



Abbildung 112 bis Abbildung 115 zeigen die upgradebedingte Entwicklung der relativen Anteile an PER- und BTR-Beschäftigungsfaktoren nach Zugehörigkeit zur ÖV-Güteklasse aufgeteilt. Mit einem farblichen Verlauf von dunkel (Bestand) zu hell (GKL+2) ist die Auswirkung der Angebotsanhebung auf die Erhöhung der Service-Güte für die Menschen ersichtliche gemacht. Da die horizontale Achse von links nach rechts mit fallender Güteklasse organisiert ist, schlägt sich die Serviceverbesserung für eine größere Anzahl an Menschen durch eine relative „Wanderbewegung“ von rechts nach links nieder. Dabei kann je nach Betrachtungsweise und Betriebstag der Anteil der PER und BTR, die außerhalb einer GKL zu liegen kommen, jeweils eine imposante Abnahme um ca. 50 % verbucht werden.

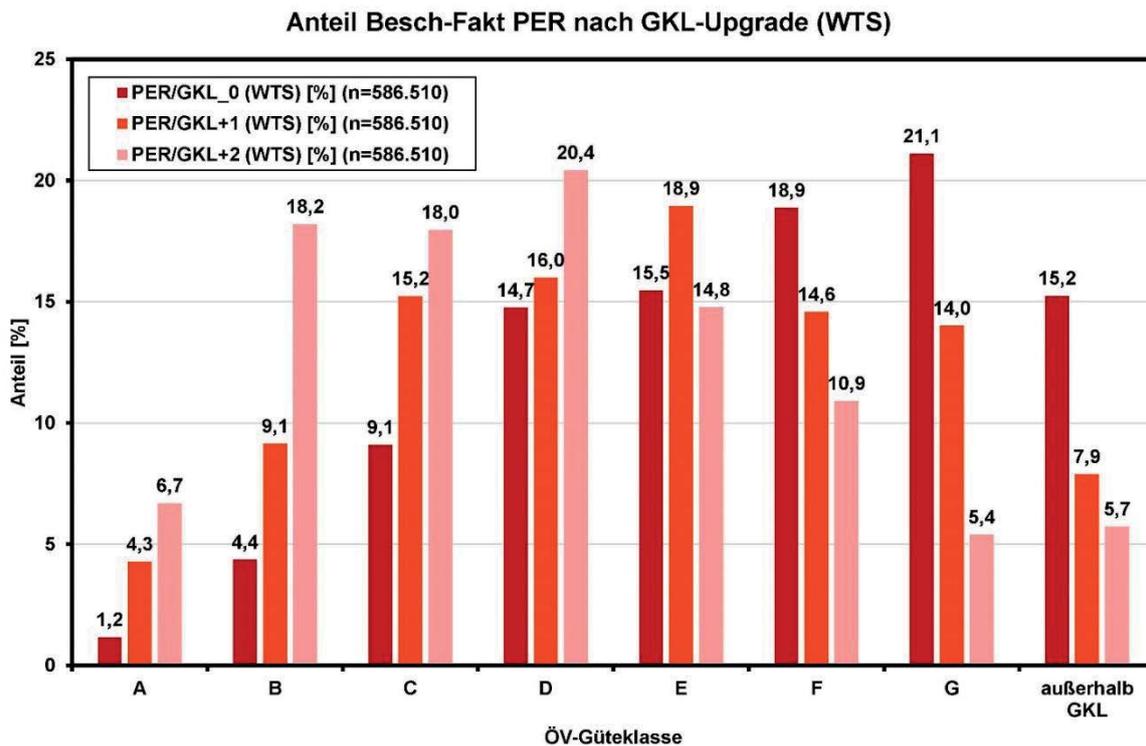


Abbildung 112: Anteil der Beschäftigungsfaktoren für PER an WTS nach den GKL im Fahrplan 2019 (GKL\_0) und die Upgrades +1 (GKL+1) und +2 (GKL+2)

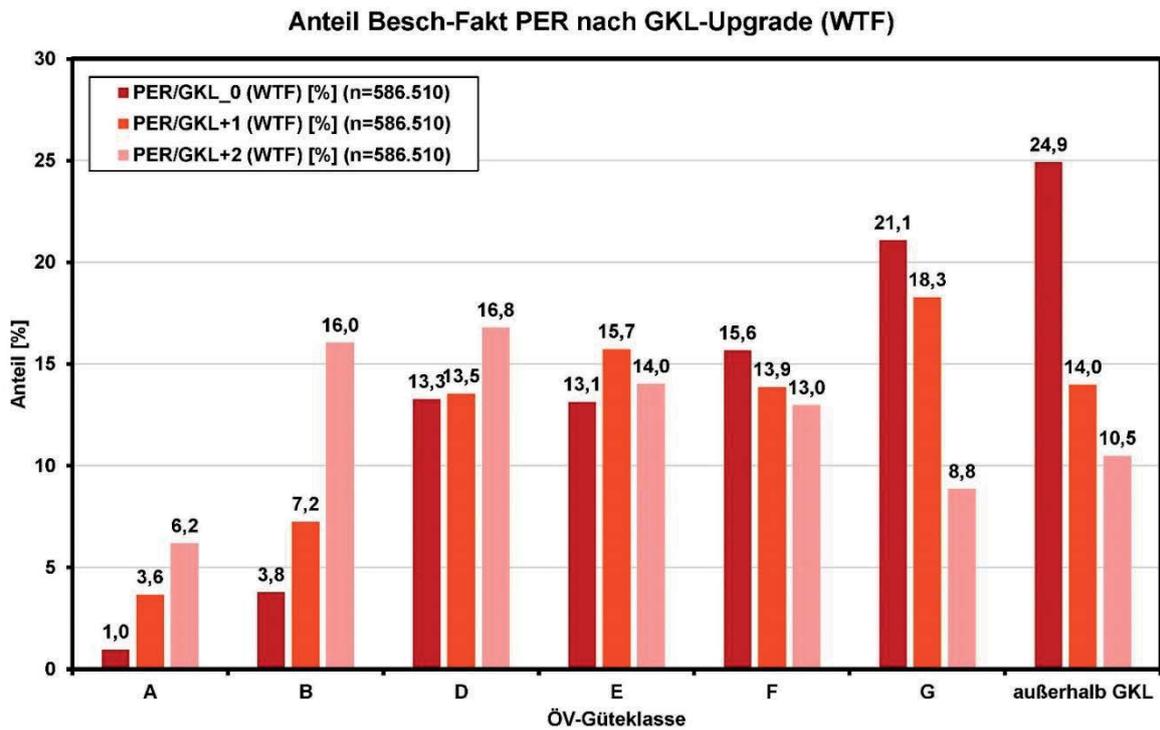


Abbildung 113: Anteil der Beschäftigungsfaktoren für PER an WTF nach den GKL im Fahrplan 2019 (GKL\_0) und die Upgrades +1 (GKL+1) und +2 (GKL+2).

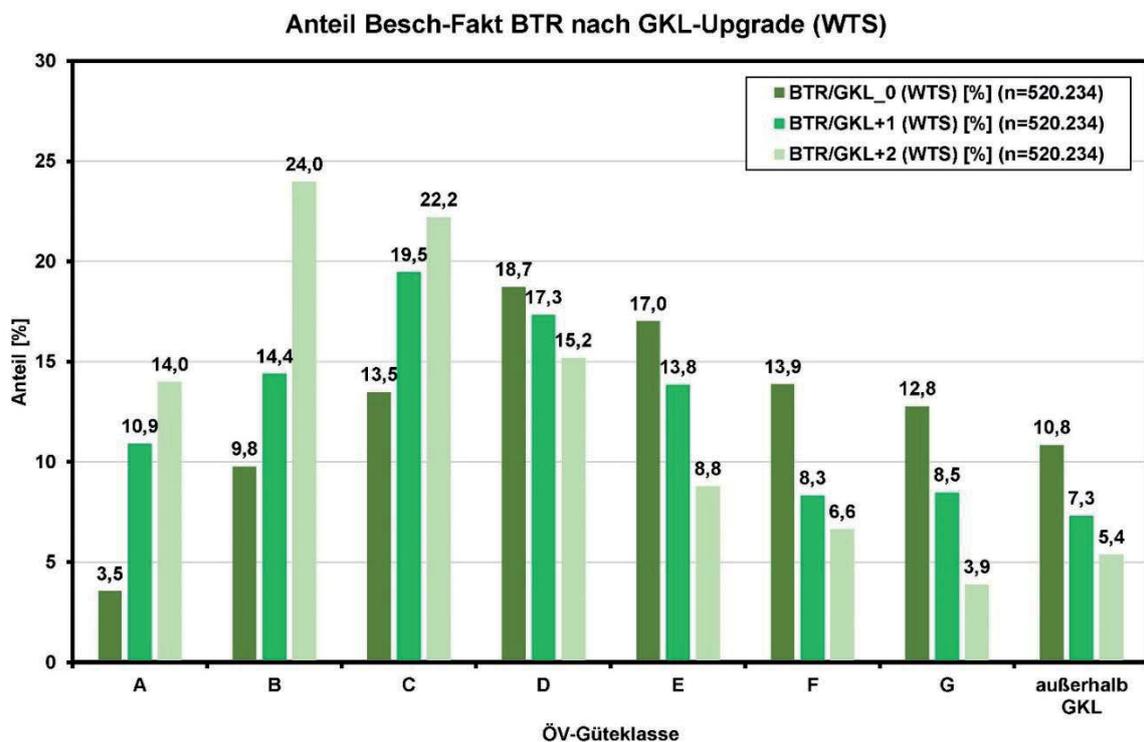


Abbildung 114: Anteil der Beschäftigungsfaktoren für BTR an WTS nach den GKL im Fahrplan 2019 (GKL\_0) und die Upgrades +1 (GKL+1) und +2 (GKL+2).

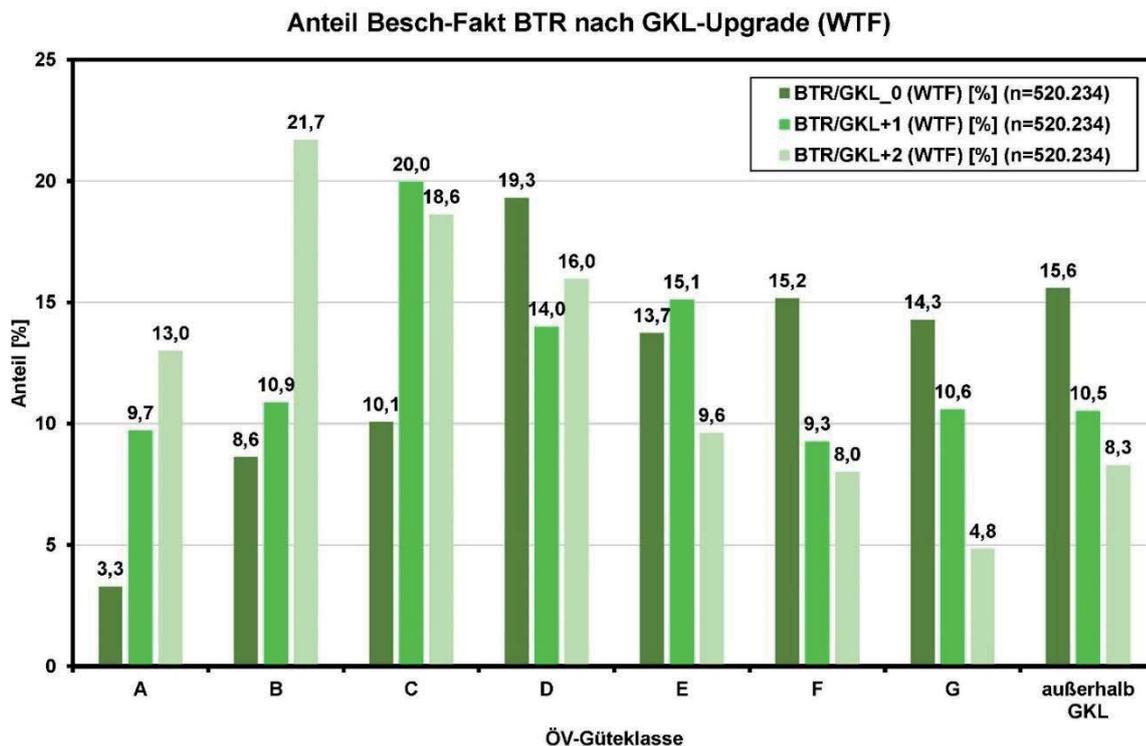


Abbildung 115: Anteil der Beschäftigungsfaktoren für BTR an WTF nach den GKL im Fahrplan 2019 (GKL\_0) und die Upgrades +1 (GKL+1) und +2 (GKL+2).

Nachdem die ÖV-Güteklassen räumlich eingeschränkt sind, zwischen 0 und max. 1.250 m von der Haltestelle entfernt, bietet sich das Lagemaß „außerhalb GKL“ für eine tiefere Betrachtung im Folgekapitel an.

## 8.2 Personen- und Betriebsstandorte außerhalb der ÖV-Güteklassen

In den beiden folgenden Abbildungen sind die Luftliniendistanzen vom PER- bzw. BTR-Standort zur nächstgelegenen Außengrenze einer GKL als Summenhäufigkeit aufgetragen (siehe zuvor Tabelle 45 bis Tabelle 52). In diesem Fall erfolgt die Betrachtung ungewichtet als Anzahl der Standorte, nicht aber als Summe der Beschäftigungsfaktoren. Daraus resultiert die Diskrepanz zu den „außerhalb GKL-Werten“ in Tabelle 45 bis Tabelle 52, die sehr wohl Beschäftigungsfaktoren beinhalten.

In Konsistenz zum Kapitel 8.1 zeigen die Upgrades +1 und +2 eine Verringerung der Anzahl, das n wird mit steigendem Upgrade kleiner. Die Upgrades der Haltestellenkategorien heben nicht nur die ÖV-Güteklassen für bereits darin befindliche Standorte PER und BTR an, sie holen auch außerhalb gelegene Standorte dazu. Dies geschieht vor allem bei höheren Haltestellenkategorien (VI bis VIII). Das zeigt sich in der Verkürzung der Distanzen für außerhalb liegenden von GKL\_0 auf GKL+1.

Upgrades +2 zeigen für die deutlich kleinere Zahl an außerhalb von GKL liegenden Standorten jedoch keine Verringerung der Distanzen zu den äußersten GKL. Die punktierten Linien kommen auf oder rechts von den linierten Linien zu liegen. Dies kann als Hinweis auf Standorte interpretiert werden, die für ÖV-Angebotsverbesserung durch Intervallverdichtung zu weit gelegen sind und anderer Maßnahmen(-Pakete) bedürfen.

Tabelle 53 zeigt die quantitative Auswirkung der Upgrades +1 und +2 auf die Anzahl der Standorte und die Summe der Beschäftigungsfaktoren außerhalb der GKL. In Abbildung 116 (WTS) und



Abbildung 117 (WTF) sind PER als rote und BTR als grüne Linien aufgetragen. Die vollausgezogene Linie gibt den Bestand wieder, strichliert ist das Upgrade+1 dargestellt und punktiert das Upgrade+2.

Tabelle 53: Übersicht der Wirkung der Upgrades +1 und +2 auf die Anzahl der PER und BTR außerhalb der GKL. Darstellung als Anzahl der Standorte (Std) und Summe der Beschäftigungsfaktoren (BeschFakt) nach Betriebstag (WTS/WTF).

PER/BTR	Betriebstag	Std/BeschFakt	GKL_0	GKL+1	GKL+2
PER	WTS	BeschFakt	89.372	46.247	33.519
		Std	92.095	47.668	34.561
	WTF	BeschFakt	146.044	81.970	61.412
		Std	150.376	84.441	63.243
BTR	WTS	BeschFakt	56.400	37.991	27.942
		Std	58.311	38.962	28.670
	WTF	BeschFakt	81.021	54.708	43.135
		Std	83.932	56.439	44.498

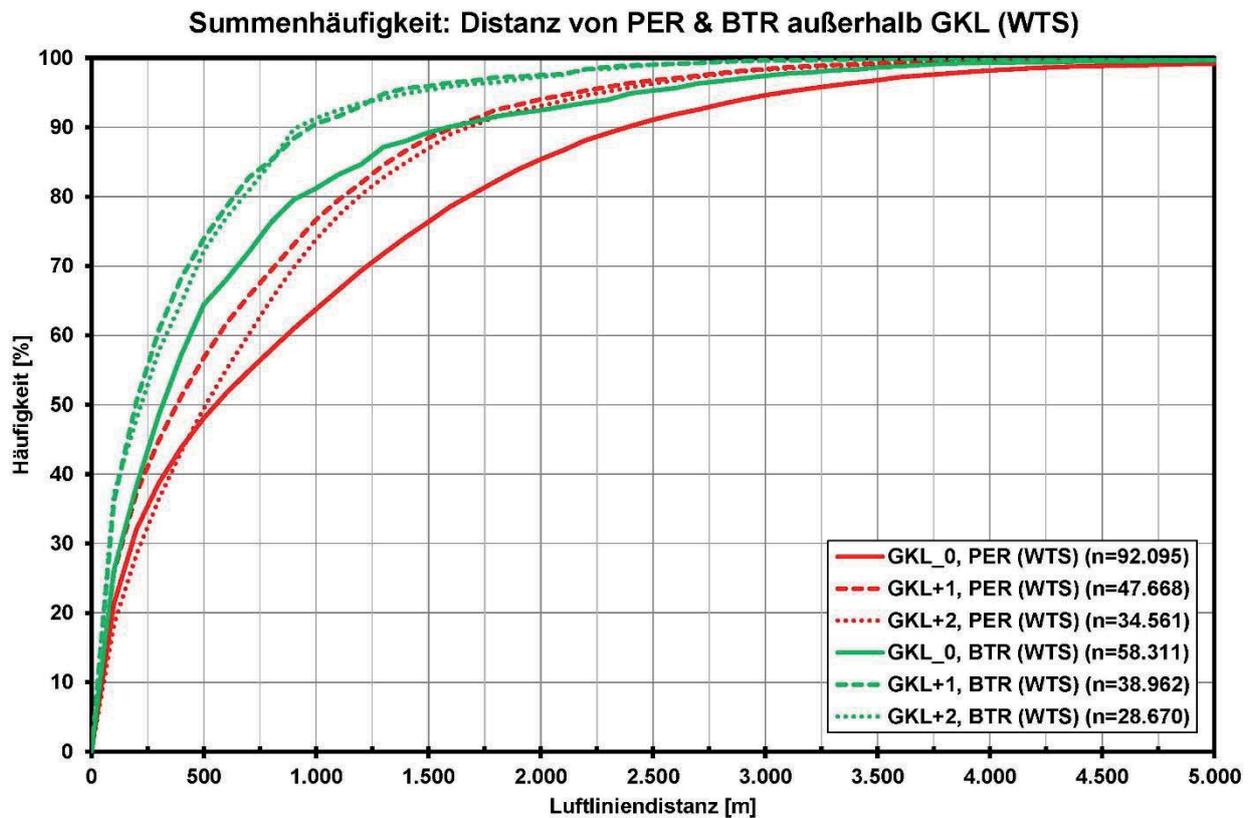


Abbildung 116: Summenhäufigkeit der Luftliniendistanzen von außerhalb der GKL gelegenen PER- (rot) und BTR- (grün) Standorten für den Bestand GKL\_0 (ausgezogene Linie) und die Upgrades +1 (strichliert) und +2 punktiert (punktiert) an WTS.

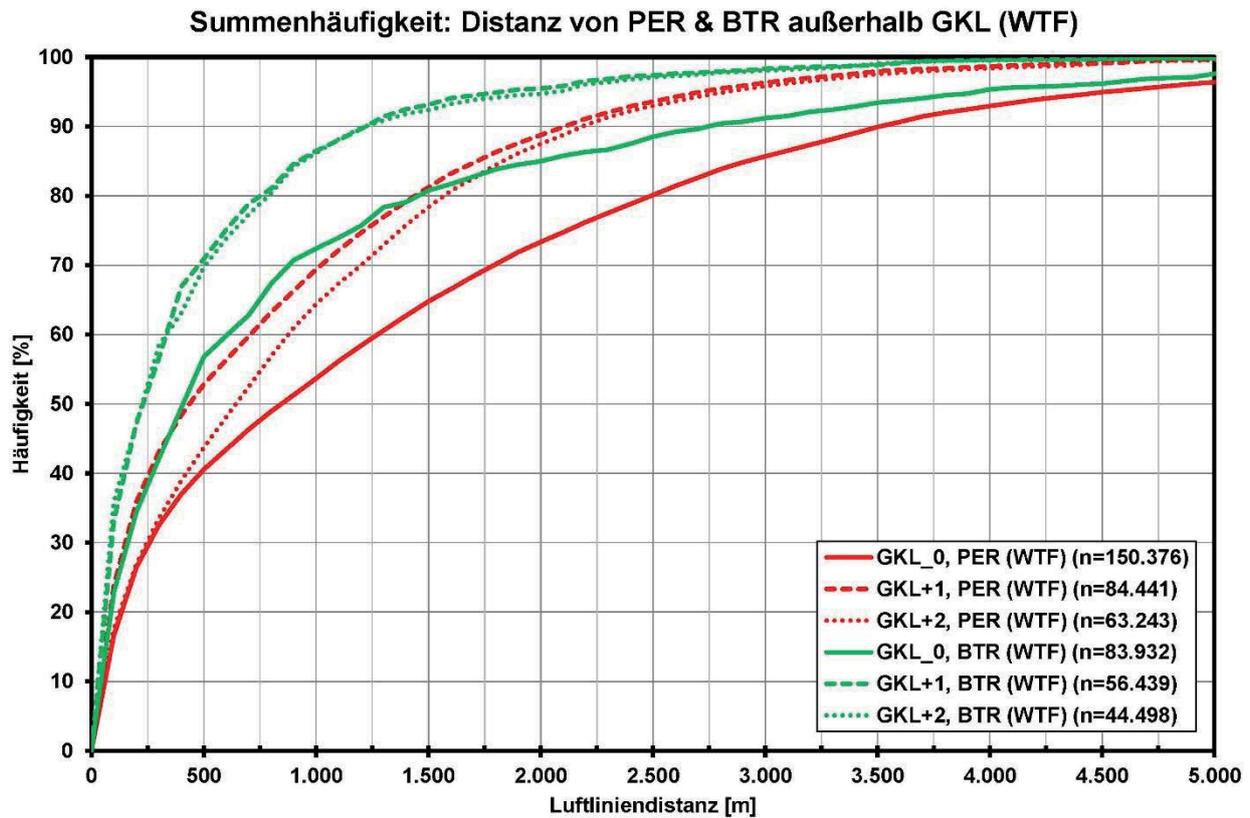


Abbildung 117: Summenhäufigkeit der Luftliniendistanzen von außerhalb der GKL gelegenen PER- (rot) und BTR-Standorten (grün) für den Bestand GKL\_0 (ausgezogene Linie) und die Upgrades +1 (strichliert) und +2 punktiert (punktiert) an WTF.

Wie ändern sich für die PER- und BTR-Standorte außerhalb der Güteklassen durch das Upgrade die Entfernungen zur nächstgelegenen Güteklasse? Erstens wird die Anzahl der außerhalb liegenden Standorte durch das Upgrade (selektive Ausweitung der Güteklassen-Flächen Standorte) weniger. Zweitens, in Abbildung 118 oben für WTS und in Abbildung 118 unten für WTF ist ersichtlich, dass im Regelfall zwischen dem Upgrade+1 und dem Upgrade+2 eine Distanzverkürzung stattfindet, die orangenen Punkte folglich vertikal unterhalb der blauen Punkte zu liegen kommen. Die Mehrzahl aller Standorte kommt auf und unterhalb der ersten Mediane (45°-Linie,  $y = x$ ) zu liegen. Bei einigen Standorten ist jedoch eine Lage oberhalb der ersten Mediane zu erkennen (siehe Tabelle 54, Spalten 4 und 5). Es handelt sich dabei um Sonderfälle, die vor allem in der Nähe der Landesgrenzen zu suchen sind. Für den Zustand GKL\_0 stand der NÖ-Ausschnitt der gesamtösterreichisch berechneten Güteklassen zur Verfügung. Bei den Upgrades wurden jedoch nur Haltestellen in NÖ upgegradet und keine Haltestellen in OÖ, Wien, Steiermark und dem Burgenland für die GKL-Berechnung herangezogen. In Tabelle 54 sind die Veränderung der relativen Lagen von PER-/BTR-Standorten zu den Güteklassen in Abhängigkeit der Updates +1 und +2 quantifiziert.

Tabelle 54: Veränderung der relativen Lage von PER-/BTR-Standorten zu den Güteklassen in Abhängigkeit der Updates +1 und +2. Spalten 2 bis 4 geben die Anzahl der Standorte außerhalb der Güteklassen an. Spalten 5 bis 7 geben die Anzahl der Standorte an, bei denen es durch den Upgrade zu einer Verlängerung der Distanz zur nächsten GKL gekommen ist.

	Außerhalb			Verlängerung		
	GKL_0	GKL+1	GKL+2	GKL_0 → GKL+1	GKL_0 → GKL+2	GKL+1 → GKL+2
<b>PER / WTS</b>	92.095	47.668	34.561	2.759	1.084	815
<b>PER / WTF</b>	150.376	84.441	63.243	3.263	1.602	2.528



<b>BTR / WTS</b>	58.311	38.966	28.670	4.053	3.089	283
<b>BTR / WTF</b>	83.932	56.439	44.498	4.910	3.391	1.442

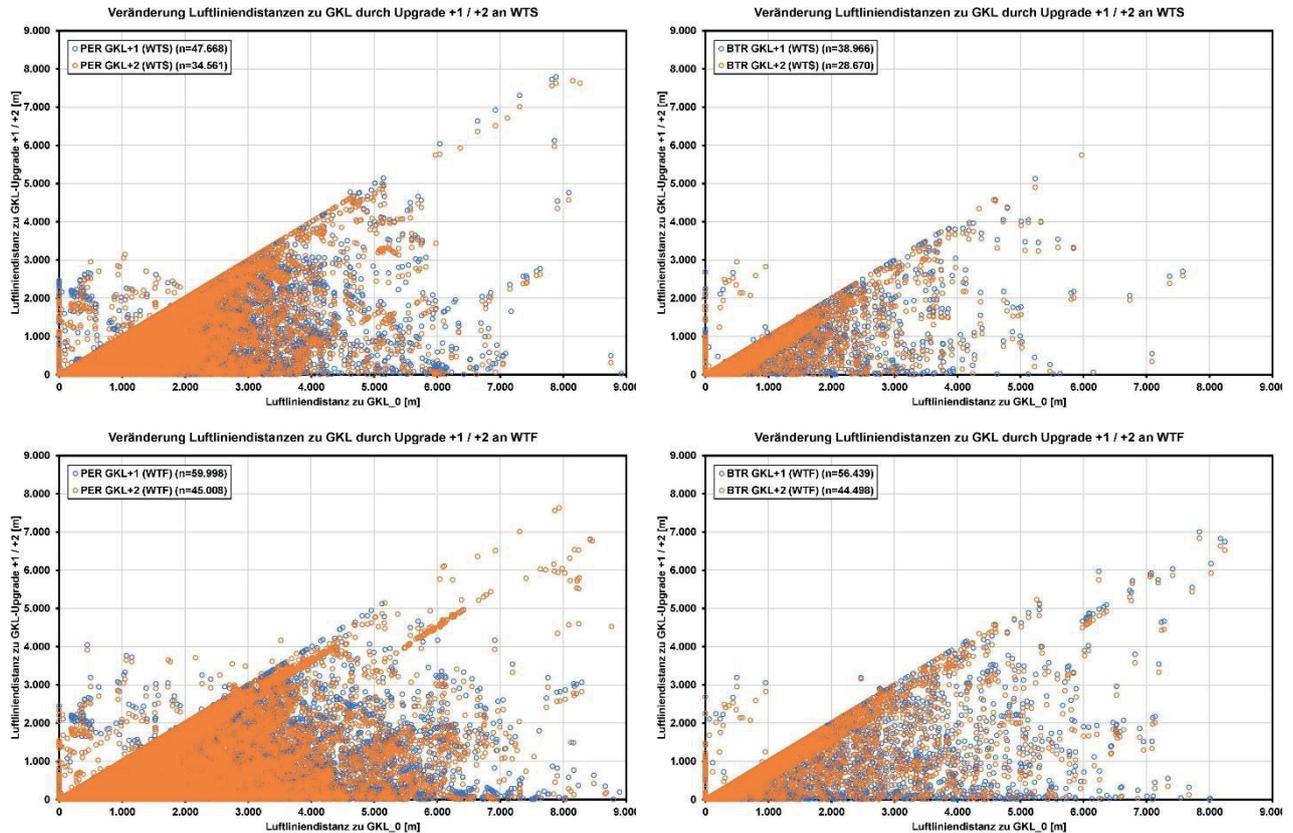


Abbildung 118: Scatterplot der Luftliniendistanz von PER (links) und BTR (rechts) zur nächstgelegenen GKL bei Upgrade+1 (orange) bzw. +2 (blau) über der Luftliniendistanz zu GKL im Bestand an WTS (oben) und WTF (unten).

Um die tatsächliche Dichte der Punktwolken aus den vorangegangenen Abbildungen abschätzen zu können, sind sie in Abbildung 119 in ein relatives Dichtegebirge (je dunkler, umso dichter) umgerechnet dargestellt. Darin eingetragen sind auch die Mittelwerte  $x^*$  und  $y^*$  als horizontale und vertikale, strichlierte Linien. Im Vergleich GKL\_0 zu GKL+1 sowie GKL\_0 zu GKL+2 zeigt sich eine Zunahme dieser Mittelwerte. Dies ist konsistent mit den Summenhäufigkeitsdiagrammen (siehe Abbildung 116 und Abbildung 117), wo die punktierte Linie (GKL+2) rechts von der strichlierten Linie (GKL+1) zu liegen kommt. Wir interpretieren das so: durch das Upgrade+2 kommt ein maßgeblicher Anteil (Veränderung von n um 10.000 und mehr) an ursprünglich knapp außerhalb der GKL gelegenen PER-/BTR-Standorten in der ausgeweiteten GKL zu liegen. Die selbst beim Upgrade+2 außerhalb der GKL verbleibenden Standorte sind jedoch so weit weg von der GKL, dass eine Verlängerung der gemittelten Distanz zu beobachten ist.

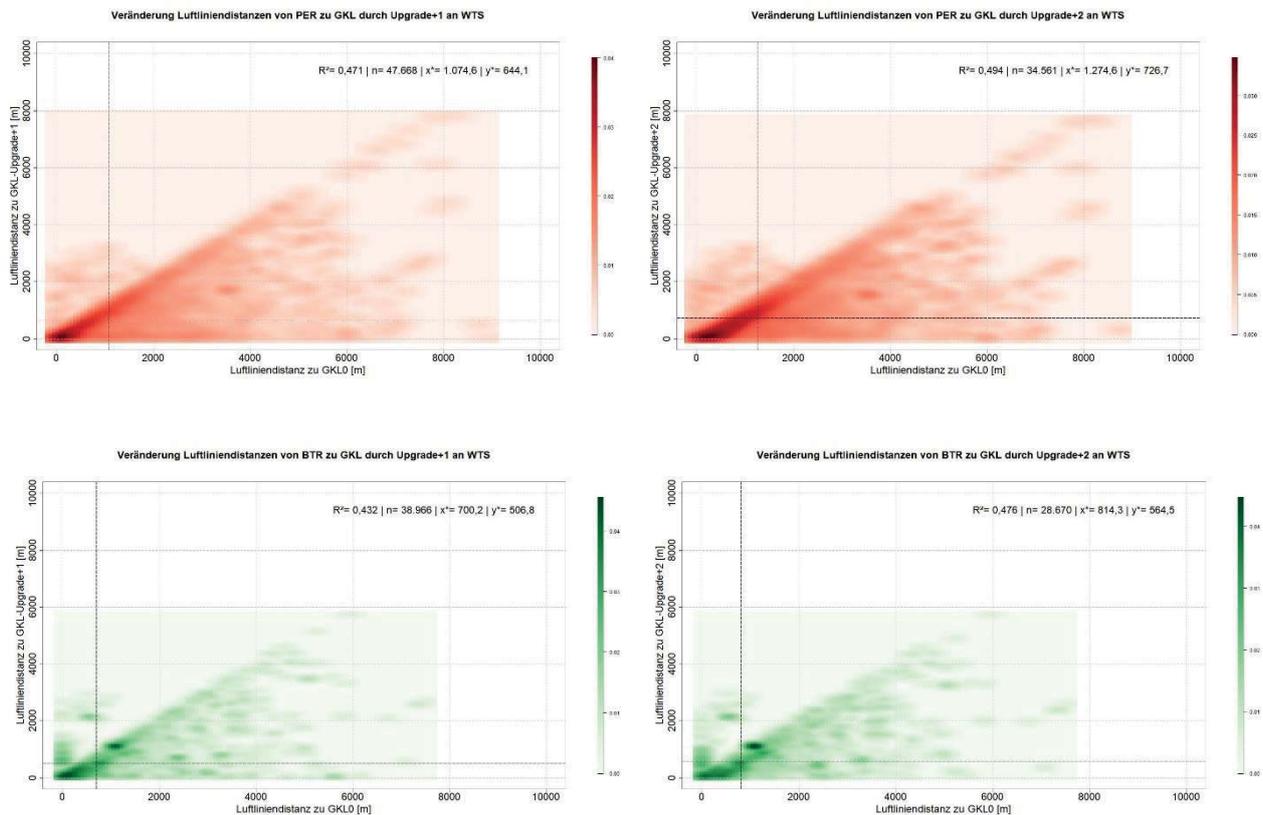


Abbildung 119: Density-Plots der Luftliniendistanz von PER (oben, rot) und BTR (unten, grün) zur nächstgelegenen GKL bei Upgrade+1 (links) bzw. +2 (rechts) über der Luftliniendistanz zu GKL im Bestand an WTS. Als strichlierte Linien sind die Mittelwerte des Bestandes ( $x^*$ ) und des Upgrades ( $y^*$ ) eingezeichnet und deren Werte angegeben.

## 8.3 Umlegung aller Personen-Betriebsstandort-Beziehungen auf das ÖV-Netz

Im Rahmen der Umlegung aller PER-BTR-Beziehungen auf das ÖV-Netz sollte überprüft werden, ob dieses unter den gegenwärtigen Umständen (Anzahl der Kurse, eingesetztes Rollmaterial, Streckenkapazitäten etc.) alle AK-Mitglieder an einem Werktag bewältigen kann. Alle Pendler/-innen wählen in diesem Szenario ausschließlich den öffentlichen Verkehr als Hauptverkehrsmittel, um von ihrem Wohnort zu ihrem Arbeitsort zu gelangen. Das bedeutet, kein Weg wird mit dem motorisierten Individualverkehr zurückgelegt.

Zur Ermittlung der potenziellen ÖV-Netz-Belastung durch alle AK-Mitglieder wurden die PER-BTR-Beziehungen mit dem Beschäftigungsfaktor (vgl. Kapitel 5.1.1) und dem Wochenpendlerfaktor (vgl. Kapitel 5.1.2) multipliziert und für Niederösterreich auf Zählsprengelebene sowie für das übrige Österreich, Tschechien, die Slowakei und Ungarn auf Gemeinde- bzw. LAU-Ebene aggregiert. Gemeinden/LAU-Einheiten und Zählsprengelebene bilden somit Quell- und Zielorte bzw. die Ein- und Ausstiegspunkte in das ÖV-Netz der AK-Mitglieder.

Die Berechnungen wurden mittels VISUM-Verkehrsmodell für das gesamte ÖV-Netz durchgeführt. Aufgrund der großen Komplexität werden in Abbildung 120 bis Abbildung 123 nur die potenziellen Auslastungen auf der Bahn dargestellt.



Umlegung aller PER-BTR-Beziehungen auf das BAHN-Netz (gesamt)

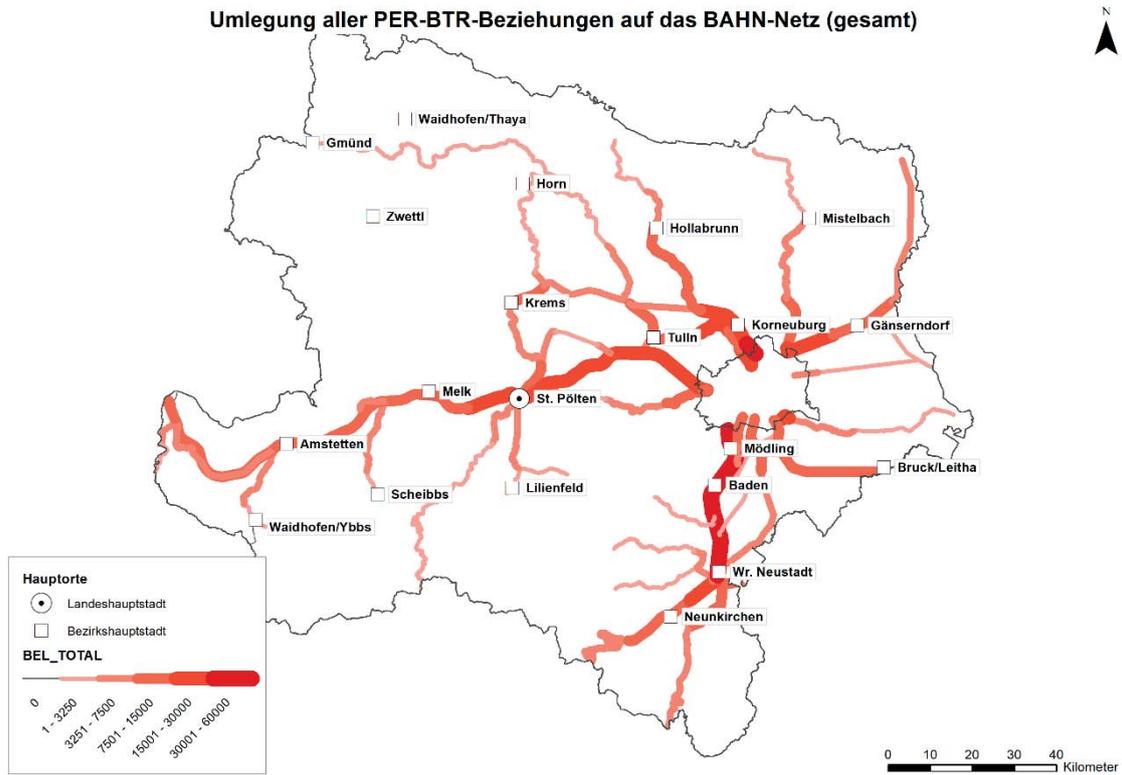


Abbildung 120: Umlegung aller PER-BTR-Beziehungen auf das Bahn-Netz (gesamt)

Umlegung aller PER-BTR-Beziehungen auf das BAHN-Netz (Fernverkehr)

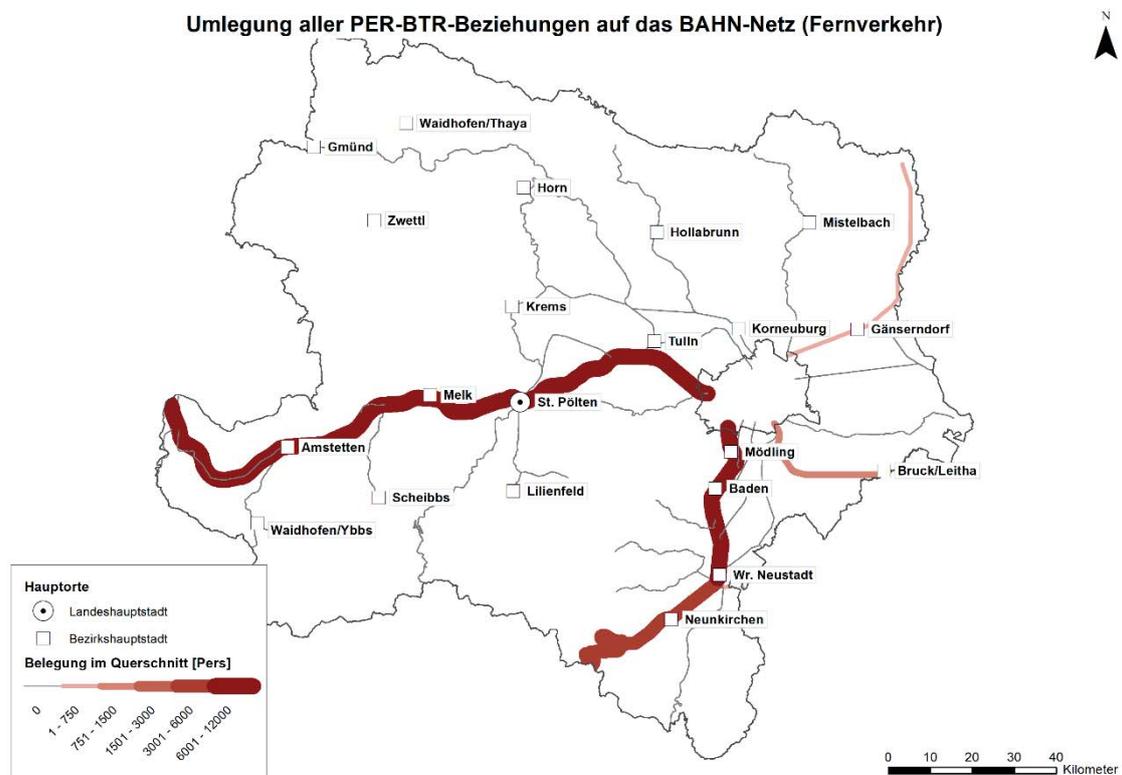


Abbildung 121: Umlegung aller PER-BTR-Beziehungen auf das Bahn-Netz (Fernverkehr)



**Umlegung aller PER-BTR-Beziehungen auf das BAHN-Netz (Regionalverkehr)**

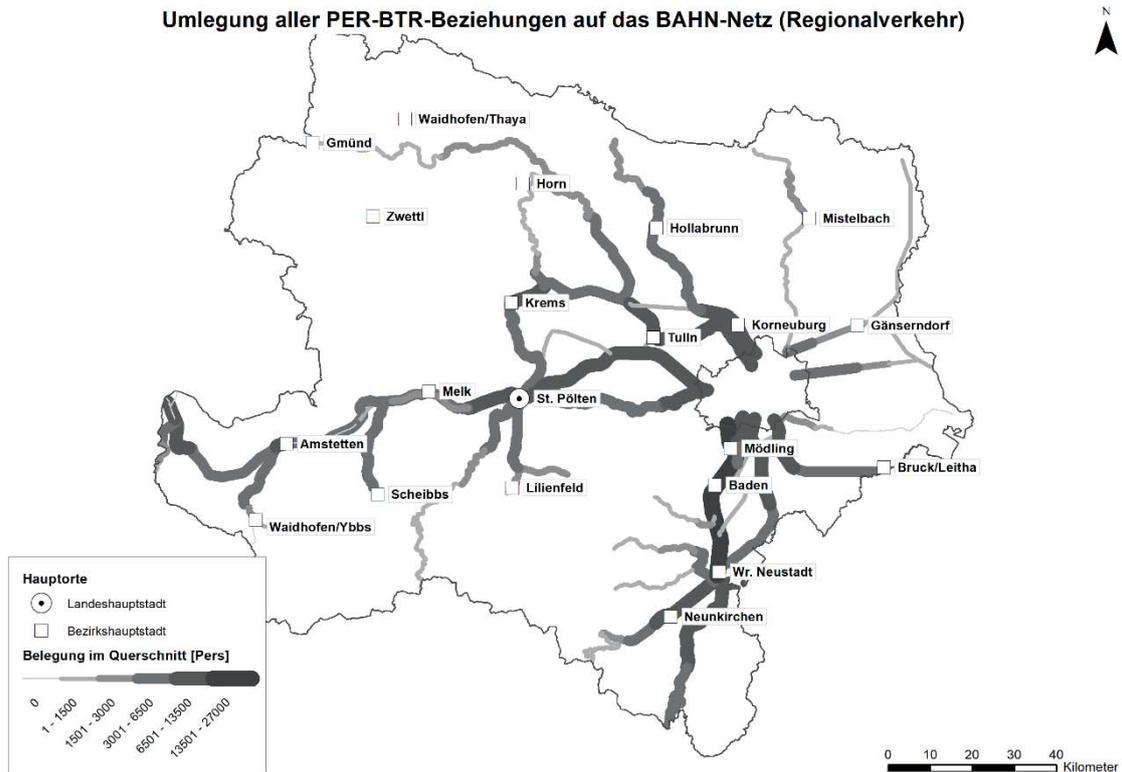


Abbildung 122: Umlegung aller PER-BTR-Beziehungen auf das Bahn-Netz (Regionalverkehr)

**Umlegung aller PER-BTR-Beziehungen auf das BAHN-Netz (S-Bahn)**

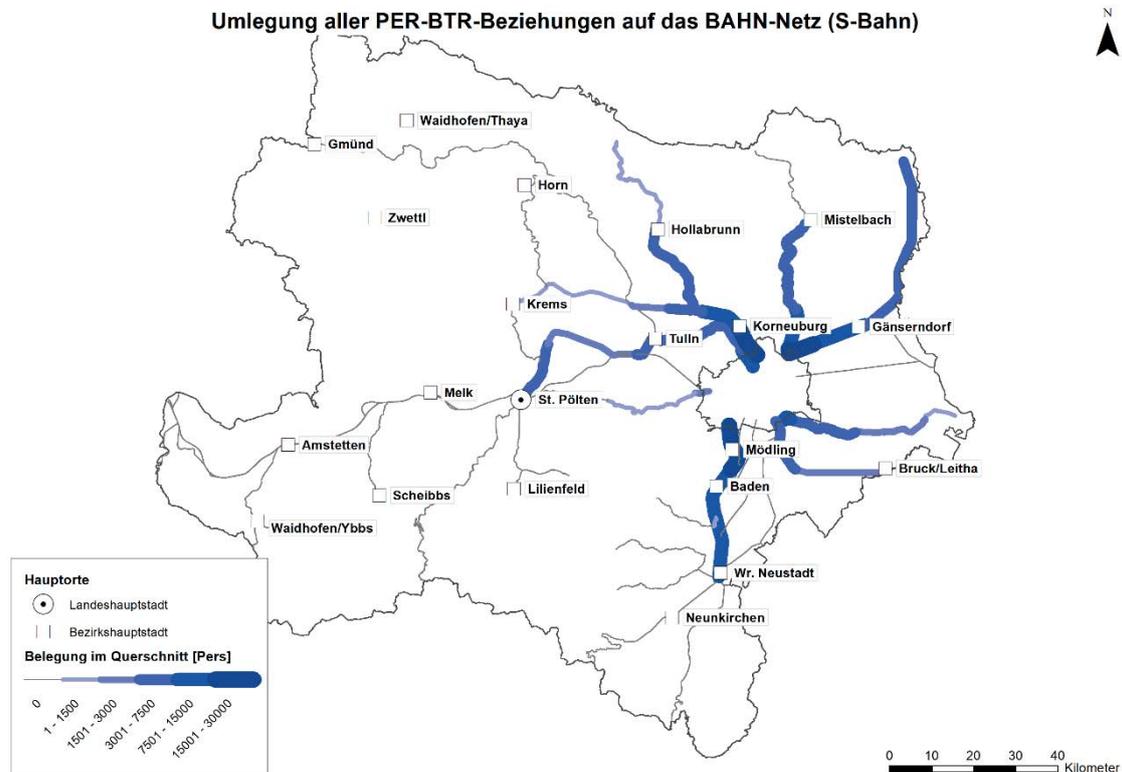


Abbildung 123: Umlegung aller PER-BTR-Beziehungen auf das Bahn-Netz (S-Bahn)



## 9 Ergebnisse Grobkostenschätzung

### 9.1 Kostensätze & Regionalisierung

Die in Tabelle 55 angeführten Kostensätze sind die Grundlage der nachfolgenden Grobkostenschätzung.

Tabelle 55: Approximierte Kostensätze aus Literaturangaben und Expertenwissen.

Art des Kostensatzes	Betrag	Einheit	Quelle
Neubau/Ausbau 1 Gleis	12.000.000	EUR/km	a)
Elektrifizierung 1 Gleis	2.000.000	EUR/km	a)
Errichtung Bahnsteig	7.500	EUR/m	b)
Bahnstabsweiche Mittelwert	500.000	EUR/Stk.	c)
Regionalzüge	10,50	EUR/Kurs-km	d)
Regionalbusse	2,80	EUR/Kurs-km	e)
Bedarfsorientierter Straßenverkehr	1,30	EUR/Kurs-km	e)

a) <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4005.pdf>

b) <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/182803.htm>

c) <https://www.waz.de/staedte/essen/200-000-euro-fuer-weiche-bahn-bittet-museumsbahn-zur-kasse-id12059274.html>

d) BMVIT (2019): Vorinformation für öffentliche Dienstleistungsaufträge. Erbringung von Verkehrsdienstleistungen im Schienenpersonenfern- und -regionalverkehr (SPNV) in den Bundesländern Wien, Niederösterreich und Burgenland.

e) (Amtmann et al., 2009), Werte von S. 219 mit VPI2005 der Statistik Austria askontiert auf Stand 2020.

Für eine bessere regionalisierte „Umsetzung“ (inkl. forderungspolitischer Verwertbarkeit), fassen wir die Ergebnisse auch nach regionalen Gesichtspunkten zusammen. In den folgenden Kapiteln werden die Investitionen auch zusätzlich aufgliedert dargestellt:

- Bahninfrastruktur und Bahnverkehr nach Eisenbahn-Achsen (siehe Abbildung 124).
- Busverkehr und bedarfsorientierte Angebote nach den Bezirken.

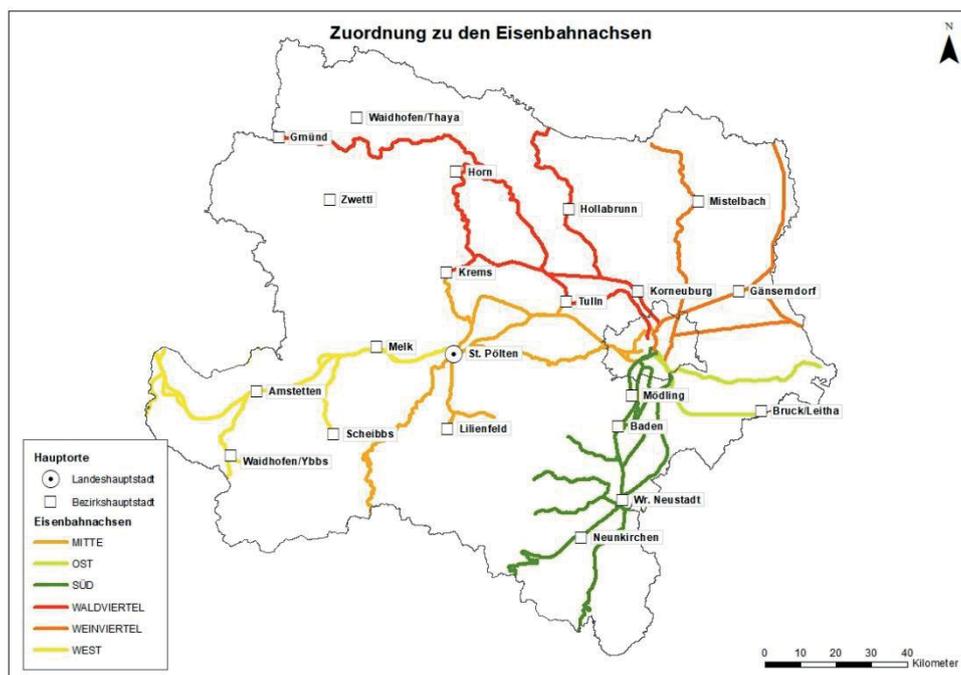


Abbildung 124: Definition der Eisenbahnachsen und Zugehörigkeit der Eisenbahnstrecken



## 9.2 Schätzung Kosten Infrastruktur

### 9.2.1 Methode Bahnstrecken

Die Kostenschätzung bei den Bahnstrecken beruht auf der allfälligen Elektrifizierung von Dieselstrecken und dem additiven Ausbau mit zusätzlichen, elektrifizierten Gleisen. Die Ermittlung des Investitionskosten erfolgte für alle Kurs-Abschnitte auf Basis der Veränderung der Kurs-Zahlen. Die notwendigen Investitionskosten für Upgrade+1 und Upgrade+2 ergeben sich aus der Differenz zum Bestand und sind nachfolgend tabellarisch angeführt.

Die Entscheidung einer Elektrifizierung wurde auf Basis des 85-Perzentsils für Dieselstrecken getroffen, siehe Tabelle 31. Erreicht oder überschreitet bei einer eingleisigen, nicht elektrifizierten Strecke die Anzahl an Kursen im Zeitintervall 00-24h beim Update +1 und +2 den Wert 67, so werden für diesen Kursabschnitt Elektrifizierungskosten gemäß Tabelle 55 in Rechnung gestellt.

Für die Errichtung zusätzlicher, elektrifizierter Gleise im Kursabschnitt bei den Updates +1 und +2 werden die 85-Perzentile aus der Tabelle 30 herangezogen:

- Bei Erreichen von mindestens 73 Kursen im Zeitintervall 00-24h, Ausbau auf zwei Gleise.
- Bei Erreichen von mindestens 325 Kursen im Zeitintervall 00-24h, Ausbau auf drei Gleise.
- Bei Erreichen von mindestens 409 Kursen im Zeitintervall 00-24h, Ausbau auf vier Gleise.

Die Anzahl der daher zusätzlich zu errichtenden Gleise ergibt sich aus der Differenz zum Bestand. Für die zusätzliche Anzahl an Gleisen je Kursabschnitt wurden Ausbaurkosten (bereits elektrifiziert) gemäß Tabelle 55 in Rechnung gestellt.

Es wurden die Kurs-Abschnitte des VOR-Original-Datensatzes der Ostregion herangezogen. Dabei wurden jene Strecken nicht berücksichtigt, die keine NÖ-Relevanz haben, im Burgenland oder in Wien verlaufen<sup>9</sup>.

### 9.2.2 Methode Bahnstationen

Die Kostenschätzung bei den Bahnstationen beruht auf Bahnsteiglängen, auf der Länge von Gleisen an diesen Bahnsteigen und auf der Anzahl an Weichen je Station.

---

<sup>9</sup> Gmünd - Ceske Velenice; Wien Hbf. - Wien Stadlau; Wien Stadlau - Süßenbrunner Schleifen; Süßenbrunner Schleifen (Laaer Ostbahn); Wien Süßenbrunn Brücke; Wien Süßenbrunn Nord; Wien Oper - Wien Schedifkaplatz; Wien Schedifkaplatz - Wien Inzersdorf Lokalbahn; Wien Stadlau - Wien Aspern Nord; Marchegg - Devinska Nova Ves; Devinska Nova Ves - Bratislava hl. st.; Mattersburg - Loipersbach; Neusiedl/See - Neusiedl/See Bad; Wien Praterstern - Wien Floridsdorf; Wien Floridsdorf - Süßenbrunner Schleifen; Süßenbrunner Schleifen (Nordbahn); Wien Süßenbrunn Südschleife; Bernhardsthal - Břeclav; Wien Hbf. - Abzw. Verbindungsschleife Flughafenschnellbahn; Wien Hbf. Autoreisezug; Verbindungsschleife Flughafenschnellbahn; Bruck/Leitha - Parndorf Ort; Parndorf Ort - Parndorf; Parndorf - Nickelsdorf; Parndorf - Bratislava Petrzalka; Bratislava Petrzalka - Bratislava hl. st.; Bratislava - Hegyeshalom; Parndorf Ort - Neusiedl/See; Neusiedl/See - Eisenstadt Schule; Eisenstadt Schule - Eisenstadt; Eisenstadt - Wulkaprodersdorf; Einfahrt Wien Meidling; Wien Rennweg - Abzw. Verbindungsschleife Flughafenschnellbahn; Ebenfurth - Wulkaprodersdorf; Weyer/Enns - Kastenreith; Garsten - Kastenreith; Kastenreith - Kleinreifling; Kleinreifling - Weißenbach-St. Gallen; Wien Hbf. - Wien Meidling; Schnellbahngleis Wien Hbf.; Wien Meidling - Wien Atzgersdorf; Wien Atzgersdorf - Wien Liesing; Semmering - Mürzzuschlag; Wien Hütteldorf - Wien Penzing; Wien Penzing - Wien Heiligenstadt; Grein Stadt - St. Nikola-Struden; Grein-Bad Kreuzen - Grein Stadt; Mauthausen - Grein-Bad Kreuzen; Wien Heiligenstadt - Wien Brigittenau; Wien Brigittenau - Wien Handelskai; Lainzertunnel; Wien Westbf. - Wien Penzing; Wien Penzing - Wien Hütteldorf; Wien Hütteldorf - Wienerwaldtunnel; St.Valentin - Umfahrung Enns; Wien Penzing - Abzw. Wien St. Veit; Wien Hütteldorf - Abzw. Wien St. Veit; Abzw. Wien St. Veit - Wien Meidling; Wien Meidling - Wien Matzleinsdorf; Wien Matzleinsdorf - Wien Rennweg; Wien Rennweg - Wien Mitte; Wien Mitte - Wien Praterstern.



### Bahnsteige

Da die Anwendung der Funktion aus Abbildung 80 auf die Anzahl der Kurse bei Upgrade +1 und +2 auch in kleineren Stationen sehr große Bahnsteiglängen geliefert hat – und damit ziemlich sicher diese deutlich überschätzt hat – wurde folgende, alternative Berechnungsmethode angewendet. Je Station wurde die Anzahl Kurse (00-24h, WTS) im Fall Upgrade +1/+2 gemäß Formel aus Abbildung 83 die Anzahl der Upgrade-Bahnsteige errechnet und die Differenz zum Bestand gebildet. Aus der realen Anzahl der Bahnsteige jeder Station und der Anzahl der Bahnsteige wurde eine mittlere tatsächliche Bahnsteiglänge errechnet. Die Multiplikation der ganzzahligen, kaufmännisch gerundeten Differenz der Bahnsteigzahlen mit der mittleren tatsächlichen Bahnsteiglänge ergibt den Ausbaubedarf an Bahnsteigen in Metern. Diese Bahnsteiglängen wurden mit dem Kostensatz lt. Tabelle 55 multipliziert.

### Bahnsteiggleise

Für die Bahnsteiggleislängen wurden die Bahnsteiglängen herangezogen und für jeden neuen Bahnsteig jeweils 200 m für den Vor- und Nachlauf dazugerechnet. Diese Bahnsteiglängen wurden mit dem Kostensatz lt. Tabelle 55 multipliziert.

### Weichen

Für die Anzahl der notwendigen Weichen wurde je Station die Anzahl Kurse (00-24h, WTS) im Fall Upgrade +1/+2 in die Formel aus Abbildung 83 eingesetzt. Die sich ergebende Differenz der Anzahl errechneter Weichen zu den bestehenden Weichen wurde auf die nächste gerade Zahl aufgerundet (Annahme: keine Stumpfgleise) und mit dem Kostensatz lt. Tabelle 55 multipliziert.

## **9.2.3 Ergebnisse nach Eisenbahnachsen**

Detaillierte Kosten Ausbaumaßnahmen nach Kursabschnitten und einzelnen Stationen sind in den Anhängen K bis Q angeführt.

### **9.2.3.1 Bahnstrecken**

Die nach den Eisenbahnachsen zusammengefassten Ergebnisse der Streckeninvestitionen sind in Tabelle 56 (Upgrade+1) und Tabelle 57 (Upgrade+2) zusammengefasst.

Tabelle 56: Resultate der Investitions-Kostenabschätzung für Strecken für Upgrade+1 nach Eisenbahnachsen.

<b>Eisenbahnachse</b>	<b>Kosten für die Elektrifizierung des Bestands [Mio. EUR]</b>	<b>Kosten für den Ausbau, inkl. Elektrifizierung [Mio. EUR]</b>
MITTE	120,69	2.445,01
OST	0,00	1.642,85
SÜD	253,36	2.293,43
WALDVIERTEL	87,79	2.906,90
WEINVIERTEL	62,12	1.471,21
WEST	62,01	865,76
<b>Gesamt</b>	<b>585,97</b>	<b>11.625,16</b>
<b>Anteile der Eisenbahnachsen [%]</b>		
MITTE	20,6	21,0
OST	0,0	14,1



SÜD	43,2	19,7
WALDVIERTEL	15,0	25,0
WEINVIERTEL	10,6	12,7
WEST	10,6	7,4

Tabelle 57: Resultate der Investitions-Kostenabschätzung für Strecken für Upgrade+2 nach Eisenbahnachsen

Eisenbahnachse	Kosten für die Elektrifizierung des Bestands [Mio. EUR]	Kosten für den Ausbau, inkl. Elektrifizierung [Mio. EUR]
MITTE	120,69	3.971,66
OST	0,00	1.642,85
SÜD	367,24	4.254,65
WALDVIERTEL	87,79	4.855,46
WEINVIERTEL	62,12	1.961,64
WEST	72,84	4.313,09
<b>Gesamt</b>	<b>710,68</b>	<b>20.999,35</b>
Anteile der Eisenbahnachsen [%]		
MITTE	17,0	18,9
OST	0,0	7,8
SÜD	51,7	20,3
WALDVIERTEL	12,4	23,1
WEINVIERTEL	8,7	9,3
WEST	10,2	20,5

### 9.2.3.2 Bahnstationen

Die nach den Eisenbahnachsen zusammengefassten Ergebnisse der Stationsinvestitionen sind in Tabelle 58 (Upgrade+1 und Upgrade+2) zusammengefasst.

Tabelle 58: Resultate der Investitions-Kostenabschätzung für Stationen für Upgrade+1 und Upgrade+2 nach Eisenbahnachsen.

Eisenbahnachse	Upgrade+1: Kosten für Bahnsteige, Gleise und Weichen [Mio. EUR]	Upgrade+2: Kosten für Bahnsteige, Gleise und Weichen [Mio. EUR]
MITTE	336,45	991,30
OST	254,24	689,63
SÜD	736,19	2.052,04
WALDVIERTEL	434,53	1.089,50
WEINVIERTEL	246,73	795,92
WEST	203,11	601,54



<b>Gesamt</b>	<b>2.211,24</b>	<b>6.219,91</b>
<b>Anteile der Eisenbahnachsen [%]</b>		
MITTE	15,2	15,9
OST	11,5	11,1
SÜD	33,3	33,0
WALDVIERTEL	19,7	17,5
WEINVIERTEL	11,2	12,8
WEST	9,2	9,7

## 9.2.4 Ergebnisse NÖ

Die für das Bundesland aggregierten Ergebnisse sind in Tabelle 59 (Strecken) und Tabelle 60 (Stationen) zusammengefasst.

Tabelle 59: Resultate der Investitions-Kostenabschätzung für Strecken für Upgrade+1 und Upgrade+2 in Niederösterreich.

Größe	Wert	Einheit
<b>Upgrade+1</b>		
Kosten für die Elektrifizierung des Bestands	586,0	Mio. EUR
Kosten für den Ausbau, inkl. Elektrifizierung	11.625,2	Mio. EUR
<b>Gesamtkosten</b>	<b>12.211,1</b>	<b>Mio. EUR</b>
<b>Upgrade+2</b>		
Kosten für die Elektrifizierung des Bestands	710,7	Mio. EUR
Kosten für den Ausbau, inkl. Elektrifizierung	20.999,4	Mio. EUR
<b>Gesamtkosten</b>	<b>21.710,0</b>	<b>Mio. EUR</b>
<b>Differenz Upgrade+1 zu Upgrade+2</b>		
Kosten für die Elektrifizierung des Bestands	124,7	Mio. EUR
Kosten für den Ausbau, inkl. Elektrifizierung	9.374,2	Mio. EUR
<b>Gesamtkosten</b>	<b>9.498,9</b>	<b>Mio. EUR</b>

Tabelle 60: Resultate der Investitions-Kostenabschätzung für Stationen für Upgrade+1 und Upgrade+2 in Niederösterreich.

Größe	Wert	Einheit
<b>Upgrade+1</b>		
Kosten für Bahnsteige	424,3	Mio. EUR
Kosten für Bahnsteiggleise	1.477,0	Mio. EUR



Kosten für Weichen	310,0	Mio. EUR
<b>Gesamtkosten</b>	<b>2211,2</b>	<b>Mio. EUR</b>
<b>Upgrade+2</b>		
Kosten für Bahnsteige	1.239,2	Mio. EUR
Kosten für Bahnsteiggleise	4.124,8	Mio. EUR
Kosten für Weichen	856,0	Mio. EUR
<b>Gesamtkosten</b>	<b>6.219,9</b>	<b>Mio. EUR</b>
<b>Differenz Upgrade+1 zu Upgrade+2</b>		
Kosten für Bahnsteige	814,9	Mio. EUR
Kosten für Bahnsteiggleise	2.647,8	Mio. EUR
Kosten für Weichen	546,0	Mio. EUR
<b>Gesamtkosten</b>	<b>4.008,7</b>	<b>Mio. EUR</b>

## 9.2.5 Gesamtergebnisse NÖ

Tabelle 61 zeigt die gesamten Investitionskosten der Strecken und Stationen in Niederösterreich nach Upgrade-Fall.

Tabelle 61: Gesamte Investitionskosten in Strecken und Stationen für Upgrade+1 und Upgrade+2.

Größe	Wert	Einheit
<b>Upgrade+1</b>		
<b>Gesamtkosten</b>	<b>14.422,3</b>	<b>Mio. EUR</b>
<b>Upgrade+2</b>		
<b>Gesamtkosten</b>	<b>27.930,0</b>	<b>Mio. EUR</b>
<b>Differenz Upgrade+1 zu Upgrade+2</b>		
<b>Gesamtkosten</b>	<b>13.507,6</b>	<b>Mio. EUR</b>

## 9.2.6 Vergleich mit dem ÖBB-Rahmenplan

Die im ÖBB-Rahmenplan 2021-2026 enthaltenen Investitionskosten in Bau oder in Planung befindlicher Infrastrukturvorhaben wurden bei den Upgrades +1 und +2 aufgrund unterschiedlicher Berechnungsmethoden nicht berücksichtigt. Diese Kosten wurden gemäß ÖBB und BMK (2020) auf Preisbasis 1. Jänner 2020 für die Jahre 2020 bis 2026 und darüber hinaus mit 2,5 % voraus valorisiert.

Nachfolgend wurden zur Gänze in Niederösterreich befindliche sowie grenzüberschreitende Infrastrukturvorhaben, mit Ausnahme des Semmeringbasistunnels und die Errichtung Terminal (Cargo-Center Wien) in Inzersdorf berücksichtigt. Für die grenzüberschreitenden Vorhaben wurde ein Kostenfaktor von pauschal 0,5 angenommen, da aus den vorhandenen Dokumenten kein Verteilungsschlüssel der Kosten nach Bundesland zu entnehmen ist.

Im ÖBB-Rahmenplan wird bei den Kosten generell nach Bau- und Planungskosten unterschieden. Zur weiteren Unterscheidung wurden diese gemäß der definierten Eisenbahnachsen regionalisiert (Tabelle 62).



Tabelle 62: Investitionskosten gem. ÖBB-Rahmenplan 2021-2026 für Niederösterreich unterteilt nach Eisenbahnachsen/Regionen [Mio. EUR]

Eisenbahnachse	Bau [Mio. EUR]	Planung [Mio. EUR]	Summe [Mio. EUR]
MITTE	215,2	67,9	283,1
OST	1.751,4	92,0	1.843,4
SÜD	1.580,3	124,5	1.704,8
WALDVIERTEL	155,6	123,6	279,2
WEINVIERTEL	1.500,5	37,8	1.538,3
WEST	66,7	38,0	104,7
<b>Summe</b>	<b>5.269,7</b>	<b>483,8</b>	<b>5.753,5</b>

## 9.3 Schätzung Kosten Verkehrsdienste

### 9.3.1 Verkehrsdienste Eisenbahn

#### 9.3.1.1 Methode

Die Abschätzung der Kosten erfolgt durch Summation der Kurse nach Kurs-Abschnitten pro Kalenderjahr an den Betriebstagen WTS (Werktage mit Schule) und WTF (Werktage in den Ferien). In Österreich beträgt die durchschnittliche Anzahl der WTS 184 pro Jahr. Unter Subtraktion der Wochenendtage ergibt sich für die jährliche Anzahl an WTF zu 77. Die Kostenschätzung basiert auf einem einheitlichen km-Kostensatz  $f_K$  von 10,50 EUR/Zug-km.

Die Ermittlung des Jahres-Fahrtaufwandes erfolgt für alle Kurs-Abschnitte mit Bestandskurszahlen, als auch für die Fälle Upgrade+1 und Upgrade+2. Die notwendigen Investitionskosten für Upgrade+1 und Upgrade+2 ergeben sich aus der Differenz zum Bestand und sind nachfolgend tabellarisch angeführt, Tabelle 63 bis Tabelle 65.

Es wurden die Kurs-Abschnitte des VOR-Original-Datensatzes der Ostregion herangezogen. Dabei wurden jene Strecken nicht berücksichtigt, die keine NÖ Relevanz haben, im Burgenland oder in Wien verlaufen<sup>10</sup>.

#### 9.3.1.2 Ergebnisse nach Eisenbahnachsen

Die für nach den Eisenbahnachsen zusammengefassten Ergebnisse sind Tabelle 63 (Upgrade+1) und Tabelle 64 (Upgrade+2) zusammengefasst.

Tabelle 63: Resultate der Jahres-Fahrtaufwands- und -Kostenabschätzung für Upgrade+1 an WTS und WTF für Schienenverkehrsleistungen nach Eisenbahnachsen.

Eisenbahnachse	Summe Jahres-Fahrtaufwand [Mio. Kurs-km/Jahr]	Summe der Jahres-Kosten [Mio. EUR]	Jahres-Fahrtaufwand: Differenz zu Bestand [Mio. Kurs-km/Jahr]	Jahres-Kosten: Differenz zu Bestand [Mio. EUR]
MITTE	12,47	130,91	6,17	64,83
OST	6,87	72,13	3,40	35,74
SÜD	16,33	171,47	7,99	83,91
WALDVIERTEL	12,00	126,04	5,94	62,33

<sup>10</sup> Siehe Fußnote bei Unterkapitel 9.2.1.



WEINVIERTEL	7,29	76,50	3,60	37,79
WEST	14,51	152,41	7,20	75,58
<b>Gesamt</b>	<b>69,47</b>	<b>729,45</b>	<b>34,30</b>	<b>360,17</b>
<b>Anteile der Eisenbahnachsen [%]</b>				
MITTE	17,9	17,9	18,0	18,0
OST	9,9	9,9	9,9	9,9
SÜD	23,5	23,5	23,3	23,3
WALDVIERTEL	17,3	17,3	17,3	17,3
WEINVIERTEL	10,5	10,5	10,5	10,5
WEST	20,9	20,9	21,0	21,0

Tabelle 64: Resultate der Jahres-Fahrtaufwands- und -Kostenabschätzung für Upgrade+2 an WTS und WTF für Schienenverkehrsleistungen nach Eisenbahnachsen.

Eisenbahnachse	Summe Jahres-Fahrtaufwand [Mio. Kurs-km/Jahr]	Summe der Jahres-Kosten [Mio. EUR]	Jahres-Fahrtaufwand: Differenz zu Bestand [Mio. Kurs-km/Jahr]	Jahres-Kosten: Differenz zu Bestand [Mio. EUR]
MITTE	19,44	204,09	13,14	138,01
OST	10,76	113,00	7,30	76,61
SÜD	25,54	268,17	17,20	180,61
WALDVIERTEL	18,83	197,73	12,76	134,02
WEINVIERTEL	11,45	120,18	7,76	81,46
WEST	22,77	239,11	15,46	162,29
<b>Gesamt</b>	<b>108,79</b>	<b>1.142,27</b>	<b>73,62</b>	<b>773,00</b>
<b>Anteile der Eisenbahnachsen [%]</b>				
MITTE	17,9	17,9	18,0	18,0
OST	9,9	9,9	9,9	9,9
SÜD	23,5	23,5	23,3	23,3
WALDVIERTEL	17,3	17,3	17,3	17,3
WEINVIERTEL	10,5	10,5	10,5	10,5
WEST	20,9	20,9	21,0	21,0

### 9.3.1.3 Ergebnisse NÖ

Die für das Bundesland aggregierten Ergebnisse sind in Tabelle 65 zusammengefasst.

Tabelle 65: Resultate der Jahres-Fahrtaufwands- und -Kostenabschätzung an WTS und WTF für Schienenverkehrsleistungen in Niederösterreich.

Größe	Wert	Einheit
<b>Bestand</b>		
Jahres-Fahrtaufwand	35,2	Mio. Kurs-km/Jahr



<b>Jahres-Kosten</b>	<b>369,3</b>	<b>Mio. EUR/Jahr</b>
<b>Upgrade+1</b>		
Jahres-Fahrtaufwand	69,5	Mio. Kurs-km/Jahr
Zusätzlicher Jahres-Fahrtaufwand im Vgl. zum Bestand	34,3	Mio. Kurs-km/Jahr
Zusätzliche Jahres-Kosten im Vgl. zum Bestand	360,2	Mio. EUR/Jahr
<b>Jahres-Kosten</b>	<b>729,4</b>	<b>Mio. EUR/Jahr</b>
<b>Upgrade+2</b>		
Jahres-Fahrtaufwand	138,4	Mio. Kurs-km/Jahr
Zusätzlicher Jahres-Fahrtaufwand im Vgl. zum Bestand	103,2	Mio. Kurs-km/Jahr
Zusätzliche Jahres-Kosten im Vgl. zum Bestand	1.083,7	Mio. EUR/Jahr
<b>Jahres-Kosten</b>	<b>1.453,0</b>	<b>Mio. EUR/Jahr</b>

## 9.3.2 Verkehrsdienste Bus

### 9.3.2.1 Methode

Die Abschätzung der Kosten erfolgt durch Summation der Kurse nach Kurs-Abschnitten pro Kalenderjahr an den Betriebstagen WTS (Werktage mit Schule) und WTF (Werktagen in den Ferien). In Österreich beträgt die durchschnittliche Anzahl der WTS 184 pro Jahr. Unter Subtraktion der Wochenendtage ergibt sich für die jährliche Anzahl an WTF zu 77. Die Kostenschätzung basiert auf einem einheitlichen km-Kostensatz  $f_K$  von 2,80 EUR/Kurs-km.

Die Ermittlung des Jahres-Fahrtaufwandes erfolgt für alle Kurs-Abschnitte mit Bestandskurszahlen, als auch für die Fälle Upgrade+1 und Upgrade+2. Die notwendigen Investitionskosten für Upgrade+1 und Upgrade+2 ergeben sich aus der Differenz zum Bestand und sind nachfolgend tabellarisch angeführt, Tabelle 66 bis Tabelle 77.

### 9.3.2.2 Ergebnisse Bezirke

Um eine regionale Zuordnung zweifelsfrei vornehmen zu können, kommen bei der Fahrtaufwand-Summation nach Bezirken Kurs-Abschnitte mit Betriebszweig-Kennung „Regionalverkehr NÖ“ mit Lage in Niederösterreich zur Kennung. Der VOR-Datensatz beinhaltet auch Kurs-Abschnitte die in den benachbarten Bundesländern Burgenland, Oberösterreich, Steiermark und Wien situiert sind. Diese Kurse werden aus Gründen der Angebotskontinuität in der Betrachtung des gesamten Bundeslandes (nachfolgendes Unterkapitel 9.2.4) berücksichtigt. Die nachfolgenden Tabellen, Tabelle 66 bis Tabelle 69, zeigen die Ergebnisse des Bestandes, der beiden Upgrades und deren Vergleich zum Bestand auf.

Tabelle 66: Parameter der Busbestellung im Bestand nach Bezirken.

BKZ	Bezirk	Länge der Buslinien [km]	Jahres-Fahrtaufwand [Mio. Kurs-km]	Jahres-Bestellkosten [Mio. EUR]
301	Krems an der Donau(Stadt)	91,7	0,70	1,95
302	Sankt Pölten(Stadt)	179,0	2,63	7,36



303	Waidhofen an der Ybbs(Stadt)	61,6	0,35	0,97
304	Wiener Neustadt(Stadt)	127,0	2,35	6,59
305	Amstetten	586,4	2,11	5,92
306	Baden	525,2	3,78	10,58
307	Bruck an der Leitha	316,8	3,24	9,07
308	Gänserndorf	662,5	3,08	8,64
309	Gmünd	380,8	1,20	3,35
310	Hollabrunn	583,0	2,17	6,09
311	Horn	520,9	1,60	4,47
312	Korneuburg	538,3	2,26	6,33
313	Krems(Land)	551,3	2,02	5,65
314	Lilienfeld	146,3	0,86	2,40
315	Melk	551,7	2,26	6,34
316	Mistelbach	694,9	3,03	8,49
317	Mödling	338,8	4,03	11,29
318	Neunkirchen	539,7	2,25	6,30
319	Sankt Pölten(Land)	733,6	3,24	9,08
320	Scheibbs	253,2	1,17	3,28
321	Tulln	629,2	3,82	10,69
322	Waidhofen an der Thaya	382,0	1,21	3,38
323	Wiener Neustadt(Land)	357,9	1,40	3,93
325	Zwettl	603,0	1,84	5,16
	<b>Summe Bezirke</b>	<b>10.355,0</b>	<b>52,61</b>	<b>147,30</b>

Tabelle 67: Parameter der Busbestellung für das Upgrade+1 nach Bezirken.

BKZ	Bezirk	Länge der Buslinien [km]	Jahres-Fahrtaufwand [Mio. Kurs-km]	Jahres-Bestellkosten [Mio. EUR]
301	Krems an der Donau(Stadt)	91,7	1,35	3,77
302	Sankt Pölten(Stadt)	179,0	5,08	14,23
303	Waidhofen an der Ybbs(Stadt)	61,6	0,67	1,87
304	Wiener Neustadt(Stadt)	127,0	4,55	12,74
305	Amstetten	586,4	4,09	11,44
306	Baden	525,2	7,31	20,47
307	Bruck an der Leitha	316,8	6,26	17,54
308	Gänserndorf	662,5	5,96	16,70
309	Gmünd	380,8	2,31	6,48
310	Hollabrunn	583,0	4,20	11,76
311	Horn	520,9	3,09	8,66



312	Korneuburg	538,3	4,37	12,23
313	Krems(Land)	551,3	3,91	10,94
314	Lilienfeld	146,3	1,66	4,64
315	Melk	551,7	4,37	12,25
316	Mistelbach	694,9	5,86	16,41
317	Mödling	338,8	7,80	21,83
318	Neunkirchen	539,7	4,35	12,17
319	Sankt Pölten(Land)	733,6	6,26	17,54
320	Scheibbs	253,2	2,27	6,35
321	Tulln	629,2	7,39	20,68
322	Waidhofen an der Thaya	382,0	2,33	6,54
323	Wiener Neustadt(Land)	357,9	2,72	7,61
325	Zwettl	603,0	3,57	10,01
	<b>Summe Bezirke</b>	<b>10.355,0</b>	<b>101,73</b>	<b>284,84</b>

Tabelle 68: Parameter der Busbestellung für das Upgrade+2 nach Bezirken.

BKZ	Bezirk	Länge der Buslinien [km]	Jahres-Fahrtaufwand [Mio. Kurs-km]	Jahres-Bestellkosten [Mio. EUR]
301	Krems an der Donau(Stadt)	91,7	2,57	7,18
302	Sankt Pölten(Stadt)	179,0	9,70	27,15
303	Waidhofen an der Ybbs(Stadt)	61,6	1,27	3,56
304	Wiener Neustadt(Stadt)	127,0	8,68	24,29
305	Amstetten	586,4	7,78	21,79
306	Baden	525,2	13,93	39,01
307	Bruck an der Leitha	316,8	11,95	33,45
308	Gänserndorf	662,5	11,37	31,82
309	Gmünd	380,8	4,41	12,33
310	Hollabrunn	583,0	8,01	22,42
311	Horn	520,9	5,88	16,47
312	Korneuburg	538,3	8,33	23,32
313	Krems(Land)	551,3	7,43	20,80
314	Lilienfeld	146,3	3,16	8,84
315	Melk	551,7	8,33	23,33
316	Mistelbach	694,9	11,17	31,28
317	Mödling	338,8	14,86	41,61
318	Neunkirchen	539,7	8,30	23,23
319	Sankt Pölten(Land)	733,6	11,94	33,44
320	Scheibbs	253,2	4,32	12,11



321	Tulln	629,2	14,07	39,38
322	Waidhofen an der Thaya	382,0	4,44	12,44
323	Wiener Neustadt(Land)	357,9	5,18	14,50
325	Zwettl	603,0	6,79	19,01
	<b>Summe Bezirke</b>	<b>10.355,0</b>	<b>193,84</b>	<b>542,76</b>

Tabelle 69: Parameter der Busbestellung, Differenz der Upgrades +1/+2 mit dem Bestand nach Bezirken.

BKZ	Bezirk	Upgrade+1		Upgrade+2	
		Jahres- Fahrtaufwand, Bestandsdiff. [Mio. Kurs-km]	Jahres- Bestellkosten, Bestandsdiff. [Mio. EUR]	Jahres- Fahrtaufwand, Bestandsdiff. [Mio. Kurs-km]	Jahres- Bestellkosten, Bestandsdiff. [Mio. EUR]
301	Krems an der Donau(Stadt)	0,65	1,82	1,87	5,23
302	Sankt Pölten(Stadt)	2,45	6,87	7,07	19,79
303	Waidhofen an der Ybbs(Stadt)	0,32	0,90	0,93	2,59
304	Wiener Neustadt(Stadt)	2,20	6,16	6,32	17,71
305	Amstetten	1,97	5,52	5,67	15,87
306	Baden	3,53	9,88	10,15	28,43
307	Bruck an der Leitha	3,02	8,47	8,71	24,38
308	Gänserndorf	2,88	8,06	8,28	23,19
309	Gmünd	1,12	3,13	3,21	8,98
310	Hollabrunn	2,03	5,67	5,83	16,33
311	Horn	1,50	4,19	4,28	12,00
312	Korneuburg	2,11	5,90	6,07	16,99
313	Krems(Land)	1,89	5,29	5,41	15,15
314	Lilienfeld	0,80	2,24	2,30	6,44
315	Melk	2,11	5,91	6,07	17,00
316	Mistelbach	2,83	7,92	8,14	22,79
317	Mödling	3,77	10,54	10,83	30,32
318	Neunkirchen	2,10	5,87	6,05	16,93
319	Sankt Pölten(Land)	3,02	8,46	8,70	24,36
320	Scheibbs	1,09	3,06	3,15	8,82
321	Tulln	3,57	10,00	10,25	28,70
322	Waidhofen an der Thaya	1,13	3,16	3,24	9,06



323	Wiener Neustadt(Land)	1,31	3,67	3,77	10,56
325	Zwettl	1,73	4,85	4,94	13,84
	<b>Summe Bezirke</b>	<b>49,12</b>	<b>137,54</b>	<b>141,24</b>	<b>395,46</b>

### 9.3.2.3 Ergebnisse NÖ

Aggregiert man die Bezirksergebnisse aus dem Vorkapitel auf das gesamte Bundesland auf, ergeben sich Werte, die geringer sind als bei der Betrachtung des gesamten Bundeslandes. Dies ist den Kurs-Abschnitten mit Betriebszweig-Kennung „Regionalverkehr NÖ“, die in die benachbarte Bundesländer Burgenland, Oberösterreich, Steiermark und Wien reichen, geschuldet. Hier werden diese Kurs-Abschnitte sehr wohl berücksichtigt. Die abgeschätzten Jahres-Fahrtaufwände und Jahres-Kosten für das ganze Bundesland sind in Tabelle 70 angeführt.

Tabelle 70: Resultate der Jahres-Fahrtaufwands- und -Kostenabschätzung an WTS und WTF für Niederösterreich.

Größe	Wert	Einheit
<b>Bestand</b>		
Jahres-Fahrtaufwand	65,2	Mio. Kurs-km/Jahr
Jahres-Kosten	<b>182,5</b>	Mio. EUR/Jahr
<b>Upgrade+1</b>		
Jahres-Fahrtaufwand	126,0	Mio. Kurs-km/Jahr
Zusätzlicher Jahres-Fahrtaufwand im Vgl. zum Bestand	60,9	Mio. Kurs-km/Jahr
Zusätzliche Jahres-Kosten im Vgl. zum Bestand	170,4	Mio. EUR/Jahr
Jahres-Kosten	<b>352,9</b>	Mio. EUR/Jahr
<b>Upgrade+2</b>		
Jahres-Fahrtaufwand	240,2	Mio. Kurs-km/Jahr
Zusätzlicher Jahres-Fahrtaufwand im Vgl. zum Bestand	175,0	Mio. Kurs-km/Jahr
Zusätzliche Jahres-Kosten im Vgl. zum Bestand	490,0	Mio. EUR/Jahr
Jahres-Kosten	<b>672,5</b>	Mio. EUR/Jahr

## 9.3.3 Bedarfsorientierte Angebote für alle Personen- und Betriebsstandorte

### 9.3.3.1 Methode

Für alle PER-/BTR-Standorte, die nach den Upgrades +1 und +2 auch weiterhin keine ÖV-Versorgung gemäß ÖV-Güteklassen haben, also eine Lage außerhalb GKL+1 bzw. GKL+2 haben, wird hier der Aufwand für einen bedarfsgerechten Ab-/Zubringer-Verkehr abgeschätzt. Die Anzahl der PER-/BTR-Standorte für die Betriebstage WTS und WTF, die sich außerhalb der GKL befinden ist in Tabelle 45 bis



Tabelle 52 festgehalten. Standorte für bedarfsgerechte Ab-/Zubringer-Verkehre werden gemäß folgender Kriterien ausgewählt:

- PER/BTR liegen außerhalb der GKL.
- Die Distanz zur nächstgelegenen Haltestelle der Hst.-Kat. I bis V beträgt  $\geq 230 \text{ m}^{11}$ .
- Berücksichtigung des Beschäftigungsfaktors.
- Berücksichtigung nur wenn PER/BTR ein/e Aus-/Einpender/-in ist. Gemeinde-Binnenpendler/-innen werden für diese Kostenabschätzung nicht herangezogen.

Die Haltestellenkategorien I bis V wurden in den Auswahlkriterien deswegen gewählt, weil sie Eisenbahnanschluss oder mitteldicht getakteten Busverkehr anbieten, auch wenn sie gegenüber den Hst.-Kat. VI-0 weiter entfernt gelegen sind.

Wendet man die obigen Kriterien auf die PER-/BTR-Standorte in gesamt Niederösterreich an, ergeben sich die betroffenen Personen in Tabelle 71 und Abbildung 125.

Tabelle 71: Anzahl von PER-/BTR-Standorten außerhalb der GKL die den Kriterien des "Bedarfsverkehrs für Alle" entsprechen.

PER/BTR	Betriebstag	Upgrade+1	Upgrade+2
PER	WTS	39.276	28.303
PER	WTF	70.357	52.479
BTR	WTS	22.145	14.652
BTR	WTF	40.851	31.486

Die Summenhäufigkeitskurven der Luftliniendistanzen von den betroffenen PER-/BTR-Standorten zu deren jeweiliger, nächstgelegenen Haltestelle der Hst.-Kat. I bis V sind in Abbildung 126 dargestellt.

<sup>11</sup> Mit der Anwendung des Umwegfaktors von 1,3 kommt man auf eine geroutete Distanz von 300 m. Dies entspricht dem Schwellenwert für den gerouteten ersten Buffer rund um eine Haltestelle lt. Hiess (2017).



### Bedarfsgerechter Ab-/Zubringer-Verkehr: Betroffene Personen

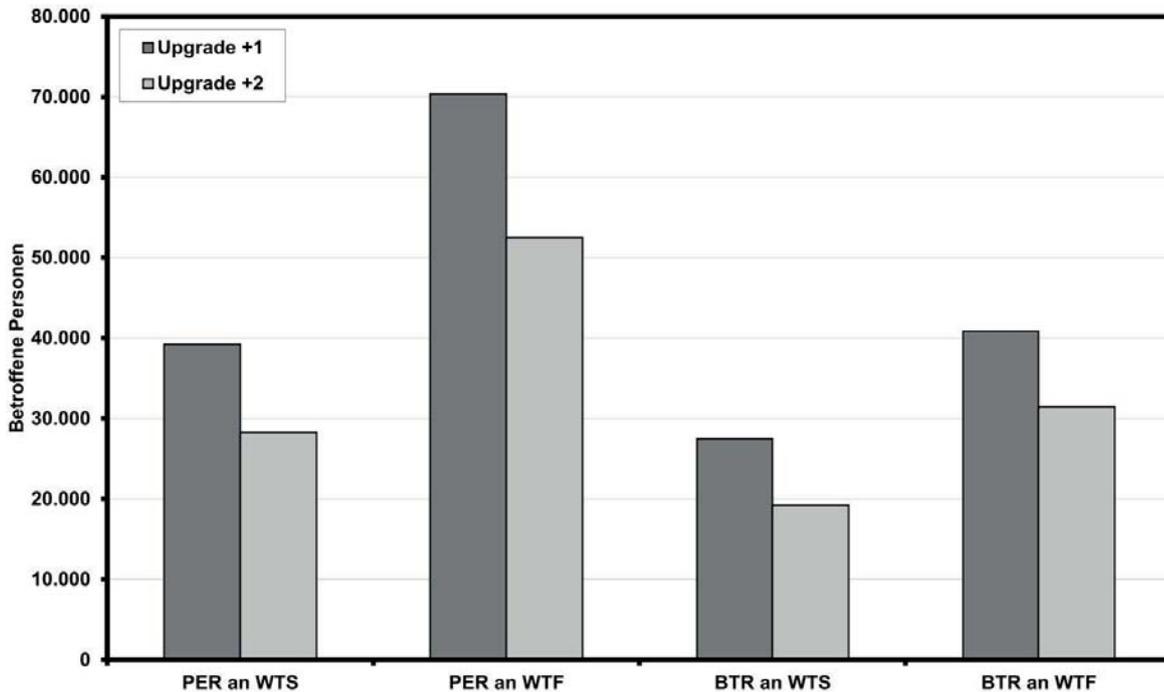


Abbildung 125: Betroffene Personen in gesamt NÖ nach Anwendung der Kriterien.

### Summenhäufigkeit: Distanz zu Hst. (PER/BTR außerhalb GKL, $d \geq 230$ m, HstKat I bis V)

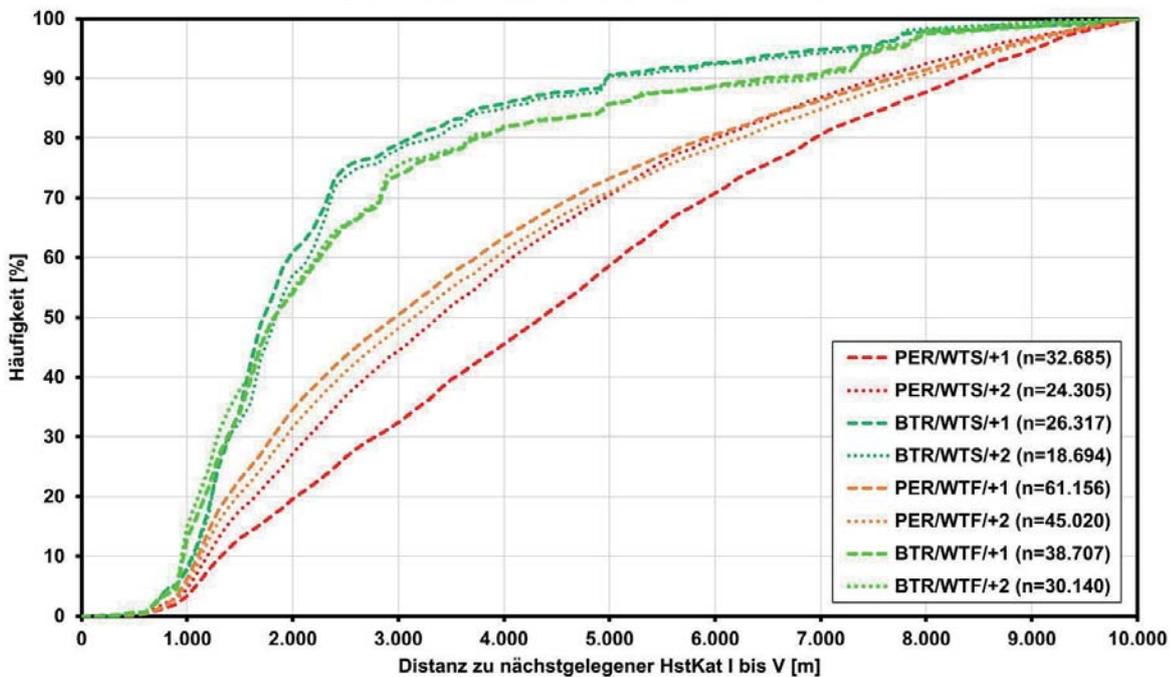


Abbildung 126: Summenhäufigkeitsverteilung der geringsten Distanzen von PER-/BTR-Standorten zu einer Haltestelle der Kategorien I bis V.

Die Abschätzung der Jahres-Kosten  $K_a$  erfolgte über die Jahres-Fahrtauwände  $FA_a$  gemäß den beiden folgenden Formeln. Für die Fahrlängen- und Kostenabschätzung wurden die Faktoren lt. Tabelle 72 angewendet.



$$FA_a = \left( \sum_{WTS/WTF} \sum_m d_m \cdot n_{WTS/WTF} \right) \cdot f_{UW} \cdot f_{MU,PER/BTR} \cdot f_{RI}$$

$$K_a = FA_a \cdot f_K$$

Tabelle 72: Kenngrößen der Kostenabschätzung des “bedarfsorientierten Angebotes für Alle”.

Faktoren	Wert	Einheit
km-Kostensatz $f_K$	1,20	EUR/Fahrzeug-km
Anzahl $n_{WTS}$	184	Tage/Jahr
Anzahl $n_{WTF}$	77	Tage/Jahr
Anzahl SA&SO	104	Tage/Jahr
Umwegfaktor $f_{UW}$	1,3	
Multi-User-Faktor $f_{MU,PER}$	0,50	
Multi-User-Faktor $f_{MU,BTR}$	0,25	
Fahrtrichtungs-Faktor $f_{RI}$	1,5	

Die Abschätzung der Kosten erfolgt pro Kalenderjahr unter Maßgabe der folgenden Anzahl an Tagen. In Österreich beträgt die durchschnittliche Anzahl der Werktage mit Schule (WTS) 184 pro Jahr. Unter Subtraktion der Wochenendtage ergibt sich für die jährliche Anzahl an Werktagen in den Ferien (WTF) zu 77.

Mit dem Umwegfaktor erfolgt die Umrechnung der Luftliniendistanz auf eine geroutete Distanz. Der ungünstigste Umwegfaktor eines Weges durch ein orthogonales Wegenetz beträgt 1,41. Auf Basis vorheriger Untersuchungen zu Umwegfaktoren in realen Wegenetzen wird der Wert auf 1,3 festgelegt (Leth et al., 2017).

Der Multi-User-Faktor deckt die Anzahl der Passagiere pro Fahrzeug bei bedarfsorientierten Verkehren ab. Bei einem PKW mit maximal 9 Personen Kapazität mit einem Führerschein B beträgt die Spannweite des Faktors 0,125 (8 Fahrgäste) bis 1,0 (1 Fahrgast). Wir setzen den Faktor am PER-Ende des Arbeitsweges mit 0,5 fest, was 2 Fahrgästen pro Fahrzeug entspricht. Am BTR-Ende des Arbeitsweges gehen wir sowohl von einer stärkeren Konzentration der Verkehrsbedürfnisse zwischen Standort und ÖV-Haltestelle als auch von einer höheren Auslastung der Fahrzeuge aus und setzen den Faktor somit auf 0,25 (4 Fahrgäste) fest.

Der Fahrtrichtung-Faktor berücksichtigt allfällige nutzerseitige Unregelmäßigkeiten bei der Nutzung bedarfsorientierter Verkehre an Arbeitstagen – der Wert 1,0 bedeutet nur eine Fahrt in eine Richtung, während 2,0 eine Hin- und Rückfahrt abbildet.

### 9.3.3.2 Ergebnisse nach Bezirken

Die Kostenschätzung basiert auf individuellen Distanzen (PER/BTR) und ergibt für jeden Bezirk aggregiert folgende Ergebnisse im Fall des Upgrade+1 (Tabelle 73 und Tabelle 74) und des Upgrade+2 (Tabelle 75 und Tabelle 76).

Tabelle 73: Anzahl der betroffenen Personen PER/BTR an WTS/WTF beim Upgrade+1 nach Bezirken.

BKZ	Bezirk	Anzahl PER		Anzahl BTR	
		WTS	WTF	WTS	WTF
301	Krems an der Donau(Stadt)	13	38	1.464	1.464



302	Sankt Pölten(Stadt)	48	61	47	64
303	Waidhofen an der Ybbs(Stadt)	416	467	37	104
304	Wiener Neustadt(Stadt)	12	12	207	207
305	Amstetten	7.575	12.793	2.941	4.111
306	Baden	1.459	2.504	2.150	2.728
307	Bruck an der Leitha	444	689	1.665	1.982
308	Gänserndorf	943	3.339	1.742	2.197
309	Gmünd	1.351	2.869	1.190	1.470
310	Hollabrunn	571	1.131	204	247
311	Horn	489	987	497	1.998
312	Korneuburg	631	1.728	2.703	3.150
313	Krems(Land)	1.312	2.592	655	984
314	Lilienfeld	1.282	1.603	174	273
315	Melk	4.884	8.657	1.736	2.887
316	Mistelbach	593	2.106	660	1.754
317	Mödling	253	297	461	486
318	Neunkirchen	2.258	3.861	1.062	1.348
319	Sankt Pölten(Land)	4.001	7.724	1.847	2.675
320	Scheibbs	3.001	4.292	1.194	4.148
321	Tulln	660	1.725	344	561
322	Waidhofen an der Thaya	901	2.312	389	968
323	Wiener Neustadt(Land)	3.313	4.537	2.823	3.116
325	Zwettl	2.866	4.033	1.305	1.929

Tabelle 74: Abgeschätzte Werte für Jahres-Fahrtaufwand, Jahres-Kosten und mittlere, spezifische Jahres-Kosten [EUR/Pers] beim Upgrade+1 nach Bezirken.

BKZ	Bezirk	Jahres-Fahrtaufwand [1.000 km]		Jahres-Kosten [1.000 EUR]			Mittlere spezif. Jahres-Kosten [EUR/Pers]	
		PER	BTR	PER	BTR	Summe	PER	BTR
301	Krems an der Donau(Stadt)	9,4	325,1	11,3	390,1	401,4	222	133
302	Sankt Pölten(Stadt)	23,3	4,4	27,9	5,3	33,2	256	48
303	Waidhofen an der Ybbs(Stadt)	406,7	28,4	488,1	34,0	522,1	553	241
304	Wiener Neustadt(Stadt)	4,8	56,1	5,8	67,4	73,2	242	163
305	Amstetten	13.095,9	1.147,5	15.715,1	1.377,0	17.092,1	772	195
306	Baden	1.422,2	768,2	1.706,7	921,8	2.628,5	431	189
307	Bruck an der Leitha	378,3	400,2	453,9	480,3	934,2	401	132
308	Gänserndorf	1.735,7	386,2	2.082,9	463,5	2.546,4	486	118



309	Gmünd	4.059,0	594,0	4.870,9	712,8	5.583,7	1.154	268
310	Hollabrunn	1.193,4	83,0	1.432,0	99,6	1.531,6	841	221
311	Horn	868,5	306,4	1.042,3	367,7	1.410,0	706	147
312	Korneuburg	614,5	704,2	737,4	845,0	1.582,4	313	144
313	Krems(Land)	2.495,4	286,9	2.994,5	344,3	3.338,8	767	210
314	Lilienfeld	2.199,9	188,2	2.639,8	225,9	2.865,7	915	505
315	Melk	8.102,2	785,8	9.722,6	943,0	10.665,6	718	204
316	Mistelbach	1.355,8	858,7	1.627,0	1.030,4	2.657,4	603	427
317	Mödling	103,8	64,3	124,5	77,1	201,6	226	81
318	Neunkirchen	2.588,3	320,5	3.105,9	384,6	3.490,5	508	160
319	Sankt Pölten(Land)	3.705,6	592,5	4.446,7	711,0	5.157,7	379	157
320	Scheibbs	4.316,4	607,1	5.179,7	728,5	5.908,2	710	136
321	Tulln	839,6	149,4	1.007,5	179,3	1.186,8	422	198
322	Waidhofen an der Thaya	2.803,5	515,9	3.364,2	619,1	3.983,3	1.047	456
323	Wiener Neustadt(Land)	6.484,7	1.300,0	7.781,6	1.560,0	9.341,6	991	263
325	Zwettl	10.912,5	1.562,9	13.095,0	1.875,5	14.970,5	1.898	580

Tabelle 75: Anzahl der betroffenen Personen PER/BTR an WTS/WTF beim Upgrade+2 nach Bezirken.

BKZ	Bezirk	Anzahl PER		Anzahl BTR	
		WTS	WTF	WTS	WTF
301	Krems an der Donau(Stadt)	8	13	782	1.464
302	Sankt Pölten(Stadt)	46	61	47	64
303	Waidhofen an der Ybbs(Stadt)	365	387	37	37
304	Wiener Neustadt(Stadt)	11	11	105	105
305	Amstetten	5.848	10.301	2.221	3.450
306	Baden	652	1.229	1.787	1.926
307	Bruck an der Leitha	201	382	411	852
308	Gänserndorf	341	1.688	1.389	1.781
309	Gmünd	862	1.942	244	397
310	Hollabrunn	380	530	127	138
311	Horn	412	787	423	1.880
312	Korneuburg	213	1.302	2.456	2.624
313	Krems(Land)	869	1.801	511	726
314	Lilienfeld	968	1.251	140	212
315	Melk	3.724	6.957	1.137	2.203
316	Mistelbach	197	1.345	491	1.438
317	Mödling	190	255	425	433



318	Neunkirchen	1.757	2.635	911	1.054
319	Sankt Pölten(Land)	3.331	6.730	1.283	2.042
320	Scheibbs	2.515	3.563	819	4.018
321	Tulln	295	888	208	288
322	Waidhofen an der Thaya	639	1.821	185	328
323	Wiener Neustadt(Land)	2.152	3.253	2.171	2.405
325	Zwettl	2.327	3.347	962	1.621

Tabelle 76: Abgeschätzte Werte für Jahres-Fahrtaufwand, Jahres-Kosten und mittlere, spezif. Jahres-Kosten [EUR/Pers] beim Upgrade+2 nach Bezirken.

BK Z	Bezirk	Jahres- Fahrtaufwand [1.000 km]		Jahres-Kosten [1.000 EUR]			Mittlere spezif. Jahres-Kosten [EUR/Pers]	
		PER	BTR	PER	BTR	Summe	PER	BTR
301	Krems an der Donau(Stadt)	2,5	227,4	3,1	272,9	276,0	146	121
302	Sankt Pölten(Stadt)	21,9	4,4	26,3	5,3	31,6	246	48
303	Waidhofen an der Ybbs(Stadt)	340,7	23,3	408,9	28,0	436,9	544	379
304	Wiener Neustadt(Stadt)	4,6	24,5	5,5	29,4	34,9	252	140
305	Amstetten	7.715,4	937,9	9.258,5	1.125,4	10.383,9	573	198
306	Baden	843,3	600,6	1.011,9	720,8	1.732,7	538	194
307	Bruck an der Leitha	123,1	113,7	147,7	136,4	284,1	253	108
308	Gänserndorf	626,6	302,2	751,9	362,7	1.114,6	371	114
309	Gmünd	2.989,5	283,0	3.587,4	339,5	3.926,9	1.279	530
310	Hollabrunn	470,9	49,0	565,1	58,7	623,8	621	222
311	Horn	579,6	261,9	695,5	314,3	1.009,8	580	136
312	Korneuburg	318,4	589,0	382,1	706,8	1.088,9	252	139
313	Krems(Land)	1.697,8	230,3	2.037,3	276,3	2.313,6	763	223
314	Lilienfeld	1.496,9	155,5	1.796,3	186,6	1.982,9	810	530
315	Melk	5.896,2	576,6	7.075,4	691,9	7.767,3	662	207
316	Mistelbach	701,1	636,6	841,3	763,9	1.605,2	546	396
317	Mödling	64,0	58,0	76,8	69,6	146,4	173	81
318	Neunkirchen	1.829,6	275,4	2.195,5	330,5	2.526,0	500	168
319	Sankt Pölten(Land)	2.742,8	453,3	3.291,4	543,9	3.835,3	327	164
320	Scheibbs	3.391,2	503,4	4.069,4	604,0	4.673,4	670	125
321	Tulln	321,5	89,7	385,8	107,6	493,4	326	217
322	Waidhofen an der Thaya	2.128,7	213,8	2.554,5	256,6	2.811,1	1.038	500
323	Wiener Neustadt(Land)	4.777,7	772,4	5.733,3	926,8	6.660,1	1.061	203
325	Zwettl	9.130,0	1.143,6	10.955,9	1.372,3	12.328,2	1.931	531



In den nachfolgenden Abbildungen stellen wir die Bezirksresultate von Tabelle 73 bis Tabelle 76 als Scatterplots dar und veranschaulichen so die Relation zwischen PER- und BTR-Standorten und den abgeschätzten Folgen – Betroffene Personen (Abbildung 127), Jahres-Fahraufwand (Abbildung 128), Jahres-Kosten (Abbildung 129) und den gemittelten spezifischen Jahres-Kosten (Abbildung 130). Die strichlierte Linie ist die erste Mediane, an der die Anzahl der PER und BTR gleich ist. Befindet sich ein Bezirkspunkt rechts/unterhalb der Mediane, dominieren in diesem Bezirk die PER-bezogenen Größen. Liegt jedoch der Bezirkspunkt links/oberhalb der Mediane, so dominieren die BTR-Größen. Je näher ein Bezirkspunkt zur Mediane liegt, umso ausgeglichener ist das Verhältnis zwischen den Größen mit PER- und BTR-Bezug. Der Blick auf die vorherigen Tabellen und die nachfolgenden Abbildungen verdeutlicht die teilweise großen Diskrepanz zwischen den Bezirken, aber auch innerhalb der Bezirke, wenn man die Relationen zwischen Wohnstandorten (PER) und Betriebsstandorten (BTR) herstellt. In den Unterkapiteln 9.3.3.3 und 9.3.3.5 werden einige Verhältnisse exemplarisch hervorgehoben.

### **9.3.3.3 Bezirke – Upgrade+1**

Während sich im Fall Upgrade+1 in Krems (Stadt) nur 13 (WTS) bzw. 38 (WTF) PER-Standorte für unsere bedarfsgerechten Kriterien qualifizieren, liegt die Anzahl der BTR bei 1.464. Betrachtet man Jahres-Fahraufwände, liegt das Verhältnis PER zu BTR bei 1: 34.

Am anderen Ende der Verhältnisskala liegen die Bezirke Amstetten und Hollabrunn, dort verhalten sich die Jahresfahrtaufwände wie 1 zu 0,09 bzw. 1 zu 0,07.

Amstetten sticht hier nochmal ganz besonders mit absolut hohen Zahlen bei Jahres-Fahraufwänden hervor: 7.575 Personen sind an Schultagen abseits der ÖV-Versorgung gelegen, während es an Werktagen in den Ferien gar 12.793 sind. Bezogen auf die Anzahl der gesamten Einwohner im Bezirk (116 Tausend zu Jahresbeginn 2019), machen die AK-Mitglieder abseits der ÖV-Versorgung beachtliche 11 % der gesamten Bevölkerung aus. Für den Bezirk Melk beträgt dieser Wert ebenfalls 11,1 %. Im Landesschnitt liegt dieser Anteil, je nach Betrachtung von PER/BTR und WTS/WTF, zwischen 1,6 und 4,2 %.

Die sich ergebenden 13,1 Mio. Kurs-km/Jahr auf der PER-Seite und 1,1 Mio. Kurs-km/Jahr auf der BTR-Seite zeichnen im Vergleich zu den anderen Bezirken ein Bild der stark verstreuten Besiedlung.

Zwettl hat bei den Kurs-km/Jahr das höchste Ausmaß: 10,9 Mio. (PER) und 1,6 Mio. (BTR).

### **9.3.3.4 Bezirke – Upgrade+2**

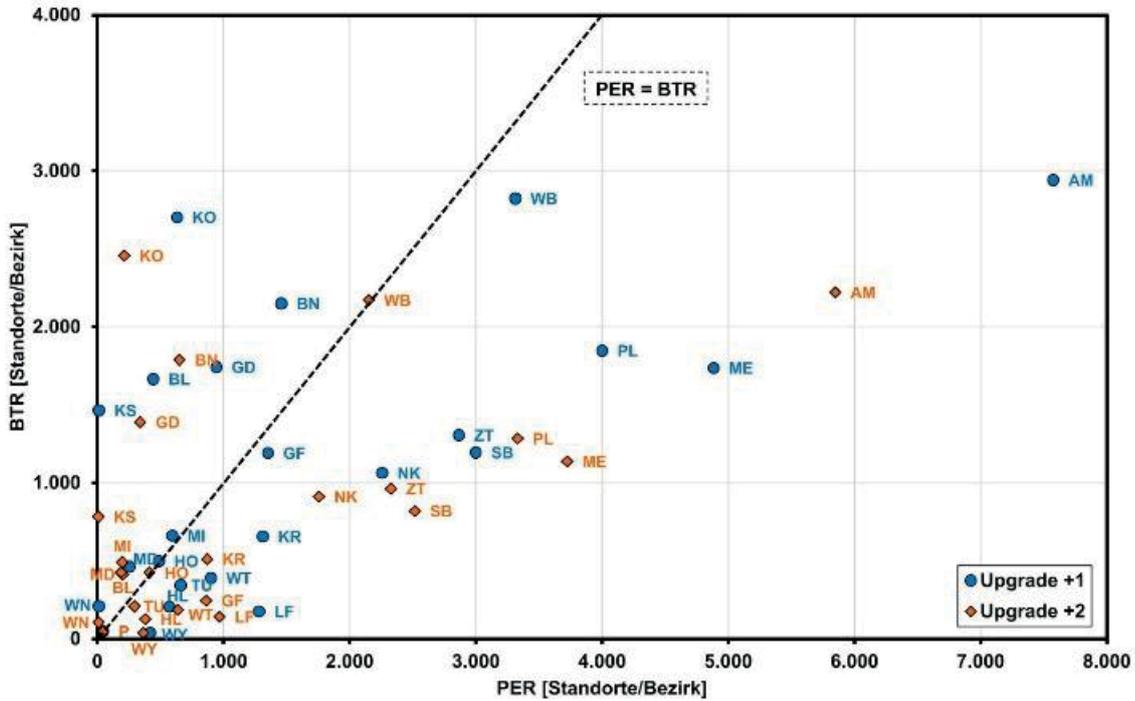
Das Bild ist im Fall des Upgrades+2 noch starker ausgeprägt. In Krems (Stadt) sind nur 8 (WTS) bzw. 13 (WTF) PER-Standorte betroffen. Bei den BTR-Standorten schwankt die Zahl zwischen 782 (WTS) und 1.464 (WTF). Betrachtet man Jahres-Fahraufwände, liegt das Verhältnis PER zu BTR bei 1:89.

Am anderen Ende der Verhältnisskala liegen Bezirke mit einem Verhältnis der Jahresfahrtaufwände: 1:0,07 in Waidhofen an der Ybbs(Stadt) und 1:0,09 in Gmünd.

Amstetten sticht auch im Upgrade+2 mit den höchsten Absolutwerten hervor. 5.848 PER-Standorte an WTS und 10.301 an WTF stehen 2.221 BTR-Standorten an WTS und 3.450 an WTF gegenüber.

Daraus ergeben sich 7,7 Mio. Kurs-km/Jahr auf der PER-Seite und 0,94 Mio. Kurs-km/Jahr auf der BTR-Seite. Nur der Bezirk Zwettl überragt die Werte von Amstetten noch: 9,1 Mio. Kurs-km/Jahr für PER und 1,1 Mio. Kurs-km/Jahr für BTR.

Bedarfsgerechter Ab-/Zubringer-Verkehr: Anzahl betroffener PER/BTR an WTS



Bedarfsgerechter Ab-/Zubringer-Verkehr: Anzahl betroffener PER/BTR an WTF

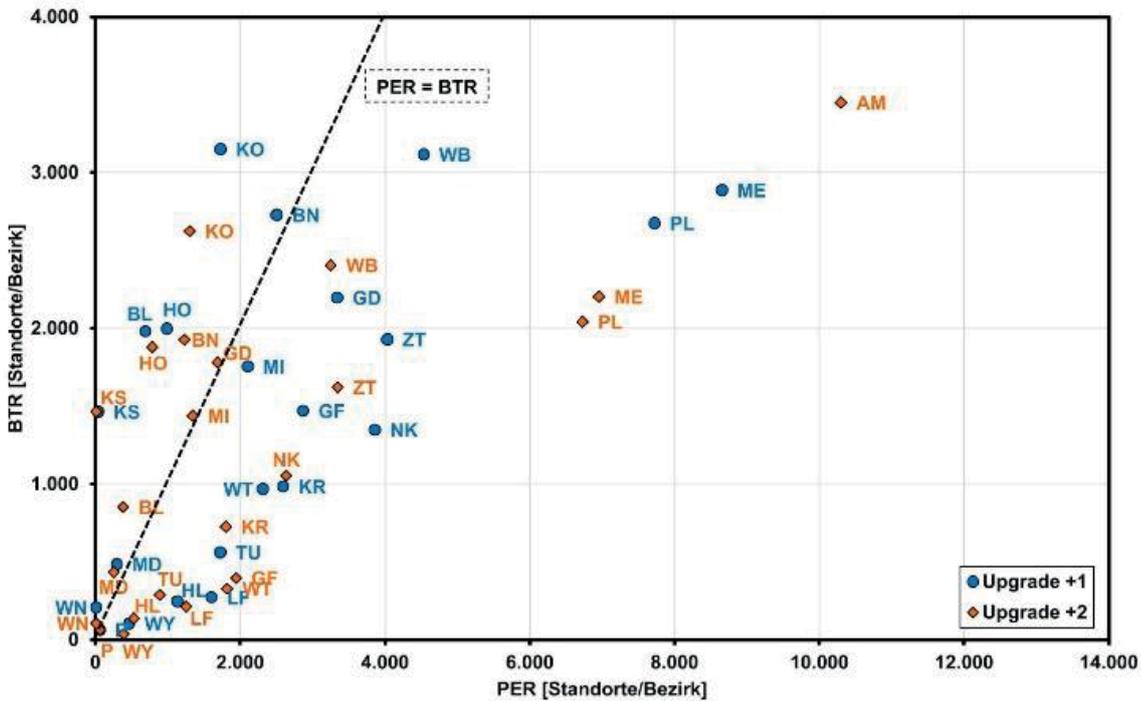


Abbildung 127: Scatterplots der nach Bezirken summierten Anzahl betroffener PER- und BTR-Standorte im Fall Upgrade+1 und Upgrade+2 für WTS (oben) und WTF (unten).

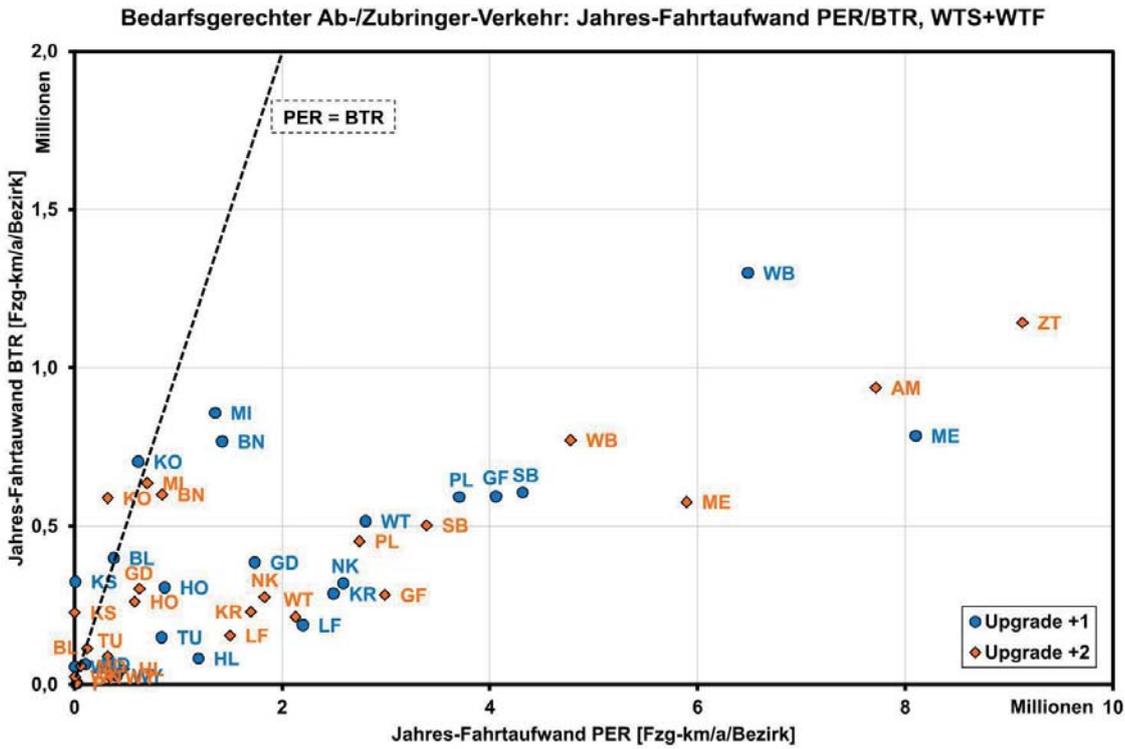


Abbildung 128: Scatterplot des nach Bezirken summierten Jahres-Fahrtaufwandes im Fall Upgrade+1 und Upgrade+2.

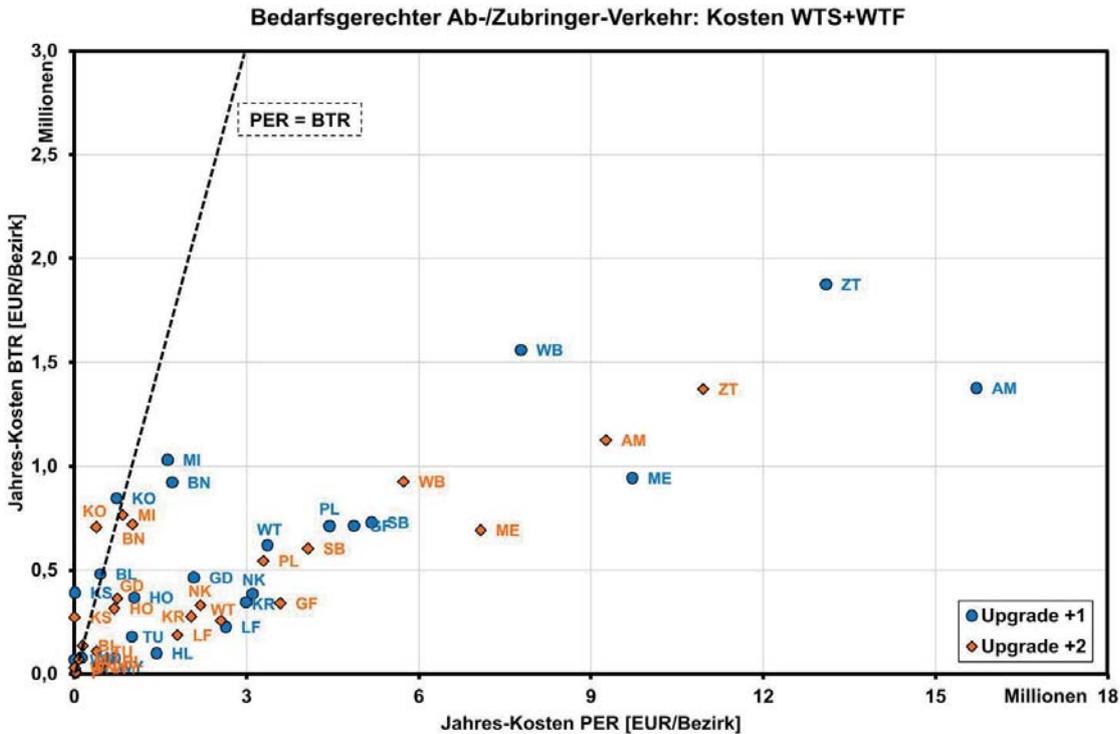


Abbildung 129: Scatterplot der nach Bezirken summierten Jahres-Kosten im Fall Upgrade+1 und Upgrade+2.

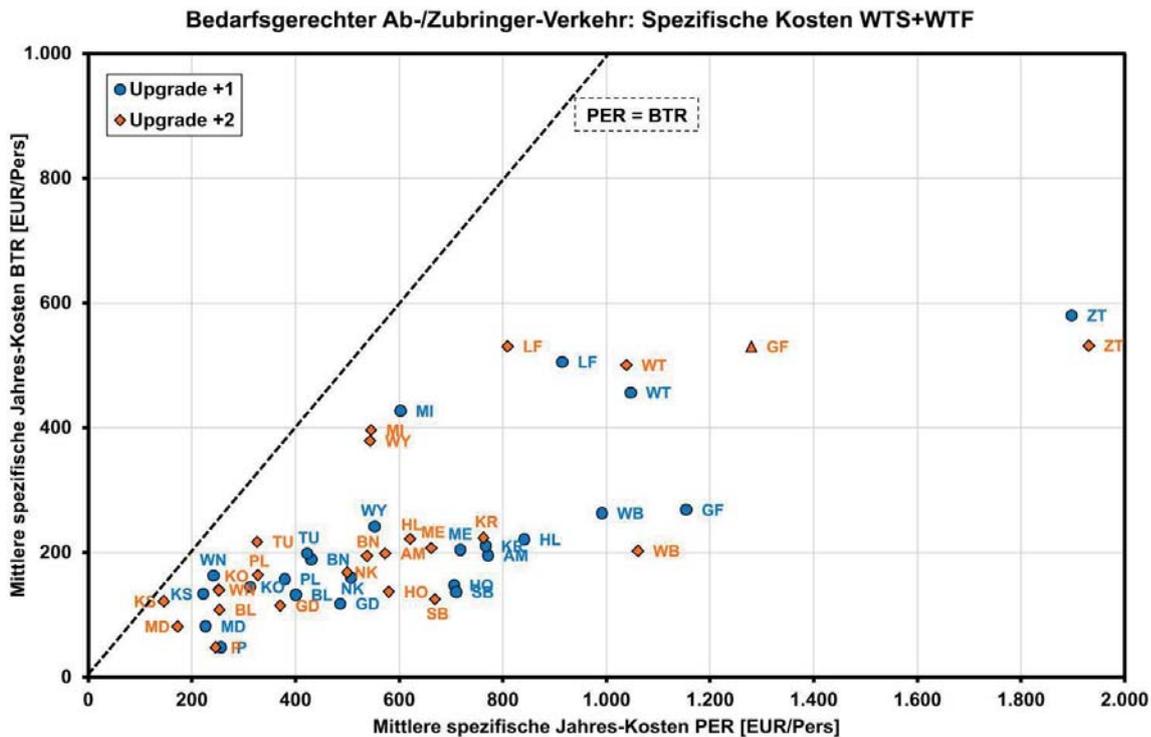


Abbildung 130: Scatterplot der nach Bezirken gemittelten spezifischen Jahres-Kosten im Fall Upgrade+1 und Upgrade+2.

### 9.3.3.5 Bezirke – Upgrade+2

Das Bild ist im Fall des Upgrades +2 noch starker ausgeprägt. In Krems (Stadt) sind nur 8 (WTS) bzw. 13 (WTF) PER-Standorte betroffen. Bei den BTR-Standorten schwankt die Zahl zwischen 782 (WTS) und 1.464 (WTF). Betrachtet man Jahres-Fahraufwände, liegt das Verhältnis PER zu BTR bei 1:89.

Am anderen Ende der Verhältnisskala liegen Bezirke mit einem Verhältnis der Jahresfahrtaufwände: 1:0,07 in Waidhofen an der Ybbs(Stadt) und 1:0,09 in Gmünd.

Amstetten sticht auch im Upgrade+2 mit den höchsten Absolutwerten hervor. 5.848 PER-Standorte an WTS und 10.301 an WTF stehen 2.221 BTR-Standorten an WTS und 3.450 an WTF gegenüber.

Daraus ergeben sich 7,7 Mio. Kurs-km/Jahr auf der PER-Seite und 0,94 Mio. Kurs-km/Jahr auf der BTR-Seite. Nur der Bezirk Zwettl überragt die Werte von Amstetten noch: 9,1 Mio. Kurs-km/Jahr für PER und 1,1 Mio. Kurs-km/Jahr für BTR.

### 9.3.3.6 Ergebnisse NÖ

Aggregiert man die Bezirksergebnisse aus dem Vorkapitel auf das gesamte Bundesland auf, ergeben sich die abgeschätzten Jahres-Fahraufwände und Jahres-Kosten für das ganze Bundesland gemäß Tabelle 77. Abbildung 131 und Abbildung 132 verdeutlichen die Relationen der Ergebnisse.

Tabelle 77: Resultate der Jahres-Fahraufwands- und -Kostenabschätzung.

Größe	Wert	Einheit
<b>Upgrade+1</b>		
Jahres-Fahraufwand PER (WTS+WTF)	69,7	Mio. Kurs-km/Jahr
Jahres-Fahraufwand BTR (WTS+WTF)	12,0	Mio. Kurs-km/Jahr



Jahres-Kosten (WTS+WTF)	98,1	Mio. EUR/Jahr
<b>Upgrade+2</b>		
Jahres-Fahrtaufwand PER (WTS+WTF)	48,2	Mio. Kurs-km/Jahr
Jahres-Fahrtaufwand BTR (WTS+WTF)	8,5	Mio. Kurs-km/Jahr
Jahres-Kosten (WTS+WTF)	68,1	Mio. EUR/Jahr

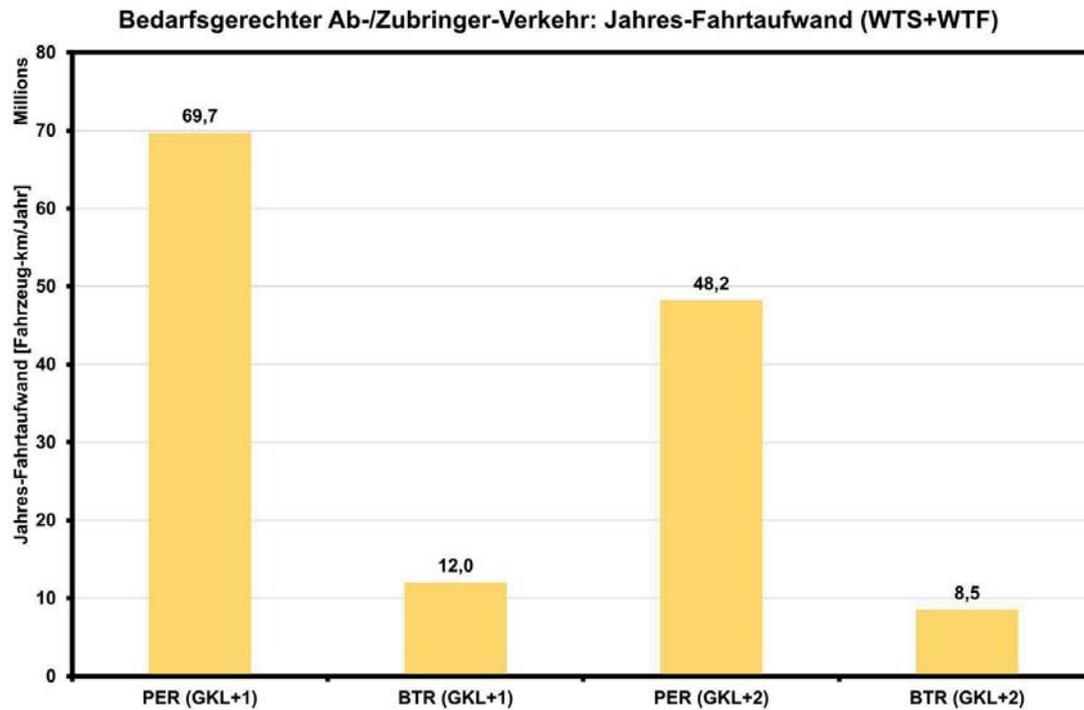


Abbildung 131: Jahres-Fahrtaufwand in Abhängigkeit vom Upgrade, +1 oder +2.

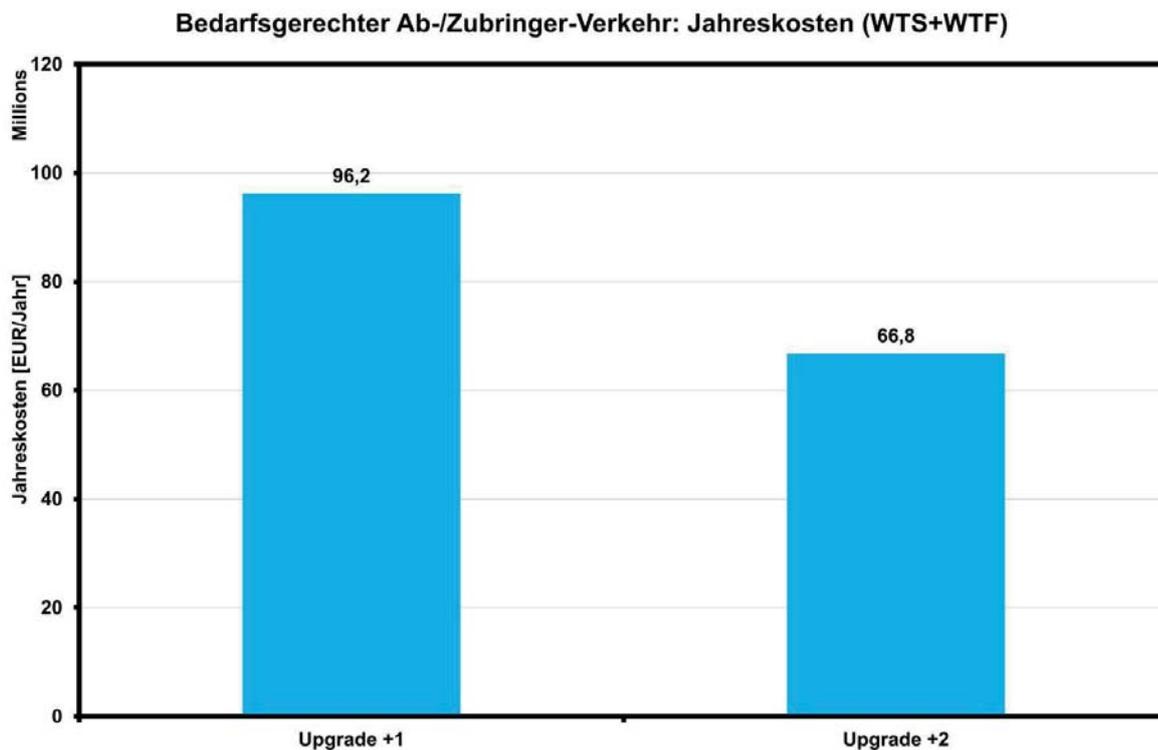


Abbildung 132: Jahreskosten in Abhängigkeit vom Upgrade, +1 oder +2.

### 9.3.4 Gesamtergebnisse NÖ

Tabelle 61 zeigt die gesamten Kosten für Verkehrsdienste (Bahn, Bus und bedarfsorientierte Angebote) in Niederösterreich nach Upgrade-Fall.

Tabelle 78: Gesamte jährliche Kosten für Verkehrsdienste für Upgrade+1 und Upgrade+2.

Größe	Wert	Einheit
<b>Upgrade+1</b>		
Gesamtkosten	1.180,4	Mio. EUR/Jahr
<b>Upgrade+2</b>		
Gesamtkosten	2.193,6	Mio. EUR/Jahr
<b>Differenz Upgrade+1 zu Upgrade+2</b>		
Gesamtkosten	1.248,5	Mio. EUR/Jahr



## 9.4 Schätzung potenzielle Straßenbahnlinien

Für die in Unterkapitel 7.3 vorgeschlagenen Upgrades von straßen- auf schienengebundenen Verkehr wird in Tabelle 79 eine grobe Abschätzung der Infrastruktur-Investitionskosten vorgenommen, Dabei wird ein spezifischer Kostensatz für die Errichtung der Gleisanlagen von 12 Mio. EUR pro km angesetzt.

Tabelle 79: Ermittelte Haltestelle in Wr. Neustadt der Verkehrskategorie 4 Bus und einer Intervallklasse  $< 5$  min bzw.  $5 \leq x \leq 10$  min

Ort	Linienlänge [km]	Gesamtkosten [Mio. EUR]
Groß-Enzersdorf	1,72	20,6
Schwechat	1,56	18,7
Mödling	15,66	188,0
St. Pölten	12,10	145,2
Wr. Neustadt	10,88	130,5



## 10 Handlungsfelder

Eine Entscheidung, den öffentlichen Verkehr Niederösterreichs nach dem übereingekommenen Qualitätsstandard klimafit zu machen, wird ein konzentriertes und konzertiertes Vorgehen auf allen Ebenen der (Verkehrs-)Politik verlangen. Damit ist vor allem (1) das Finden von Finanzierungsmodellen für diese zukunftstauglichen Angebote zu verstehen, sowie (2) die großflächige Umsetzung von positiven verkehrspolitischen Maßnahmen, die die Nutzung des Öffentlichen Verkehr zur naheliegendsten Option der Zukunft machen.

Die durchgerechneten Szenarien Upgrade+1 und Upgrade+2 stellen massive Angebotsverbesserungen dar, die auch mit entsprechenden Finanzierungsaufwänden verbunden sind.

Die Szenarien Upgrade+1 und Upgrade+2 sind jedenfalls modular denk- und umsetzbar, es wurden daher bei den Kosten auch die Differenzen von Bestand zu Upgrade+1 und von Upgrade+1 auf Upgrade+2 ausgewiesen. Auch im regionalen Kontext sind durch die disaggregierte Darstellungsweise die Kosten modularer Investitionen leicht ableitbar.

Die gegenständliche Arbeit liefert eine großmaßstäbliche Abschätzung der Kosten. Im Fall einer (modularen) Umsetzung bedarf es selbstverständlich detailliertere Konzepte, die auch Angebote detaillierter designen und die Rahmenbedingungen ihrer Machbarkeit darstellen.

### 10.1 Handlungsfelder schienengebundener ÖV

In Summe werden somit für die niederösterreichische Schieneninfrastruktur – Strecken und Stationen – finanzielle Upgrade-Volumina von 14,4 bzw. 27,9 Mrd. EUR abgeschätzt.

#### 10.1.1 Investitionen in Strecken

Um klimafitten öffentlichen Verkehr nach dem Modell Upgrade+1 oder Upgrade+2 und um die davon abgeleiteten Verkehrsleistungen anbieten zu können, sind ausführliche Investitionen in Strecken und Stationen notwendig.

Bei den Investitionen in Eisenbahnstrecken schätzen wir einen Bedarf von 12,2 Mrd. EUR (0,59 Mrd. EUR für Bestandselektrifizierung und 11,63 Mrd. EUR für Ausbauten) für das Upgrade+1 ab. Für das Erreichen des Upgrades+2 ermitteln wir einen zum Upgrade+1 zusätzlichen gesamt-niederösterreichischen Investitionsbedarf von 9,4 Mrd. EUR (0,12 Mrd. EUR für Bestandselektrifizierung und 9,37 Mrd. EUR für Ausbauten)

Diese Investitionssummen verteilen sich nicht gleich über das Bundesland, sondern zeigen einen deutlichen Schwerpunkt bei den Eisenbahnachsen Mitte und Waldviertel mit 21,0 % und 25,0 % der Upgrade+1-Investitionen. Bei den Upgrade+2-Investitionen verschiebt sich das Bild leicht zu Gunsten des Südens (20,3 %) und des Westens (20,5 %), während beim Waldviertel nach wie vor der bedeutendste Investitionsanteil auszumachen ist: 23,1 %.

#### 10.1.2 Investitionen in Stationen

Um die Bahnhöfe und Haltestelle fit für die Bewältigung des Verkehrs in den Upgrades +1 und +2 zu machen, schätzen wir Investitionen im Volumen von zuerst 2,2 Mrd. EUR und weiteren 4,0 Mrd. EUR ab. Hierbei hebt sich der Investitionsbedarf auf der Südachse mit anteilmäßigen 30 % plus ganz deutlich von allen anderen Achsen ab. Der geringste Investitionsbedarf wird auf den Ost- und Westachsen identifiziert: 11,1 – 11,5 % und 9,2 – 9,7 %.



### **10.1.3 Investitionen in Verkehrsdienste**

Um eine klimafittes Schienenverkehrsangebot zu ermöglichen, werden im Fall des Upgrades+1 in NÖ zusätzliche jährliche Investitionen von 360,2 Mio. EUR abgeschätzt. Für das Erreichen des Upgrades+2 sind 773,0 Mio. EUR zusätzlich zum heutigen Schienenverkehrsangebot zu investieren. Auch bei den Investitionen in Verkehrsdienste nimmt die Südachse eine dominante Position ein: Sowohl beim Upgrade+1 als auch beim Upgrade+2 macht die Südachse jeweils 23 % der zu erbringenden Leistungen aus.

## **10.2 Handlungsfelder straßengebundener ÖV**

Beim straßengebundenen Verkehr unterscheiden wir zwischen klassischen Linien-Bus-Angeboten und bedarfsorientierten Angeboten.

### **10.2.1 Investitionen in Verkehrsdienste**

Beim klassischen Bus-Angebot schätzen wir jährliche Bestellvolumina von 353 Mio. EUR im Fall Upgrade+1 und von 672 Mio. EUR im Fall Upgrade+2 ab. Die regional differenzierten Kosten unterscheiden sich naturgemäß durch die Größe des zu bedienenden Gebietes und der Angebotsdichte – Statutarstädte im Vergleich zu Flächenbezirken. Die Kosten reichen im Fall Upgrade+1 von 1,87 Mio. EUR pro Jahr für Waidhofen an der Ybbs bis 21,83 Mio. EUR im Bezirk Mödling. Wird der Busverkehr in Niederösterreich siedlungsflächendeckend um zwei Haltestellenkategorien verbessert (Upgrade+2), so fächern sich die bezirksweisen Bestellvolumina auf einer Spannweite von 3,56 (Waidhofen/Y.) bis 41,61 Mio. EUR (Mödling) auf.

### **10.2.2 Empfehlungen zu bedarfsorientierten Angeboten – der ÖV als Bahn-Zubringer**

Wie in den Unterkapiteln 8.2 und 9.3.3 ausführlich dargelegt, unterscheiden sich die Bezirke Niederösterreichs stark hinsichtlich des Versorgungsbedarfs abseits der ÖV-Güteklassen. Dieser Versorgungsbedarf ist sowohl auf der PER-Seite gegeben als auch auf der BTR-Seite. Davon leiten sich auch potentielle Stakeholder für eine stufenweise Realisierung ab: die öffentliche Hand einerseits, die Wirtschaftsbetriebe auf der BTR-Seite andererseits.

In Summe wurde für den Fall Upgrade+1 auf 98,1 Mio. EUR jährlicher Investitionsbedarf abgeschätzt. Im Fall Upgrade+2 ergibt sich die Summe zu 68,1 Mio. EUR pro Jahr.

Die räumlich nach Bezirken spezifizierende Untersuchung zeichnet in Sachen bedarfsorientierter Angebote ein weit auseinander klaffendes Bild. Im Grundausbauzenario Upgrade+1 führt die bedarfsorientierte Abdeckung der Mobilitätsbedürfnisse unter den hier gewählten Kriterien zu und von ÖV-Haltestellen auf Seiten der Wegequellen zu jährlichen Kosten von maximal 13,1 (Zwettl) bis 15,7 Mio. EUR (Amstetten). Auf Seiten der Wegeziele liegen diese Jahres-Kosten von bedarfsorientierten Verkehrsleistungen bei maximal 1,3 (Wiener Neustadt(Land)) bis 1,6 Mio. EUR (Zwettl). Dem gegenüber stehen die Statutarstädte Wiener Neustadt mit lediglich 5.800 EUR jährlichen Gesamtkosten auf der PER-Seite und Sankt Pölten mit 4.400 EUR auf der BTR-Seite. Im Szenario Upgrade+2 sind die Spitzenwerte der Jahres-Kosten PER-seitig in Zwettl (9,1 Mio. EUR) und in Amstetten (7,7 Mio. EUR) angesiedelt. Die selben Bezirke führen auch bei den BTR-Werten: Zwettl 1,1 Mio. EUR und Amstetten 0,94 Mio. EUR.

Betrachtet man die notwendigen Investitionen aus der Sicht der zu tätigenen Aufwände pro betroffener Person, so ergibt sich folgendes Bild. Die mittleren spezifischen Jahres-Kosten EUR/Jahr/Person des Upgrade+2 spannen folgenden Bereich auf: Am unteren Ende liegen St. Pölten Stadt mit 48 und Mödling 81, während das Feld der Werte von Lilienfeld mit 505 und von Zwettl mit 580 EUR oben abgeschlossen wird. Beim Upgrade+2 schwanken die abgeschätzten mittleren Jahres-



Kosten pro betroffener Person zwischen 146 EUR (Krems(Stadt)) und 173 EUR (Mödling) einerseits und andererseits 1.279 EUR (Gmünd) und 1.931 EUR (Zwettl).

Die Ergebnisse von rural geprägten Bezirken deuten auf eine starke Präsenz von Besiedlungsformen hin, die weit abseits von klassisch liniengebundenem ÖV liegen. Dieser Umstand ist aus der Literatur seit langem hinlänglich bekannt. Es wurde auch in vielen vorherigen Untersuchungen schon empfohlen, der Zersiedlung der Bevölkerung und der Konzentrierung von Arbeitsplätzen mit raumplanerischen Instrumenten dringlichst entgegen zu wirken (siehe auch Unterkapitel 10.3.5). Dies ist auch hier der Fall, da sich zeigt, dass die jährlichen Aufwände enorm sind und nicht nur Wegbedürfnisse ermöglicht werden sollen. Zusätzlich muss steuernd, reduzierend auf das Ausmaß der Wegbedürfnisse und der Weglängen eingegriffen werden, um einen Pfad einzuschlagen, der langfristig zu einem nachhaltigen Verkehrssystem führt.

### **10.2.3 Begleitende Empfehlungen**

Um eine bessere Verknüpfung des ÖV (Bus und Bahn untereinander) zu erreichen und somit den Anteil des Modal-Split zu erhöhen, sind bei der Organisation des ÖV als auch für die Abgrenzung zum Individualverkehr alle Möglichkeiten der Bevorrangung umzusetzen. Die Bevorrangung im Busverkehr sollte bauliche und signalisierungsmäßige Elemente enthalten, z.B.:

- Baulich getrennte Fahrspuren und Haltestellenbereiche, die eine Abfahrt der Busse vor der Freigabe des MIV ermöglichen („Bypass“). Die bauliche Trennung erfolgt durch Grün-/Verkehrsiseln oder angeschraubte Längsschwellen (bei der Straßenbahn Stuttgarter Schwellen genannt).
- Baulich getrennte Fahrspuren und Haltestellenbereiche, die an Knotenpunkten ein priorisiertes Ab- oder Einbiegen der Busse ermöglichen („Bypass“). Die bauliche Trennung erfolgt durch Grün-/Verkehrsiseln oder angeschraubte Längsschwellen (bei der Straßenbahn Stuttgarter Schwellen genannt).
- Priorisierungen können durch (voranmeldefähige) VLSA oder auch durch Beschilderung vorgenommen werden.
- Bauliche Trennungen sind im Zusammenspiel mit Signalisierungen wirksamer als lediglich legistische Maßnahmen, Markierungen, die leicht missachtet werden können. In zu überprüfenden Einzelfällen kann von dieser Grundregel abgegangen werden.
- Gerade in MIV-Stau-gefährdeten Straßenabschnitten sollten Haltestellen mit Busbuchten wegen der faktischen Benachteiligung bei der Wiedereingliederung in den Fahrzeugstrom vermieden werden. Halteflächen auf der Fahrbahn sind besser geeignet, Gleichberechtigung für den ÖV herzustellen (Knoflacher und Pfaffenbichler, 2002).

## **10.3 Handlungsfelder verkehrspolitische Begleitmaßnahmen**

Im Rahmen der Verkehrspolitik werden in folgenden Handlungsfeldern Empfehlungen abgegeben: Bahnhöfe & Haltestellen (10.3.1), Fußgänger/-innen (10.3.2), Radverkehr (10.3.3), MIV (10.3.4), Siedlungsentwicklung (10.3.5) und Mobilitätsmanagement (10.3.6).

### **10.3.1 Empfehlungen zu Bahnhöfen und Haltestellen**

Bahnhöfe und Haltestellen sind die „Lounges“ der Bahnpassagiere. Sie müssen mit hoher Nutzer/-innen-Qualität gestaltet sein, sodass sie als Aushängeschilder des Öffentlichen Verkehrs gesehen werden und diesem ein positives Image verschaffen.

Bei Bahnhöfen und Haltestellen ist grundsätzlich auf die zentralen Aspekte der Barrierefreiheit, Sicherheit (Vermeidung von Angsträumen, ...) und Übersichtlichkeit (Information, ...) zu achten. Auch Automaten oder Schalter zum Fahrkartenkauf müssen in allen Bahnhöfen vorhanden sein.



Zusätzlich sind WC-Anlagen, Möglichkeiten zur Gepäckaufbewahrung und Sitzgelegenheiten anzubieten.

In jüngerer Vergangenheit ist durch die Automatisierung des Betriebes (Fernsteuerung, Reduktion des Vor-Ort-Personals) und Fahrkartenkauf abseits persönlicher Bedienung, ein Rückzug von Nutzungen aus Bahnhofsgebäuden zu beobachten gewesen. In diesen Lücken haben Minder- oder ÖV-fremde Nutzungen Platz gegriffen. Da mit einer voranschreitenden Automatisierung und Digitalisierung zu rechnen ist, ist über ergänzende Nutzungen nachzudenken, um das Bahnhofsareal zu beleben. So können beispielsweise Gastronomie- bzw. Handelsbetriebe oder Fahrradverleih-Stationen zurückgebracht und in den Bahnhöfen untergebracht werden (Zech et al., 2017). Da der Einkauf beim Nahversorger zu den häufigsten regelmäßigen Wegen zählt, ist eine gute Erreichbarkeit der Handelsbetriebe mittels öffentlicher Verkehrsmittel bzw. eine fußläufige Erreichbarkeit anzustreben. Ein Standort am Bahnhof bringt diese Voraussetzungen mit. Beispiele zu modernen Bedienkonzepten bei Regionalbahnen und erfolgreichen Revitalisierungen von Bahnhöfen und Haltestellen können der Vorlesung “Die neue Vinschgerbahn und die Entwicklung des Bahnverkehrs in Südtirol” (Moroder, 2016) entnommen werden.

### **10.3.2 Empfehlungen zum Fußverkehr als ÖV-Zubringer**

Für die Steigerung des ÖV-Modal-Split sind die fußläufigen Zugänge zu den Haltestellen zu attraktivieren.

#### **10.3.2.1 Zu-/Abgang zu Bahnhöfen und Haltestellen**

In allen Bahnhöfen und Haltestellen sind die fußläufigen Zugangs-Verbindungen konsequent auf Barrierefreiheit, Umwegfreiheit, Sicherheit und Komfort zu überprüfen und allenfalls zu sanieren, um die Attraktivität des Zu Fuß Gehens deutlich zu steigern. Hochwertige Fußwegverbindungen sind intuitiv geführt. Zur allgemeinen Information und dort wo eine intuitive Führung nicht möglich ist, sind Fußgänger-Wegweisungen mit Angaben zu Entfernung und Gehdauer aufzustellen. Weiterführende Anregungen für eine ganzheitliche Anbindung von Fußgehern/-innen bieten z.B. „Sicher gehen in Stadt und Dorf“ (Rauh et al., 2001) oder der Handlungsleitfaden „Schritte zur Einführung einer kommunalen Fußverkehrsstrategie“ (Herzog-Schlagk, 2018).

#### **10.3.2.2 Zu-/Abgang zu den Bushaltestellen**

An allen Bushaltestellen sind die fußläufigen Zugangs-Verbindungen konsequent auf Barrierefreiheit, Umwegfreiheit, Sicherheit und Komfort zu überprüfen und allenfalls zu sanieren, um die Attraktivität des Zu Fuß Gehens deutlich zu steigern. Gute fußläufige Zu-/Abgänge aus/nach allen Richtungen bedürfen ausreichender Gehwegbreite und wetterfester Oberflächengestaltung. Die Bushaltestellen sind bzgl. sicherer Fahrbahnquerung im Detail zu überprüfen und gegebenenfalls zu adaptieren. Zur allgemeinen Information und dort wo eine intuitive Führung nicht möglich ist, sind Fußgänger-Wegweisungen mit Angaben zu Entfernung und Gehdauer aufzustellen. Anregungen für qualitativ hochwertige Fußgeher-Anlagen bietet z.B. der Aufsatz „Innovative approaches of promoting non-motorized transport in cities“ (Leth et al., 2014).

#### **10.3.2.3 Ausrüstung Bushaltestellen**

Bushaltestellen sind die „Lounges“ der Buspassagiere. Für die starke Steigerung der Attraktivität des ÖV im gesamten Tal, um die angepeilte Modal-Split-Steigerung denkbar zu machen, sind diese Lounges nach den Bedürfnissen der zukünftigen Passagiere zu gestalten. Dies beinhaltet zumindest einen wirkungsvollen Witterungsschutz und eine sorgfältige Platzierung von Ausstattungselementen (Sitzbänke, Informationsmedien und Abfallbehälter). Bei höher frequentierten Bushaltestellen bzw. am Übergang zu Bahnhöfen sind dynamische Echtzeit-Informationssysteme zu installieren. Hinweise



zu (Mindest-)Standards von Haltestellenausstattungen liefert der Bericht „ISR – Intermodale Schnittstellen im Radverkehr“ (Dosti et al., 2010).

### **10.3.3 Empfehlungen zum Radverkehr als ÖV-Zubringer**

Für die Steigerung des ÖV-Modal-Split sind die Radverkehrs-Zufahrten zu den Haltestellen zu attraktivieren.

#### **10.3.3.1 Anbindung der Bahnhöfe**

Es wird empfohlen, die Radverkehrsverbindungen der Bahnhöfe auf höchstes Qualitätsniveau zu bringen. Eine Besserstellung der infrastrukturellen Gegebenheiten als auch der Verkehrsorganisation im Vergleich zur heutigen Radinfrastrukturpraxis ist anzustreben. Dies bedeutet einerseits, dass die Radverkehrsverbindungen von den Siedlungsschwerpunkten zu den Bahnhöfen in direkter, kreuzungsarmer und ausreichend breiter Trassierung vorzunehmen sind. Andererseits sind in den Siedlungsschwerpunkten entsprechende, feinverteilende Radinfrastrukturen vorzusehen, die eine sichere und attraktive Zu-/Abfahrt zu/von den Bahnhöfen ermöglichen. Eine Einbindung der bestehenden Infrastrukturen (inkl. allfälliger Instandsetzung vom Bestand auf den gewünschten Standard) bzw. aktueller radtouristischer Planungen ist anzustreben. Separate Untersuchungen sollen sinnvolle und machbare Linienführungen erarbeiten. Je nach Anzahl und Lage der möglichen Zugangsrichtungen sind hochwertige Radverkehrsinfrastrukturen über alle Zugangswege möglichst direkt zu den Bahnsteigzugängen zu führen, um somit Umwege und Wartezeiten zu reduzieren und den Komfort zu erhöhen. Eine Bevorrangung von hochrangigen Radverkehrsinfrastrukturen gegenüber dem motorisierten Individualverkehr ist in den Niederlanden gelebte Praxis, in Österreich aber noch nicht. Um die Ziele im Radverkehr zu verwirklichen, wird es notwendig sein im Rahmen der österreichischen Rechtsordnung praxistaugliche und wirksame Lösungen zu suchen. Leitlinien zu Anlageverhältnissen und Planung von leistungsfähigen Radverkehrsinfrastrukturen bieten z.B. die Aufsätze „Requirements for high quality cycling infrastructure design“ (Brezina et al., 2012) und „Garagen und Highways: Ein Best-of Parken und Fahren“ (Brezina, 2014), die Sammlungen „Cycling in the city: A compendium of international practice“ (Martin, 2013) und „International cycling infrastructure best practice study“ (Dales et al., 2014), sowie die niederländische Richtlinie „Design manual for bicycle traffic“ (CROW, 2017).

#### **10.3.3.2 Intermodale Ausrüstung der Bahnhöfe und Haltestellen**

Alle Bahnhöfe sind mit hochwertiger Infrastruktur für das Abstellen von Fahrrädern auszurüsten. Die Abstellanlagen müssen dabei komfortable radfahrend zugänglich sein, einen Witterungsschutz und Schutz vor Diebstahl und Vandalismus bieten. Empfohlen wird, an möglichst allen Zugangswegen Fahrradabstellanlagen nahe den Bahnsteigzugängen zu errichten, um Umwege zu reduzieren und den Komfort zu erhöhen. Leitlinien zu Bedarfsermittlung, den Anlageverhältnissen, der Planung und der Ausgestaltung von Fahrradabstellanlagen bieten z.B. folgende Leitfäden und Handbücher: „Hinweise zum Fahrradparken für Architekten und Bauherren“ (AGFS, 2003), „Leitfaden Fahrradparken“ (Reis et al., 2008), „Fahrradparken in Berlin“ (Spath + Nagel, 2008), „Veloparkierung – Empfehlungen zu Planung, Realisierung und Betrieb“ (Sigrist et al., 2008), das dänische „Bicycle parking manual“ (Celis und Bolling-Ladegaard, 2008), „ISR – Intermodale Schnittstellen im Radverkehr“ (Dosti et al., 2010) und die „Schweizer Norm 640 065 – Leichter Zweiradverkehr. Abstellanlagen, Bedarfsermittlung“ (VSS, 1996).



## **10.3.4 Empfehlungen zum motorisierten Individualverkehr als ÖV-Zubringer**

### **10.3.4.1 Bewirtschaftung der Ressource Park&Ride-Parkplatz**

Die Errichtung von Park&Ride-Anlagen an Bahnhöfen und Haltestellen hat sich in den vergangenen beiden Jahrzehnten großer Beliebtheit erfreut. Bei einem im Berufsverkehr häufigen PKW-Besetzungsgrad von 1,2 Personen pro PKW ergibt sich jedoch ein suboptimales Verhältnis der Nutzung dieser Abstellplätze zur Anzahl der Fahrgäste. Daher ist es notwendig, die Ressource Abstellplatz am Bahnhof mit einem zeitlich gestaffelten Tarif zu bewirtschaften. Die Bewirtschaftung soll eine lenkende Benutzung stimulieren, um den Parkplatz für mehr Menschen zugänglich zu machen und für jene, die selbst Verbesserungsmaßnahmen im Bus-Zubringerverkehr keine Alternative zur PKW-Nutzung haben.

Die ÖBB und Standortgemeinden setzen auch bereits Kontrollen zur Wahrung der Nutzungsbedingungen um: Kontrollen durch Personal am Parkdeck Wr. Neustadt Hbf. (wn24, 2015) als auch in Wels Hbf. sowie technologische Lösungen bei den Parkdecks an den Bahnhöfen Amstetten, St. Valentin (ORF NÖ, 2020; Vogl, 2020a; Vogl, 2020b), Wels Hbf. (ÖBB-Infrastruktur AG, 2018b), St. Pölten Hbf. (Kern, 2015; ÖBB-Infrastruktur AG, 2018a) und Krems sowie eine geplante, sukzessive Umsetzung österreichweit (Weisbier und Weichhart, 2017).

Die Lösungen umfassen dabei:

- Prüfung der Fahrscheingültigkeit durch Scan des QR-Codes.
- Scan des QR-Codes auf einer eigenen Zufahrtskarte, die zusammen mit einer (Zeit-)Fahrkarte erworben wird.
- Videogestützte Erkennung von in einer Berechtigungsdatenbank hinterlegten KFZ-Kennzeichen.
- (Stichprobenartige) Zufahrtskontrollen durch (Gemeinde-)Personal.

### **10.3.4.2 Maßnahmen zur Steigerung des Besetzungsgrades**

Bei einem im Berufsverkehr häufigen PKW-Besetzungsgrad von 1,2 Personen pro PKW (mit 5 Plätzen) werden die Kapazitäten der Park&Ride-Anlagen frühzeitig erreicht, es bleibt daher ein suboptimales Verhältnis der Nutzung dieser Abstellplätze zur Anzahl der Fahrgäste. Wir schlagen daher Maßnahmen zur Steigerung des Besetzungsgrades der ankommenden Fahrzeuge vor. Neben der zeitlichen Staffelung (siehe oben) könnte auch eine Staffelung nach Anzahl der pro PKW anreisenden Personen angewendet werden. Je mehr Fahrgäste pro abgestelltem Fahrzeug an- bzw. abreisen, umso günstiger sollte der Parktarif sein. Die Überprüfung des Besetzungsgrades kann analog zur Überprüfung der Zufahrtskontrollen erfolgen:

- Scan der gültigen QR-Codes der gültigen Fahrkarten der Insassen.
- Scan der gültigen Zufahrtskarten der Insassen, die zusammen mit einer (Zeit-)Fahrkarte erworben wird.
- Stichprobenartige Zufahrtskontrollen durch (Gemeinde-)Personal.

### **10.3.4.3 Positionierung der Stellplätze**

Darüber hinaus wird empfohlen, die Übergangspunkte der Zubringer Radfahren und Busverkehr an die Bahn räumlich näher bei den Bahnsteigzugängen zu platzieren als die Park&-Ride-Stellplätze,



um so über die geringe Zugangslänge und deren gesteigerten Komfort die Anreize für die Nutzung des Umweltverbundes zu erhöhen.

### 10.3.5 Empfehlungen zur Siedlungsentwicklung

Siedlungen mit geringer Bevölkerungsdichte bringen heute unterschiedliche Nachteile mit sich. Neben dem Verlust ökologisch und landschaftlich wertvoller Flächen, landwirtschaftlicher Produktionsflächen und der Lebensräume für Tiere und Pflanzen erhöhen sich die Kosten für die Errichtung und Erhaltung der technischen (Straßenerschließung, Wasserversorgung, ...) oder mobilen sozialen Infrastruktur (Essen auf Rädern, Schülertransport, ...). Des Weiteren steigen die Autonutzung bzw. -abhängigkeit und der Energieverbrauch (Newman und Kenworthy, 2000)..

Bei der Entstehung dieser zersiedelten Strukturen spielen Angebote der öffentlichen Hand eine wesentliche Rolle. In Abbildung 133 werden diese Support Measures – mit Abschätzung der dafür von der öffentlichen Hand aufgewendeten Finanzmittel und der jeweiligen Stärke der Wirkung – zusammengestellt. Anstatt neuer Bebauungen am Ortsrand ist verstärkt auf Nachverdichtung in den bestehenden Siedlungsgebieten zu setzen.

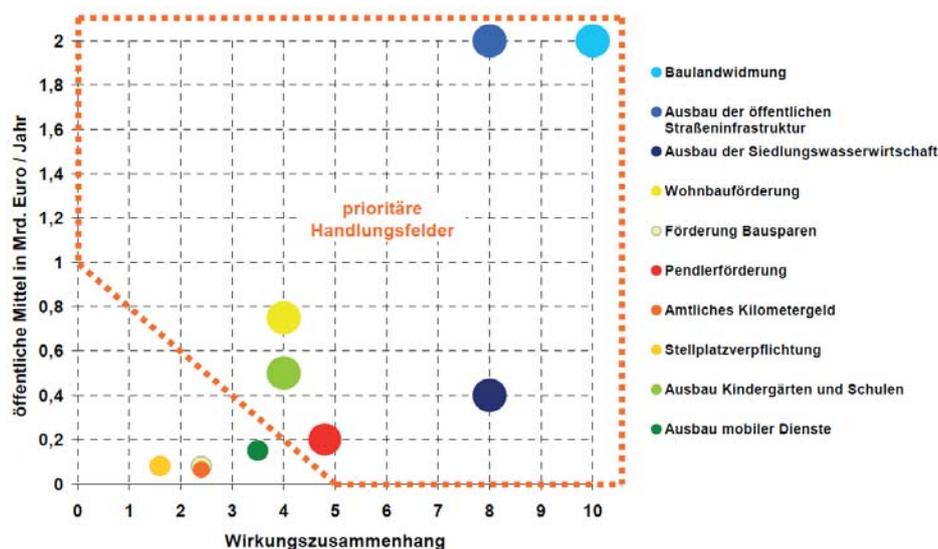


Abbildung 133: Wirkung von „Support Measures“ auf die Zersiedelung (Bußwald, 2011)

Je näher die Distanz zur nächsten ÖV-Haltestelle, desto mehr Personen werden als Fahrgast angesprochen. Siedlungsentwicklung sollte nur mehr mit guter ÖV-Erschließung erfolgen. Die in dieser Untersuchung verwendeten ÖV-Güteklassen sind als Bewertungsmaßstab für die Eignung zu bebauender Flächen heranzuziehen. Unter dem Gesichtspunkt der ÖV-Güteklassen ist eine schienenorientierte Siedlungsentwicklung gegenüber einer schienenfernen Bebauung zu bevorzugen. Einen wesentlichen Faktor stellt die fußläufige Erreichbarkeit der bzw. Distanz zur ÖV-Haltestelle dar (siehe 10.3.2). Vor allem Wohnungen, Arbeitsplätze oder andere häufig frequentierte Einrichtungen sind im Einzugsbereich der Bahnhöfe unterzubringen (Zech et al., 2017). Abbildung 134 weist Strategien zur schienenorientierten Siedlungsentwicklung aus.

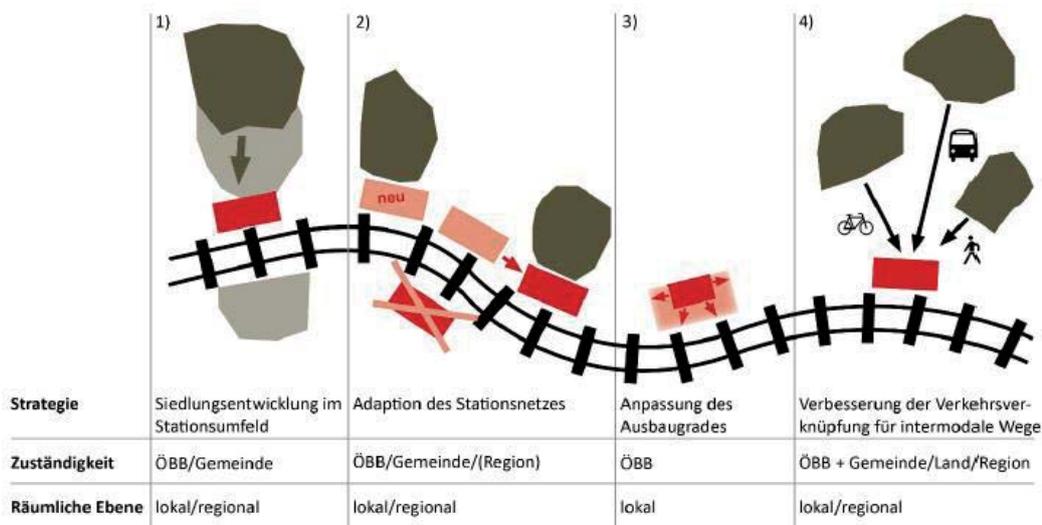


Abbildung 134: Strategien zur schienenorientierten Siedlungsentwicklung (Zech et al., 2017).

Je näher die Distanz zur nächsten ÖV-Haltestelle, desto mehr Personen werden angesprochen. Zur Abschätzung des Einzugsbereiches kann Abbildung 135 herangezogen werden, welche die zu Fuß bzw. mittels Fahrrad oder Pedelec innerhalb von zehn Minuten zurückgelegte Strecke definiert.



Abbildung 135: Einzugsbereich von Haltestellen (Reiter und Carvalho, 2009).

### 10.3.6 Empfehlungen zum Mobilitätsmanagement

Mobilitätsmanagement kann auf unterschiedlichen Ebenen ansetzen und sowohl eng verstanden werden (z.B. auf einen Firmenstandort bezogen) als auch breit (z.B. Steuerung der Mobilitätsparameter einer Region durch verkehrspolitische und verkehrssteuernde Maßnahmen).

Aus Sicht der Autoren erscheint unstrittig, dass für die Umsetzung eines klimafitten ÖV in Niederösterreich sowohl enggefasste als auch weitgefasste Verständnisse von Mobilitätsmanagement engagiert vorangetrieben werden müssen.

In den Unterkapiteln 9.3 und 10.2.2 wurden die Kosten zur Zurverfügungstellung bedarfsorientierter Verkehre abgeschätzt und dargestellt. Die breite Streuung der Bedürfnisse (Anzahl, Entfernung) in Abhängigkeit der unterschiedlichsten räumlichen Lagen legt nahe, dass keine flächendeckenden einheitlichen Lösungen zielführend sind. Bei der Umsetzung und Ausgestaltung der Angebote sind daher angepasste Lösungen von Nöten.



Aus der Summenhäufigkeitsverteilung der Distanz von PER-/BTR-Standorten zur nächstgelegenen Haltestelle Kategorie I bis V (siehe Abbildung 126) ist klar ersichtlich, dass für BTR das Groß der Distanzen kürzer ist als für PER-Standorte. Das ergibt, wie in Unterkapitel 9.3.3 tabellarisch dargestellt, in Summe einen deutlich geringeren Bedarf an Jahres-Fahrtaufwand seitens BTR als auf Seite der PER. Konkret sind im Szenario Update+1 der Fahrtaufwand bei PER um den Faktor 5,8 größer als bei BTR. Das Verhältnis von PER zu BTR beträgt beim Upgrade sogar 8,7, jedoch bei deutlich niedrigerem absoluten Niveau als bei Upgrade+1.

Da BTR räumlich stärker konzentriert sind als PER, und somit bei Ihnen das Erreichen einer kritischen Masse für bedarfsorientierte ÖV-Angebote aussichtsreicher erscheint, empfehlen wir mit den Detailstudien und Pilotprojekten betriebsseitig anzufangen, um somit auch einen Kristallisationskern für PER-seitige Angebote zu haben.

Auf Basis der umfassend zur Verfügung stehenden Quell-/Zieldaten der AK-Mitglieder und deren Lage außerhalb der ÖV-Güteklassenversorgung wird empfohlen, eine räumlich differenzierte Detailanalyse vorzunehmen. Die gegenständliche Kostenabschätzung beinhaltet Personen, die aus der Gemeinde auspendeln. Personen, die innerhalb der Gemeinde pendeln sind darin nicht enthalten. Die räumlich noch tiefer differenzierende Detailanalyse (Gemeinden innerhalb der Bezirke) muss folgendes beinhalten, um bedarfsangepasste Lösungen erfolgreich designen zu können:

- Einbeziehung von Gemeinde-Auspendlern/-innen und Gemeinde-Binnen-Pendlern/-innen.
- Verifizierung von Quellen und Zielen der PER-/BTR-Wege und der Binnen-Pendler/-innen für die Potentiale zur Bündelung von Fahrten.
- Einbeziehen von Wegen abseits der Arbeitsmigration in das Potential für ein bedarfsorientiertes Angebot.

Daraus können die Multi-User-Faktoren  $f_{MU,PER}$  und  $f_{MU,PER}$  sowie der Fahrtrichtungs-Faktor  $f_{RI}$  (siehe Unterkapitel 9.3.3) präziser abgeschätzt werden. Auf dieser Basis kann eine präzisere Kostenabschätzung vorgenommen werden.



Wien, im Juni 2021

**TU** Technische Universität Wien  
WIEN Institut für Verkehrswissenschaften  
Fachbereich Verkehrsplanung und Verkehrstechnik  
A-1040 Wien, Gußhausstraße 30 – E.230/1

Ao.Univ.Prof. Mag. Dr. Günter Emberger

Forschungsbereichsleiter

SenSci. DI Tadej Brezina

Projektleiter

Technische Universität Wien  
Institut für Verkehrswissenschaften  
Forschungsbereich für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik  
Gußhausstraße 30/230-1, 1040 Wien



## Quellen

- AGFS. (2003). ... und wo steht ihr Fahrrad? Hinweise zum Fahrradparken für Architekten und Bauherren. Arbeitsgemeinschaft "Fahrradfreundliche Städte und Gemeinden in NRW". Krefeld. URL: <http://www.fahrradfreundlich.nrw.de/cipp/agfs/lib/pub/object/downloadfile,lang,1/oid,1849/ticket,guest/~/-abstellanlagen.pdf>.
- Ajanovic, A. und Haas, R. (2009). Trends in motorized passenger transport in european countries – No ways towards sustainability. *10th IAEE European Conference „Energy, Policies and Technologies for sustainable economies“*, Wien, 7.-10.09.2009.
- Amt der NÖ Landesregierung. (2017). Viertelseinteilung in Niederösterreich. URL: [http://www.noel.gv.at/noe/Karten-Geoinformationen/NOE\\_Viertelsgrenzen\\_A4.pdf](http://www.noel.gv.at/noe/Karten-Geoinformationen/NOE_Viertelsgrenzen_A4.pdf)  
Abgerufen am November 2019.
- Amt der NÖ Landesregierung. (2019a). Bevölkerungsdaten [Online]. URL: <http://www.noel.gv.at/noe/Zahlen-Fakten/Bevoelkerungsstruktur.html> Abgerufen am November 2019
- Amt der NÖ Landesregierung. (2019b). Wichtige Eisenbahnbauprojekte [Online]. URL: <https://www.noel.gv.at/noe/OeffentlicherVerkehr/Eisenbahnbauprojekte.html> Abgerufen am Mai 2020
- Amt der NÖ Landesregierung. (2020). Mobilitätsbefragung 2018 [Online]. URL: [https://www.noel.gv.at/noe/Mobilitaetsbefragung\\_2018.html](https://www.noel.gv.at/noe/Mobilitaetsbefragung_2018.html) Abgerufen am Februar 2021
- Amt der NÖ Landesregierung. (2021). Hauptregionen in Niederösterreich. URL: [https://www.noel.gv.at/noe/Karten-Geoinformationen/NOE\\_Regionen\\_A3.png](https://www.noel.gv.at/noe/Karten-Geoinformationen/NOE_Regionen_A3.png) Abgerufen am März 2021.
- Amtmann, G., Brezina, T., Deußner, R., Ebner, C., Emberger, G., Faber, C., Höfler, L., Klementsitz, R., Lung, E., Mösl, T., Müller, R., Novy, M., Rauh, W., Rollinger, W., Schmidt, M., Spanner, C., Sticklberger, H., Weininger, G., Wolf, H. und Zipfel, C. (2009). Handbuch Öffentlicher Verkehr - Schwerpunkt Österreich. Bohmann Verlag. Wien. ISBN: 9783901983917.
- Anderl, M., Geiger, K., Gugele, B., Gössl, M., Haider, S., Heller, C., Köther, T., Krutzler, T., Kuschel, V., Lampert, C., Neier, H., Pazdernik, K., Perl, D., Poupa, S., Purzner, M., Rigler, E., Schieder, W., Schmidt, G., Schodl, B., Storch, A., Stranner, G., Vogel, J., Wiesenberger, H. und Zechmeister, A. (2020). Klimaschutzbericht 2020. Umweltbundesamt. Wien. ISBN: 978-3-99004-558-9. URL: <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0738.pdf>.
- APA OTS. (2019). LR Schleritzko: Anteil des Öffentlichen Verkehrs in Niederösterreich auf Rekordniveau [Online]. URL: [https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20190926\\_OTS0111/lr-schleritzko-anteil-des-oeffentlichen-verkehrs-in-niederosterreich-auf-rekordniveau](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190926_OTS0111/lr-schleritzko-anteil-des-oeffentlichen-verkehrs-in-niederosterreich-auf-rekordniveau) Abgerufen am Februar 2021
- Augustin, K., Claus, E. und Schaaffkamp, C. (2018). Abschätzung der Mehrkosten des Stadtregionalen ÖPNRV aufgrund der Erfordernisse der Dekarbonisierung. U. s. V. Österreichischer Städtebund. kcw GmbH. Berlin. URL: [https://www.staedtebund.gv.at/fileadmin/USERDATA/themenfelder/mobilitaet/Dateien/20180402\\_Endbericht\\_Investitionsbedarfe\\_Dekarbonisierung\\_des\\_OeV\\_in\\_Oesterreich\\_Copy.pdf](https://www.staedtebund.gv.at/fileadmin/USERDATA/themenfelder/mobilitaet/Dateien/20180402_Endbericht_Investitionsbedarfe_Dekarbonisierung_des_OeV_in_Oesterreich_Copy.pdf).
- AustriaTech. (2020). Güteklassen (GKL) und Haltestellenkategorien (HST\_Kat) für das Land Niederösterreich. AustriaTech – Gesellschaft des Bundes für technologiepolitische Maßnahmen GmbH, Wien.
- BEV. (2019). Verwaltungsgrenzen [Online]. URL: <https://www.data.gv.at>
- BMDW. (2020). Open Data Österreich [Online]. URL: <https://www.data.gv.at/>



- BMK. (2021). Statistik Straße und Verkehr. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien. URL: [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:749599eb-ad75-485b-91a1-d86194ae3ac7/Statistik\\_Strasse\\_Verkehr2021.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:749599eb-ad75-485b-91a1-d86194ae3ac7/Statistik_Strasse_Verkehr2021.pdf) Abgerufen am Februar 2021.
- BMVIT. (2019). Vorinformation für öffentliche Dienstleistungsaufträge. Erbringung von Verkehrsdienstleistungen im Schienenpersonennah- und -regionalverkehr (SPNV) in den Bundesländern Wien, Niederösterreich und Burgenland.
- Brezina, T. (2014). Garagen und Highways: Ein Best-of Parken und Fahren. In: H. J. Zukal und T. Brezina (Hrg.): Ringvorlesung SS 2013: Radfahren in der Stadt - Ausgewählte Vorträge, Institut für Verkehrswissenschaften, TU Wien. Wien.
- Brezina, T., Hader, T. und Eder, E. (2015). Pendeln in der Ostregion - Potenziale für die Bahn. Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien. Wien. ISBN: 978-3-7063-0564-8. URL: [http://media.arbeiterkammer.at/wien/Verkehr\\_und\\_Infrastruktur\\_56.pdf](http://media.arbeiterkammer.at/wien/Verkehr_und_Infrastruktur_56.pdf).
- Brezina, T., Niegl, M., Ibesich, N. und Lemmerer, H. (2012). Requirements for high quality cycling infrastructure design. *CETRA2102*, Dubrovnik.
- Bußwald, P. (2011). Zu EnergieRelevanten Aspekten der Entstehung und Zukunft von Siedlungsstrukturen und Wohngebäudetypen in Österreich. KLIEN - Klima- und Energiefonds des Bundes.822099. Wien. URL: <https://www.oegut.at/downloads/pdf/ZERSiedelt-publizierbarerEndbericht.pdf>.
- Celis, P. und Bolling-Ladegaard, E. (2008). Bicycle parking manual. The Danish Cyclists Federation. Copenhagen.
- Citybahn Waidhofen. (2020). Fahrplan Citybahn Waidhofen [Online]. URL: <https://www.citybahn.at/fahrplan-cbw> Abgerufen am Mai 2020
- Creutzig, F., Jochem, P., Edelenbosch, O. Y., Mattauch, L., Vuuren, D. P. v., McCollum, D. und Minx, J. (2015). Transport: A roadblock to climate change mitigation? *Science*, 350, 911. doi: 10.1126/science.aac8033
- CROW. (2017). Design manual for bicycle traffic. CROW. Ede, The Netherlands. ISBN: 9789066286597.
- Dales, J., Jones, P., Black, R., Hoe, N., Loy, P., Mayo, A., Parkin, J., Strong, M., Taylor, D. und Murray, P. (2014). International cycling infrastructure best practice study. Transport for London. London.
- DIVA-GIS. (2020). Download data by country [Online]. URL: <http://www.diva-gis.org/gdata>
- Dosti, P., Rauch, A., Muth, A., Hummer, C., Rockenschaub, T., Fuchs, E., Matiasek, F., Herry, M., Schuster, M., Steinacher, I., Korab, R., Mather, M., Toschler, G., Wolf-Eberl, S., Käfer, A., Fürst, B., Gaug, A. und Greisl, G. (2010). ISR - Intermodale Schnittstellen im Radverkehr: Handbuch. SCHIG, BMVIT. Wien.
- ELECT. (2019). Mitgliederdaten der Arbeiterkammer Niederösterreich (AKNÖ). ELECT Consulting GmbH, Wien.
- eurostat. (2020a). Lokale Verwaltungseinheiten (LAU) [Online]. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/de/web/nuts/local-administrative-units>
- eurostat. (2020b). Verstädterungsgrad (DEGURBA) [Online]. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/de/web/degree-of-urbanisation/background>
- Friedwagner, A., Hahn, B., Langthaler, T., Schwillinsky, S. und Weiss, L. (2018). ÖROK-Erreichbarkeitsanalyse 2018 (Datenbasis 2016). Analysen zum ÖV und MIV. Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK). Wien. URL: [https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user\\_upload/publikationen/Schriftenreihe/203/OEROK-SR\\_203\\_web.pdf](https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/publikationen/Schriftenreihe/203/OEROK-SR_203_web.pdf) Abgerufen am Februar 2021.
- Geofabrik. (2020). OpenStreetMap Data Extracts [Online]. URL: <http://download.geofabrik.de/>



- Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK) und Statistik Austria. (2019). Kleinräumige Bevölkerungsprognose für Österreich 2018 bis 2040 mit einer Projektion bis 2060 und Modellfortschreibung bis 2075 (ÖROK-Prognose). Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK). Wien. URL: [https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user\\_upload/Bilder/2.Reiter-Raum\\_u\\_Region/2.Daten\\_und\\_Grundlagen/Bevoelkerungsprognosen/Prognose\\_2018/Bericht\\_BevPrognose\\_2018.pdf](https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/Bilder/2.Reiter-Raum_u_Region/2.Daten_und_Grundlagen/Bevoelkerungsprognosen/Prognose_2018/Bericht_BevPrognose_2018.pdf) Abgerufen am November 2019.
- Gössling, S. und Cohen, S. (2014). Why sustainable transport policies will fail: EU climate policy in the light of transport taboos. *Journal of Transport Geography*, 39, 197-207. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966692314001586>.
- Gössling, S. und Metzler, D. (2017). Germany's climate policy: Facing an automobile dilemma. *Energy Policy*, 105, 418-428. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2017.03.019>
- Heinfellner, H., Ibesich, N., Lichtblau, G., Svehla-Stix, S., Vogel, J., Wedler, M. und Winter, R. (2019). Sachstandsbericht Mobilität und mögliche Zielpfade zur Erreichung der Klimaziele 2050 mit dem Zwischenziel 2030. Endbericht. Umweltbundesamt. Wien. ISBN: 978-3-99004-507-7. URL: [http://ww3.umweltbundesamt.at/aktuell/publikationen/publikationssuche/publikationsdetail/?pub\\_id=2280](http://ww3.umweltbundesamt.at/aktuell/publikationen/publikationssuche/publikationsdetail/?pub_id=2280).
- HERRY Consult. (2016). Mobilität in NÖ. Ergebnisse der landesweiten Mobilitätsbefragung 2013/14. Amt der NÖ Landesregierung Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr Abteilung Gesamtverkehrsangelegenheiten. St. Pölten. URL: [https://www.noe.gv.at/noe/P68046\\_LandNOE\\_Mobilitaetsbefragung\\_Barrierefrei.pdf](https://www.noe.gv.at/noe/P68046_LandNOE_Mobilitaetsbefragung_Barrierefrei.pdf) Abgerufen am Februar 2021.
- HERRY Consult. (2020a). Factsheet Mobilitätsbefragung Niederösterreich 2018. Eckdaten der Befragung. Mobilitätsverhalten der Bevölkerung. Wien. URL: [https://www.noe.gv.at/noe/NOELRU7\\_Mobilitaetsbefragung\\_2018\\_FS\\_Niederosterreich.pdf](https://www.noe.gv.at/noe/NOELRU7_Mobilitaetsbefragung_2018_FS_Niederosterreich.pdf) Abgerufen am Februar 2021.
- HERRY Consult. (2020b). Mobilität in NÖ. Ergebnisse der landesweiten Mobilitätsbefragung 2018. Amt der NÖ Landesregierung Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr Abteilung Raumordnung und Gesamtverkehrsangelegenheiten. St. Pölten. URL: [https://www.noel.gv.at/noe/NOELRU7\\_Mobilitaetsbefragung\\_2018\\_Barrierefrei.pdf](https://www.noel.gv.at/noe/NOELRU7_Mobilitaetsbefragung_2018_Barrierefrei.pdf) Abgerufen am Februar 2021.
- Herry, M., Sedlacek, N. und Steinacher, I. (2007). Verkehr in Zahlen - Österreich - Ausgabe 2007. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Wien.
- Herzog-Schlagk, B. (2018). Schritte zur Einführung einer kommunalen Fußverkehrsstrategie - Handlungsleitfaden. Fachverband Fußverkehr Deutschland, Fuss e.V. Berlin. URL: [https://www.walk-space.at/images/stories/pdf/Handlungsleitfaden\\_Fussverkehrsstrategie\\_Fuss\\_e.V.pdf](https://www.walk-space.at/images/stories/pdf/Handlungsleitfaden_Fussverkehrsstrategie_Fuss_e.V.pdf).
- Hiess, H. (2017). Entwicklung eines Umsetzungskonzeptes für Österreichweite ÖV-Güteklassen - Abschlussbericht. Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK). Wien.
- HOT. (2020). HOT Export Tool [Online]. URL: <https://export.hotosm.org/>
- Kern, M. (2015). P&R-Kunden müssen zuerst zum Schalter [Online]. URL: <https://www.noen.at/st-poelten/pr-kunden-muessen-zuerst-zum-schalter-top-4485856>
- Knoflacher, H. und Pfaffenbichler, P. C. (2002). Busbuchten - Eine sachlich nicht zu rechtfertigende Benachteiligung des Öffentlichen Verkehrs. *UITP - Public Transport International. Der öffentliche Nahverkehr in aller Welt.*, 42-45.
- Kronister, T. (2020). Pendeln in Niederösterreich - Zahlen und Fakten 2019. Kammer für Arbeiter und angestellte für Niederösterreich. Wien.



- Kronister, T. und Feuchtl, S. (2015). Analyse: Pendeln in NÖ - Zahlen und Fakten 2014. Kammer für Arbeiter und angestellte für Niederösterreich. Wien.
- Krutzler, D. (2019). Notvergabe sichert Pendlerzüge für ein Jahr in der Ostregion. Der Standard. URL: <https://www.derstandard.at/story/2000111906490/notvergabe-sichert-pendlerzuege-fuer-ein-jahr-in-wien-niederoesterreich-und> Abgerufen am November 2019
- Leth, U., Frey, H. und Brezina, T. (2014). Innovative approaches of promoting non-motorized transport in cities. *3rd International Conference on Road and Rail Infrastructure CETRA 2014*, Split, HR.
- Leth, U., Shibayama, T. und Brezina, T. (2017). Competition or supplement? Tracing the relationship of public transport and bike-sharing in Vienna. *GI\_Forum 2017 - Journal for Geographic Information Science*, 2, 137-151. doi: 0.1553/giscience2017\_02\_s137
- Mariazellerbahn. (2020). Fahrplan [Online]. URL: <https://www.mariazellerbahn.at/fahrplan-mzb> Abgerufen am Mai 2020
- Martin, C. (2013). Cycling in the city: A compendium of international practice. Urban Movement. London.
- Michaelis, L. und Davidson, O. (1996). GHG mitigation in the transport sector. *Energy Policy*, 24, 969-984.
- Mitterer, K., Hochholdinger, N. und Seisenbacher, M. (2018). Bedarfserhebung ÖPNRV-Infrastruktur in Stadtregionen. U. s. V. Österreichischer städtebund. KDZ - Zentrum für Verwaltungsforschung. Wien. URL: [https://www.staedtebund.gv.at/fileadmin/USERDATA/themenfelder/mobilitaet/Dateien/Oepnv-Bedarferhebung\\_Endbericht\\_20180618.pdf](https://www.staedtebund.gv.at/fileadmin/USERDATA/themenfelder/mobilitaet/Dateien/Oepnv-Bedarferhebung_Endbericht_20180618.pdf).
- Moroder, H. (2016). Die neue Vinschgerbahn und die Entwicklung des Bahnverkehrs in Südtirol. Institut für Verkehrswissenschaften. Wien. URL: [https://www.fvv.tuwien.ac.at/fileadmin/mediapool-verkehrsplanung/Diverse/Lehre/RingVO\\_OeffentlicherVerkehr/2016-11-30\\_moroder\\_vinschgerbahn.pdf](https://www.fvv.tuwien.ac.at/fileadmin/mediapool-verkehrsplanung/Diverse/Lehre/RingVO_OeffentlicherVerkehr/2016-11-30_moroder_vinschgerbahn.pdf).
- Newman, P. W. G. und Kenworthy, J. R. (2000). The Ten Myths of Automobile Dependence. *World Transport Policy & Practice*, 6, 15-25.
- NÖVOG. (o.J.-a). Was wir machen [Online]. URL: <https://www.niederoesterreichbahnen.at/was-wir-machen> Abgerufen am Mai 2020
- NÖVOG. (o.J.-b). Wer wir sind [Online]. URL: <https://www.niederoesterreichbahnen.at/wer-wir-sind> Abgerufen am Mai 2020
- ÖBB-Infrastruktur AG. (2018a). Infobroschüre: Parkdeck St. Pölten. Wels.
- ÖBB-Infrastruktur AG. (2018b). Infobroschüre: Zufahrtssystem Parkdeck Wels. Wels.
- ÖBB-Konzern. (o.J.). Fakt ist: Direktvergabe sichert ein breites Zugangebot für Österreich [Online]. URL: <https://konzern.oebb.at/de/ueber-den-konzern/fakten/direktvergabe> Abgerufen am Dezember 2019
- ÖBB-Werbung. (2020). Zahlen Daten Fakten. ÖBB Kompakt 2019/20. Wien. URL: [https://konzern.oebb.at/dam/jcr:b17c14a2-d8a3-4d3c-8a40-912cbeefa6ab/OEBB\\_Zahlen\\_2020-2\\_de\\_web.pdf](https://konzern.oebb.at/dam/jcr:b17c14a2-d8a3-4d3c-8a40-912cbeefa6ab/OEBB_Zahlen_2020-2_de_web.pdf) Abgerufen am Februar 2021.
- ÖBB. (2005). Betriebsvorschrift V3 (Ausgabe 1997, Stand 02/2005). Ö. B. ÖBB. Wien.
- ÖBB. (2020a). Anfrage detaillierte Geodaten zu Betriebsstellen und Strecken. ÖBB, Abteilung Informationsmanagement & Analytik. Wien.
- ÖBB. (2020b). Open Data Portal [Online]. URL: <https://data.oebb.at/>
- Author. (2020c). Rahmenplan 2021-2026. Available: URL: [https://presse.oebb.at/de/dam/jcr:ceb4e07b-002c-4c7f-a636-1b35e5517835/20201016\\_OeBB\\_Rahmen\\_Praesi\\_V25.pdf](https://presse.oebb.at/de/dam/jcr:ceb4e07b-002c-4c7f-a636-1b35e5517835/20201016_OeBB_Rahmen_Praesi_V25.pdf) Abgerufen am Access Date
- ÖBB und BMK. (2020). Rahmenplan 2021-2026. URL: [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:7d6fc576-565f-41da-ade7-822bca60d1d2/rahmenplan\\_oebb\\_2021-2026.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:7d6fc576-565f-41da-ade7-822bca60d1d2/rahmenplan_oebb_2021-2026.pdf).



- ÖBB Infrastruktur AG. (2016a). Projekt-Information Streckenausbau Wien – Bratislava. ÖBB-Infrastruktur AG. Wien.
- ÖBB Infrastruktur AG. (2016b). VzG Streckennummern für den Fpl. ab 13.12.2020. URL: <https://infrastruktur.oebb.at/de/geschaeftspartner/schiennetz/dokumente-und-daten/oebb-streckenverzeichnis.pdf> Abgerufen am Mai 2020.
- ÖBB Infrastruktur AG. (2017). Netzkarte [Online]. URL: <https://infrastruktur.oebb.at/de/geschaeftspartner/schiennetz/dokumente-und-daten/netzkarten/karte-oebb-netz.pdf> Abgerufen am Mai 2020
- ORF NÖ. (2020). Neues Park-and-ride-System im Testbetrieb [Online]. URL: <https://noe.orf.at/stories/3077290/>
- OSM. (2021). About OpenStreetMap [Online]. URL: <https://www.openstreetmap.org/about>
- Rauh, W., Stögner, R. und Wimmer, R. (2001). Sicher gehen in Stadt und Dorf. VCÖ. Wien.
- Reis, M., Schopf, J. M., Steger-Vonmetz, C. und et al. (2008). Leitfaden Fahrradparken. Energieinstitut Vorarlberg. Dornbirn.
- Reiter, K. und Carvalho, M. (2009). Mobilitäts- und Marketingkonzept für den Pedelec Einsatz in der Energieregion Weiz-Gleisdorf. Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH. Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH. Weiz. URL: [http://fgm.at/docs/E\\_pedelec\\_brochure\\_web.pdf](http://fgm.at/docs/E_pedelec_brochure_web.pdf).
- Sigrist, D., Zahnd, T., Rothenbühler, M. und Diem, I. (2008). Veloparkierung - Empfehlungen zu Planung, Realisierung und Betrieb - Handbuch. Bundesamt für Straßen. Bern.
- Spath + Nagel. (2008). Fahrradparken in Berlin - Leitfaden für die Planung. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Stadt Berlin. Berlin. URL: [http://www.stadtentwicklung.berlin.de/verkehr/radverkehr/fahrradparken/download/leitfaden\\_fahrradparken.pdf](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/verkehr/radverkehr/fahrradparken/download/leitfaden_fahrradparken.pdf).
- Statistik Austria. (2019). Gemeinden [Online]. URL: [https://www.statistik.at/web\\_de/klassifikationen/regionale\\_gliederungen/gemeinden/index.html](https://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/gemeinden/index.html) Abgerufen am Dezember 2019
- Statistik Austria. (2020a). Gliederungen nach städtischen und ländlichen Gebieten [Online]. URL: [https://www.statistik.at/web\\_de/klassifikationen/regionale\\_gliederungen/stadt\\_land/index.html](https://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/stadt_land/index.html)
- Statistik Austria. (2020b). NUTS-Einheiten [Online]. URL: [https://statistik.at/web\\_de/ueber\\_uns/impressum/index.html](https://statistik.at/web_de/ueber_uns/impressum/index.html)
- Statistik Austria. (2020c). Siedlungseinheiten [Online]. URL: [https://www.statistik.at/web\\_de/klassifikationen/regionale\\_gliederungen/siedlungseinheiten/index.html](https://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/siedlungseinheiten/index.html)
- Strommer, J. (2020). Karte und Liste von eingestellten und bestehenden Eisenbahnen in Österreich & Umgebung [Online]. URL: <https://www.johannes-strommer.com/eisenbahn-imma%C3%9Fstab-1-1/karten-von-eingestellten-bahnstrecken/>
- VCÖ. (2014). VCÖ: Österreich hat 1.516 Bahnhöfe - jeder dritte in Niederösterreich [Online]. URL: [https://www.vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-oesterreich-hat-1516-bahnhoeefe-hoechste-bahnhofsdichte-in-niederoesterreich#:~:text=VC%C3%96%3A%20%C3%96sterreich%20hat%201.516%20Bahnh%C3%B6fe%20%2D%20jeder%20dritte%20in%20Nieder%20%C3%B6sterreich,-VC%C3%96%20\(Wien%2C%208](https://www.vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-oesterreich-hat-1516-bahnhoeefe-hoechste-bahnhofsdichte-in-niederoesterreich#:~:text=VC%C3%96%3A%20%C3%96sterreich%20hat%201.516%20Bahnh%C3%B6fe%20%2D%20jeder%20dritte%20in%20Nieder%20%C3%B6sterreich,-VC%C3%96%20(Wien%2C%208) Abgerufen am Mai 2020
- VCÖ. (2020). VCÖ: In 7 Bundesländern ist der Verkehr der größte Verursacher von CO2-Emissionen [Online]. URL: <https://www.vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-in-7-bundeslaendern-ist-der-verkehr-der-groesste-verursacher-von-co2-emissionen> Abgerufen am 12/2020
- Verracon. (2017). SPNV-Plan: Schienenpersonennahverkehrsplan stadregion+ 2030+, Phase 1 – Evaluierung, Zusammenfassung der Ergebnisse aus dem Endbericht. Verkehrsverbund Ostregion. Wien.



- Vogl, I. (2020a). Park & Ride-Anlage nur für Bahnkunden gratis [Online]. URL: <https://www.noen.at/haag/st-valentin-park-ride-anlage-nur-fuer-bahnkunden-gratis-st-valentin-park-ride-anlage-print-228538448>
- Vogl, I. (2020b). Pilotprojekt bei der Park&Ride-Anlage [Online]. URL: <https://www.noen.at/haag/st-valentin-pilotprojekt-bei-der-parkride-anlage-st-valentin-gratisparken-parkride-parkride-anlage-print-234898203>
- VOR. (2019). Downloads [Online]. URL: <https://www.vor.at/service/downloads/> Abgerufen am Dezember 2019
- VOR. (2020). Fahrplandaten 2020. Verkehrsverbund Ost-Region (VOR) GmbH, Wien.
- VSS. (1996). SN 640 065 - Leichter Zweiradverkehr. Abstellanlagen, Bedarfsermittlung. Vereinigung Schweizer Strassenfachleute. Zürich.
- Weisbier, G. und Weichhart, J. (2017). Kein Ticket – kein Parkplatz: ÖBB will P-&-R-Plätze nur für Kunden [Online]. URL: <https://kurier.at/chronik/niederosterreich/kein-ticket-kein-parkplatz-oebb-will-p-r-plaetze-nur-fuer-kunden/249.694.113>
- WIGeoGIS. (2020). Geokodierung der Mitgliederdaten der Arbeiterkammer Niederösterreich (AKNÖ). WIGeoGIS Softwareerstellungs- und Handelsgesellschaft m.b.H., . Wien.
- Wikipedia. (2021). Niederösterreich [Online]. URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Nieder%C3%B6sterreich> Abgerufen am Februar 2021
- Wise, M., Calvin, K., Thomson, A., Clarke, L., Bond-Lamberty, B., Sands, R., Smith, S. J., Janetos, A. und Edmonds, J. (2009). Implications of Limiting CO2 Concentrations for Land Use and Energy. *Science*, 324, 1183-1186.
- WKO. (2020). Mobilitätsmasterplan 2030 - Lösungen der Verkehrswirtschaft für den Standort Österreich im Personen-, Güter- und Individualverkehr. Wirtschaftskammer Österreich. Wirtschaftskammer Österreich, Bundessparte Transport und Verkehr. Wien.
- wn24. (2015). „Aus“ für Parksünder im ÖBB-Parkdeck in Wiener Neustadt [Online]. URL: <https://www.wn24.at/chronik/kontrolle-im-oebb-parkdeck-8370.html>
- Wolf-Eberl, P. (2018). Arbeitswege und Arbeitszeit – Zeit für mein Leben? Eine Analyse von Mobilitätsdaten von Erwerbstätigen in Österreich. Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien. Wien.
- Zachariadis, T. und Kouvaritakis, N. (2003). Long-term outlook of energy use and CO2 emissions from transport in Central and Eastern Europe. *Energy Policy*, 31, 759-773.
- Zech, S., Bork, H., Müllehner, S., Berger, M., Dorner, F., Emberger, G., Shibayama, T., Platzer, M., Grössl, S. und Selz, E. (2017). Arbeitsbericht BahnRaum: Schienenorientierte Siedlungsentwicklung und Erreichbarkeitsoptimierung. Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft - FFG. Wien. URL: [https://projekte.ffg.at/anhang/5b7fb03379766\\_VIF%202014%20BahnRaum%20Ergebnisbericht.pdf](https://projekte.ffg.at/anhang/5b7fb03379766_VIF%202014%20BahnRaum%20Ergebnisbericht.pdf).
- Zechmann, I. (2019). Treibhausgasbilanz 2017 – Daten, Trends und Ausblick. Umweltbundesamt GmbH. Wien. URL: [https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/aktuelles/2019/treibhausgasbilanz\\_2017.pdf](https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/aktuelles/2019/treibhausgasbilanz_2017.pdf).



## Projekt-Glossar

ASR	Adaptierter Siedlungsraum
AP	Auspendler/-in
BeschFakt	Beschäftigungsfaktor
BKZ	Bezirkskennzahl
BL_KZ	Bundesland-Kennzahl
BP	Binnenpendler/-in
BTR	Betriebsort AK-Mitglied; betriebsbezogen
GEM	Gemeinde
GKL	ÖV-Güteklassen
GKL_0	ÖV-Güteklassen im Bestand
GKL+1	ÖV-Güteklassen nach Upgrade+1
GKL+2	ÖV-Güteklassen nach Upgrade+2
GKZ	Gemeindekennzahl
Hst.-Kat.	Haltestellenkategorie
LAU	Local Admin Unit
PER	Wohnort AK-Mitglied; personenbezogen
SE	Siedlungseinheit
WTF	Werktag ohne Schule, Ferien
WTS	Werktag mit Schule
ZSP	Zählsprenkel



## Abbildungen

Abbildung 1: Landesübersicht Niederösterreich (Amt der NÖ Landesregierung, 2017) .....	12
Abbildung 2: Niederösterreichische Hauptregionen (Amt der NÖ Landesregierung, 2021) .....	13
Abbildung 3: Gemeinden mit mehr als 10.000 Einwohner/-innen, Kartengrundlage (BEV, 2019), Bevölkerungsdaten (Amt der NÖ Landesregierung, 2019a). .....	14
Abbildung 4: Bevölkerungsprognose Niederösterreich 2018 bis 2040 (Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK) und Statistik Austria, 2019) .....	15
Abbildung 5: Entwicklung des Modal Splits (werktags) in NÖ – 2003, 2008, 2013/2014, 2018 (Amt der NÖ Landesregierung, 2020).....	16
Abbildung 6: Wohnhaft Beschäftigte und Ziele der Pendler/-innen, 2019 (Kronister, 2020).....	17
Abbildung 7: Auspendler/-innen, 2019 (Kronister, 2020).....	18
Abbildung 8: Einpendler/-innen, 2019 (Kronister, 2020).....	19
Abbildung 9: fußläufige Erreichbarkeit von ÖV-Haltestellen (HERRY Consult, 2016) .....	19
Abbildung 10: Art der nächsten Haltestelle (Mehrfachnennung) (HERRY Consult, 2016) .....	20
Abbildung 11: Erschließungsqualität nach ÖROK (Friedwagner et al., 2018) .....	20
Abbildung 12: Ausschnitt Netzkarte Ostösterreich (ÖBB Infrastruktur AG, 2017).....	21
Abbildung 13: Strecken der NÖVOG (NÖVOG, o.J.-a) .....	25
Abbildung 14: Analyse Netzfahrplan 2021 .....	29
Abbildung 15: Taktsystem neu 2023 (BMVIT, 2019).....	33
Abbildung 16: Taktsystem neu 2024 (BMVIT, 2019).....	34
Abbildung 17: Taktsystem neu 2025 (BMVIT, 2019).....	35
Abbildung 18: Taktsystem neu 2026 (BMVIT, 2019).....	36
Abbildung 19: Taktsystem neu 2029 (BMVIT, 2019).....	37
Abbildung 20: Definition Haltestellenkategorien, (Hiess, 2017). .....	41
Abbildung 21: Definition ÖV-Güteklassen, Quelle: (Hiess, 2017). .....	41
Abbildung 22: Histogramm der Beschäftigungsfaktoren in der Stichprobe der AK-Mitglieder nach Geschlecht.....	44
Abbildung 23: Ergebnis der Geocodierung am Beispiel Mödling. Wohnorte (PER) in Gelb; Arbeitsorte (BTR) in Rot. ....	47
Abbildung 24: VOR-Betriebszweige Bahn.....	50
Abbildung 25: Länge [km] und Anteile [%] der Betriebszweige Bahn in Niederösterreich und Wien. .....	51
Abbildung 26: VOR-Betriebszweige Bus nach Region.....	51
Abbildung 27: VOR-Betriebszweig Wieselbus .....	52
Abbildung 28: VOR-Betriebszweig Mikro ÖV und Sonderverkehre.....	52
Abbildung 29: Anzahl der Bahnkurse an einem Werktag mit Schulbetrieb (WTS).....	53



Abbildung 30: Anzahl der Bahnkurse an einem Werktag ohne Schulbetrieb (WTF) .....	54
Abbildung 31: Anteil der WTS-Zug-Kurse im Zeitfenster 6-9 an der HVZ des Tages, Summe der Zeitfenster 6-9 und 16-19.....	54
Abbildung 32: Anzahl der Buskurse an einem Werktag mit Schulbetrieb (WTS).....	55
Abbildung 33: Anzahl der Buskurse an einem Werktag in den Ferien (WTF) .....	56
Abbildung 34: Anzahl der ÖV-Kurse an einem Werktag mit Schulbetrieb (WTS) in der Stadt Baden .....	56
Abbildung 35: Anzahl der ÖV-Kurse an einem Werktag in den Ferien (WTF) in der Stadt Baden .	57
Abbildung 36: ÖV-Güteklassen an einem Werktag mit Schulbetrieb (WTS).....	58
Abbildung 37: ÖV-Güteklassen an einem Werktag ohne Schulbetrieb (WTF) .....	58
Abbildung 38: ÖV-Güteklassen an einem Werktag mit Schule (WTS) in der Stadt Baden .....	59
Abbildung 39: ÖV-Güteklassen an einem Werktag ohne Schule (WTF) in der Stadt Baden .....	59
Abbildung 40: Haltestellenkategorien an einem Werktag mit Schule (WTS) in der Stadt Baden ....	60
Abbildung 41: Haltestellenkategorien an einem Werktag ohne Schule (WTF) in der Stadt Baden..	60
Abbildung 42: Bahnsteiglängen der nachgezeichneten oder gem. HOT (2020) vorhandenen Bahnsteigkanten (Bsp. St. Pölten Hbf.) .....	62
Abbildung 43: NUTS2- und LAU1-Einheiten gem. eurostat (2020a) nach DIVA-GIS (2020).....	65
Abbildung 44: Bezirks- und Gemeindegrenzen nach BMDW (2020) am Beispiel des Bezirks Baden .....	65
Abbildung 45: Gemeinde- und Zählsprenzelgrenzen nach BMDW (2020) am Beispiel der Gemeinde Baden .....	66
Abbildung 46: Gemeinde- und ZSP-Grenzen sowie Siedlungseinheiten nach BMDW (2020) am Beispiel der Gemeinde Baden.....	66
Abbildung 47: Urbanisierungsgrad [DEGURBA] nach BMDW (2020) am Beispiel des Bezirks Baden .....	67
Abbildung 48: Urban-Rural-Typologie [URTYP] nach BMDW (2020) am Beispiel des Bezirks Baden .....	67
Abbildung 49: Erweiterung der Siedlungseinheiten (SE) um den Adaptierten Siedlungsraum (ASR) exkl. Gewässerflächen am Beispiel der Gemeinde Baden.....	69
Abbildung 50: Überlagerung der Wohnorte (PER) und Arbeitsorte (BTR) mit dem Adaptierten Siedlungsraum (ASR) am Beispiel der Gemeinde Baden .....	69
Abbildung 51: Überlagerung der Wohnorte (PER) mit den Güteklassen (WTS) am Beispiel der Gemeinde Baden .....	70
Abbildung 52: Skizze der Systemelemente für die Analyse und ihre Nomenklatur. ....	71
Abbildung 53: Topologisches Modell der Kurs-Abschnitte p zwischen anhand der Links i, j und der Haltestellen/Bruchpunkte k, l.....	72
Abbildung 54: Summenhäufigkeitsverteilung der Luftlinien-Pendeldistanzen zwischen den Wohnsitz-Zählsprenkeln/LAU der AK-Mitglieder, nach Häufigkeit der Relation (durchgezogen), gewichtet mit dem Beschäftigungspotential auf der Relation (strichliert), für	



Luftlinien die durch Wien und NÖ durchgehen (rot) und für Luftlinien die Wien und NÖ nicht tangieren (grau).....	72
Abbildung 55: AK-Erwerbstätige (PER) über Einwohnern je Zählsprengel.....	73
Abbildung 56: AK-Beschäftigte (BTR) über Einwohnern je Zählsprengel. ....	74
Abbildung 57: Histogramm der Haltestellen nach Haltestellenkategorien im Bestand für WTS (links) und WTF (rechts).....	75
Abbildung 58: Häufigkeitsverteilung der Dichte an Haltestellen im ASR.....	76
Abbildung 59: Häufigkeitsverteilung der Luftlinien-Abstände zum ASR von Haltestellen außerhalb des ASR.....	76
Abbildung 60: Flächenanteile der ÖV-Güteklassen an WTS im Bestand nach der elfteiligen URTYP-Skala.....	78
Abbildung 61: Flächenanteile der ÖV-Güteklassen an WTF im Bestand nach der elfteiligen URTYP-Skala.....	78
Abbildung 62: Anteile der Beschäftigungsfaktoren von AK-Mitgliedern für PER an WTS (links) und WTF (rechts) nach ÖV-Güteklassen im Bestand.....	79
Abbildung 63: Anteile der Beschäftigungsfaktoren von AK-Mitgliedern für BTR an WTS (links) und WTF (rechts) nach ÖV-Güteklassen im Bestand.....	79
Abbildung 64: Bevölkerungsabdeckung durch ÖV-Güteklassen in Österreich, WTS, Quelle: (Hiess, 2017).....	80
Abbildung 65: Bevölkerungsabdeckung durch ÖV-Güteklassen in Österreich, WTF, Quelle: (Hiess, 2017).....	81
Abbildung 66: Räumliche Lage der Bahnstrecken/Kursabschnitte .....	82
Abbildung 67: Lage aller erhobenen Strecken-/Kursabschnitte. Bildung der Grundgesamtheit für weitere Analysen und Berechnungen.....	83
Abbildung 68: Bahnstrecken nach Betreiber/-in gemäß VOR (2020) ergänzt um Strecken ohne Betrieb (Personen-Regelverkehr) nach ÖBB (2020b) und Strommer (2020).....	84
Abbildung 69: Streckenlängen nach Betreiber/-in.....	84
Abbildung 70: Bahnstrecken nach Betriebsart gem. VOR (2020) ergänzt nach ÖBB (2020b) und Strommer (2020).....	85
Abbildung 71: Streckenlängen nach Streckenbetriebsart .....	85
Abbildung 72: Bahnstrecken nach Ausbaugrad gem. ÖBB (2020b) ergänzt um Strommer (2020) und ÖBB (2020c).....	87
Abbildung 73: Streckenlängen nach Ausbaugrad (Gleisigkeit).....	87
Abbildung 74: Bahnstrecken nach Elektrifizierung gem. ÖBB (2020b) ergänzt um ÖBB (2020c) .	88
Abbildung 75: Streckenlängen nach Elektrifizierung.....	88
Abbildung 76: Bahnstrecken nach Spurweite inkl. abgetragene Strecken nach eigener Recherche .	89
Abbildung 77: Streckenlängen nach Spurweite .....	89



Abbildung 78: Histogramm von Bahnsteiglängen NÖ Bahnhaltstellen (Absolutwerte in Klammer). Horizontale Achse: Klassen nach Vielfachen des UIC-Reisewagen-Teilers 26,4 m mit der Anzahl der Waggonen in Klammer.....	90
Abbildung 79: Violin-Plot der Summe der Bahnsteiglängen je Station [m] über der Anzahl dieser Bahnsteige. Roter Punkt und Strich zeigen den Mittelwert plus/minus Standardabweichung. Beschriftung: Größe der Teilstichprobe n und relativer Anteil selbiger.....	91
Abbildung 80: Bestandsdaten, Summe der Bahnsteiglängen je Haltestelle bzw. Bahnhof über der Anzahl der Kurse and dieser Betriebsstelle im Intervall 00-24h an WTS.....	93
Abbildung 81: Violin-Plots der Kursanzahl je Haltestelle bzw. Bahnhof über der Anzahl an Bahnsteigen für das Zeitintervall 00-24h an Werktagen mit Schule (links) und Werktage mit Ferien (rechts). ....	95
Abbildung 82: Violin-Plots der Kursanzahl je Haltestelle bzw. Bahnhof über der (Mindest-)Anzahl an Weichen für das Zeitintervall 00-24h an Werktagen mit Schule (links) und Werktage mit Ferien (rechts). ....	95
Abbildung 83: Bestandsdaten, Anzahl der Bahnsteige je Haltestelle bzw. Bahnhof (blau) und Anzahl der Weichen (rot) über der Anzahl der Kurse an dieser Betriebsstelle im Intervall 00-24h an WTS. ....	96
Abbildung 84: Anzahl an Kursen je Kurs-Abschnitt über Länge der Kurs-Abschnitte im Intervall 00- 24h für WTS (links) und WTF (rechts) nach Anzahl der Gleise bzw. Elektrifizierung. ....	97
Abbildung 85: Violin-Plots der Kursanzahl je Kurs-Abschnitt über Gleisigkeit nach Zeitintervallen 06-09h (oben), 16-19h (Mitte) und 00-24h (unten) für Werktage mit Schule (links) und Werktage mit Ferien (rechts). ....	99
Abbildung 86: Gegenüberstellung der Anzahl an Kursen in der Morgenspitze (06-09h) mit der Nachmittagsspitze (16-19h) mit Unterscheidung der Anzahl der Gleise im Kurs-Abschnitt an WTF und WTS.....	99
Abbildung 87: Violin-Plots der Kursanzahl je Kurs-Abschnitt über Elektrifizierung nach Zeitintervallen 06-09h (oben), 16-19h (Mitte) und 00-24h (unten) für Werktage mit Schule (links) und Werktage mit Ferien (rechts). ....	101
Abbildung 88: Violin-Plots der Kursanzahl je Kurs-Abschnitt über Spurweite nach Zeitintervallen 06-09h (oben), 16-19h (Mitte) und 00-24h (unten) für Werktage mit Schule (links) und Werktage mit Ferien (rechts). ....	102
Abbildung 89: Violin-Plots der Kursanzahl (Betriebszweig „Regionalbus NÖ“) je Link in allen Zeitintervallen für Werktage mit Schule (oben) und Werktage mit Ferien (unten).....	104
Abbildung 90: Haltestellen nach Verkehrskategorie, Haltestellenkategorie und Intervallklasse an WTS im Bestand. *) keine Hst.-Kat.; **) 5 andere VM (Seilbahn, Schiff usw.); ***) 6 keine Abfahrten lt. ARGE WFS .....	108
Abbildung 91: Haltestellen nach Verkehrskategorie, Haltestellenkategorie und Intervallklasse an WTF im Bestand. *) keine Hst.-Kat.; **) 5 andere VM (Seilbahn, Schiff usw.); ***) 6 keine Abfahrten lt. ARGE WFS .....	108
Abbildung 92: Anzahl der Bahnkurse an einem Werktag mit Schulbetrieb (WTS) bei Upgrade+1 .....	111
Abbildung 93: Anzahl der Bahnkurse an einem Werktag mit Schulbetrieb (WTS) bei Upgrade+2 .....	112



Abbildung 94: Anzahl der Bahnkurse an einem Werktag ohne Schulbetrieb (WTF) bei Upgrade+1 .....	112
Abbildung 95: Anzahl der Bahnkurse an einem Werktag ohne Schulbetrieb (WTF) bei Upgrade+2 .....	113
Abbildung 96: Anzahl der Buskurse an einem Werktag mit Schulbetrieb (WTS) bei Upgrade+1 ..	113
Abbildung 97: Anzahl der Buskurse an einem Werktag mit Schulbetrieb (WTS) bei Upgrade+2 ..	114
Abbildung 98: Anzahl der Buskurse an einem Werktag in den Ferien (WTF) bei Upgrade+1 .....	114
Abbildung 99: Anzahl der Buskurse an einem Werktag in den Ferien (WTF) bei Upgrade+2 .....	115
Abbildung 100: Potenzielle Haltestelle „Wassergasse“ der Lokalbahn Wien-Baden in der Gemeinde Baden .....	117
Abbildung 101: PER-/BTR-Einzugsgebiet potenzieller Straßenbahnhaltestellen in der Gemeinde Schwechat .....	118
Abbildung 102: PER-/BTR-Potenzial nach Distanzklassen (300, 500, 1.000 m) Straßenbahn Schwechat .....	119
Abbildung 103: PER-/BTR-Einzugsgebiet potenzieller Straßenbahnhaltestellen in der Gemeinde Groß-Enzersdorf.....	120
Abbildung 104: PER-/BTR-Potenzial nach Distanzklassen (300, 500, 1.000 m) Straßenbahn Groß-Enzersdorf.....	120
Abbildung 105: PER-/BTR-Einzugsgebiet potenzieller Straßenbahnhaltestellen im Bezirk Mödling .....	122
Abbildung 106: PER-/BTR-Potenzial nach Distanzklassen (300, 500, 1.000 m) Straßenbahn Bezirk Mödling.....	122
Abbildung 107: PER-/BTR-Einzugsgebiet potenzieller Straßenbahnhaltestellen in St. Pölten .....	124
Abbildung 108: PER-/BTR-Potenzial nach Distanzklassen (300, 500, 1.000 m) Straßenbahn Bezirk Mödling.....	124
Abbildung 109: PER-/BTR-Einzugsgebiet potenzieller Straßenbahnhaltestellen in Wr. Neustadt	126
Abbildung 110: PER-/BTR-Potenzial nach Distanzklassen (300, 500, 1.000 m) Straßenbahn Wr. Neustadt .....	126
Abbildung 111: PER-/BTR-Potenzial nach Distanzklassen (300, 500, 1.000 m) Straßenbahn Niederösterreich gesamt.....	127
Abbildung 112: Anteil der Beschäftigungsfaktoren für PER an WTS nach den GKL im Fahrplan 2019 (GKL_0) und die Upgrades +1 (GKL+1) und +2 (GKL+2).....	131
Abbildung 113: Anteil der Beschäftigungsfaktoren für PER an WTF nach den GKL im Fahrplan 2019 (GKL_0) und die Upgrades +1 (GKL+1) und +2 (GKL+2).....	132
Abbildung 114: Anteil der Beschäftigungsfaktoren für BTR an WTS nach den GKL im Fahrplan 2019 (GKL_0) und die Upgrades +1 (GKL+1) und +2 (GKL+2).....	132
Abbildung 115: Anteil der Beschäftigungsfaktoren für BTR an WTF nach den GKL im Fahrplan 2019 (GKL_0) und die Upgrades +1 (GKL+1) und +2 (GKL+2).....	133



Abbildung 116: Summenhäufigkeit der Luftliniendistanzen von außerhalb der GKL gelegenen PER- (rot) und BTR-Standorten (grün) für den Bestand GKL_0 (ausgezogene Linie) und die Upgrades +1 (strichliert) und +2 punktiert (punktiert) an WTS. ....	134
Abbildung 117: Summenhäufigkeit der Luftliniendistanzen von außerhalb der GKL gelegenen PER- (rot) und BTR-Standorten (grün) für den Bestand GKL_0 (ausgezogene Linie) und die Upgrades +1 (strichliert) und +2 punktiert (punktiert) an WTF. ....	135
Abbildung 118: Scatterplot der Luftliniendistanz von PER (links) und BTR (rechts) zur nächstgelegenen GKL bei Upgrade+1 (orange) bzw. +2 (blau) über der Luftliniendistanz zu GKL im Bestand an WTS (oben) und WTF (unten).....	136
Abbildung 119: Density-Plots der Luftliniendistanz von PER (oben, rot) und BTR (unten, grün) zur nächstgelegenen GKL bei Upgrade+1 (links) bzw. +2 (rechts) über der Luftliniendistanz zu GKL im Bestand an WTS. Als strichlierte Linien sind die Mittelwerte des Bestandes ( $x^*$ ) und des Upgrades ( $y^*$ ) eingezeichnet und deren Werte angegeben.....	137
Abbildung 120: Umlegung aller PER-BTR-Beziehungen auf das Bahn-Netz (gesamt).....	138
Abbildung 121: Umlegung aller PER-BTR-Beziehungen auf das Bahn-Netz (Fernverkehr).....	138
Abbildung 122: Umlegung aller PER-BTR-Beziehungen auf das Bahn-Netz (Regionalverkehr)..	139
Abbildung 123: Umlegung aller PER-BTR-Beziehungen auf das Bahn-Netz (S-Bahn) .....	139
Abbildung 124: Definition der Eisenbahnachsen und Zugehörigkeit der Eisenbahnstrecken.....	140
Abbildung 125: Betroffene Personen in gesamt NÖ nach Anwendung der Kriterien.....	154
Abbildung 126: Summenhäufigkeitsverteilung der geringsten Distanzen von PER-/BTR-Standorten zu einer Haltestelle der Kategorien I bis V. ....	154
Abbildung 127: Scatterplots der nach Bezirken summierten Anzahl betroffener PER- und BTR-Standorte im Fall Upgrade+1 und Upgrade+2 für WTS (oben) und WTF (unten). ....	160
Abbildung 128: Scatterplot des nach Bezirken summierten Jahres-Fahrtaufwandes im Fall Upgrade+1 und Upgrade+2.....	161
Abbildung 129: Scatterplot der nach Bezirken summierten Jahres-Kosten im Fall Upgrade+1 und Upgrade+2.....	161
Abbildung 130: Scatterplot der nach Bezirken gemittelten spezifischen Jahres-Kosten im Fall Upgrade+1 und Upgrade+2.....	162
Abbildung 131: Jahres-Fahrtaufwand in Abhängigkeit vom Upgrade, +1 oder +2.....	163
Abbildung 132: Jahreskosten in Abhängigkeit vom Upgrade, +1 oder +2.....	164
Abbildung 133: Wirkung von „Support Measures“ auf die Zersiedelung (Bußwald, 2011).....	172
Abbildung 134: Strategien zur schienenorientierten Siedlungsentwicklung (Zech et al., 2017).....	173
Abbildung 135: Einzugsbereich von Haltestellen (Reiter und Carvalho, 2009).....	173



## Tabellen

Tabelle 1: Gemeindegrößenklassen Niederösterreich 2019 (Statistik Austria, 2019).....	13
Tabelle 2: Bevölkerung in Niederösterreich 2019 (Amt der NÖ Landesregierung, 2019a).....	14
Tabelle 3: ÖBB-Strecken in Niederösterreich mit Personenverkehr im Fahrplanjahr 2020 (ÖBB Infrastruktur AG, 2016b) .....	22
Tabelle 4: ÖBB Strecken in Niederösterreich ohne Fahrplan für Personenverkehr im Fahrplanjahr 2020 (ÖBB Infrastruktur AG, 2016b).....	23
Tabelle 5: Vollbahnstrecken der NÖVOG (NÖVOG, o.J.-a).....	24
Tabelle 6: Parameter aufgelassener Eisenbahnstrecken.....	25
Tabelle 7: Aufstellung der bestellten Zug-km p.a. nach Tabelle auf Seite 19 von 22 der Vorankündigung.....	28
Tabelle 8: Veränderungen im Linienfahrplan 2027.....	29
Tabelle 9: Fahrgastkapazitäten unterschiedlicher, in NÖ eingesetzter Schienen-Fahrzeuge nach Betreiber.....	38
Tabelle 10: Literaturhinweise zu Dosis-Reaktion-Verhältnissen im SPNV.....	39
Tabelle 11: Beispieldatensatz der AK-Mitgliederdaten.....	43
Tabelle 12: Quell-Ziel-Matrix (Stichprobengröße) der AK-Mitglieder nach Bundesland oder Ausland. ....	43
Tabelle 13: Definition des Beschäftigungsfaktors für Person m mit n Dienstverhältnissen, wovon k an identischen Adressen stattfinden.....	44
Tabelle 14: Definition des Wochenpendlerfaktors für Person m in Abhängigkeit von der Pendeldistanz. ....	45
Tabelle 15: Summe der geocodierten Datensätze PER und BTR der in NÖ arbeitenden AK-Mitglieder nach Wohnort in Bundes-/Land .....	45
Tabelle 16: Trefferquote der geocodierten PER-Datensätze. ....	46
Tabelle 17: Trefferquote der zu geocodierenden BTR-Datensätze .....	47
Tabelle 18: VOR-Betriebszweige ergänzt um Überkategorien mit Niederösterreich-Bezug (farbig hinterlegte Zellen). ....	49
Tabelle 19: Verwendete Datengrundlagen zur Infrastruktur und deren Quellen.....	61
Tabelle 20: Gemeindeklassifizierung nach DEGURBA.....	63
Tabelle 21: Gemeindeklassifizierung nach URTYP (siehe auch Tabelle 23). ....	64
Tabelle 22: Verwendete Datengrundlagen zu administrativen Einheiten und Siedlungsraum und deren Quellen.....	64
Tabelle 23: Anteil [%] der GKL-Fläche WTS nach der Urban-Rural-Typologie, basierend auf der abgestimmten Erwerbsstatistik 2013 der Statistik Austria. Horizontale Summen ergeben 100 %. .....	77
Tabelle 24: Summe der Beschäftigungsfaktoren und relativer Anteil für PER (in NÖ wohnende) und BTR (in NÖ arbeitende) nach der Lage zu den GKL an WTS. ....	79



Tabelle 25: Summe der Beschäftigungsfaktoren und relativer Anteil für PER (in NÖ wohnende) und BTR (in NÖ arbeitende) nach der Lage zu den GKL an WTF. ....	80
Tabelle 26: Kennwerte der Verteilung der Kursanzahl in unterschiedlichen Zeitintervallen auf Haltestellen und Bahnhöfen an WTS und WTF. ....	91
Tabelle 27: 85-Perzentil der Kursanzahl 00-24h an WTS und WTF in Bahnhöfen und Haltestellen in Abhängigkeit von der vorhandenen Bahnsteigzahl. ....	93
Tabelle 28: 85-Perzentil der Kursanzahl 00-24h an WTS und WTF in Bahnhöfen und Haltestellen in Abhängigkeit von der vorhandenen Weichen<zahl. ....	94
Tabelle 29: Kennwerte der Verteilung der Kurs-Abschnittslängen [km] nach der Anzahl der Gleise von Normal- und Schmalspur-Strecken im Regelverkehr. ....	96
Tabelle 30: Kennwerte der Verteilung der Kursanzahl in unterschiedlichen Zeitintervallen unterschiedlich gleisiger Strecken and WTS und WTF. ....	97
Tabelle 31: Kennwerte der Verteilung der Kursanzahl in unterschiedlichen Zeitintervallen von elektrifizierten und Dieselstrecken. ....	99
Tabelle 32: Kennwerte der Verteilung der Kursanzahl in unterschiedlichen Zeitintervallen nach der Spurweite. ....	101
Tabelle 33: Kennwerte der Verteilung der Kursanzahl in den Zeitintervallen Morgenspitze, Nachmittagsspitze und ganzer Tag an WTS und WTF. ....	103
Tabelle 34: Anzahl und Anteil [%] der Haltestellen nach Verkehrs- und Haltestellenkategorie und Intervallklasse im Bestand ....	107
Tabelle 35: Prinzip des Upgrades der Haltestellenkategorie innerhalb der jeweiligen Verkehrskategorie auf Grundlage der Intervallklasse ....	109
Tabelle 36: Ermittlung der Upgradefaktoren UF für Upgrades +1 und +2 nach Intervallklassen der Haltestellen auf Basis der Abfahrten an WTS. ....	110
Tabelle 37: Ermittlung der Upgradefaktoren UF für Upgrades +1 und +2 nach Intervallklassen der Haltestellen auf Basis der Abfahrten an WTF ....	110
Tabelle 38: Ermittelte Bezirke und Gemeinden mit Haltestellen der Verkehrskategorie 4 Bus und einer Intervallklasse $< 5$ min bzw. $5 \leq x \leq 10$ min. ....	116
Tabelle 39: Ermittelte Haltestelle in der Gemeinde Baden der Verkehrskategorie 4 Bus und einer Intervallklasse $< 5$ min bzw. $5 \leq x \leq 10$ min. ....	117
Tabelle 40: Ermittelte Haltestelle in der Gemeinde Baden der Verkehrskategorie 4 Bus und einer Intervallklasse $< 5$ min bzw. $5 \leq x \leq 10$ min. ....	118
Tabelle 41: Ermittelte Haltestelle in der Gemeinde Groß-Enzersdorf der Verkehrskategorie 4 Bus und einer Intervallklasse $< 5$ min bzw. $5 \leq x \leq 10$ min. ....	119
Tabelle 42: Ermittelte Haltestelle im Bezirk Mödling der Verkehrskategorie 4 Bus und einer Intervallklasse $< 5$ min bzw. $5 \leq x \leq 10$ min. ....	121
Tabelle 43: Ermittelte Haltestelle in St. Pölten der Verkehrskategorie 4 Bus und einer Intervallklasse $< 5$ min bzw. $5 \leq x \leq 10$ min. ....	123
Tabelle 44: Ermittelte Haltestelle in Wr. Neustadt der Verkehrskategorie 4 Bus und einer Intervallklasse $< 5$ min bzw. $5 \leq x \leq 10$ min. ....	125



Tabelle 45: Summe der Beschäftigungsfaktoren für PER an WTS nach den GKL im Fahrplan 2019 (GKL_0) und die Upgrades +1 (GKL+1) und +2 (GKL+2).....	128
Tabelle 46: Veränderung der Summe der Beschäftigungsfaktoren für PER an WTS nach den GKL zwischen Fahrplan 2019 (GKL_0) und den Upgrades +1 (GKL+1) und +2 (GKL+2).....	128
Tabelle 47: Summe der Beschäftigungsfaktoren für PER an WTF nach den GKL im Fahrplan 2019 (GKL_0) und die Upgrades +1 (GKL+1) und +2 (GKL+2).....	129
Tabelle 48: Veränderung der Summe der Beschäftigungsfaktoren für PER an WTF nach den GKL zwischen Fahrplan 2019 (GKL_0) und den Upgrades +1 (GKL+1) und +2 (GKL+2).....	129
Tabelle 49: Summe der Beschäftigungsfaktoren für BTR an WTS nach den GKL im Fahrplan 2019 (GKL_0) und die Upgrades +1 (GKL+1) und +2 (GKL+2).....	129
Tabelle 50: Veränderung der Summe der Beschäftigungsfaktoren für BTR an WTS nach den GKL zwischen Fahrplan 2019 (GKL_0) und den Upgrades +1 (GKL+1) und +2 (GKL+2).....	130
Tabelle 51: Summe der Beschäftigungsfaktoren für BTR an WTF nach den GKL im Fahrplan 2019 (GKL_0) und die Upgrades +1 (GKL+1) und +2 (GKL+2).....	130
Tabelle 52: Veränderung der Summe der Beschäftigungsfaktoren für BTR an WTF nach den GKL zwischen Fahrplan 2019 (GKL_0) und den Upgrades +1 (GKL+1) und +2 (GKL+2).....	130
Tabelle 53: Übersicht der Wirkung der Upgrades +1 und +2 auf die Anzahl der PER und BTR außerhalb der GKL. Darstellung als Anzahl der Standorte (Std) und Summe der Beschäftigungsfaktoren (BeschFakt) nach Betriebstag (WTS/WTF).....	134
Tabelle 54: Veränderung der relativen Lage von PER-/BTR-Standorten zu den Güteklassen in Abhängigkeit der Updates +1 und +2. Spalten 2 bis 4 geben die Anzahl der Standorte außerhalb der Güteklassen an. Spalten 5 bis 7 geben die Anzahl der Standorte an, bei denen es durch den Upgrade zu einer Verlängerung der Distanz zur nächsten GKL gekommen ist.....	135
Tabelle 55: Approximierte Kostensätze aus Literaturangaben und Expertenwissen.....	140
Tabelle 56: Resultate der Investitions-Kostenabschätzung für Strecken für Upgrade+1 nach Eisenbahnachsen.....	142
Tabelle 57: Resultate der Investitions-Kostenabschätzung für Strecken für Upgrade+2 nach Eisenbahnachsen.....	143
Tabelle 58: Resultate der Investitions-Kostenabschätzung für Stationen für Upgrade+1 und Upgrade+2 nach Eisenbahnachsen.....	143
Tabelle 59: Resultate der Investitions-Kostenabschätzung für Strecken für Upgrade+1 und Upgrade+2 in Niederösterreich.....	144
Tabelle 60: Resultate der Investitions-Kostenabschätzung für Stationen für Upgrade+1 und Upgrade+2 in Niederösterreich.....	144
Tabelle 61: Gesamte Investitionskosten in Strecken und Stationen für Upgrade+1 und Upgrade+2.....	145
Tabelle 62: Investitionskosten gem. ÖBB-Rahmenplan 2021-2026 für Niederösterreich unterteilt nach Eisenbahnachsen/Regionen [Mio. EUR].....	146
Tabelle 63: Resultate der Jahres-Fahrtaufwands- und -Kostenabschätzung für Upgrade+1 an WTS und WTF für Schienenverkehrsleistungen nach Eisenbahnachsen.....	146



Tabelle 64: Resultate der Jahres-Fahrtaufwands- und -Kostenabschätzung für Upgrade+2 an WTS und WTF für Schienenverkehrsleistungen nach Eisenbahnachsen.....	147
Tabelle 65: Resultate der Jahres-Fahrtaufwands- und -Kostenabschätzung an WTS und WTF für Schienenverkehrsleistungen in Niederösterreich. ....	147
Tabelle 66: Parameter der Busbestellung im Bestand nach Bezirken. ....	148
Tabelle 67: Parameter der Busbestellung für das Upgrade+1 nach Bezirken.....	149
Tabelle 68: Parameter der Busbestellung für das Upgrade+2 nach Bezirken.....	150
Tabelle 69: Parameter der Busbestellung, Differenz der Upgrades +1/+2 mit dem Bestand nach Bezirken. ....	151
Tabelle 70: Resultate der Jahres-Fahrtaufwands- und -Kostenabschätzung an WTS und WTF für Niederösterreich. ....	152
Tabelle 71: Anzahl von PER-/BTR-Standorten außerhalb der GKL die den Kriterien des “Bedarfsverkehrs für Alle” entsprechen. ....	153
Tabelle 72: Kenngrößen der Kostenabschätzung des “bedarfsorientierten Angebotes für Alle”....	155
Tabelle 73: Anzahl der betroffenen Personen PER/BTR an WTS/WTF beim Upgrade+1 nach Bezirken. ....	155
Tabelle 74: Abgeschätzte Werte für Jahres-Fahrtaufwand, Jahres-Kosten und mittlere, spezifische Jahres-Kosten [EUR/Pers] beim Upgrade+1 nach Bezirken. ....	156
Tabelle 75: Anzahl der betroffenen Personen PER/BTR an WTS/WTF beim Upgrade+2 nach Bezirken. ....	157
Tabelle 76: Abgeschätzte Werte für Jahres-Fahrtaufwand, Jahres-Kosten und mittlere, spezif. Jahres-Kosten [EUR/Pers] beim Upgrade+2 nach Bezirken.....	158
Tabelle 77: Resultate der Jahres-Fahrtaufwands- und -Kostenabschätzung.....	162
Tabelle 78: Gesamte jährliche Kosten für Verkehrsdienste für Upgrade+1 und Upgrade+2.....	164
Tabelle 79: Ermittelte Haltestelle in Wr. Neustadt der Verkehrskategorie 4 Bus und einer Intervallklasse $< 5$ min bzw. $5 \leq x \leq 10$ min.....	165



## Anhänge

- A ... Karten: Kosten bei Upgrade der ÖV-Gütekategorie pro Bezirk
- B ... Karten: Von Upgrades +1/+2 nicht erfasste Personen (PER/BTR) pro Gemeinde nach Hauptregionen
- C ... Karten: Kurse Bahn – Differenz Upgrade +1 zu Bestand an WTF
- D ... Karten: Kurse Bahn – Differenz Upgrade +2 zu Bestand an WTF
- E ... Karten: Kurse Bahn – Differenz Upgrade +1 zu Bestand an WTS
- F ... Karten: Kurse Bahn – Differenz Upgrade +2 zu Bestand an WTS
- G ... Karten: Kurse Bus – Differenz Upgrade +1 zu Bestand an WTF
- H ... Karten: Kurse Bus – Differenz Upgrade +2 zu Bestand an WTF
- I ... Karten: Kurse Bus – Differenz Upgrade +1 zu Bestand an WTS
- J ... Karten: Kurse Bus – Differenz Upgrade +2 zu Bestand an WTS
- K ... Karten: Infrastruktur Bahn – Kosten für Ausbau und Elektrifizierung pro Streckenabschnitt Upgrade +1
- L ... Karten: Infrastruktur Bahn – Kosten für Ausbau und Elektrifizierung pro Streckenabschnitt Upgrade +2
- M ... Karten: Stationen Bahn – Kosten für Ausbau pro Station Upgrade +1
- N ... Karten: Stationen Bahn – Kosten für Ausbau pro Station Upgrade +2
- O ... Karten: Ausbaumaßnahmen Bahnstrecken, Differenz Bestand zu Upgrades +1/+2 nach Regionen
- P ... Tabelle: Ausbaumaßnahmen Bahnstrecken
- Q ... Tabelle: Ausbaumaßnahmen Bahnstationen
- R ... Karten: ÖV Güteklassen im Bestand an WTS und WTF
- S ... Tabelle: Vollumfassende Sammlung zur Literatur über Dosis-Reaktions-Verhältnisse