an die Definitionen der (Statistik Austria, 2018) werden im folgenden Unterkapitel Verwaltungseinheiten und Raumlagerungen näher erläutert.

Die grundsätzliche Einteilung der Verwaltungseinheiten in Österreich ist hierarchisch. Die oberste Einheit bildet der Bund, dann folgen die Bundesländer. Österreich wird in dem zweiten Artikel des Bundesverfassungsgesetzes als Bundesstaat definiert. Dieser setzt sich aus neun selbstständigen Bundesländern zusammen: Vorarlberg, Tirol, Salzburg, Oberösterreich, Niederösterreich, Wien, Burgenland, Kärnten und Steiermark. Sie haben die Möglichkeit eigene Kompetenzen hinsichtlich der Verwaltung und der Gesetzgebung zum Ausdruck zu bringen und innerhalb des Bundes an der Gesetzgebung mitzuwirken.

Die nächste Ebene bilden die politischen Bezirke, 79 Landbezirke als Verwaltungsstellen der Bundesländer und die 15 Statutarstädte. Sie stellen die insgesamt 94 politischen Bezirke des Bundesgebietes dar. Die unterste Ebene der politischen Verwaltung sind die Städte und Gemeinden, das bedeutet, dass jede Gemeinde einem Bezirk und somit einem Bundesland zugeordnet ist. Eine Ausnahme bildet die Bundeshauptstadt Wien, die Bundesland und Stadt in einem ist. Die 5-stelligen „hierarchischen Schlüssel“ für alle Gemeinden sind folgendermaßen aufgebaut: die erste Stelle steht für das Bundesland, die zweite und dritte Stelle steht für die Bezirke innerhalb des Bundeslandes und die vierte und fünfte Stelle für die Städte und Gemeinden.

Der Umfang der Zuständigkeit wird in den Artikeln 115 bis 120 der österreichischen Bundesverfassung geregelt. Diese besagen, dass eine Gemeinde einerseits Verwaltungssprengel, der im Gemeindeverzeichnis abgebildet wird, und andererseits Gebietskörperschaft mit dem Anspruch auf selbständige Verwaltung ist. Innerhalb des Gemeindeverzeichnis werden alle 2096 (Stand Jänner 2019) Gemeinden mit ihrer fünfstelligen Gemeindekennziffer (GKZ) aufgelistet.

Gemäß der Adressregisterverordnung – AdrRegV, BGBl. 218/2005, §1 ist die Vergabe der GKZ von der Bundesanstalt Statistik Austria durchzuführen.

In der regionalen Raumgliederung werden administrative, funktionale und geometrische Einheiten unterschieden. In der administrativen Raumgliederung werden zum Beispiel Gerichts- und Vermessungsbezirke, Finanzamtsbereiche und Arbeitsmarktbezirke angeführt.

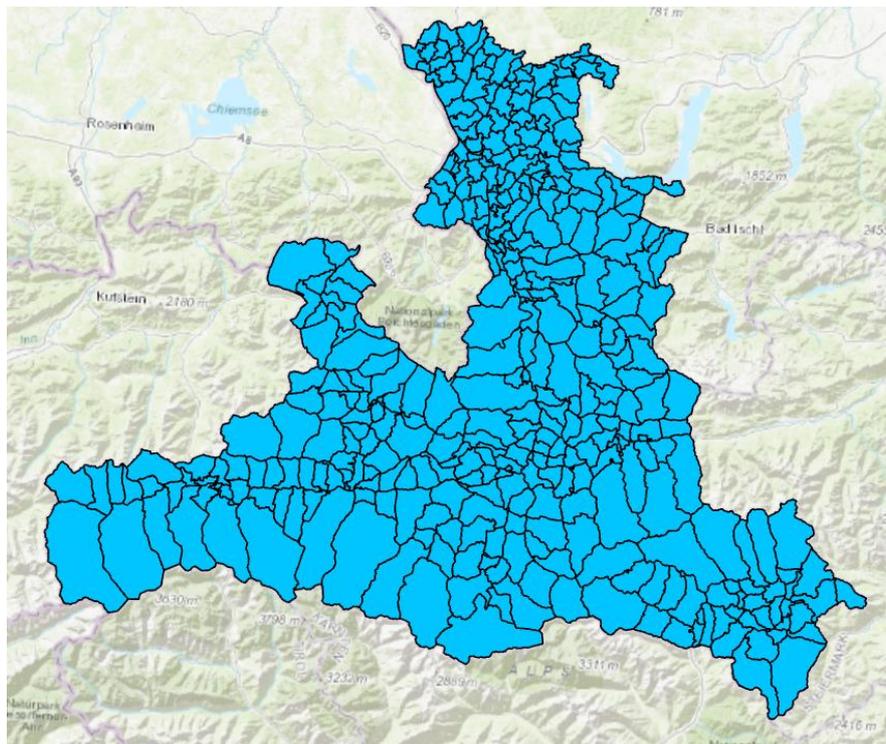


Abbildung 6: Katastralgemeindengrenzen in Salzburg // Quelle: Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Darstellung in ArcGis Pro

Die administrativen Gliederungen, wie beispielsweise Vermessungsämter, müssen nicht mit den politischen Gliederungen übereinstimmen. So gehören z.B. Teile des oberösterreichischen Bezirks Grein zum niederösterreichischen Vermessungsbezirk Amstetten.

Zur funktionalen Raumgliederung zählen Ortschaften, Wahlsprengel, statistische Zählsprenkel, landwirtschaftliche Produktionsgebiete, Stadtregionen, Siedlungseinheiten und NUTS-Ebenen, aber auch Schul- und Kindergartensprengel. Postleitzahlengebiete waren anfänglich auch eine funktionale Gliederung, wobei mittlerweile auch andere Gesichtspunkte – wie Wünsche der Gemeinden nach eigenen Postleitzahlen – ihren Weg in die Vergabe der Postleitzahl finden. Die Bedeutung der Postleitzahl ist mit der Schaffung der Postverteilerzentren gesunken und ist zu einem Sortierkriterium der Post AG geworden.

Im Rahmen der Nationalratswahlordnung 1992 wurde Österreich für die Wahl in neun Landeshwahlkreise (entspricht den Bundesländern) und diese in 39 Regionalwahlkreise eingeteilt.

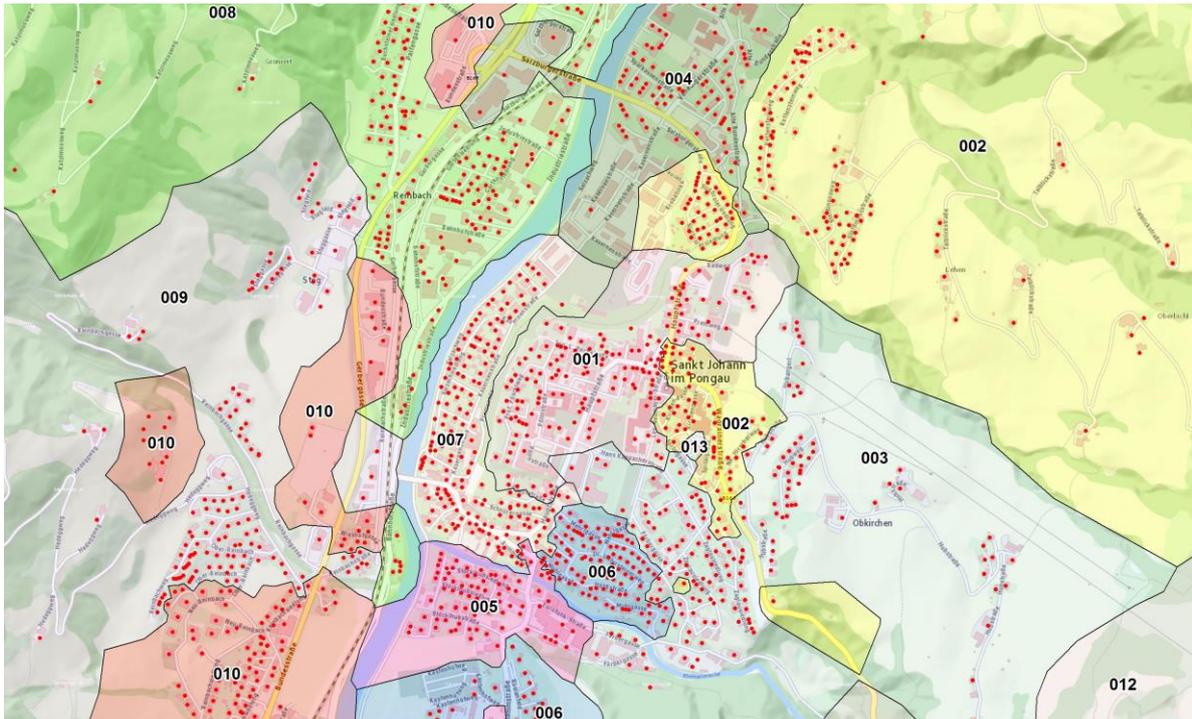


Abbildung 7: Ausschnitt der Wahlsprengele in St. Johann im Pongau // Quelle: BM.I / Zentrales Wahlsprengele Tool

Der Begriff „Ortschaft“ wird in Kapitel 4 näher und detaillierter analysiert.

Die kleinste Einheit für das Angebot von zugänglichen Strukturdaten bilden die Regionalstatistischen Rastereinheiten und die Zählsprengele (ZSP). ZSP stellen Teile einer Gemeinde dar, jedoch nicht jede Gemeinde ist in ZSP unterteilt. Die ZSP werden von der Statistik Austria nach rein statistischen Gesichtspunkten festgelegt (Statistik Austria, 2018).

Die weitere Analyse und Entwicklung des Stadt-Land-Raumes ist auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene ein wichtiger Aspekt geworden. Von der Statistik Austria wurde eine Urban-Rural-Typologie erstellt, die regionale Zentren und dicht besiedelte Gebiete differenzieren und somit klassifizieren kann. Dies erfolgt auf Gemeindeebene. Ein weiterer Punkt der Klassifizierung ist der Einbezug von Infrastruktur, um somit regionale Zentren und deren Peripherie definieren zu können (Statistik Austria, 2018).

Auch hier wird wieder ersichtlich, dass die kleinste politische Struktur, auch als Fläche definiert, die Gemeindeebene ist.

Die Statistische Kommission der Vereinten Nationen definiert die Siedlungseinheit (SE) als weltweit kleinste geographische Einheit. Es handelt sich bei SE um Wohnhäuser in einem verbauten Gebiet mit kulturellen, gewerblichen, industriellen, wirtschaftlichen und kulturellen Einrichtungen (Statistik Austria, 2018). SE sind nicht zu verwechseln mit einer Ortschaft im Sinne dieser Arbeit, die eine Gemeinde flächendeckend und somit lückenlos unterteilen.

Auch die landwirtschaftlichen Produktionsgebiete sind ein wichtiger Bestandteil von Österreich und zählen zu der funktionalen Raumgliederung. Sie werden in acht Hauptproduktionsgebiete aufgeteilt. Eine weitere funktionale Raumgliederung bilden die „Nomenclature des unités territoriales statistiques“, kurz die NUTS Ebenen. Man versteht darunter eine Gliederung von Gebieten für statistische Zwecke. Der Hauptgrund der Einführung war, den Nutzern vergleichbare Daten für statistische Auswertung bereitstellen zu können. Für die Übermittlung von Statistiken an die EU ist es von Nöten, dass diese sich auf dem Standard der NUTS Ebenen befinden. Die EU wurde auf drei Ebenen eingeteilt:

- NUTS 1: Ebene der Europäischen Gemeinschaft
- NUTS 2: Grundverwaltungseinheit
- NUTS 3: Aufteilung der Grundverwaltungseinheiten

Am Beispiel von Österreich: Westösterreich (Oberösterreich, Salzburg, Tirol, Vorarlberg) Südösterreich (Kärnten, Steiermark) und Ostösterreich (Burgenland, Niederösterreich und Wien) bilden NUTS 1. Die Bundesländer spiegeln sich in NUTS 2 wider. Innerhalb der NUTS 3, bestehend aus 35 Einheiten, werden mehrere Gemeinden zusammengefasst (Statistik Austria, 2018).

Regionalstatistische Rastereinheiten sollen vor allem die Ergebnisse von Großzählungen und Microzensus Erhebungen europaweit vergleichbar machen, wobei regionale Grenzen oder Verwaltungsgrenzen keine Berücksichtigung finden. Wichtig ist aber auch, dass die Rastergrößen aus Datenschutzgründen keinen Rückschluss auf Einzelpersonen zulassen dürfen.

Im folgenden Kapitel soll auf die Beziehungen zwischen geographischen Objekten eingegangen werden.

3.3 Topologische Beziehungen

Die Topologie befasst sich mit den raumbezogenen und strukturbedingten Merkmalen von geometrischen Objekten, ungeachtet ihrer Größe und Form. Topologische Eigenschaften beinhalten die Menge der Dimensionen eines Objekts und die möglichen Zusammenhänge zwischen ihnen. Alle topologischen Merkmale sind invariant gegenüber jeder kontinuierlichen Transformation (mathematische Abbildung an sich) des Raumes (Saaty, 1980). Die Topologie erleichtert die Analysefunktionen wie beispielsweise die Verfolgung einer Strömung entlang der Verbindungslinien eines Netzwerks, die Zusammenführung benachbarter Flächen mit ähnlichen Eigenschaften usw. Es ist jedoch zwischen den beiden gebräuchlichen Datentypen Vektor und

Raster zu differenzieren: topologische Anwendungen, die mit Vektordaten durchgeführt werden, verhalten sich anders als solche mit Rasterdaten. Flächen in einem Vektormodell beinhalten einen Rand, der das Innere von der Außenseite trennt, somit sind die Bereiche voneinander klar abgegrenzt. Die identische Fläche in einem Rastermodell umfasst mehrere äquivalente Zellen, aber es gibt keine Grenze im Sinne einer Trennlinie. Daher sind die für Vektordaten gültigen Algorithmen nicht ohne weiteres auf Rasterdaten anwendbar (Worboys & Duckham, 2004). Von M.J. Egenhofer (1993) wurde die eine Methode zur Klassifikation von topologischen Beziehungen entwickelt, das 9-Intersection-Modell (Abbildung 12).

Im Bereich der geographischen Informationssysteme (GIS) wurden die Erforschungen solider und formaler Methoden zur Beschreibung von räumlichen Beziehungen betrieben. Um räumliche Informationen verarbeiten oder analysieren zu können, sind Datenabfragen mit Hilfe eines GIS notwendig. Fast jeder GIS Abfrage liegt ein räumliches Konzept zu Grunde. Viele dieser Abfragen beinhalten bereits räumliche Beziehungen, um Einschränkungen, die analysiert werden sollen, zu erhalten.

Beispielsweise: es sollen alle Abfalldeponien in einer Region angezeigt werden, die innerhalb von 16 Kilometern von einer Grundschule entfernt sind (Egenhofer & Franzosa, 1991). In dieser Abfrage wurden räumliche Kriterien zur Lösung von Sachfragen herangezogen.

Eine Herausforderung stellt nicht nur die Auswahl der passenden Terminologie der räumlichen Beziehungen, sondern auch die Festlegung der Semantik dar. Die Vielfalt der räumlichen Beziehungen kann in drei Kategorien unterteilt werden, wobei für diese Arbeit nur der erste Punkt zutreffend ist:

- Beziehungen, die bei topologischen Transformationen der Referenzobjekte invariant sind (Egenhofer M. , 1989) (Egenhofer & Herring, 1990)
- Metrische Beziehungen in Bezug auf Entfernung und Richtung (Peuquet & Ci-Xiang, 1987),
- Beziehungen hinsichtlich der Teil- und Gesamtordnung von Raumprojekten, die durch Präpositionen wie „vor“, „hinter“, „über“ und „unter“ beschrieben werden. (Freeman, 1975)

Die meisten formalen Definitionen, die räumliche Beziehungen beschreiben, kann man als Ergebnis von binären Point-Set-Operationen definieren. Die danach folgende Überprüfung zeigt Vor- und Nachteile des Vorgehens. Der Ansatz der „Point-sets“ wurde unter Berücksichtigung des Innenraums und der Außengrenze erweitert, so dass Nachbarn und Überlappungen

differenziert werden können. Innenräume und Grenzen wurden in einem systematischen Ansatz als entscheidende Beschreibung von polygonalen Schnittmengen identifiziert. Vier mögliche Beziehungen, die zeigen, ob Innenräume und Grenzen überlappen, ergeben sich durch deren Vergleich (Egenhofer & Franzosa, 1991):

- Die Nachbarschaft, in der sich Grenzen berühren, jedoch deren Innenraum nicht

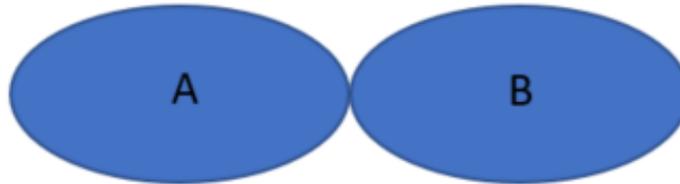


Abbildung 8: Grenzen berühren sich // Quelle: Eigene Darstellung

- Separation, bei der sich weder Innenräume noch Grenzen überschneiden



Abbildung 9: Separation // Quelle: Eigene Darstellung

- Inklusion, bei der sich nur die Innenräume überschneiden, jedoch keine Grenzen überschneiden oder berühren

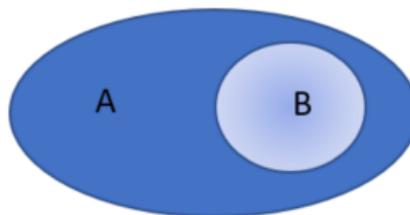


Abbildung 10: Inklusion // Quelle: Eigene Darstellung

- Berühren der Grenzen und Überlappen der Innenräume

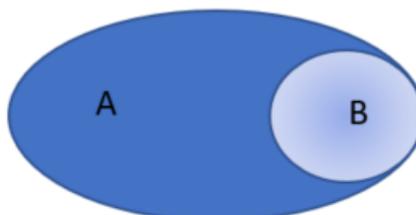


Abbildung 11: Überlappung // Quelle: Eigene Darstellung

Um Geometrien, die miteinander in Beziehung stehen, vergleichen zu können, ist eine nähere Betrachtung der Schnittmengen nötig. Die Schnittmengen setzen sich aus den Rändern, dem Äußeren und dem Inneren zusammen. Anhand des Verschnittes der Geometrien kann eine

Klassifizierung vorgenommen werden. Vergleicht man nun Geometrie A und B mit den schon genannten Elementen: das Äußere exterior (e), das Innere interior (i) und den Rand boundary (b), entstehen neun mögliche Zusammenhänge, wie in Abbildung 12 zu sehen ist.

=		
interior a \cap interior b	interior a \cap boundary b	interior a \cap exterior b
boundary a \cap interior b	boundary a \cap boundary b	boundary a \cap exterior b
exterior a \cap interior b	exterior a \cap boundary b	exterior a \cap exterior b
$A^\circ \cap B^\circ$	$A^\circ \cap \delta B$	$A^\circ \cap B^-$
$\delta A \cap B^\circ$	$\delta A \cap \delta B$	$\delta A \cap B^-$
$A^- \cap B^\circ$	$A^- \cap \delta B$	$A^- \cap B^-$

Abbildung 12: 9-IM Topological Intersection Model // Quelle: https://www.researchgate.net/figure/The-9-IM-Topological-Intersection-Model_fig4_310397821

Jede dieser Kreuzungen beschreibt einen anderen topologischen Zusammenhang. Zusammenhänge, die die gleiche Spezifikation aufweisen, werden als topologisch äquivalent bezeichnet. Mittels der 9-Intersection-Methode kann analysiert werden, ob zwei unterschiedliche Kombinationen die gleiche topologische Relation aufweisen oder nicht (Egenhofer & Herring, 1990). Diese Relationen sind durch topologische Invarianten der neuen Schnittpunkte gekennzeichnet, wie Eigenschaften, die trotz topologischer Transformation erhalten bleiben (Munkres, 1966). Beispiele für die Invarianten, die auf die 9-Intersection anwendbar sind, sind Inhalte wie beispielsweise „empty“ oder „non-empty“ einer Menge, der Dimension, die Anzahl und Reihenfolge von Kreuzungen entlang von Grenzen (Egenhofer & Franzosa, 1991). Der Inhalt der neun Kreuzungsarten des 9-Intersection-Modells stellt die allgemeinste und einfachste Art von topologischen Variationen dar. Jeder Wert wird als „empty“ oder „non-empty“ gekennzeichnet. In der folgenden Abbildung wird das 9-Intersection-Modell, basierend auf „empty“ und „non-empty“ Werten, konfiguriert, in der Region A den Bereich B abdeckt:

$$R(A, B) = \begin{pmatrix} A^\circ \cap B^\circ = \neg\emptyset & A^\circ \cap \partial B = \emptyset & A^\circ \cap B^- = \emptyset \\ \partial A \cap B^\circ = \neg\emptyset & \partial A \cap \partial B = \neg\emptyset & \partial A \cap B^- = \emptyset \\ A^- \cap B^\circ = \neg\emptyset & A^- \cap \partial B = \neg\emptyset & A^- \cap B^- = \neg\emptyset \end{pmatrix}$$

Abbildung 13: 9-Intersection-Modell mit leeren oder nicht-leeren Schnittmengen // Quelle: (Egenhofer & Herring, 1990)

In Abbildung 13 werden von links nach rechts und von oben nach unten, wie schon in der vorherigen Abbildung, das Innere, der Rand und das Äußere dargestellt. Es werden eine Reihe von Beziehungen beschrieben, die eine vollständige Abdeckung bieten – jede Menge ist entweder „empty“ oder „non-empty“. Weiters schließen sie sich gegenseitig aus, sodass die Verknüpfung (OR) aller Spezifikationen zutreffend ist, also eine der genannten Beziehungen gilt für

jede mögliche Konfiguration und der Schnittpunkt (AND) von zwei beliebigen Verknüpfungen ist nicht zutreffend, das heißt, es existiert nur eine Verknüpfung zwischen den Regionen (Egenhofer & Herring, 1990).

In der folgenden Abbildung nach (Egenhofer M. , 1993) werden die häufigsten topologischen Beziehungen veranschaulicht:

	poly-poly	line-line	point-point	poly-line	poly-point	line-point
Disjoint						
Meet						
Overlap						
Contains						
Inside						
Covers						
Covered by						
Equal						

Abbildung 14: häufige Topologische Beziehungen // Quelle: <http://www.gitta.info/Spatial-Queries/de/text/SpatialQueries.pdf> (2016)

Der Unterschied in Abbildung 14 zwischen „Contains“ und „Inside“, besteht darin, dass mittels „Contains“ eine Fläche die andere umschließt, während bei „Inside“ die eine Oberfläche über der anderen liegt. Dasselbe Prinzip ist bei „Covers“ und „Covers by“ zu beobachten. Bei „Covers“ enthält die eine Fläche die andere und bei „Covers by“ bedeckt die eine Fläche die andere.

Die leeren Felder schließen eine Interaktion aus, beispielsweise können Punkte keine Flächen oder Linien enthalten.

4) Abgrenzung von Ortschaften

4.1 Definition des Begriffs Ortschaft

Der Begriff „Ortschaft“ definiert ursprünglich eine Ansammlung von Häusern, die durchgehend nummeriert wurden. Diese Art der Nummerierung wird als „Konskriptionsnummerierung“ bezeichnet. Durch die zunehmende Erweiterung der Siedlungsräume wurden die Konskriptionsnummern durch Straßen mit Ordnungsnummern ersetzt. Dadurch gingen aber unter Umständen die ursprünglichen Abgrenzungen der Ortschaften verloren. Die Untergliederung der Gemeinden in Ortschaften könnte aber durch andere Gegebenheiten, wie die Orientierung an ehemaligen Gemeindegrenzen vor den Gemeindezusammenlegungen, oder an historischen oder gültigen Pfarrgemeindegrenzen, oder Katastralgemeindegrenzen räumlich abgegrenzt werden (Statistik Austria, 2018).

„Ursprünglich wurde unter dem Begriff „Ortschaft“ eine Gesamtheit von Häusern verstanden, die durch eine gemeinsame Konskriptionsnummerierung zusammengefaßt war.“

(Österreichisches Statistisches Zentralamt, 1977)

Anhand dieser Definition wird klar, dass es sich bei Ortschaften nur um besiedeltes Gebiet handelt und der Wald, die Fluren und das Ödland nicht berücksichtigt werden. Zum Zeitpunkt der Vorerhebung der Volkszählung 1971 bat das Statistische Zentralamt die Gemeinden, eine Abgrenzung von Ortschaftsbereichen auf einer Karte mit dem Maßstab 1:50.000 einzutragen. Daraus entstanden folgende Unterteilungen:

1. Unter Einschluss des Umlandes (Flur, Ödland und Wald) sind Ortschaften im besiedelten Bereich eindeutig abgrenzbar, wenn:
 - a. Ortschaften, die mit ehemaligen Gemeinden deckungsgleich sind,
 - b. Ortschaften, die mit Katastralgemeinden konform sind,
 - c. sich Ortschaften durch künstliche oder natürliche Gegebenheiten (z.B. Riede, Straßen und Wege, Flüsse und Bäche) zweifelsfrei abgrenzen lassen.
2. Ortschaften sind im besiedelten Bereich ohne Einschluss des Umlandes (Flur, Ödland und Wald) eindeutig abgrenzbar, wenn:
 - a. 1a nicht zutrifft, aber die Konskriptionsnummerierung erhalten geblieben ist (neben oder ausschließlich zu einer straßenweisen Orientierungsnummerierung),
 - b. ein teilweiser oder ganzer Ersatz von Konskriptionsnummerierung durch straßenweise Orientierungsnummerierung erfolgt ist, wobei die besiedelten Flächen

durch künstliche oder natürliche Gegebenheiten, wie Berg, Dämme, Wald, Flüsse oder Flur räumlich voneinander abgetrennt sind.

3. Nicht eindeutig abgrenzbare Ortschaften bestehen auch im besiedelten Bereich, wenn:
 - Orientierungsnummern nach Straßen existieren und unabhängig von Katastralgemeinden besiedelte Ortschaftsbereiche verfließen. Vorausgesetzt es liegen keinerlei Unterlagen zu anderen Möglichkeiten der Abgrenzung vor, kann die Gemeinde darüber entscheiden(Österreichisches Statistisches Zentralamt, 1977)

In allen drei Fällen ist aber eine Zuordnung der Adressen zu Ortschaften aus dem Österreichischen Adressregister gegeben. Somit können die Daten gegenseitig plausibel geprüft werden.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die Struktur einer Siedlung nichts über den Begriff einer Ortschaft aussagt. Diese kann jede Form annehmen, wie Weiler, Märkte, Dörfer bis hin zu Streusiedlungen. Ebenfalls sind Kombinationen aus diesen Formen möglich (Österreichisches Statistisches Zentralamt, 1977).

Diese Definition hilft erstmals für die begriffliche Abgrenzung, die den Grundgedanken einer flächendeckenden Form annähert.

4.2 Ortskernabgrenzung

Mit der Raumordnungsgesetz-Novelle von 2004 besteht in Salzburg für Gemeinden die Möglichkeit, die Bereiche im Flächenwidmungsplan zu kennzeichnen, die Versorgungsfunktionen erfüllen. Hierbei handelt es sich um Stadt- und Ortskernbereiche. Betriebe, die sich in diesen Bereichen ansiedeln wollen, sollen in Zukunft gefördert werden. Zielsetzung ist, die Erhaltung von Versorgungseinrichtungen zu stärken, jedoch ein erhöhtes Verkehrsaufkommen zu vermeiden. Das Land Salzburg hat hierzu einen Leitfaden der Orts- und Stadtkernabgrenzung verfasst (Land Salzburg, 2004).

Der Ortskern von Villmar (Hessen, Deutschland) beispielsweise wirkt mit Rathaus, Kirche und Bäckerei wie ein typisches Zentrum einer Ortschaft. Jedoch bei genauerem Hinsehen bemerkt man den Leerstand der historischen Gebäude. Somit werden die Stärken, alte und gut erhaltene Fachwerkhäuser, und Schwächen, der Leerstand, innerhalb eines Ortes mit 7000 Einwohnern dargestellt. Da im Norden ein Neubaugebiet im Jahr 1969 entstand und sich die Fläche des Ortes verdoppelte, kam es zur Suburbanisierung und der Anreiz im Ortskern zu wohnen wurde verschwindend gering. Auch in Österreich kann dieses Phänomen festgestellt werden. In der

heutigen Zeit ist die Mobilität auch für längere Strecken gegeben und daher ist Wohnen auch außerhalb im Grünen sehr gut möglich, so Robert Korab vom Städtebüro „Raum & Kommunikation“. Weiters beanstandet Korab, dass die Zersiedelung in Österreich weiter fortgeschritten sei als in Deutschland, da es viele regionalwissenschaftliche Beeinflussungen gäbe (Redl, 2019).

Auch im westlichen Waldviertel, in der Gemeinde Bad Großpertholz zum Beispiel, ist dieses Phänomen zu beobachten. Ein Schrumpfen von 3000 Einwohnern im Jahr 1896 auf 1300 im Jahr 2017 ist zu beobachten. Der Ort Reichenau hatte ursprünglich 300 Einwohner. Nach einem Rückgang auf 100 fand eine Gemeindezusammenlegung statt, so musste auch die Volksschule in Reichenau geschlossen werden. Gründe für den Rückgang sind eingeschränkte Mobilität gewisser Bevölkerungsschichten, Unattraktivität wegen des Abwanderns sowohl für die Bewohner als auch für Betriebe und Verlust von Arbeitsplätzen. Fazit ist, dass die jungen Bewohner wegziehen und die Alten übrigbleiben und nach deren Ableben die Orte auszusterben drohen (Redl, 2018).

Nach diesen beiden Beispielen kann gesagt werden, dass es wichtig ist, die Siedlungsqualität und die öffentliche Verkehrsanbindung anzuheben, um belebte Zentren zu erhalten und somit die Attraktivität innerhalb des Ortes zu fördern.

Natürlich besteht ein Ort nicht nur aus dem Ortskern, jedoch identifizieren sich die Bewohner am meisten damit. Er ist das historische Herz und das Aushängeschild des Ortes. Mit den Stärken und Schwächen des Ortskerns gilt es sich auseinanderzusetzen, um ihn als Startpunkt neuer Entwicklungen und Belebungen anzusehen. Nicht jedes Geschäft ist für jeden Ort optimal, ein gewisser Mix (Dienstleistungen, Gastronomie, Geschäfte) wäre für eine gute Positionierung als attraktiver Wohnort wichtig (aargauSüd impuls, 2012). Folgende Zentrumsfunktionen sollte ein Dorfzentrum erfüllen, um dessen Attraktivität fördern zu können, aber auch um für ältere und beeinträchtigte Personen attraktiv zu sein:

- Nahversorgung – Einkaufsmöglichkeiten, medizinische Versorgung
- Begegnungszentren mit kulturellen Angeboten
- Gastronomie
- Gute Verkehrsanbindung mit Parkmöglichkeiten

Identitätsträger

Im Idealfall soll sich die Bevölkerung mit ihrer Heimat und somit dem historischen Zentrum identifizieren. Jede Gemeinde hat etwas Einzigartiges, das sie unverkennbar macht, sei es eine besondere Bausubstanz, besondere Gebäude oder Bräuche. Mit der heutigen Weise zu bauen ähneln sich Orte immer mehr, daher gilt es die Besonderheiten zu schützen, um einen Wiedererkennungswert zu schaffen (aargauSüd impuls, 2012).

Wohn- und Arbeitsort

Im Grunde ist die wichtigste Funktion einer Ortschaft das Wohnen. Das Wohnen bringt Kaufkraft in die Orte. Der nächste wichtige Punkt ist der Arbeitsort. Meist ist in Zentren die Beschäftigungsdichte höher als die Einwohnerdichte (Hasler, 2015).

Öffentliche Nutzung

Kirchen, Gemeindeverwaltung oder Schulen zählen zu öffentlichen Einrichtungen. Da es sich hierbei um Einrichtungen handelt, die fast täglich von Bewohnern der Gemeinde besucht werden, tragen diese im erheblichen Maße zur Ortskernbelebung bei. Auch die Möglichkeit zur Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln belebt das Zentrum (Amt für Raumentwicklung Kanton Zürich, 2014).

Die genannten Punkte sind als Vorbereitung und Bewertung von Ortskernen zu betrachten. Online sind einige Berichte von Gemeinden zu finden, die sich bereits mit dem Thema und deren praktischen Umsetzung mittels GIS-Analysen auseinandergesetzt haben: (Land Salzburg, 2004), (ÖIR, 2018), (Regioplan Ingenieure Salzburg GmbH, 2010), (Gemeinde Bischofshofen, 2018).

Zunächst wurde in den Beispielen eine Abgrenzung des Untersuchungsraumes vorgenommen. Mittels Bestandsaufnahmen und Strukturuntersuchungen konnten die Analysen gestartet werden, wobei die einbezogenen Hintergrundinformationen weitreichend auf die oben genannten Punkte bezogen wurden. Beispielsweise wurde anhand der Untersuchungen von Orts- und Stadtkernabgrenzungen des Österreichischen Wirtschaftsbundes (Österreichischer Wirtschaftsbund, 2006) festgestellt, dass Gemeinden dazu tendieren, große Ortskerne abzugrenzen, die unbebaute Flächen am Ortsrand aufweisen, um interessierten Betrieben die Möglichkeit zur Ansiedelung zu bieten. In den Berichten von (Land Salzburg, 2004) und (Regioplan Ingenieure Salzburg GmbH, 2010) wird auf die Thematik der Umsetzung näher eingegangen.

Eingesetzt wurden als Methoden die Nachbarschaftsanalyse, Gewichtung und Agglomeration. Auf die in dieser Arbeit verwendeten Methoden wird in Kapitel 4.6 näher eingegangen.

4.3 Geschichtlicher Hintergrund zur Veränderung von Ortschaftsgrenzen

Die Strukturen der heutigen politischen Gemeinden sind im heutigen Österreich nach der Revolution 1848 entstanden. Die Ortschaften waren der Kern der neuen bäuerlichen Selbstverwaltung und die Gemeindegebiete, die eine oder mehrere Ortschaften umfassten, waren zumeist ident mit der Ausdehnung der Pfarren, die bis dahin zumindest teilweise die Funktion der Standesämter ausübten. Der Pfarrhof mit der Kirche, die Schule oder das Gasthaus waren Punkte, an denen man sich traf. Durch die starken Änderungen im Gemeinwesen, dem enormen Zuwachs an Aufgaben, dem Kostendruck und dem Personalmangel waren diese kleinen Strukturen überfordert.

Diese Strukturen blieben zumeist in den ländlichen Gebieten bis in die 60iger Jahre des 20. Jahrhunderts erhalten. Erst das starke Anwachsen der Aufgaben in den Gemeinden, der Ausbau der Infrastrukturen (z.B. zentrale Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung) bewirkte, dass sich Kleinstgemeinden zusammenschlossen (Rabl, Tantner, & Unger, 2017).

4.4 Untersuchungsgebiete

Für die Untersuchung der automatischen Generierung von Ortschaftsgrenzen wurden drei politische Gemeinden ausgewählt, die sich in ihrer Charakteristik deutlich voneinander unterscheiden.

Die Bezirksstädte St. Johann im Pongau, die Landgemeinden Keutschach in Kärnten und Leobendorf im Weinviertel. Entscheidend war auch, wie kleinstrukturiert die Katastralgemeinden in diesen politischen Gemeinden sind. Ob etwa die Katastralgemeinden den heutigen Ortschaften entsprechen.

Es wurden jedoch nicht alle Fragestellungen in allen drei politischen Gemeinden gleich abgehandelt.

Tabelle 1: Aufteilung der Untersuchungsgebiete in Ortschaften und Katastralgemeinden

Gemeinden mit Ortschaften und Katastralgemeinden

Gemeinde kennziffer	Gemeindename	Ortschaft kennziffer	Ortschaftsname	Katastralge- meinde Nummer	Katastralgemeinde- Name
20412	Keutschach a.S.	00769	Dobeinitz	72126	
20412	Keutschach a.S.	00772	Keutschach	72126	
20412	Keutschach a.S.	00776	Plaschischen	72126	
20412	Keutschach a.S.	00778	Rauth	72126	
20412	Keutschach a.S.	00782	Schelesnitz	72126	
20412	Keutschach a.S.	00768	Dobein	72151	
20412	Keutschach a.S.	00771	Höhe	72151	
20412	Keutschach a.S.	00774	Linden	72151	
20412	Keutschach a.S.	00777	Plescherken	72151	
20412	Keutschach a.S.	00780	St. Margarethen	72151	
20412	Keutschach a.S.	00770	Höflein	72170	
20412	Keutschach a.S.	00773	Leisbach	72170	
20412	Keutschach a.S.	00775	Pertitschach	72170	
20412	Keutschach a.S.	00779	Reauz	72170	
20412	Keutschach a.S.	00781	St. Nikolai	72170	
				72126	Keutschach
				72151	Plescherken
				72170	St. Nikolai
31216	Leobendorf	04101	Leobendorf	11008	Leobendorf
31216	Leobendorf	04102	Unterrohrbach	11011	Oberrohrbach
31216	Leobendorf	04111	Oberrohrbach	11012	Unterrohrbach
31216	Leobendorf	04134	Tresdorf	11019	Tresdorf
50418	St. Johann i.P.	14038	Einöden	55105	Einöden
50418	St. Johann i.P.	14039	Floitensberg	55106	Floitensberg
50418	St. Johann i.P.	14040	Ginau	55107	Ginau
50418	St. Johann i.P.	14041	Hallmoos	55110	Hallmoos
50418	St. Johann i.P.	14042	Maschl	55118	Maschl
50418	St. Johann i.P.	14043	Plankenau	55121	Plankenau
50418	St. Johann i.P.	14044	Reinbach	55122	Reinbach
50418	St. Johann i.P.	14045	Rettenstein	55123	Rettenstein
50418	St. Johann i.P.	14046	St. Johann i.P.	55124	St. Johann i.P.
50418	St. Johann i.P.	14047	Urreiting	55133	Urreiting

4.5 Einbezogene Daten

Die Österreichische Grundstücksdatenbank, mit der Digitalen Katastralmappe (DKM), dem Grundstücksverzeichnis (GstVz), dem Eigentümerverzeichnis (EigVz), dem Adressregister (AdrReg), den Verwaltungsgrenzen und dem Digitalen Landschaftmodell (DLM) sind der digitale Teil der Daten, die in dieser Arbeit Verwendung finden.

DKM – die Digitale Katastralmappe beinhaltet alle Grundstücke in ihrer flächigen Ausprägung einer Katastralgemeinde (KG)

GstVz – das Grundstücksverzeichnis beinhaltet weitere Angaben zu allen Grundstücken einer KG. In dieser Arbeit fand die Zuordnung der Grundstücke zu den Einlagezahlen des Grundbuchs Verwendung.

EigVz – das Eigentümer Verzeichnis übernimmt aus dem Grundbuch die Eigentümerdaten zu einer Einlagezahl. Verwendet wurde die Wohnungsanschrift der Eigentümer.

Verwaltungsgrenzen – diese grafischen Abgrenzungen wurden für die Katastralgemeindengrenzen und die Grenzen der politischen Gemeinden verwendet

DLM – das digitale Landschaftsmodell stellt die Graphen der Straßen, Wege und Wasserläufe zur Verfügung

Die Deckblätter Parzellierungs-Croquis (siehe Kapitel 4.8.3) sind der analoge Teil der verwendeten Daten.

Das Österreichische Adressregister

Die Basisdaten zur Generierung der Ortschaften sind die Zuordnungen der Gebäude- und Grundstückadressen im Adressregister. Gibt es in einer Gemeinde mehrere Ortschaften, dann werden bei der Vergabe einer Adresse diese immer einer Ortschaft zugewiesen. Die Ortschaft verlor in der Gemeinde an Bedeutung und so ist es nicht verwunderlich, dass die Zuordnung der neuen Gebäude zu Ortschaften mitunter nicht mit der nötigen Sorgfalt oder mit mangelnder Ortskenntnis erfolgte. „Datenfehler“, besser logische Inkonsistenzen, waren die Folge (Rabl, Tantner, & Unger, 2017).



Abbildung 15: Scheinbar unlogische Zuordnung von Gebäuden zu Ortschaften, berechnet aus den geocodierten Daten des Adressregisters // Quelle: Eigene Darstellung mit ArcGis Pro

Diese Dateninkonsistenzen werden erst durch die Visualisierung der Zuordnungen sichtbar. Eine Bereinigung oder Harmonisierung dieser Abgrenzungen müsste von der zuständigen Gemeinde vorgenommen werden.

Mit den Daten des Adressregisters können „Ortschaftskerne“ berechnet werden, das umgebende Freiland fehlt jedoch. Die oben angeführten Inkonsistenzen beeinflussen das Ergebnis.

Basis der Zuordnungen und Berechnungen sind:

- die geocodierten Adressen des Österreichischen Adressregisters. Das Österreichische Adressregister ist der einzige Datenbestand, der Österreichweit geocodierte Adressen aller, mit Baubescheid errichteten Gebäude enthält.

Um auch das Freiland Ortschaften zuordnen zu können, wird versucht

- über die Eigentumsverhältnisse des Grundes und Bodens
- über topografische Elemente, wie Flussläufe und Straßen und Wege
- alte Riedgrenzen
- und die digitale Katastralmappe

das den Ortskern umgebende Freiland den Ortschaften zuzuordnen.

Zur Überprüfung der Ergebnisse werden die Katastralgemeindengrenzen und die historischen Gemeindengrenzen (vor den Gemeindegemeinschaften) herangezogen. Wobei die ultimative Überprüfung der Ergebnisse nur von den Gemeinden selbst erfolgen kann.

4.6 Anwendung von Methoden

Im Folgenden werden die in dieser Arbeit angewendeten Methoden näher erläutert. Die Auswahl dieser erfolgte nach dem erhofften Ergebnis – um eine automatisierte Abgrenzung der Ortschaften mit Hilfe der Adresspunkte zu erzielen.

4.6.1 Thiessen-Polygone

Eine übliche Methode der Regionalisierung oder Klassifizierung mit einer vorgegebenen Menge von Punktdaten, die sich innerhalb eines Gebietes befinden und sich mit dem Kriterium der kürzesten Distanz zu angrenzenden Polygonen umwandeln lassen, stellen die Thiessen-Diagramme dar. Thiessen Polygone werden auch Voronoi-Polygone genannt. Sie entstehen durch die Verbindung der Mittelsenkrechten der Verbindungslinien zwischen den einzelnen Punkten wie in folgender Abbildung zu sehen ist (Environmental Systems Research Institute, Inc, 2018).

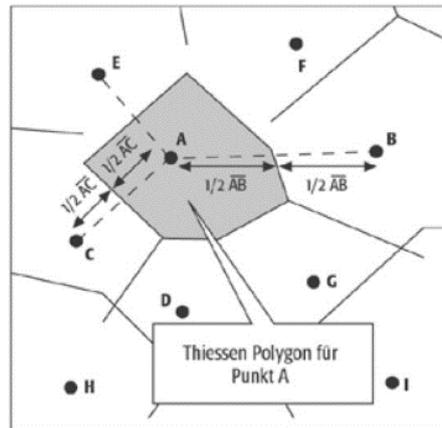


Abbildung 16: Thiessen Polygon // Quelle: <https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/Thiessen-polygon-verfahren/8089>

Bei Thiessen-Diagrammen handelt es sich um ein interdisziplinäres Konzept, das in vielen Bereichen angewendet werden kann. Im Bereich der geographischen Informationssysteme ist die Methode zur Erstellung von Thiessen-Diagrammen zunächst auf gewöhnliche (nicht gewichtete) Punktmerkmale, die nicht linear oder flächenbezogen sind, fokussiert. Der Name des Thiessen-Verfahrens stammt vom Mathematiker Geogry Fedoseevich Voronoi, der 1908 den allgemeinen n-dimensionalen Fall definierte und studierte. Thiessen-Diagramme finden in verschiedenen Disziplinen - von Astronomie, über die Geographie bis zur Zoologie - die Probleme mit Raumteilungen aufweisen, Anwendung. Weitere Beispiele sind adaptive 3D-Tomographen in der geophysikalischen Prospektion (Böhm, Galuppo, & Vesnaver, 2000) oder Erdbebenverteilungsanalyse und Frühwarnung (Nicholson, Sambridge, & Gudmundsson, 2000).

In den gegenständlichen Untersuchungen sind die Daten wegen der gleichen Bedeutung von Ortschaften nicht gewichtet. Es soll aber auch untersucht werden, ob durch den Einsatz von Daten aus anderen Quellen (z.B. Verkehrsgraphen) das berechnete Ergebnis gestützt oder verbessert werden kann, darauf wird in Kapitel 4.8 näher eingegangen.

Das Vorgehen zu Beginn ist bei allen Gemeinden dasselbe, zunächst wurde mittels WMTS das Kartenmaterial von Basemap implementiert. (<https://www.base-map.at/wmts/1.0.0/WMTSCapabilities.xml>).

Im nächsten Schritt werden die Adresspunkte (Quelle: BEV) je nach zugehöriger Ortschaftskennziffer, kurz OKZ, symbolisiert und die Katastralgemeindegrenzen (Quelle: BEV) hier schwarz, eingefügt. Der theoretische Hintergrund der Methoden wird einmalig an der Gemeinde Keutschach erörtert und für die weiteren Gemeinden in derselben Art und Weise angewendet.

- **Gemeinde Keutschach**

In Abbildung 17 ist die Gemeinde Keutschach mit den Katastralgemeindengrenzen und den geocodierten Adressen ortschaftsweise dargestellt.

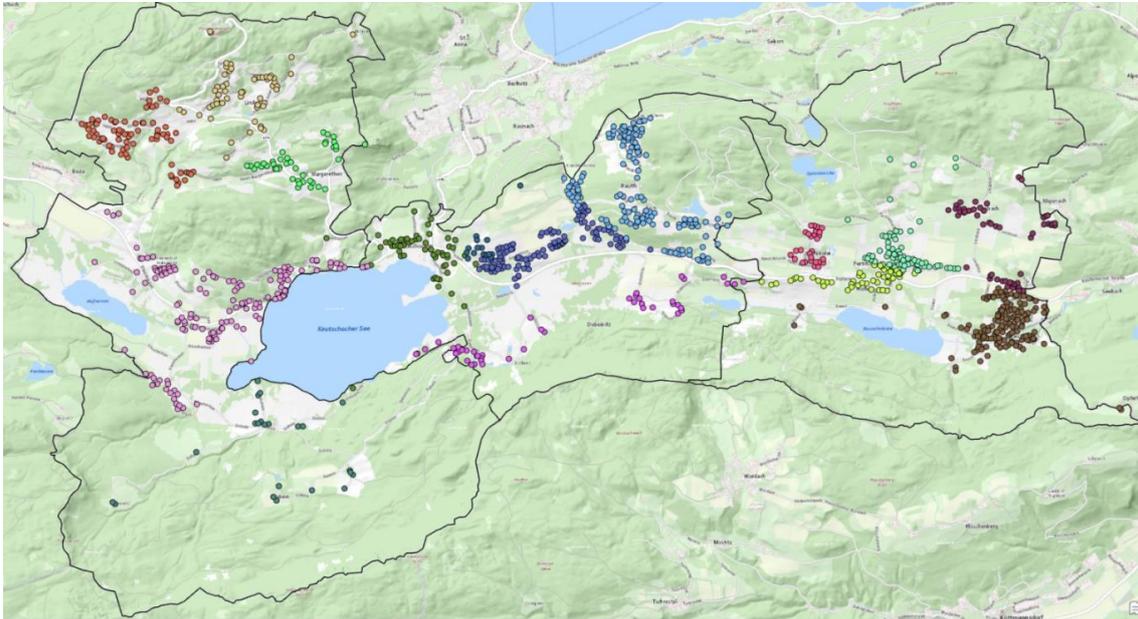


Abbildung 17: Gemeinde Keutschach dargestellt mit den Katastralgemeindengrenzen (schwarz) und Adresspunkten farblich selektiert nach der zugehörigen OKZ // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

In der nachfolgenden Abbildung ist die bereits angesprochene Problematik zu erkennen. Durch eine nicht korrekte Zuteilung von Adresspunkten zur OKZ beim Anlegen der Adresse im Adressregister wird eine automatische Abgrenzung von Ortschaften deutlich erschwert.

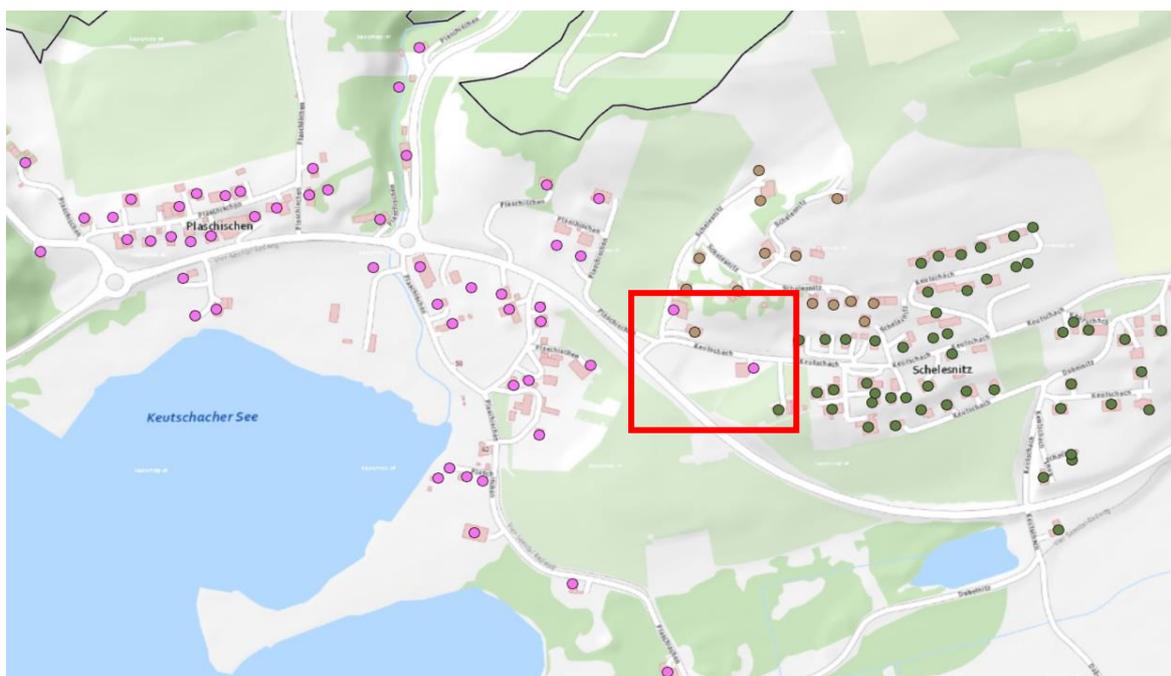


Abbildung 18: Problematik innerhalb der Gemeinde // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

- **Create Thiessen-Polygons in Teilschritten:**

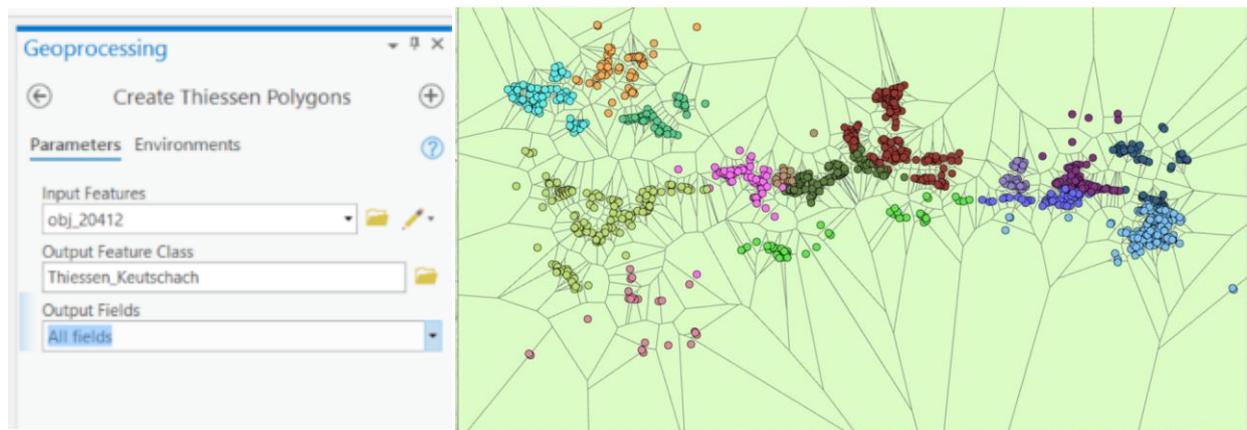


Abbildung 19: Erstellung von Thiessen-Polygonen // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

In Abbildung 19 und Abbildung 20 werden in den Teilschritten die gewählten Parametereinstellungen veranschaulicht. Alle weiteren Bearbeitungsschritte wurden mit dem Programm „ArcGis Pro“ durchgeführt. Im ersten Schritt werden die Thiessen Polygone auf Grund der Zuordnung der georeferenzierten Adressen zu den Ortschaften im Adressregister berechnet. Mit der „Clip“ Funktion werden in Folge die Thiessen Polygone mit den KG-Grenzen, die aus den Verwaltungsgrenzen des BEV extrahiert wurden, verschnitten, um die KG-Nummer auf die Thiessen Polygone zu übertragen. Im nächsten Bearbeitungsschritt werden mit „Dissolve“ die Einzelpolygone mit gleicher OKZ und KG-Nummer zu Gesamtpolygonen zusammengeführt.

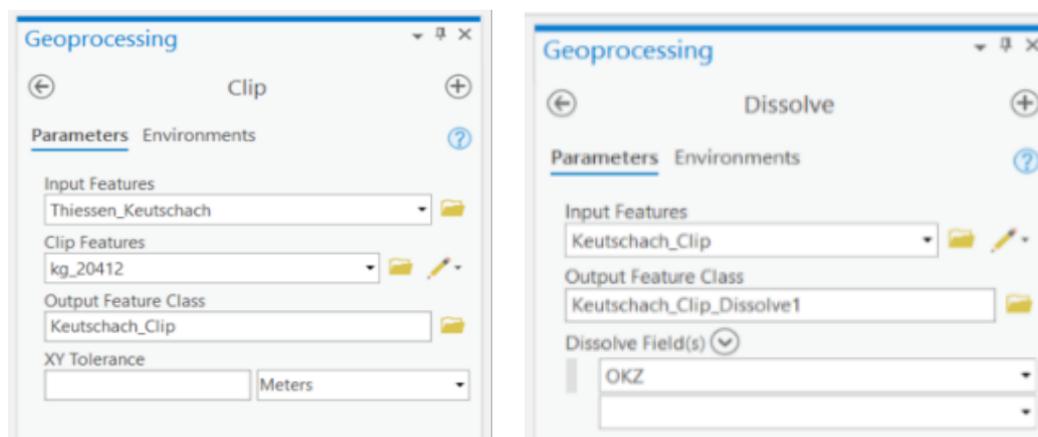


Abbildung 20: Nächste Teilschritte Clip (Analysis Tool) und Dissolve (Data management tool) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

Das Ergebnis aus den oberen Teilschritten, zu sehen in Abbildung 21, veranschaulicht die Abgrenzung der Adresspunkte mit den Thiessen Polygonen nach den gemeinsamen OKZ. Deutlich zu sehen sind aber auch die wahrscheinlichen „Datenfehler“, die zu möglicherweise falschen Abgrenzungen zwischen den Ortschaften, oder gar zu Inselbildungen führen.

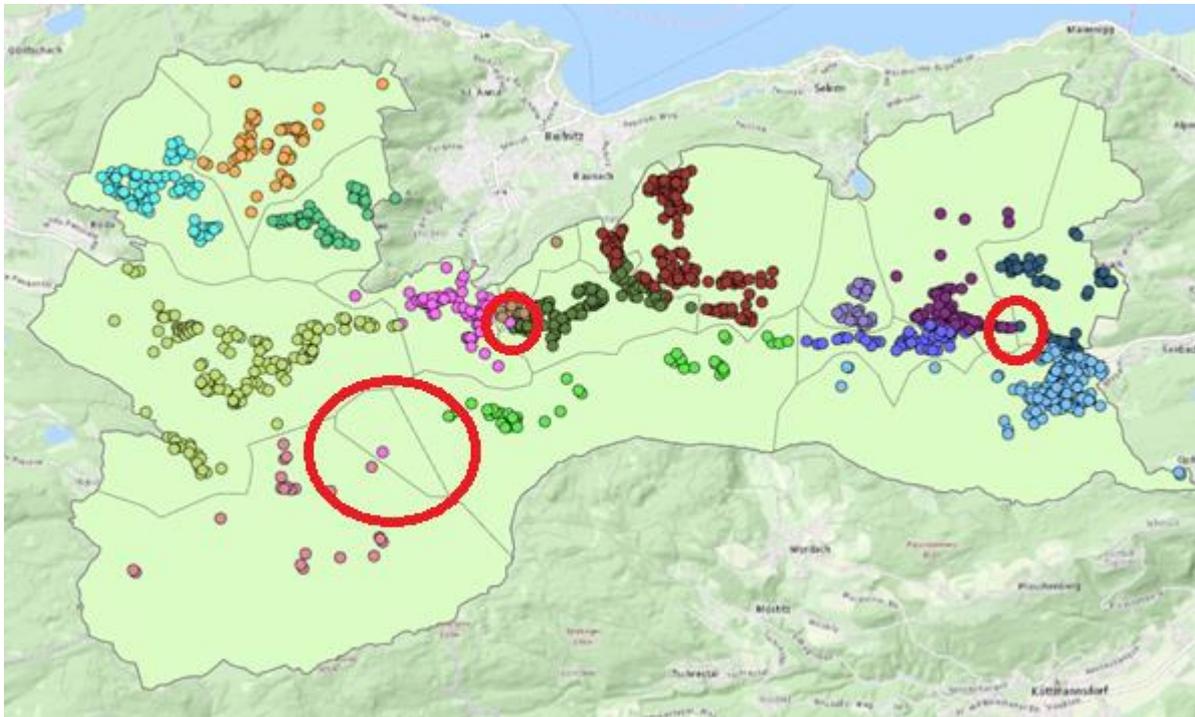


Abbildung 21: Ergebnis der Methode Thiessen-Polygone Gemeinde Keutschach // Quelle: Eigene Darstellung mit ArcGIS Pro

4.6.2 Euclidean Allocation

Die „Euclidean Allocation“ untersucht Zellen, die einer bestimmten Quelle zugeordnet sind, anhand der geringsten Entfernung mittels der Berechnung der euklidischen Entfernung. Quellen sind die Position der Objekte, hier der Adress-Punkt-Daten.

Die euklidische Entfernung wird vom Mittelpunkt der Ausgangszelle bis zur Mitte der umliegenden Zellen berechnet. Konzeptionell verhält sich der euklidische Algorithmus wie folgt: die Hypotenuse mit y_{max} und x_{max} wird wie die restlichen Schenkel des Dreiecks errechnet, somit wird für einzelne Zellen der Abstand zur Quellzelle ermittelt (Abbildung 22).

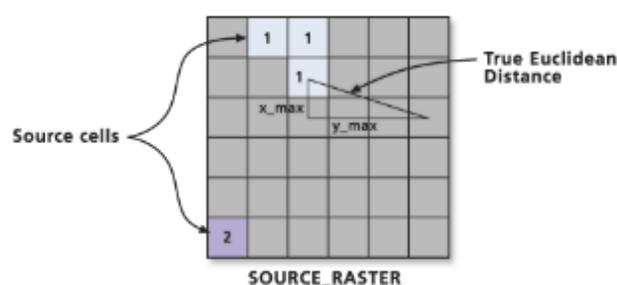


Abbildung 22: Berechnung des euklidischen Abstandes // Quelle: pro.arcgis.com

Bei der euklidischen Berechnung wird als erstes ein Raster über die Punktwolke (=geocodierte Adresspunkte) gelegt. Die in der Zelle zu liegen kommenden Adresspunkte werden auf einen zusammengezogen, ohne jedoch das Gewicht der Zelle zu verändern. Das bedeutet, dass die Anzahl der Adresspunkte in der Zelle keine Bedeutung hat. Bei der ArcGIS Funktion wird die Größe des Input Rasters automatisch festgelegt (Esri, o.J.). Die anschließende Berechnung gleicht der der Thiessen-Polygone. Da die Anzahl der Punkte im Raster reduziert wurden, erscheint das Ergebnis der Berechnung mit der euklidischen wie ein generalisiertes Thiessen Polygon und ist analog zur Berechnung der Thiessen Polygone, die aus Vektordaten berechnet wurden.

- **Euclidean Allocation in Teilschritten:**

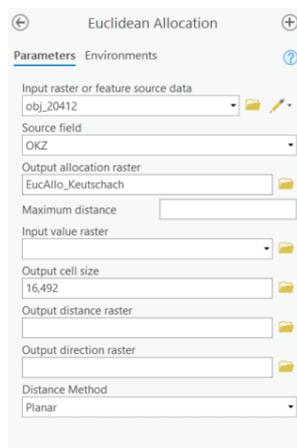


Abbildung 23: Methode Euclidean Allocation für Gemeinde Keutschach // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGIS Pro

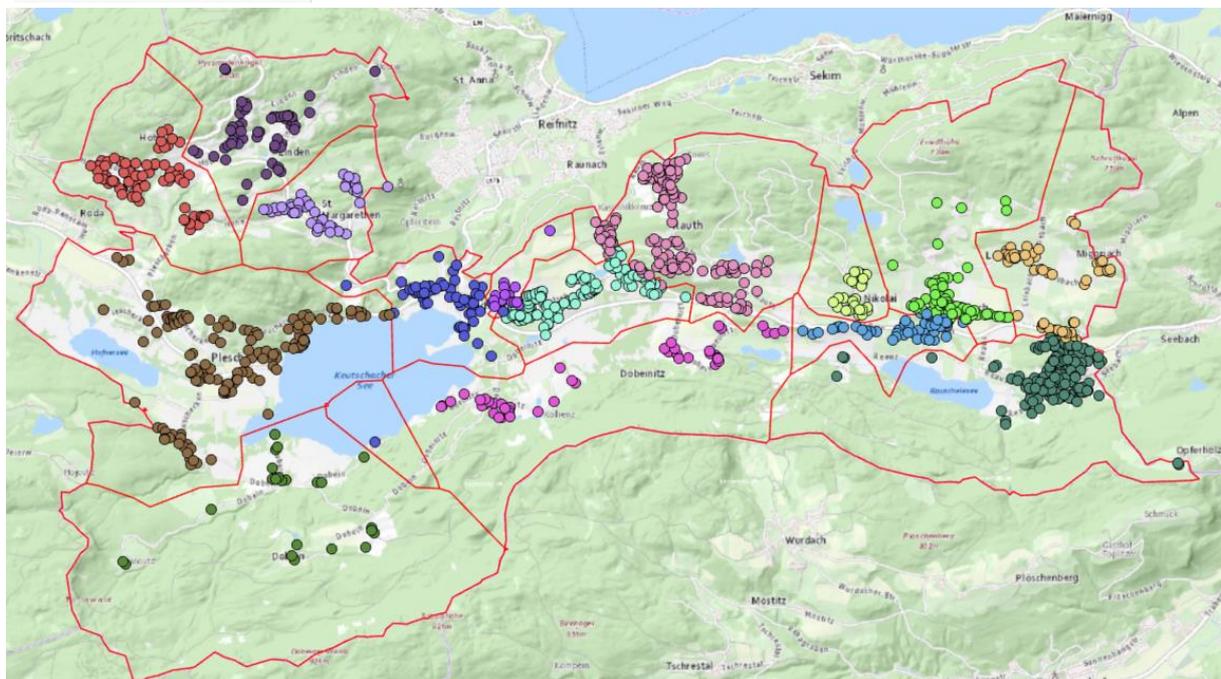


Abbildung 24: Berechnung des euklidischen Abstandes // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGIS Pro

Bei der Anwendung der „Euclidean Allocation“ wurden ebenfalls als Input die Adresspunkte gewählt. Anhand der Auswahl des „Source Fields“ werden jene Adresspunkte

zusammengefasst, die dieselbe OKZ besitzen. Zusätzlich wurde als Maske, die KG-Grenzen hinterlegt, um eine Abgrenzung nach der Gemeindegrenze sicherzustellen. Das Ergebnis ist in Abbildung 24 zu sehen.

4.6.3 „Kostenoberflächen“

Die Funktion „Kostenoberfläche“ in ArcGis wird zur gewichteten Berechnung von Abstandspolygonen verwendet. Die Gewichtung erfolgt zum Beispiel nach der Anzahl der Daten in einer Zelle. Bei der Berechnung wird ein Raster über die Daten gelegt. Enthält eine Rasterzelle keinen Wert hat sie das Gewicht „0“, eine Zelle mit 2 Adressen hat das doppelte Gewicht einer Rasterzelle mit nur einer Adresse. Die „Kosten“ beziehen sich auf den Aufwand, um eine Zelle „durchschreiten“ zu können. Mit dieser Methode könnte man die Ortschaftsgrenzen in Abhängigkeit zur Bebauungsdichte setzen.

Diese Art der Analyse setzt mehrere Schritte voraus:

- „Create Constant Raster“ - dieses Tool erstellt innerhalb der Größe einer Zelle des Analysefensters und der Ausdehnung einen konstanten Wert. Hierbei muss es sich um einen numerischen Wert handeln (Environmental Systems Research Institute, Inc., 2016). Die Fläche wird deshalb schwarz, da alle Werte einer Zelle als eigenständiger Wert segmentiert werden sollen.

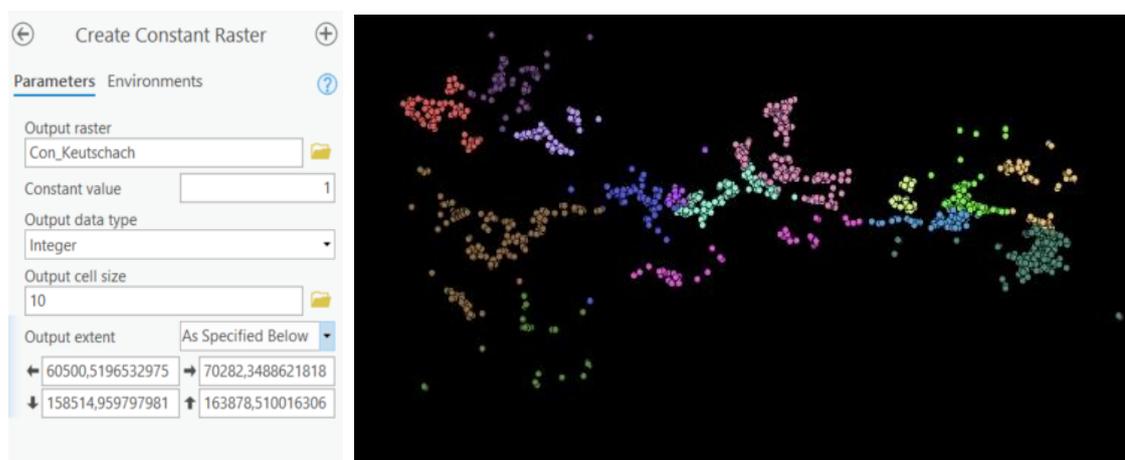


Abbildung 25: Create Constant Raster // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

- „Cost Distance Raster“ – diese Methode berechnet den geringsten kumulierten Kostenabstand für jede Zelle zum nächsten Punkt über eine Kostenfläche (Environmental Systems Research Institute, Inc., 2016). Als Input-Raster wurden die Adresspunkte verwendet und als Input-cost-raster der zuvor erstellte Constant Raster.

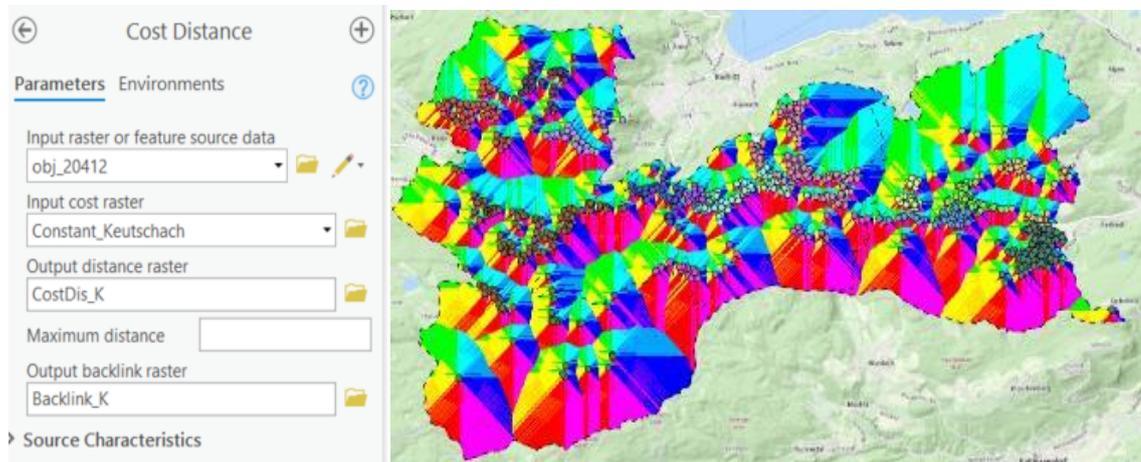


Abbildung 26: Cost-Distance-Raster // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

- „Cost allocation“ – die Allokation ermittelt für jede Zelle basierend auf den geringsten kumulierten Kosten über eine Kostenoberfläche die nächstgelegene Quelle (Environmental Systems Research Institute, Inc., 2016). Auch hier wurden als Input-Raster die Adresspunkte gewählt, die OKZ als Source-Field und der zuvor erstellte Cost-Distance-Raster als Input des Cost-Rasters.

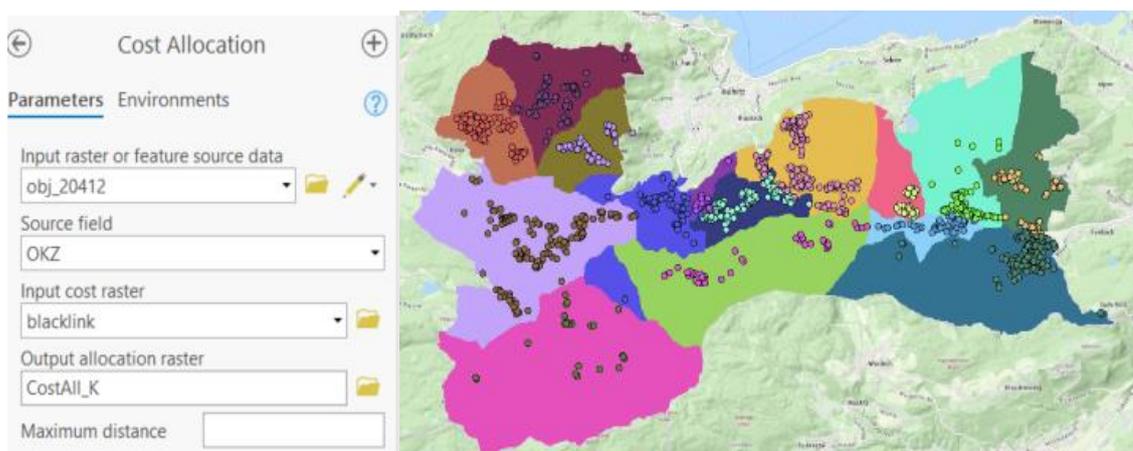


Abbildung 27: Cost Allocation nach Hinzufügen der OKZ zu den Cost Distance Raster // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

- „Raster to Polygon“ – um das Raster-Datenset der Cost-Allokation in ein Polygon-Feature umwandeln zu können, wurde im letzten Schritt das Tool „Raster to Polygon“ angewandt.

Das Ergebnis sind Ortschaftsabgrenzungen, deren Abstände zu den Adressen der Ortschaften abhängig von der Anzahl benachbarter Adressen in der Ortschaft sind.

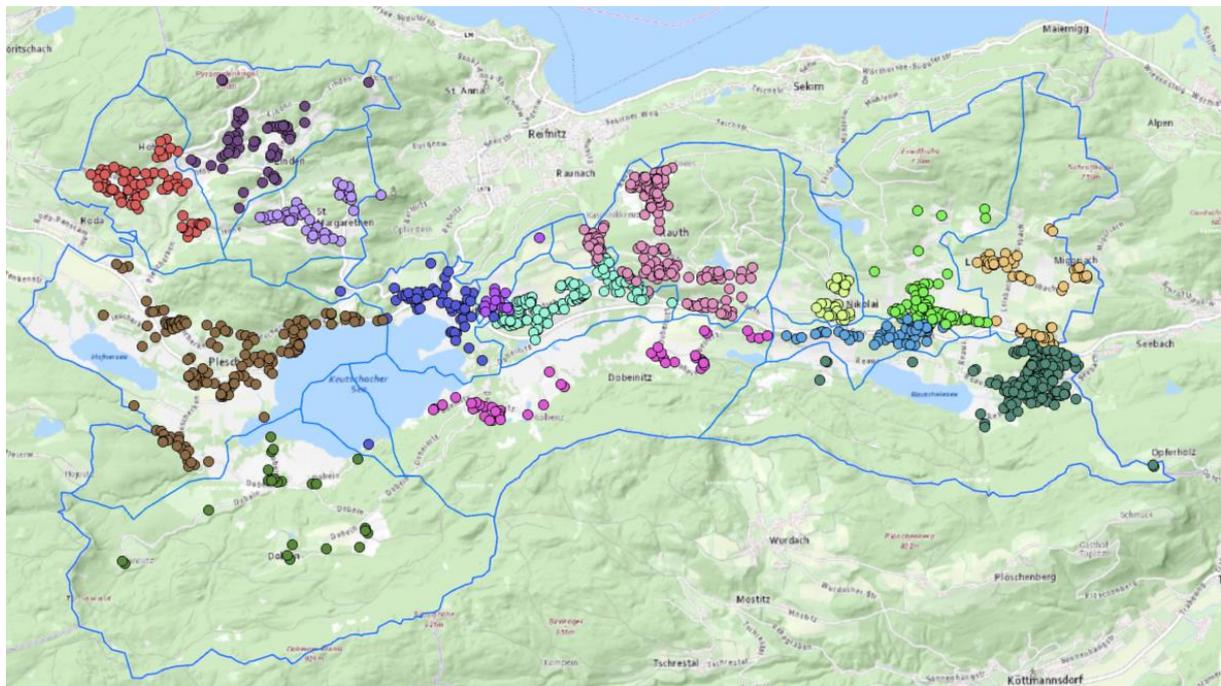


Abbildung 28: Ergebnis der Kostenoberflächen-Berechnung // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

4.6.4 Heatmap

Während der ersten Überlegungen zur methodischen Umsetzung der Forschungsfragen wurde der Ansatz der „Heatmap“ näher betrachtet. Jedoch eignet sich diese Methodik in diesem Zusammenhang nicht, da die Anzahl der Bewohner eines Gebäudeobjekts keinen Einfluss auf die Ortschaftsabgrenzungen hat und damit daher die Problematik der flächendeckenden Ortschaften innerhalb einer Gemeinde nicht zufriedenstellend gelöst werden kann.

4.7 Vergleich der Ergebnisse

Es können zwei Typen von Ortschaften – siehe auch Kapitel 4.1 - festgelegt werden:

- Typ 1: Ortschaften, deren Abgrenzungen ident mit Katastralgemeinden sind
- Typ 2: Katastralgemeinden, in denen mehrere Ortschaften zu liegen kommen

Die Ergebnisse der angewandten Methoden zur Berechnung der Ortschaftsgrenzen werden beim Typ 1 anhand der bestehenden KG-Grenzen plausibel geprüft und verifiziert und in Folge auf den Typ 2 übertragen.

4.7.1 Kriterien zur topologisch korrekten und thematisch richtigen Abgrenzung von Ortschaften

Die Abgrenzungen der Ortschaftsgrenzen innerhalb einer politischen Gemeinde sollen topologisch korrekt sein, das bedeutet, dass es nach Berechnung der Abgrenzungen und Bildung der Flächenobjekte keine „Löcher“ oder „Überlappungen“ geben darf.

Wenn es keine „fremden“ Objekte, also Objekte die offensichtlich nicht zur Ortschaft gehören, in den Flächenobjekten „Ortschaft“ gibt, dann ergeben die Berechnungen „Thematisch richtige Abgrenzungen“. Die thematische Korrektheit wäre noch um das Kriterium „Ortschaftsgrenze“ - ist auch Grundstücksgrenze“ - zu erweitern.

4.7.2 Vergleiche mit den Originaldaten

- Keutschach

Es findet ein Vergleich der neu, mit „Thiessen Polygonen“ berechneten Ortschaftsgrenzen (hier mit einer durchgehenden schwarzen Linie gekennzeichnet), mit den KG-Grenzen (gestrichelte Linie) statt. Wie in Abbildung 29 zu erkennen ist, sind Adressen derselben Ortschaft durchaus in unterschiedlichen Katastralgemeinden zu finden.

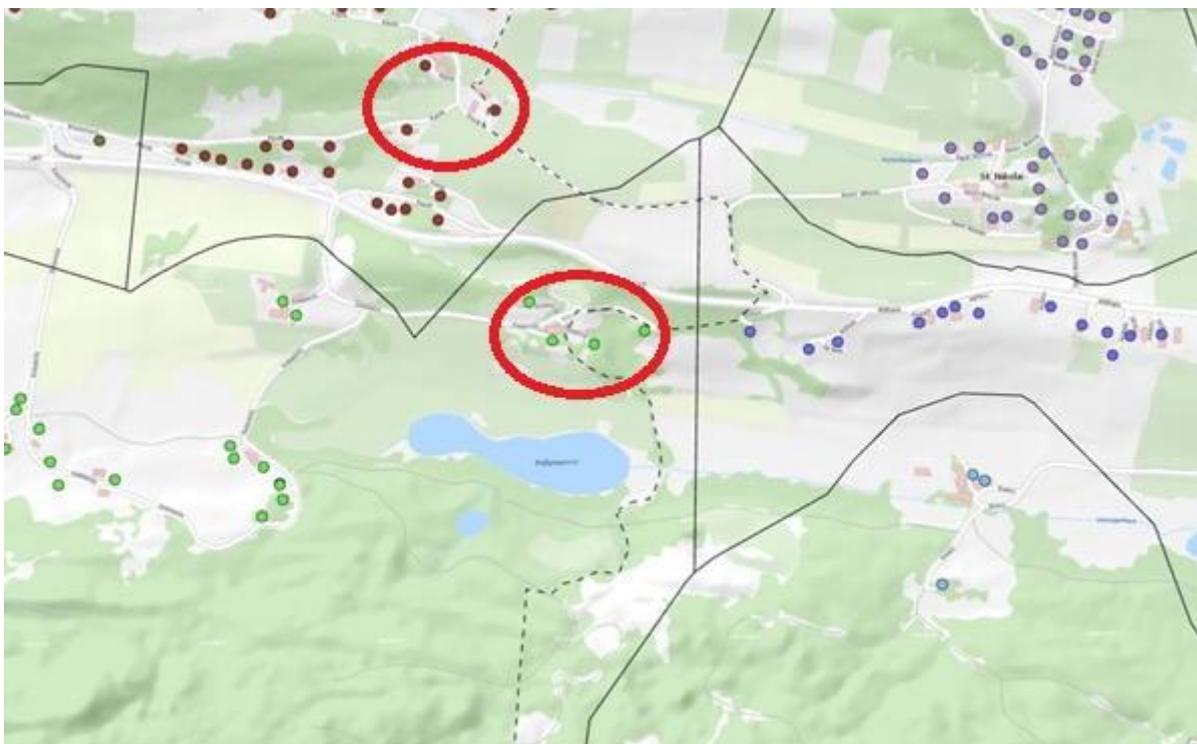


Abbildung 29: Vergleich der entstandenen Ortschaftsgrenzen durch Thiessen-Polygone (schwarze Linie) und KG-Grenze (gestrichelte Linie) in der Gemeinde Keutschach // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

Die Problematik der bisherigen Zuordnung der Adresspunkte wurde bereits in Abbildung 18 ersichtlich. Bei der Berechnung der Thiessen-Polygone der Ortsabgrenzungen wurden in Keutschach die Adresspunkte ohne Berücksichtigung der Zugehörigkeit zur Katastralgemeinde

verwendet. Wird die Katastralgemeinde als Summe der Ortschaften in dieser definiert, dann wären Adressen einer Ortschaft, die außerhalb der KG liegen, mit lokalem Wissen zu überarbeiten, siehe Abbildung 29. Diese Überarbeitung ist beispielsweise anhand des Geocodierungsclient des Adressregisters möglich. In den beiden nachfolgenden Grafiken ist zu sehen, dass die benachbarten Grundstücke durch die KG-Grenze (magenta) getrennt werden, jedoch beide innerhalb derselben Ortschaft lägen.



Abbildung 30: die beiden Abbildungen aus dem Geocodierungsclient des Adressregisters zeigen, dass die Adresse Dobeinitz 10 in der KG Keutschach (72126) und die Adresse Dobeinitz 12 in der KG St. Nikolai (72170) liegt. Die KG-Grenze ist in magenta dargestellt.



Abbildung 31: zweite Abbildung aus dem Geocodierungsclient des Adressregisters

Auf der Übersichtskarte (Abbildung 32) wird ein deutlicher Unterschied der „Euclidean Allocation“ zur „Kostenoberflächen-Berechnung“ ersichtlich. Auch ein Blick auf den Vergleich im Detail (Abbildung 33) zeigt, dass die Kostenoberflächen-Berechnung durch die Gewichtung die Ortschaftsgrenzen in die Nähe der Adressen selbst „zieht“, während die Euclidean Allocation Methode die Abgrenzungen geglättet (generalisiert) darstellt.

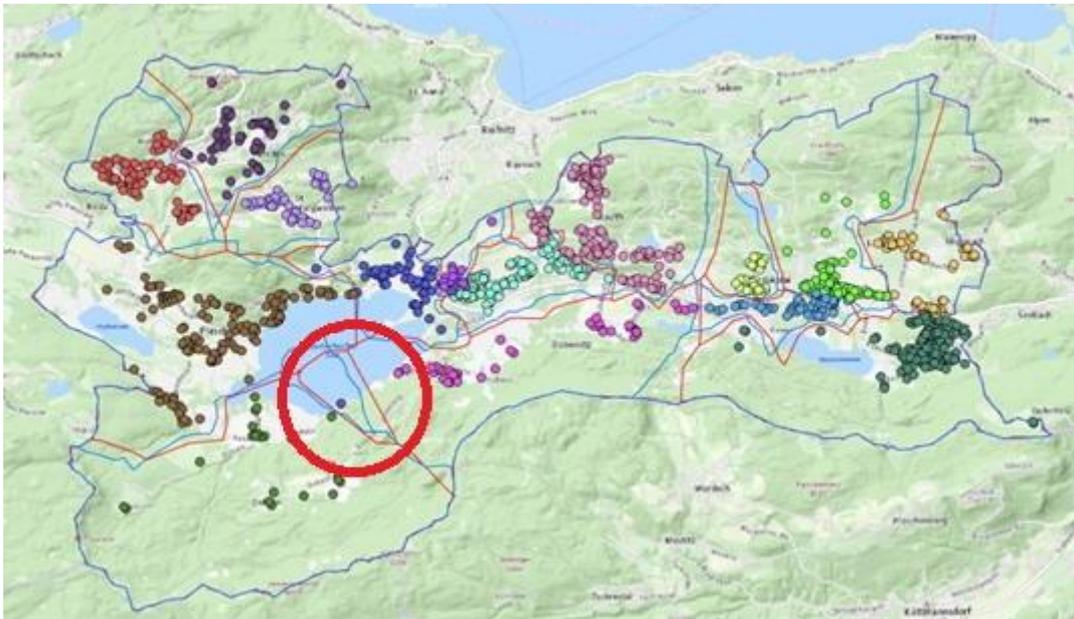


Abbildung 32: Vergleich der Kostenoberflächen (blau) und der Polygone aus der Euclidean Allocation (rot) in der Gemeinde Keutschach mit Inselbildung // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

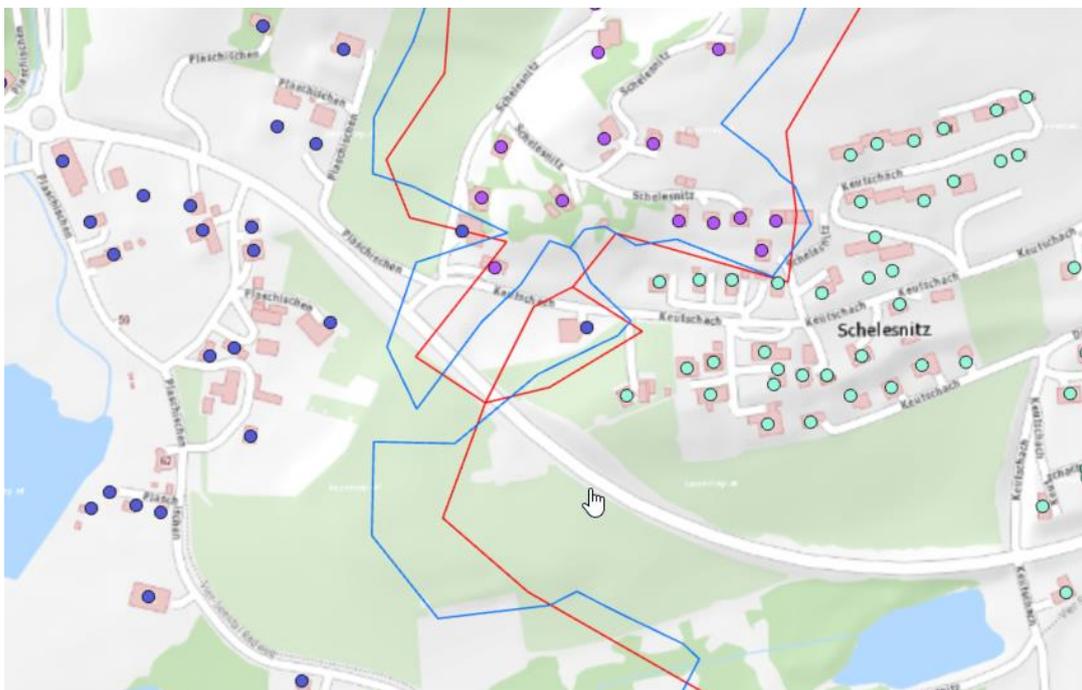


Abbildung 33: Vergleich der Kostenoberflächen (blau) und der Polygone aus der Euclidean Allocation (rot) im Detail in der Gemeinde Keutschach // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

4.7.3 Vergleiche mit bereinigten Daten

Es ist sinnvoll, vor dem Vergleich der verschiedenen Berechnungsmethoden eine Datenbereinigung durchzuführen. Es werden „Ausreißer“ (offensichtlich falsche Zuordnungen von Adressen zu einer Ortschaft) der „richtigen“ Ortschaft zugeordnet. Wenn dies nicht offensichtlich und daher nicht möglich ist, dann wird der Adresspunkt für diese Neuberechnung nicht berücksichtigt.



Abbildung 34: Die Adresse Plaschischen 23 wurde offensichtlich mit einer falschen OKZ versehen (sollte wohl zur Ortschaft Dobein gehören) und führte daher zu einer „unlogischen“ Inselbildung // Quelle: Geocodierungsclient des AdrReg

Das Eliminieren von Daten muss mit äußerster Sorgfalt unter Einbindung von lokalem Expertenwissen, wie es zumeist in den Gemeinden vorhanden ist, geschehen, um korrekte Ergebnisse durch unsachgemäßes Entfernen nicht zu verfälschen. Bei der Adresse Plaschischen 23 wurde die OKZ von Plaschischen gegen die von Dobein ausgetauscht.



Abbildung 35: Detail zu Abb. 34 // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

Die Abbildung 35 zeigt die vorherige Situation – rechts – und die nach der Bereinigung – links. Das Gebäude wurde nun nach der Adresse und nicht nach der erfassten OKZ einer Ortschaft zugeordnet. Das heißt, dass Adressen mit der gleichen Straßen- bzw. Ortschaftsbezeichnung mit der gleichen OKZ verknüpft wurden. Augenscheinlich sind die Ortschaftsgrenzen, die mit den bereinigten Daten mit der Thiessen-Polygon Methode berechnet wurden, plausibler geworden. Die Polygone werden nun ohne Ausreißer dargestellt.

Mit dieser Vorgangsweise werden topologisch korrekte, aber inhaltlich unlogische „Inselbildungen“ vermieden. Inwieweit diese Korrekturen auch die tatsächliche Realität widerspiegeln, kann jedoch nur mit lokalem Vor-Ort-Wissen beurteilt werden.

Das weitere Vorgehen wird mit bereinigten Daten vorgenommen, Adresspunkte die offensichtlich einer anderen Ortschaft zugehörig sind, wurden aus der Berechnung ausgeschlossen Ein solches Beispiel ist in Abbildung 36 zu sehen.

- **Keutschach – Thiessen-Polygone**

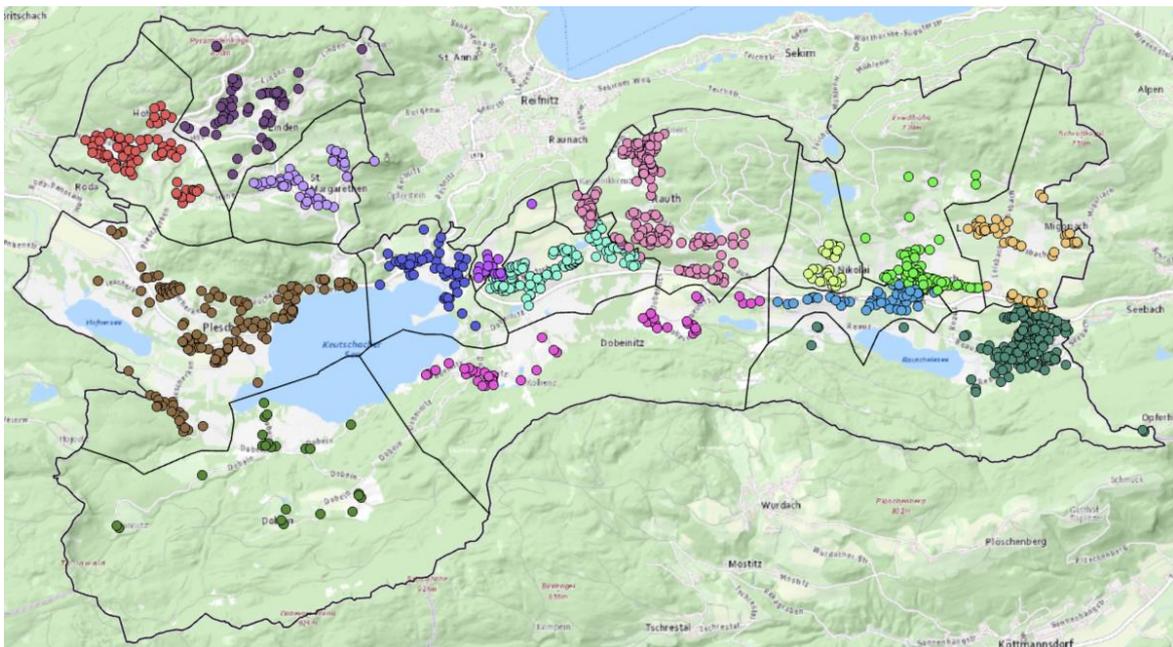


Abbildung 36: Gemeinde Keutschach abgegrenzt durch Thiessen-Polygone nach Datenbereinigung // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

- **Keutschach – Euclidean Allocation**

Das Ergebnis der Methode der „Euclidean Allocation“ brachte auf den ersten Blick das gleiche Ergebnis wie die Methode „Thiessen-Polygone“. Erst in der Detail-Ansicht wird ersichtlich, dass es einige kleine Abweichungen der Grenzlinien gibt und die „Thiessen-Polygone“ ein

feiner gegliedertes Ergebnis im Sinne der Grenzziehung liefern. Wie schon ausgeführt, sind die euklidischen Polygone generalisiert.

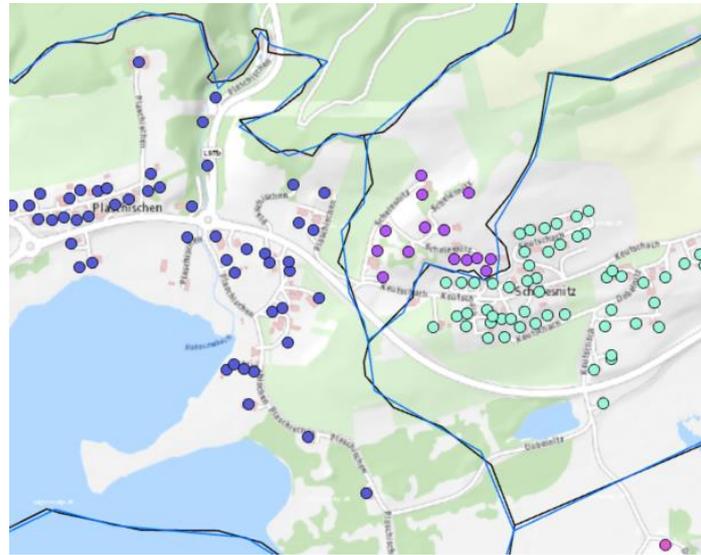


Abbildung 37: Methode der "Euclidean Allocation" wurde über die der Thiessen-Polygone gelegt // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

- **Keutschach – Methode der „Kostenoberfläche“**

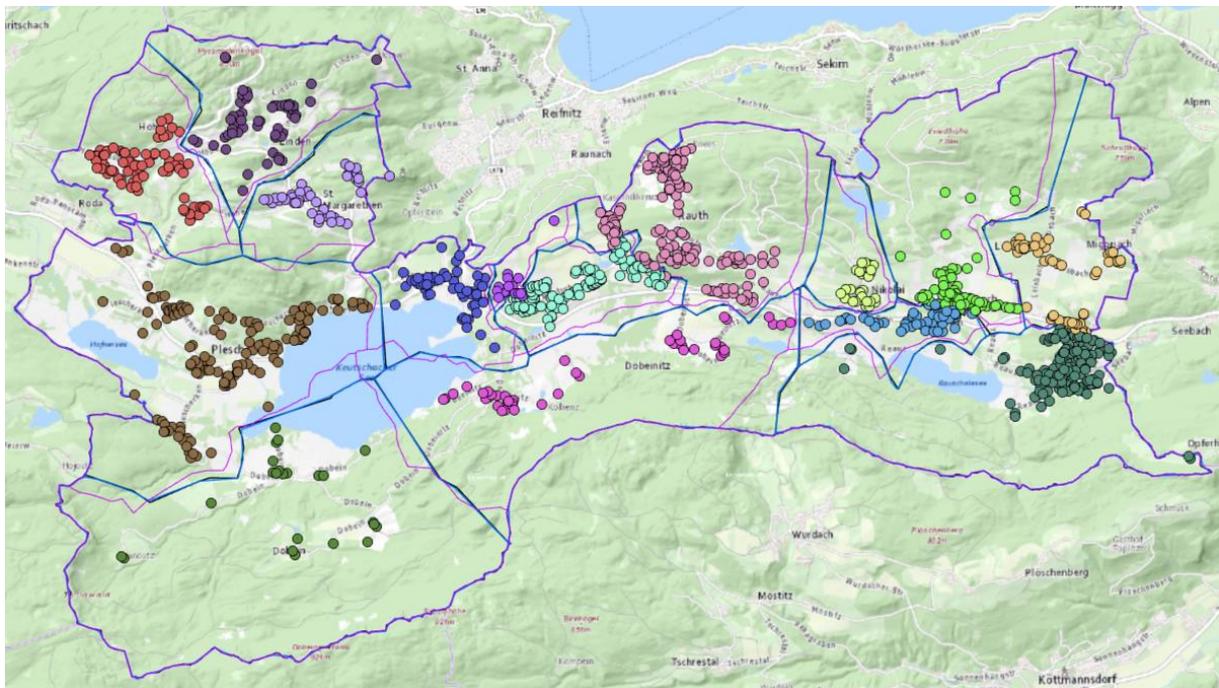


Abbildung 38: Vergleich der Methoden "Kostenoberfläche" (magenta) und der der "Euclidean Allocation" // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

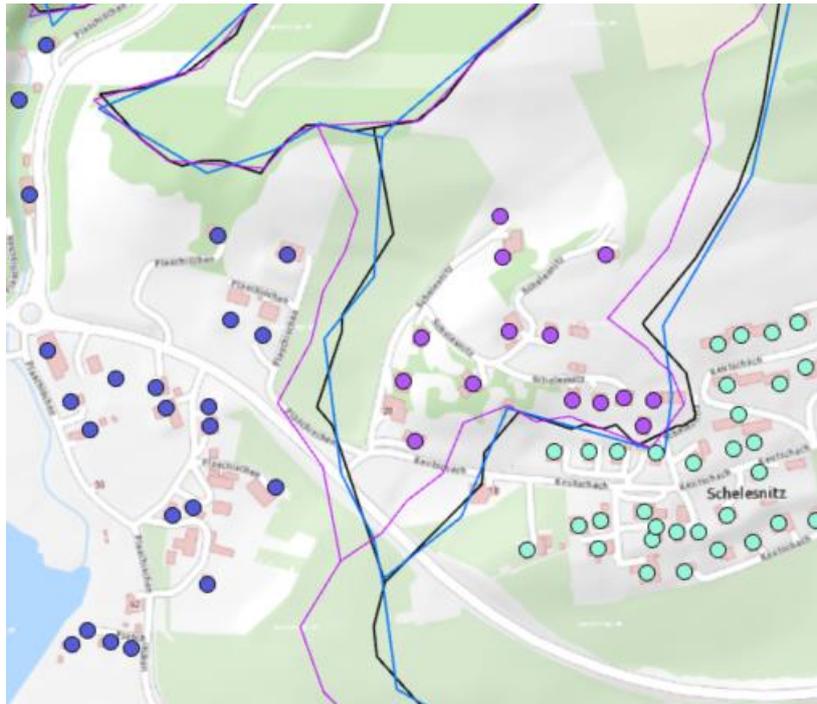


Abbildung 39: Vergleich der Methoden "Kostenoberfläche" (magenta) und der "Euclidean Allocation" (blau) und der Thiessen-Polygone (schwarz) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

In der oberen Grafik ist zu erkennen, dass auch im Vergleich dieser drei Methoden, die der Thiessen-Polygone das für diese Fragestellung plausibelste Ergebnis liefert. Die „Kostenoberfläche“ (magenta) verschiebt durch die Gewichtung nach der Anzahl nahe beieinanderliegender Adressen die berechneten Abgrenzungen. Da bei der vorliegenden Fragestellung die Anzahl der nahe beieinanderliegenden Adressen keine Rolle spielt, ist diese Methode hier nicht geeignet. Bei der „Euclidean Allocation“ Methode (blau) werden die Abgrenzungen offensichtlich generalisiert. Das Generalisieren der Berechnungsergebnisse bringt für die Fragestellung dieser Arbeit keinen Informationsgewinn, das Gegenteil ist der Fall. Die Thiessen-Polygone (schwarz) grenzen die Adresspunkte in der Gegenüberstellung mit den anderen Methoden deutlicher und differenzierter ab.

- **Gemeinde St. Johann im Pongau, Vergleich Thiessen und KG-Grenzen**

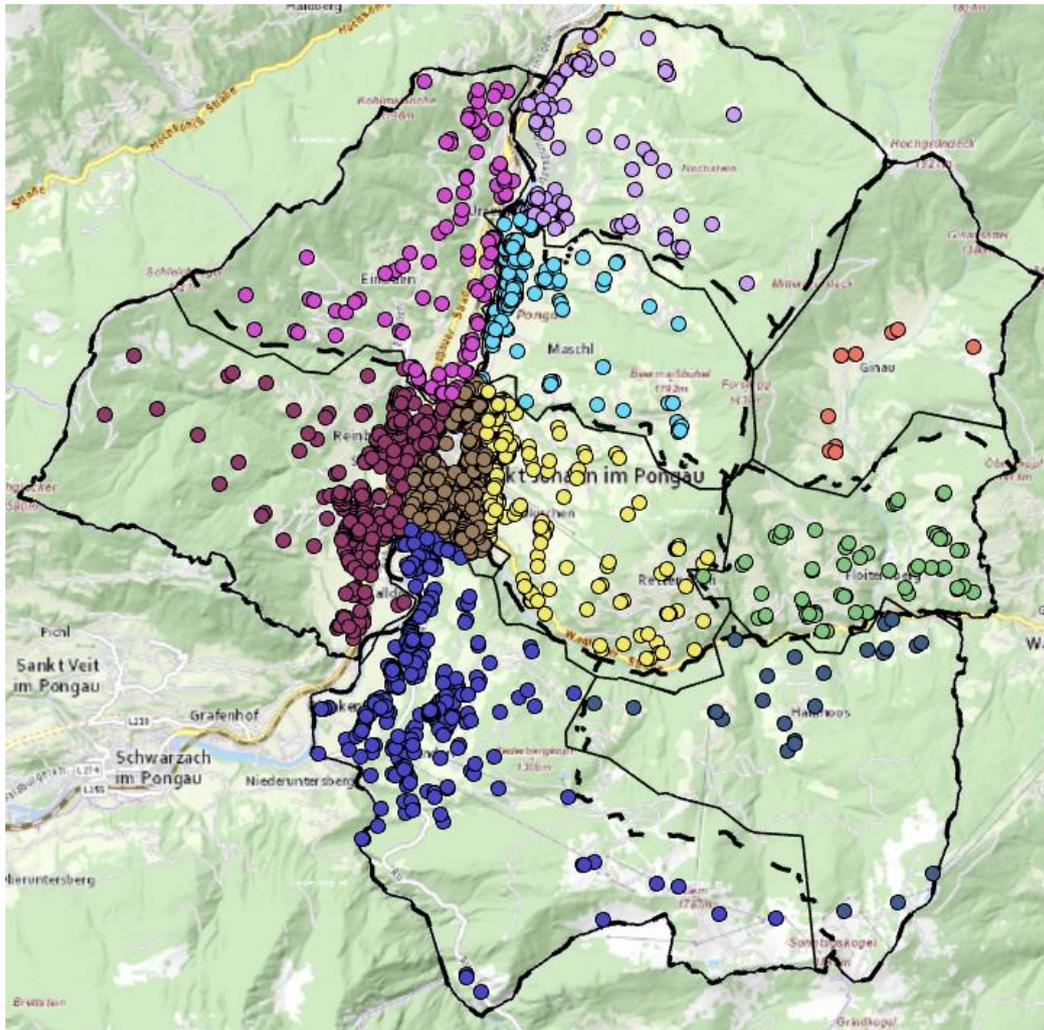


Abbildung 40: St. Johann im Pongau nach einer Datenbereinigung, Thiessen-Polygone (schwarz) und KG-Grenze (gestrichelt)

// Quelle: Eigene Darstellung ArcGis Pro

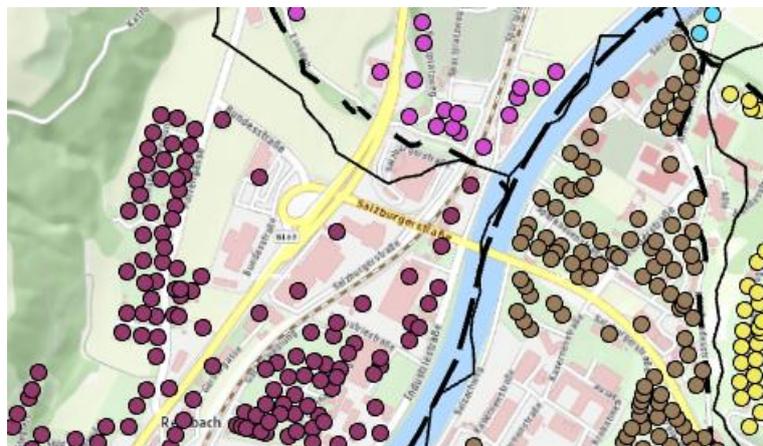


Abbildung 41: Detail zu Abbildung 38, Thiessen-Polygone (schwarz) und KG-Grenze (gestrichelt) // Quelle: Eigene Darstellung ArcGis Pro

In der Gemeinde St. Johann im Pongau entsprechen die KG-Grenzen denen der Ortschaftsgrenzen. Für die Plausibilitätsprüfung der Ergebnisse der Berechnung der Thiessen-Polygone wurden diese über die der KG-Grenzen gelegt. Das Ergebnis der Thiessen-Polygone liefert kein besonders gutes, aber ein zufriedenstellendes Ergebnis hinsichtlich der Ähnlichkeit mit den KG-Grenzen, wobei die Ergebnisse im Siedlungsbereich besser sind als im Freiland. Es wird aber deutlich aufgezeigt, dass es offensichtlich nicht möglich ist, ausschließlich mit geocodierten Adressen und der Methode der Thiessen-Polygone Ortschaftsabgrenzungen plausibel zu berechnen.

- **Gemeinde St. Johann im Pongau - Euklidean Allocation**

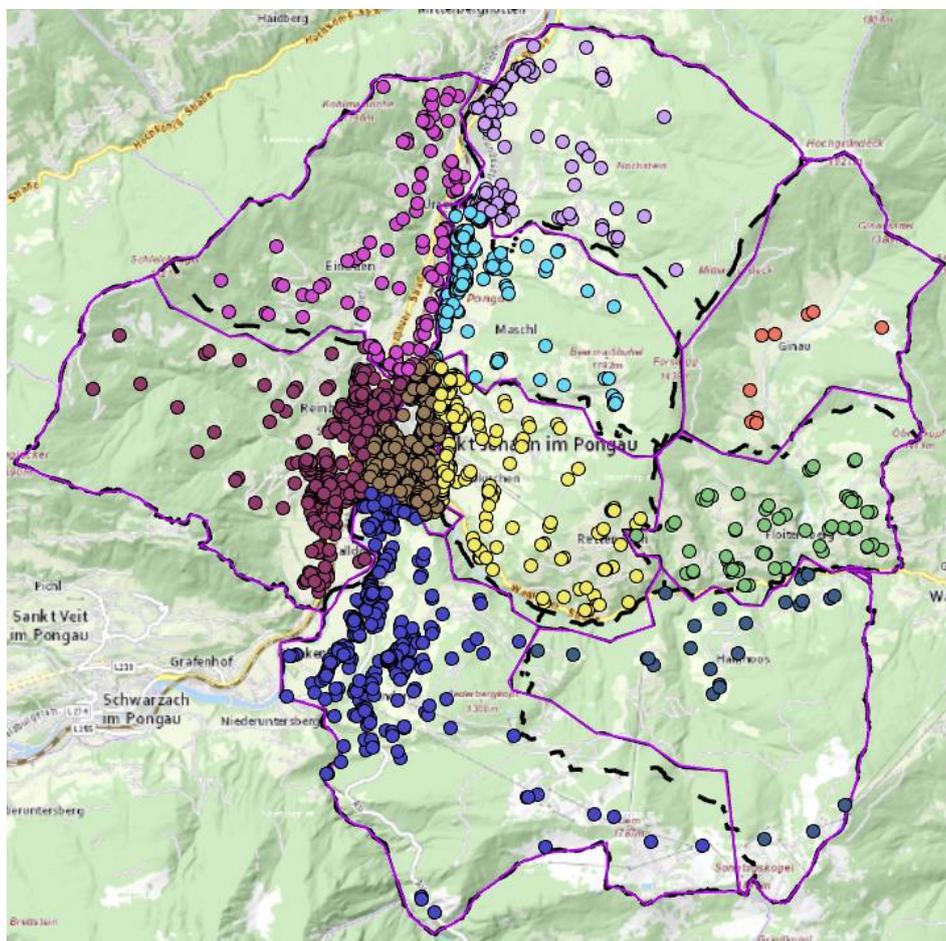


Abbildung 42: St. Johann im Pongau nach Fehlerbereinigung mit der Methode Euclidean Allocation (Magenta) und der KG-Grenze(gestrichelt) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

Im nächsten Schritt werden die Abgrenzungen der „Euclidean Allocation“ über die KG-Grenzen gelegt. Durch die Generalisierung der Methodik wird das Ergebnis nicht verbessert.



Abbildung 43: St. Johann im Pongau nach Fehlerbereinigung mit der Methode Euclidean Allocation (magenta) und der KG-Grenze (gestrichelt) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

Auch im Vergleich mit den Thiessen-Polygonen (schwarz) wird bestätigt: die Polygone der Euclidean Allocation werden durch die Generalisierung zu sehr zu den geocodierten Adressen verschoben. Die Thiessen-Polygone hingegen – auch wenn diese im Vergleich mit der KG-Grenze keine optimalen Ergebnisse liefern – sind in der optischen Ausprägung „rauer“, aber für eine mögliche manuelle Nachbearbeitung besser geeignet.

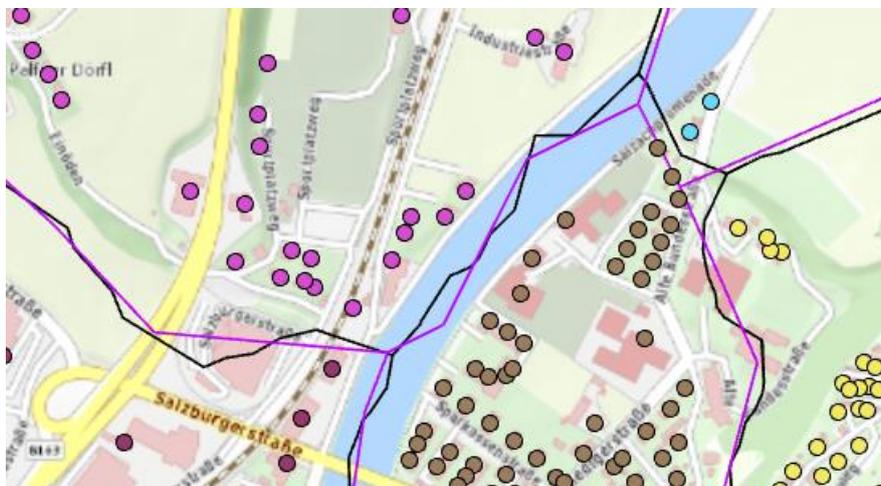


Abbildung 44: St. Johann im Pongau nach Fehlerbereinigung mit der Methode Euclidean Allocation (magenta) und der Thiessen-Polygon (schwarz) im Detail // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

- **St. Johann im Pongau** – „Kostenflächen“

Nach der Anwendung der dritten und somit letzten Methode, kann wieder der Schluss gezogen werden, dass diese – wie auch schon die vorherige Methode – für diese Fragestellung nicht optimal geeignet ist. In den nachfolgenden Abbildungen sind, bedingt durch die Gewichtung, zu große Abweichungen zu den KG-Grenzen zu erkennen.

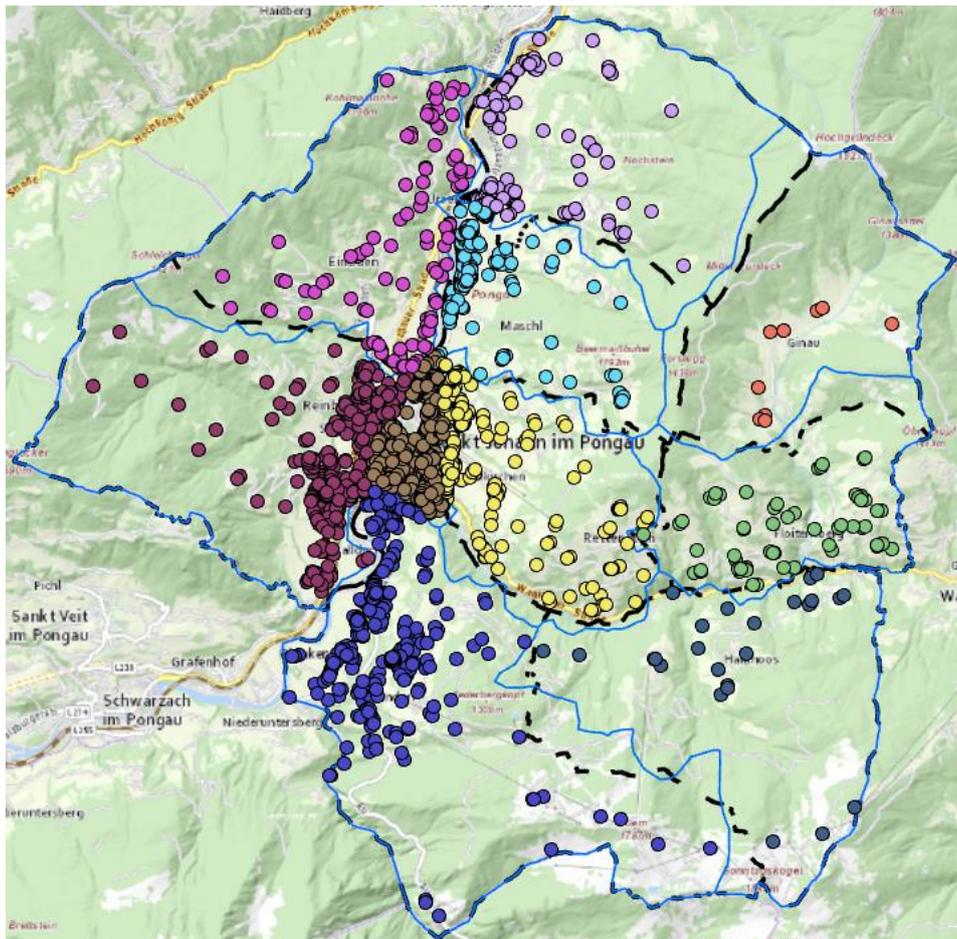


Abbildung 45: St. Johann im Pongau nach Fehlerbereinigung mit der Methode Kostenoberfläche (blau) und der KG-Grenze (schwarz strichliert) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

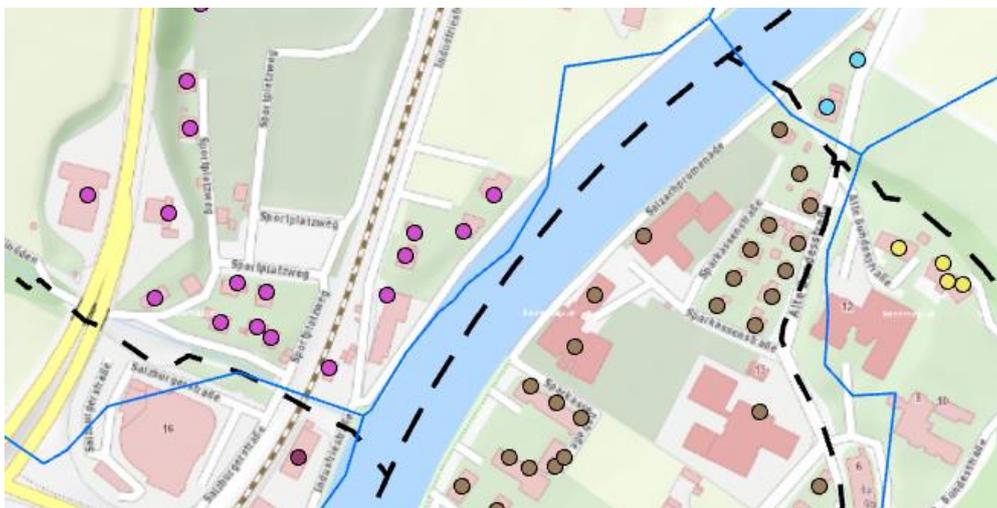


Abbildung 46: Detail zu Abbildung 45 // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

Zum weiteren Vergleich werden „Kostenoberflächen“ und „Thiessen-Polygone“ übereinandergelegt. Die Ähnlichkeit der Graphen ist ebenso wie die Gewichtung deutlich erkennbar. In diesem Fall kommt der Thiessen Graph näher zur KG-Grenze zu liegen.



Abbildung 47: St. Johann im Pongau nach Fehlerbereinigung mit der Methode Kostenoberfläche (blau), der Thiessen-Polygone (schwarz) und der KG-Grenze (schwarz strichliert) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGIS Pro

Vollständigkeitshalber werden noch die „Kostenoberflächen“ und „Euclidean Allocation“ verglichen.

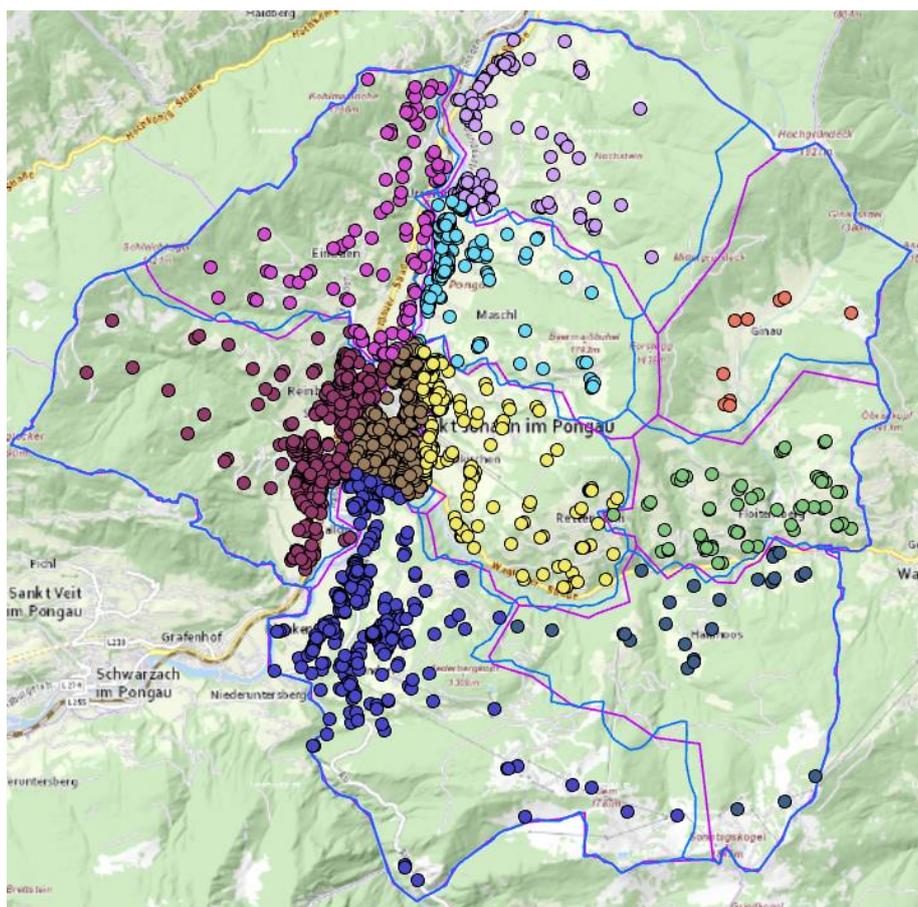


Abbildung 48: St. Johann im Pongau nach Fehlerbereinigung mit der Methode Kostenoberfläche (blau) und der Euclidean Allocation (magenta) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGIS Pro

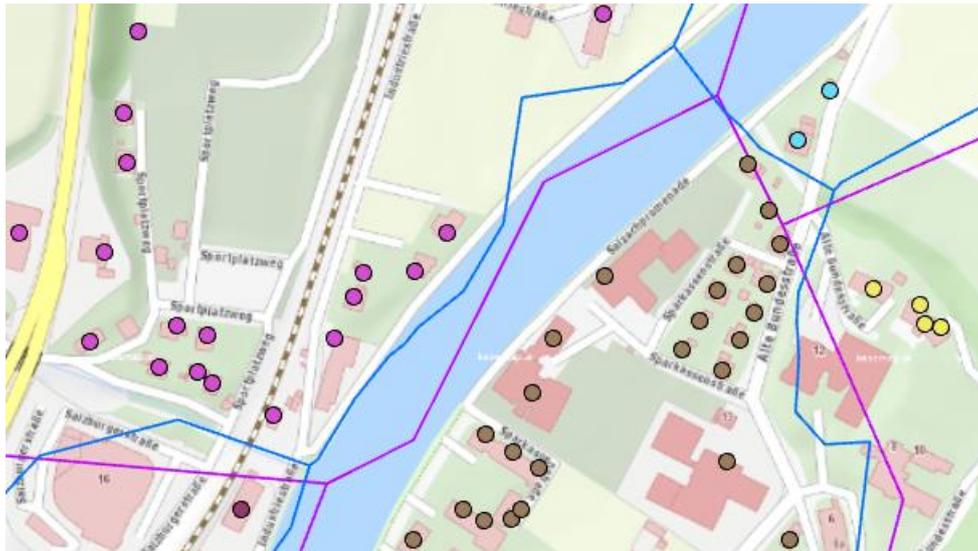


Abbildung 49: Detail zu Abbildung 47 // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

Vorläufiges Ergebnis und Festlegung:

Zusammenfassend wird festgestellt, dass die Berechnung von Thiessen-Polygonen die aussagekräftigsten Resultate liefert. Die beiden anderen angewandten Methoden liefern aufgrund der Methodik (Gewichtung und Generalisierung) Ergebnisse, die eine weitere inhaltliche Bearbeitung möglicherweise erschweren. Auf Grund der bisher gewonnenen Erkenntnisse ist davon auszugehen, dass die im GIS berechneten Ergebnisse in jedem Fall manuell nachzubearbeiten sind.

4.8 Einbindung weiterer Daten

In diesem Kapitel wird, losgelöst von vorherigen Methoden, ein anderer Ansatz gewählt. Durch die Einbindung weiterer Daten - wie Eigentümerdaten, topologische Abgrenzung (Flüsse- und Straßengraphen) und der Riedabgrenzung - wird erörtert, ob dies ein besser geeigneter Ansatz zur automatisierten, topologisch korrekten und thematisch richtigen Abgrenzung von Ortschaften ist.

4.8.1 Eigentümerdaten

Die zu beantwortende Frage ist: Sind Eigentümerdaten insofern aussagekräftig, als dass die den Ortskern umgebenden Felder, Fluren und Wälder eindeutig einer Ortschaft zugerechnet werden können? Oder sind die Eigentumsverhältnisse so heterogen, als dass sich daraus keine Rückschlüsse auf die Abgrenzung von Ortschaften ziehen lassen? Und welchen Einfluss haben Großgrundbesitzer?

Verwendet wurden die Grundstücks- und Eigentümerverzeichnisse der Grundstücksdatenbank (GDB) des Bundesamts für Eich- und Vermessungswesen (BEV). Im Grundstücksverzeichnis

ist vor allem der Bezug der Grundstücksnummer zur Einlagezahl des Grundbuchs hergestellt. Die Einlagezahl des Grundbuchs enthält unter anderem die Eigentümer und deren Anschrift. Ein Auszug aus dem Grundbuch ist das Eigentümerverzeichnis, es enthält nicht das „A2 und C-Blatt“ des Grundbuchs, in denen die Rechte und Lasten der Einlage eingetragen sind (Rabl, Tantner, & Unger, 2017).

Für die weiterführenden Schritte werden nur die Daten der Gemeinden Leobendorf und Keutschach verwendet. St. Johann wird nicht weiter behandelt, da Leobendorf exakt das gleiche Merkmal – KG entspricht Ortschaftsgrenze - aufweist und somit als Beispiel genügt.

Das Eigentümerverzeichnis wurde in der Form anonymisiert angewandt, dass nur der Zusammenhang von Einlagezahl und Eigentümer Anschrift verwendet wurde. Sprich, ob der Eigentümer in der zu bildenden Ortschaft wohnt oder nicht. Zuerst wird auf die Gemeinde Leobendorf eingegangen, gefolgt von Keutschach.

- Gemeinde Leobendorf

Die Gemeinde Leobendorf besteht ausfolgenden vier Ortsteilen:

- (1) Leobendorf OKZ - 11008
- (2) Oberröbichl OKZ - 11011
- (3) Unterrohrbach OKZ - 11012
- (4) Tresdorf OKZ - 11019

Die rötlich gefärbten Grundstücke nachfolgender Grafik sagen aus, dass der Eigentümer nicht in der Ortschaft wohnt, während die grün gefärbten Flächen der Grafik die Eigentümer, die in der Ortschaft wohnhaft sind, beschreiben. Die KG-Grenzen werden in Schwarz dargestellt.

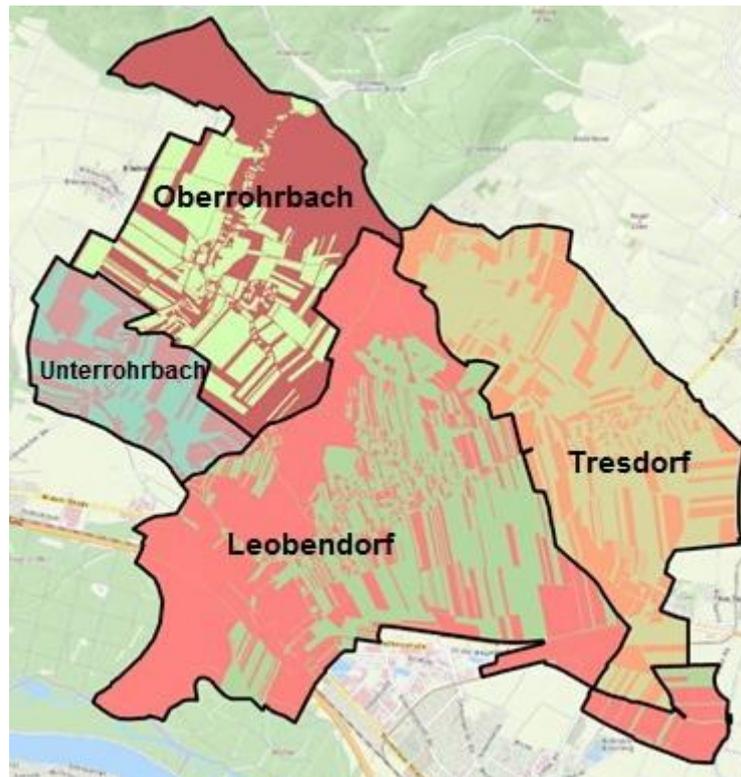


Abbildung 50: Gemeinde Leobendorf, dargestellt, ob der Eigentümer des Grundstückes in der KG wohnt (grün) oder nicht (rot) mit der KG-Grenze (schwarz, die gleichzeitig Ortschaftsgrenze ist) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

Die in der Theorie erläuterten möglichen Gründe für Prozesse im Siedlungsraum und Regionalisierungen können ein Grund dafür sein, dass die Anzahl der nicht in der KG wohnenden Personen auffällig hoch ist. Es ist auch nicht auszuschließen, dass Großgrundbesitzer ihren Wohnsitz in einer anderen Ortschaft haben und ihr Besitz daher als „auswärtig“ klassifiziert wird.

Gemeinde Keutschach

Dasselbe Vorgehen wird nun an der Gemeinde Keutschach wiederholt. Hier entspricht die KG nicht den Ortschaftsgrenzen. Auch hier markieren die weißen Flächen die Grundstücke, deren Eigentümer nicht in der Katastralgemeinde wohnen.

Die Gemeinde Keutschach besteht aus drei KGs, exemplarisch dafür wird nur die KG Keutschach betrachtet.

Die KG Keutschach besteht wiederum aus fünf Ortschaften: Schelesnitz, Rauth, Plaschischen, Dobeinitz und Keutschach. Mit dem Ansatz der Eigentumsverhältnisse wurde versucht die Ortschaften abzugrenzen.

Die einzelnen Grundstücke wurden, je nachdem ob der Eigentümer in der Katastralgemeinde wohnt, klassifiziert. Wobei die Zuordnung zu den Ortschaften über die Adressen des Adressregisters erfolgte.

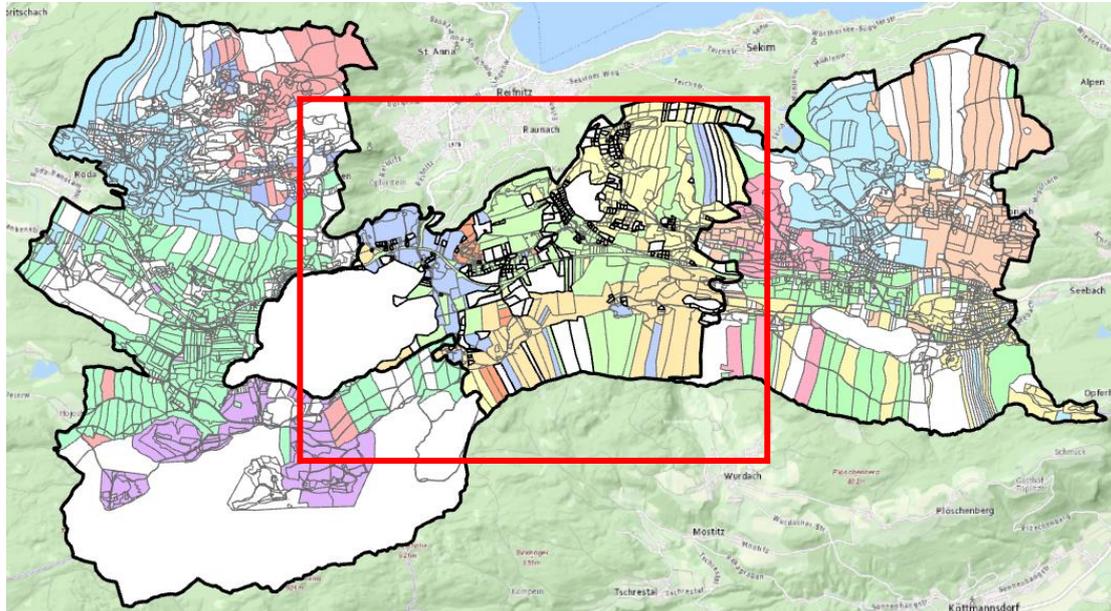


Abbildung 51: Eigentumsdaten visualisiert innerhalb der KG in Keutschach // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis

Für eine bessere Übersichtlichkeit wurde aus der Übersichtskarte eine Detailkarte von Keutschach generiert:

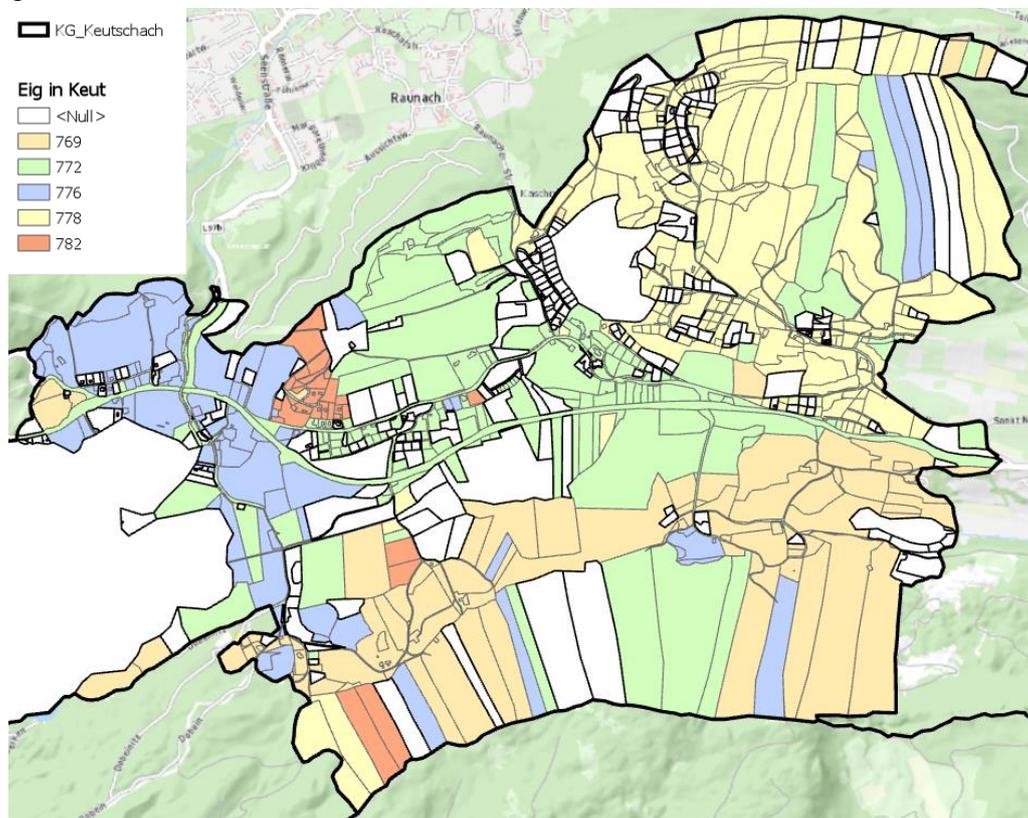


Abbildung 52: Detail-Ausschnitt aus dem Ergebnis der Analyse der Eigentümerdaten, dargestellt ist die KG Keutschach. Flächen mit gleicher Farbe bedeuten, dass der Eigentümer in der Ortschaft wohnt. // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis

Wie in Abbildung 52 auffällt, ist der Streubesitz (Grundstücke die entfernt von der Ortschaft liegen) der Grund, das die Ortschaftsabgrenzung auf Grund der Eigentumsverhältnisse de facto unmöglich ist.

Im Gegensatz zu Leobendorf stimmen bei der KG Keutschach die KG-Grenze und die Ortschaften nicht überein.

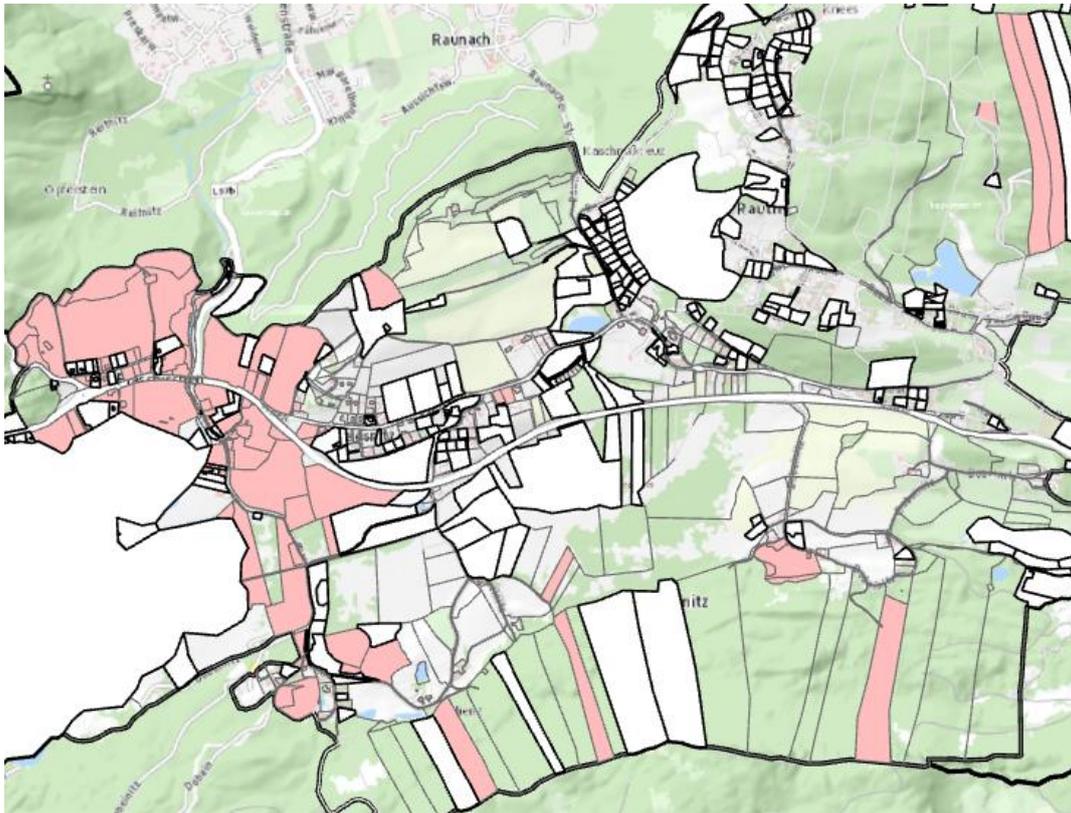


Abbildung 53: Eigentümerverhältnisse für den Ort Plaschischen // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis

Mit dem Daten vom Ortsteil von Plaschischen (in der Grafik rot eingefärbt) wird nochmals verdeutlicht, dass mit den Eigentumsverhältnissen eine Ortschaft nicht klar abgrenzt werden kann, da die Grundstücke der Bewohner der Ortschaft nicht nur um die Ortschaft, sondern in der gesamten Katastralgemeinde zu liegen kommen.

4.8.2 Topographische Abgrenzungen



Abbildung 54: Gemeinde Leobendorf mit Straßen- (grau), Flussgraphen (blau) und Orts-/KG-Grenzen (schwarz) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro



Abbildung 55: Detail zu Abbildung 54 // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

Nach der Integration der Straßen- und Flussgraphen in Leobendorf wurden diese mit der KG-Grenze verglichen, um eine etwaige Übereinstimmung zu finden.

Als Grundgedanke hierzu ist zu erörtern, ob KG-Grenzen auf topografischen Linien wie zum Beispiel Wege und Straßen oder Fluss- und Bachläufe zu liegen kommen. Daraus könnte abgeleitet werden, dass auch die Ortschaftsgrenzen topographischen Linien folgen. Es ist in Leobendorf jedoch keine eindeutige Übereinstimmung zu erkennen. Wie aus der vorherigen Abbildung hervorgeht, findet die Abgrenzung nur zweimal Berührungspunkte mit dem Straßennetz, sonst

führt diese scheinbar wahllos (entlang von Grundstücksgrenzen) durch die Felder. Diese Erkenntnisse ziehen sich durch die komplette Gemeinde Leobendorf.

- **Keutschach**

Wie auch in Leobendorf, wurde in der Gemeinde Keutschach die Straßen- und Gewässergraphen integriert.

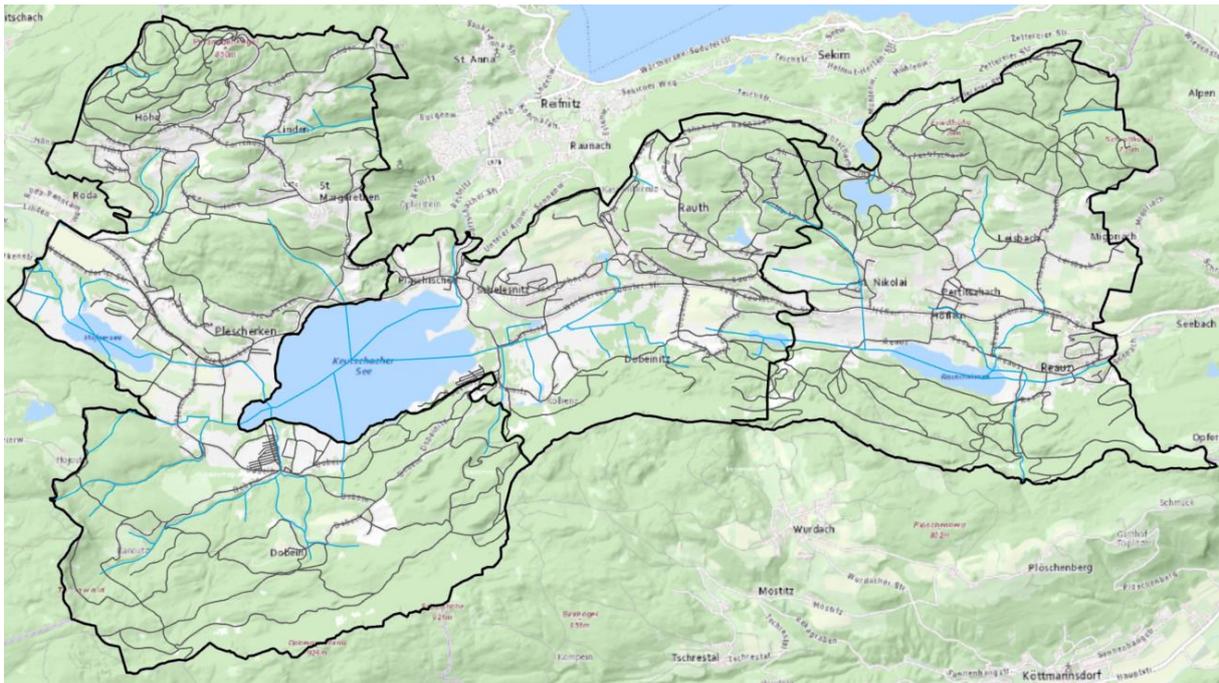


Abbildung 56: Einbindung der Straßen-(grau) und Gewässergraphen (blau) in der Gemeinde Keutschach, schwarz die KG-Grenzen // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis

In Keutschach ist dieselbe Situation wie in Leobendorf festzustellen. Es lassen sich nur wenige Übereinstimmungen der Straßen- oder Flussgraphen mit den KG-Grenzen finden, die zur Bildung der Ortschaftsgrenzen beitragen können. In den nachfolgenden Grafiken wird dies nochmals verdeutlicht.

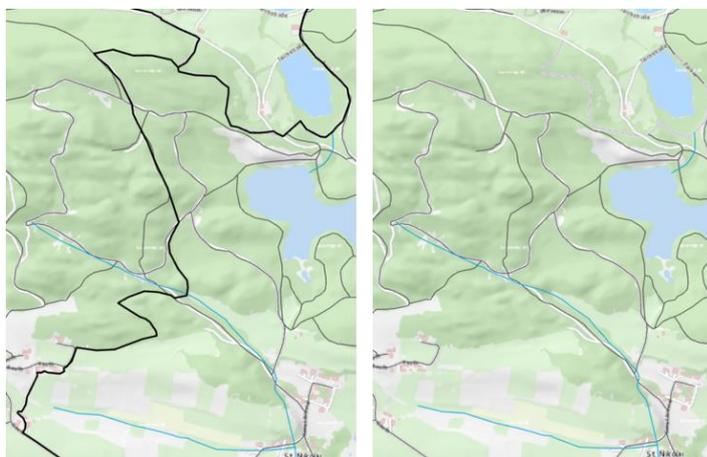


Abbildung 57: Einbindung der Straßen-(grau) und Gewässergraphen (blau) in der Gemeinde Keutschach im Detail, die KG-Grenze in schwarz // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis

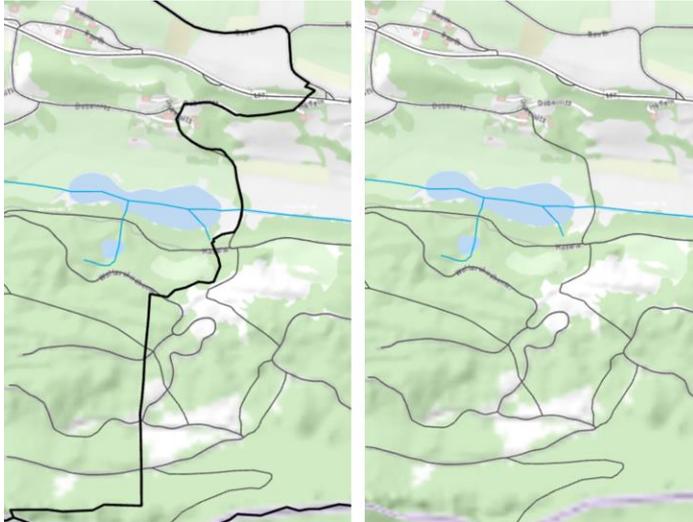


Abbildung 58: Einbindung der Straßen-(grau) und Gewässergraphen (blau) in der Gemeinde Keutschach im Detail 2, die Grenze in schwarz // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis

4.8.3 Riedabgrenzungen

Im „Parzellierungs Croquis“ der Gemeinde Keutschach aus dem Jahr 1873 wurden allen damals bestehenden Grundstücken Rieden zugeordnet. Das Parzellierungs Croquis befindet sich auf dem Deckblatt der Grundstücksverzeichnisse des Katasters. Riede sind zumeist zusammenhängende Flächen, die die gleiche topografische Struktur und Nutzung aufweisen. Wie die Aufstellung zeigt (Abbildung 59), wurden in der Katastralmappe die Grundstücke eines Riedes mit fortlaufenden Grundstücksnummern durchnummeriert. Leider wurde die Zuordnung der Grundstücke zu Rieden in der Folge nicht konsequent weitergeführt, sodass „neue“ (höhere) Grundstücksnummern, die nicht durch Teilung von bestehenden entstanden sind, keinen Rieden zugeordnet werden können.



Abbildung 59: Parzellierungs Croquis der Gemeinde Keutschach 1873 // Quelle: Vermessungsamt Klagenfurt

Die Riede können mit hoher Wahrscheinlichkeit den Ortschaften zugeordnet werden. Die Ortsriede wurden gesondert mit sogenannten „Bauflächennummern“ nummeriert. Sie unterscheiden sich dadurch von den Flurstücknummern, dass vor der Grundstücksnummer der sogenannte „Bauflächenpunkt“ gesetzt wird (BEV - Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, 2017). Die Ortsriede finden in dieser Betrachtung keine Berücksichtigung, da die Ausdehnung der ursprünglichen Ortsriede mit der heutigen nicht zu vergleichen ist.

In der KG Plescherken sind die Riede „Usouje“ und „Schrotte“ den Ortschaften Plescherken bzw. Dobein zuzurechnen, in der KG Keutschach der Ried „Sienzknagora“ der Ortschaft Dobeinitz. Der Ried „Keutschach“ beinhaltet hingegen die Ortschaften Keutschach selbst und Schelesnitz.

Aus den Deckblättern des Croquis wurden die Grundstücksnummern riedweise aus dem Parzellen-Ausweis manuell erfasst und den Rieden wurden wiederum Ortschaften zugewiesen.

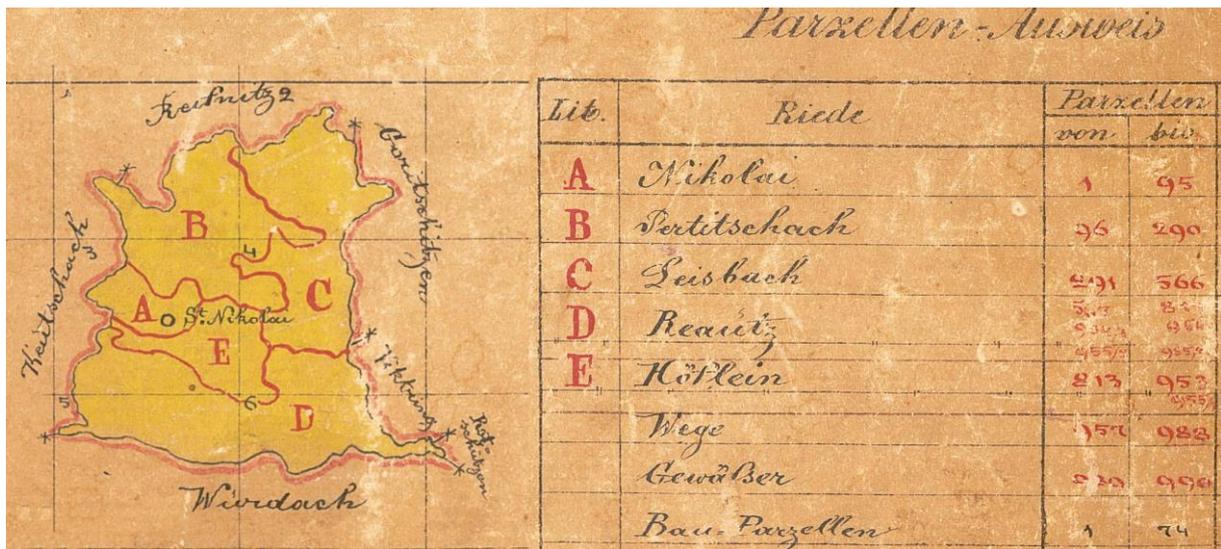


Abbildung 60: Parzellen-Ausweis KG St. Nikolai // Quelle: Vermessungsamt Klagenfurt

Die erfassten Grundstücke wurden in der DKM visualisiert, wobei wie beschrieben, die neuen Grundstücksnummern, die Bauflächennummern und die Straßen-, Weg- und Flussgrundstücke nicht zugeordnet werden konnten und somit „weiß“ sind.

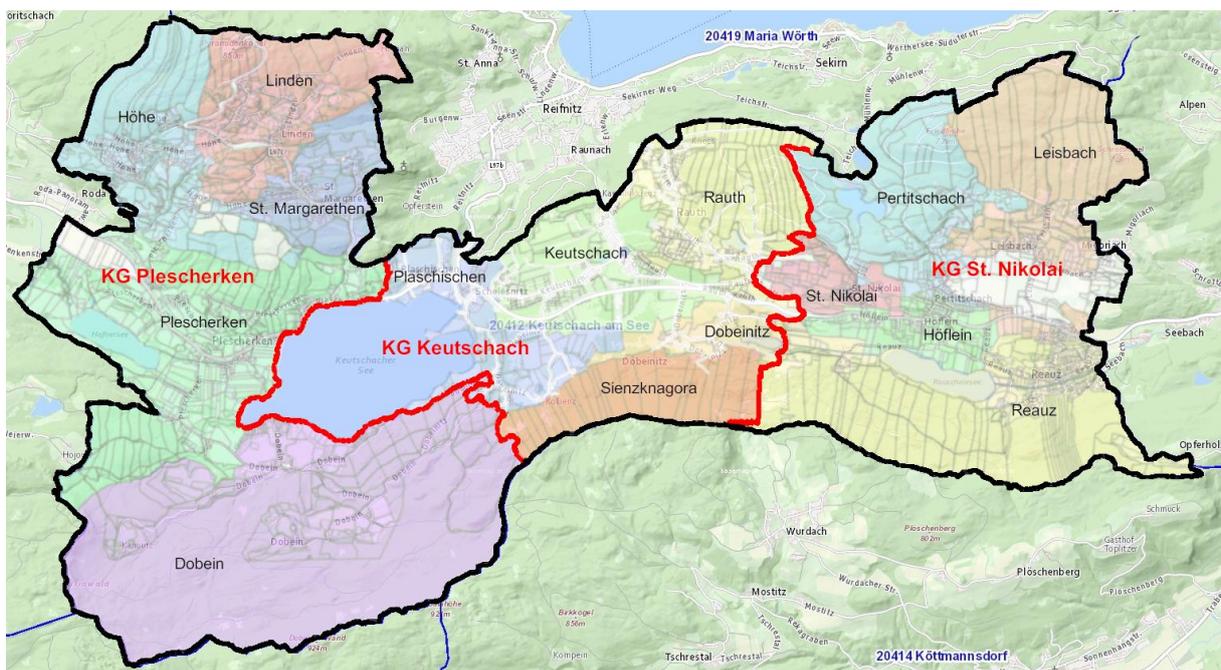


Abbildung 61: Gemeinde Keutschach mit Riedabgrenzung mit Riedbeschriftungen und KG-Grenzen mit KG-Namen // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGIS Pro

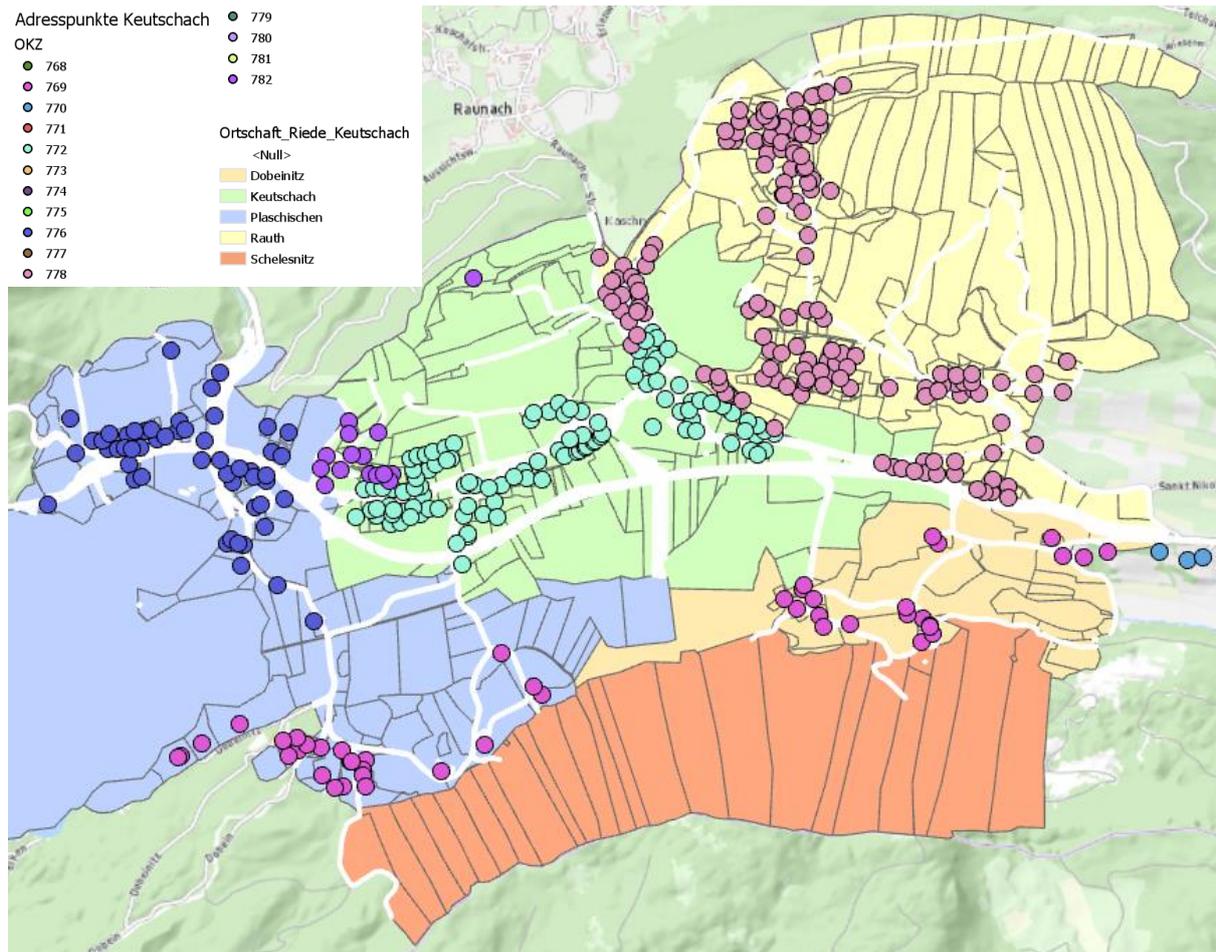


Abbildung 62: Teile der Katastralgemeinde Keutschach mit eingefärbten Rieden und den Adresspunkten der Ortschaften aus dem Adressregister // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGIS Pro

Wie in Abbildung 61 und Abbildung 62 zu erkennen ist, liefert die Methodik der Riedabgrenzung zunächst plausible und vielversprechende Ergebnisse. Durch die Einbindung der Adresspunkte (Abbildung 62) wird ersichtlich, dass es jedoch im Laufe der Jahrzehnte eher großflächige Änderungen in der Zuordnung der Grundstücke zu Rieden gab.

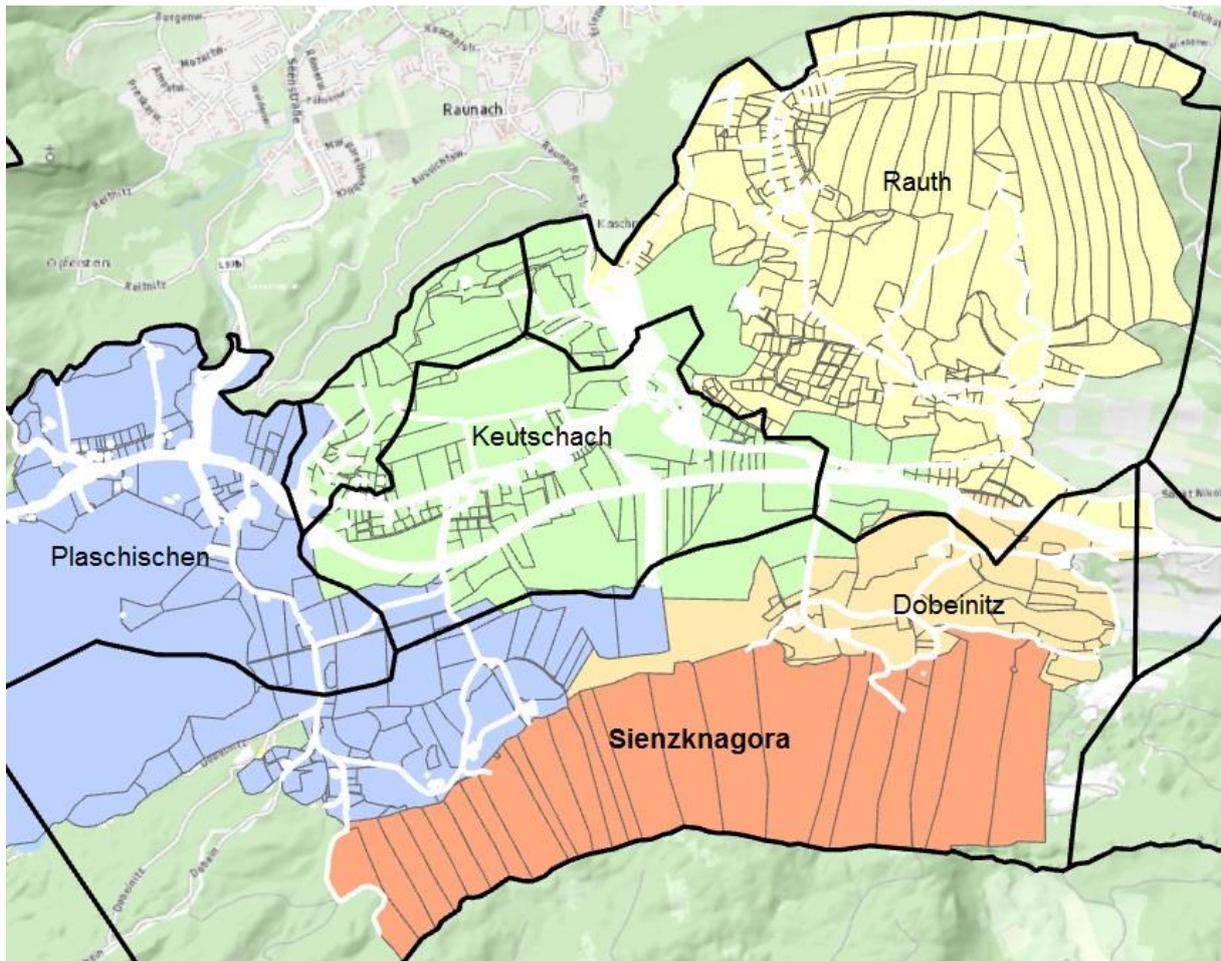


Abbildung 63: Katastralgemeinde Keutschach mit eingefärbten Rieden und Ortschafts-Thiessen-Polygone berechnet aus georeferenzierten Adressen // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGIS Pro

Anhand der Thiessen Polygone wird deutlich, dass Teile des Rieds Plaschischen zur Ortschaft Dobeinitz verschoben wurden, und Teile des Rieds Keutschach die Ortschaft Schelesnitz bilden.

5) Zusammenführung der Ergebnisse der Methoden der Berechnung der Ortschaftsgrenzen und der Resultate der Einbindung weiterer Daten

5.1 Eigentümerdaten und Thiessen Polygone

Die Thiessen-Polygon Methode wurde mit der Visualisierung der Eigentumsverhältnisse der Gemeinde Leobendorf kombiniert. Nun werden zur Grafik 64 die Katastralgemeindengrenzen, die in Leobendorf gleichzeitig die bestehenden Ortschaftsabgrenzungen sind, hinzugefügt.

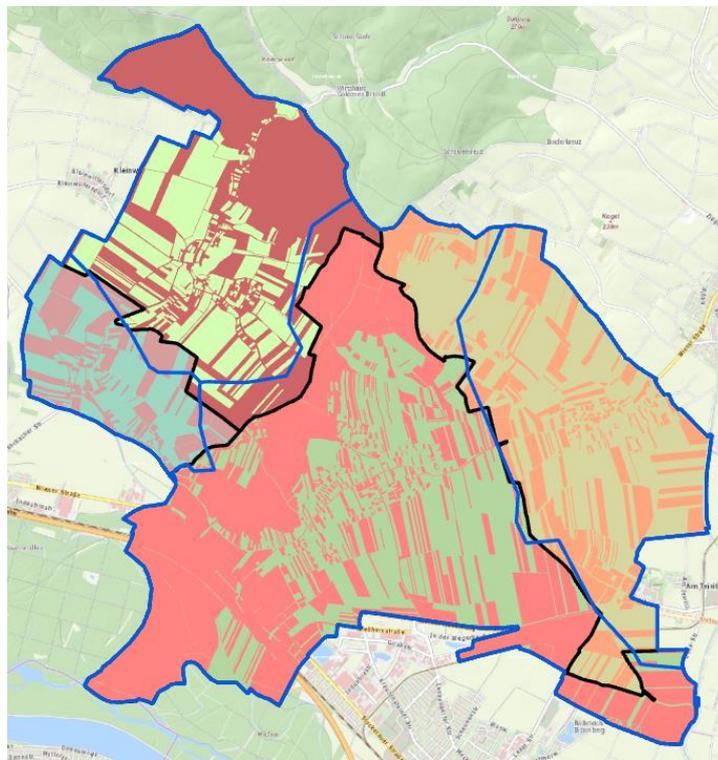


Abbildung 64: Gemeinde Leobendorf - der Eigentümer des Grundstückes wohnt in der KG (grün) oder nicht (rot) in Kombination mit Thiessen-Polygon der gerechneten Ortsabgrenzungen (blau) und den bestehenden KG-/Ortschaftsgrenzen// Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis

Deutlich ist zu erkennen, dass sich die KG Grenze (schwarze Linie) nicht mit den Ortschaftsabgrenzungen, die mit der Thiessen Methode (blaue Linie) errechnet wurden, deckt und teilweise stark voneinander abweicht. Auch die Zuordnung der Grundstücke zu den Bewohnern der Ortschaft kann das Ergebnis der Berechnung nicht substantiell verbessern.

Anhand des folgenden Bildes wird die Abweichung noch einmal stark verdeutlicht im Detail dargestellt.

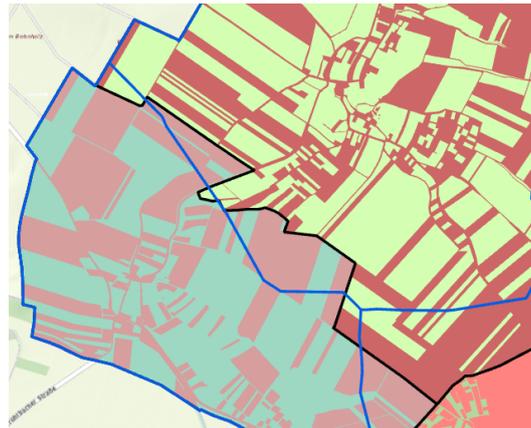


Abbildung 65: Detail zu Abbildung 64 // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

Dieselbe Zusammenführung der Berechnungsergebnisse wird nun auch für die Gemeinde Keutschach vorgenommen. Exemplarisch dafür dient wieder die Katastralgemeinde Keutschach.

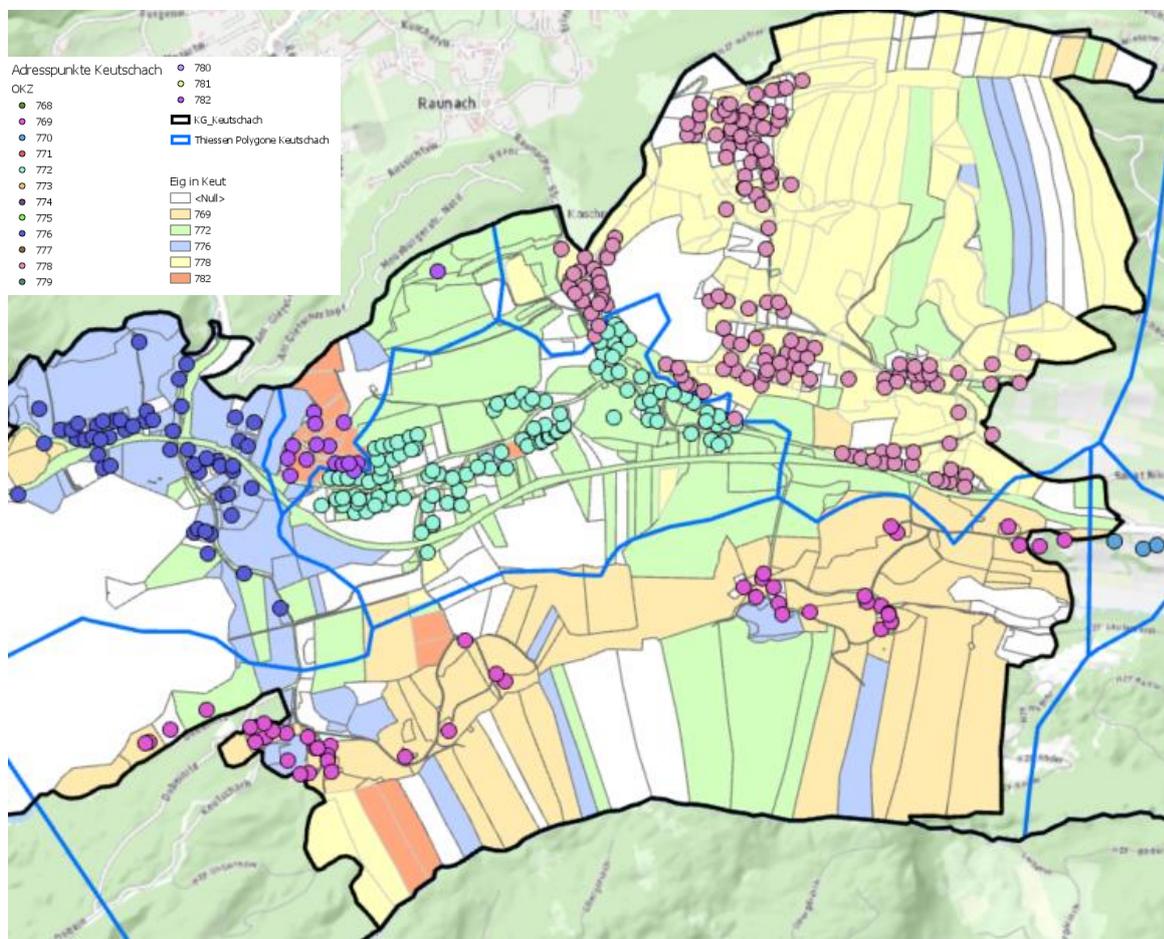


Abbildung 66: KG Keutschach mit KG-Grenze (schwarz), Thiessen-Polygone je Ortschaft (blau), Eigentumsverhältnisse (unterschiedlich gefärbte Flächen) und Adresspunkte je Ortschaft aus dem Adressregister // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

Auch in Keutschach ist zu erkennen, dass die Thiessen Polygone in Kombination mit Daten der Eigentümer, die in der Ortschaft wohnen, keine automatische Generierung von Ortschaftsgrenzen zulässt.



Abbildung 67: KG Keutschach mit Thiessen-Polygone je Ortschaft (blau), Eigentumsverhältnisse (unterschiedlich gefärbte Flächen) und Adresspunkte je Ortschaft aus dem Adressregister // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

5.2 Straßen- und Flussgraphen und Thiessen Polygone

In weiterer Folge werden die Straßen- und Flussgraphen (grau) in der Gemeinde zu den KG-Grenzen (schwarz) und der Thiessen-Polygon-Methode (blau) hinzugefügt.



Abbildung 68: Gemeinde Leobendorf mit Straßen- (grau), Flussgraphen (blau), Thiessen-Polygonen (dunkel-blau) und KG-Grenzen (schwarz) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

Die Kombination der Straßen- und Flussgraphen mit den Thiessen Polygonen bringt bezüglich der Ortschaftsgrenzen (hier ident mit den KG-Grenzen) keine weitere qualitative Verbesserung.

5.3 Adressen, Straßen- und Flussgraphen, Eigentumsverhältnisse und Thiessen Polygone

In Folge werden die Ergebnisse der Eigentumsverhältnisse KG-weise und, ob die Eigner in der KG wohnhaft sind oder nicht (weiße Flächen), die KG-Grenze, die Straßen- und Flussgraphen sowie die Thiessen-Polygone kombiniert. Zusätzlich wurden die Adresspunkte, klassifiziert nach OKZ darübergelegt, um zu zeigen, dass auch mit einer Kombination der beiden Einflussfaktoren – Adresspunkte und Eigentumsverhältnisse – keine Abgrenzung automatisch generiert werden kann.

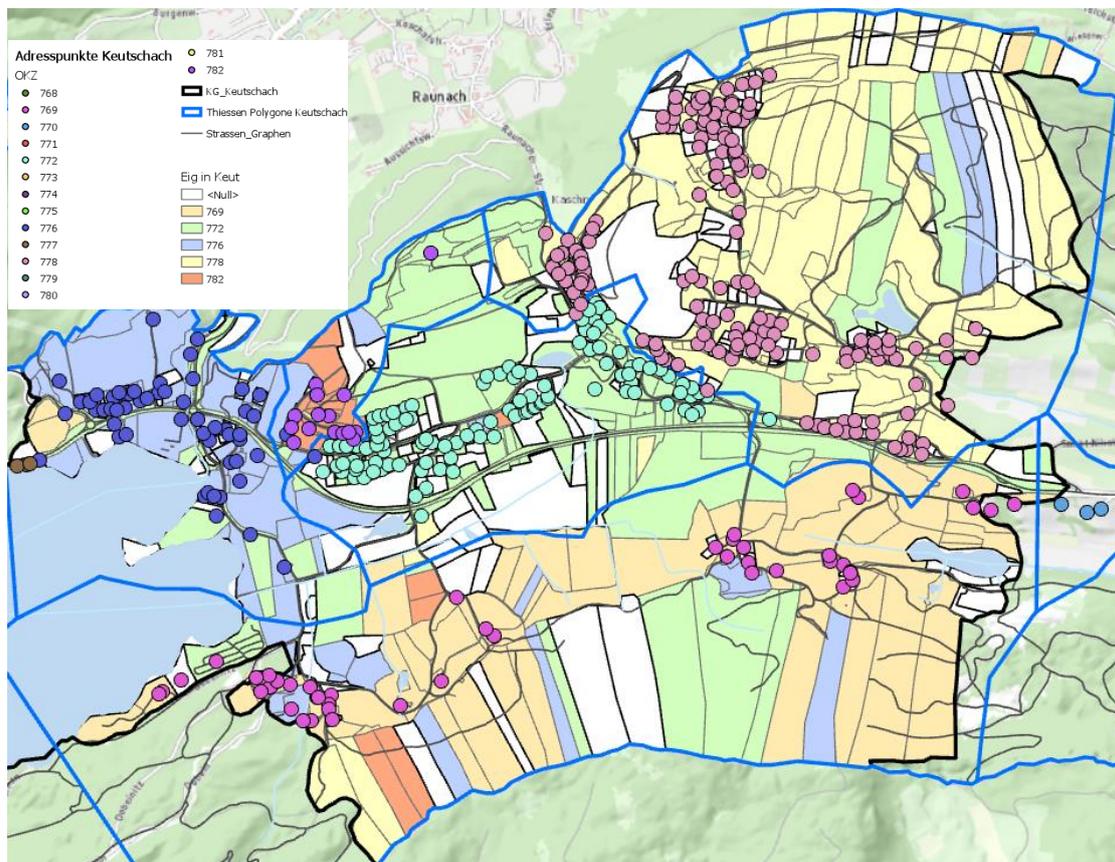


Abbildung 71: KG Keutschach mit KG-Grenze (schwarz), Thiessen-Polygone je Ortschaft (blau), Eigentumsverhältnisse (unterschiedlich gefärbte Flächen), Straßengraphen (grau) und Adresspunkte je Ortschaft aus dem Adressregister // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGIS Pro

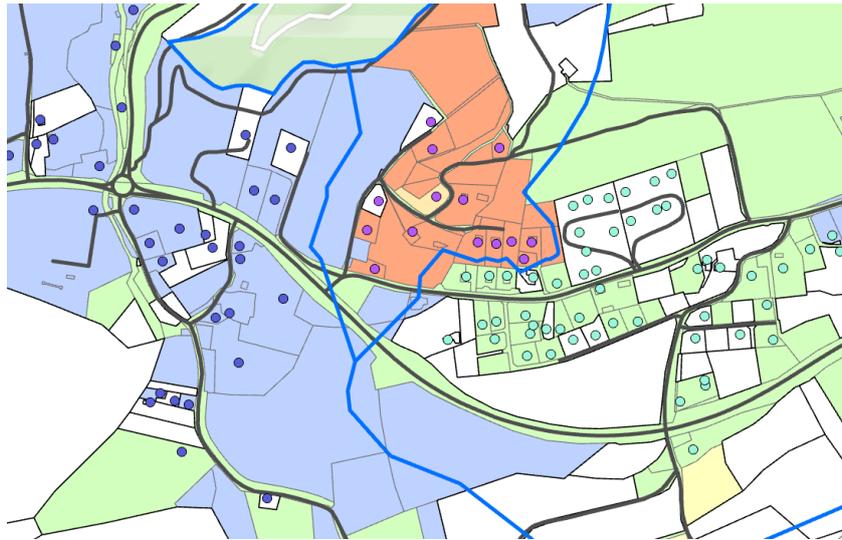


Abbildung 72: KG Keutschach mit Thiessen-Polygone je Ortschaft (blau), Eigentumsverhältnisse (unterschiedlich gefärbte Flächen) und Straßengraphen (grau) und Adresspunkte je Ortschaft aus dem Adressregister // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

5.4 Riede, Straßen- und Flussgraphen und Thiessen Polygone

Die Riedabgrenzung stellt die letzte zur Anwendung kommende Methodik dar.

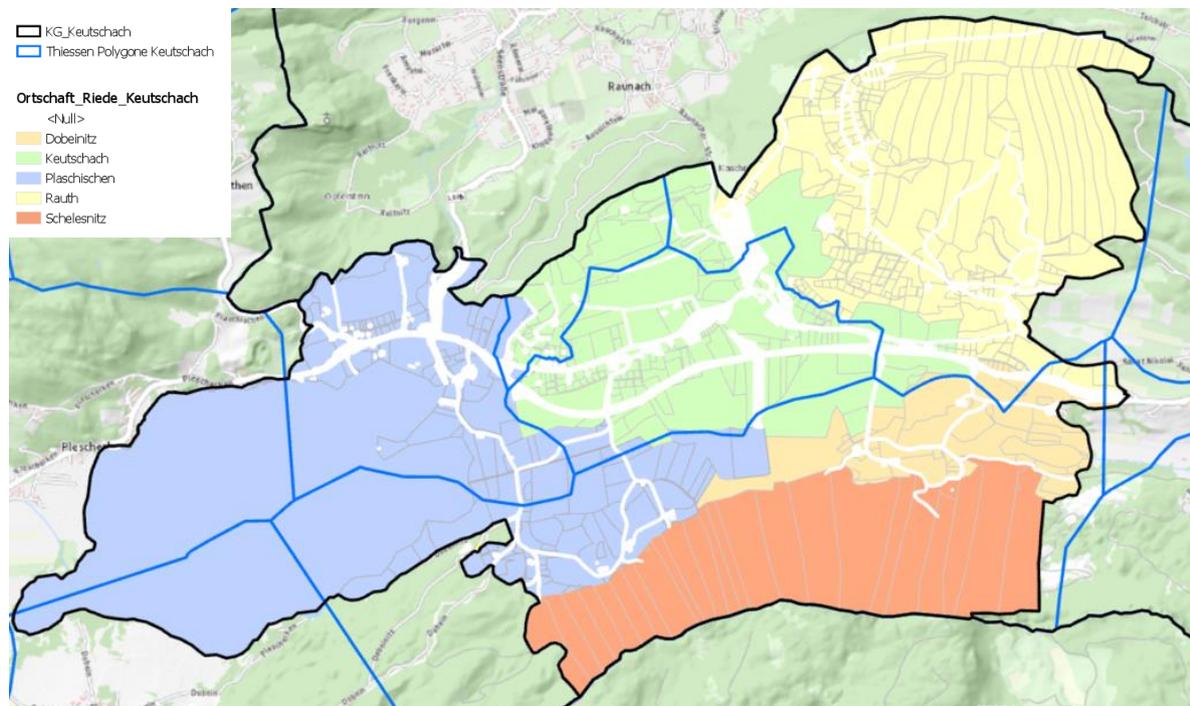


Abbildung 73: Vergleich der Riede (eingefärbte Flächen), der Grenzen der Ortschafts-Thiessen-Polygone (blau) in der KG-Keutschach // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

Durch die Überlagerung der Riedflächen der Katastralgemeinde Keutschach mit den Thiessen Polygonen sind klare Trends erkennbar, wobei die Ortschaftsgrenzen im Bereich der KG-Grenzen noch auf diese gesnapt werden könnten, da die Riede KG-weise erfasst wurden. Der

Vergleich der Riedabgrenzung mit den Straßengraphen ergibt – wie auch schon in den vorherigen Analysen – keine Übereinstimmung mit der Grenzziehung der Riede.

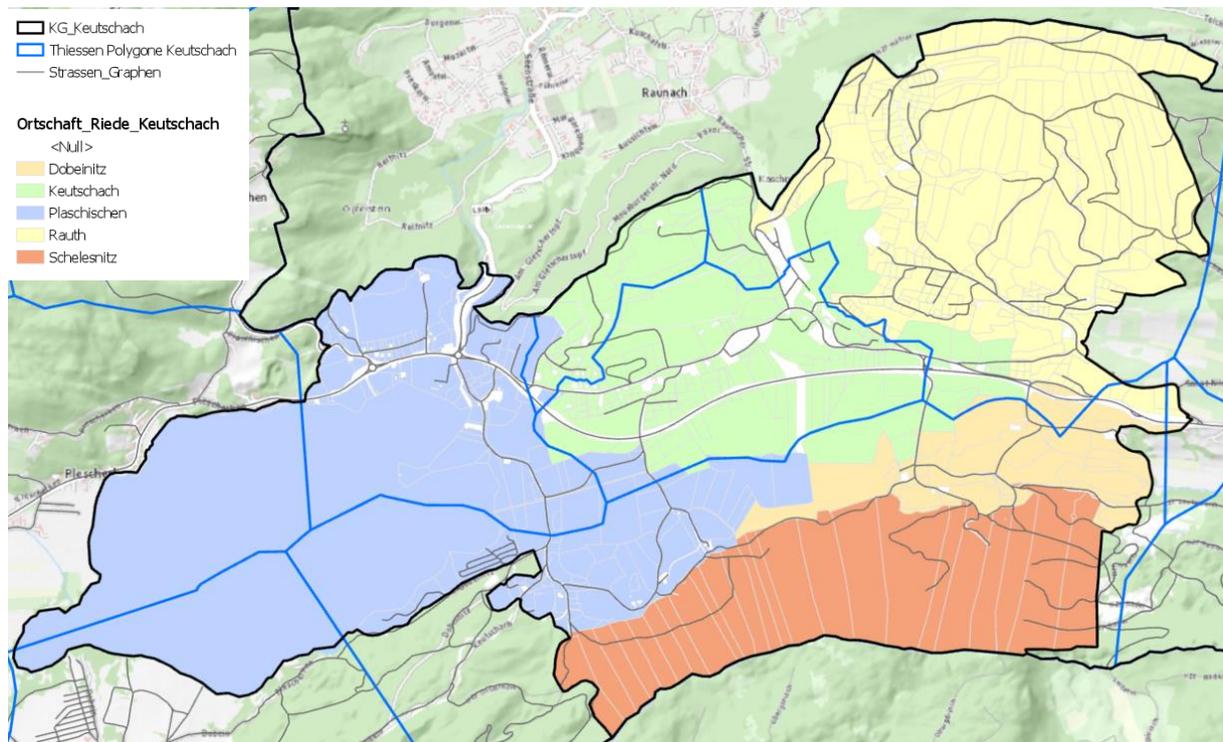


Abbildung 74: Riede (gleich eingefärbte Flächen), Straßengraphen (grau) und Thiessen (blau) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro

Im Falle der KG-Keutschach wurde nach dem Hinzufügen der aus Adressen gerechneten Ortschafts-Thiessen-Polygone zu den Rieden und Verkehrsgraphen nochmals deutlich, dass Straßen- und Gewässergraphen keine Hilfe beim Finden der Abgrenzung der Ortschaften darstellen.

5.5 Ergebnisse

Zusammenfassend ist zu sagen, dass

- in den Gemeinden, in denen die Ortschaften gleichzeitig Katastralgemeinden sind, die Ortschaftsabgrenzungen topologisch und thematisch korrekt vorliegen,
- das Einbinden der Riede als Flächenobjekte den sinnvollsten Ansatz bildet, um Ortschaften flächendeckend, topologisch und thematisch (Adressen werden den richtigen Orten zugewiesen) korrekt abzugrenzen. Thiessen Polygone, die aus Adressen mit Ortschaftsbezug aus dem Adressregister - nach Bereinigung von offensichtlichen Ausreißern – berechnet wurden können die Ergebnisse stützen.

Eigentumsgrenzen – der Eigentümer wohnt in der Ortschaft, in der sich auch seine Grundstücke befinden – unterstützen nicht die plausible Schaffung der Ortsgrenzen, ebenso sind Straßen- und Flussgraphen nicht in allen Gemeinden hilfreich.

Alle diese Ansätze können jedoch nicht als automatisierte Möglichkeit zur Schaffung von Ortschaftsabgrenzungen in Betracht gezogen werden. Für „halbautomatische“ Verfahren sind sie jedoch geeignet, da sie für die manuelle Nachbearbeitung gute vorläufige Ergebnisse liefern. Eine manuelle Nachbearbeitung erfordert jedoch großes lokales Wissen.

5.6 SWOT-Analyse

Anhand der SWOT-Analyse sollen die Ergebnisse der einzelnen Methoden, die in dieser Arbeit gewonnen wurden, anhand ihrer Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken näher untersucht werden. Die Abkürzung SWOT steht für – strengths, weakness, opportunities and threats.

Stärken? (strengths)	Chancen? (opportunities)
Schwächen? (weakness)	Risiken? (threats)

Abbildung 75: SWOT-Analyse // Quelle: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/swot-analyse-52664>

Zu den mit der SWOT-Analyse zu analysierenden Methoden zählen Thiessen-Polygone, Abgrenzungen durch Eigentümerdaten, topographische Gegebenheiten und Riede. Es werden aus den berechneten Methoden deshalb nur die Thiessen-Polygone herangezogen, da diese, wie weiter oben bereits beschrieben, im Vergleich zu den Methoden „Kostenoberflächen und Euclidean Allocation“ das detailreichste Ergebnis erzielen. Weiters sollen die Ergebnisse anhand von folgenden weiteren Kriterien analysiert werden: topologisch korrekt, thematisch richtig und automatisiert.

In dieser Analyse wird von dem Fall ausgegangen, dass sich in einer KG mehrere Ortschaften befinden.

Thiessen-Polygone:

- **Stärken:** Es handelt sich bei dieser Methode um eine einfach anzuwendende, automatisierte, flächendeckende und schnelle zu erstellende Art der Abgrenzung. Sie erzielt durchaus weiter verwendbare Ergebnisse und ermöglicht, was bei den Methoden der Kostenoberfläche und Euclidean Allocation nicht der Fall ist: eine detailreiche Differenzierung der nach der OKZ selektierten Adresspunkte. Voraussetzung für die Verarbeitung der Daten war – wie auch bei den anderen – eine Bereinigung der Adresspunkte,

die eindeutig einer falschen OKZ zugeordnet wurden. Wobei auch hier ein plausibles Ergebnis generiert werden konnte.

- Schwächen: Der Vergleich der Thiessen-Polygone mit den Eigentümerdaten, Straßen- und Flussgraphen, als auch mit den Rieden brachte kein gutes verwertbares Ergebnis. Die Methode zielt ausschließlich auf die korrekte Abgrenzung der Adresspunkte zueinander ab, somit können keine Übereinstimmungen mit anderen Datenquellen festgestellt werden. Im Freiland kann nicht beurteilt werden, wie gut oder schlecht die Grenzziehung durch diese Methode ist. Als topographisch korrekt kann sie nicht bezeichnet werden, da keinerlei Bezug zu Flüssen- oder Straßengraphen hergestellt werden kann.
- Chancen: Gute Chancen könnte die Methode in städtischen Gebieten haben. Umso höher die Dichte an Adresspunkten, umso bessere Ergebnisse können mit dieser Methode erzielt werden.
- Risiken: Risiken können hinsichtlich einer vorschnellen Beurteilung von „guten“ Ergebnissen entstehen. Wenn die Ergebnisse in Kapitel 4.6 alleinstehend betrachtet werden, bietet die Methode der Thiessen-Polygone das beste Ergebnis und lässt möglicherweise vorschnelle Urteile zu.
- Fazit: Zusammenfassend lässt sich sagen, dass diese Methode zwar ohne größere manuelle Eingriffe, somit automatisiert, angewendet werden kann, eine Verifikation und Nachbearbeitung der Ergebnisse jedoch unumgänglich ist.

Eigentumsdaten:

- Stärken: Historisch, ab Anlegung des Grundbuchs (BEV - Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, 2017), waren die Eigentümerdaten die „beste Klammer“ der Grundstücke des Ortskerns und der umliegenden Flurstücke. Bis auf Großgrundbesitzer waren alle Grundstücke einer Ortschaft im Eigentum der Bewohner der Ortschaft. Durch die Visualisierung der Eigentumsdaten wird gezeigt, ob die Eigentümer der Grundstücke in der Ortschaft bzw. Katastralgemeinde wohnen.
- Schwächen: Die Schwächen dieser Analyse überwiegen jedoch den Stärken. Zunächst sind die Daten gemäß des Kriteriums „Eigentümer wohnt in Ortschaft“ zu filtern und zu anonymisieren. Neben einer Verfälschung der Ergebnisse durch Großgrundbesitzer ist durch den Strukturwandel im ländlichen Raum (Zurückgehen der Nebenerwerbsbauern, Verkauf von landwirtschaftlichen Betrieben) die historische Klammer aufgebrochen worden (siehe auch Kapitel 2 und 3). Viele landwirtschaftliche Großbetriebe

agieren über die Ortschaftsgrenzen hinweg. Die Ergebnisse sind weder topologisch korrekt, thematisch richtig noch ist eine automatisierte Erstellung möglich.

- Chancen: Zu den Chancen dieser Methode können nur in der Unterstützung und Plausibilisierung anderer Methoden liegen.
- Risiken: Risiken können dadurch entstehen, dass die verwendeten Adressen bei den Eigentumsdaten nur auf die Eintragung der Anschrift der Grundeigentümer im Grundbuch basieren. Das bedeutet, dass im Grundbuch in der Regel die Adressen der Eigentümer zum Zeitpunkt des Eigentumserwerbs stehen und nicht die, wo der Eigentümer zum Zeitpunkt der Datenabfrage tatsächlich wohnt.
- Fazit: Die zunächst vielversprechende Möglichkeit zur Abgrenzung von Ortschaften durch Eigentumsdaten wurde spätestens mit der Symbolisierung der Polygone falsifiziert.

Topographische Abgrenzung durch Straßen- und Gewässergraphen:

- Stärken: Eine Stärke der Abgrenzung durch Straßen- und Gewässergraphen ist sicherlich, dass Ortschaftsgrenzen nicht selten bei Straßen- oder Flussläufen zu finden sind. Weiters lassen diese sich automatisiert, einfach und schnell in GIS-Systeme integrieren. Auch die Ableitung von möglichen Grenzziehungen wird durch diese Daten erleichtert. Sie stellt die Grundlage zu einer topographisch korrekten Lösung dar.
- Schwächen: Der unter Stärken beschriebene Ansatz kann schwer verifiziert werden, Ortschaftsabgrenzungen verlaufen zwar entlang von Grundstücksgrenzen, müssen aber nicht entlang von Straßen und Flüssen verlaufen. Auch ist eine zusätzliche Einbindung von weiteren Layern, wie beispielsweise die der KG-Grenzen, notwendig, um an den richtigen Stellen sinnvolle Grenzen ziehen zu können. Eine flächendeckende automatisierte Lösung anhand dieser Daten ist nicht möglich.
- Chancen: Die Methode der Abgrenzung durch Straßen- und Gewässergraphen bietet eine gute Hilfe, um mit anderen Methoden gefundene Ortschaftsabgrenzungen dorthin zu verlegen, wo sie am ehesten in der Natur sein werden. In größeren Gemeinden oder Städten (dichte Verbauung), wie auch am Beispiel von St. Johann im Pongau zu sehen ist, ist es eine gute Möglichkeit, um abschnittsweise diese Daten als Hilfe zur Bildung von Ortschaftsgrenzen heranzuziehen.
- Risiken: Das Risiko dieser Methode ist, dass sie in einer Gemeinde angewandt wird, in der die topographischen Abgrenzungen keine Rolle spielen. Somit ist eine Eingrenzung einzelner Orte lediglich anhand dieser Methode nicht zielführend.

- Fazit: In Kombination mit anderen Methoden bilden die Straßen- und Gewässergraphen ergänzend eine gute Möglichkeit zur Hilfe der Grenzziehung.

Riedabgrenzung:

- Stärken: Diese Methode liefert für Keutschach das beste Ergebnis. Nur wenige Grundstücke können den einzelnen Rieden nicht zugeordnet werden, hier wäre nur ein geringer manueller Aufwand notwendig, um dies zu bereinigen.
- Schwächen: Die Zuordnungstabellen der Grundstücke zu den Rieden müssen manuell erfasst werden. Die Führung der Zuordnung der Grundstücke zu Rieden wurde mit Einstellung der analogen Parzellen Protokolle in den 60er und 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts eingestellt, dadurch sind neu (hohe) Grundstücksnummern nicht zugeordnet. Neu entstandene Ortschaften können so nicht festgelegt werden. Am Beispiel von Keutschach wäre jedoch eine neue Einteilung der Adresspunkte zu den „neuen“ Ortschaften notwendig. Diese Nachbereitung ist sehr zeitintensiv. Auch ist eine flächendeckende Abbildung der Lösung durch fehlende Riede nicht immer möglich.
- Chancen: Diese Methode hätte, unter den Voraussetzungen der manuellen Erfassung und Aufbereitung, Verarbeitung und des Vorhandenseins der Daten, gute Chancen ein topologisch korrektes und thematisch richtiges Ergebnis zur Abgrenzung von Ortschaften zu liefern, wenn es gelingt, den neuen Grundstücken Riede zuzuordnen.
- Risiken: Nicht nachgeführte Parzellen Protokolle und neue Ortschaften sind das größte Manko dieser Methode.
- Fazit: Die Methode der Riedabgrenzung liefert sehr vielversprechende Ergebnisse vor allem in Kombination mit anderen Methoden. Jedoch sind auch diese Ergebnisse manuell nachzubearbeiten.

6) Schlussbetrachtung

Im letzten Kapitel dieser Arbeit werden nun die wichtigsten Erkenntnisse zusammengefasst und die daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen erläutert.

Forschungsziel dieser wissenschaftlichen Arbeit ist es, eine Möglichkeit aufzuzeigen, mit der eine topologisch und thematisch korrekte Abgrenzung von Ortschaften in Österreich möglich ist. Grundvoraussetzung zur Zielerreichung stellte eine ausführliche theoretische und empirische Analyse dieses Themengebiets dar. Zu Beginn dieser wissenschaftlichen Arbeit wurden Fragestellungen definiert, die aufzeigen, warum eine kleinräumigere Abgrenzung als die der Gemeindegrenzen nötig ist.

Diese lauten wie folgt:

- „Welche Ortsteile haben eine besonders dichte Bebauungsfläche?“
- „In welchem Ortsteil befinden sich leerstehende Häuser?“
- „In welchem Ortsteil werden weitere Versorgungseinrichtungen benötigt?“ oder
- „In welchem Ortsteil wurde vorrangig welche Partei gewählt?“

Die eingangs festgelegte Fragestellung, welche Faktoren der Grund sind, warum keine klare Abgrenzung von Ortschaften möglich ist, lässt sich unter anderem mit schlechten oder nicht vorhandene Datenbasen beantworten. Auch die Prozesse der Zersiedelung, der Agglomeration und Regionalisierung – die im Kapitel 2 und 3 ausführlich erläutert wurden- tragen ihren Teil dazu bei, dass sich Menschen im Wandel befinden. Diese Einflüsse erschweren eine klare Abgrenzung der Ortschaften zusätzlich. Ein klarer Fokus dieser Arbeit liegt auf dem Versuch, mit einer methodischen Umsetzung eine optimale Lösung des Problems zu ermöglichen.

In dieser wissenschaftlichen Arbeit kamen folgende Methoden zur Anwendung:

- Die Thiessen-Polygone, die anhand der Verwendung von Adressdaten - klassifiziert nach der Ortschaftskennziffer – ein zunächst vielversprechendes Resultat lieferten, wurden als beste automatisierte Methode zur Polygonbildung identifiziert und zur weiteren Analyse herangezogen.
- Euclidean Allocation und die Kostenoberflächen lieferten nach der Datenbereinigung auf den ersten Blick ein ähnliches Ergebnis wie das der Thiessen-Polygone. Jedoch wird das Resultat der beiden Analysen durch Gewichtung und Generalisierung

methodisch beeinflusst. Daher wurden die beiden Methoden von der weiteren Anwendung ausgeschlossen.

Weitere Daten wurden eingebunden:

- Eigentümerdaten, die nach der Anonymisierung und Verknüpfung mit dem Grundstücksverzeichnis einer Katastralgemeinde bei der weiteren Verarbeitung zu keinem hilfreichen Ergebnis führten. Die Anzahl der Eigentümer, die nicht in derselben Ortschaft wohnen in der sich ihre Grundstücke befinden und Großgrundbesitzer nehmen großen Einfluss auf das Ergebnis.
- Straßen- und Flussgraphen sind einfach einzubinden und abzubilden, bieten jedoch nicht die Möglichkeit als alleinstehende Methode angewendet zu werden. In Kombination mit anderen Daten sind diese Daten aber dennoch hilfreich.
- Riedabgrenzungen liefern nach ihrer manuellen Erfassung und Zuordnung zu den Grundstücken der DKM vielversprechende Ergebnisse zur teilweisen Lösung der Forschungsfrage. Die Zuordnung der Grundstücke zu Rieden wurde bedauerlicherweise vor mehreren Jahrzehnten eingestellt.

Nach Anwendung der angeführten Methoden geht klar hervor, dass ohne manuelle Nachbearbeitung keine automatisierte Grenzziehung möglich ist. Eine weitere Grundvoraussetzung zur Analyse ist das Aneignen von Wissen über die Datenbasen selbst, deren korrekte Verarbeitung sowie eine Bereinigung der Daten mit lokalem Wissen durch die betroffene Gemeinde. Die optimalste Lösung konnte mit der Riedabgrenzung erreicht werden. Wie schon in Kapitel 5 beschrieben, ist auch hier ein vollständiges Vorhandensein der Daten und das Erkennen von Zusammenhängen eine Grundvoraussetzung zur Erlangung eines Lösungsansatzes. Eine Kombination mit den Fluss- und Straßengraphen ist zwar nur in Einzelfällen möglich, jedoch zu empfehlen. Angesichts der Erkenntnisse dieser wissenschaftlichen Arbeit kann somit geschlossen werden, dass eine Fusion der Daten der Riede, der Katastralgemeindegrenzen, der Thiessen Polygone und der Straßen- und Flussgraphen die beste Möglichkeit einer plausiblen Lösung der Problemstellung darstellt.

Die Forschungsfrage, „Ist es möglich Ortschaften automatisiert, topologisch richtig, thematisch korrekt und flächendeckend abzugrenzen?“, muss folglich differenziert beantwortet werden. In den Gemeinden, in denen die Ortschaften ident mit den Katastralgemeinden sind, sind keine weiteren Arbeiten notwendig. Für alle anderen Fälle, die in der deutlichen Mehrzahl sind, hat

sich keine optimale automatisierte Variante aus der in dieser Arbeit angewendeten Methoden, ergeben.

Topographisch korrekt, also die Abgrenzung mittels Straßen- und Flussgraphen, ist adaptiv möglich, jedoch nicht ausschließlich. In Gemeinden, in denen die Ortschaftsgrenzen zwar entlang von Grundstücksgrenzen jedoch nicht an Verkehrs- oder Wasserlinien verlaufen, kann diese Methode nicht angewendet werden.

Thematisch korrekte Ergebnisse wurden ebenfalls nur teilweise erzielt. Durch die berechnenden Methoden, Thiessen-Polygone, Kostenoberflächen und Euclidean Allocation wurde aufgezeigt, dass jeder Berechnung eine Bereinigung der Daten vorauszugehen hat. Insbesondere die Zuordnung der Adressen zu den Ortschaften ist im Adressregister nicht immer zuverlässig.

Die Hypothese, „Eine topologisch korrekte und thematisch richtige Abgrenzung von Ortschaften ist in Österreich, möglich“, kann somit nur teilweise bestätigt werden. Keine der angewendeten Methoden allein führt zu einer optimalen und korrekten Lösung.

Ein zielführender Ablauf zur halbautomatischen Erstellung von Ortschaftsgrenzen in einer Gemeinde könnte folgend aussehen:

- Prüfen, ob in dieser Gemeinde die Ortschaften mit den Katastralgemeinden ident sind. Wenn ja, dann ist noch zu prüfen, ob die Adressen mit der gleichen OKZ in einer Katastralgemeinde liegen
- liegen mehrere Ortschaften in einer Katastralgemeinde oder sind die Ortschaften nicht KG-weise eindeutig zu geordnet, dann könnte folgend weiter verfahren werden:
 - Bereinigung der Daten hinsichtlich offensichtlicher problematischer Zuordnungen von Adressen zu Ortschaften mittels OKZ des Adressregisters
 - Berechnung der Ortschaftsgrenzen mit Thiessen Polygonen
 - Erfassung der Zuordnung der Grundstücke zu Rieden mit Bildung der Riedgrenzen
 - Integration der Fluss- und Verkehrsgraphen
 - Versuch des Matchings der zuvor erzeugten bzw. integrierten Graphen
 - ERGEBNIS: automatisch erzeugte Ortschaftsabgrenzungen als Grundlage für eine manuelle Nachbearbeitung durch Experten in der betroffenen Gemeinde

Conclusio

Zur Beantwortung der eingangs definierten Forschungsfrage und zur Verifikation oder Falsifikation der Hypothese wurden in dieser wissenschaftlichen Arbeit sechs Methoden angewandt und miteinander verglichen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass eine hochwertige und

lückenlose Datenbasis Grundvoraussetzung für eine korrekte Abgrenzung ist. Ohne diese Basis ist eine plausible Lösungsfindung ausgeschlossen. Dies und die Ressourcen der manuellen Nachbearbeitung legen den besten Grundstein zu einer erfolgreichen Bearbeitung der Problematik. Die Riedabgrenzung in Kombination mit den Straßen- und Flussgraphen und den Thiesen Polygonen liefert nach dem Aufbau einer soliden Datenstruktur eine vielversprechende Möglichkeit, eine topologisch korrekte, thematisch richtige und halbautomatisierte Umsetzung einer flächendeckenden Abgrenzung von Ortschaften in Österreich als Grundlage für eine manuelle Nachbearbeitung zu ermöglichen.

Literaturverzeichnis

- aargauSüd impuls. (2012). *Arbeitshilfe zur Aufwertung von Ortskernen 2011/2012*. Reinach: Metron Raumentwicklung AG. Abgerufen am 02. 04 2019 von http://www.aargausued.ch/userfiles/file/pdf/7_Downloads_Berichte/2012_Arbeitshilfe_Ortskerne_aargausued.pdf
- Acharya, A. (2011). *Engagement or entrapment? Scholarship and policymaking on Asian regionalism*. . Review of International Studies.
- Akademie für Raumforschung und Landesplanung. (1970). *Handwörterbuch der Raumforschung und Raumordnung, Bd. III*. Hannover: Gebrüder Järneck Verlag.
- Amt für Raumentwicklung Kanton Zürich. (2014). *Zukunftsfähige Ortszentren*. Zürich. Von https://are.zh.ch/internet/baudirektion/are/de/raumplanung/strategien-konzepte/langfristige-raumentwicklungsstrategie/studien8_14/_jcr_content/contentPar/downloadlist_0/downloaditems/359_1422373887343.spooler.download.1422969970306.pdf/Zukunftsfaeig_e_Ort abgerufen
- Armstrong, H., & Taylor, J. (1993). *Regional Economics and Policy*. New York, London: Harvester Wheatsheaf.
- Bätzing, W., Messerli, P., & Perlik, M. (kein Datum). *Regionale Entwicklungstypen - Analyse und Gliederung des schweizerischen Berggebiets*. Bern: 1995.
- Behrens, K., & Thisse, J. F. (2007). Regional economics: A new economic geography perspective. *Regional Science and economies* 37, S. 457-465.
- Benz, A., & Fürst, D. (2003). Region - "Regional Governance" - Regionalentwicklung. *Adamschek / Pröhl: Regionen erfolgreich steuern*, S. 11-66.
- BEV - Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen. (2017). *Österreichisches Kulturgut - 200 Jahre Kataster*. Wien.
- Böhm, G., Galuppo, P., & Vesnaver, A. (2000). *3D adaptive tomography using Delaunay triangles and Voronoi polygons*.

- Boots, B., & South, R. (1997). Modeling retail trade areas using higher-order, multiplicatively weighted Voronoi diagrams. *Journal of Retailing* 73.
- Deutsches Seminar für Städtebau und Wirtschaft. (2007). *Nahversorgung als Basis der Zentrenbildung, Aktuelle Modelle, Strategien und Konzepte gegen wegbrechende Handels- und Dienstleistungsnutzungen*. Berlin: DSSW-Schriften.
- Egenhofer, M., & Herring, J. (1990). A Mathematical Framework for the Definition of Topological Relationships. *Forth International Symposium on Spatial Data Handling*, S. 803-813.
- Egenhofer, M. (1989). A Formal Definition of Binary Topological Relationships. *Third International Conference on Foundations of Data Organization and Algorithms*, S. 457-472.
- Egenhofer, M. (1993). A model for detailed binary topological relationships. In *Geomatica Vol 47, No 3-4* (S. 261-273).
- Egenhofer, M. J., & Franzosa, R. D. (1991). Point-Set Topological Spatial Relations. *International Journal for Geographical Information System*, S. 161-174.
- Egenhofer, M. J., & Herring, J. (1990). *Categorizing binary topological relations between regions, lines and points in geographic databases*.
- Environmental Systems Research Institute, Inc. (2018). *Thiessen Polygone erstellen*. Von <https://pro.arcgis.com/de/pro-app/tool-reference/analysis/create-thiessen-polygons.htm> abgerufen
- Environmental Systems Research Institute, Inc. (2016). *Erstellen eines Kostenoberflächen Rasters*. Von <http://desktop.arcgis.com/de/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/creating-a-cost-surface-raster.htm> abgerufen
- Environmental Systems Research Institute, Inc. (2016). *Konstantes Raster erstellen*. Von <http://desktop.arcgis.com/de/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/create-constant-raster.htm> abgerufen
- Environmental Systems Research Institute, Inc. (2016). *Kostenentfernung*. Von <http://desktop.arcgis.com/de/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/cost-distance.htm> abgerufen

- Environmental Systems Research Institute, Inc. (2016). *Kostenzuordnung*. Von <http://desktop.arcgis.com/de/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/cost-allocation.htm> abgerufen
- Esri. (o.J.). *Euklidische Entfernungsanalyse*. Von <https://pro.arcgis.com/de/pro-app/tool-reference/spatial-analyst/understanding-euclidean-distance-analysis.htm> abgerufen
- European Environment Agency and Swiss Federal Office of the Environment FOEN. (2016). *Uran sprawl in Europe Joint EEA-FOEN report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Franz, G., Maier, G., & Schröck, P. (2006). *Urban Sprawl How useful is this concept?* Wien.
- Freeman, J. (1975). The Modelling of Spatial Relations. *Computer Graphics and Image Processing* 4, S. 156-171.
- Frenkel, A., & Ashkenazi, M. (2005). *Measuring Urban Sprawl; How Can We Deal With It?* Israel.
- Fürst, D., Klemmer, P., & Zimmermann, K. (1976). *Regionale Wirtschaftspolitik*. Tübingen: J.C.B. Mohr.
- Gaebe, W. (1987). *Verdichtungsräume: Strukturen und Prozesse in weltweitem Vergleich*. Stuttgart: Teubner.
- Gahegan, M., & Lee., L. (2000). Data structures and algorithms to support interactive spatial analysis using dynamic Voronoi diagrams. *Computers, Environment and Urban Systems* 24, S. 509-537.
- Gemeinde Bischofshofen. (2018). *Stadtkernabgrenzung*. Bischofshofen. Von http://www.bischofshofen.at/fileadmin/chef-redakteure/Contentbilder/Aktuelles/Stadtkernabgrenzung/Entwurf_Textteil_Stadtkernabgrenzung.pdf abgerufen
- Genosko, J. (1999). *Netzwerke in der Regionalpolitik*. Marburg: Schüren.
- Hasler, P. D. (2015). *Ortskerne beleben*. Raum & Umwelt.

- Keating, M. (2003). *The Invention of Regions: Political Restructuring and Territorial Government in Western Europe*. U.K.
- Kern, A. (1999). *Regionale Kommunikation. Theorien, Konzepte und Beispiele aus der Regionalentwicklung*. Wien: Manz Verlag.
- Klaus, J., & Schleicher, H. (1983). *Räumliche Wirtschaftspolitik*. München: Vahlen.
- Land Salzburg. (2004). *Orts- und Stadtkernabgrenzung*. Salzburg.
- Maier, G., Tödting, F., & Trippel Michaela. (2010). *Regional- und Stadtökonomik 2 - Regionalentwicklung und Regionalpolitik*. Wien/ New York: Springer Wien.
- Mu, L. (2004). Polygon characterization with the multiplicatively weighted Voronoi diagram. *The Professional Geographer* 56, S. 223-271.
- Munkres, J. (1966). *Elementary Differential Topology*. Princeton: Princeton University Press.
- Nicholson, T., Sambridge, M., & Gudmundsson, Ó. (2000). *On entropy and clustering in earthquake hypocenter distributions*.
- ÖIR. (2018). *Datenanalyse zur Ortskernabwicklung in Niederösterreich auf Basis einer GIS-basierten Abgrenzung*. Von https://www.oir.at/files2/pdf/projects/801096_NOe-Ortskerne.pdf abgerufen
- Okabe, A., & Suzuki, A. (1997). Locational optimization problems solved through Voronoi diagrams. *European Journal of Operational Research* 98.
- Österreichischer Wirtschaftsbund. (2006). *Informationen zur Orts- und Stadtkernabgrenzung*.
- Österreichisches Statistisches Zentralamt. (1977). *Ortsverzeichnis 1971*. Wien.
- Peuquet, D. J., & Ci-Xiang, Z. (1987). An algorithm to determine the directional relationship between arbitrarily-shaped polygons in the plane. *Pattern Recognition*, S. 65-74.
- Rabl, G., Tantner, A., & Unger, E.-M. (2017). Von der Seelenkonskription und Häusernummerierung zum Adressregister. In B. -B.-u. Vermessungswesen, *200 Jahre Kataster* (S. 157 - 173). Wien: BEV.

- Raich, F. (2006). *Governance räumlicher Wettbewerbseinheiten. Ein Ansatz für die Tourismus Destination*. Wiesbaden.
- Redl, B. (2018). Abwanderung vom Land: Ein Ort schrumpft um die Hälfte. *Der Standard*. Abgerufen am 02. 04 2019 von <https://derstandard.at/2000071015263/Ein-Ort-schrumpft>
- Redl, B. (2019). Warum Ortskerne aussterben. *DerStandard*. Abgerufen am 02. 04 2019 von <https://derstandard.at/2000098790945/Warum-Ortskerne-aussterben>
- Regioplan Ingenieure Salzburg GmbH. (2010). *Orts- und Stadtkernabgrenzung*. Von http://www.regioplan.org/5mf/prj/rp/pdf/upload/PB_ThalgauOrtskernabgrenzung.pdf abgerufen
- Reitsma, R., Trubin, S., & Sethia, S. (2004). Information space regionalization using adaptive multiplicatively weighted Voronoi diagrams. *Proceedings of the Eighth International Conference on Information Visualisation*.
- Rothblatt, D., & Garr, D. (1986). *Suburbia An International Assessment*. London, Sydney.
- Saaty, T. (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning Setting Properties, Resource Allocation*. New York: McGraw-Hill International.
- Scherer, R. (2006). *Regionale Innovationskoalitionen. Bedeutung und Erfolgsfaktoren von regionalen Governance Systemen*. Bern.
- Schmitt-Egner, P. (2005). *Handbuch zur Europäischen Regionalforschung: Theoretisch-methodische Grundlagen, empirische Erscheinungsformen und strategische Optionen des transnationalen Regionalismus im 21. Jahrhundert*. Wiesbaden.
- Schwick, C., Jaeger, J., Bertiller, R., & Kienast, F. (2010). *Zersiedelung der Schweiz - unaufhaltsam? Quantitative Analyse 1935 bis 2002 und Folgerung für die Raumplanung*. . Zürich: Haupt.
- Shieh, Y. N. (1985). K.H. Rau and the economic law of market areas. *Journal of Regional Science* 14, S. 191-199.
- Söderbaum, F., & Sbragia, A. (2010). *EU studies and the "New Regionalism": What can be gained from dialogue?* . European Integration 32.

- Spektrum Akademischer Verlag. (2001). *Spektrum*. Abgerufen am 16. 03 2019 von <https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/regionalisierung/6541>
- Statistik Austria. (2017). *Bevölkerungsregister 2017*. Wien.
- Statistik Austria. (17. 7 2018). *Statistik Austria - Die Informationsmanager*. Von https://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/index.html abgerufen
- Steinnocher , K. (2005). Spatial planing indicators - the geoland approach. In M. Schrenk, *Computergestützte Raumplanung - Beiträge zum Symposium CORP 2005* (S. 185 - 191). Wien.
- Vanhove, N., & Klaassen, L. (1987). *Regional Policy - A European Approach*. Aldershot: Avebury.
- Vrizer, I. (1999). *Regionalizacija*. Ljubljana.
- Warleigh, A., & Rosamond, B. (2010). *Across the the EU-studies-new regionalism frontier: Invitation to dialogue*. *Jorunal of Common Market Studies* 8.
- Weichert, P. (1996). Die Region Chimöre, Artefakt oder Strukturprinzip sozialer Systeme? *Brunn, G. (Hrsg.): Region und Regionsbildung in Europa. Konzeptionen der Forschung und empirische Befunde.* , S. 25-43.
- Worboys, M., & Duckham, M. (2004). *GIS. A Computing Perspecitve. Capter 4. Models of geospatial information*. CRC Press.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Struktur der Arbeit // Quelle: Eigene Darstellung	- 4 -
Abbildung 2: Zersiedelung einer Landschaft	- 6 -
Abbildung 3: Siedlungsentwicklung // Quelle: (European Environment Agency and Swiss Federal Office of the Environment FOEN, 2016)	- 7 -
Abbildung 4: Modell der Bevölkerungsentwicklung in Agglomerationsräumen // Quelle: W. Gaebel 1991	- 8 -
Abbildung 5: Verknüpfungen von Regionalisierung // Eigene Darstellung	- 11 -
Abbildung 6: Katastralgemeindegrenzen in Salzburg // Quelle: Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Darstellung in ArcGis Pro	- 16 -
Abbildung 7: Ausschnitt der Wahlsprengel in St. Johann im Pongau // Quelle: BM.I / Zentrales Wahlsprengel Tool	- 17 -
Abbildung 8: Grenzen berühren sich // Quelle: Eigene Darstellung	- 20 -
Abbildung 9: Separation // Quelle: Eigene Darstellung	- 20 -
Abbildung 10: Inklusion // Quelle: Eigene Darstellung	- 20 -
Abbildung 11: Überlappung // Quelle: Eigene Darstellung	- 20 -
Abbildung 12: 9-IM Topological Intersection Model // Quelle: https://www.researchgate.net/figure/The-9-IM-Topological-Intersection-	- 21 -
Abbildung 13: 9-Intersection-Modell mit leeren oder nicht-leeren Schnittmengen // Quelle: (Egenhofer & Herring, 1990)	- 21 -
Abbildung 14: häufige Topologische Beziehungen // Quelle: http://www.gitta.info/SpatialQueries/de/text/SpatialQueries.pdf (2016)	- 22 -
Abbildung 15: Scheinbar unlogische Zuordnung von Gebäuden zu Ortschaften, berechnet aus den geocodierten Daten des Adressregisters // Quelle: Eigene Darstellung mit ArcGis Pro. - 29 -	- 29 -
Abbildung 16: Thiessen Polygon // Quelle: https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/Thiessen-polygon-verfahren/8089	- 31 -
Abbildung 17: Gemeinde Keutschach dargestellt mit den Katastralgemeindegrenzen (schwarz) und Adresspunkten farblich selektiert nach der zugehörigen OKZ // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 32 -
Abbildung 18: Problematik innerhalb der Gemeinde // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 32 -

Abbildung 19: Erstellung von Thiessen-Polygonen // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 33 -
Abbildung 20: Nächste Teilschritte Clip (Analysis Tool) und Dissolve (Data management tool) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 33 -
Abbildung 21: Ergebnis der Methode Thiessen-Polygone Gemeinde Keutschach // Quelle: Eigene Darstellung mit ArcGis Pro.....	- 34 -
Abbildung 22: Berechnung des euklidischen Abstandes // Quelle: pro.arcgis.com	- 34 -
Abbildung 23: Methode Euclidean Allocation für Gemeinde Keutschach // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 35 -
Abbildung 24: Berechnung des euklidischen Abstandes // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro.....	- 35 -
Abbildung 25: Create Constant Raster // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro.....	- 36 -
Abbildung 26: Cost-Distance-Raster // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 37 -
Abbildung 27: Cost Allocation nach Hinzufügen der OKZ zu den Cost Distance Raster // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 37 -
Abbildung 28: Ergebnis der Kostenoberflächen-Berechnung // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro.....	- 38 -
Abbildung 29: Vergleich der entstandenen Ortschaftsgrenzen durch Thiessen-Polygone (schwarze Linie) und KG-Grenze (gestrichelte Linie) in der Gemeinde Keutschach // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro.....	- 39 -
Abbildung 30: die beiden Abbildungen aus dem Geocodierungsclient des Adressregisters zeigen, dass die Adresse Dobeinitz 10 in der KG Keutschach (72126) und die Adresse Dobeinitz 12 in der KG St. Nikolai (72170) liegt. Die KG-Grenze ist in magenta dargestellt...-	40 -
Abbildung 31: zweite Abbildung aus dem Geocodierungsclient des Adressregisters.....	- 40 -
Abbildung 32: Vergleich der Kostenoberflächen (blau) und der Polygone aus der Euclidean Allocation (rot) in der Gemeinde Keutschach mit Inselbildung // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro.....	- 41 -
Abbildung 33: Vergleich der Kostenoberflächen (blau) und der Polygone aus der Euclidean Allocation (rot) im Detail in der Gemeinde Keutschach // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro.....	- 41 -
Abbildung 34: Die Adresse Plaschischen 23 wurde offensichtlich mit einer falschen OKZ versehen (sollte wohl zur Ortschaft Dobein gehören) und führte daher zu einer „unlogischen“ Inselbildung // Quelle: Geocodierungsclient des AdrReg.....	- 42 -

Abbildung 35: Detail zu Abb. 34 // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 42 -
Abbildung 36: Gemeinde Keutschach abgegrenzt durch Thiessen-Polygone nach Datenbereinigung // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 43 -
Abbildung 37: Methode der "Euclidean Allocation" wurde über die der Thiessen-Polygone gelegt // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 44 -
Abbildung 38: Vergleich der Methoden "Kostenoberfläche" (magenta) und der der "Euclidean Allocation" // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 44 -
Abbildung 39: Vergleich der Methoden "Kostenoberfläche" (magenta) und der der "Euclidean Allocation" (blau) und der Thiessen-Polygone (schwarz) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro.....	- 45 -
Abbildung 40: St. Johann im Pongau nach einer Datenbereinigung, Thiessen-Polygone (schwarz) und KG-Grenze (gestrichelt) // Quelle: Eigene Darstellung ArcGis Pro	- 46 -
Abbildung 41: Detail zu Abbildung 38, Thiessen-Polygone (schwarz) und KG-Grenze (gestrichelt) // Quelle: Eigene Darstellung ArcGis Pro.....	- 46 -
Abbildung 42: St. Johann im Pongau nach Fehlerbereinigung mit der Methode Euclidean Allocation (Magenta) und der KG-Grenze(gestrichelt) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 47 -
Abbildung 43: St. Johann im Pongau nach Fehlerbereinigung mit der Methode Euclidean Allocation (magenta) und der KG-Grenze (gestrichelt) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro.....	- 48 -
Abbildung 44: St. Johann im Pongau nach Fehlerbereinigung mit der Methode Euclidean Allocation (magenta) und der Thiessen-Polygon (schwarz) im Detail // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 48 -
Abbildung 45: St. Johann im Pongau nach Fehlerbereinigung mit der Methode Kostenoberfläche (blau) und der KG-Grenze (schwarz strichliert) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 49 -
Abbildung 46: Detail zu Abbildung 45// Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 49 -
Abbildung 47: St. Johann im Pongau nach Fehlerbereinigung mit der Methode Kostenoberfläche (blau), der Thiessen-Polygone (schwarz) und der KG-Grenze (schwarz strichliert) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 50 -
Abbildung 48: St. Johann im Pongau nach Fehlerbereinigung mit der Methode Kostenoberfläche (blau) und der Euclidean Allocation (magenta) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 50 -
Abbildung 49: Detail zu Abbildung 47 // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 51 -

Abbildung 50: Gemeinde Leobendorf, dargestellt, ob der Eigentümer des Grundstückes in der KG wohnt (grün) oder nicht (rot) mit der KG-Grenze (schwarz, die gleichzeitig Ortschaftsgrenze ist) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro.....	- 53 -
Abbildung 51: Eigentumsdaten visualisiert innerhalb der KG in Keutschach // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis.....	- 54 -
Abbildung 52: Detail-Ausschnitt aus dem Ergebnis der Analyse der Eigentümerdaten, dargestellt ist die KG Keutschach. Flächen mit gleicher Farbe bedeuten, dass der Eigentümer in der Ortschaft wohnt. // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis	- 54 -
Abbildung 53: Eigentümerverhältnisse für den Ort Plaschischen // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis	- 55 -
Abbildung 54: Gemeinde Leobendorf mit Straßen- (grau), Flussgraphen (blau) und Orts-/KG-Grenzen (schwarz) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro.....	- 56 -
Abbildung 55: Detail zu Abbildung 54// Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 56 -
Abbildung 56: Einbindung der Straßen-(grau) und Gewässergraphen (blau) in der Gemeinde Keutschach, schwarz die KG-Grenzen // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis	- 57 -
Abbildung 57: Einbindung der Straßen-(grau) und Gewässergraphen (blau) in der Gemeinde Keutschach im Detail, die KG-Grenze in schwarz // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis -	57
-	
Abbildung 58: Einbindung der Straßen-(grau) und Gewässergraphen (blau) in der Gemeinde Keutschach im Detail 2, die Grenze in schwarz // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis .	- 58 -
Abbildung 59: Parzellierungs Croquis der Gemeinde Keutschach 1873 // Quelle: Vermessungsamt Klagenfurt	- 59 -
Abbildung 60: Parzellen-Ausweis KG St. Nikolai // Quelle: Vermessungsamt Klagenfurt-	60 -
Abbildung 61: Gemeinde Keutschach mit Riedabgrenzung mit Riedbeschriftungen und KG-Grenzen mit KG-Namen// Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 60 -
Abbildung 62: Teile der Katastralgemeinde Keutschach mit eingefärbten Rieden und den Adresspunkten der Ortschaften aus dem Adressregister // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGIS Pro	- 61 -
Abbildung 63: Katastralgemeinde Keutschach mit eingefärbten Rieden und Ortschafts-Thiessen-Polygone berechnet aus georeferenzierten Adressen // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGIS Pro	- 62 -
Abbildung 64: Gemeinde Leobendorf - der Eigentümer des Grundstückes wohnt in der KG (grün) oder nicht (rot) in Kombination mit Thiessen-Polygon der gerechneten	

Ortsabgrenzungen (blau) und den bestehenden KG-/Ortschaftsgrenzen// Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis.....	- 63 -
Abbildung 65: Detail zu Abbildung 64 // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 64 -
Abbildung 66: KG Keutschach mit KG-Grenze (schwarz), Thiessen-Polygone je Ortschaft (blau), Eigentumsverhältnisse (unterschiedlich gefärbte Flächen) und Adresspunkte je Ortschaft aus dem Adressregister // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro.....	- 64 -
Abbildung 67: KG Keutschach mit Thiessen-Polygone je Ortschaft (blau), Eigentumsverhältnisse (unterschiedlich gefärbte Flächen) und Adresspunkte je Ortschaft aus dem Adressregister // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 65 -
Abbildung 68: Gemeinde Leobendorf mit Straßen- (grau), Flussgraphen (blau), Thiessen-Polygonen (dunkel-blau) und KG-Grenzen (schwarz) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 65 -
Abbildung 69: Gemeinde Keutschach illustriert mit KG-Grenzen (schwarz), Thiessen-Polygonen (blau) und den Straßen-(grau) und Gewässergraphen (blau) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 66 -
Abbildung 70: Gemeinde Keutschach illustriert mit KG-Grenzen (schwarz), Thiessen-Polygonen (blau) und den Straßen-(grau) und Gewässergraphen (blau) im Detail // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 66 -
Abbildung 71: KG Keutschach mit KG-Grenze (schwarz), Thiessen-Polygone je Ortschaft (blau), Eigentumsverhältnisse (unterschiedlich gefärbte Flächen), Straßengraphen (grau) und Adresspunkte je Ortschaft aus dem Adressregister // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 67 -
Abbildung 72: KG Keutschach mit Thiessen-Polygone je Ortschaft (blau), Eigentumsverhältnisse (unterschiedlich gefärbte Flächen) und Straßengraphen (grau) und Adresspunkte je Ortschaft aus dem Adressregister // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 68 -
Abbildung 73: Vergleich der Riede (eingefärbte Flächen), der Grenzen der Ortschafts-Thiessen-Polygone (blau) in der KG-Keutschach // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 68 -
Abbildung 74: Riede (gleich eingefärbte Flächen), Straßengraphen (grau) und Thiessen (blau) // Quelle: Eigene Darstellung in ArcGis Pro	- 69 -
Abbildung 75: SWOT-Analyse // Quelle: https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/swot-analyse-52664	- 70 -

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Aufteilung der Untersuchungsgebiete in Ortschaften und Katastralgemeinden - 28 -