



6 Spezielle Bestandsanalyse

In diesem Kapitel werden aufbereiteten Daten aus dem Vorkapitel in analytischer Form dargestellt.

6.1 Grundlagen der Analyse

In Abbildung 52 ist die räumliche Anordnung der analytischen Elemente der Untersuchung schematisch dargestellt: Bahnhöfe, Haltestellen, Links auf Bahn und Buslinien, Gemeinde- und Zählsprenkel, PER- und BTR-Standorte sowie die Parameter dieser Elemente. Abbildung 53 definiert die topologische Abgrenzung von Kurs-Abschnitten auf Bahnlinien. Streckenabschnitte beinhalten Links i, j und beginnen bzw. enden an Haltestellen bzw. Bruchpunkten k :

- mit einer Streckenverzweigung,
- einer Änderung der Kursanzahl $n_{K,i}$,
- einer Änderung der Gleisigkeit $x_{G,i}$
- oder einer Änderung der Traktionsart.

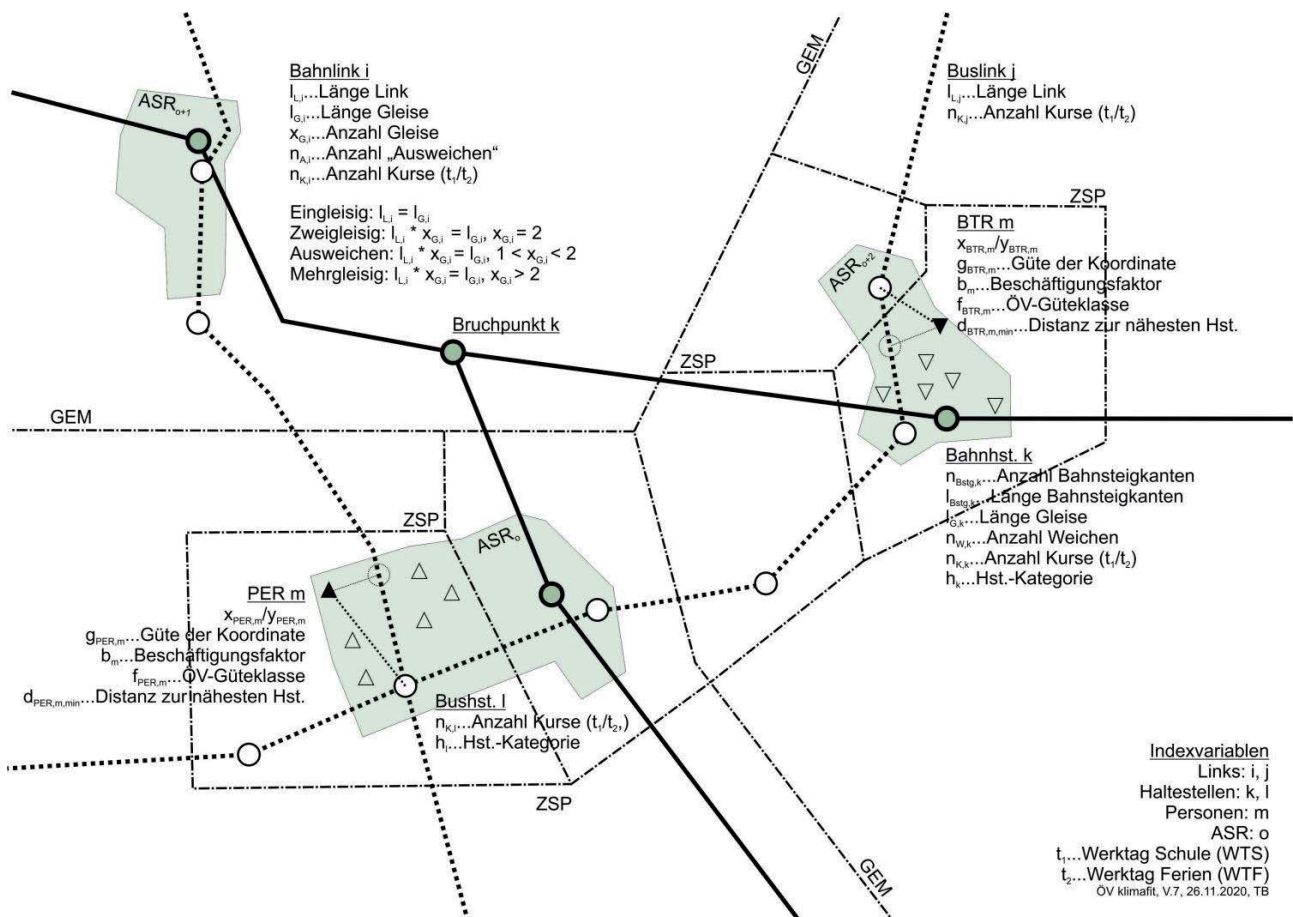
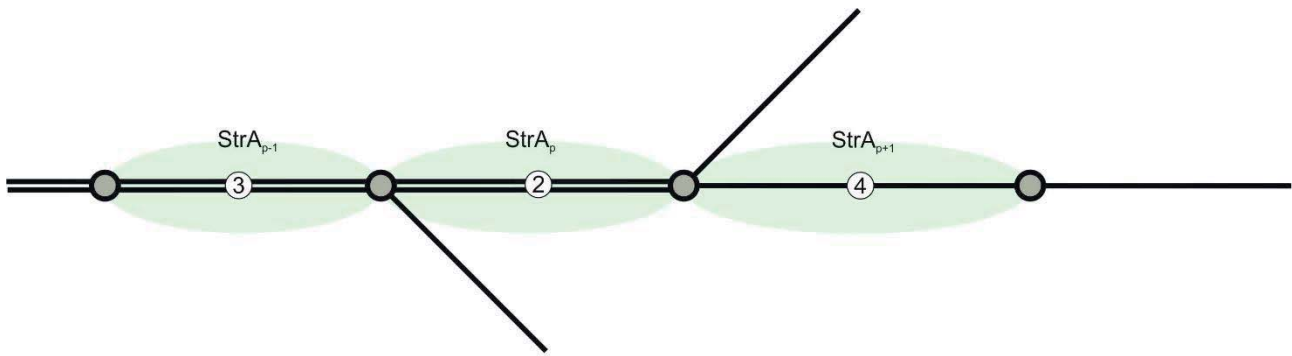


Abbildung 52: Skizze der Systemelemente für die Analyse und ihre Nomenklatur.

Im Falle der Bahnstrecken handelt es sich auf Grundlage der vom VOR (2020) zur Verfügung gestellten Daten bei den hier definierten Streckenabschnitten gleichzeitig um „Kursabschnitte“. Kursabschnitte stellen jene Form eines Streckenabschnitts dar, innerhalb dessen eine bestimmte Anzahl an Kursen verkehrt. Ändert sich die Anzahl der Kurse (z.B. an einem Bahnhof), handelt es sich um einen neuen Kursabschnitt entlang der Strecke.



Topologisches Modell der Kurs-Abschnitte

Bruchpunkt/Bahnst. $k = f$ (
Streckenverzweigung;
Änderung $n_{k,i}$;
Änderung $x_{g,i}$;
Änderung (Traktionsart)

Indexvariablen

Links: i, j
Haltestellen: k, l
Kurs-Abschnitte: p
ÖV Klimafit, V.3, 05.03.2021, TB

Abbildung 53: Topologisches Modell der Kurs-Abschnitte p zwischen anhand der Links i, j und der Haltestellen/Bruchpunkte k, l .

6.2 AK-Mitglieder

Auf Basis der Geocodierung konnten die Luftliniendistanzen der Pendelwege ermittelt werden. In Abbildung 54 sind die Summenhäufigkeitslinien der Anzahl der Verbindungen (n) außerhalb des eigenen Zählsprenghs dargestellt, aufgeteilt nach jenen die durch NÖ und Wien verlaufen und nach jenen, die an NÖ und Wien vorbeiführen. 50 % der in innerhalb NÖ und Wien verlaufenden Luftlinien liegen knapp über 20 km. Neben der Anzahl ist auch der kumulierte Beschäftigungsfaktor angegeben.

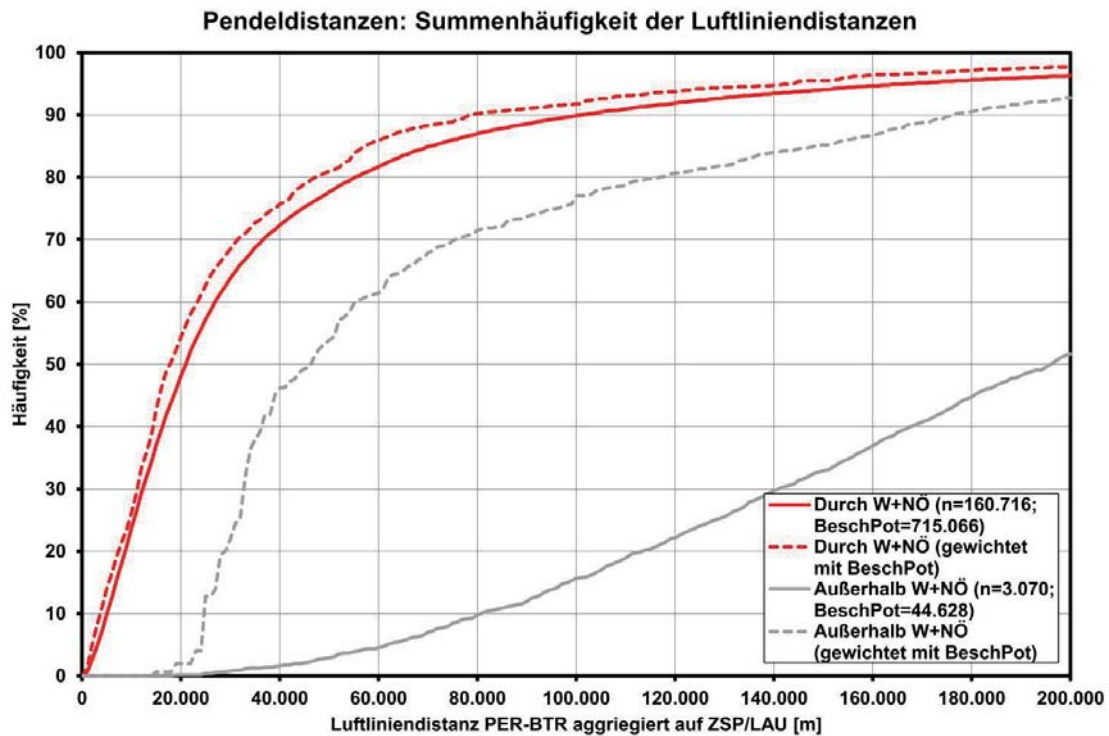


Abbildung 54: Summenhäufigkeitsverteilung der Luftlinien-Pendeldistanzen zwischen den Wohnsitz-Zählsprenghs/LAU der AK-Mitglieder, nach Häufigkeit der Relation (durchgezogen), gewichtet mit dem Beschäftigungspotential auf der Relation (strichliert), für Luftlinien die durch Wien und NÖ durchgehen (rot) und für Luftlinien die Wien und NÖ nicht tangieren (grau).



Die Gegenüberstellung der Einwohner/-innen in den 2.261 bzw. 2.163 Zählsprenkeln mit der Anzahl der PER-/BTR-Adressen zeichnet ein Bild der Repräsentativität der AK-Mitglieder-Daten gegenüber der Gesamtbevölkerung. Die Anzahl der AK-Erwerbstätigen korreliert mit den gesamten Einwohnern/-innen mit einem sehr hohen Bestimmtheitsmaß von 0,97. Mit der Steigung einer Gerade lässt sich der Grad der Repräsentativität festlegen. Bei den in Abbildung 55 und Abbildung 56 eingezeichneten, strichlierten Referenzgeraden „ $y = x$ “ beträgt die Steigung eins, jede/r Einwohner/-in wäre auch AK-Mitglied. Die Regressionsgerade für die PER zeigt 36 % Repräsentativität an.

Bei der Korrelation der Betriebsadressen mit den Einwohnern bietet sich erwartungsgemäß eine differenziertere Situation. Der Scatterplot streut deutlich stärker als bei den Erwerbstätigen, was sich in einem deutlich kleineren Bestimmtheitsmaß von 11 % auswirkt. Zudem gibt es Datenpunkte auf oder über der Referenzgerade „ $y=x$ “, es sind dies also Zählsprenkel mit mehr Arbeitsplätzen als Einwohnern/-innen. Die Arbeitsplätze sind in Relation zu den Einwohnern/-innen deutlich ungleichförmiger verteilt. Obwohl der Grad der Repräsentativität, die Steigung der Regressionsgerade, mit 31 % ähnlich gut ist wie bei den PER, so ist dieser Wert wegen des sehr geringen R^2 mit größerer Vorsicht zu genießen.

Abschließend kann somit festgehalten werden, dass die Wohnorte der AK-Mitglieder „PER“ über ein Drittel der Gesamtbevölkerung repräsentieren.

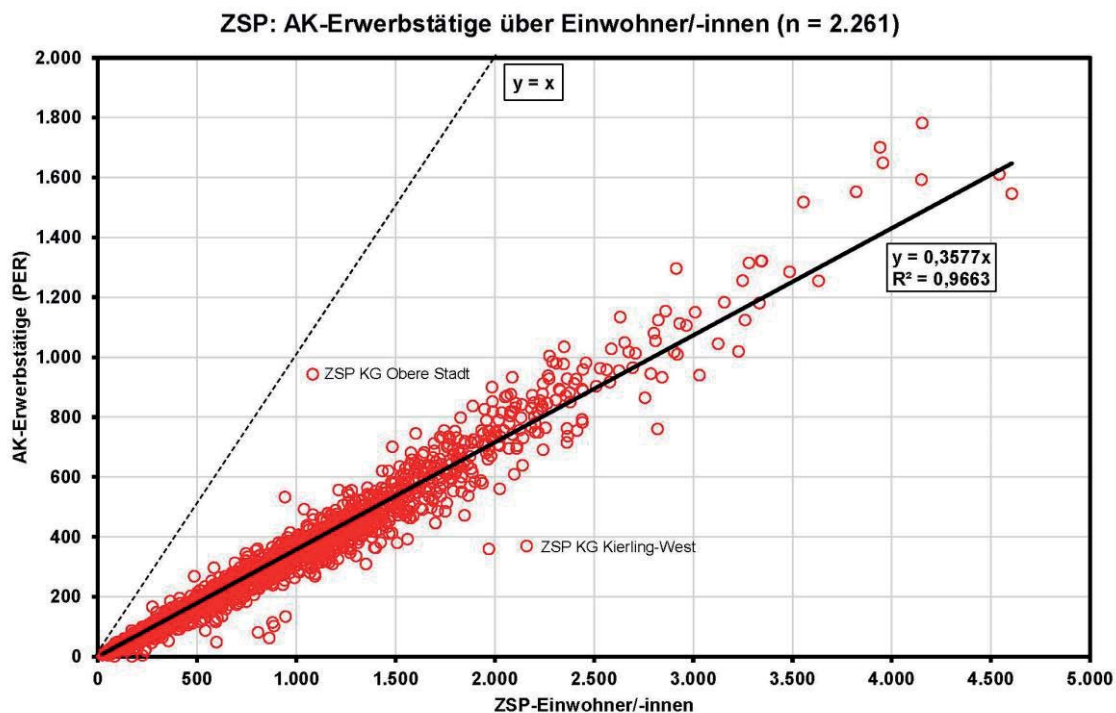


Abbildung 55: AK-Erwerbstätige (PER) über Einwohnern je Zählsprenkel.

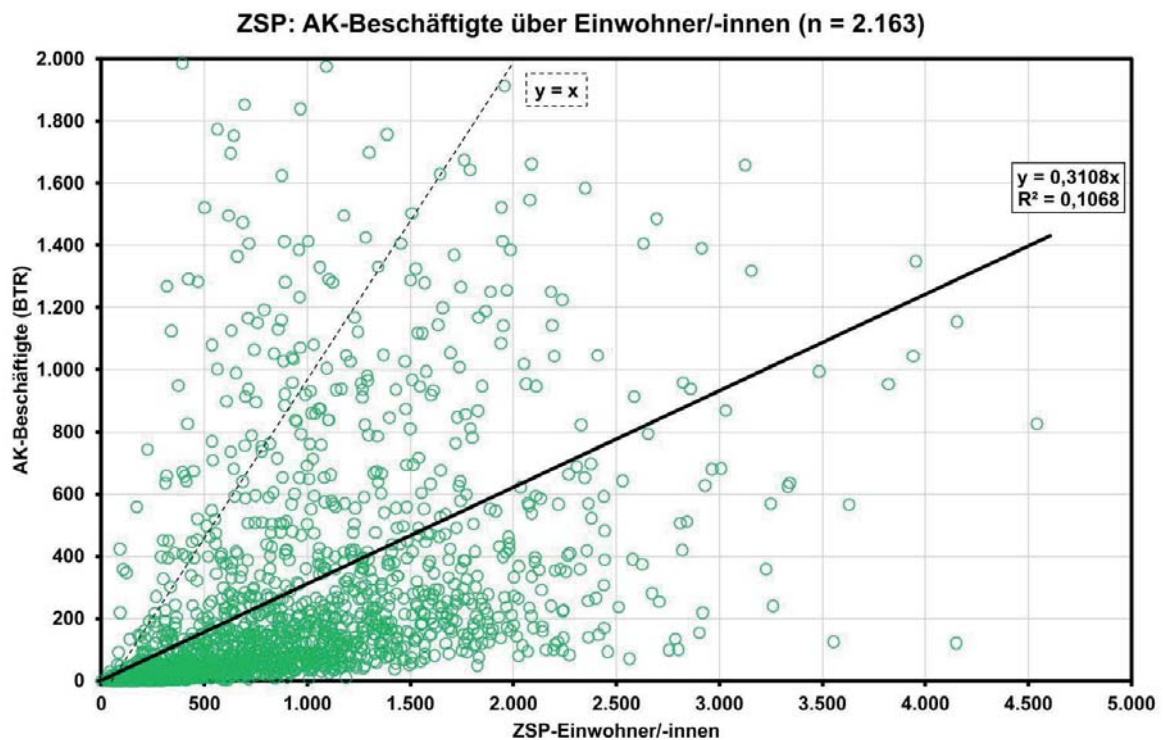


Abbildung 56: AK-Beschäftigte (BTR) über Einwohnern je Zählsprengel.

6.3 Haltestellen

Die Häufigkeit der Haltestellen nach den Haltestellenkategorien im Bestand für die Betriebstage WTS (links) und WTF (rechts) ist in Abbildung 57 dargestellt. Gut ersichtlich ist, dass:

- an WTS die Anzahl der keiner Kategorie zugehörigen Haltestellen mit 30,4 % die Mehrheit ausmacht. D.h. das durchschnittliche Kursintervall an diesen Haltestellen ist größer als 210 min (3,5 h). Bei Haltestellen mit Fernverkehr und REX-Angebot wäre das Intervall größer: 120 min – eine recht hypothetischer Fall.
- Fernverkehrs- und REX-Haltestellen machen mit in Summe 15 von gut 8.000 Haltestellen einen verschwindend kleinen Anteil von 0,2 % aus.
- das Gros der Haltestellen ist in der Kategorie VII, also Bus- bis S-Bahnhaltestellen mit einem Intervall zwischen einer und 3,5 Stunden.
- An Werktagen in den Ferien ein starkes Anwachsen der kategorienfreien Haltestellen auf 47,1 % der Stichprobe stattfindet, was für eine Intervallausdünnung steht.

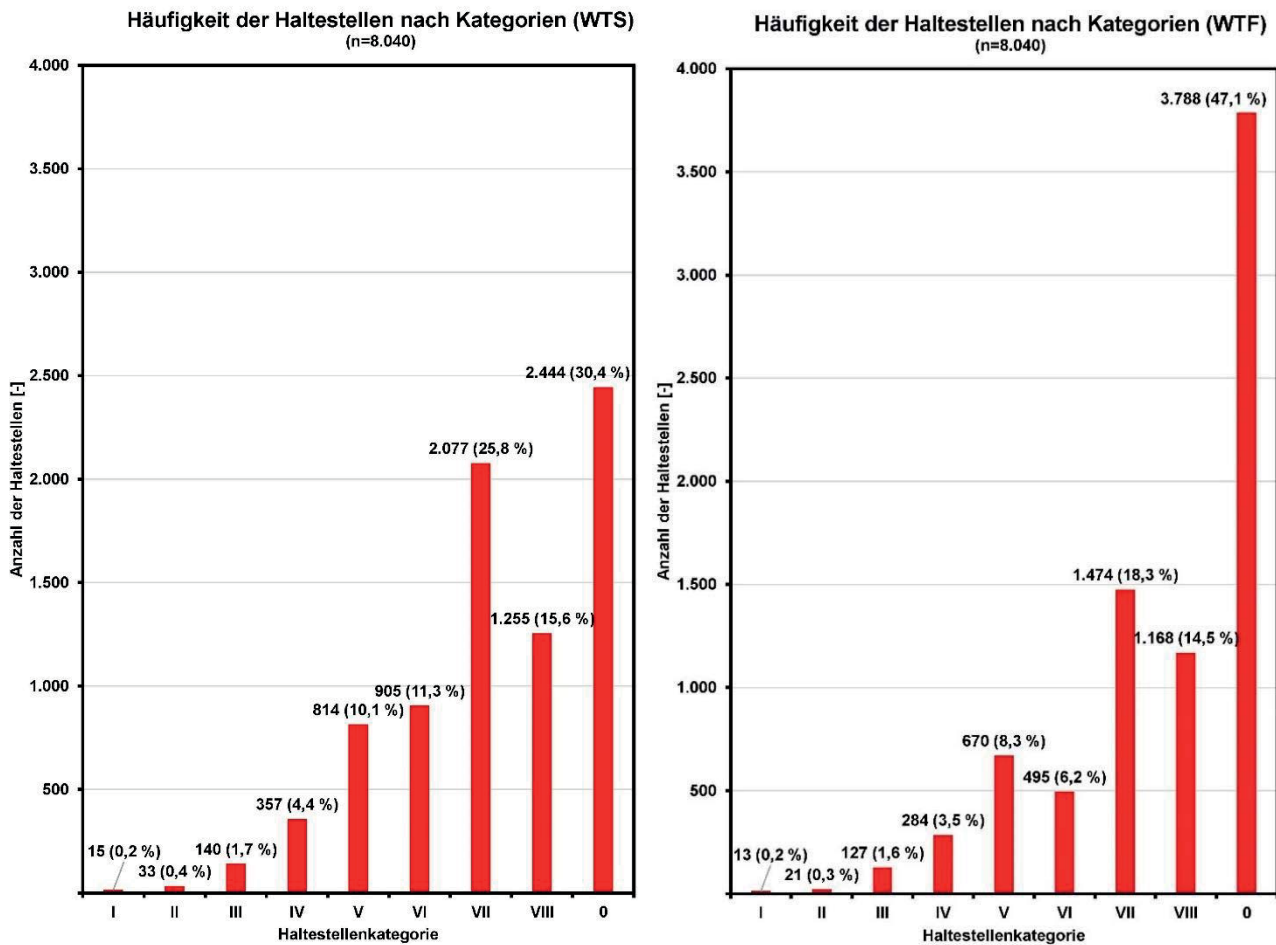


Abbildung 57: Histogramm der Haltestellen nach Haltestellenkategorien im Bestand für WTS (links) und WTF (rechts).

Setzt man die Anzahl der Haltestellen die in Siedlungsgebieten liegen (n=6.736) mit der Größe der sie beinhaltenden ASR-Fläche in Beziehung, erhält man die Haltestellen-Dichte. Diese ist rein anzahlbezogen und daher von unterschiedlich intensiver Bedienung an WTS und WTF unabhängig (Abbildung 58). Es zeigt sich dabei eine stark linksseitige Verteilungskurve – eine große Anzahl an adaptierten Siedlungsräumen mit geringer Haltestellendichte und eine kleine Anzahl an ASR-Flächen mit höherer Haltestellendichte. Den höchsten Anteil mit knapp einem Fünftel haben ASRs mit 3 Haltestellen pro Quadratkilometer.

Jene Haltestellen, die außerhalb von ASR zu liegen kommen (Abbildung 59, n=1.304), weisen eine ebenfalls stark linksseitige Verteilung ihrer Entfernung zum Siedlungsraum auf. Dies bedeutet, dass sie tendenziell siedlungsnahe gelegen sind, ca. ein Drittel der Haltestellen liegt nur 100 m außerhalb des ASR.



Häufigkeitsverteilung Hst.-Dichten im ASR (WTS+WTF)
(n=6.736)

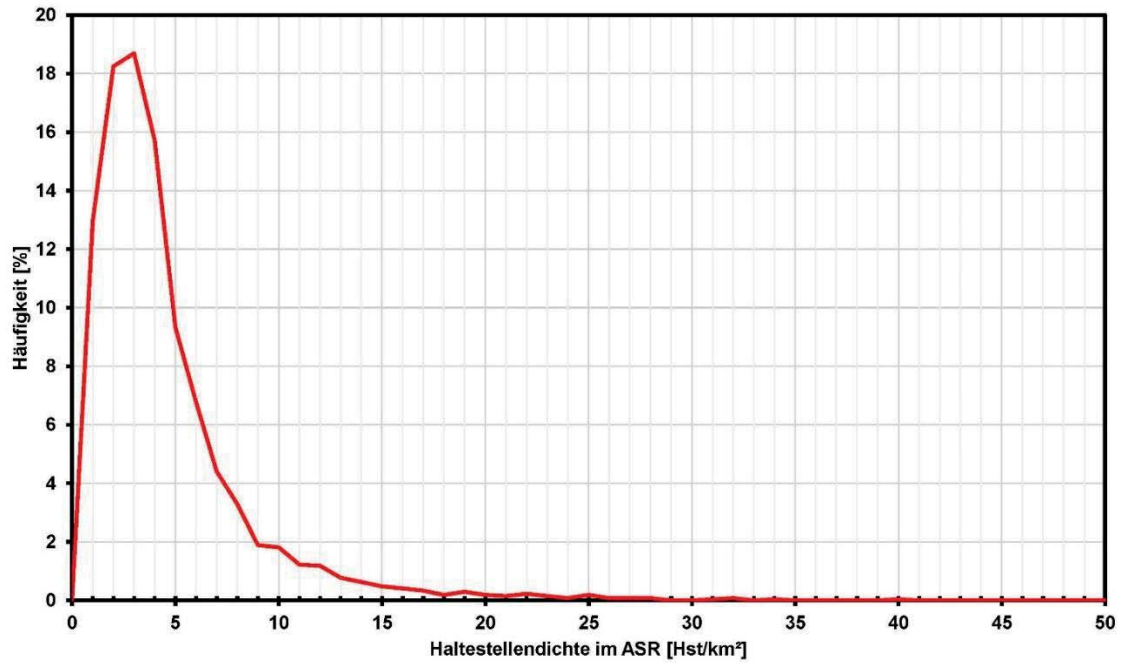


Abbildung 58: Häufigkeitsverteilung der Dichte an Haltestellen im ASR.

Häufigkeitsverteilung der Abstände von Hst. zu ASR (WTS+WTF)
(n=1.304)

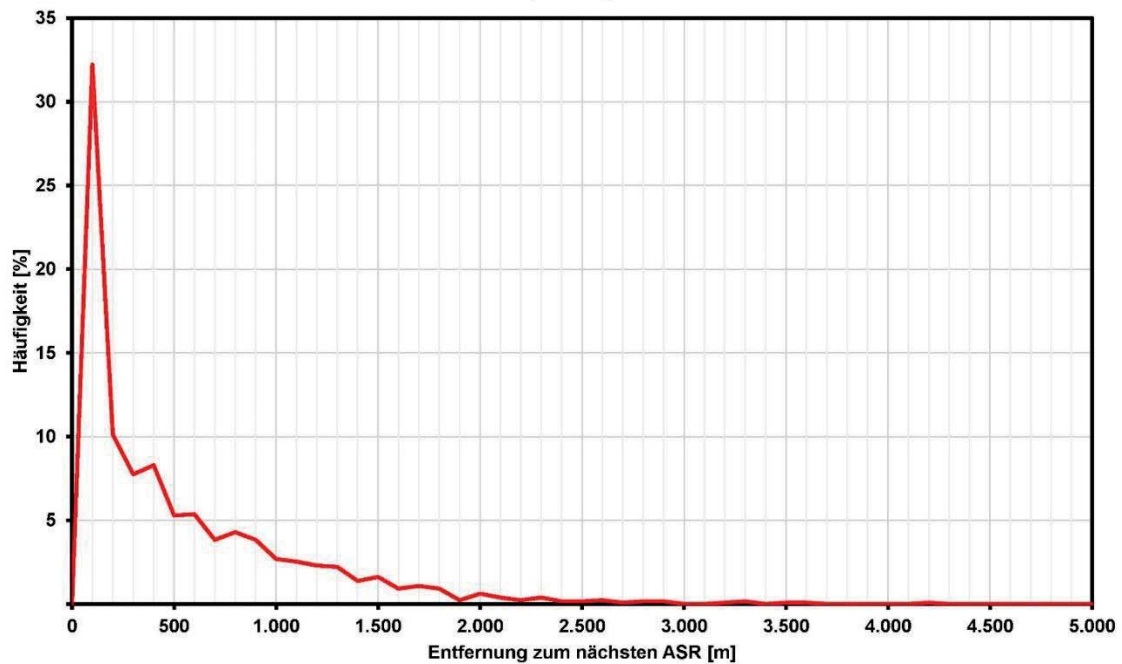


Abbildung 59: Häufigkeitsverteilung der Luftlinien-Abstände zum ASR von Haltestellen außerhalb des ASR.



6.4 ÖV-Güteklassen

Der Gesamtbetrag der im Bestand von allen GKL in NÖ aufgespannten Fläche beträgt 2.110,4 km² an WTF und 2.813,9 km² an WTS.

Durch das Upgrade+1 wächst die Fläche der GKL an WTF auf 3.045,5 km² und an WTS auf 3.976,8 km².

Nach dem Upgrade+2 beträgt die GKL-Fläche 4.298,3 km² und an WTS 5.528,7 km².]

Die flächige Aufteilung der GKL ist jedoch abhängig von Ihrer Lage im Raum, z.B. verbildlicht anhand der Klassifikation URTYP. In Tabelle 23 und in Abbildung 60 sowie Abbildung 61 ist die relative Aufteilung der gesamten Landes-GKL-Fläche nach den GKL-Kategorien und dem URTYP aufgeschlüsselt. Je ländlicher die Lage, umso größer ist der Anteil der GKL G im Vergleich zu zentralen Lagen, obwohl in zentraleren Lagen die individuellen Buffer der GKL G einen größeren „Radius“ haben und somit größer sind als in ländlichen Lagen. Bei Hst.-Kat. IV ist die GKL ein Buffer-Ring zwischen 1.001 und 1.250 m „Radius“, während sie bei der Hst.-Kat. VIII eine Scheibe mit 300 m „Radius2 aufspannt. Im idealtypischen Fall konzentrischer Radien wäre G bei IV um das 6,22-fache größer als G bei VIII.

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 %.

URTYP	Name	A	B	C	D	E	F	G
101	Urbane Großzentren	0,8	3,1	8,2	15,7	18,4	21,5	32,5
102	Urbane Mittelzentren	0,8	3,6	7,9	16,5	18,5	21,1	31,6
103	Urbane Kleinzentren	1,1	2,2	5,4	9,5	14,4	20,7	46,7
210	Regionale Zentren, zentral	0,4	1,3	4,3	8,0	11,9	20,0	54,2
220	Regionale Zentren, intermediär	0,1	0,9	3,1	7,6	12,2	20,2	55,9
310	Ländlicher Raum im Umland von Zentren, zentral	0,1	0,5	1,8	5,5	10,7	21,3	60,0
320	Ländlicher Raum im Umland von Zentren, intermediär	0,0	0,0	0,9	3,1	9,7	20,8	65,5
330	Ländlicher Raum im Umland von Zentren, peripher	0,0	0,1	0,7	2,6	8,1	21,9	66,6
410	Ländlicher Raum, zentral	0,2	0,7	2,0	4,8	10,2	20,7	61,2
420	Ländlicher Raum, intermediär	0,0	0,1	0,4	2,0	6,0	17,8	73,6
430	Ländlicher Raum, peripher	0,0	0,0	0,1	1,0	4,3	15,3	79,4
	Anteil an Gesamtfläche	0,3	0,9	2,7	6,2	10,8	20,2	58,8

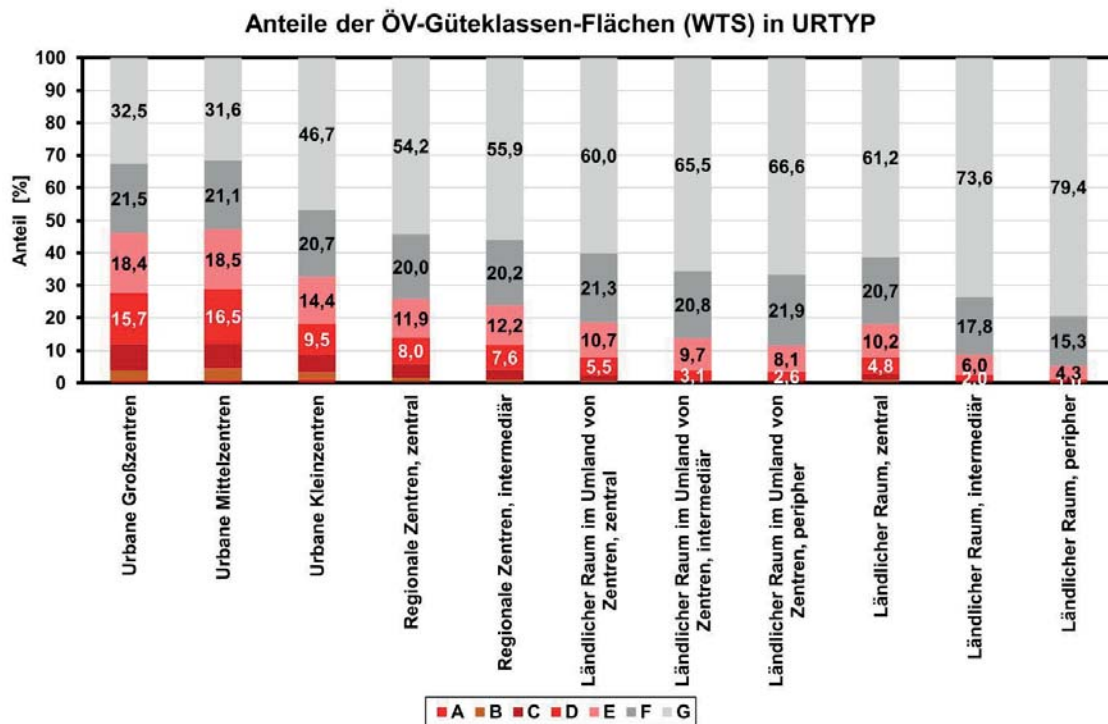


Abbildung 60: Flächenanteile der ÖV-Güteklassen an WTS im Bestand nach der elfteiligen URTYP-Skala.

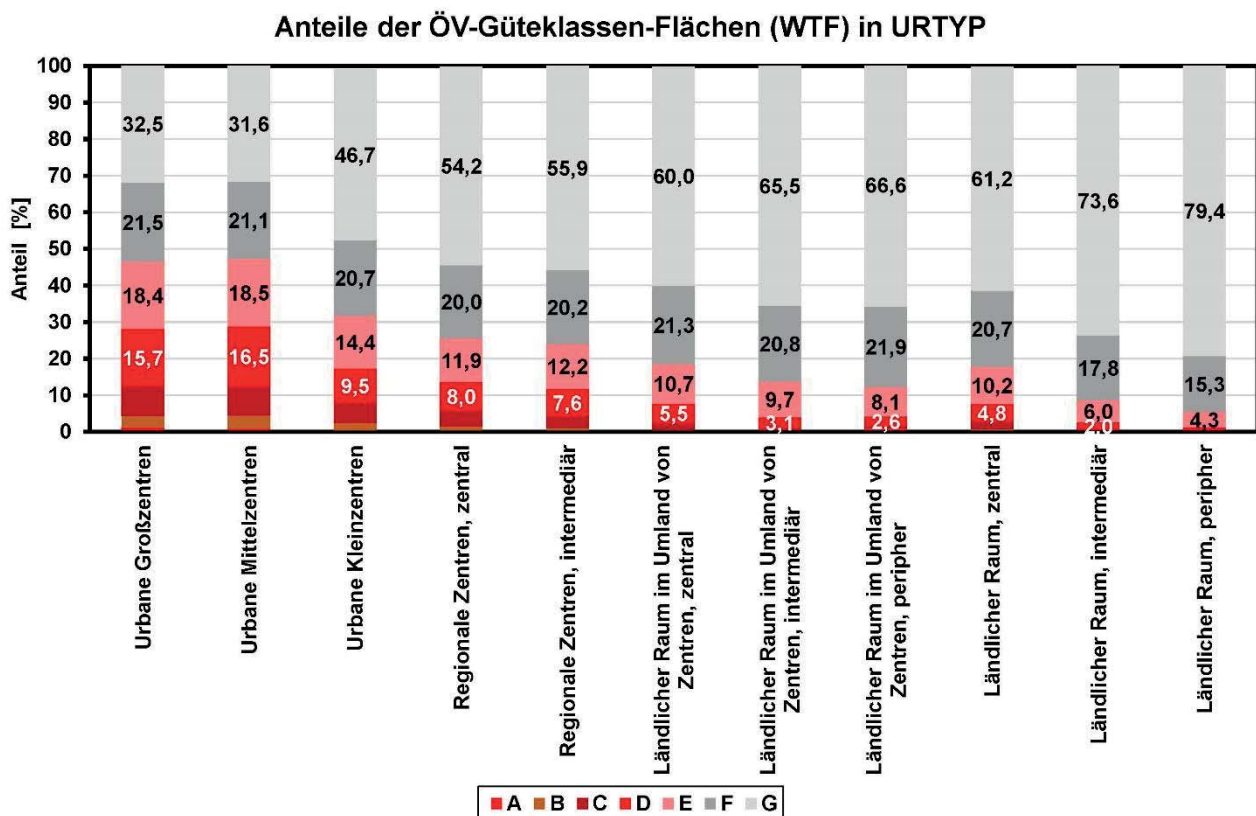


Abbildung 61: Flächenanteile der ÖV-Güteklassen an WTF im Bestand nach der elfteiligen URTYP-Skala.

Verschneidet man die Beschäftigungsfaktoren der räumlich verorteten AK-Mitglieder mit der Lage der Güteklassen, so ergibt sich für die wohnsitzseitige Betrachtung (Abbildung 62) die Verteilung an den Betriebstagen WTS (links) und WTF (rechts). Analog ist die Darstellung bei der betriebsörtlichen Betrachtung (Abbildung 63).

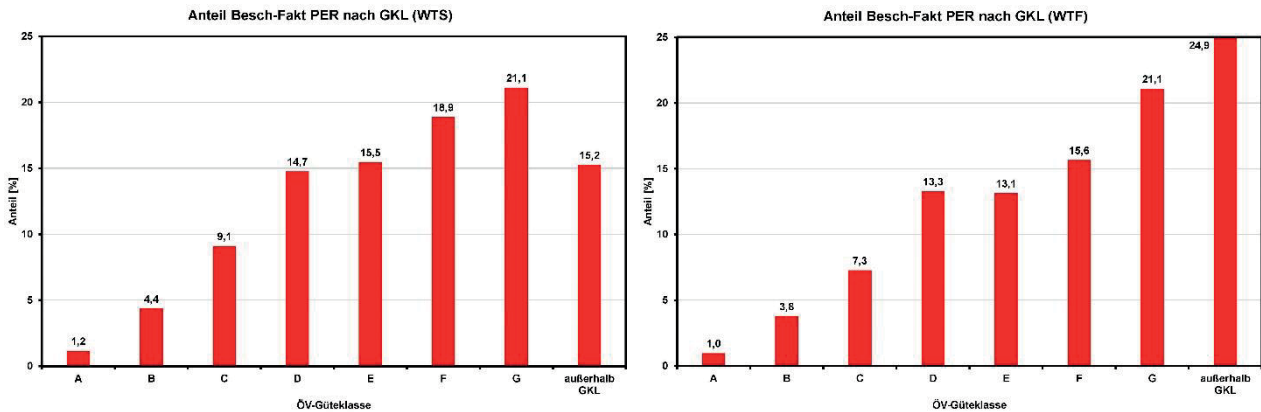


Abbildung 62: Anteile der Beschäftigungsfaktoren von AK-Mitgliedern für PER an WTS (links) und WTF (rechts) nach ÖV-Güteklassen im Bestand.

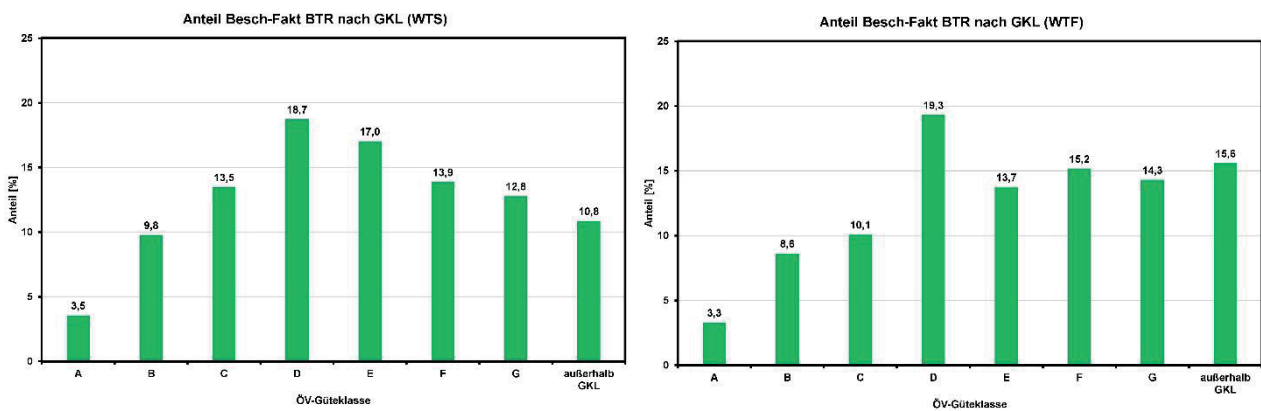


Abbildung 63: Anteile der Beschäftigungsfaktoren von AK-Mitgliedern für BTR an WTS (links) und WTF (rechts) nach ÖV-Güteklassen im Bestand.

Die genauen absoluten und relativen Werte der aufsummierten Beschäftigungsfaktoren sind Tabelle 24 und Tabelle 24 zu entnehmen.

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.

GKL	PER WTS		BTR WTS	
	absolut	relativ [%]	absolut	relativ [%]
A	6.752	1,2	18.458	3,5
B	25.556	4,4	50.825	9,8
C	53.308	9,1	70.116	13,5
D	86.493	14,7	97.377	18,7
E	90.641	15,5	88.487	17,0
F	110.645	18,9	72.128	13,9
G	123.743	21,1	66.442	12,8
außerhalb GKL	89.372	15,2	56.400	10,8
Summe	586.510	100,0	520.234	100,0



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.

GKL	PER WTF		BTR WTF	
	absolut	relativ [%]	absolut	relativ [%]
A	5.626	1,0	17.086	3,3
B	22.116	3,8	44.829	8,6
C	42.612	7,3	52.364	10,1
D	77.791	13,3	100.386	19,3
E	76.990	13,1	71.416	13,7
F	91.763	15,6	78.846	15,2
G	123.568	21,1	74.286	14,3
außerhalb GKL	146.044	24,9	81.021	15,6
Summe	586.510	100,0	520.234	100,0

Der Vergleich der niederösterreichischen Relativwerte (Tabelle 24 und Tabelle 25) mit den österreichischen Relativwerten (Abbildung 64 und Abbildung 65) zeigt, dass...

- an Werktagen mit Schule in NÖ die PER-Abdeckung mit A-C Güte schlechter ist als die der gesamten Einwohnerschaft, während die Güteklassen D bis G in NÖ stärker vertreten sind. Hierin zeigt sich der Charakter des ländlichen Flächenbundeslandes. Die außerhalb jeglicher GKL liegenden Bevölkerungsanteile sind ca. gleich groß.
- an Ferien-Werktagen die Lage ähnlich ist, jedoch ist in NÖ die Anzahl der PER-Adressen außerhalb jeglicher GKL deutlich größer als für Österreich.
- die Lage der BTR in Relation zur Österreichischen Bevölkerung mittelmäßig ist: in C-D-E-F besser, darunter und darüber aber tendenzielle schlechter.

Güteklasse, beschlossenes System 11.05.2016, Werktag mit Schule	EinwohnerInnen	
	Abs.	%
A Höchststrangige ÖV-Erschließung, städtisch	1.219.112	14,02
B Hochrangige ÖV-Erschließung, städtisch	1.139.837	13,11
C Sehr gute ÖV-Erschließung, städtisch / ländlich, ÖV-Achsen, ÖV-Knoten	900.268	10,36
D Gute ÖV-Erschließung, städtisch / ländlich, ÖV-Achsen, ÖV-Knoten	948.943	10,91
E Sehr gute Basiserschließung, ländlicher Raum	895.857	10,30
F Gute Basiserschließung, ländlicher Raum	1.020.142	11,73
G Basiserschließung, ländlicher Raum	1.222.162	14,05
Außerhalb einer ÖV-Güteklasse	1.348.710	15,51

Abbildung 64: Bevölkerungsabdeckung durch ÖV-Güteklassen in Österreich, WTS, Quelle: (Hiess, 2017).



Güteklasse, beschlossenes System 17.05.2016, Werktag ohne Schule	EinwohnerInnen	
	Abs.	%
A Höchststrangige ÖV-Erschließung, städtisch	1.157.507	13,31
B Hochrangige ÖV-Erschließung, städtisch	1.122.268	12,91
C Sehr gute ÖV-Erschließung, städtisch / ländlich, ÖV-Achsen, ÖV-Knoten	875.331	10,07
D Gute ÖV-Erschließung, städtisch / ländlich, ÖV-Achsen, ÖV-Knoten	875.127	10,07
E Sehr gute Basiserschließung, ländlicher Raum	776.681	8,93
F Gute Basiserschließung, ländlicher Raum	889.717	10,23
G Basiserschließung, ländlicher Raum	1.212.659	13,95
Außerhalb einer ÖV-Güteklasse	1.784.791	20,53

Abbildung 65: Bevölkerungsabdeckung durch ÖV-Güteklassen in Österreich, WTF, Quelle: (Hiess, 2017).

6.5 Infrastruktur Bahn

Die vom VOR (2020) erhaltenen und um ÖBB (2020b) sowie Strommer (2020) ergänzten Strecken- und Kursdaten reichen schließlich über die niederösterreichischen Landesgrenzen hinaus. Aus diesem Grund werden die Strecken- bzw. Kursabschnitte in drei Kategorien unterteilt, da das „Abschneiden“ von Kursabschnitten an der Landesgrenze nicht zielführend ist.

- Der Kursabschnitt liegt zur Gänze bzw. liegen mehr als nur eine Haltestelle entlang dieses Kursabschnitts innerhalb Niederösterreichs, während der Kursabschnitt weiter über die Landesgrenze verläuft (z.B. St.Valentin – Mauthausen → ein Zwischenhalt: St. Pantaleon NÖ)
- Der Kursabschnitt liegt zur Gänze innerhalb Wiens (z.B. Wiener Verbindungsbahn)
- Der Kursabschnitt liegt zur Gänze außerhalb Niederösterreichs (z.B. Donauuferbahn zw. Mauthausen und Sarmingstein) bzw. befindet sich lediglich der Ausgangs- bzw. Endpunkt des Folge-Kursabschnitts innerhalb Niederösterreichs, während der Kursabschnitt weiter über die Landesgrenze verläuft (z.B. Bernhardsthal – Břeclav → kein Zwischenhalt)

Abbildung 66 veranschaulicht die räumliche Lage der Strecken- bzw. Kursabschnitte in und an den Landesgrenzen Niederösterreichs.

Während die Mariazellerbahn streckenseitig mit den Kursen voll in die Analyse und Grobkostenschätzung einbezogen werden konnte, fehlt sie bei den Haltestellen und Bahnhöfen. Dies beruht auf dem Umstand, dass keine Geodaten zur Ausrüstung von Haltestellen und Bahnhöfen zur Verfügung standen und eine nachträgliche manuelle Digitalisierung zu aufwändig und daher nicht lohnenswert schien.



Abbildung 66: Räumliche Lage der Bahnstrecken/Kursabschnitte

Die Gesamtlänge des erhaltenen/erhobenen Streckennetzes inkl. nicht bedienter, stillgelegter, abgetragener oder zu Radwegen umfunktionierter Bahnstrecken beträgt 2.908 km.

84,5 % der Kursabschnitte liegen zur Gänze bzw. liegen mehr als nur eine Haltestelle entlang über die Landesgrenze verlaufender Kursabschnitte innerhalb Niederösterreichs. 4,4 % befinden sich zur Gänze innerhalb Wiens und 11,1 % liegen außerhalb bzw. befinden sich nur Start oder Endpunkt der Kursabschnitte innerhalb Niederösterreichs (Abbildung 67).

Die Grundgesamtheit für die nachfolgenden Analysen und Berechnungen bildet die Summe jener Kursabschnitte, welche innerhalb Niederösterreichs und Wien liegen (2.584 km; 88,9 %)

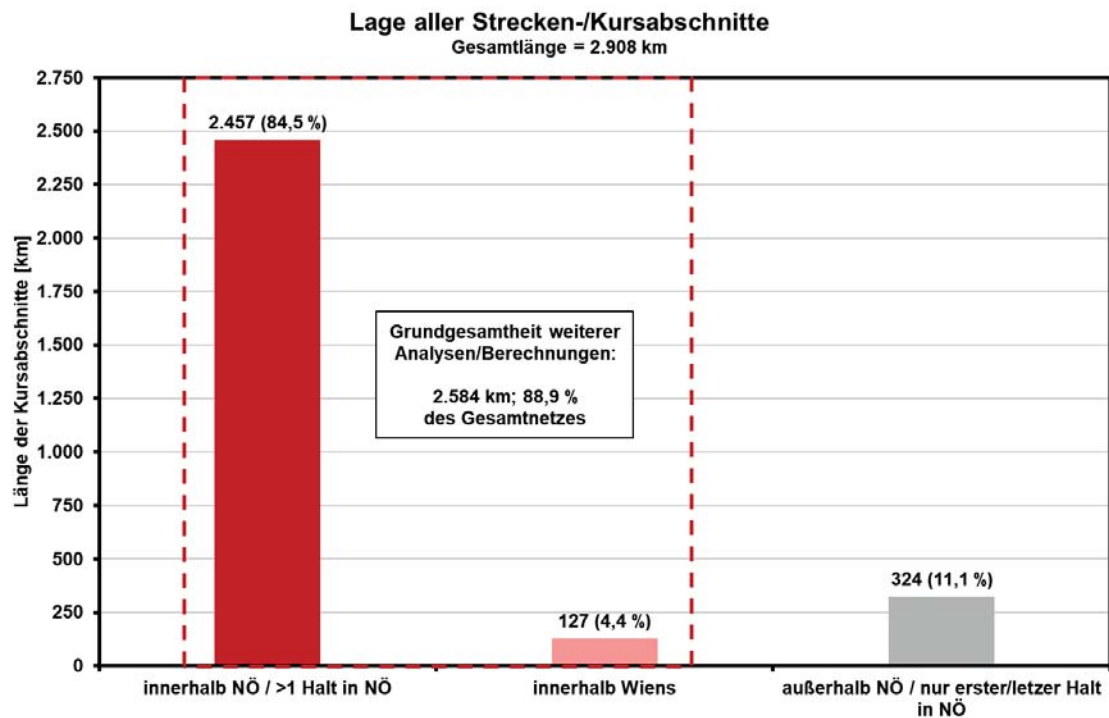


Abbildung 67: Lage aller erhobenen Strecken-/Kursabschnitte. Bildung der Grundgesamtheit für weitere Analysen und Berechnungen.

6.5.1 Bahnstrecken nach Betreiber/-in und Betriebsart

Aus den Geodaten des VOR (2020) konnten alle wesentlichen Informationen über gegebenen Personen-Regelverkehr sowie allfälligem Tourismusverkehr der NÖVOG (Wachaubahn, Schneebergbahn, Reblaus Express, Waldviertlerbahn) entnommen werden.

Jene Strecken, die gegenwärtig keinen Betrieb (Personen-Regelverkehr) aufweisen, wurden auf Grundlage von ÖBB (2020b), Strommer (2020) sowie nach eigenen Recherchen ergänzt, in die Projektdatenbank aufgenommen, mit den bestehenden Daten zusammengeführt und vereinheitlicht.

So zeigen sich folgende Strecken nach Betreiber/-in (Abbildung 68). Auf die detaillierte Darstellung von Betreiber/-innen wie privaten Vereinen oder Initiativen wurde an dieser Stelle verzichtet.

Die Analyse der Bahnstrecken nach Betriebsart hat folgendes ergeben (Abbildung 70). So kann im Wesentlichen nach folgenden fünf Betriebsarten unterschieden werden:

- Regelverkehr – Personenverkehr gemäß VOR
- Tourismusverkehr – unregelmäßiger Personenverkehr durch die NÖVOG sowie private Vereine oder Initiativen
- kein Personenverkehr – Strecken mit bspw. Güterverkehr
- Radweg – aufgelassene zu Radwegen umfunktionierte Strecken
- kein Betrieb – aufgelassene, noch vorhandene oder (teilweise) abgetragene Strecken

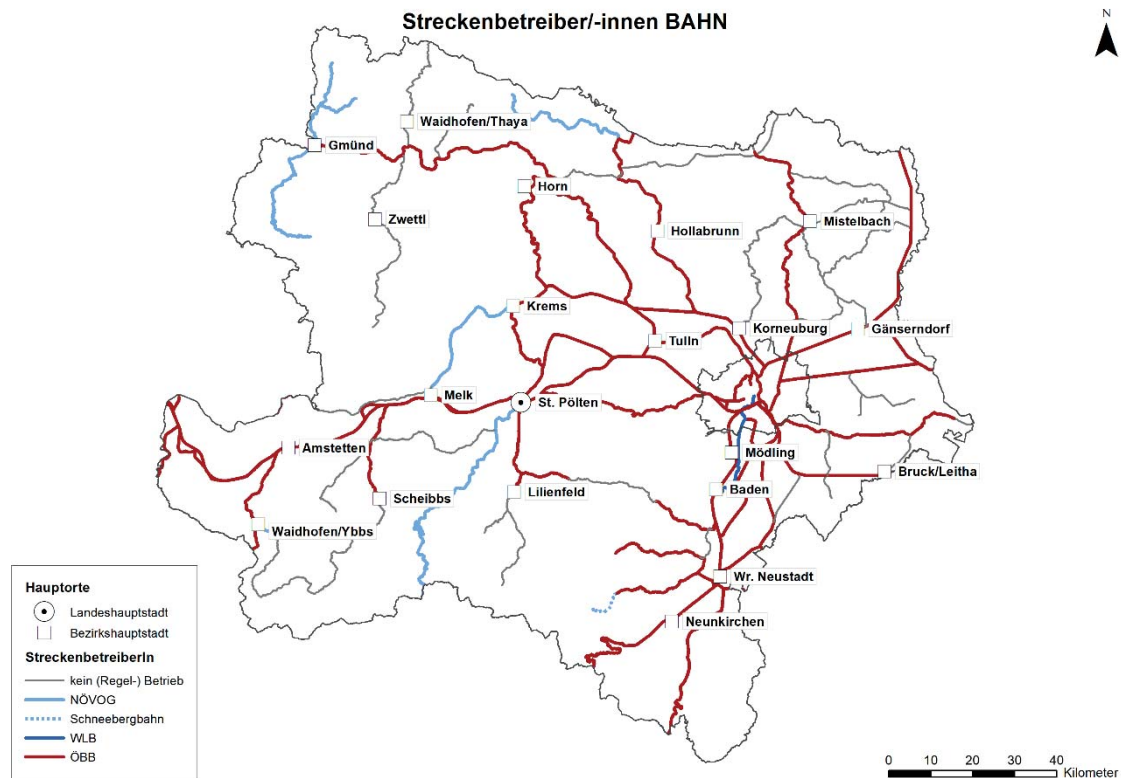


Abbildung 68: Bahnstrecken nach Betreiber/-in gemäß VOR (2020) ergänzt um Strecken ohne Betrieb (Personen-Regelverkehr) nach ÖBB (2020b) und Strommer (2020)

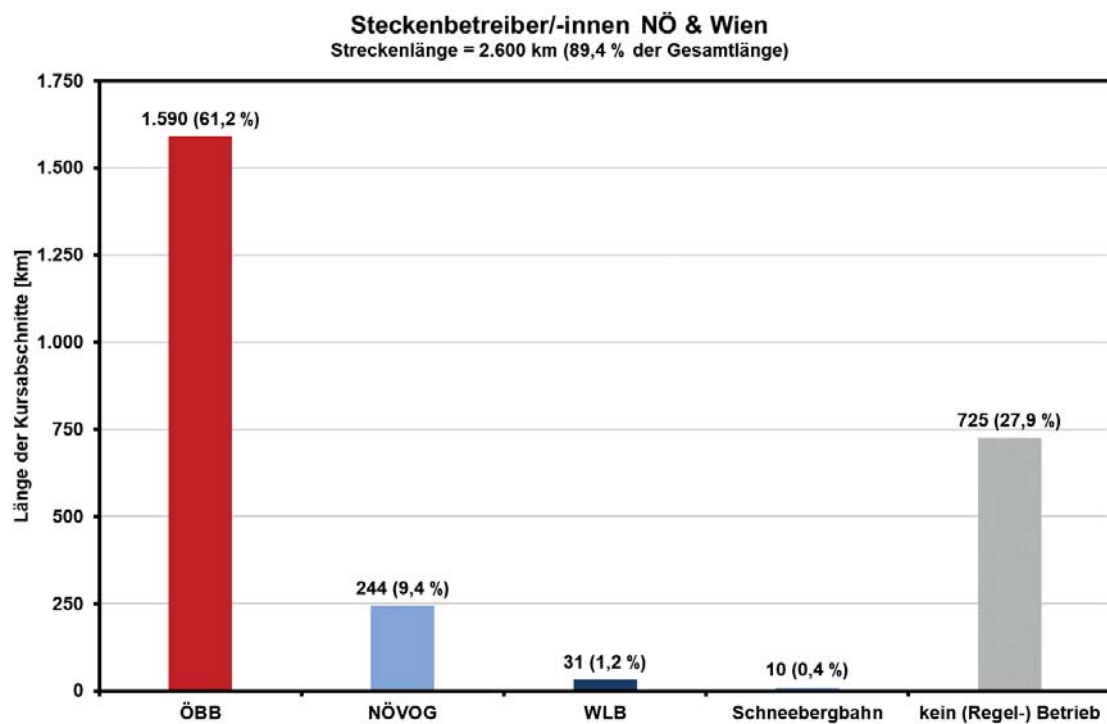


Abbildung 69: Streckenlängen nach Betreiber/-in

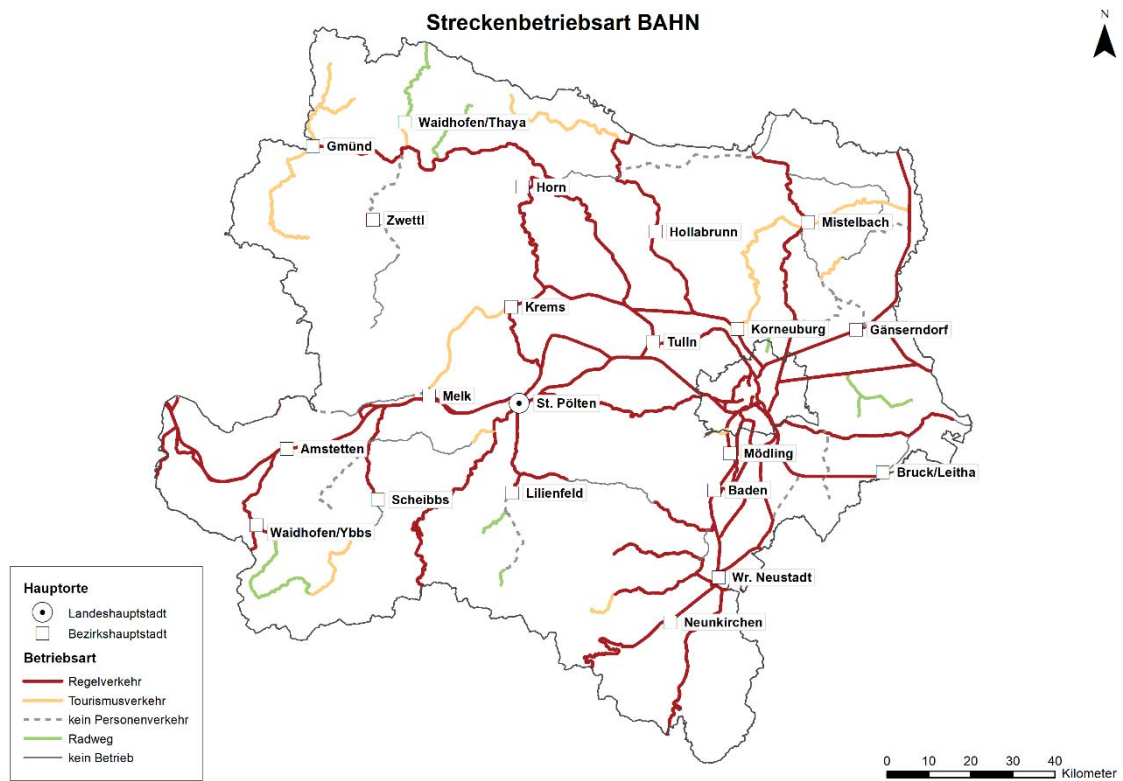


Abbildung 70: Bahnstrecken nach Betriebsart gem. VOR (2020) ergänzt nach ÖBB (2020b) und Strommer (2020)

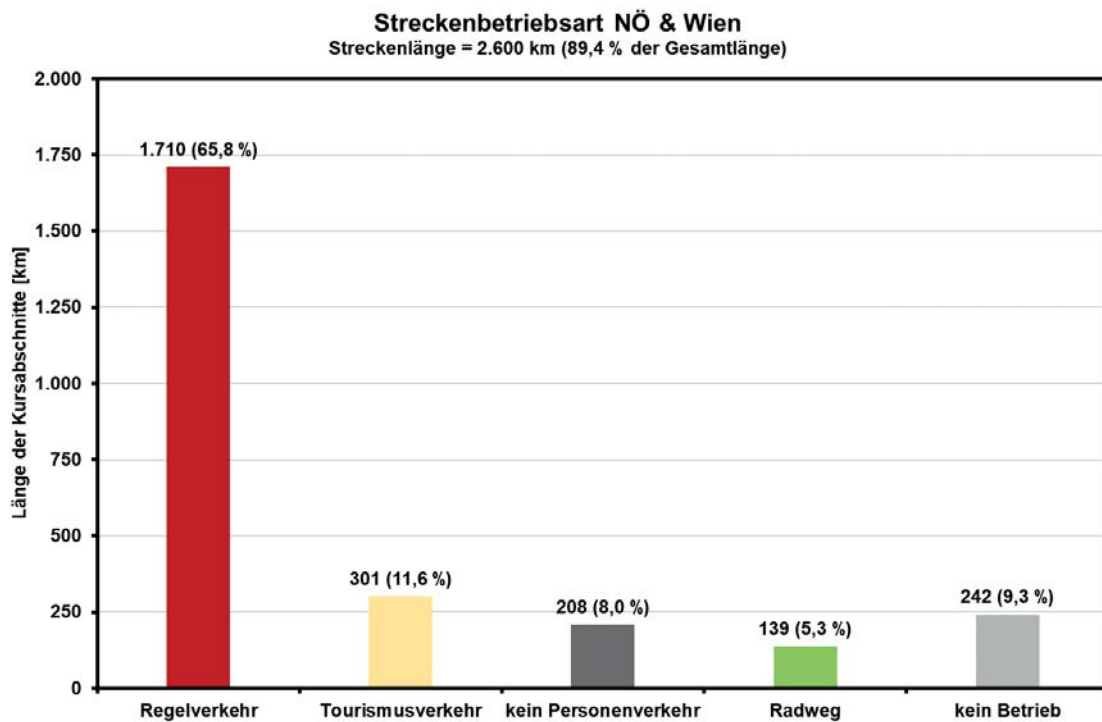


Abbildung 71: Streckenlängen nach Streckenbetriebsart



6.5.2 Bahnstrecken nach Ausbaugrad

Weiterer wesentlicher Analyseschritt war die Untersuchung der Bahnstrecken hin auf ihren (zukünftigen) Ausbaugrad. Besonderes Augenmerk lag dabei auf der Elektrifizierung sowie auf der Gleisigkeit von Strecken. Ergänzend kann nach Spurweite, Normalspur- und Schmalspurstrecken, unterschieden werden.

Aus dem *Geo-Netz* der ÖBB (2020b) können wesentlichen Informationen zu den unterschiedlichen Strecken entnommen werden. So lässt sich über die Variable *KMSYS_CODE* die entsprechende Streckennummer zu den landläufig bekannten Streckennamen (Westbahn, Südbahn, Ostbahn etc.) ableiten. Über die Variable *FRC_NAME* kann die Hierarchie der Strecke im Netz dargestellt werden:

- 020 – Bahntrasse Hauptnetz
- 021 – Bahntrasse Ergänzungsnetz
- 022 – Bahntrasse Anschlussbahn, Verbindungsgleis, sonstiges Gleis

In den Variablen *CROSSSECT* und *CROSS_NAME* sind im Wesentlichen die Informationen über die Gleisigkeit enthalten. Zudem findet sich darin die Info, welcher Streckenabschnitt sich um einen Bahnhof- oder Haltestellenbereich handelt:

- VAO 500 – Eisenbahnstrecke eingleisig
- VAO 501 – Eisenbahnstrecke zweigleisig
- VAO 502 – Bahnhofsbereich
- VAO 503 – Haltestellenbereich

Mehr als zweigleisige Strecken sind in dem Datensatz nicht enthalten, obwohl sie des Öfteren vorkommen. So handelt es sich bei dem eigentlich dreigleisigen, rund 8 km langen Abschnitt zwischen St. Pölten und Prinzersdorf auf der Westbahn um einen zweigleisigen und einen eingleisigen Streckenabschnitt. Der 1,5 km lange dreigleisige Abschnitt zwischen Wien Atzgersdorf und Wien Liesing ist als zweigleisige Strecke eingetragen und der rund 1,3 km lange dreigleisige Einfahrtsbereich zwischen der Einmündung der Pottendorfer Linie in die Südbahn bis Wr. Neustadt Hbf. wird als zwei zweigleisige Strecken dargestellt.

Die Westbahnstrecke wird zwischen Wien und der Landesgrenze Niederösterreich/Oberösterreich bei St. Valentin, mit Ausnahme des zuvor genannten Abschnitts (St. Pölten – Prinzersdorf) sowie zwischen Prinzersdorf und Großsierning (tatsächlich nur zweigleisiger Abschnitt) durchgehend als zwei zweigleisige Strecken (Neue Westbahn / Alte Westbahn) dargestellt.

Kurze mehrgleisige Abschnitte, die für den Regelbetrieb keine wesentlichen Auswirkungen zu bringen scheinen, werden entweder als ein- oder zweigleisige Strecke oder, wenn vor/nach einem Bahnhof gelegen, als verlängerter Bahnhofsbereich dargestellt.

Die vorhandenen Infos wurden zudem um jene von Strommer (2020) (aufgelassene bzw. abgetragene Strecken) sowie um den zukünftig geplanten Ausbaugrad gemäß ÖBB Rahmenplan 2021-2026 (ÖBB, 2020c) ergänzt und für dieses Projekt in ein einheitliches Format gebracht. So kann nun nach folgenden Streckenausbaugraden unterschieden werden (Abbildung 72):

- Bestand eingleisig
- Bestand zweigleisig
- Bestand dreigleisig
- Ausbau selektiv zweigleisig
- Ausbau durchgehend zweigleisig
- Ausbau durchgehend viergleisig
- Strecke aufgelassen

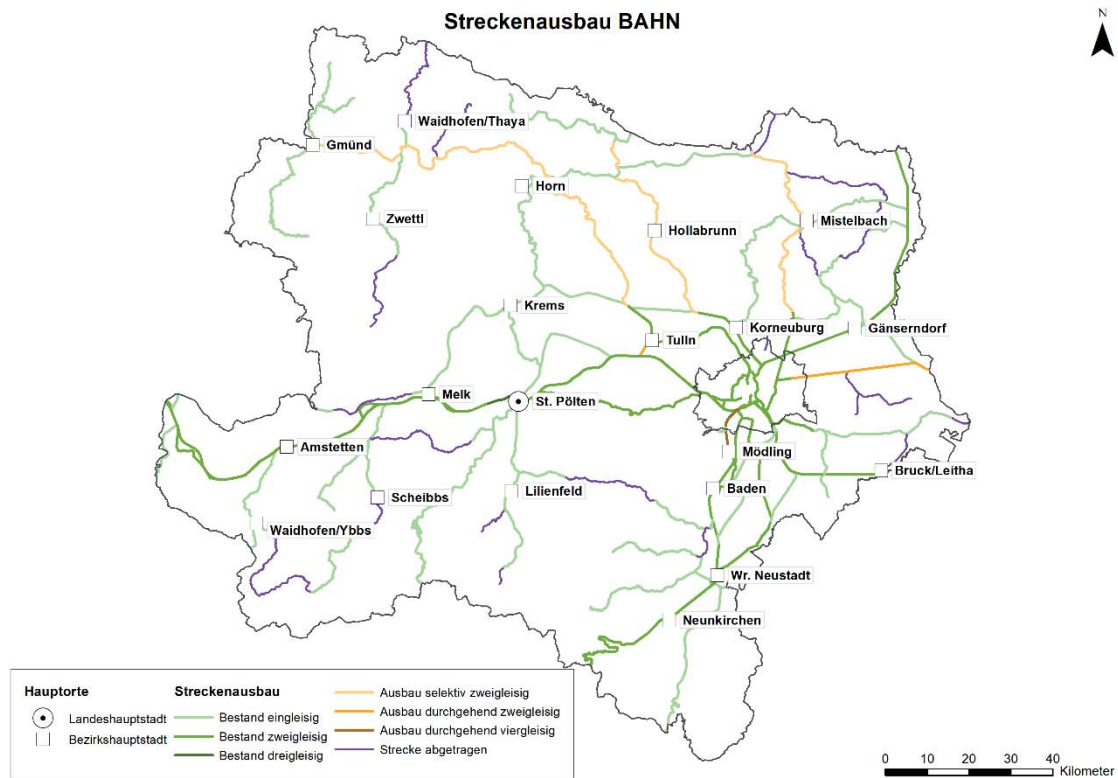


Abbildung 72: Bahnstrecken nach Ausbaugrad gem. ÖBB (2020b) ergänzt um Strommer (2020) und ÖBB (2020c)

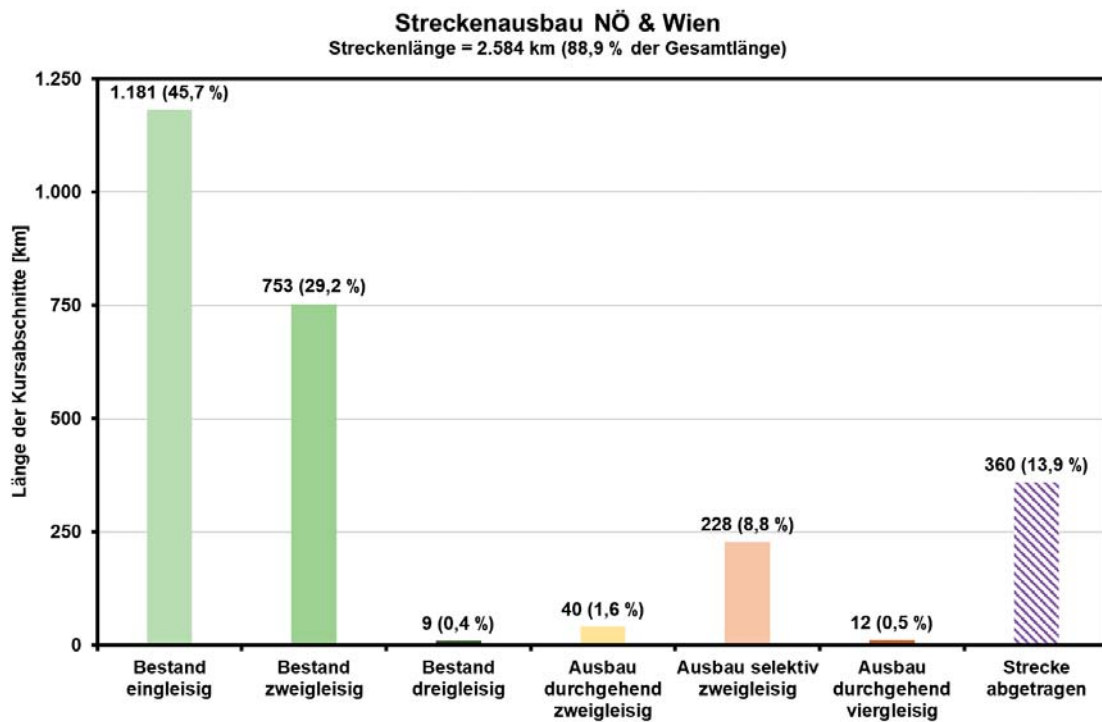


Abbildung 73: Streckenlängen nach Ausbaugrad (Gleisigkeit)



Hinsichtlich Elektrifizierung kann dem *Geo-Netz*-Datensatz die Information entnommen werden, ob eine Strecke elektrifiziert ist oder nicht. Ergänzt um ÖBB (2020c) konnte ergänzend die geplante Elektrifizierung aufgenommen werden (Abbildung 74).

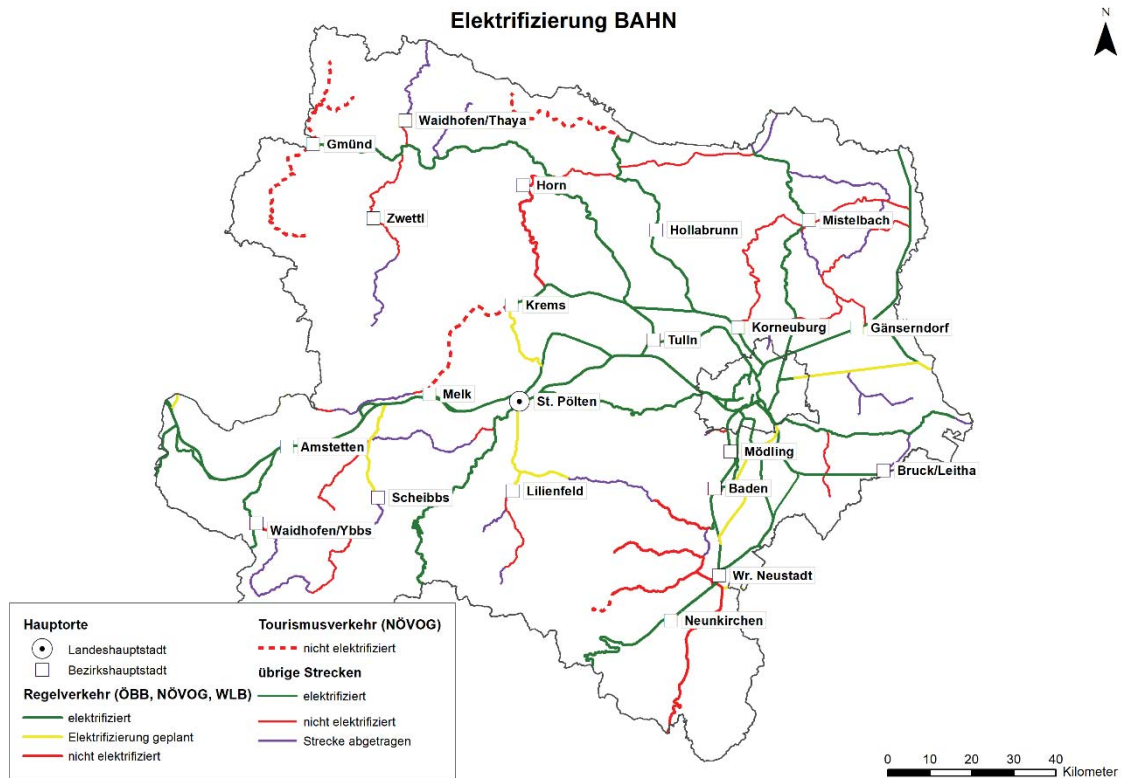


Abbildung 74: Bahnstrecken nach Elektrifizierung gem. ÖBB (2020b) ergänzt um ÖBB (2020c)

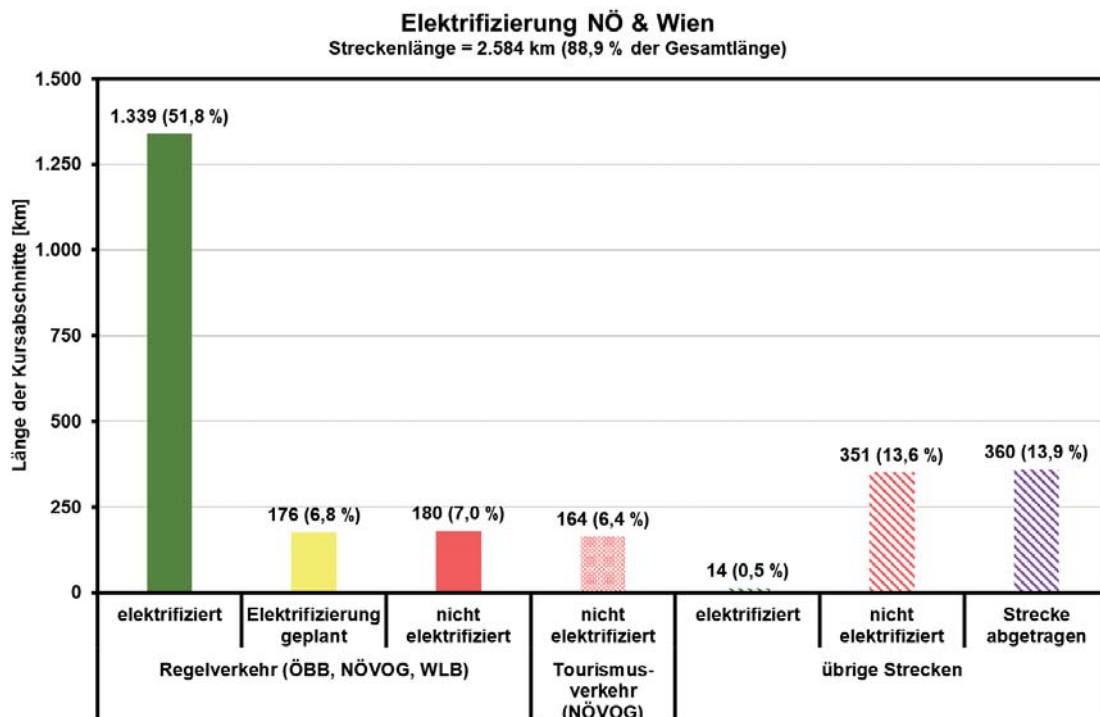


Abbildung 75: Streckenlängen nach Elektrifizierung



Nach eigener Recherche konnten zudem die Spurweiten bestehender sowie ehemaliger Bahnstrecken erhoben und in die Datensätze aufgenommen werden (Abbildung 76).

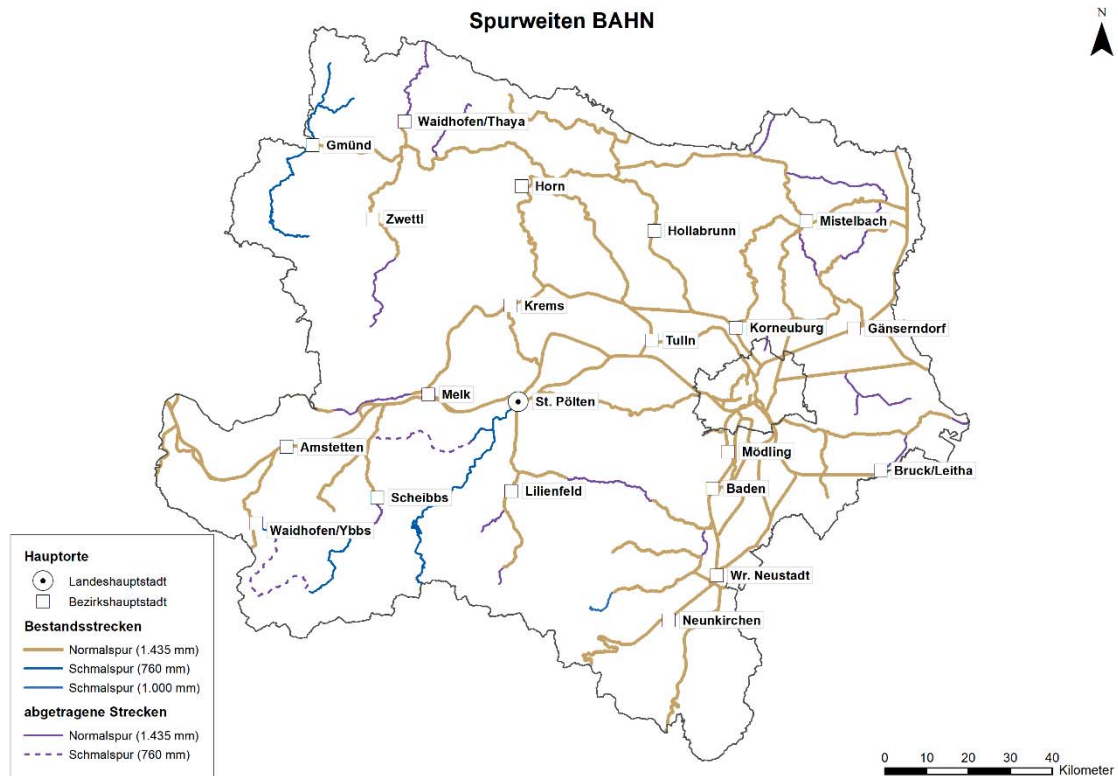


Abbildung 76: Bahnstrecken nach Spurweite inkl. abgetragene Strecken nach eigener Recherche

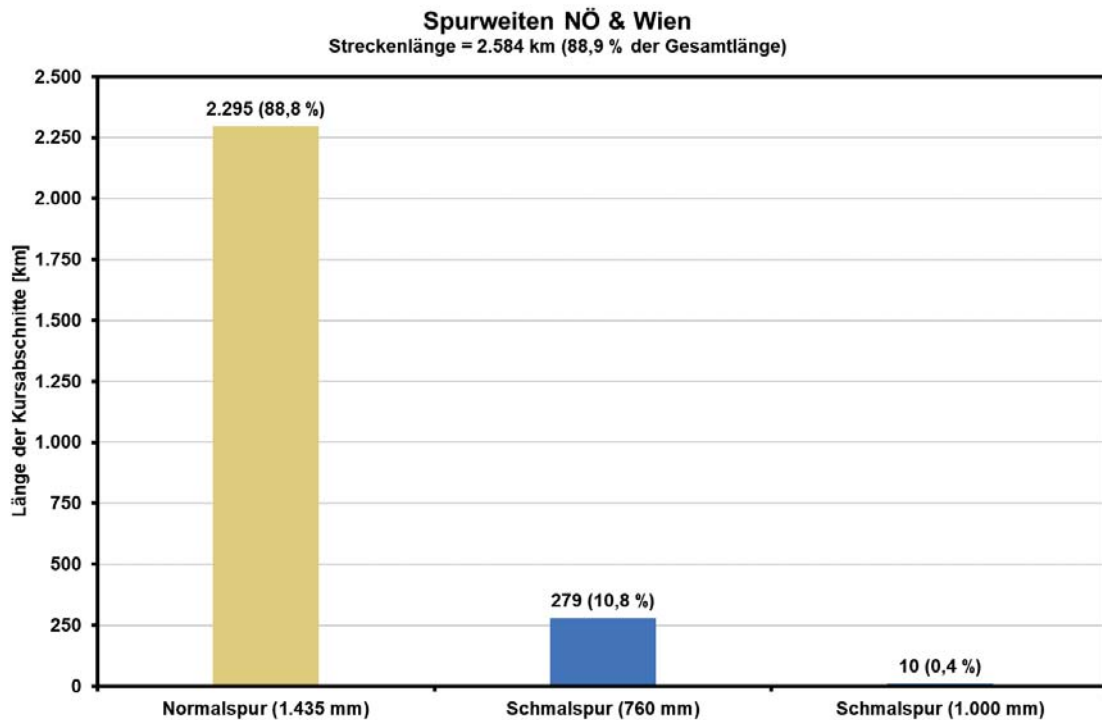


Abbildung 77: Streckenlängen nach Spurweite



6.5.3 Bahnhöfe und Haltestellen

Die in Unterkapitel 5.4.1 aufbereiteten Stationsdaten werden hier einer quantitativen Analyse unterzogen. Abbildung 78 zeigt ein Histogramm der Längen aller Bahnsteigkanten im Teiler von Waggon-Längen a 26,4 m bzw. der Anzahl der Waggon-Längen in Klammer. Daraus ist klar zu ersehen, dass mit in Summe 402 Stück (48,1 %) die Bahnsteiglängen von 132 (6 Wagen) bis 211 m (8 Wagen) den größten Teil der niederösterreichischen Bahnsteige ausmachen. Abbildung 79 zeigt einen Violin-Plot der Summe der Bahnsteiglängen je Station geclustert nach der Anzahl der Bahnsteige je Station unter Angabe der Anzahl in dieser Stationsgrößen und ihres prozentuellen Anteils⁷. Der rote Punkt zeigt den Mittelwert an, der rote Strich den Mittelwert plus/minus der Standardabweichung. Daraus ist ersichtlich, dass gute 82 % der Bahnstationen (n= 329) lediglich eine oder zwei Bahnsteigkanten haben.

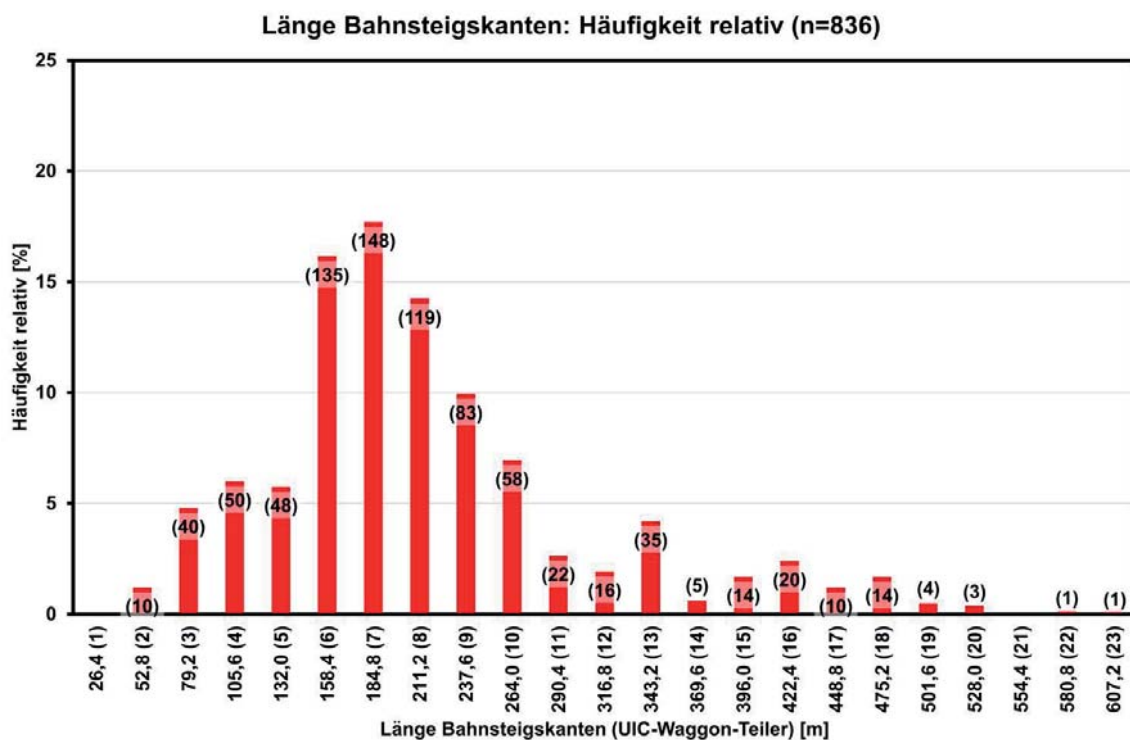


Abbildung 78: Histogramm von Bahnsteiglängen NÖ Bahnhaltstellen (Absolutwerte in Klammer). Horizontale Achse: Klassen nach Vielfachen des UIC-Reisewagen-Teilers 26,4 m mit der Anzahl der Waggon in Klammer.

⁷ Violin-Plots stellen nach kategoriellen Variablen getrennt die Dichteverteilung von Variablenausprägungen dar. Dort wo die „Violine“ am Dicksten ist, sind die meisten Werte vorzufinden und vice versa. Den Violinen eingeschrieben ist ein Boxplot. Die Box wird vom 25er und 75er Perzentil aufgespannt, dazwischen befindet sich der Median. Die Whiskers (vertikale Striche aus der Box, „Antennen“) zeigen den 1,5-fachen Quartillenabstand.

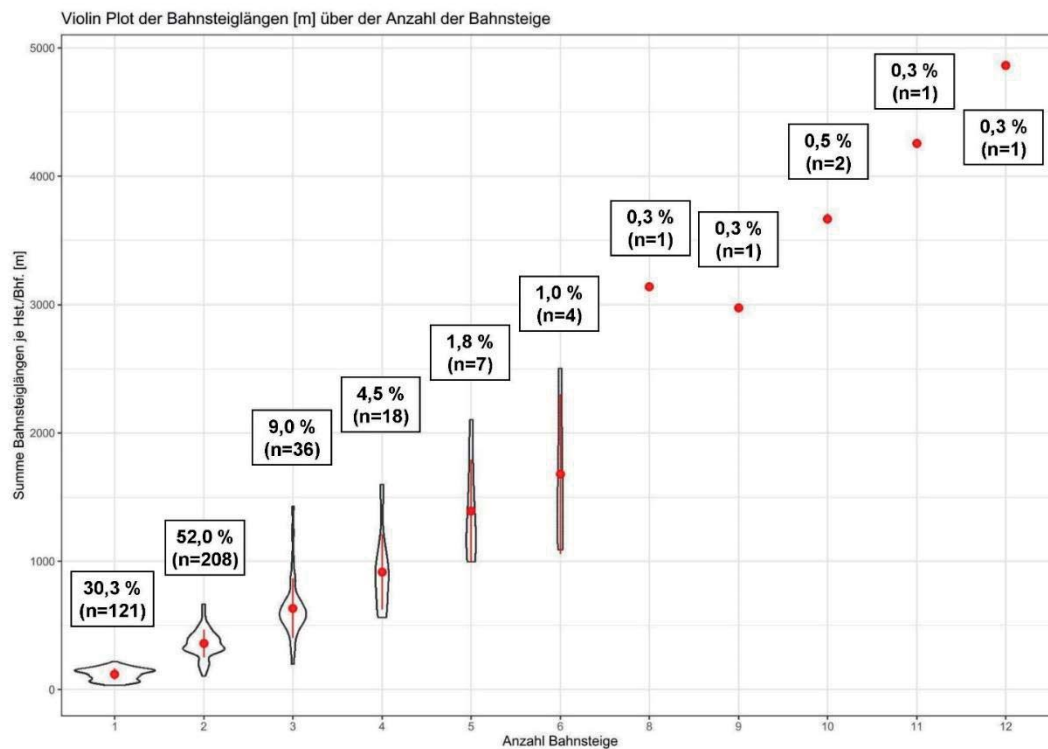


Abbildung 79: Violin-Plot der Summe der Bahnsteiglängen je Station [m] über der Anzahl dieser Bahnsteige. Roter Punkt und Strich zeigen den Mittelwert plus/minus Standardabweichung. Beschriftung: Größe der Teilstichprobe n und relativer Anteil selbiger.

6.5.3.1 Anzahl Kurse

Tabelle 26 gibt die Kennwerte der Verteilung der Kursanzahl in unterschiedlichen Zeitintervallen nach der Art der Betriebsstelle – Haltestelle oder Bahnhof wieder.

Tabelle 26: Kennwerte der Verteilung der Kursanzahl in unterschiedlichen Zeitintervallen auf Haltestellen und Bahnhöfen an WTS und WTF.

Betriebstag	WTS			WTF		
	06-09	16-19	00-24	06-09	16-19	00-24
Haltestellen						
Mittelwert	24	26	147	24	26	147
Min	4	6	24	4	6	24
Max	132	138	854	132	138	854
Median	16	16	95	15	16	95
1. Quantil	8	9	48	8	9	48
3. Quantil	36	36	192	36	36	192
85-Perzentil	36	36	207	36	36	207
Bahnhöfe						
Mittelwert	25	27	147	25	27	147
Min	4	6	24	4	6	24
Max	183	187	1.140	183	187	1.140
Median	13	14	71	13	14	71



1. Quartil	8	9	50	8	9	50
3. Quantil	36	36	207	36	36	207
85-Perzentil	40	44	210	40	44	210

6.5.3.2 Bahnsteiglängen

Für die Ermittlung der Bahnsteiglängen und Weichenanzahlen zur Verwendung in der Grobkostenschätzung wurden datenbedingt folgende Gesichtspunkte berücksichtigt:

- Die Gleislänge ist die Länge des Gleises nach einer bzw. zwischen zwei Weichen innerhalb einer Betriebsstelle, Haltestelle oder Bahnhof.
- In einem Bhf. ist die Gleislänge größer der Länge der Bahnsteigkante.
- In einer Hst. ist die Gleislänge gleich der Länge der Bahnsteigkante.
- Für Jeden Bahnsteig wurde in den Daten die Anzahl der Zufahrtswege zum Bahnsteig ermittelt: 1 = Kopfbahnsteig; 2 = "normaler" Durchgangsbahnsteig; 3 = geteilter Durchgangsbahnsteig (Schutzsignal + Weichenverbindung).
- Gemäß dieser Zufahrtswege wurden mindestens benötigte Weichenzahlen approximiert und Ausbaubedürfnisse darauf basiert (siehe).

Aufgrund der kontinuierlichen Natur der Bahnsteiglängen wurde im Gegensatz zu den anderen Kriterien kein kategoriell-diskreter Zugang gewählt – Verteilungen und Schwellenwerte bedingen Ausbaukategorien – sondern ein quasi kontinuierlicher. Die Kursanzahlen und Bahnsteiglängen des Bestandes bilden eine lineare Funktion mit der anhand der Upgrade-Kursanzahlen eine zusätzlich benötigte Bahnsteiglänge errechnet wird. In Abbildung 80 sind die sich ergebenden Funktionen für die beiden Stichproben Bahnhöfe (ockergrün) und Haltestellen (grün) dargestellt, als auch für die gesamte Stichprobe: schwarz, „Bhf. & Hst.“. Bei allen drei Funktionen wurde der Ordinatenabschnitt mit der jeweils kürzesten Mindestbahnsteiglänge festgelegt, 31,3 m bzw. 70,1 m.

Für die Bedarfsprojektion – Upgrades +1/+2 – wurde die Funktion „Bhf.“ angewendet. In der Bedarfsermittlung wurden daher sich rechnerisch ergebende, zusätzliche Bahnsteiglängen erst ab einer Länge von 70,1 m angewendet. 70,1 m entspricht in etwa der notwendigen Bahnsteiglänge für die Basis im Regional- und Ballungsraumverkehr, eines einfachen Elektrotriebwagen 4020, bzw. vergleichbarer Triebwagenkompositionen.

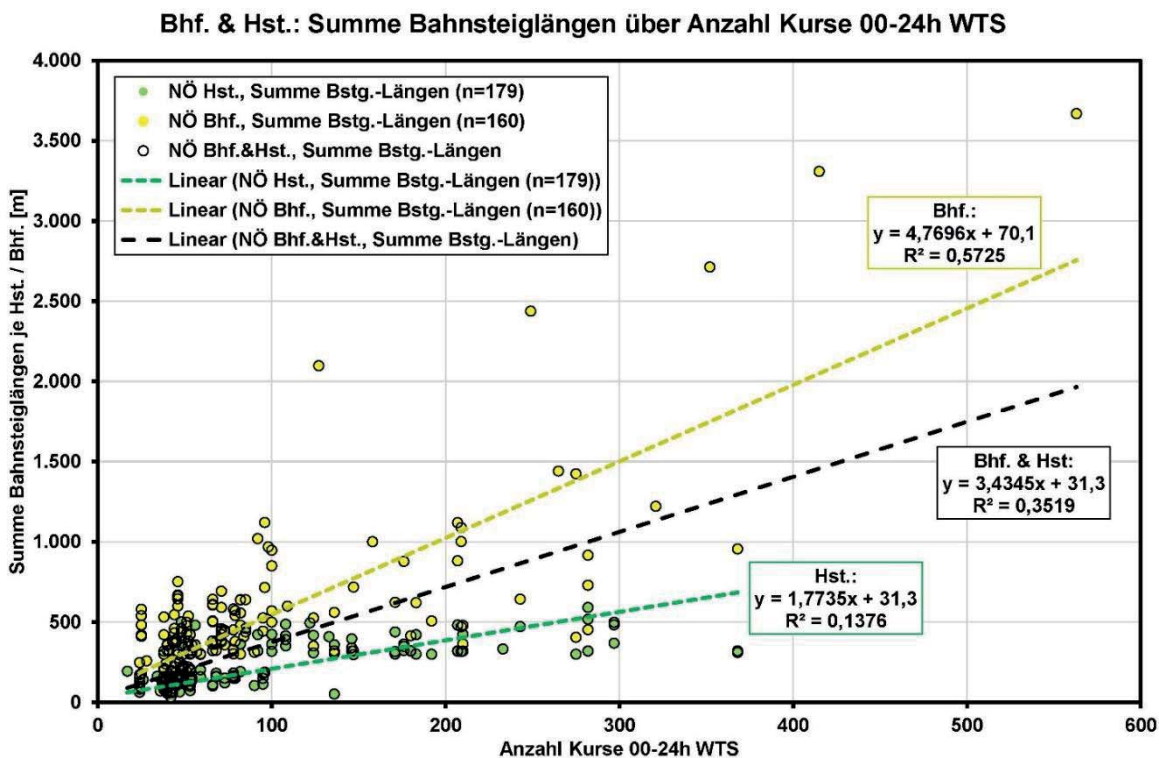


Abbildung 80: Bestandsdaten, Summe der Bahnsteiglängen je Haltestelle bzw. Bahnhof über der Anzahl der Kurse and dieser Betriebsstelle im Intervall 00-24h an WTS.

6.5.3.3 Anzahl Bahnsteige & Weichen

Die quantitative Analyse der Kursanzahlen an Haltestellen und Bahnhöfen nach den Infrastrukturelementen Bahnsteige und Weichen zeigt für beide kein kontinuierliches Bild – Abbildung 81 und Abbildung 82. Es gibt große Überlappungsbereiche und bei den repräsentativen Werten (siehe 85-Perzentile) auch Sprünge zurück auf niedrigere Niveaus mit zunehmender Anzahl der Bahnsteige (Tabelle 27) und Weichen (

Tabelle 28). Es wurde daher ein ähnlicher Berechnungszugang gewählt wie im Vorkapitel: eine kontinuierliche, lineare Funktion basierend auf Bestandsdaten anstatt von Schwellenwerten. Die Funktionen für die Anzahl der Bahnsteige (blau) und Anzahl der Weichen (rot) je Haltestelle bzw. Bahnhof sind aus Abbildung 83 ersichtlich.

Tabelle 27: 85-Perzentil der Kursanzahl 00-24h an WTS und WTF in Bahnhöfen und Haltestellen in Abhängigkeit von der vorhandenen Bahnsteigzahl.

Anzahl Bahnsteige	85-Perzentil der Kursanzahl 00-24h an WTS	85-Perzentil der Kursanzahl 00-24h an WTF
1	73	73
2	210	210
3	210	210
4	453	453
5	613	613



6	564	564
8	249	249
9	1.022	1.022
10	543	543
11	283	283

Tabelle 28: 85-Perzentil der Kursanzahl 00-24h an WTS und WTF in Bahnhöfen und Haltestellen in Abhängigkeit von der vorhandenen Weichenanzahl.

Anzahl Weichen	85-Perzentil der Kursanzahl 00-24h an WTS	85-Perzentil der Kursanzahl 00-24h an WTF
1	136	136
2	73	73
4	210	210
5	161	161
6	214	214
7	44	44
8	453	453
9	192	192
10	671	671
11	283	283
12	598	598
13	127	127
16	352	352
17	249	249
19	1.053	1.053
20	496	496
21	415	415

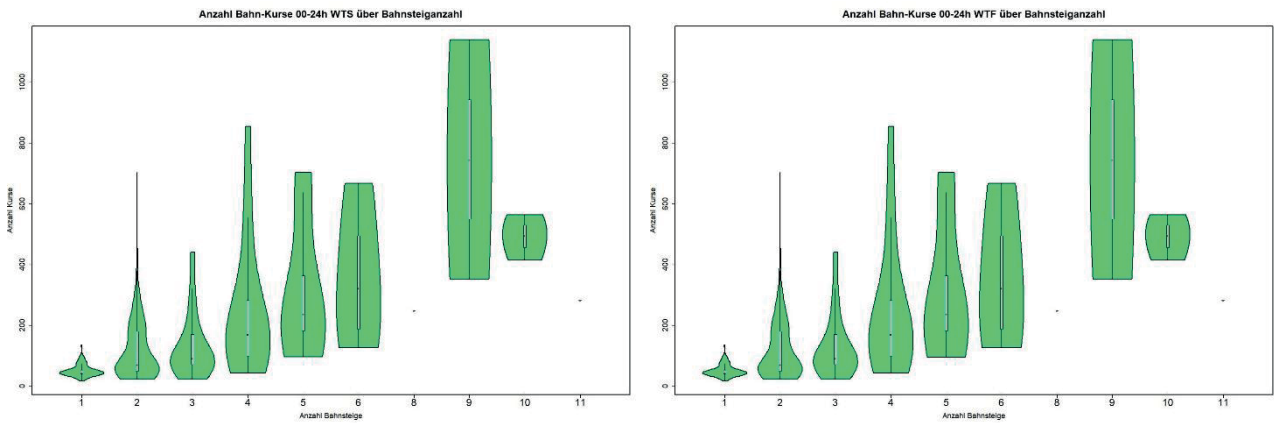


Abbildung 81: Violin-Plots der Kursanzahl je Haltestelle bzw. Bahnhof über der Anzahl an Bahnsteigen für das Zeitintervall 00-24h an Werktagen mit Schule (links) und Werktage mit Ferien (rechts).

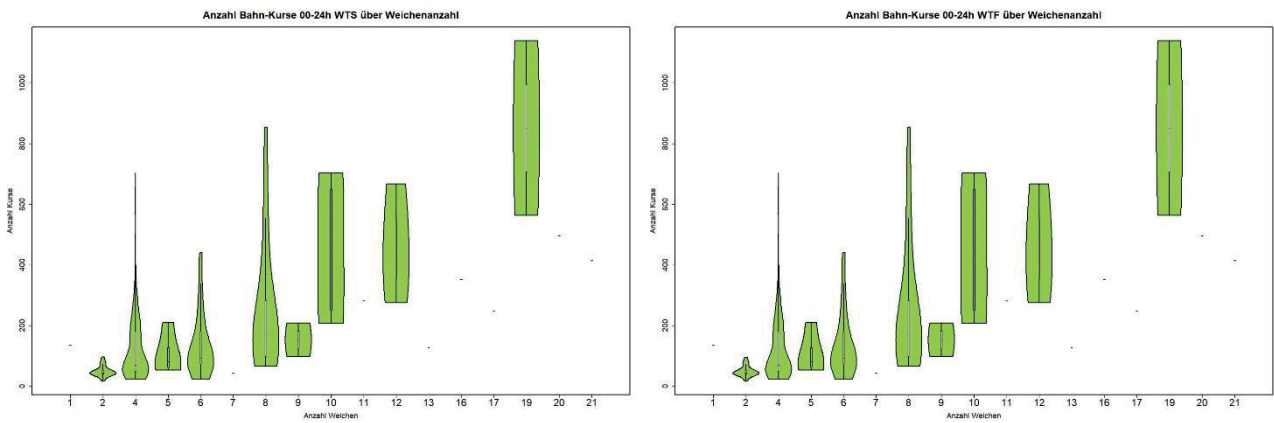


Abbildung 82: Violin-Plots der Kursanzahl je Haltestelle bzw. Bahnhof über der (Mindest-)Anzahl an Weichen für das Zeitintervall 00-24h an Werktagen mit Schule (links) und Werktage mit Ferien (rechts).

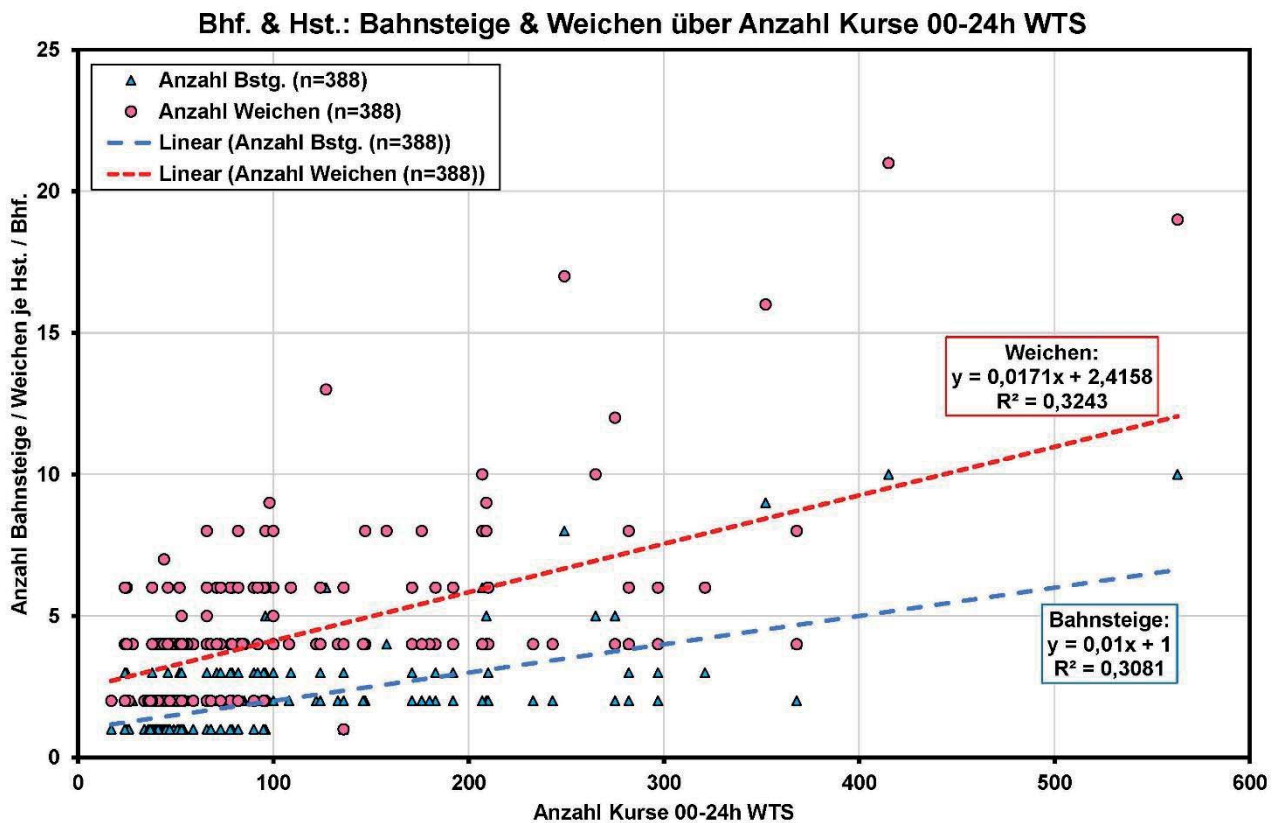


Abbildung 83: Bestandsdaten, Anzahl der Bahnsteige je Haltestelle bzw. Bahnhof (blau) und Anzahl der Weichen (rot) über der Anzahl der Kurse an dieser Betriebsstelle im Intervall 00-24h an WTS.

6.6 Kurse auf Links

6.6.1 Eisenbahn

Nachfolgend werden die Kurszahlen von Strecken mit Regelverkehr quantitativ analysiert, touristische und sonstige unregelmäßige Verkehre sind nicht Bestandteil. Die Verteilungskennwerte der Länge der Kurs-Abschnitte sind in Tabelle 29, nach Anzahl der Gleise unterscheidend, angeführt.

Tabelle 29: Kennwerte der Verteilung der Kurs-Abschnittslängen [km] nach der Anzahl der Gleise von Normal- und Schmalspur-Strecken im Regelverkehr.

Kennwert	1-gleisig	2-gleisig	3-gleisig
Anzahl Kurs-Abschnitte n	87	102	3
Mittelwert [km]	13,039	8,396	3,555
Min [km]	0,766	0,027	1,306
Max [km]	44,903	37,047	7,910
Median [km]	11,540	6,096	1,448
1. Quartil [km]	4,031	1,893	1,377
3. Quartil [km]	19,339	11,812	4,679
85-Perzentil [km]	22,770	17,338	5,971

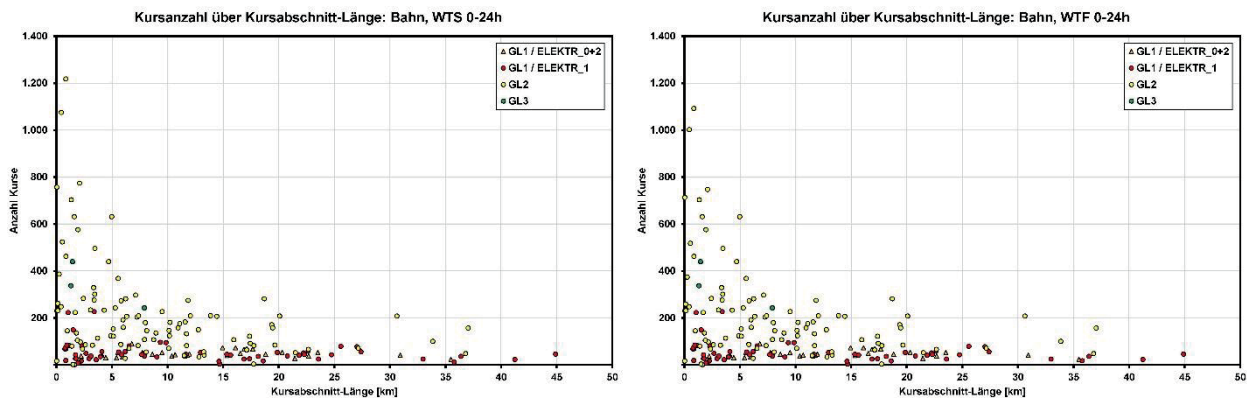


Abbildung 84: Anzahl an Kursen je Kurs-Abschnitt über Länge der Kurs-Abschnitte im Intervall 00-24h für WTS (links) und WTF (rechts) nach Anzahl der Gleise bzw. Elektrifizierung.

Zeichnet man einen Scatterplot der Anzahl der Kurse auf den Kurs-Abschnitten über der Länge der Kurs-Abschnitte ergibt sich Abbildung 84. Darin ist eine Unterscheidung nach der Anzahl der Gleise, einer vorhandenen Elektrifizierung und des Betriebstages WTS oder WTF vorgenommen. Es ist ersichtlich, dass die Anzahl der Kurse mit zunehmender Länge der Kurs-Abschnitte degressiv limitiert ist. Während bis zu einer Länge von 5 km noch Kursanzahlen zwischen 600 und 1.200 pro 24h registriert werden, werden auf Kurs-Abschnittslängen jenseits der 20 km nur mehr ca. 200 Kurse am Tag oder weniger bewältigt.

In weiterer Folge unterscheidet die Analysen in den Kurs-Abschnitten (siehe Abbildung 53) nach den folgenden drei Infrastrukturparametern in den gewohnten Kategorien WTS und WTF sowie in den Zeitintervallen Morgenspitze (06-09h), Nachmittagsspitze (16-19h) und ganzer Tag (00-24h).

- Gleisigkeit (1, 2 oder 3) – Tabelle 29, Tabelle 30, Abbildung 85 und Abbildung 86.
- Dieselstrecke vs. Elektrifizierung – Tabelle 31 und Abbildung 87
- Spurweite (Schmal- oder Normalspur) – Tabelle 32 und Abbildung 88.

Zu den numerischen Verteilungswerten in Tabelle 30, Tabelle 31 und Tabelle 32 liefern die Abbildung 85, Abbildung 86, Abbildung 87 und Abbildung 88 die zugehörige bildliche Darstellung der Verteilung als Violin-Plot⁸. Von wesentlicher Bedeutung ist, dass beide Darstellungsformen geringe oder keine Unterschiede zwischen den Betriebstagen WTS und WTF zeigen.

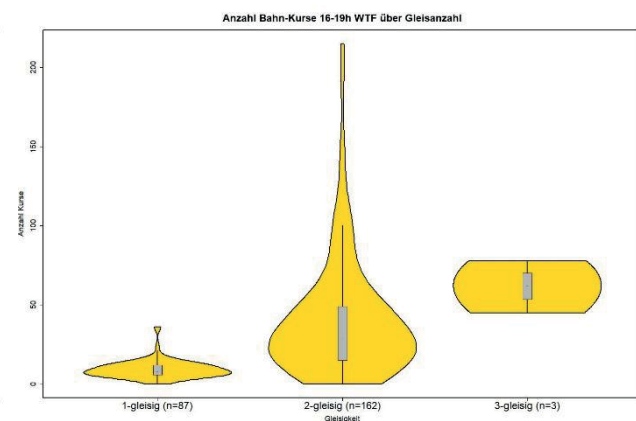
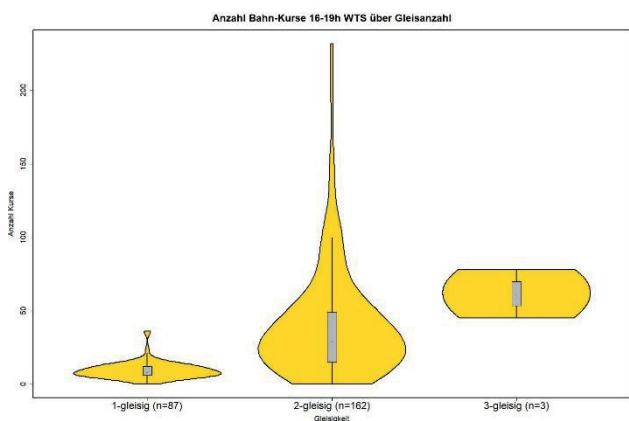
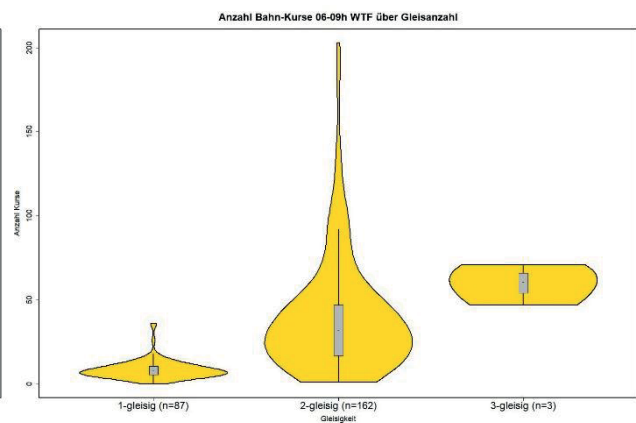
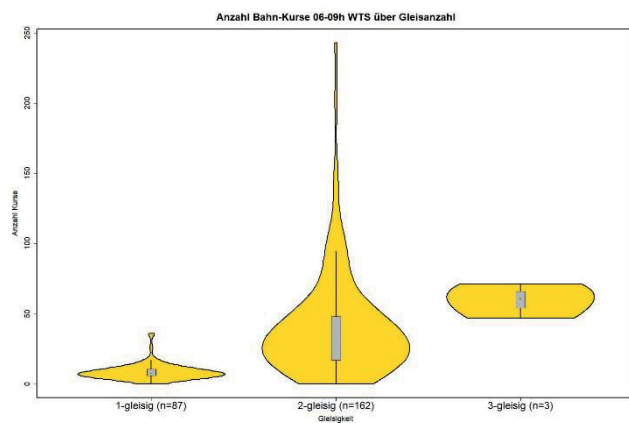
Tabelle 30: Kennwerte der Verteilung der Kursanzahl in unterschiedlichen Zeitintervallen unterschiedlich gleisiger Strecken and WTS und WTF.

Betriebstag	WTS			WTF		
	06-09	16-19	00-24	06-09	16-19	00-24
1-gleisig						
Mittelwert	9	10	51	9	10	51
Min	1	0	4	1	0	4
Max	36	36	227	36	36	227
Median	8	8	43	8	8	43

⁸ Violin-Plots stellen nach kategoriellen Variablen getrennt die Dichteverteilung von Variablenausprägungen dar. Dort wo die „Violine“ am Dicksten ist, sind die meisten Werte vorzufinden und vice versa. Den Violinen eingeschrieben ist ein Boxplot. Die Box wird vom 25er und 75er Perzentil aufgespannt, dazwischen befindet sich der Median. Die Whiskers (vertikale Striche aus der Box, „Antennen“) zeigen den 1,5-fachen Quartillenabstand.



1. Quartil	6	6	34	6	6	34
3. Quartil	11	12	57	11	12	57
85-Perzentil	12	13	73	12	13	73
2-gleisig						
Mittelwert	40	40	222	39	40	219
Min	0	0	1	1	0	1
Max	243	232	1.218	203	215	1.092
Median	32	30	174	32	30	174
1. Quartil	17	16	88	17	16	88
3. Quartil	48	49	259	47	49	256
85-Perzentil	60	59	325	60	59	325
3-gleisig						
Mittelwert	60	62	340	60	62	340
Min	47	45	243	47	45	243
Max	71	78	440	71	78	440
Median	61	62	337	61	62	337
1. Quartil	54	54	290	54	54	290
3. Quartil	66	70	389	66	70	389
85-Perzentil	68	73	409	68	73	409



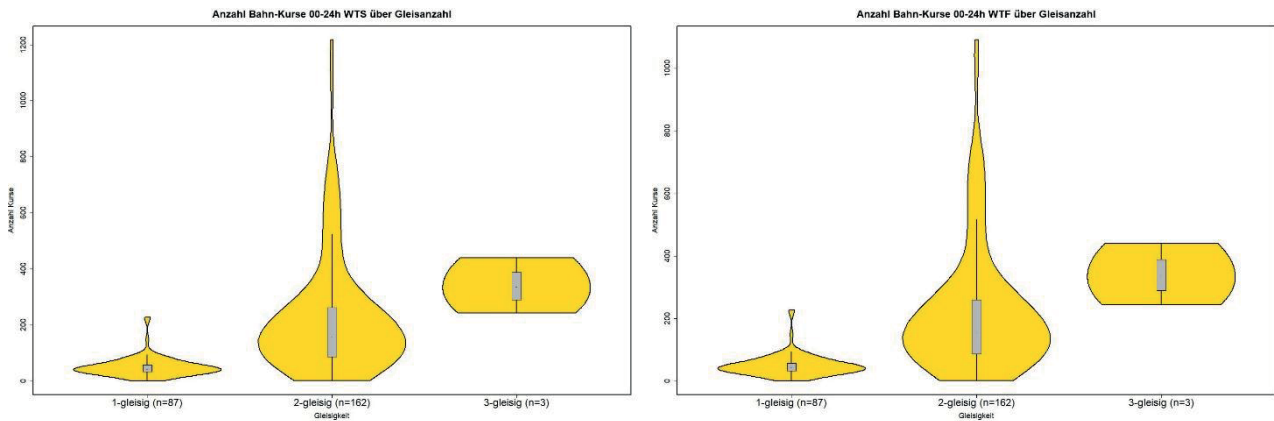


Abbildung 85: Violin-Plots der Kursanzahl je Kurs-Abschnitt über Gleisigkeit nach Zeitintervallen 06-09h (oben), 16-19h (Mitte) und 00-24h (unten) für Werktage mit Schule (links) und Werktage mit Ferien (rechts).

Die sich bereits in den Violin-Plots abzeichnende Ähnlichkeit der Morgen- und Nachmittagsspitze der Kurszahlen je Kurs-Abschnitt spiegelt sich auch im Scatterplot beider Zeitintervalle wieder, wo sich die ergebende Punktwolken knapp um die erste Mediane gruppieren (Abbildung 86).

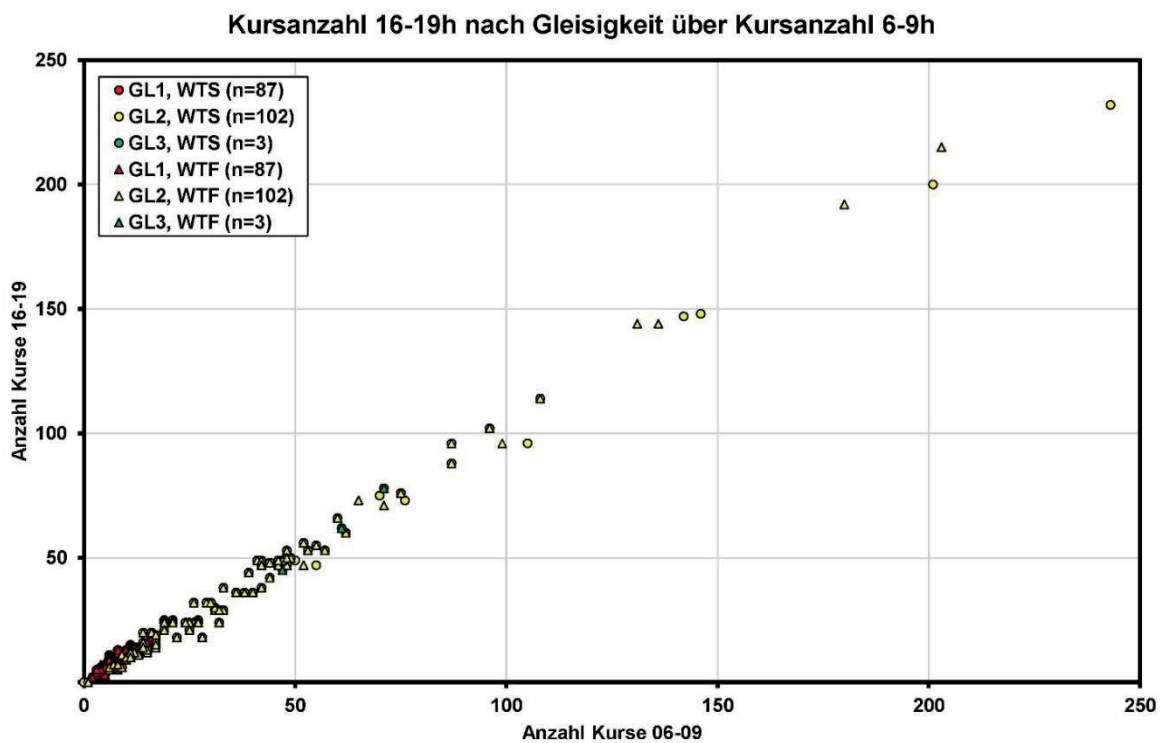


Abbildung 86: Gegenüberstellung der Anzahl an Kursen in der Morgenspitze (06-09h) mit der Nachmittagsspitze (16-19h) mit Unterscheidung der Anzahl der Gleise im Kurs-Abschnitt an WTS und WTF.

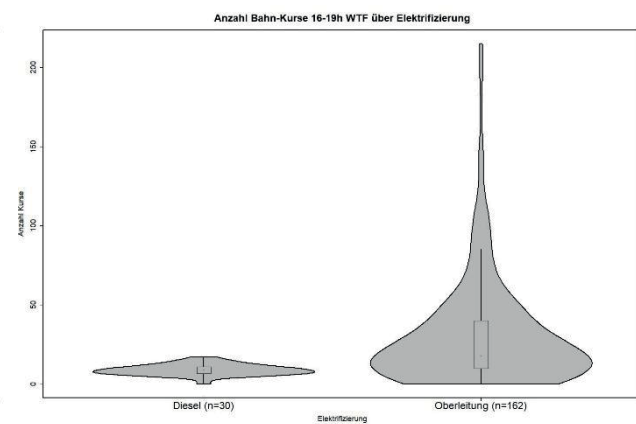
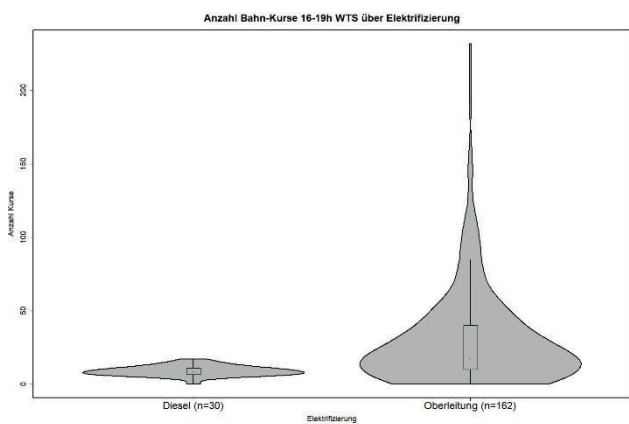
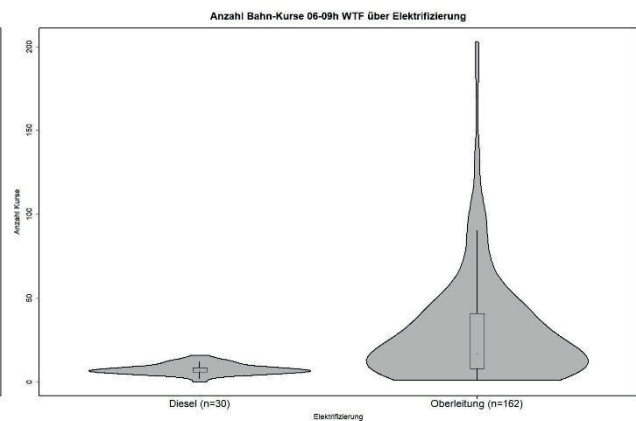
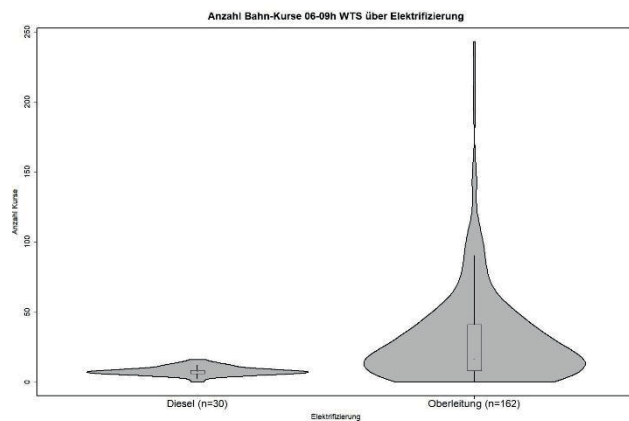
In Tabelle 31 und Abbildung 87 werden die Verteilungen der Bahn-Kurse nach Zeitintervallen in Abhängigkeit von Betriebstag und Traktionsart wiedergegeben. Auch hier kann keine große Variabilität zwischen den Betriebstagen und Zeitintervallen festgestellt werden.

Tabelle 31: Kennwerte der Verteilung der Kursanzahl in unterschiedlichen Zeitintervallen von elektrifizierten und Dieselstrecken.

Betriebstag	WTS			WTF		
	06-09	16-19	00-24	06-09	16-19	00-24
Dieselstrecken						



Mittelwert	8	9	48	8	9	48
Min	4	6	24	4	6	24
Max	16	17	90	16	17	90
Median	8	9	44	7	9	44
1. Quartil	6	7	38	6	7	37
3. Quartil	10	11	53	10	11	53
85-Perzentil	12	12	67	12	12	67
Elektrifizierte Strecken						
Mittelwert	29	29	156	28	29	153
Min	0	0	1	1	0	1
Max	243	232	1218	203	215	1092
Median	15	14	80	15	14	80
1. Quartil	7	8	42	7	8	42
3. Quartil	40	38	209	40	38	209
85-Perzentil	49	50	275	48	50	275



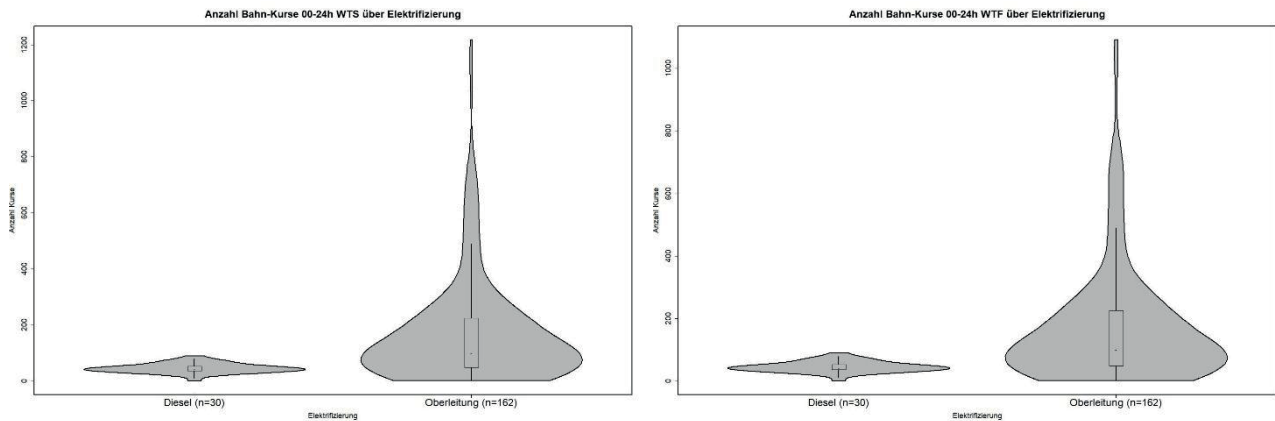


Abbildung 87: Violin-Plots der Kursanzahl je Kurs-Abschnitt über Elektrifizierung nach Zeitintervallen 06-09h (oben), 16-19h (Mitte) und 00-24h (unten) für Werktage mit Schule (links) und Werktag mit Ferien (rechts).

Die Verteilungen der Bahn-Kurse nach Zeitintervallen in Abhängigkeit von Betriebstag und Spurweite sind in Tabelle 32 und Abbildung 88 wiedergegeben. Hier kann ebenfalls keine große Variabilität zwischen den Betriebstagen und Zeitintervallen festgestellt werden.

Tabelle 32: Kennwerte der Verteilung der Kursanzahl in unterschiedlichen Zeitintervallen nach der Spurweite.

Betriebstag	WTS			WTF		
	06-09	16-19	00-24	06-09	16-19	00-24
Schmalspurstrecken						
Mittelwert	7	5	29	7	5	30
Min	2	2	12	3	3	18
Max	8	7	36	8	7	36
Median	8	5	33	8	5	33
1. Quartil	7	4	26	7	5	27
3. Quartil	8	6	36	8	6	36
85-Perzentil	8	6	36	8	6	36
Normalspurstrecken						
Mittelwert	28	29	151	27	28	148
Min	0	0	1	1	0	1
Max	243	232	1.218	203	215	1.092
Median	12	12	69	12	12	69
1. Quartil	6	8	41	6	8	41
3. Quartil	39	36	206	39	36	206
85-Perzentil	47	49	248	47	49	248

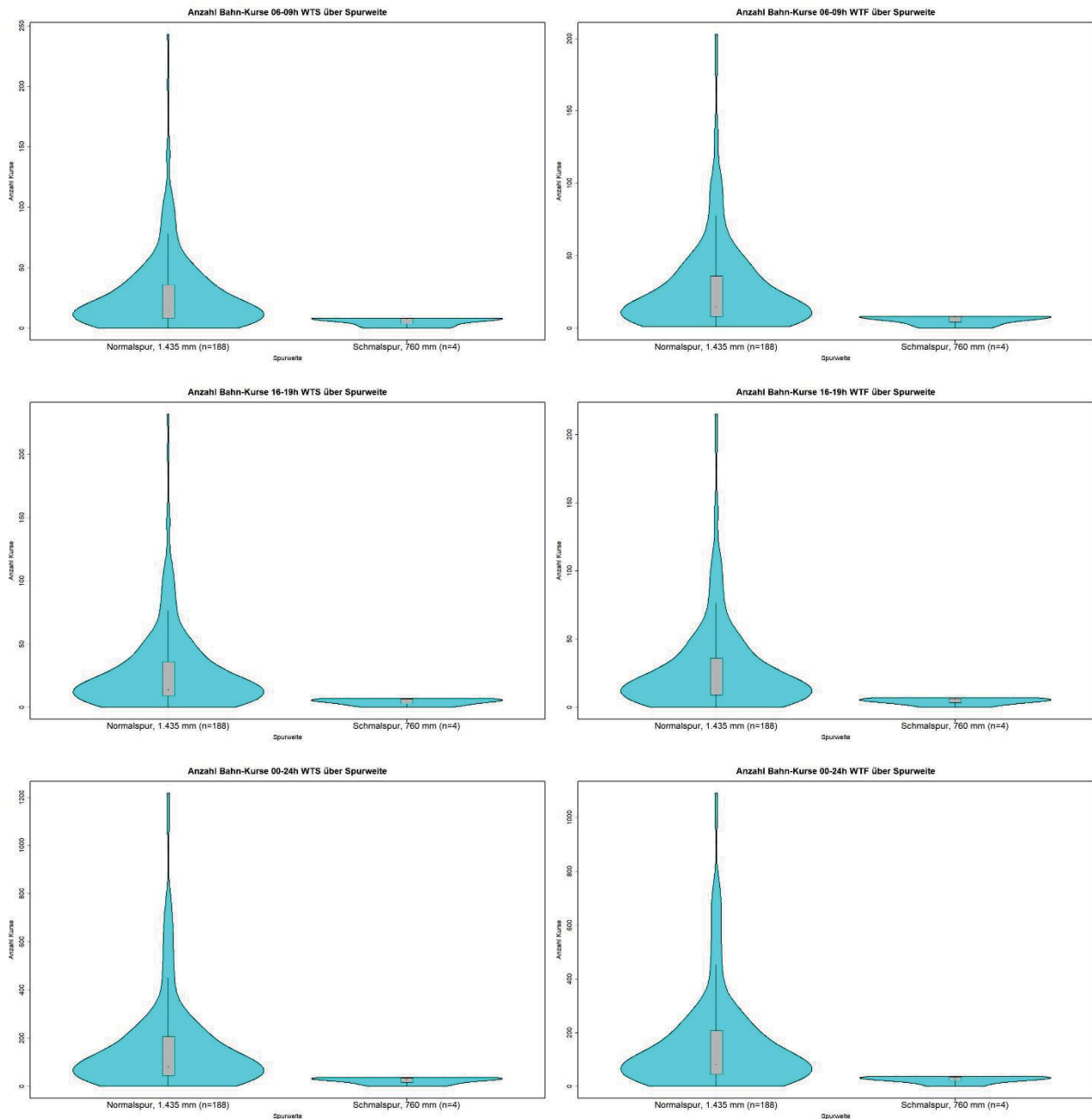


Abbildung 88: Violin-Plots der Kursanzahl je Kurs-Abschnitt über Spurweite nach Zeitintervallen 06-09h (oben), 16-19h (Mitte) und 00-24h (unten) für Werktage mit Schule (links) und Werktage mit Ferien (rechts).

Die Spurweite wird nicht als Kriterium für Ausbaurelevanz herangezogen, da hier Kriterien der Trassierung, räumlichen Lage und Netzwirkung von großer Bedeutung sind. Für die Grobkostenschätzung (siehe Kapitel 9) wird das jeweilige 85er Perzentil der Verteilung als Schwellenwerte für einen Ausbau der Strecken herangezogen. Der Ausbau der Gleisigkeit berücksichtigt vom Kostensatz her auch eine Elektrifizierung des/der jeweils zusätzlichen Gleise/s. Die Elektrifizierung des Bestandsgleises wird separat gerechnet. Jedenfalls liegen die Schwellenwerte des Ausbaus auf zwei Gleise und der Elektrifizierung unmittelbar zusammen:

- ≥ 73 Kurse: Elektrifizierter Ausbau eingleisig auf zweigleisig
- ≥ 325 Kurse: Elektrifizierter Ausbau von zweigleisig auf dreigleisig
- ≥ 409 Kurse: Elektrifizierter Ausbau von dreigleisig auf viergleisig
- ≥ 67 Kurse: Elektrifizierung der eingleisigen Dieselstrecke.



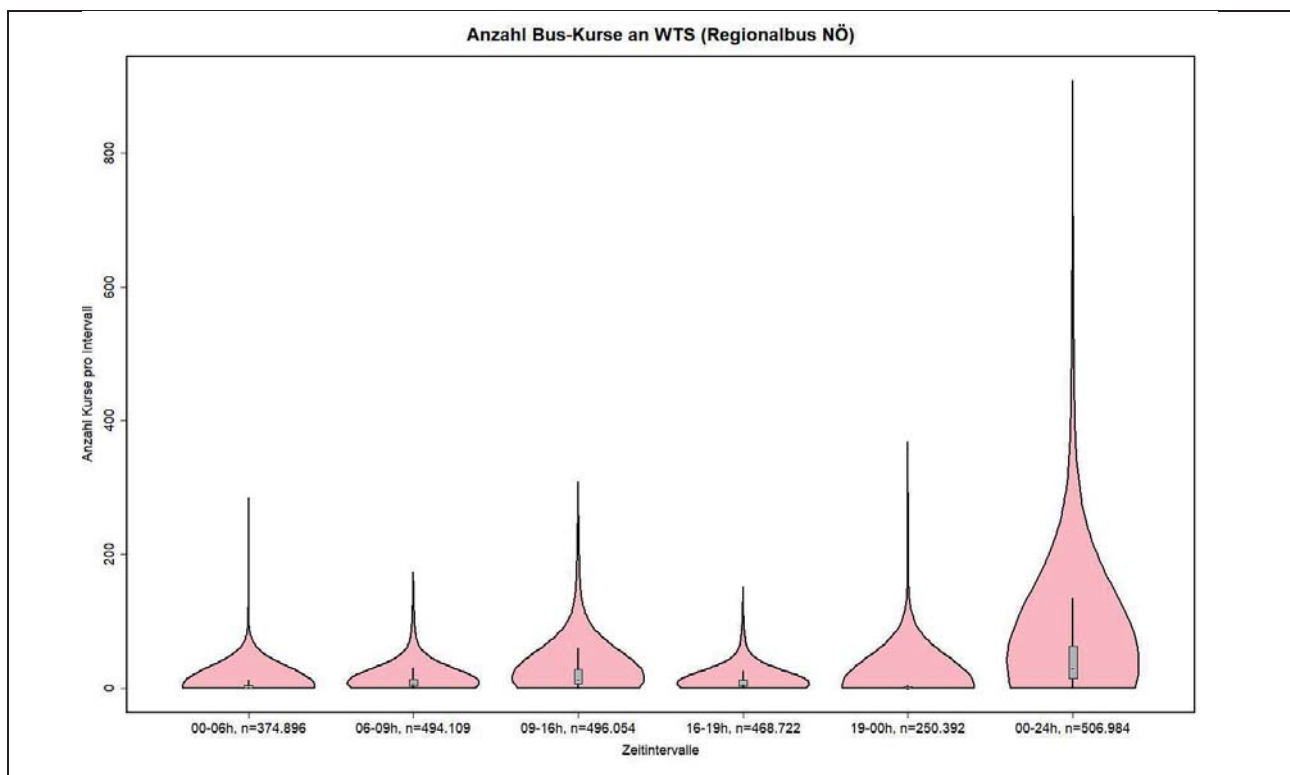
6.6.2 Bus

Bei der nachfolgenden quantitativen Analyse der Kurszahlen erfolgt eine Unterscheidung in den gewohnten Kategorien WTS und WTF sowie in den Zeitintervallen 00-06h, 06-09h (Morgenspitze), 09-16h, 16-19h (Nachmittagsspitze), 19-00h und 00-24h. Die auf den Links (siehe Abbildung 52) fahrenden Kurse des Betriebszweigs „Regionalbus NÖ“ (siehe Tabelle 18) werden mit den Kennwerten ihrer Verteilung in Tabelle 33 sowie als Violin-Plots in Abbildung 89 dargestellt.

Da für die Busverkehre und Busnetze keine Daten zur Anzahl der Bussteige pro Haltestelle zur Verfügung gestanden sind, kann daher auch keine probabilistisch gestützte, quantitative Aussage zu Investitionsnotwendigkeiten bei der Bus-Infrastruktur getätigt werden. Qualitativ notwendige Verbesserungen des Komforts und der Zugänglichkeit von Haltestellen des straßengebundenen ÖV werden allerdings in den Handlungsempfehlungen (siehe 10.3.1) getätigt.

Tabelle 33: Kennwerte der Verteilung der Kursanzahl in den Zeitintervallen Morgenspitze, Nachmittagsspitze und ganzer Tag an WTS und WTF.

Betriebstag	WTS			WTF		
Zeitintervall	06-09	16-19	00-24	06-09	16-19	00-24
Mittelwert	7	6	34	5	6	27
Min	0	0	0	0	0	0
Max	174	152	909	148	152	859
Median	4	4	18	2	3	11
1. Quartil	2	1	8	0	0	2
3. Quartil	8	7	35	5	6	26
85-Perzentil	12	11	54	9	10	44



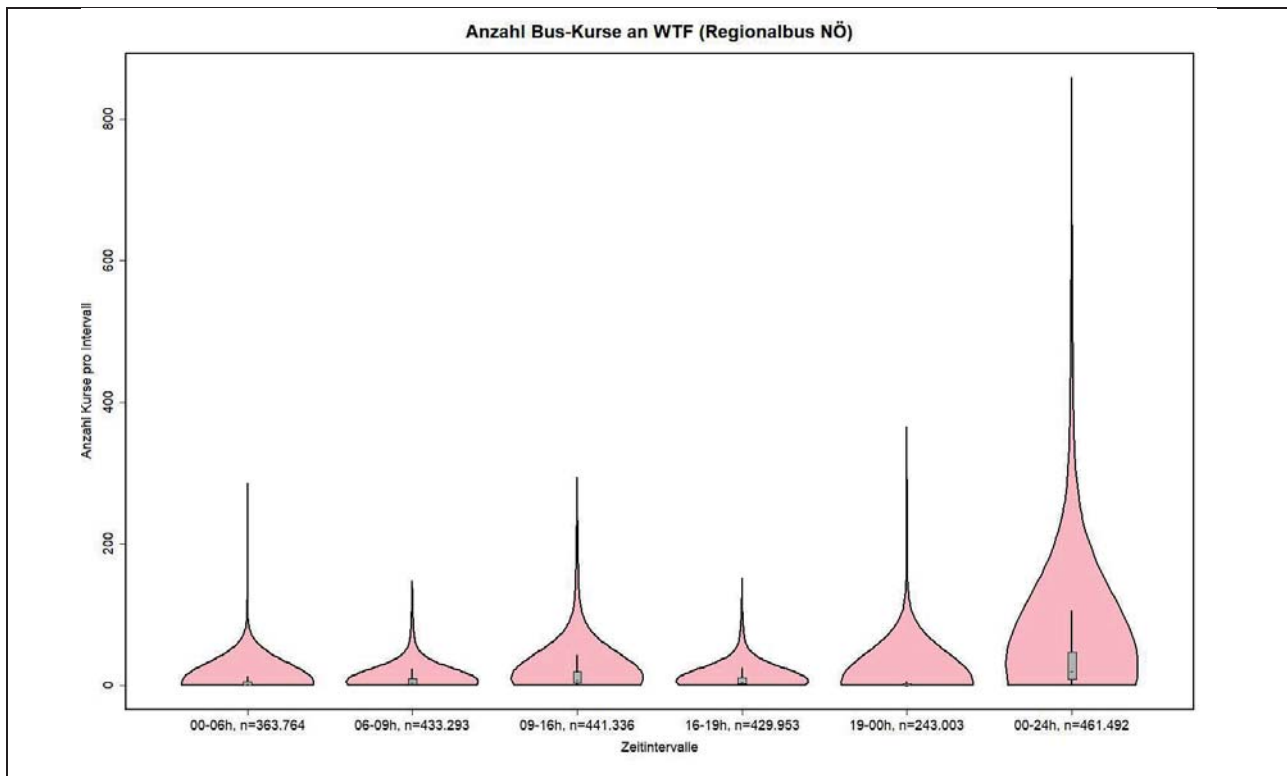


Abbildung 89: Violin-Plots der Kursanzahl (Betriebszweig „Regionalbus NÖ“) je Link in allen Zeitintervallen für Werktage mit Schule (oben) und Werktage mit Ferien (unten).

6.7 Bahnkurse je Haltestelle

Zur Ermittlung der streckenabschnittsbezogenen Kursanzahl der Bahnhöfe und Bahnhaltestellen wurden die in den Kursabschnitten enthaltenen Linieninformationen (Anzahl der Kurse, Streckenname, Streckennummer, Elektrifizierung, Gleisigkeit etc.) mittels eines Spatial-Joins (räumliche Verschneidung) den Bahnhöfen und Haltestellen zugewiesen. Da die Stationspunkte nicht lagegleich mit bzw. nicht unmittelbar auf den Linien der Kursabschnitte lagen, war es notwendig, innerhalb eines zuvor festgelegten Radius‘ (*within a distance*) die nächstgelegenen Kursabschnitte zu suchen. Als Suchradius wurden 100 m festgelegt. Des Weiteren galt es zu berücksichtigen, dass an einer Eisenbahnstation nicht nur eine Strecke vorbeiführen kann, sondern insbesondere an größeren Bahnhöfen auch mehrere Strecken zusammentreffen können. Es war daher notwendig, nicht nur die Informationen des nächstgelegenen Strecken-Kursabschnittes an den Stationspunkt anzufügen, sondern die Informationen aller an diesem Bahnhof zusammentreffenden Strecken- und Kursabschnitte (*join one to many*).

Nach Abschluss der räumlichen Verschneidung war es notwendig die erhaltenen Daten manuell aufzubereiten. Besondere Aufmerksamkeit galt es auf jene Bahnhöfe zu legen, an denen, wie zuvor erwähnt, mehrere Eisenbahnstrecken mit unterschiedlichen Kurszahlen aufeinandertreffen. Es war notwendig zu wissen, ob es sich um Durchgangsstrecken oder Strecken mit Endpunkt oder um beides in besagtem Bahnhof handelt.

Bei Durchgangsstrecken und einer in der Regel stattfindenden Änderung der Kursanzahl wurde der höhere Wert der jeweiligen Strecken-Kursabschnitte herangezogen, da dieser die vom Bahnhof zu bewältigende Anzahl an Kursen darstellt. Dieser Wert wurde ggf. in weiterer Folge mit den Kurszahlen der im Bahnhof endenden Strecke(n) addiert.

Bei Abzweigbahnhöfen, an denen keine Züge enden, wurden in Abhängigkeit von der Anzahl der Strecken drei oder mehr Strecken-Kursabschnitte dem Bahnhof automatisch zugewiesen. Die



abzweigenden Strecken bedeuten in diesem Fall eine Drei- oder Mehrteilung der Kursanzahl – bilden jedoch gemeinsam die Summe an Kursen jenes Streckenabschnitts, von dem sie abzweigen. Das bedeutet, dass dem Abzweighbahnhof jene Kursanzahl zugewiesen wurde, die den höchsten Wert besitzt.

Bahnhöfe und Haltestellen, die ausschließlich an einer einzelnen Strecke liegen, bekamen die Anzahl der Kurse (sowie alle weiteren Informationen) des daran vorbeiführenden Kursabschnitts zugewiesen.



7 Verbesserung des bestehenden ÖV-Angebots

7.1 Definition der Haltestellenupgrades

Die in Unterkapitel 4.2.2 festgelegte Umsetzung der Angebotsausweitung in Form der definierten Upgrade-Schritte +1 und +2 an WTS und WTF machte es notwendig die bestehenden, sich aus Verkehrskategorie und Intervallklasse (durchschnittliches Kursintervall aus der Summe aller Abfahrten pro Richtung) ergebenden Haltestellenkategorien zu verbessern, da diese die Berechnungsgrundlage für die Ermittlung der Güteklassen darstellen (siehe Abbildung 20 und Abbildung 21).

Prinzipiell wurde innerhalb der jeweiligen Verkehrskategorie die Intervallklasse, abhängig vom jeweiligen Upgrade, um eine bzw. zwei Stufen angehoben (Reduzierung des mittleren Intervalls). War die höchste Haltestellenkategorie einer bestimmten Verkehrskategorie bereits erreicht, wurde überprüft, ob auch die höchste Intervallklasse gegeben war und diese ggf. angepasst ($5 \geq x \geq 10 \text{ min} \rightarrow < 5 \text{ min}$).

Jene Haltestellen, die keiner Haltestellenkategorie zugewiesen waren, jedoch den Mindeststandard von 4 Abfahrten pro Richtung und Tag aufweisen (Intervallklasse $> 210 \text{ min.}$), wurden im Upgrade+1 der schlechtesten und im Upgrade+2 der zweit schlechtesten Haltestellenkategorie der jeweiligen Verkehrskategorie zugewiesen. Haltestellen mit weniger als 4 Abfahrten pro Tag und Richtung blieben bei den Upgrades gänzlich unberücksichtigt, da im Datensatz des VOR (2020) keine für die Upgrades benötigten Informationen hinsichtlich des Intervalls bzw. der Anzahl der Abfahrten vorliegen.

Eine Verbesserung der Haltestellenkategorie durch einen Wechsel der Verkehrskategorie wurde hinsichtlich einer potenziellen Umstellung von Bus auf Straßenbahn in dicht besiedelten und insbesondere zusammenhängenden Siedlungsräumen untersucht (siehe Unterkapitel 7.3).

Tabelle 34 veranschaulicht die Anzahl und den Anteil [%] der Haltestellen nach Verkehrs- und Haltestellenkategorie sowie Intervallklasse für den Bestand an WTF und WTS.

Es zeigt sich, dass über 90 % aller in Niederösterreich gelegenen Haltestellen sowohl an WTS als auch an WTF auf Verkehrskategorie „4 Bus“ entfallen (7.241 Hst.). 0,21 % (17 Hst.) entfallen auf Verkehrskategorie „3 Straßenbahn, Metrobus, O-Bus“, 4,79 % (385 Hst.) auf Verkehrskategorie „2 S-Bahn, U-Bahn, Regionalbahn, Schnellbus, Lokalbahn“ und 1,54 % (124 Hst.) auf Verkehrskategorie „1 Fernverkehr, REX“.

Abbildung 90 und Abbildung 91 veranschaulichen zudem, dass die Haltestellenkategorien und Intervallklassen innerhalb aller Verkehrskategorien, in Abhängigkeit von WTS und WTF differieren. Dies ist insbesondere der Tatsache geschuldet, dass die Intervalle an WTF länger ausfallen und die Haltestellen an Ferientagen insgesamt weniger oft oder mancherorts gar nicht bedient werden.



Tabelle 34: Anzahl und Anteil [%] der Haltestellen nach Verkehrs- und Haltestellenkategorie und Intervallklasse im Bestand

VKat	Hst.-Kat. Bestand	Intervall-Klasse Bestand	Anzahl Hst. WTS	Anteil Hst. WTS [%]	Anzahl Hst. WTF	Anteil Hst. WTF [%]
1 Fernverkehr, REX	I	< 5 min	3	0,04	3	0,04
	I	5 ≤ x ≤ 10 min	9	0,11	7	0,09
	II	10 < x < 20 min	23	0,29	14	0,17
	III	20 ≤ x < 40 min	36	0,45	40	0,50
	IV	40 ≤ x ≤ 60 min	43	0,53	45	0,56
	V	60 < x ≤ 120 min	10	0,12	15	0,19
Zwischensumme VKat 1			124	1,54	124	1,54
2 S-Bahn, U-Bahn, Regionalbahn, Schnellbus, Lokalbahn	I	< 5 min	3	0,04	3	0,04
	II	5 ≤ x ≤ 10 min	8	0,10	5	0,06
	III	10 < x < 20 min	37	0,46	29	0,36
	IV	20 ≤ x < 40 min	83	1,03	84	1,04
	V	40 ≤ x ≤ 60 min	129	1,60	124	1,54
	VI	60 < x ≤ 120 min	51	0,63	53	0,66
	VII	120 < x ≤ 210 min	15	0,19	24	0,30
	keine Hst.-Kat.	> 210 min bzw. > 4 Abf./Tag/Ri	23	0,29	8	0,10
keine Hst.-Kat.	< 4 Abf./Tag/Ri	36	0,45	55	0,68	
Zwischensumme VKat 2			385	4,79	385	4,79
3 Straßenbahn, Metrobus, O-Bus	II	< 5 min	2	0,02	2	0,02
	III	5 ≤ x ≤ 10 min	4	0,05	4	0,05
	IV	10 < x < 20 min	11	0,14	11	0,14
Zwischensumme VKat 3			17	0,21	17	0,21
4 Bus	III	< 5 min	10	0,12	7	0,09
	III	5 ≤ x ≤ 10 min	53	0,66	47	0,58
	IV	10 < x < 20 min	220	2,74	144	1,79
	V	20 ≤ x < 40 min	675	8,40	531	6,60
	VI	40 ≤ x ≤ 60 min	854	10,62	442	5,50
	VII	60 < x ≤ 120 min	2.062	25,65	1.450	18,03
	VIII	120 < x ≤ 210 min	1.255	15,61	1.168	14,53
	keine Hst.-Kat.	> 210 min bzw. > 4 Abf./Tag/Ri	1.985	24,69	1.856	23,08
	keine Hst.-Kat.	< 4 Abf./Tag/Ri	127	1,58	1.596	19,85
Zwischensumme VKat 4			7.241	90,06	7.241	90,06
5 andere VM (Seilbahn, Schiff usw.)	keine Hst.-Kat.	keine Intervall-Klasse	268	3,33	268	3,33
6 keine Abfahrten lt. ARGE WFS	keine Hst.-Kat.	keine Intervall-Klasse	5	0,06	5	0,06
Summe			8.040	100,00	8.040	100,00



Haltestellen nach Vkat, HstKat und IntKlasse (WTS Bestand)
(n = 8.040)

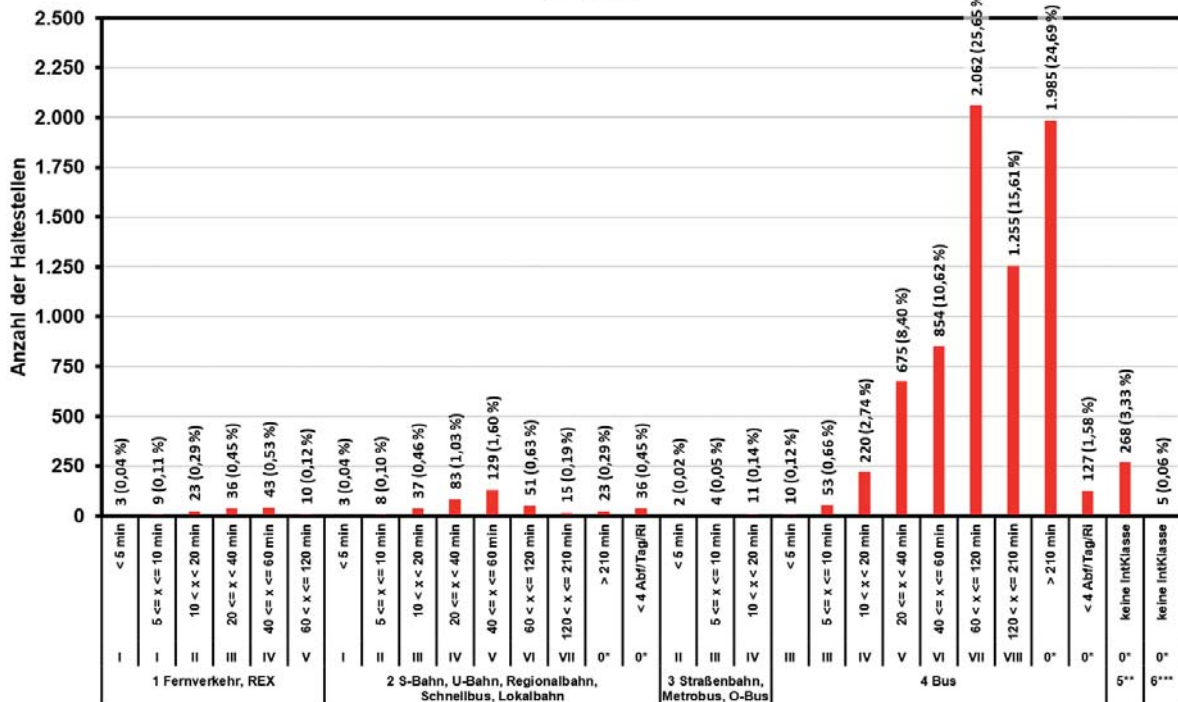


Abbildung 90: Haltestellen nach Verkehrskategorie, Haltestellenkategorie und Intervallklasse an WTS im Bestand.
) keine Hst.-Kat.; **) 5 andere VM (Seilbahn, Schiff usw.); ***) 6 keine Abfahrten lt. ARGE WFS

Haltestellen nach Vkat, HstKat und IntKlasse (WTF Bestand)
(n = 8.040)

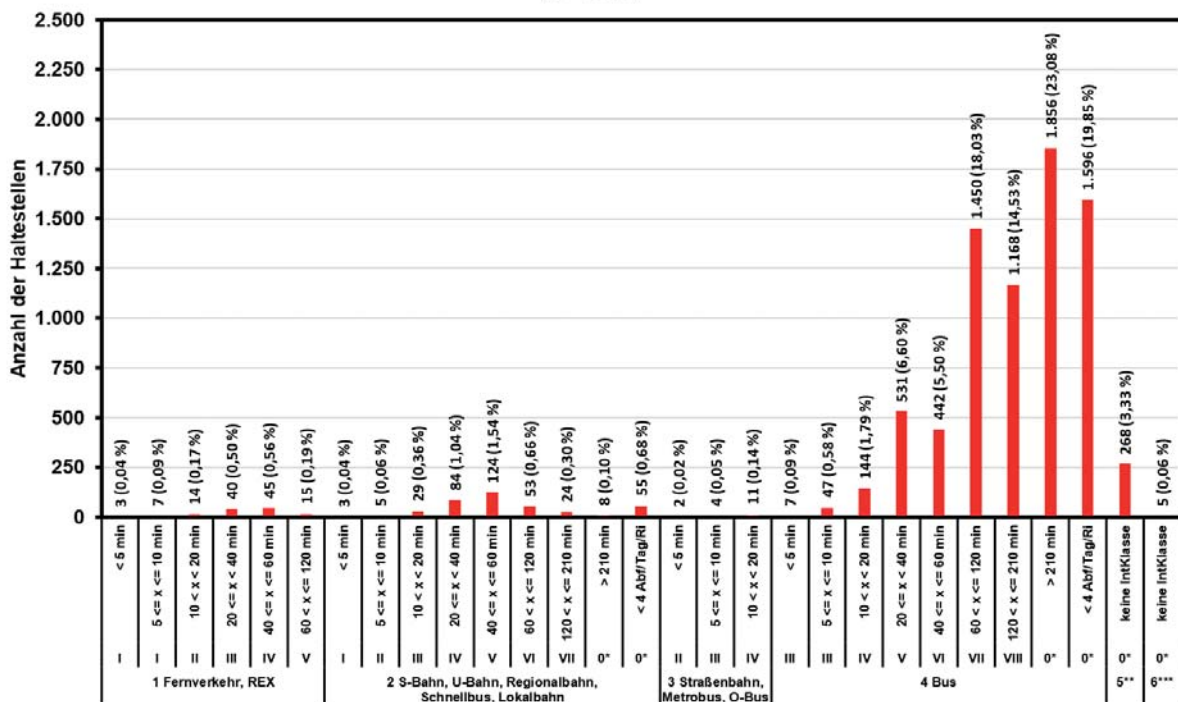


Abbildung 91: Haltestellen nach Verkehrskategorie, Haltestellenkategorie und Intervallklasse an WTF im Bestand.
) keine Hst.-Kat.; **) 5 andere VM (Seilbahn, Schiff usw.); ***) 6 keine Abfahrten lt. ARGE WFS



Tabelle 35 veranschaulicht die Upgrades der Haltestellenkategorie (Hst.-Kat.) innerhalb der jeweiligen Verkehrskategorie (VKat) auf Grundlage der Intervallklasse (IntKlasse).

So wird z.B. aus einer Haltestelle der VKat 1 *Fernverkehr, REX*, der Hst.-Kat. V und einer IntKlasse $60 < x \leq 120 \text{ min}$ beim Upgrade+1 eine Haltestelle der Hst.-Kat. IV, mit einer IntKlasse $40 \leq x \leq 60 \text{ min}$. Beim Upgrade+2 wird aus derselben Haltestelle eine mit Hst.-Kat. III mit IntKlasse $20 \leq x < 40 \text{ min}$.

Haltestellen der höchsten Hst.-Kat. I und der besten IntKlasse $< 5 \text{ min}$ bleiben unverändert.

Tabelle 35: Prinzip des Upgrades der Haltestellenkategorie innerhalb der jeweiligen Verkehrskategorie auf Grundlage der Intervallklasse

VKat	Hst.-Kat. Bestand	IntKlasse Bestand		Hst.-Kat. +1	IntKlasse +1		Hst.-Kat. +2	IntKlasse +2
1 Fernverkehr, REX	I	$< 5 \text{ min}$	→	I	$< 5 \text{ min}$	→	I	$< 5 \text{ min}$
	I	$5 \leq x \leq 10 \text{ min}$		I	$< 5 \text{ min}$		I	$< 5 \text{ min}$
	II	$10 < x < 20 \text{ min}$		I	$5 \leq x \leq 10 \text{ min}$		I	$< 5 \text{ min}$
	III	$20 \leq x < 40 \text{ min}$		II	$10 < x < 20 \text{ min}$		I	$5 \leq x \leq 10 \text{ min}$
	IV	$40 \leq x \leq 60 \text{ min}$		III	$20 \leq x < 40 \text{ min}$		II	$10 < x < 20 \text{ min}$
	V	$60 < x \leq 120 \text{ min}$		IV	$40 \leq x \leq 60 \text{ min}$		III	$20 \leq x < 40 \text{ min}$
2 S-Bahn, U-Bahn, Regionalbahn, Schnellbus, Lokalbahn	I	$< 5 \text{ min}$	→	I	$< 5 \text{ min}$	→	I	$< 5 \text{ min}$
	II	$5 \leq x \leq 10 \text{ min}$		I	$< 5 \text{ min}$		I	$< 5 \text{ min}$
	III	$10 < x < 20 \text{ min}$		II	$5 \leq x \leq 10 \text{ min}$		I	$< 5 \text{ min}$
	IV	$20 \leq x < 40 \text{ min}$		III	$10 < x < 20 \text{ min}$		II	$5 \leq x \leq 10 \text{ min}$
	V	$40 \leq x \leq 60 \text{ min}$		IV	$20 \leq x < 40 \text{ min}$		III	$10 < x < 20 \text{ min}$
	VI	$60 < x \leq 120 \text{ min}$		V	$40 \leq x \leq 60 \text{ min}$		IV	$20 \leq x < 40 \text{ min}$
	VII	$120 < x \leq 210 \text{ min}$		VI	$60 < x \leq 120 \text{ min}$		V	$40 \leq x \leq 60 \text{ min}$
	keine Hst.-Kat.	$> 210 \text{ min}$ bzw. $> 4 \text{ Abf./Tag/Ri}$		VII	$120 < x \leq 210 \text{ min}$		VI	$60 < x \leq 120 \text{ min}$
keine Hst.-Kat.	$< 4 \text{ Abf./Tag/Ri}$	keine Hst.-Kat.	$< 4 \text{ Abf./Tag/Ri}$	keine Hst.-Kat.	$< 4 \text{ Abf./Tag/Ri}$			
3 Strab, Metrobus, O-Bus	II	$< 5 \text{ min}$	→	II	$< 5 \text{ min}$	→	II	$< 5 \text{ min}$
	III	$5 \leq x \leq 10 \text{ min}$		II	$< 5 \text{ min}$		II	$< 5 \text{ min}$
	IV	$10 < x < 20 \text{ min}$		III	$5 \leq x \leq 10 \text{ min}$		II	$< 5 \text{ min}$
4 Bus	III	$< 5 \text{ min}$	→	III	$< 5 \text{ min}$	→	III	$< 5 \text{ min}$
	III	$5 \leq x \leq 10 \text{ min}$		III	$< 5 \text{ min}$		III	$< 5 \text{ min}$
	IV	$10 < x < 20 \text{ min}$		III	$5 \leq x \leq 10 \text{ min}$		III	$< 5 \text{ min}$
	V	$20 \leq x < 40 \text{ min}$		IV	$10 < x < 20 \text{ min}$		III	$5 \leq x \leq 10 \text{ min}$
	VI	$40 \leq x \leq 60 \text{ min}$		V	$20 \leq x < 40 \text{ min}$		IV	$10 < x < 20 \text{ min}$
	VII	$60 < x \leq 120 \text{ min}$		VI	$40 \leq x \leq 60 \text{ min}$		V	$20 \leq x < 40 \text{ min}$
	VIII	$120 < x \leq 210 \text{ min}$		VII	$60 < x \leq 120 \text{ min}$		VI	$40 \leq x \leq 60 \text{ min}$
	keine Hst.-Kat.	$> 210 \text{ min}$ bzw. $> 4 \text{ Abf./Tag/Ri}$		VIII	$120 < x \leq 210 \text{ min}$		VII	$60 < x \leq 120 \text{ min}$
keine Hst.-Kat.	$< 4 \text{ Abf./Tag/Ri}$	keine Hst.-Kat.	$< 4 \text{ Abf./Tag/Ri}$	keine Hst.-Kat.	$< 4 \text{ Abf./Tag/Ri}$			
5 andere VM (Seilbahn, Schiff usw.)	keine Hst.-Kat.	keine IntKlasse	→	keine Hst.-Kat.	keine IntKlasse	→	keine Hst.-Kat.	keine IntKlasse
6 keine Abfahrten lt. ARGE WFS	keine Hst.-Kat.	keine IntKlasse	→	keine Hst.-Kat.	keine IntKlasse	→	keine Hst.-Kat.	keine IntKlasse



7.2 Upgrades auf den Kurs-Links

Für die Überführung der punktuellen Upgrades der Hst.-Kategorien auf quantitative Veränderungen auf den Links wurde folgende praktikable Vorgehensweise gewählt. Von allen Haltestellen wurde aus den Abfahrten ein mittleres Intervall je Intervallklasse berechnet. Aus dem mittleren Intervall des Istzustandes und dem mittleren Intervall der um eine Stufe besseren Intervallklasse (Upgrade+1) bzw. dem mittleren Intervall der um zwei Stufen besseren Intervallklasse (Upgrade+2) wurden zeilenweise Verhältnisse berechnet. Für Intervallverdichtungen jenseits des ausgerechneten Spektrums wurden ein Mittleres Intervall von 2,5 und 2,0 min angenommen. Die netzweiten Upgradefaktoren errechnen sich als mit der Anzahl der Abfahrten gewichtete Verhältniszahlen für die Upgrades +1 und +2 (siehe Tabelle 36 und Tabelle 37).

Tabelle 36: Ermittlung der Upgradefaktoren UF für Upgrades +1 und +2 nach Intervallklassen der Haltestellen auf Basis der Abfahrten an WTS.

Intervallklassen [min]	Summe Abfahrten	Anteil Abfahrten [%]	Mittleres Intervall [min]		Upgrade+1	Upgrade+2
< 5	8.214	4,1	3,9		2,00 ^{a)}	4,00 ^{a)}
5 ≤ x ≤ 10	16.627	8,3	7,8		2,00	4,00 ^{a)}
10 < x < 20	32.285	16,0	15,7		2,02	4,03
20 ≤ x < 40	46.344	23,0	29,8		1,90	3,84
40 ≤ x ≤ 60	33.987	16,9	51,5		1,73	3,29
60 < x ≤ 120	42.393	21,0	87,4		1,70	2,93
120 < x ≤ 210	13.315	6,6	164,8		1,88	3,20
> 210	8.288	4,1	573,3		3,48	6,56
Gesamt	201.453	100,0	213,7	UF^{b)}	1,92	3,68

a) Auf Basis der Halbierung des kleinsten Intervalls der Intervallklasse < 5 Min.; b) Mittelwert gewichtet nach der Anzahl der Abfahrten.

Tabelle 37: Ermittlung der Upgradefaktoren UF für Upgrades +1 und +2 nach Intervallklassen der Haltestellen auf Basis der Abfahrten an WTF

Intervallklassen [min]	Summe Abfahrten	Anteil Abfahrten [%]	Mittleres Intervall [min]		Upgrade+1	Upgrade+2
< 5	6.674	4,4	4,0		2,00 ^{a)}	4,00 ^{a)}
5 ≤ x ≤ 10	13.956	9,2	7,8		1,97	3,93 ^{a)}
10 < x < 20	22.422	14,8	15,4		1,96	3,86
20 ≤ x < 40	39.025	25,7	29,2		1,90	3,73
40 ≤ x ≤ 60	20.218	13,3	51,6		1,77	3,36
60 < x ≤ 120	29.934	19,7	88,9		1,72	3,05
120 < x ≤ 210	12.491	8,2	164,8		1,85	3,19
> 210	7.206	4,7	644,5		3,91	7,25
Gesamt	151.926	100,0	259,4	UF^{b)}	1,96	3,72

a) Auf Basis der Halbierung des kleinsten Intervalls der Intervallklasse < 5 Min.; b) Mittelwert gewichtet nach der Anzahl der Abfahrten.



7.2.1 Upgrades +1 und +2: Bahn-Kurse an Werktagen mit Schule und Ferien

Zur Ermittlung des Upgradefaktors für die einzelnen Kursabschnitte der Bahn wurden für selbigen die höchste Intervallklasse der Quell- oder Zielstation ermittelt und die Anzahl der Kurse entlang dieses Streckenabschnitts mit dem Upgradefaktor der ermittelten Intervallklasse gemäß Tabelle 36 und Tabelle 37 multipliziert.

Die Ergebnisse für Upgrades +1/+2 WTS und Upgrades +1/+2 WTF sind Abbildung 92 bis Abbildung 95 zu entnehmen (unterschiedliche Skalierung in der Legende beachten!).

7.2.2 Upgrades +1 und +2: Bus-Kurse an Werktagen mit Schule und Ferien

Für die Bus-Kurse wurde aufgrund der hohen Komplexität des Datensatzes sowie in Ermangelung der Möglichkeit einzelnen Kursabschnitten eine eindeutige Intervallklasse zuzuweisen, der nach Anzahl der Abfahrten gewichtete Mittelwert des Upgradefaktors zugewiesen.

An WTS und Upgrade+1 beträgt dieser Wert gemäß Tabelle 36 1,92; an WTS und Upgrade+2: 3,68.

An WTF und Upgrade+1 beträgt dieser Wert gemäß Tabelle 37 1,96; an WTF und Upgrade+2: 3,72.

Mittels dieser Werte wurden die Kursanzahlen im Bestand multipliziert und so die entsprechenden Kursanzahlen für die jeweilige Angebotsverbesserung (Upgrades +1/+2 an WTS und WTF) ermittelt.

Abbildung 96 bis Abbildung 99 veranschaulichen die Neuberechneten Kursanzahlen für den Bus (unterschiedliche Skalierung in der Legende beachten!).

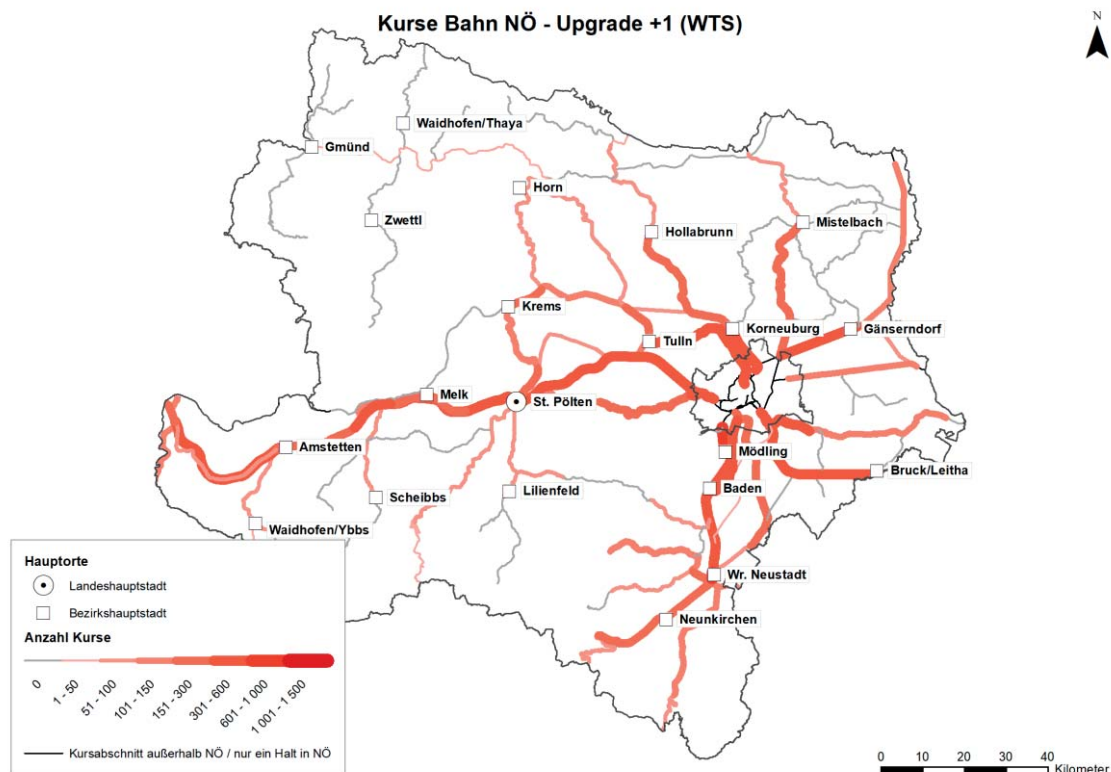


Abbildung 92: Anzahl der Bahnkurse an einem Werktag mit Schulbetrieb (WTS) bei Upgrade+1

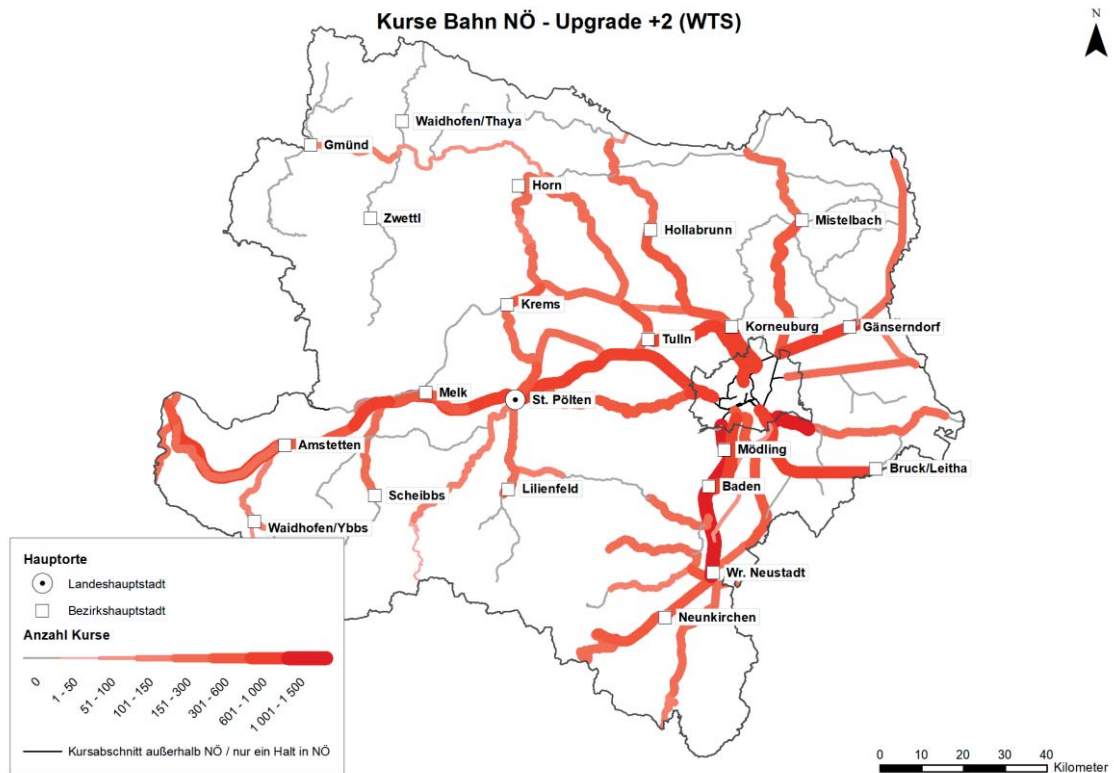


Abbildung 93: Anzahl der Bahnkurse an einem Werktag mit Schulbetrieb (WTS) bei Upgrade+2

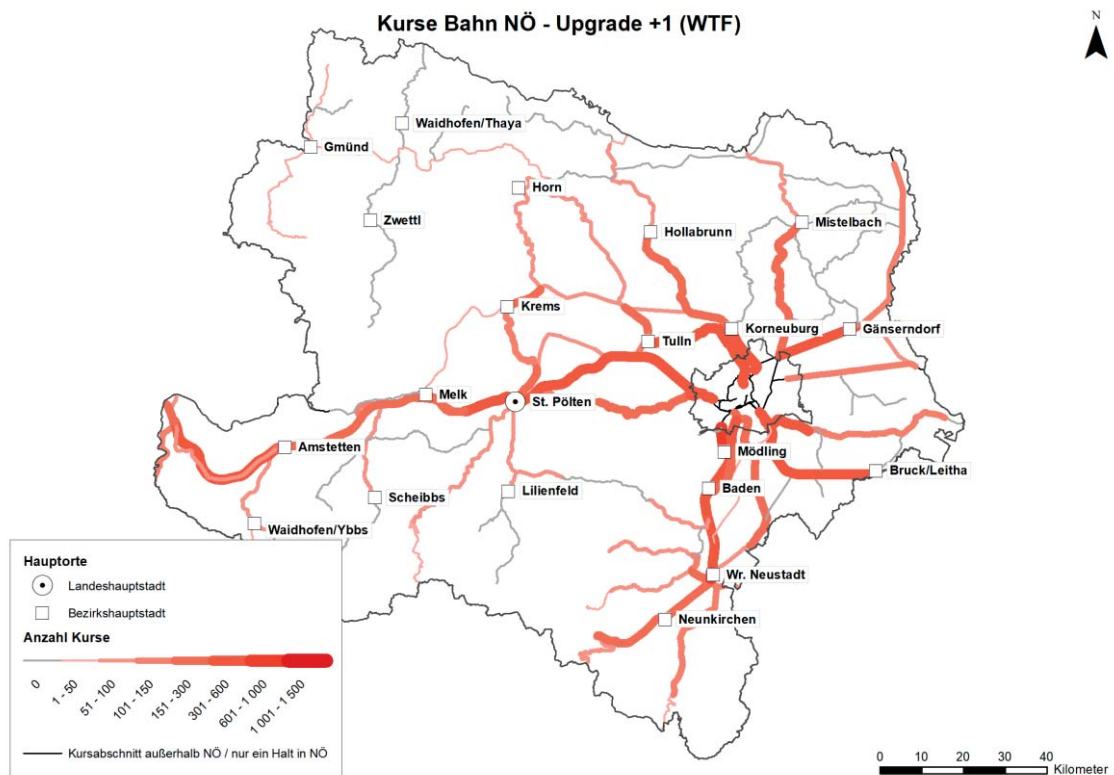


Abbildung 94: Anzahl der Bahnkurse an einem Werktag ohne Schulbetrieb (WTF) bei Upgrade+1

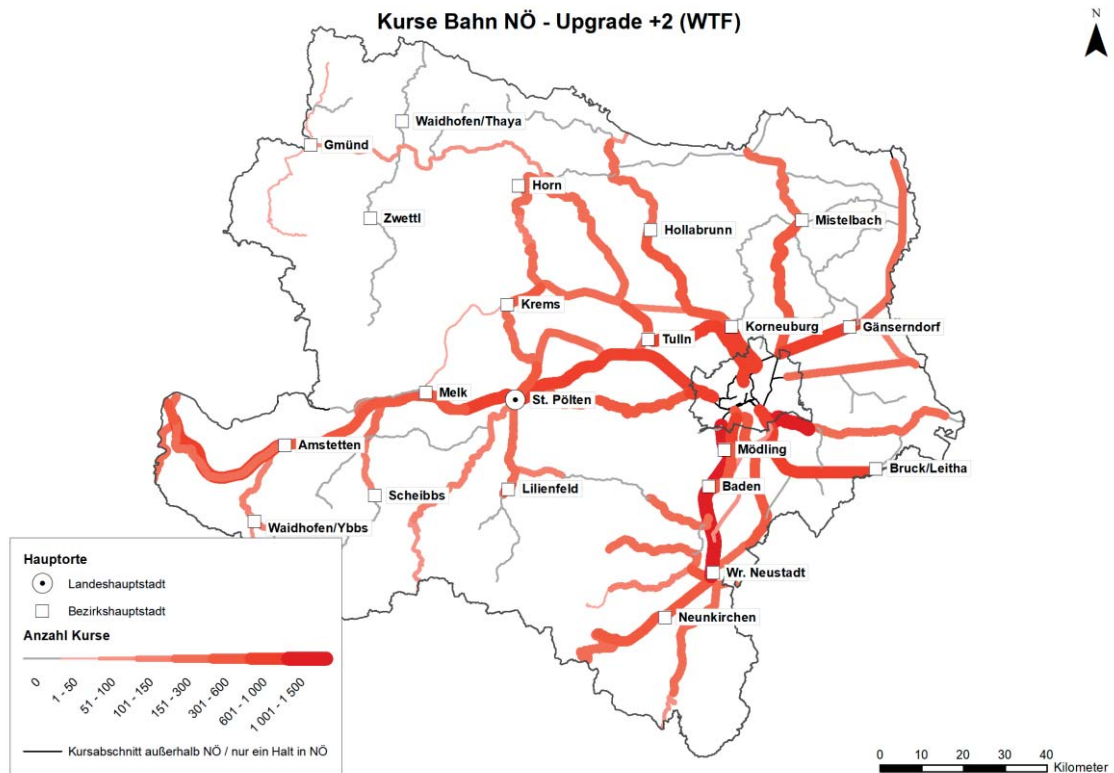


Abbildung 95: Anzahl der Bahnkurse an einem Werktag ohne Schulbetrieb (WTF) bei Upgrade+2

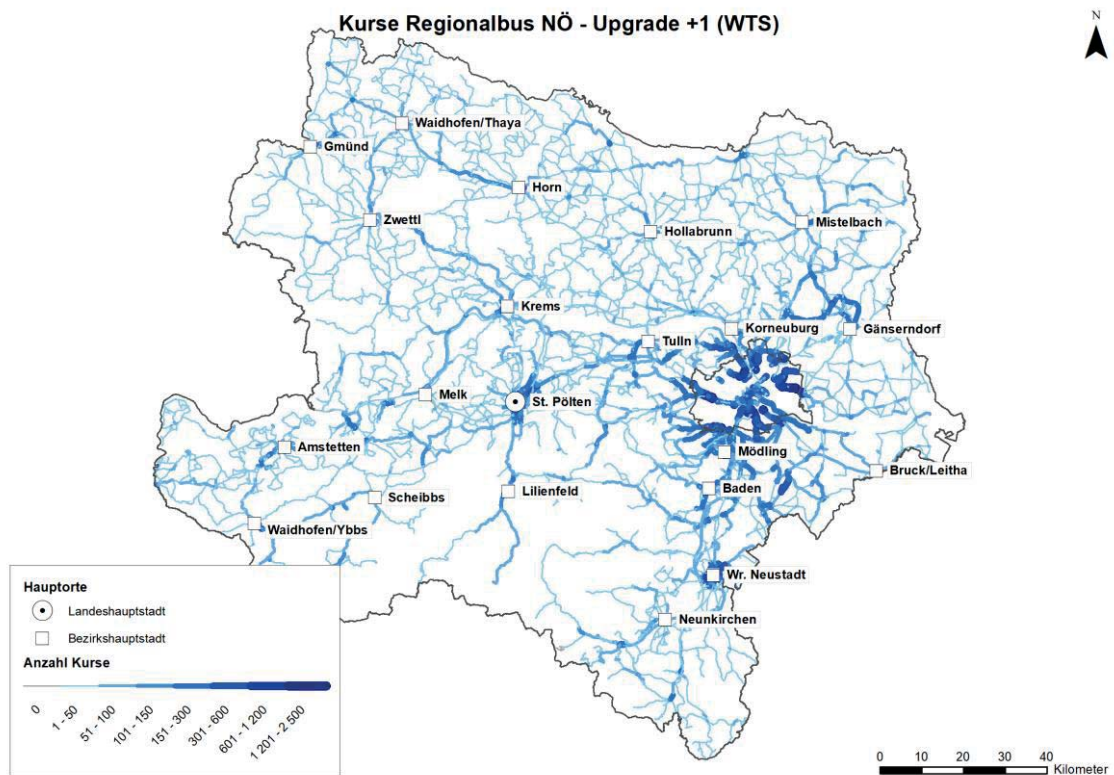


Abbildung 96: Anzahl der Buskurse an einem Werktag mit Schulbetrieb (WTS) bei Upgrade+1

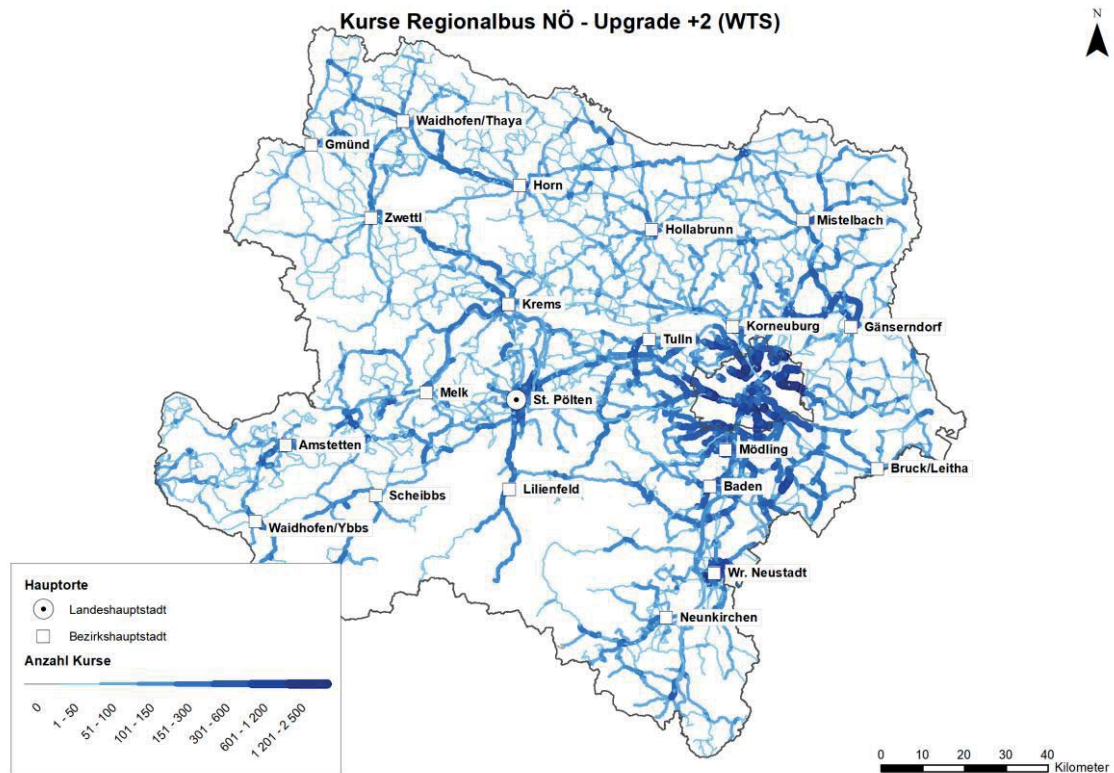


Abbildung 97: Anzahl der Buskurse an einem Werktag mit Schulbetrieb (WTS) bei Upgrade+2

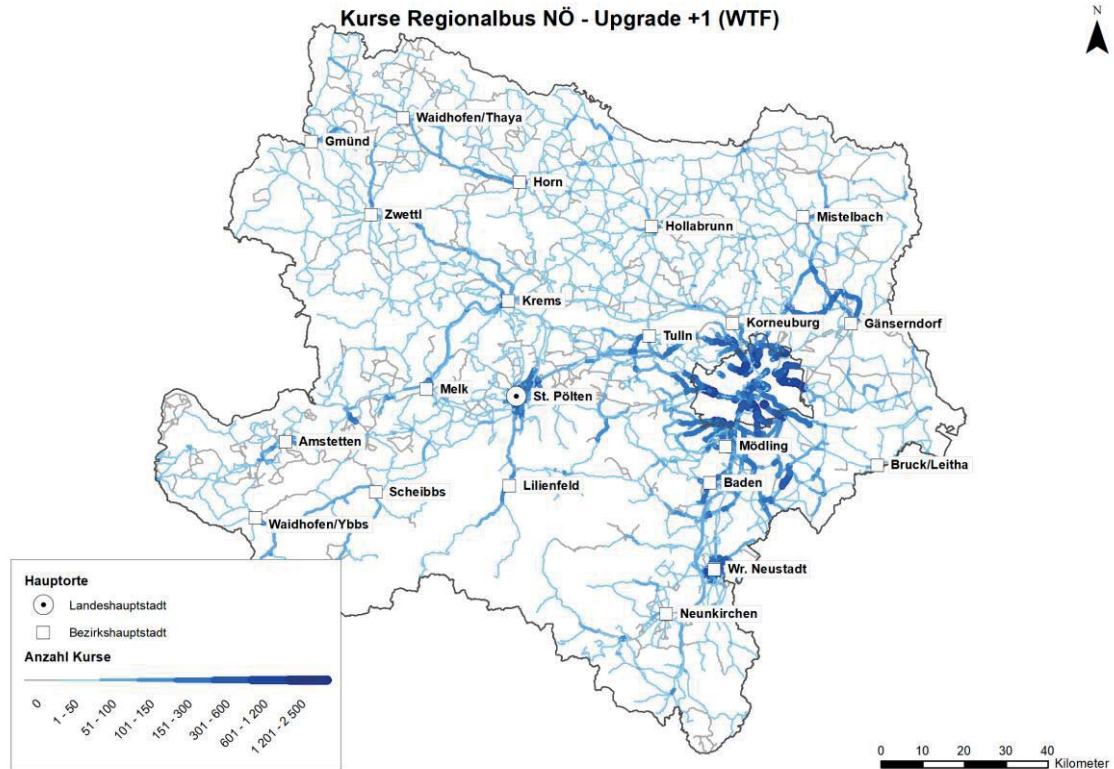


Abbildung 98: Anzahl der Buskurse an einem Werktag in den Ferien (WTF) bei Upgrade+1

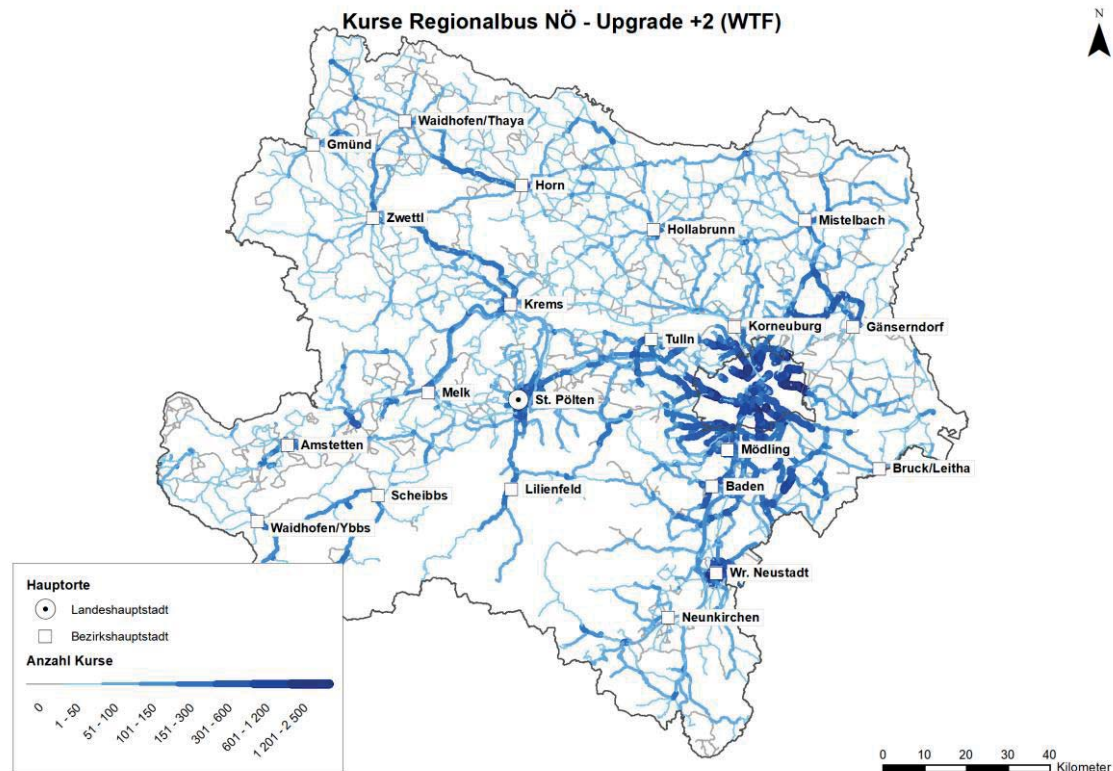


Abbildung 99: Anzahl der Buskurse an einem Werktag in den Ferien (WTF) bei Upgrade+2

7.3 Upgrade der Verkehrskategorie ausgewählter Haltestellen: vom Bus zur Straßenbahn

Auf Grundlage der zuvor genannten Überlegungen wurden jene Bushaltestellen genauer untersucht, die bereits die höchste Haltestellenkategorie *III* sowie die beiden besten Intervallklassen $< 5 \text{ min}$ bzw. $5 \leq x \leq 10 \text{ min}$ an WTS im Bestand aufweisen. Eine Verbesserung der Haltestellenkategorie von *III* auf *II* ist nur durch eine Änderung der Verkehrskategorie und somit durch eine Umstellung von Bus auf Straßenbahn, Metrobus oder O-Bus (wobei letztere zwei nicht in Frage kommen) möglich.

Auf Grundlage der in Tabelle 38 dargestellten Kriterien konnten insgesamt 63 Haltestellen der Verkehrskategorie *4 Bus* und einer Intervallklasse $< 5 \text{ min}$ bzw. $5 \leq x \leq 10 \text{ min}$ nach Bezirk und Gemeinde ermittelt werden.

Aufgrund von Anzahl, Lage und eines linienhaften Auftretens der ermittelten Haltestellen innerhalb der Bezirke bzw. Gemeinden (zusammenhängende Siedlungsräume) wurde eine Auswahl möglicher neuer Straßenbahnkorridore getroffen. Diese Auswahl erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und dient daher nur als erster Ansatz bzw. als erste Grundlage zur Potenzialabschätzung für eine mögliche Umstellung von Bus auf Straßenbahn an den in Tabelle 38 markierten Orten (ausgenommen Baden).

Für detailliertere Ergebnisse insbesondere hinsichtlich Linienführung sollten daher in den betroffenen Städten und Gemeinden entsprechende Machbarkeitsstudien durchgeführt werden.



Tabelle 38: Ermittelte Bezirke und Gemeinden mit Haltestellen der Verkehrskategorie 4 Bus und einer Intervallklasse < 5 min bzw. $5 \leq x \leq 10$ min

VKat	Bezirk	Gemeinde	IntKlasse	Anzahl Hst. WTS	
4 Bus	Amstetten	Amstetten	$5 \leq x \leq 10$ min	1	
	Baden	Baden	< 5 min	1	
	Bruck/Leitha	Schwechat	$5 \leq x \leq 10$ min	4	
	Gänserndorf	Groß-Enzersdorf	$5 \leq x \leq 10$ min	2	
	Korneuburg	Korneuburg	$5 \leq x \leq 10$ min	1	
	Krems/Donau (Stadt)	Krems an der Donau	$5 \leq x \leq 10$ min	1	
	Mödling		Biedermannsdorf	$5 \leq x \leq 10$ min	1
			Maria Enzersdorf	$5 \leq x \leq 10$ min	3
			Mödling	$5 \leq x \leq 10$ min	11
			Perchtoldsdorf	$5 \leq x \leq 10$ min	2
				Mödling gesamt	17
	St. Pölten (Stadt)	St. Pölten	< 5 min	5	
			$5 \leq x \leq 10$ min	18	
				St. Pölten (Stadt) gesamt	23
	Tulln	Klosterneuburg	$5 \leq x \leq 10$ min	6	
	Wr. Neustadt (Stadt)	Wr. Neustadt	< 5 min	4	
			$5 \leq x \leq 10$ min	3	
			Wr. Neustadt (Stadt) gesamt	7	
			Anzahl Hst. gesamt	63	



7.3.1 Baden

Obwohl in Baden nur eine Haltestelle für eine potenzielle Umstellung von Bus auf Straßenbahn ermittelt wurde, kommt dem Bezirkshauptort an dieser Stelle besondere Bedeutung zu, als dass mit der Lokalbahn Wien-Baden (Badner-Bahn) bereits ein straßenbahnähnliches Verkehrsmittel vorhanden ist.

Die ermittelte Haltestelle „Wassergasse“ (Tabelle 39) wird ausschließlich von Autobussen bedient, obwohl die Strecke der Badner-Bahn direkt daran vorbeiführt (Abbildung 100). Aufgrund der häufigen Bedienung durch Busse und der damit verbundenen Hochrangigkeit besagter Haltestelle, sollte daher in Erwägung gezogen werden, hier eine Haltestelle der Badner-Bahn einzurichten.

Tabelle 39: Ermittelte Haltestelle in der Gemeinde Baden der Verkehrskategorie 4 Bus und einer Intervallklasse < 5 min bzw. $5 \leq x \leq 10$ min

VKat	Bezirk	Gemeinde	IntKlasse	Haltestelle
4 Bus	Baden	Baden	< 5 min	Wassergasse



Abbildung 100: Potenzielle Haltestelle „Wassergasse“ der Lokalbahn Wien-Baden in der Gemeinde Baden



7.3.2 Schwechat

In der Gemeinde Schwechat wurden insgesamt vier Bushaltestellen entlang der B10 ermittelt, welche sich aufgrund oben genannter Kriterien als Straßenbahnhaltestelle eignen könnten (Tabelle 40).

Tabelle 40: Ermittelte Haltestelle in der Gemeinde Baden der Verkehrskategorie 4 Bus und einer Intervallklasse < 5 min bzw. $5 \leq x \leq 10$ min

VKat	Bezirk	Gemeinde	IntKlasse	Haltestelle
4 Bus	Bruck an der Leitha	Schwechat	$5 \leq x \leq 10$ min	B10/Rathausplatz
				Brauerei
				Möhringgasse
				Wiener Straße

Entlang dieser Haltestellen wurde eine mögliche Linienführung einer neuen Straßenbahnlinie bzw. einer Straßenbahn-Fortsetzungsstrecke aus Wien Simmering, unter Berücksichtigung weiterer höherrangiger Haltestellen mit einer Bedienungshäufigkeit ≤ 10 min oder VKat I oder II, gezogen (Abbildung 101). Entlang dieser Linie wurde das PER-/BTR-Einzugsgebiet mit 300, 500 und 1.000 Metern festgelegt, um so eine erste Potenzialabschätzung treffen zu können.

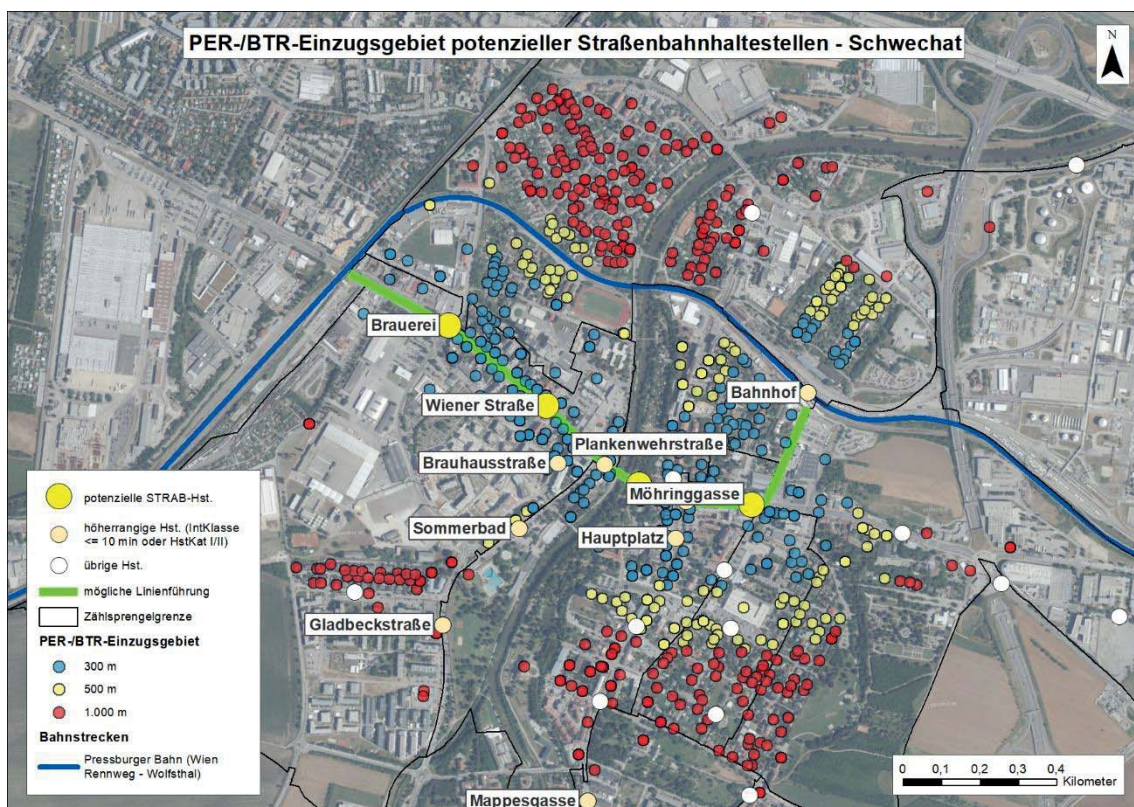


Abbildung 101: PER-/BTR-Einzugsgebiet potenzieller Straßenbahnhaltestellen in der Gemeinde Schwechat

In Schwechat beträgt das PER-/BTR-Potenzial entlang dieser Linie bis 1.000 Meter rund 8.000 Personen. An dieser Stelle sei dennoch angemerkt, dass in Abhängigkeit von der Linienführung, der Positionierung der Haltestellen, durch entsprechende Umfeldmaßnahmen sowie unter Berücksichtigung der Gesamtbevölkerung das Potential höher ausfallen dürfte.

Abbildung 102 veranschaulicht das PER-/BTR-Potenzial nach Distanzklassen (300, 500, 1.000 m) für eine potenzielle Straßenbahn in der Gemeinde Schwechat.

Die Linienlänge in Schwechat beträgt rund 1,6 Kilometer.

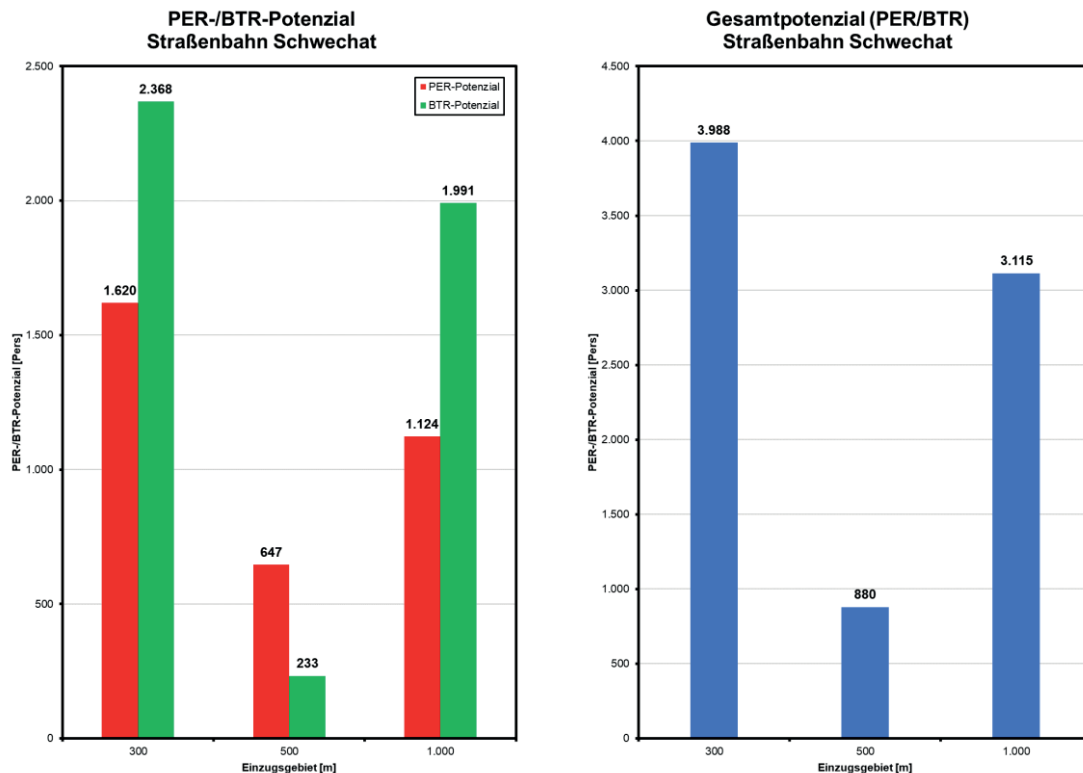


Abbildung 102: PER-/BTR-Potenzial nach Distanzklassen (300, 500, 1.000 m) Straßenbahn Schwechat

7.3.3 Groß-Enzersdorf

In der Gemeinde Groß-Enzersdorf wurden insgesamt zwei Bushaltestellen ermittelt, welche sich aufgrund oben genannter Kriterien als Straßenbahnhaltestelle eignen könnten (Tabelle 41).

Tabelle 41: Ermittelte Haltestelle in der Gemeinde Groß-Enzersdorf der Verkehrskategorie 4 Bus und einer Intervallklasse $5 \leq x \leq 10$ min

VKat	Bezirk	Gemeinde	IntKlasse	Haltestelle
4 Bus	Gänserndorf	Groß-Enzersdorf	$5 \leq x \leq 10$ min	Busbahnhof
				Stadtmauer

Entlang dieser Haltestellen wurde eine mögliche Linienführung einer neuen Straßenbahnlinie bzw. einer Straßenbahn-Fortsetzungsstrecke aus Wien Donaustadt gezogen (Abbildung 103). Weitere höherrangige Haltestellen mit einer Bedienhäufigkeit ≤ 10 min oder VKat I oder II wurden berücksichtigt, sind jedoch in Groß-Enzersdorf nicht vorhanden. Das PER-/BTR-Einzugsgebiet wurde entlang dieser Linie erneut mit 300, 500 und 1.000 Metern festgelegt, um so eine erste Potenzialabschätzung treffen zu können.

In Groß-Enzersdorf beträgt das PER-/BTR-Potenzial entlang dieser Linie bis 1.000 Meter rund 3.000 Personen. An dieser Stelle sei ebenso angemerkt, dass in Abhängigkeit von der Linienführung, der Positionierung der Haltestellen, durch entsprechende Umfeldmaßnahmen sowie unter Berücksichtigung der Gesamtbevölkerung das Potential höher ausfallen dürfte.

Abbildung 104 veranschaulicht das PER-/BTR-Potenzial nach Distanzklassen (300, 500, 1.000 m) für eine potenzielle Straßenbahn in der Gemeinde Groß-Enzersdorf.

Die Linienlänge in Groß-Enzersdorf beträgt rund 1,7 Kilometer.

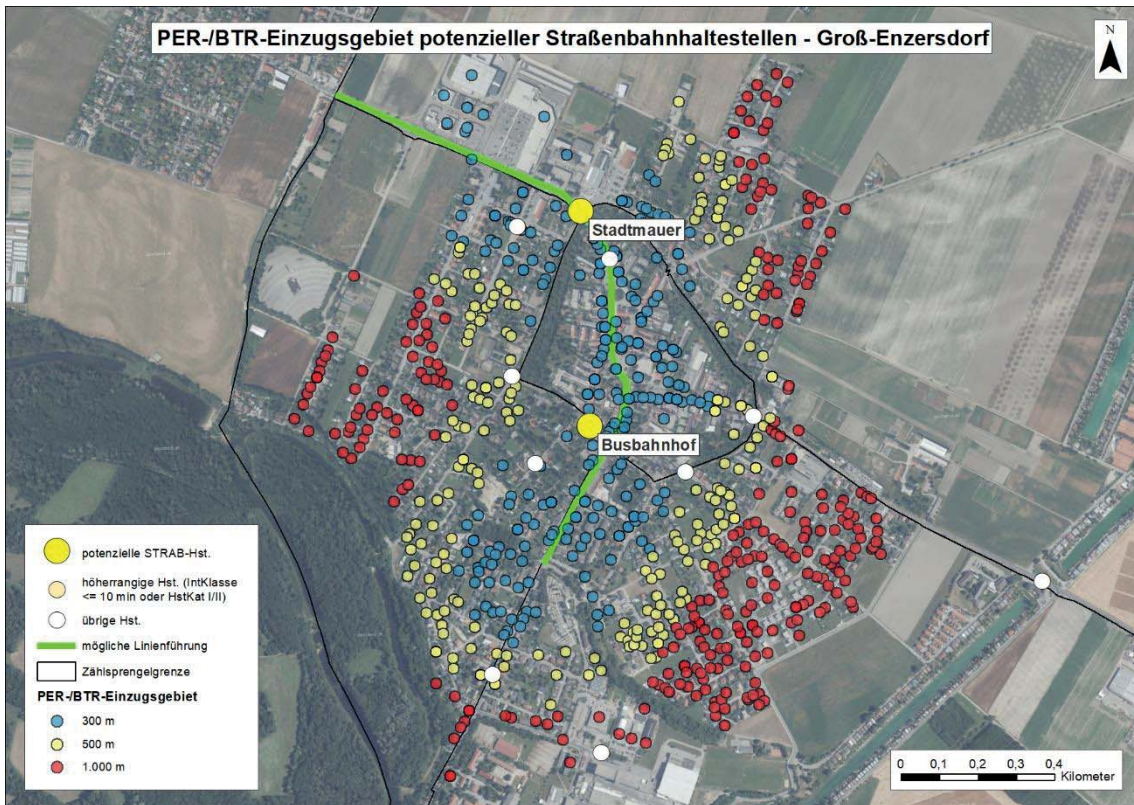


Abbildung 103: PER-/BTR-Einzugsgebiet potenzieller Straßenbahnhaltestellen in der Gemeinde Groß-Enzersdorf

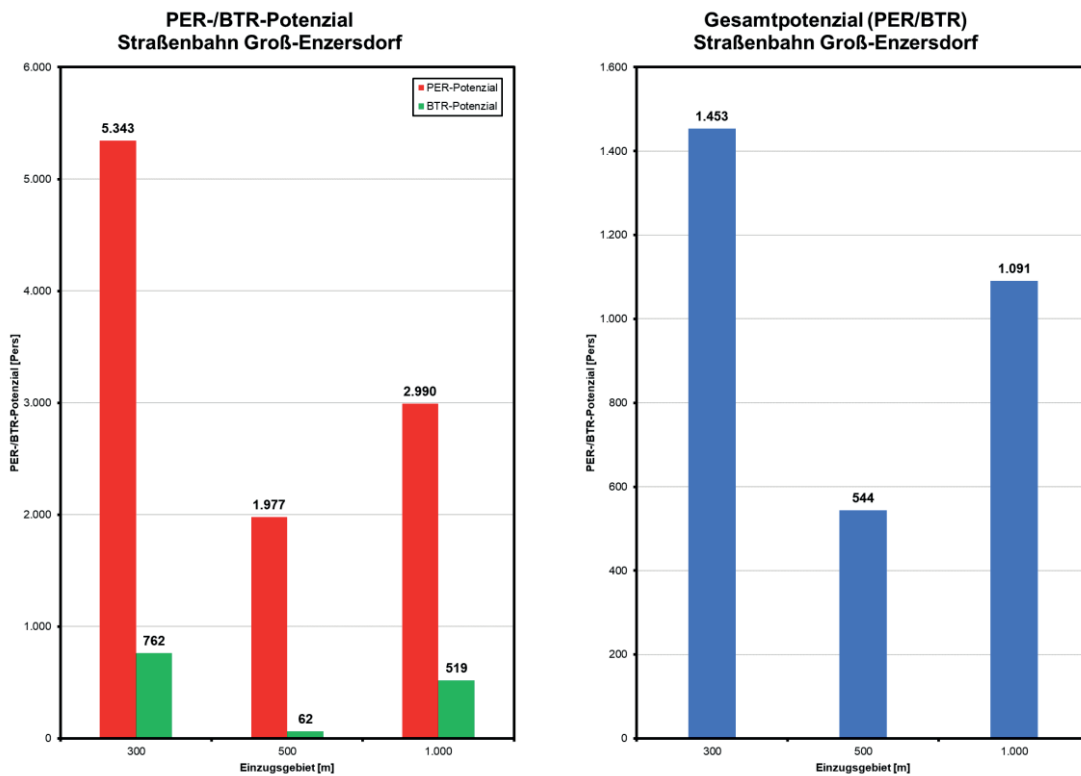


Abbildung 104: PER-/BTR-Potenzial nach Distanzklassen (300, 500, 1.000 m) Straßenbahn Groß-Enzersdorf



7.3.4 Mödling (Bezirk)

Im Bezirk Mödling wurden insgesamt 18 Bushaltestellen ermittelt, welche sich aufgrund oben genannter Kriterien als Straßenbahnhaltestelle eignen könnten (Tabelle 42).

Tabelle 42: Ermittelte Haltestelle im Bezirk Mödling der Verkehrskategorie 4 Bus und einer Intervallklasse < 5 min bzw. $5 \leq x \leq 10$ min

VKat	Bezirk	Gemeinde	IntKlasse	Haltestelle
4 Bus	Mödling	Biedermannsdorf	$5 \leq x \leq 10$ min	Ortsmitte
		Maria Enzersdorf	$5 \leq x \leq 10$ min	Franziskanerplatz
				Franz-Josef-Straße
				Josef-Leeb-Gasse
		Mödling	$5 \leq x \leq 10$ min	Badstraße
				Bahnhof/Bahnbrücke
				Bernhardgasse
				Eisentorgasse
				Fürstenstraße
				Gretl-Sätz-Steig
				Hauptstraße
				Hyrtlplatz
				Jasomirgottgasse
				Lerchengasse
				Neusiedler Straße
		Perchtoldsdorf	$5 \leq x \leq 10$ min	Freizeitzentrum
				Salitergasse

Entlang der meisten dieser Haltestellen wurde eine mögliche Linienführung einer neuen Straßenbahnlinie bzw. einer Straßenbahn-Fortsetzungsstrecke aus Wien Liesing bzw. Wien Rodaun gezogen (Abbildung 105). Weitere höherrangige Haltestellen mit einer Bedienungshäufigkeit ≤ 10 min oder VKat I oder II wurden berücksichtigt, und finden sich entlang der angedachten Linienführung. Das PER-/BTR-Einzugsgebiet wurde entlang dieser Linie ebenso mit 300, 500 und 1.000 Metern festgelegt, um so eine erste Potenzialabschätzung treffen zu können.

Im Bezirk Mödling beträgt das PER-/BTR-Potenzial entlang dieser Linie bis 1.000 Meter rund 39.000 Personen. An dieser Stelle sei abermals angemerkt, dass in Abhängigkeit von der tatsächlichen Linienführung, der Positionierung der Haltestellen, durch entsprechende Umfeldmaßnahmen sowie unter Berücksichtigung der Gesamtbevölkerung das Potential höher ausfallen dürfte.

Abbildung 106 veranschaulicht das PER-/BTR-Potenzial nach Distanzklassen (300, 500, 1.000 m) für eine potenzielle Straßenbahn im Bezirk Mödling.

Die Linienlänge durch den Bezirk Mödling beträgt rund 16 Kilometer.

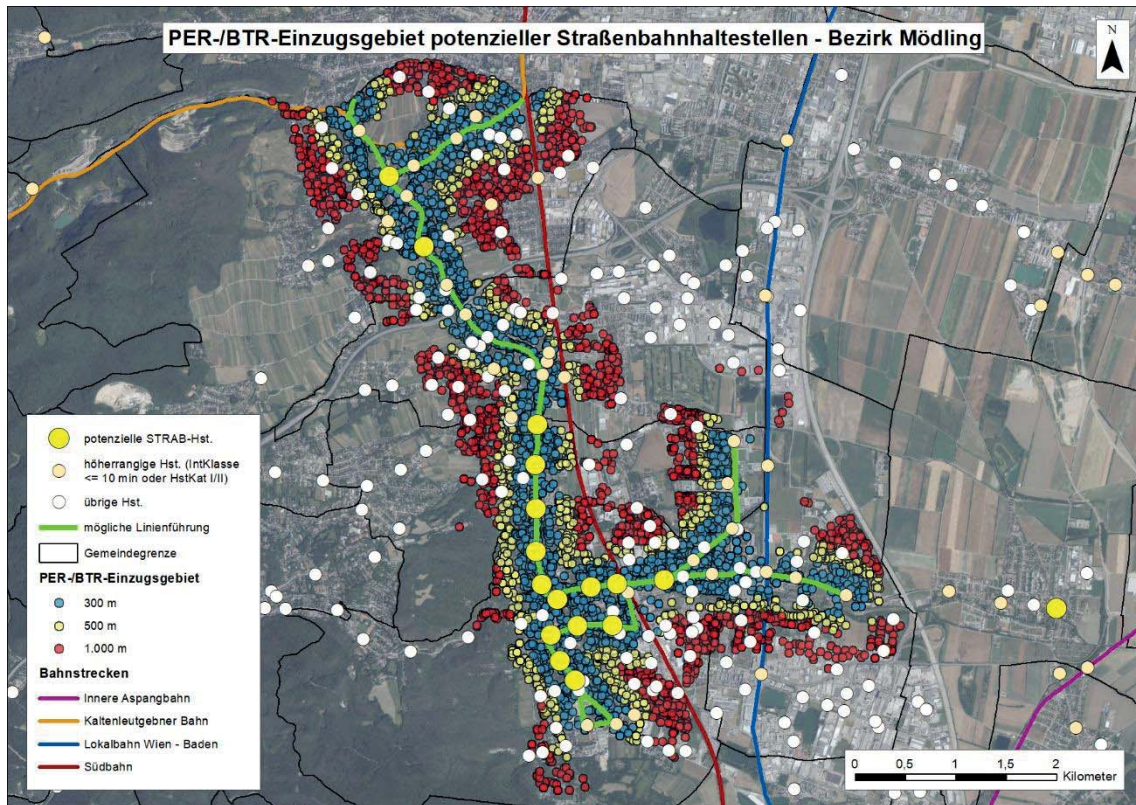


Abbildung 105: PER-/BTR-Einzugsgebiet potenzieller Straßenbahnhaltestellen im Bezirk Mödling

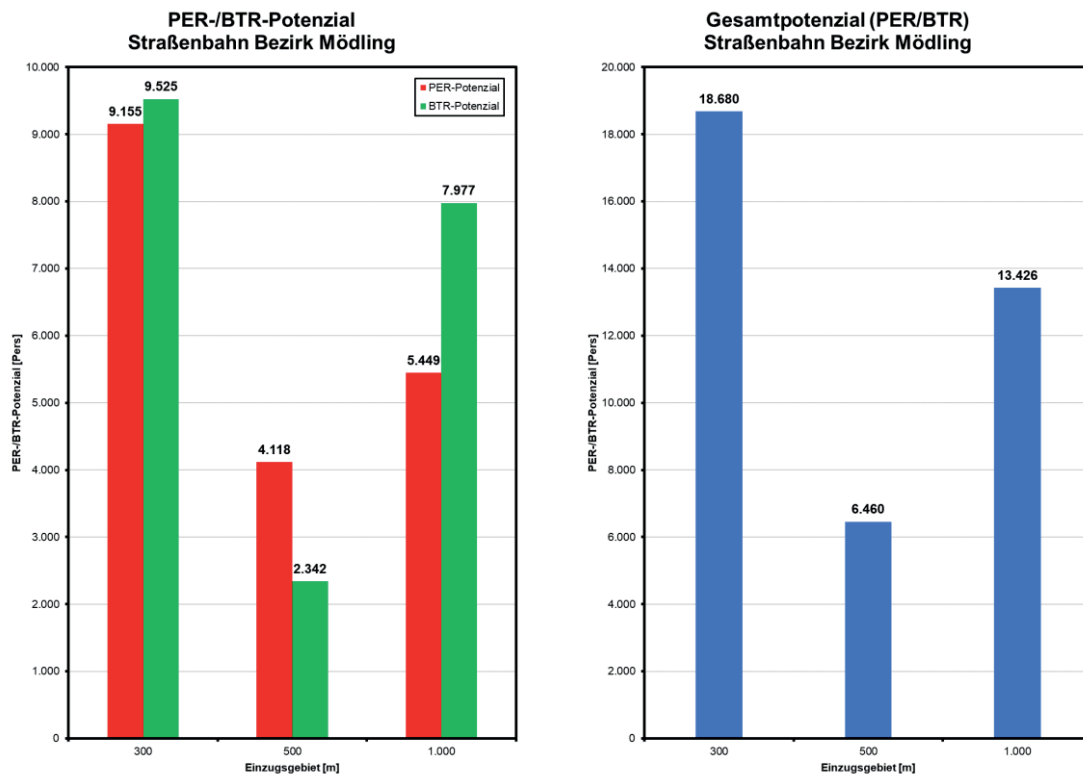


Abbildung 106: PER-/BTR-Potenzial nach Distanzklassen (300, 500, 1.000 m) Straßenbahn Bezirk Mödling



7.3.5 St. Pölten

In der Landeshauptstadt St. Pölten wurden insgesamt 23 Bushaltestellen ermittelt, welche sich aufgrund oben genannter Kriterien als Straßenbahnhaltestelle eignen könnten (Tabelle 43).

Tabelle 43: Ermittelte Haltestelle in St. Pölten der Verkehrskategorie 4 Bus und einer Intervallklasse < 5 min bzw. $5 \leq x \leq 10$ min

VKat	Bezirk	Gemeinde	IntKlasse	Haltestelle
4 Bus	St. Pölten (Stadt)	St. Pölten	< 5 min	Aquacity
				Maximilianstraße
				Neugebäudeplatz
				Stadtpark
				Universitätsklinikum
			$5 \leq x \leq 10$ min	Daniel-Gran-Schule
				Einkaufszentrum Süd
				Gymnasium
				Hbf./Kremser Landstr.
				Josefskirche
				Kalcherstraße
				Krankenpflegeschule
				Linzer Tor
				Mühlweg/Westbahn
				Otto-Glöckel-Schule
				Peppertstraße
				Schwaighof
				Sensengasse
				Sportzentrum NÖ
				Stoßgasse
				Tagesstätte
				Viehofner See
				Viehofen Volksheim

Entlang nahezu aller dieser Haltestellen wurde eine mögliche Linienführung einer oder mehrerer neuen Straßenbahnlinien gezogen (Abbildung 107). Weitere höherrangige Haltestellen mit einer Bedienhäufigkeit ≤ 10 min oder VKat I oder II wurden abermals berücksichtigt. Einige finden sich entlang der angedachten Linienführung, wobei die meisten davon an den jeweiligen Streckenenden im Norden und Süden zu finden sind. Diese könnten mögliche Haltestellen für eine weitere Streckenverlängerung sein. Das PER-/BTR-Einzugsgebiet wurde entlang dieser Linie ebenso mit 300, 500 und 1.000 Metern festgelegt, um eine erste Potenzialabschätzung treffen zu können.

In St. Pölten beträgt das PER-/BTR-Potenzial entlang dieser Linie bis 1.000 Meter rund 46.000 Personen. An dieser Stelle sei erneut angemerkt, dass in Abhängigkeit von der tatsächlichen Linienführung, der Positionierung der Haltestellen, möglichen Fortsetzungstrecken sowie durch entsprechende Umfeldmaßnahmen und unter Berücksichtigung der Gesamtbevölkerung das Potential höher ausfallen dürfte.

Abbildung 108 veranschaulicht das PER-/BTR-Potenzial nach Distanzklassen (300, 500, 1.000 m) für eine potenzielle Straßenbahn in der Landeshauptstadt St.Pölten.

Die Linienlänge durch St. Pölten beträgt rund 12 Kilometer.

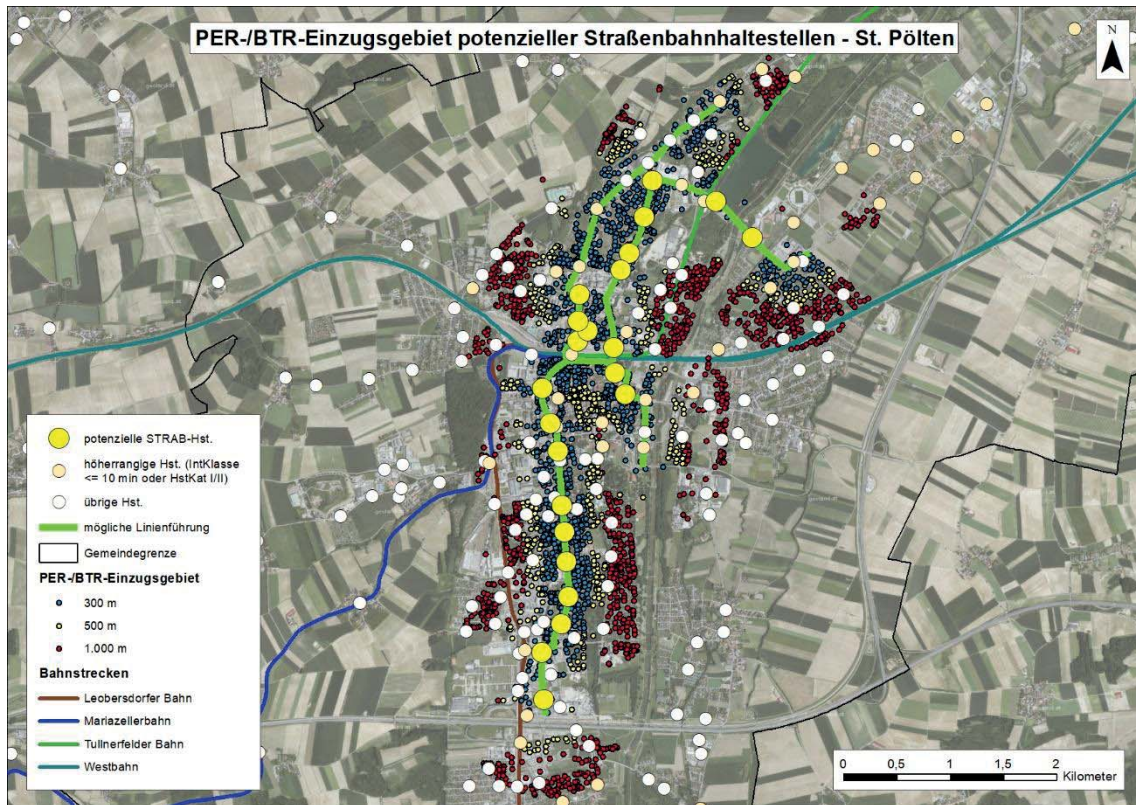


Abbildung 107: PER-/BTR-Einzugsgebiet potenzieller Straßenbahnhaltestellen in St. Pölten

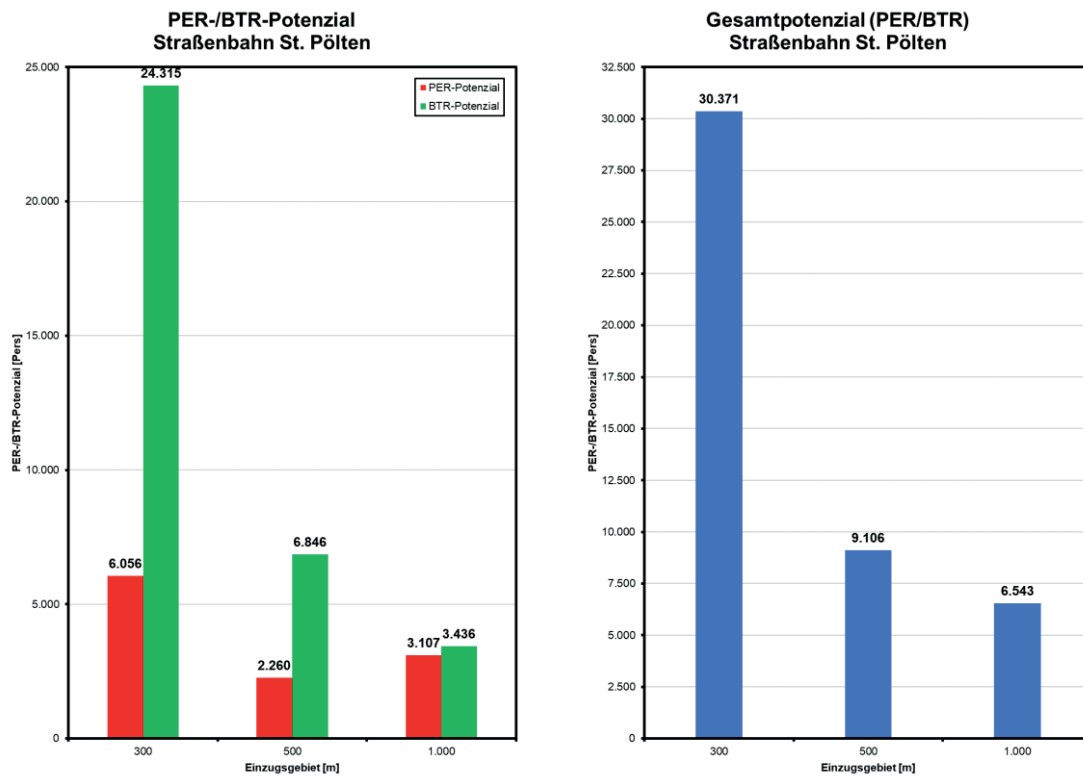


Abbildung 108: PER-/BTR-Potenzial nach Distanzklassen (300, 500, 1.000 m) Straßenbahn Bezirk Mödling



7.3.6 Wr. Neustadt

In der zweitgrößten Stadt Niederösterreichs, Wiener Neustadt, wurden insgesamt 7 Bushaltestellen ermittelt, welche sich aufgrund oben genannter Kriterien als Straßenbahnhaltestelle eignen könnten (Tabelle 44).

Tabelle 44: Ermittelte Haltestelle in Wr. Neustadt der Verkehrskategorie 4 Bus und einer Intervallklasse < 5 min bzw. $5 \leq x \leq 10$ min

VKat	Bezirk	Gemeinde	IntKlasse	Haltestelle
4 Bus	Wr. Neustadt (Stadt)	Wiener Neustadt	< 5 min	Babenbergerring
				Herzog-Leopold-Straße
				Johannes-von-Nepomuk-Platz
				Krankenhaus
			$5 \leq x \leq 10$ min	Akademie
				Auge Gottes
				Hauptplatz

Entlang aller dieser Haltestellen (ausgenommen „Hauptplatz“) wurde eine mögliche Linienführung einer oder mehrerer Straßenbahnlinien gezogen (Abbildung 108). Weitere höherrangige Haltestellen mit einer Bedienungshäufigkeit ≤ 10 min oder VKat I oder II wurden abermals berücksichtigt und finden sich insbesondere im Norden und Südwesten der Stadt. Diese wurden bei der Linienführung berücksichtigt, da sich die in Tabelle 44 ermittelten Haltestellen primär um das Stadtzentrum verteilen und eine Straßenbahn nur durch eine entsprechende Linienführung ihre Wirkung entfalten kann. Das PER-/BTR-Einzugsgebiet wurde entlang dieser Linie abermals mit 300, 500 und 1.000 Metern festgelegt, um eine Potenzialabschätzung treffen zu können.

In Wr. Neustadt beträgt das PER-/BTR-Potenzial entlang dieser Linie bis 1.000 Meter rund 29.000 Personen. An dieser Stelle sei erneut angemerkt, dass in Abhängigkeit von der tatsächlichen Linienführung, der Positionierung der Haltestellen sowie durch entsprechende Umfeldmaßnahmen und unter Berücksichtigung der Gesamtbevölkerung das Potential höher ausfallen dürfte.

Abbildung 110 veranschaulicht das PER-/BTR-Potenzial nach Distanzklassen (300, 500, 1.000 m) für eine potenzielle Straßenbahn in Wiener Neustadt.

Die Linienlänge durch Wr. Neustadt beträgt rund 11 Kilometer.

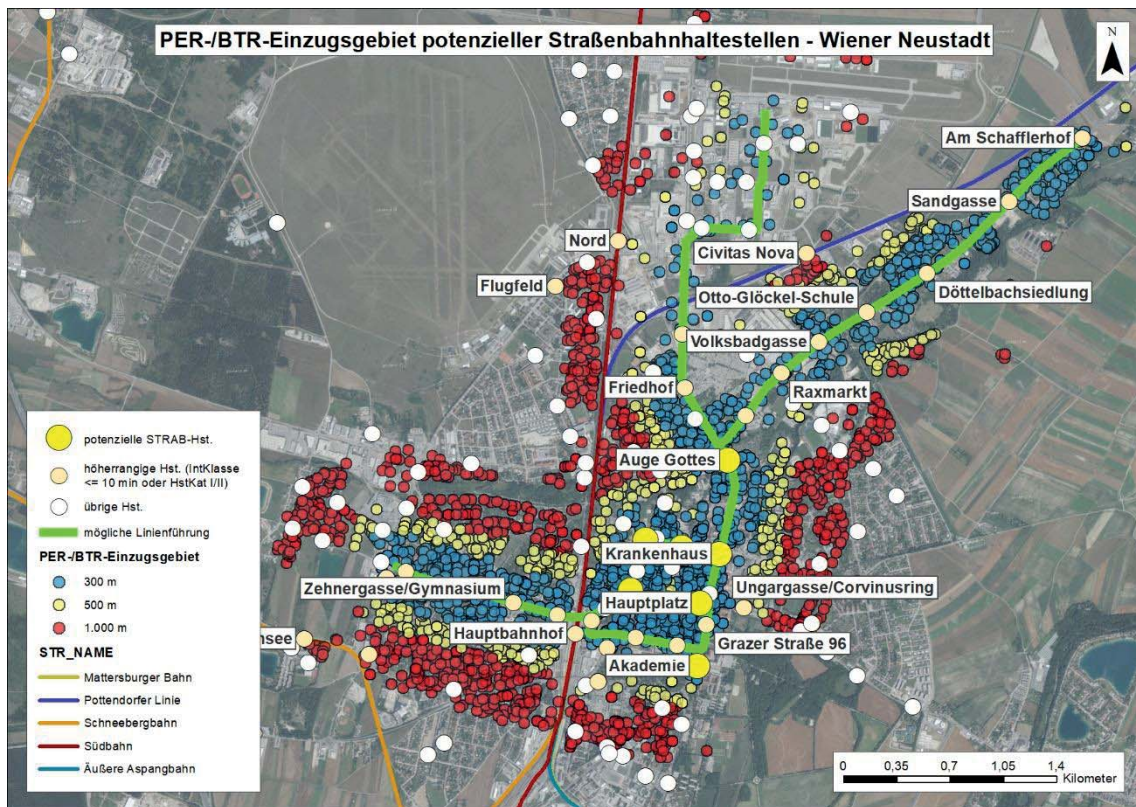


Abbildung 109: PER-/BTR-Einzugsgebiet potenzieller Straßenbahnhaltestellen in Wr. Neustadt

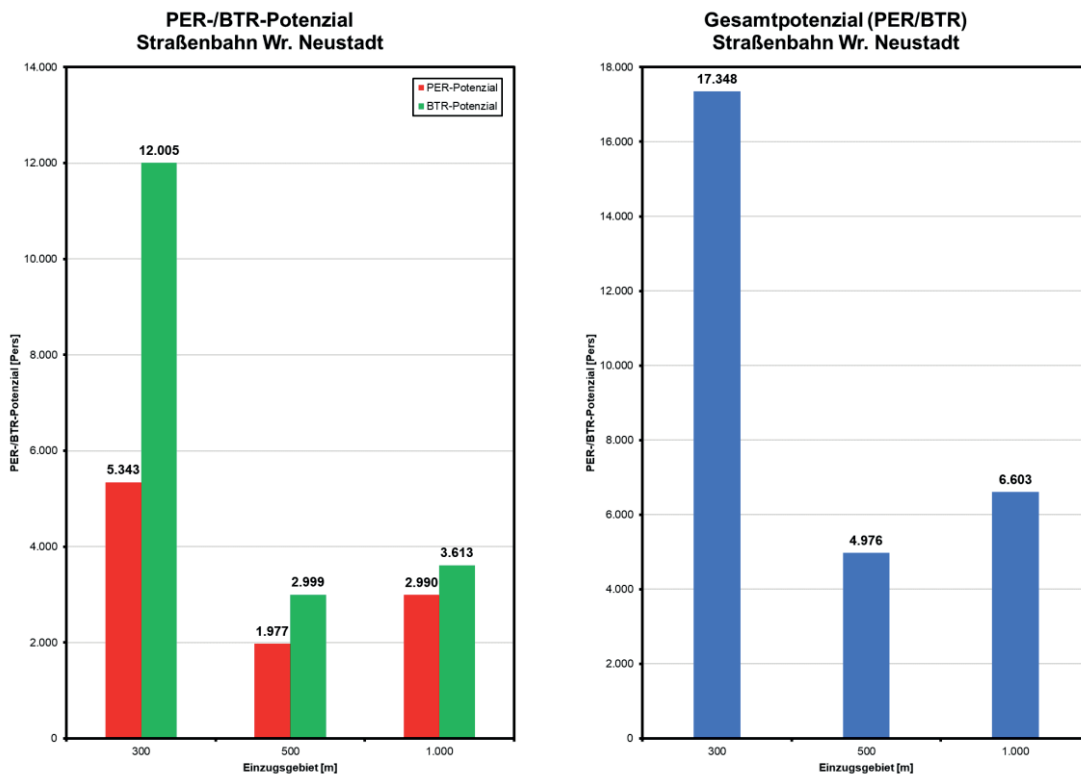


Abbildung 110: PER-/BTR-Potenzial nach Distanzklassen (300, 500, 1.000 m) Straßenbahn Wr. Neustadt



7.3.7 Zusammenfassung potenzieller Straßenbahnlinien

Insgesamt weisen fünf Orte, davon zwei kleinere Gemeinden (Schwechat und Groß-Enzersdorf) unmittelbar an der Wiener Stadtgrenze, die beiden größten Städte Niederösterreichs (St. Pölten und Wr. Neustadt) sowie der dicht besiedelte und zusammenhängende Teil des Bezirks Mödling mit den Gemeinden Biedermannsdorf, Maria Enzersdorf, Mödling und Perchtoldsdorf großes Potenzial für eine mögliche (Wieder-) Einführung einer oder mehrerer Straßenbahnlinien auf.

Das grob aus den PER-/BTR-Daten ermittelte Potenzial fällt in Abhängigkeit vom Ort unterschiedlich hoch aus. Es ist daher unbedingt zu empfehlen entsprechende Machbarkeitsstudien durchzuführen um die unterschiedlichen Linienführungen, die Positionierung der Haltestellen etc. sowie das gesamte Einwohner-/innenpotenzial zu Berücksichtigen.

Abbildung 111 veranschaulicht abschließend das ermittelte PER-/BTR-Potenzial sowie das Gesamtpotenzial der untersuchten Orte.

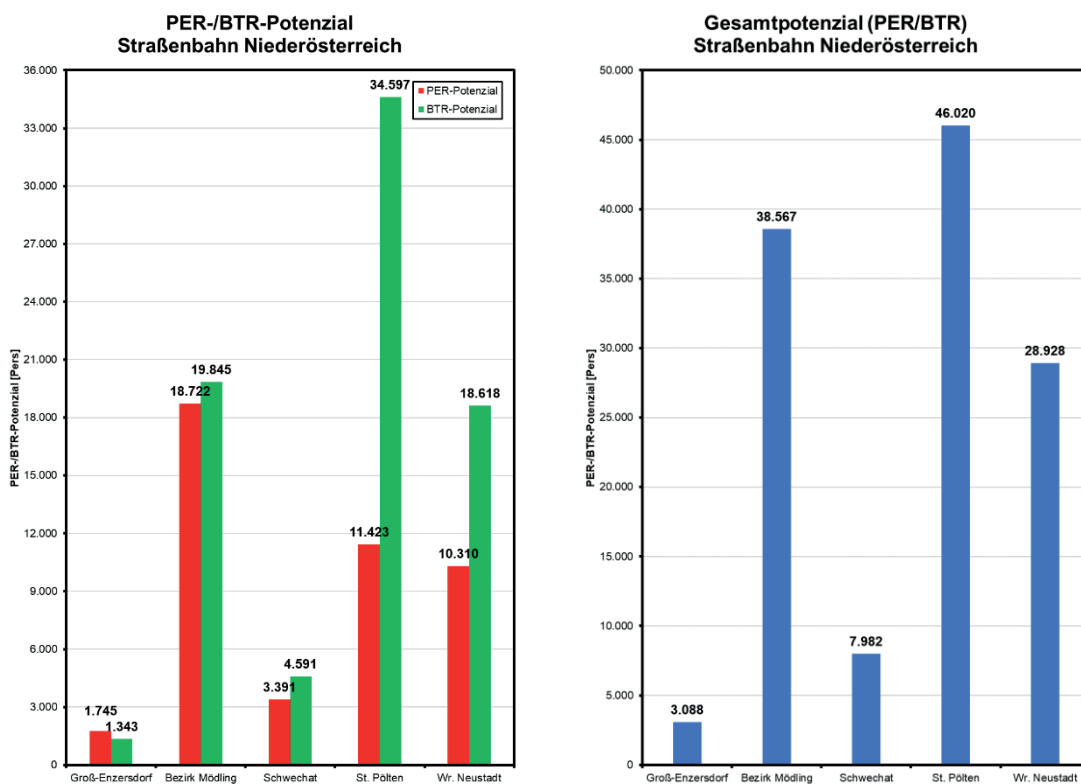


Abbildung 111: PER-/BTR-Potenzial nach Distanzklassen (300, 500, 1.000 m) Straßenbahn Niederösterreich gesamt

Die Linienlängen differieren je nach räumlichen Gegebenheiten stark:

Groß-Enzersdorf und Schwechat bilden jeweils Fortsetzungsstrecken des Wiener Straßenbahnnetzes und weisen eine Länge von 1,6 bis 1,7 Kilometer auf. Auf den Bezirk Mödling entfällt die längste Strecke mit rund 16 Kilometern durch die zusammenhängenden Siedlungsräume im Süden Wiens. In Wien Rodaun könnte eine betriebliche Verknüpfung mit dem Straßenbahnnetz der Wiener Linien entstehen. Des Weiteren könnte in Perchtoldsdorf die Kaltenleutgebner Bahn bis Wien Liesing reaktiviert werden. Auf St. Pölten und Wr. Neustadt entfallen 12 bzw. 11 Kilometer Streckenlänge, die durch einen Großteil des Stadtgebietes verlaufen würde und große Potenziale birgt.



8 Auswirkung auf AK-Mitglieder (Personen- und Betriebsstandorte)

8.1 ÖV-Güteklassen-Verbesserungen für Personen- und Betriebsstandorte

In diesem Kapitel werden die Auswirkungen der Upgrades +1 und +2 der Hst.-Kat. und GKL auf die ÖV-Versorgung der PER-/BTR-Standorte ausgewiesen und zum Bestand in Vergleich gesetzt. Dabei ist zu beachten, dass es sich bei den absoluten Werten nicht um Personen, sondern um Summen der Beschäftigungsfaktoren dieser Personen handelt.

Während Tabelle 45, Tabelle 47, Tabelle 49 und Tabelle 51 die absoluten und relativen Werte der aufsummierten Beschäftigungsfaktoren für den Bestand (GKL_0) und die beiden Upgrades (GKL+1 und GKL+2) anführen, zeigen Tabelle 46, Tabelle 48, Tabelle 50 und Tabelle 52 die relativen Veränderungen der Update-Szenarien zur Bestandslage sowie untereinander in absoluter und relativer Bezugsgröße an.

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).

GKL	GKL_0		GKL+1		GKL+2	
	absolut	relativ [%]	absolut	relativ [%]	absolut	relativ [%]
A	6.752	1,2	25.020	4,3	39.192	6,7
B	25.556	4,4	53.587	9,1	106.681	18,2
C	53.308	9,1	89.252	15,2	105.299	18,0
D	86.493	14,7	93.762	16,0	119.720	20,4
E	90.641	15,5	111.037	18,9	86.586	14,8
F	110.645	18,9	85.494	14,6	63.898	10,9
G	123.743	21,1	82.111	14,0	31.614	5,4
außerhalb GKL	89.372	15,2	46.247	7,9	33.519	5,7
Summe	586.510	100,0	586.510	100,0	586.510	100,0

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)

GKL	GKL_0/GKL+1		GKL_0/GKL+2		GKL+1/GKL+2	
	absolut	[%-Pkte.]	absolut	[%-Pkte.]	absolut	[%-Pkte.]
A	18.268	3,1	32.439	5,5	14.171	2,4
B	28.031	4,8	81.125	13,8	53.094	9,1
C	35.944	6,1	51.991	8,9	16.046	2,7
D	7.270	1,2	33.228	5,7	25.958	4,4
E	20.396	3,5	-4.054	-0,7	-24.451	-4,2
F	-25.152	-4,3	-46.747	-8,0	-21.596	-3,7
G	-41.632	-7,1	-92.128	-15,7	-50.496	-8,6
außerhalb GKL	-43.125	-7,4	-55.853	-9,5	-12.727	-2,2
Summe	0	0,0	0	0,0	0	0,0



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).

GKL	GKL_0		GKL+1		GKL+2	
	absolut	relativ [%]	absolut	relativ [%]	absolut	relativ [%]
A	5.626	1,0	21.378	3,6	36.234	6,2
B	22.116	3,8	42.449	7,2	94.034	16,0
C	42.612	7,3	80.824	13,8	86.313	14,7
D	77.791	13,3	79.366	13,5	98.403	16,8
E	76.990	13,1	92.186	15,7	82.174	14,0
F	91.763	15,6	81.234	13,9	76.054	13,0
G	123.568	21,1	107.102	18,3	51.886	8,8
außerhalb GKL	146.044	24,9	81.970	14,0	61.412	10,5
Summe	586.510	100,0	586.510	100,0	586.510	100,0

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)

GKL	GKL_0/GKL+1		GKL_0/GKL+2		GKL+1/GKL+2	
	absolut	[%-Pkte.]	absolut	[%-Pkte.]	absolut	[%-Pkte.]
A	15.752	2,7	30.608	5,2	14.855	2,5
B	20.333	3,5	71.918	12,3	51.585	8,8
C	38.212	6,5	43.701	7,5	5.489	0,9
D	1.575	0,3	20.613	3,5	19.037	3,2
E	15.196	2,6	5.184	0,9	-10.012	-1,7
F	-10.529	-1,8	-15.709	-2,7	-5.181	-0,9
G	-16.466	-2,8	-71.682	-12,2	-55.216	-9,4
außerhalb GKL	-64.073	-10,9	-84.632	-14,4	-20.558	-3,5
Summe	0	0,0	0	0,0	0	0,0

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).

GKL	GKL_0		GKL+1		GKL+2	
	absolut	relativ [%]	absolut	relativ [%]	absolut	relativ [%]
A	18.458	3,5	56.689	10,9	72.757	14,0
B	50.825	9,8	74.846	14,4	124.646	24,0
C	70.116	13,5	101.199	19,5	115.521	22,2
D	97.377	18,7	90.140	17,3	78.995	15,2
E	88.487	17,0	72.018	13,8	45.639	8,8
F	72.128	13,9	43.254	8,3	34.538	6,6
G	66.442	12,8	44.096	8,5	20.196	3,9
außerhalb GKL	56.400	10,8	37.991	7,3	27.942	5,4
Summe	520.234	100,0	520.234	100,0	520.234	100,0



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)

GKL	GKL_0/GKL+1		GKL_0/GKL+2		GKL+1/GKL+2	
	absolut	[%-Pkte.]	absolut	[%-Pkte.]	absolut	[%-Pkte.]
A	38.231	7,3	54.299	10,4	16.068	3,1
B	24.021	4,6	73.821	14,2	49.800	9,6
C	31.083	6,0	45.405	8,7	14.322	2,8
D	-7.237	-1,4	-18.382	-3,5	-11.145	-2,1
E	-16.468	-3,2	-42.848	-8,2	-26.379	-5,1
F	-28.874	-5,6	-37.590	-7,2	-8.716	-1,7
G	-22.346	-4,3	-46.247	-8,9	-23.900	-4,6
außerhalb GKL	-18.409	-3,5	-28.458	-5,5	-10.049	-1,9
Summe	0	0,0	0	0,0	0	0,0

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).

GKL	GKL_0		GKL+1		GKL+2	
	absolut	relativ [%]	absolut	relativ [%]	absolut	relativ [%]
A	17.086	3,3	50.510	9,7	67.607	13,0
B	44.829	8,6	56.549	10,9	112.886	21,7
C	52.364	10,1	103.857	20,0	96.834	18,6
D	100.386	19,3	72.778	14,0	83.029	16,0
E	71.416	13,7	78.598	15,1	49.985	9,6
F	78.846	15,2	48.165	9,3	41.611	8,0
G	74.286	14,3	55.068	10,6	25.149	4,8
außerhalb GKL	81.021	15,6	54.708	10,5	43.135	8,3
Summe	520.234	100,0	520.234	100,0	520.234	100,0

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)

GKL	GKL_0/GKL+1		GKL_0/GKL+2		GKL+1/GKL+2	
	absolut	[%-Pkte.]	absolut	[%-Pkte.]	absolut	[%-Pkte.]
A	33.424	6,4	50.521	9,7	17.097	3,3
B	11.720	2,3	68.056	13,1	56.336	10,8
C	51.493	9,9	44.470	8,5	-7.024	-1,4
D	-27.608	-5,3	-17.357	-3,3	10.251	2,0
E	7.182	1,4	-21.431	-4,1	-28.613	-5,5
F	-30.681	-5,9	-37.235	-7,2	-6.554	-1,3
G	-19.218	-3,7	-49.137	-9,4	-29.920	-5,8
außerhalb GKL	-26.313	-5,1	-37.886	-7,3	-11.574	-2,2
Summe	0	0,0	0	0,0	0	0,0