



RESEARCH STUDIOS AUSTRIA  
RSA – iSPACE

FORSCHUNGSSTUDIO FÜR GEOREFERENZIERTE  
TECHNOLOGIEN UND ANWENDUNGEN

---

Erläuterungsbericht zu den Ergebnissen im Forschungsprojekt

# **Erstellung von Planungsgrundlagen zu Pendlerverflechtungen in der Stadt Salzburg und dem Umland**

für die Stadt Salzburg, MA5/03 – Amt für Stadtplanung und Verkehr

---

Salzburg, 03.12.2018

Verfasser: Thomas Prinz, Stefan Herbst, Florian Schöpflin

Research Studios Austria Forschungsgesellschaft mbH – Studio iSPACE  
Schillerstraße 25, Stiege Nord; 5020 Salzburg, Austria  
[office.ispace@researchstudio.at](mailto:office.ispace@researchstudio.at); [ispace.researchstudio.at](http://ispace.researchstudio.at)



**STADT : SALZBURG**

**r s a iSPACE**

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Hintergrund.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Projektziele .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Daten .....</b>	<b>3</b>
3.1	Analysegebiet.....	4
3.2	Abgrenzung der Hotspots (Analyseziele).....	4
3.3	Korridore.....	5
<b>4</b>	<b>Pendlerauswertungen .....</b>	<b>5</b>
4.1	Einpendler aus dem Umland in die Stadt Salzburg.....	5
4.2	Umland Korridore als Pendelziel („Stadtquerende Pendler“) .....	6
4.3	Auspendler aus der Stadt Salzburg .....	6
<b>5</b>	<b>Ergebniskarten - Beispiele .....</b>	<b>7</b>
5.1	Pendlerauswertung 500m Rasterzellen und Korridore.....	7
5.2	Pendlerauswertung Gemeinden .....	8
5.3	Pendlerauswertung Routen.....	8

## 1 Hintergrund

Aufbauend auf verschiedenen Vorarbeiten zur infrastruktureller Versorgung oder Forschungsprojekten zu Erreichbarkeits-Planungstools sollen nun anwendungsorientierte Mobilitätsindikatoren für die Stadt Salzburg entwickelt werden, die in weiterer Folge auch für die Überarbeitung und Erstellung des Räumlichen Entwicklungskonzeptes einen Beitrag leisten. Dafür werden im Rahmen des vorliegenden Projektes Grundlagen entwickelt um Aussagen zur Pendlerströmen treffen zu können. Eine wichtige Grundlage sind die Arbeiten des Studios iSPACE für das Land Salzburg zu Pendlerauswertungen.

## 2 Projektziele

Zielsetzung des vorliegenden Projektes ist nun – aufbauend auf den Vorarbeiten – die konsequente modulare Entwicklung von Mobilitätsindikatoren für die Stadt Salzburg und das Stadtumland im Bereich der Erwerbs- und Schülerpendler.

Ziele der gegenständlichen Analyse ist es, vorrangig die Pendlerverflechtungen der Stadt Salzburg mit dem näheren Umland darzustellen und zu quantifizieren. Die entstehenden Datengrundlagen sind dann auch geeignet um in weiterer Folge mögliche Parkzonen auszuwerten.

In weiterer Folge sollen die innerstädtischen Verflechtungen – zwischen Stadtteilen aufgezeigt werden (nicht Teil dieses Projekts).

Die technologische Basis für die Arbeiten bilden neueste verfügbare Datengrundlagen (bspw. hoch aufgelöste Pendlerdaten - AP3) sowie aktuellste Technologien und Planungskonzepte. Dadurch sind die Analysen möglichst wiederholbar und können das Monitoring des Zustands der Mobilität / Verflechtung und die Analyse von Verkehrsmaßnahmen unterstützen. Zudem können diese Informationen für die Bewertung und Analyse von Baupotenzialen herangezogen werden.

## 3 Daten

**Pendlermatrix:** Statistik Austria - Abgestimmte Erwerbsstatistik – Pendler, jährlich zum 31.10. (verfügbar ca. 24 Monate später). aktuell: 31.10.2014; Pendlermatrix enthält das „von“ (**Wohnort**) und „wohin“ (**Arbeits-/Schulort**) auf Raster- bzw. Gemeindebasis für die Fallzahlen Erwerbpendler und Schülerpendler. D.h. Richtungsbezogene Pendlerzahl (differenziert nach Erwerbs- und Bildungspendler) von Rasterzelle X – nach Rasterzelle Y (auf Basis von 250m) für das Bundesland Salzburg. Auch enthalten sind Quellen oder Ziele außerhalb des Landes Salzburg, diese Beziehungen sind Gemeinde-bezogen (Rasterzelle – Gemeinde, Gemeinde – Rasterzelle). In den Daten sind auch Binnen- und Nicht-Pendler enthalten.

**Definitionen dazu nach Statistik Austria:**

**Auspendler, Einpendler:** Personen, deren **Wohn- und Arbeits- bzw. Schulort in verschiedenen Gemeinden liegen**, also Personen, die über **Gemeindegrenzen hinweg pendeln**. Vom Standpunkt des Wohnortes aus betrachtet sind es Auspendler, vom Standpunkt des Arbeits- bzw. Schulortes Einpendler.

**Binnenpendler, Nichtpendler:** Erwerbstätige, deren **Wohn- und Arbeitsstätte sich im gleichen Haus bzw. auf dem gleichen Grundstück befinden**, werden als Nichtpendler bezeichnet. Befindet sich die Arbeitsstätte bzw. der Ausbildungsort auf einem anderen Grundstück, jedoch innerhalb der Wohngemeinde, so handelt es sich um Gemeinde-Binnenpendler (analog: Bezirks-Binnenpendler)

**Tages-, Nichttagespendler:** Kehrt die erwerbstätige Person/der Schüler bzw. Student täglich an den Wohnort zurück, handelt es sich um einen **Tagespendler**. Erfolgt die **Rückkehr jedoch nur alle zwei Tage, wöchentlich, monatlich oder in anderen Zeitabständen**, hat der Erwerbstätige/Schüler also eine zweite Unterkunft am Arbeits- bzw. Schulort, so handelt es sich um einen **Nichttagespendler**. Diese Unterscheidung kann mit den Daten nicht getroffen werden.

### 3.1 Analysegebiet

Um die Tagespendler möglichst gut abzubilden, musste das Einzugsgebiet eingegrenzt werden. Hierfür wurde das **Gebiet vom Bundesland Salzburg, zuzüglich einem Umkreis von 50km** gewählt. Da die Pendler, die ihren Pendelstart innerhalb der Stadt Salzburg haben, nicht Gegenstand dieser Analyse waren, wurde das Stadtgebiet vom Einzugsgebiet ausgeschlossen. Das hierbei erstellte Einzugsgebiet wird in Abbildung 2 dargestellt.

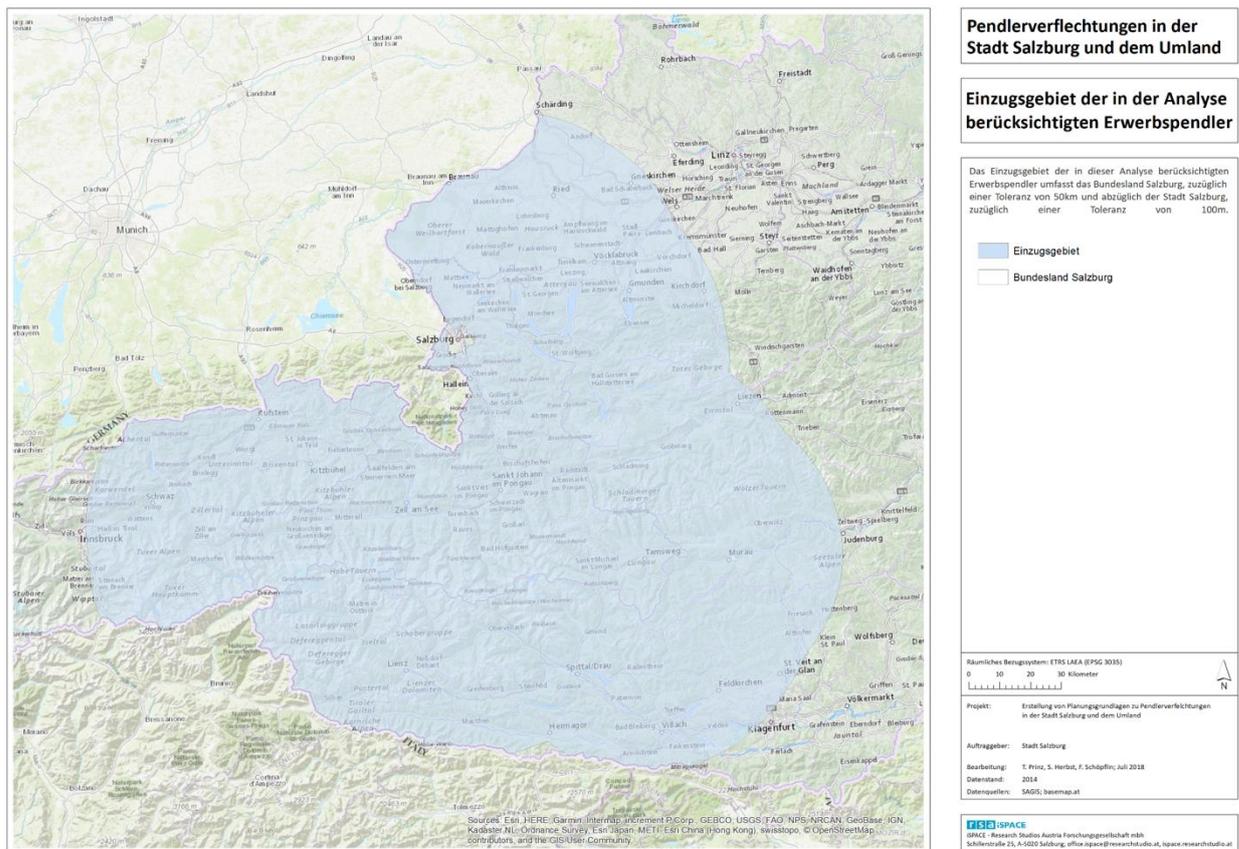


Abbildung 1: Einzugsgebiet der Erwerbpendler

### 3.2 Abgrenzung der Hotspots (Analyseziele)

Ziel des Projektes war es die wichtigsten Pendelziele in der Stadt Salzburg auszuwerten. Dazu wurden die Einpendlerzahlen, Einwohner und Beschäftigte in der Stadt analysiert (Abbildung 2 zeigt die einpendelnden Erwerbstätigen auf 500m-Rasterebene). Anhand der Anzahl an Erwerbpendler, aggregiert auf 500m Rasterzellen, können einzelnen Hotspots erkannt und hervorgehoben werden. Hierbei können u.a. Gebiete im Stadtteil Schallmoos, im Bereich der Altstadt, in Salzburg Süd und im Stadtteil Mülln abgegrenzt werden. Gemeinsam mit dem Auftraggeber wurden diese Gebiete innerhalb der Stadt als Hotspots und Pendelziel für die durchgeführte Pendleranalyse ausgewählt.

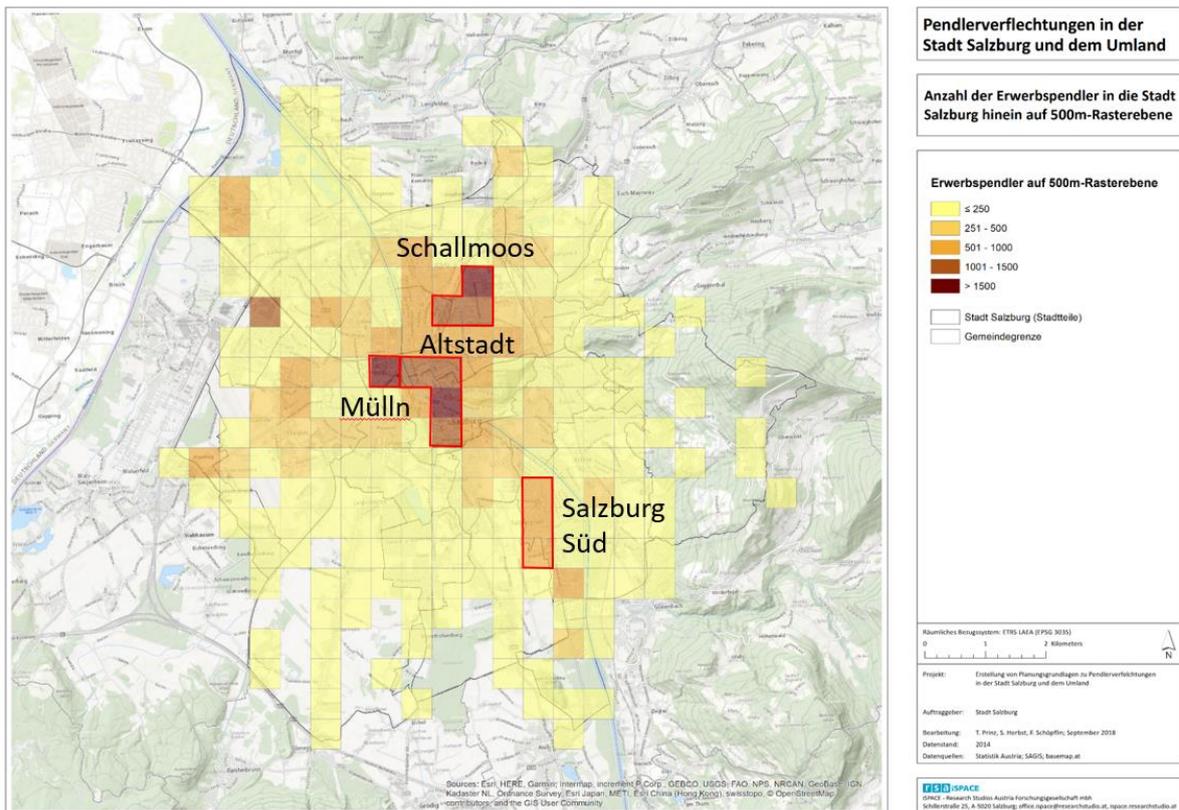


Abbildung 2: Anzahl der Erwerbpendler in die Stadt Salzburg hinein auf 500m-Rasterebene

### 3.3 Korridore

Für die richtungsbezogene Auswertung der Pendler wurden **sechs Korridore** festgelegt, welche die Hauptpendelachsen widerspiegeln. Die Pendlerverflechtung entsprechend dieser Achsen ist in den Karten anhand der gestrichelten Linien und den Pfeilen mit den absoluten Erwerbpendler Werten wiedergegeben. Eine weitere Bedeutung gewinnen diese ausgewählten Korridore bei der Analyse der Transitpendler, welche auf ihren Pendelweg vom Norden in den Süden und vice versa pendeln und dabei die Stadt Salzburg kreuzen.

## 4 Pendlerauswertungen

### 4.1 Einpendler aus dem Umland in die Stadt Salzburg

Im Rahmen dieses Projekts wurden verschiedene Auswertungen erstellt. Zunächst wurden die Einpendler, welche außerhalb der Stadt Salzburg ihren Wohnort und innerhalb der Stadtgrenze der Stadt Salzburg ihren Beschäftigungsort haben, ausgewertet. Hierbei wurden zunächst die Startgebiete auf 250m-Rasterzellen welche sich binnen des Einzugsgebiet (Land Salzburg + 50km; siehe Abb. 2) und nicht innerhalb der Stadt Salzburg befinden selektiert. Von dieser Auswahl wurden dann die Einträge aus der Pendlermatrix gefiltert, die ihre 250m-Zielrasterzelle innerhalb der Stadtgrenze (bzw. innerhalb der Hotspots) haben.

Die hierbei aufbereiteten Daten bilden den Grundstein für die durchgeführten Analysen. Für die erste Auswertung wurden die Daten, entsprechend des jeweiligen Pendelziels (Stadt Salzburg, Hotspots) ausgewählt und innerhalb des Bundesland Salzburg auf 500m-Rasterzellen aggregiert. Diese wurden entsprechend ihres Wertes gemäß einer Skala eingefärbt. Außerhalb des Bundesland Salzburg wurde, aufgrund der nur auf Gemeindeebene vorhandenen Daten, auf eine Darstellung mit 500m-Rasterzellen verzichtet und diese Daten anhand einer eigenen Skala in farblos in Kreisform dargestellt. **(Karte 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 8.1)**

In einer weiteren Auswertung, wurden die gesamten Pendlerdaten auf Gemeindeebene aggregiert und in Form von Kreisen, sowohl innerhalb als auch außerhalb des Bundesland Salzburg, in einer einheitlichen Skalierung dargestellt. (**Karte 1.2, 2.2, 3.2, 4.2, 8.2**) Die Datengrundlage ist hier identisch mit der zuvor durchgeführten Analyse.

Erweitert wurde die Auswertung noch um die Gesamtanzahl der einpendelnden Erwerbstätigen aus dem Einzugsgebiet in die Stadt Salzburg hinein. Analog zu den Einpendlern zu den ausgewählten Hotspots, wurde auch hier eine Karte mit den **Einpendlern auf 500m-Rasterebene** innerhalb des Bundesland Salzburg, kombiniert mit den **aggregierten Pendlern auf Gemeindeebene außerhalb des Land Salzburgs** und den **aggregierten Pendlern je Korridor in Pfeilform**, dargestellt. Ergänzt wurde diese Karte mit einer Darstellung der Pendler auf aggregierter Gemeindeebene. (**Karte 8.1, 8.2**)

Anhand der Daten der Einpendler, wurden in einer vierten Analyse schließlich noch die **Wegestrecken der einzelnen Pendelverbindungen** anhand der theoretisch kürzesten Route berechnet und dargestellt. Hierfür war neben den Pendlerdaten auch eine GIP (Graphen Integration Plattform) notwendig, welche das Straßennetz (Österreich und Bayern) beinhaltet und sich aus Kanten und Knotenpunkte zusammensetzt. Für jedes benutzte Streckenelement wurde hierbei die Anzahl der Pendler, welche theoretisch diesen Abschnitt auf ihrer Route überqueren, aufsummiert und entsprechend dieser Summe in der Größe skaliert. (**Karte 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 8.3**)

#### 4.2 Umland Korridore als Pendelziel („Stadtquerende Pendler“)

Neben den Einpendlern, wurden auch die Transitpendler, welche die Stadt Salzburg auf ihren Weg zur Arbeit kreuzen, ausgewertet. Für diesen Zweck wurde auf die Hauptverkehrsachsen, dargestellt in Form von Korridoren, zurückgegriffen. Hierbei wurde differenziert zwischen Pendler aus einem der drei Nord-Korridore die in den Süden pendeln, und Pendler die aus dem südlichen Korridor in einen der drei nördlichen pendeln. Diese zwei Annahmen bilden die Basis für die zwei durchgeführten Auswertungen. Hierfür wurden die Daten auf 250m-Rasterebene entsprechend der **Start-, und Zielkorridore** aufbereitet. Darauf aufbauend, wurden die Daten zusätzlich auf Gemeindeebene aggregiert um die **Anzahl der Auspendler und Einpendler je Gemeinde** betrachten zu können. Von allen Pendlern, die aus einem der genannten Korridore in einen anderen erwähnten pendeln, wird angenommen, dass sie auf dem Weg in die Arbeit die Stadt Salzburg kreuzen. Dies ist folglich eine rein theoretische Annahme und basiert nicht auf empirischen Erhebungen. Die Resultate stellen somit nur eine Annäherung an die tatsächlichen Werte dar. (**Karte 6.1, 6.2**)

#### 4.3 Auspendler aus der Stadt Salzburg

Nicht nur die Pendlerbewegung in die Stadt Salzburg hinein, sondern auch die Pendlerströme aus der Stadt in die benachbarten Gemeinden hinaus waren Gegenstand der Analyse. Hierbei wurden die Pendlerdaten auf 250m-Rasterebene ausgewählt, die ihren Pendelstart innerhalb der Stadt Salzburg und ihr Pendelziel außerhalb der Stadt, aber innerhalb des Einzugsgebiet (Bundesland Salzburg + 50km; siehe Abb. 2) haben. Analog zu den Einpendlern, wurde auch hier auf zwei kartographische Darstellungen zurückgegriffen. Zum einen eine kombinierte Darstellung aus **aggregierten 500m-Rasterzellen für Auspendler die ihr Pendelziel innerhalb des Bundesland Salzburg haben**, farblose Kreise **auf Gemeindeebene für Pendelziele außerhalb des Bundesland Salzburgs** mit einer eigens gewählten Skalierung und **Pfeildarstellungen mit den aufsummierten Pendlerzahlen je Korridor**. Zum anderen eine Darstellung mit den Pendelzielen der Auspendler auf aggregierter Gemeindeebene, dargestellt in farblich und einheitlich skaliertes Kreisform, für Gemeinden sowohl innerhalb als auch außerhalb des Bundesland Salzburgs. (**Karte 5.1, 5.2**)

## 5 Ergebniskarten - Beispiele

Nachfolgend werden beispielhaft die Ergebniskarten der durchgeführten Analyse am Beispiel des Hotspots Altstadt in der Stadt Salzburg vorgestellt.

### 5.1 Pendlerauswertung 500m Rasterzellen und Korridore

Die Karten der jeweiligen Analysegebiete (Einpendler in die Hotspots: Altstadt, Mülln, Schallmoos und Salzburg Süd → **Karte 1.1, 2.1, 3.1, 4.1** sowie die Auspendler aus der Stadt Salzburg **Karte 5.1** und die gesamten Einpendler in die Stadt Salzburg **Karte 8.1**), wurden innerhalb des Bundesland Salzburg auf Basis von 500m-Rasterzellen dargestellt. Diese sind entsprechend der absoluten Anzahl der Pendler farblich voneinander zu unterscheiden. Für die Gemeinden außerhalb des Bundesland Salzburg erfolgte die Aggregation auf Gemeindeebene. Daher wurde für diese Daten eine andere Signatur (farblose Kreisdarstellungen) verwendet, die über eine eigene Skalierung verfügt.

Zusätzlich wird die Summe der Pendler pro Korridor als Pfeile dargestellt, die sich farblich nach der Summe der Pendler unterscheiden. Bei der Interpretation ist zu berücksichtigen, dass die Korridore aus unterschiedlich breiten Kreissegmenten zusammensetzen (Korridore wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber nach den tatsächlichen Einpendel-Richtungen festgelegt).

In der Legende ist jeweils noch die Gesamtzahl der Ein- oder Auspendler aus dem festgelegten Einzugsgebiet vermerkt.

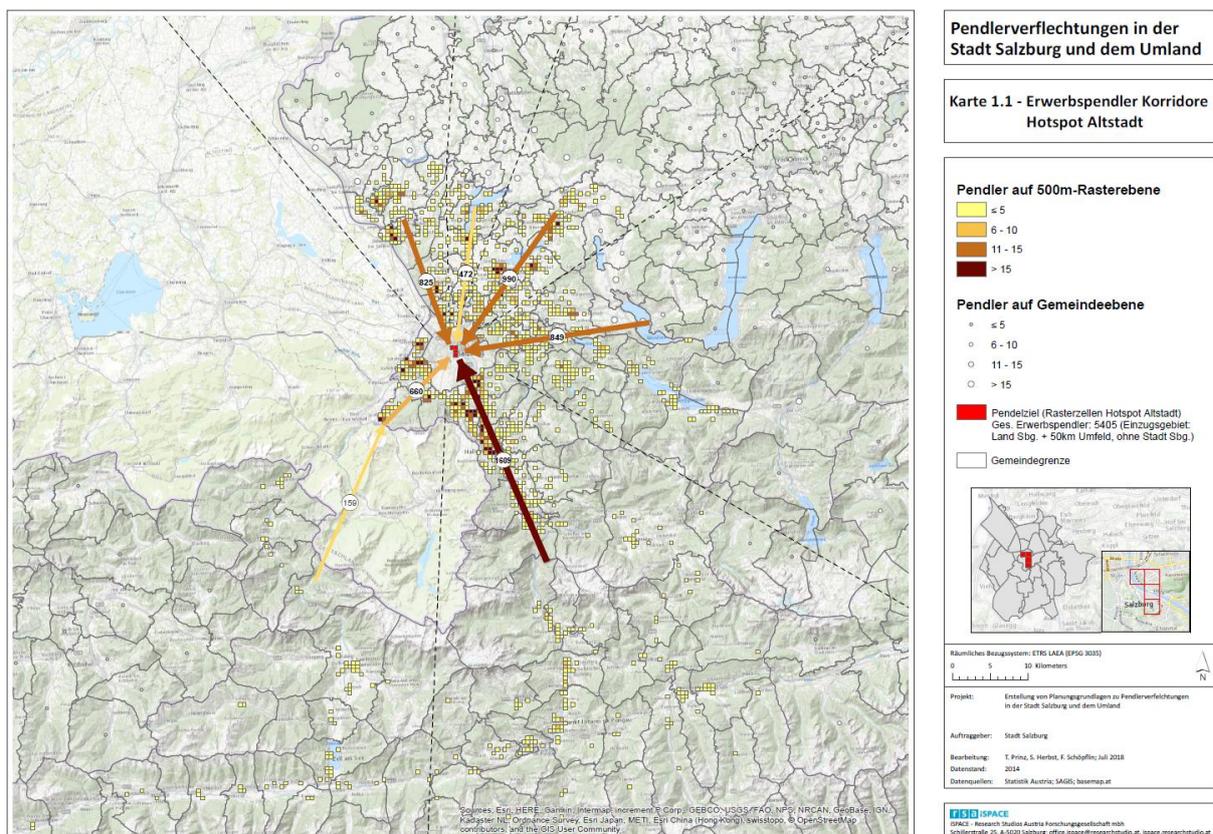


Abbildung 3 Darstellung der Erwerbspendler auf 500m-Rasterebene hin zu dem ausgewählten Hotspot

### 5.2 Pendlerauswertung Gemeinden

Zusätzlich wurde für alle Analysefälle jeweils eine Auswertung / Darstellung für das gesamte Untersuchungsgebiet auf Gemeindeebene erstellt. Die Größe der Kreise und die Intensität des Farbtons geben neben den angegebenen Werten visuell Auskunft über die Summe der (Erwerbs-)Pendler (**Karte 1.2, 2.2, 3.2, 4.2, 5.2, 8.2**). Als aussagekräftigster Kennwert werden die absoluten Pendlerzahlen verwendet. Diese sind aber naturgemäß von der Höhe der Einwohnerzahlen in den einzelnen Gemeinden abhängig.

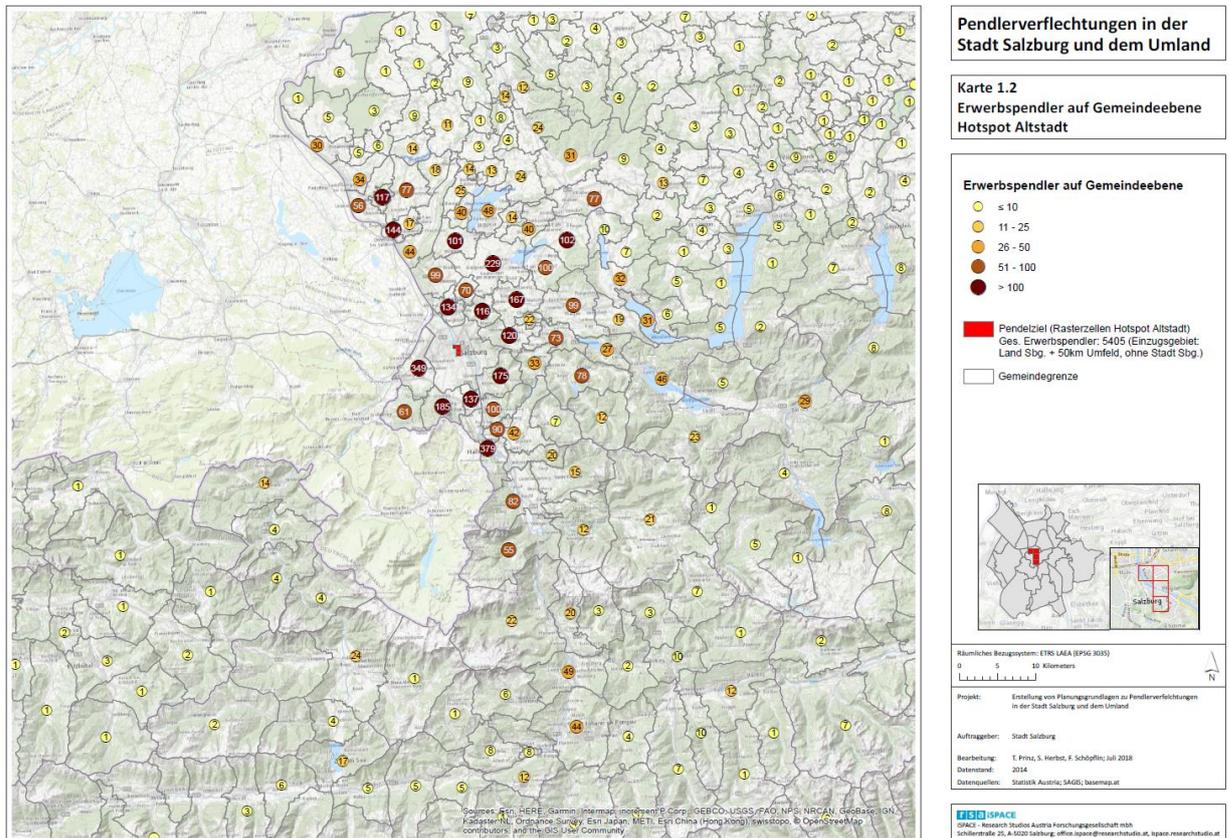


Abbildung 4 Darstellung der Erwerbspendler aggregiert auf Gemeindeebene zu dem ausgewählten Hotspot

### 5.3 Pendlerauswertung Routen

Die aufbereiteten Pendlerdaten können mit einem Straßen- und Wegenetz (GIP - Graphen Integration Plattform) verknüpft werden. So ist die Berechnung der schnellsten Route (mit PKW-Geschwindigkeiten) zwischen dem Start- und Ziel jedes Pendlerweges möglich. Für jedes Straßensegment kann dann ausgewertet werden, wie viele Pendler darüber geroutet werden. Diese Summe aller Erwerbspendler wird kartographisch mit der Dicke der Linie dargestellt. Die dargestellten Routen zeigen folglich die theoretisch kürzesten Strecken der Pendler zu ihrer Arbeitsstätte am Straßennetz nach einem Modell, unter Verwendung von PKW-Durchschnittsgeschwindigkeiten). Kurzfristige Straßenbeschränkungen, Stauereignisse, empirische Erhebungen u.ä. sind nicht berücksichtigt (**Karte 7.1, 7.2, 7.3, 7.4**).

Analog zu den Routen hin zu den einzelnen Hotspots, wurden die Routen aller Erwerbs-Einpendler vom Einzugsgebiet in die Stadt Salzburg berechnet (**Karte 8.3**). Hierbei wurde eine andere Skalierung als bei den Routen zu den Hotspots verwendet, womit diese Auswertungen nicht direkt miteinander vergleichbar sind.

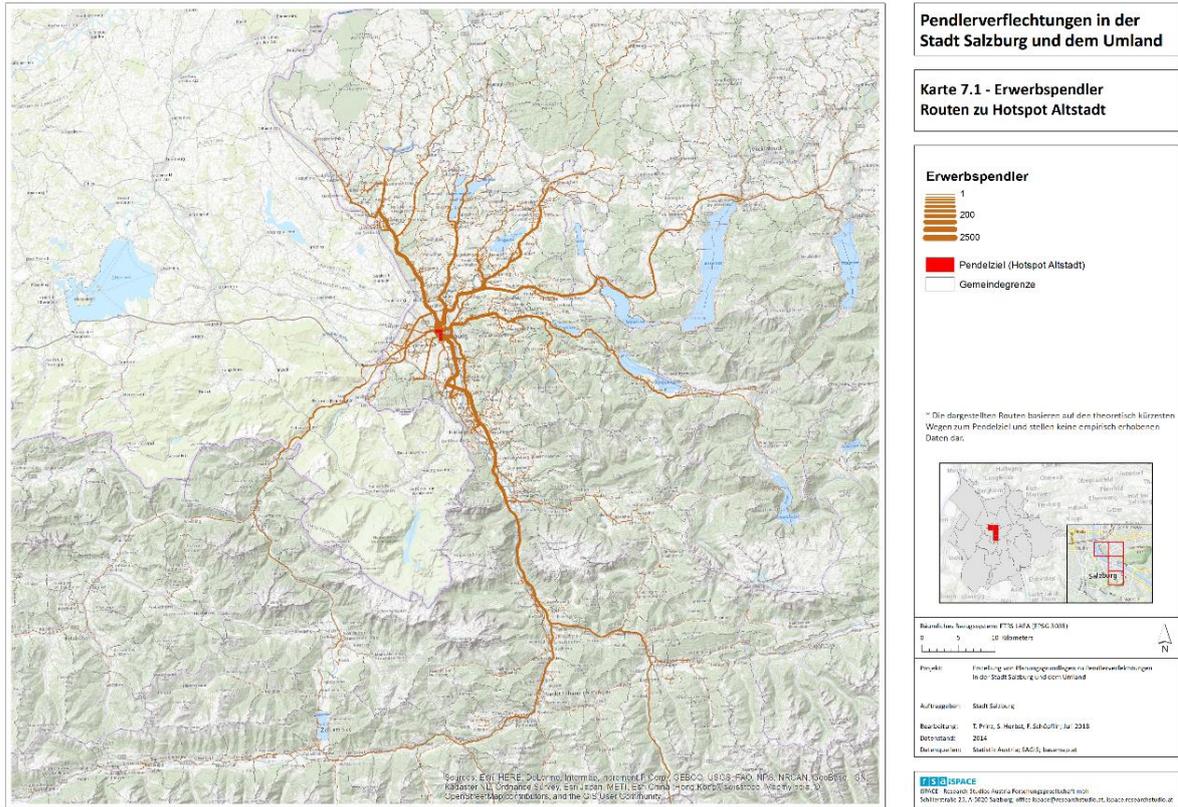


Abbildung 5 Darstellung der theoretischen Pendler Routen hin zu dem ausgewählten Hotspot