

Diploma Thesis

# Analysis of tramway stops in urban environment according to the tramway vehicle length

submitted in satisfaction of the requirements for the degree of  
Diplom-Ingenieur  
of the TU Wien, Faculty of Civil Engineering

---

Diplomarbeit

## Untersuchung der Haltestellen im Straßenraum abhängig von der Straßenbahnfahrzeuglänge

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines  
Diplom-Ingenieurs  
eingereicht an der Technischen Universität Wien, Fakultät für Bauingenieurwesen

von

**Bernhard Schönthaler, BSc**

Matr.Nr.: 01326429

unter der Anleitung von

Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. **Norbert Ostermann**

Dipl.-Ing. **Benno Schmieder, BSc**

Institut für Verkehrswissenschaften  
Forschungsbereich für Eisenbahnwesen, Verkehrswirtschaft und Seilbahnen  
Technische Universität Wien  
Karlsplatz 13/230-2, 1040 Wien, Österreich

Wien, im Jänner 2021

---

# Danksagung

Zum Gelingen dieser Diplomarbeit haben viele Personen unterstützend beigetragen, bei welchen ich mich hier bedanken möchte.

Zu aller erst bedanke mich herzlich bei Herrn Dipl.-Ing. Dr.techn. Johannes Kehrer und Herrn Dipl.-Ing. Thomas Kritzer für die Indizierung des Diplomarbeitsthemas im Frühjahr 2019 und für die intensive Betreuung im weiteren Verlauf der Arbeit. Desweiteren bin ich allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Wiener Linien, welche ihre Expertise in Fachgesprächen zur Verfügung gestellt haben, dankbar. Besonders darf ich an dieser Stelle Herrn Dipl.-Ing. Robert Gradwohl und Herrn Dipl.-Ing. Luke Meysner hervorheben, welche viele wichtige Aspekte und wertvolle Inputs aus den unterschiedlichen Fachbereichen eingebracht haben.

Besonders dankbar bin ich Herrn Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Norbert Ostermann und Herrn Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Benno Schmieder für die geduldige fachliche Betreuung der Arbeit. Viele Denkanstöße, motivierende Worte und kritische Hinweise haben zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen.

Ebenfalls möchte ich Herrn Markus Lagler für viele sachdienliche Impulse, Anregungen und fachliche Diskussionen danken. Dankbar bin ich außerdem Frau Veronika König und Frau Tamara Eckel für das Korrekturlesen der vorliegenden Arbeit sowie Betrachtung der Arbeit aus einer fachfremden Perspektive. Meinem Bruder Daniel Schönthaler danke ich für seine Hilfe bei der Bearbeitung und Darstellung von Plänen. Florian Brandstätter hat mir mit vielen Ratschlägen und Hinweisen bezüglich der Formatierung geholfen, wofür ich ihm ebenfalls sehr dankbar bin.

Abschließend bedanke ich mich bei allen Personen, welche mich im Vorfeld des Studiums sowie während des Studiums unterstützt haben. Neben Studienkolleginnen und Kollegen, Freunden und Familie möchte ich besonders meine Eltern hervorheben, welche mich während meiner Zeit auf der Universität in vielen Belangen unterstützt haben.

# Kurzfassung

Die Erhöhung der Straßenbahnfahrzeuglänge stellt eine Möglichkeit dar die Leistungsfähigkeit einer Straßenbahnlinie zu steigern. Um längere Fahrzeuge im Fahrgastbetrieb ohne Einbußen bei Fahrgastkomfort, Fahrgastsicherheit und Barrierefreiheit einsetzen zu können, müssen die bestehenden Haltestellen an die neue Fahrzeuglänge angepasst werden.

Vorab werden Grundlagen, welche mit der Leistungsfähigkeit von Straßenbahnlinien und der Gestaltung von Haltestellen zusammenhängen, beschrieben. Zusätzlich werden normative und rechtliche Rahmenbedingungen zur Haltestellengestaltung behandelt sowie die unterschiedlichen Anforderungen an Haltestellen ausgedrückt.

Die Verlängerung von bestehenden Haltestellen ist abhängig von der Bauform und der Gestaltung des Straßenraumes möglich und mit unterschiedlichem Aufwand verbunden. Der Aufwand zur Verlängerung der Haltestellen nimmt im Allgemeinen mit der Fahrzeuglänge zu, hat aber nicht zwingend einen zur Fahrzeuglänge proportionalen Verlauf.

Zur Identifizierung von vorteilhaften Straßenbahnfahrzeuglängen, bezogen auf ein günstiges Verhältnis zwischen dem Aufwand zur Adaptierung der Haltestellen und zunehmender Fahrzeuglänge, wird ein Untersuchungsschema entwickelt. Mit diesem Untersuchungsschema können Haltestellen standardisiert auf unterschiedliche Fahrzeuglängen hin untersucht und miteinander verglichen werden. Dabei wird ein Fragenkatalog mit von Expertinnen und Experten ausgewählten Baumaßnahmen auf jede Haltestelle und jede Untersuchungslänge angewendet. Diese Baumaßnahmen sind mit einem abgeschätzten Einheitspreis hinterlegt. Die Ergebnisse der einzelnen Haltestellen werden tabellarisch zusammengefasst, um ein Gesamtbild des Untersuchungsgebietes zu erhalten. Durch Sprungstellen im Kostenverlauf können vorteilhafte neue Fahrzeuglängen identifiziert werden. Abhängig von der konkreten Untersuchung kann sowohl eine Fahrzeuglänge, als auch mehrere unterschiedliche Fahrzeuglängen als vorteilhaft identifiziert werden. Das Untersuchungsergebnis kann als Entscheidungshilfe zur Wahl von einer neuen Straßenbahnfahrzeuglänge herangezogen werden.

Das in der vorliegenden Arbeit entwickelte Untersuchungsschema wird an den Haltestellen der Wiener Straßenbahnlinie 43 angewendet und das Ergebnis auf Plausibilität geprüft. Die Auswahl der Straßenbahnlinie erfolgt nach der Notwendigkeit einer Steigerung der Leistungsfähigkeit. Abhängig davon, ob bestehende Längendefizite der Haltestellen in die Berechnung des Aufwands miteinbezogen werden oder nicht, liefert die Untersuchung zwei unterschiedliche Empfehlungen für neue Fahrzeuglängen der Straßenbahnlinie 43.

Schlagworte: Haltestellengestaltung, Straßenbahn, Straßenbahnhaltestelle, Fahrzeuglänge, ÖPNV, Öffentlicher Verkehr, Schienenfahrzeug

# Abstract

The increase of the tram vehicle length is one possibility to step up the performance of a tram line. To insert longer tram vehicles without any losses at the passenger comfort, safety and accessibility, the existing tram stops have to get adapted to the new tram vehicle length.

At the beginning of this master thesis basics about the performance of tram lines and the design of tram stops are explained. In addition the laws and guidelines about the design of tram stops are summarised and different requirements to tram stops are collected.

Depending on the design of the tram stops and the area around the stops the extension of existing tram stops is possible. The resulting effort to adapt the stops is according to these conditions. In general the effort to adapt tram stops increases with the tram vehicle length, but not compellingly constant.

To identify advantageous tram vehicle lengths, in regard to have a beneficial ratio between the effort to adapt the stops and the additional vehicle length, this master thesis offers a tool to investigate existing tram stops. With this investigation tool existing tram stops can be analysed for different tram vehicle lengths. After the investigation a comparison between the different tram vehicle lengths is possible. The tool is based on standardized questions about building measures, which are chosen by experts. Every building measure is charged at a price per unit. After the application of these questions, the effort for the adaption of every selected tram vehicle length is calculable. Irregularities at the increase of the effort to adapt the stops are indications for beneficial or not beneficial tram vehicle lengths, in order to have a good ratio between the effort to adapt the stops and the additional vehicle length. The result can be a decision-making support to choose a new tram vehicle length.

The developed tool gets applied at the viennese tram line 43. The results will be controlled for traceability. Due to the fact that the tram line 43 needs an increase of the performance, this line is evaluated. Depending on the consideration of existing lengthdeficits of tram stops, the analysis offers two different suggestions for new tram vehicle lengths of the line 43.

keywords: design of tram stops, tram, tram stop, vehicle length, public transport system, rail vehicle

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>8</b>
1.1	Problemstellung . . . . .	8
1.2	Methodik . . . . .	10
1.3	Fragestellungen . . . . .	11
<b>2</b>	<b>Grundlagen und Definitionen</b>	<b>12</b>
2.1	Das System Straßenbahn . . . . .	12
2.2	Kapazität . . . . .	12
2.3	Leistungsfähigkeit . . . . .	13
2.4	Betriebszeiten . . . . .	14
2.5	Betriebsformen . . . . .	14
2.6	Barrierefreiheit . . . . .	15
2.7	Schienenfahrzeuggestaltung . . . . .	16
2.8	Umgrenzung des lichten Raumes . . . . .	17
<b>3</b>	<b>Straßenbahnhaltestellen</b>	<b>18</b>
3.1	Rechtliche Vorgaben und Rahmenbedingungen . . . . .	18
3.2	Stand der Technik . . . . .	19
3.3	Anforderungen an Straßenbahnhaltestellen . . . . .	21
3.3.1	Anforderungen der Fahrgäste an Haltestellen . . . . .	22
3.3.2	Anforderungen des Verkehrsunternehmens an Haltestellen . . . . .	22
3.3.3	Anforderungen des Individualverkehrs an Haltestellen . . . . .	23
3.4	Einteilung der Haltestellentypen . . . . .	23
3.4.1	Einteilung nach dem Verhältnis zu anderen Verkehrsmitteln . . . . .	23
3.4.2	Einteilung nach der Lage im Straßenbahnnetz . . . . .	24
3.4.3	Einteilung nach der Anlage im Verkehrsraum . . . . .	24
3.4.4	Einteilung nach der Bauform . . . . .	25
3.5	Beschreibung der Haltestellen gegliedert nach Bauformen . . . . .	26
3.5.1	Randhaltestellen . . . . .	26
3.5.2	Inselhaltestellen . . . . .	27
3.5.3	Fahrbahnhaltestellen . . . . .	28
3.5.4	Unterpflasterhaltestellen . . . . .	29
3.5.5	Doppelhaltestellen . . . . .	30
<b>4</b>	<b>Verlängerung von Straßenbahnhaltestellen</b>	<b>32</b>
4.1	Einschränkende Rahmenbedingungen . . . . .	32
4.2	Einfluss auf Breite und Ausstattung der Haltestelle . . . . .	32
4.3	Erforderliche Baumaßnahmen je Haltestellenbauform . . . . .	33
<b>5</b>	<b>Weitere Aspekte und Auswirkungen bei längeren Straßenbahnfahrzeugen</b>	<b>35</b>
5.1	Wendeanlagen . . . . .	35
5.2	Kreuzungsbereiche auf Tourengeleisen . . . . .	36
5.3	Weichenanlagen auf Tourengeleisen . . . . .	37

5.4	Remisen und Werkstätten . . . . .	40
5.5	Netzplanung . . . . .	40
5.6	Sonstige Auswirkungen auf die Infrastruktur . . . . .	41
5.7	Betriebliche Aspekte bei längeren Fahrzeugen . . . . .	41
<b>6</b>	<b>Beurteilungsschema</b>	<b>43</b>
6.1	Wahl der Eingangsparameter . . . . .	43
6.2	Baumaßnahmen . . . . .	45
6.3	Auswertung der Ergebnisse . . . . .	48
<b>7</b>	<b>Untersuchung der Straßenbahnlinie 43</b>	<b>50</b>
7.1	Beschreibung der Linie . . . . .	50
7.2	Wahl der Eingangsparameter . . . . .	51
7.3	Untersuchungsgrundlage . . . . .	52
7.4	Vorhandene Infrastrukturanlagen . . . . .	53
7.5	Vorzunehmende Adaptierungen pro Variante . . . . .	58
7.6	Weitere Auswirkungen der längeren Haltestellen . . . . .	69
7.7	Monetär bewerteter Aufwand pro Variante . . . . .	71
7.8	Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen pro Variante . . . . .	72
7.9	Interpretation der Ergebnisse . . . . .	75
<b>8</b>	<b>Resümee</b>	<b>76</b>
<b>A</b>	<b>Anhang zur Haltestellenuntersuchung Linie 43</b>	<b>83</b>
A.1	Tabellen der Untersuchung von Haltestellen in FR Neuwaldegg . . . . .	83
A.2	Tabellen der Untersuchung von Haltestellen in FR Schottentor . . . . .	112
A.3	Auswertung der Untersuchung der Haltestellen in FR Neuwaldegg . . . . .	141
A.4	Auswertung der Untersuchung der Haltestellen in FR Schottentor . . . . .	146
A.5	Gesamtauswertung . . . . .	151

## Abkürzungen

EH	Einheit
EisBG	Eisenbahngesetz
FR	Fahrtrichtung
HST	Haltestelle
HVZ	Hauptverkehrszeit
IV	Individualverkehr
lfm	Laufmeter
LKW	Lastkraftwagen
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NeVZ	Nebenverkehrszeit
ÖPNRV-G	Personennah- und Regionalverkehrsgesetz
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
RVS	Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen
SLZ	Schwachlastzeit
StrabVO	Straßenbahnverordnung
STVO	Straßenverkehrsordnung
SW	Schutzweg
TBI	Taktile Bodeninformation
TVZ	Tagesverkehrszeit
U-Strab	Unterpflasterstraßenbahn
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen
VLSA	Verkehrslichtsignalanlagen

# Kapitel 1

## Einleitung

Straßenbahnen sind Schienenfahrzeuge, welche innerorts als straßenabhängige oder straßenunabhängige Bahnen im Personenverkehr eingesetzt werden. Gemäß Eisenbahngesetz (EisBG) 1957 haben straßenabhängige Bahnen zumindest teilweise bauliche und betriebliche Einrichtungen im Verkehrsraum öffentlicher Straßen und müssen sich in ihrer Betriebsweise der Eigenart des Straßenverkehrs anpassen.

Die Leistungsfähigkeit einer Straßenbahnlinie beschreibt, gemäß der Definition von Cerwenka et al. (2004), die maximal beförderbare Anzahl von Personen pro Zeiteinheit und ist abhängig von der Fahrzeugkapazität und der Kursfolgezeit. Wenn die Leistungsfähigkeit einer Linie gesteigert werden soll, gibt es einige Möglichkeiten und Maßnahmen, welche ergriffen werden können, um diese Parameter zu verändern. Die Leistungsfähigkeit einer Straßenbahnlinie ist im Allgemeinen geringer als jene einer U-Bahn-Linie und größer als jene einer Autobuslinie.

Das Verkehrssystem Straßenbahn kann gut an topologische Gegebenheiten angepasst und vielseitig eingesetzt werden. Ostermann und Rollinger (2016) beschreiben, dass einerseits durch räumliches Auffächern der Linien eine flächenmäßige Erschließung möglich ist. Andererseits kann durch das Vereinen von Linien an einem Ast die Leistungsfähigkeit gesteigert werden. Da Straßenbahnen per Definition des Personennah- und Regionalverkehrsgesetz (ÖPNRV-G) 1999 innerhalb eines Stadtgebietes und deren Umland eingesetzt werden, handelt es sich bei den Verkehrsdiensten um Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Im Folgenden werden gemäß der Definition des EisBG nur straßenabhängige Bahnen untersucht (und keine straßenunabhängigen Bahnsysteme, wie beispielsweise U-Bahn- oder Stadtbahnsysteme).

In Österreich gilt, gemäß Straßenbahnverordnung (StrabVO) 1999, für Züge, welche am Straßenverkehr teilnehmen, eine maximale Länge von 75 m. Innerhalb dieser gesetzlichen Vorgabe wird die Verlängerung der Straßenbahnfahrzeuge untersucht.

### 1.1 Problemstellung

Eine Möglichkeit die Fahrzeugkapazität zu erhöhen, stellt der Einsatz von längeren Straßenbahnfahrzeugen dar. Typischerweise ist die vorhandene Infrastruktur mit der Straßenbahnfahrzeuglänge abgestimmt. Dazu zählen neben den Gleisanlagen auch alle Bauwerke, welche für den Fahrgastbetrieb, Betriebsfahrten und für das Warten und Abstellen der Züge erforderlich sind. Um längere Züge unter Einhaltung der Komfort-, Sicherheits- und Barrierefreiheitsstandards für die Fahrgäste einsetzen zu können, ist eine Anpassung der Haltestellen notwendig. Abhängig von der Situation vor Ort und dem Grad der Verlängerung ist die Anpassung mit unterschiedlichem Aufwand verbunden. Wenn längere Züge eingesetzt werden sollen, muss geprüft werden, ob die Anpassung der Infrastruktur auf die gewünschte Zuglänge technisch möglich ist und unter welchen Rahmenbedingungen und welchem Aufwand die Anpassung durchführbar ist.

Wenn die vorhandene Infrastruktur nicht an die neue Fahrzeuglänge angepasst wird, kann es zu Situationen wie beispielsweise in Abb. 1.1 kommen. Das Fahrzeug ist länger als die vorhandene Haltestelle. Außerdem ragt das Fahrzeug beim Halt in der Haltestelle in einen Kreuzungsbereich

hinein. Dadurch entstehen zwei Nachteile für die Fahrgäste. Einerseits steht im Kreuzungsbereich keine Aufstell- und Wartefläche zur Verfügung. Die Fahrgäste können erst bei Eintreffen des Straßenbahnfahrzeuges zu den Türen gehen. Andererseits ist der Einstieg im Kreuzungsbereich aufgrund des fehlenden Bahnsteiges nicht barrierefrei.



(a) Gesamtübersicht der Haltestelle



(b) Einstiegssituation

**Abb. 1.1:** Haltestelle Mendlovo náměstí der Straßenbahnlinie 1 in Brunn (Quelle: Mag. Lukas Chatzioannidis)

## 1.2 Methodik

Es werden alle bau- und verkehrstechnisch relevanten Bestandteile der Infrastruktur dargestellt, welche für den Einsatz von längeren Zügen im Fahrgastbetrieb adaptiert werden müssen. Dazu zählen Gleisanlagen, welche von einer Straßenbahnlinie fahrplanmäßig befahren werden, wie Abbiege-, - und Überholgleise, Wendeanlagen sowie Haltestellen und Kreuzungsbereiche, an welchen die Straßenbahnfahrzeuglänge einschränkend ist. Die unterschiedlichen Haltestellentypen werden gemäß der Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS) 02.03.11 (Optimierung des ÖPNV - Freie Strecke und Haltestellen, 2019) kategorisiert und dargestellt. Doppel- und Mehrfachhaltestellen werden in der Norm als hintereinander angeordnete Einfachhaltestellen beschrieben, ohne dabei auf die Leistungsfähigkeit der Haltestellen oder den Fahrgastkomfort einzugehen. Deshalb wird dieser Haltestellentyp in diesen beiden Punkten ausführlicher als in der Norm betrachtet. Grundlage für die genauere Betrachtung bilden Berichte über die Basler Verkehrsbetriebe, welche Doppelhaltestellen zu Einfachhaltestellen umrüsten sowie Fachgespräche mit Expertinnen und Experten der Wiener Linien aus den Bereichen der Netz- und Fahrplangestaltung.

Die Liste der genannten Infrastrukturelemente wird im Rahmen von Fachinterviews mit Mitarbeitenden der Wiener Linien aus dem Bereich Infrastrukturplanung auf Vollständigkeit geprüft und falls notwendig ergänzt. Die Funktion und Gestaltung der einzelnen Elemente wird auf Grundlage einer Literaturrecherche beschrieben und durch Informationen aus den Interviews ergänzt. Auf Basis der Interviews werden bei jedem Haltestellentyp und jedem Infrastrukturelement die wesentlichen Maßnahmen aufgelistet, welche für die Anpassung der Infrastruktur an längere Fahrzeuge zu tätigen ist. Insbesondere wird dabei auf unterschiedliche örtliche Gegebenheiten, unterschiedliche Zuglängen und die dazugehörigen technischen Lösungsmöglichkeiten eingegangen. In weiterer Folge wird, abgeleitet aus den Informationen der Interviews, der Adaptierungsaufwand in Form eines Mengengerüsts pro Infrastrukturelement, örtlicher Gegebenheit und zusätzlicher Fahrzeuglänge erfasst. Die zu setzenden baulichen Maßnahmen werden daraufhin kategorisiert. Einerseits werden ähnliche oder gleiche Baumaßnahmen bei unterschiedlichen Infrastrukturelementen zusammengefasst. Andererseits werden die Maßnahmen nach direkt proportional zur zunehmenden Fahrzeuglänge und punktuell notwendig unterteilt. Auf Basis der Kategorisierung soll ein allgemein gültiges und anwendbares Schema entstehen, nach welchem Straßenbahnnetze untersucht werden können. Dabei werden konkret vorhandene Infrastrukturelemente des zu untersuchenden Straßenbahnnetzes und eine mögliche neue Fahrzeuglänge als Eingangswerte herangezogen. Dieser Vorgang wird mit unterschiedlichen möglichen Zuglängen wiederholt. Möglich sind alle Fahrzeuglängen zwischen der Bestandslänge und der gesetzlich geregelten höchstzulässigen Länge für Züge, welche am Straßenverkehr teilnehmen dürfen. Dieses Schema soll den Aufwand abbilden, welcher durch die Adaption der Infrastruktur an längere Fahrzeuge entsteht. Ziel des Schemas ist die Ortung von Unstetigkeitsstellen im Aufwandsverlauf. Der Aufwandsverlauf und die aufgetretenen Unstetigkeitsstellen werden in weiterer Folge ergründet und beschrieben. Diese Unstetigkeitsstellen erlauben es eine oder mehrere vorteilhafte neue Fahrzeuglängen zu finden, im Sinne eines optimalen Verhältnisses zwischen Aufwand und resultierendem Nutzen. Der Aufwand wird monetär ausgedrückt und errechnet sich durch die Menge der erforderlichen Baumaßnahmen multipliziert mit dem jeweiligen Herstellungspreis. Der Herstellungspreis basiert in diesem Schema auf Erfahrungswerten der Wiener Linien. Die monetäre Darstellung des Aufwands ist notwendig, um das dahinterstehende Mengengerüst mit nur einer Komponente ausdrücken zu können. Der Preis ist nur exemplarisch eingesetzt und bildet eine Annahme, welche bei der Untersuchung von weiteren Straßenbahnnetzen leicht ausgetauscht werden kann. Der Aufwand wird somit monetär als eine Funktion, abhängig von der zunehmenden Fahrzeuglänge, dargestellt. Dem Adaptierungsaufwand wird der Nutzen gegen-

übergestellt, welcher dem Grad der Kapazitätssteigerung entspricht. Die Kapazitätssteigerung wird über Extrapolation der nutzbaren Fahrzeuglänge abgebildet, um den Einfluss der Verlängerung des Straßenbahnfahrzeuges darzustellen. Die Kapazitätssteigerung beschreibt somit nur die Steigerung des Fassungsvermögens des Straßenbahnfahrzeuges. Dabei wird nicht unterschieden, ob zwei oder mehrere Fahrzeuge in Mehrfachtraktion fahren, oder ob ein langer Zug eingesetzt wird. Die erforderlichen Änderungen im Fahrplan und Betrieb durch den Einsatz von längeren Straßenbahnfahrzeugen und die damit verbundene Änderung der Leistungsfähigkeit einer Straßenbahnlinie wird dadurch nicht abgebildet.

Gleisanlagen für Betriebsfahrten, Remisen und Werkstätten werden eingangs auf Basis einer Literaturrecherche allgemein beschrieben. Bei diesen Infrastrukturelementen handelt es sich in der Regel um maßgeschneiderte Lösungen für sehr spezifische topologische Gegebenheiten, Anforderungen und Randbedingungen vor Ort. Deshalb ist eine allgemein gültige Betrachtung und Bewertung dieser Elemente im Rahmen eines Schemas, welches hauptsächlich auf Haltestellen ausgerichtet ist, nicht sinnvoll möglich. Durch die Einzigartigkeit der Elemente im Zusammenhang mit dem vergleichsweise hohen Aufwand bei allfälligen Adaptierungen wären die Ergebnisse nicht aussagekräftig. Für die Untersuchung dieser Infrastrukturelemente wäre die Erarbeitung eines eigenen Schemas oder mehrere Einzelbetrachtungen erforderlich. Aus diesem Grund werden diese Infrastrukturelemente hier nicht untersucht. Abschließend wird das entwickelte Untersuchungsschema an einer ausgewählten Linie im Wiener Straßenbahnnetz angewendet. Die Linienauswahl erfolgt nach einem Kriterium. Es soll ein Bedarf an einer Leistungssteigerung der Straßenbahnlinie gegeben sein. Die Feststellung, bei welcher Linie ein Bedarf der Leistungssteigerung gegeben ist, wird in Abstimmung mit einer Expertin oder eines Experten der Wiener Linien aus dem Bereich Netzentwicklung getroffen. Sollten mehrere Linien gleichermaßen dieses Kriterium erfüllen, wird die Linie gewählt, bei welcher nur wenige oder eine Straßenbahnlinie denselben Streckenabschnitt nützen, um das Schema möglichst durchgängig an Standard- und nicht an Sondersituationen anzuwenden. Im Zuge der Anwendung soll das Modell auf Plausibilität geprüft werden. Einerseits werden hierbei Unstetigkeitsstellen im Aufwandsverlauf und deren Ursache ermittelt, andererseits wird der erstellte Aufwandsverlauf mit Expertinnen und Experten der Wiener Linien diskutiert. Für die Bearbeitung der Themenstellung werden auf Fahrzeug-, Fahrgast-, Bauwirtschaft- und Infrastrukturdaten der Wiener Linien zurückgegriffen.

### 1.3 Fragestellungen

Aus der vorgestellten Methodik lassen sich folgende Fragestellungen ableiten:

1. Bei welchen Infrastrukturanlagen ist der Aufwand zur Anpassung an eine neue Fahrzeuglänge besonders hoch?
2. Der Adaptierungsaufwand der für den Fahrgastbetrieb notwendigen Infrastruktur nimmt mit zunehmender Fahrzeuglänge im Allgemeinen zu. Gibt es bei dieser Aufwandsfunktion Unstetigkeitsstellen, welche auf ein vorteilhaftes Verhältnis von Aufwand zu Nutzen hinweisen?
3. Welche Merkmale eines Straßenbahnnetzes begünstigen/erschweren die Einführung von längeren Straßenbahnfahrzeugen?

# Kapitel 2

## Grundlagen und Definitionen

### 2.1 Das System Straßenbahn

Gemäß der StrabVO 1999 sind Straßenbahnen Schienenfahrzeuge, welche innerstädtisch als straßenabhängige oder straßenunabhängige Bahnen verkehren. Im Vergleich zur Vollbahn sind diese als Inselbetriebe jeweils in einzelnen Ballungszentren im Einsatz. Dadurch ist es, im Gegensatz zur Vollbahn, nicht zwingend notwendig unterschiedliche Straßenbahnsysteme zu vereinheitlichen und interoperabel zu gestalten. Dieses Faktum ermöglicht individuelle Planungsgrundsätze und Rahmenbedingungen für unterschiedliche Städte. In vielen Städten ist das Straßenbahnnetz historisch gewachsen. Dadurch sind viele Systementscheidungen bereits getroffen, sofern neu geplante Linien mit dem restlichen Straßenbahnsystem kompatibel sein sollen. Zusätzlich bringen historisch gewachsene Straßenbahnnetze und Ortsteile viele Sonder- und Einzelgestaltungen mit sich, welche bei einer schematischen Betrachtung nicht gut erfasst werden können. Bei einer Neuplanung, ohne Einschränkungen durch ein bereits existierendes Netz, können Parameter wie Spurweite, Lichtraum, Betriebsform, Antriebsenergie, Fahrzeuglänge und Einstiegshöhe frei gewählt werden und sich so optimal an die Erfordernisse vor Ort anpassen. Dadurch ist es schwierig pauschale und allgemein gültige Aussagen über Straßenbahnen zu treffen. Es gibt national unterschiedliche Planungsleitbilder. Groneck (2007) vergleicht in seiner Dissertation französische und deutsche Planungsgrundsätze. In Frankreich werden bei Neubauten von Straßenbahnstrecken im Allgemeinen kürzere Straßenbahnfahrzeuge eingesetzt, da sich diese besser in bestehende Siedlungsstrukturen einbinden lassen. Im Gegensatz dazu werden in Deutschland vermehrt auf Neubaustrecken längere Züge mit eigenen Gleiskörpern geplant. Die deutsche Planungsvariante ist gemäß Groneck (2007) leistungsfähiger, kann jedoch nur sehr eingeschränkt in bestehende Ortschaften eingebunden werden.

### 2.2 Kapazität

Die Länge des eingesetzten Straßenbahnfahrzeuges hat Einfluss auf die Kapazität des Fahrzeuges. Zusätzlich gibt es die Einheit (EH) Kapazität einer Linie.

Die Fahrzeugkapazität gibt das Fassungsvermögen eines Fahrzeuges an und errechnet sich durch Addition der im Fahrzeug vorhandenen Steh- und Sitzplätze. Die Stehplätze sind das Produkt von Stehplatzfläche und Stehplatzdichte. Die Stehplatzdichte gibt die Fahrgastanzahl an, welche pro Quadratmeter Stehplatzfläche in einem Zug transportiert werden kann. Untersuchungen von Anderhub et al. (2008) haben gezeigt, dass die Stehplatzdichte selten den Wert von vier Personen pro Quadratmeter übersteigt. Die Fahrzeugkapazität wird in Personen pro Transporteinheit angegeben.

Die Kapazität einer Linie gibt gemäß Ostermann und Rollinger (2016) die Anzahl der Fahrzeuge pro Strecke an. Die Linienkapazität wird in Transporteinheiten pro Richtung und Zeiteinheit angegeben.

## 2.3 Leistungsfähigkeit

Auf Basis der Kapazität eines Fahrzeuges kann die Leistungsfähigkeit eines Verkehrssystems ermittelt werden. Die Leistungsfähigkeit eines Verkehrssystems gibt die maximale Anzahl an beförderbaren Fahrgästen pro Richtung und Zeiteinheit an. Sowohl die Kursfolgezeit, als auch das Fassungsvermögen der Transporteinheiten fließen gemäß Anderhub et al. (2008) als Faktoren in die Berechnung ein.

Es wird zwischen theoretischer, betrieblicher und komfortorientierter Leistungsfähigkeit unterschieden.

Die Errechnung der theoretischen Leistungsfähigkeit basiert auf optimalen Gegebenheiten und kann bei kleinen Verspätungen und Unregelmäßigkeiten zum Systemzusammenbruch führen. Die Berechnung basiert auf minimalen Fahrzeugabständen, identischen Bewegungen aller Transporteinheiten und identischen Fahrzeuggrößen. Im Regelbetrieb kann diese Leistungsfähigkeit nicht erreicht werden, es handelt sich um eine obere Schranke der Leistungsfähigkeit.

Die betriebliche Leistungsfähigkeit errechnet sich durch Abminderung der theoretischen Leistungsfähigkeit. Als Abminderungsfaktor wird die betriebliche Durchführbarkeit herangezogen. Die Fahrzeugabstände müssen soweit erhöht werden, dass der Fahrplan einer Linie stabil gehalten werden kann und es nicht zu Verspätungsaufschaukelungen kommt.

Die komfortorientierte Leistungsfähigkeit bildet zusätzlich das Verhalten der Fahrgäste ab. Je nach Reisedauer, Uhrzeit und Verkehrsmittel toleriert der Fahrgast unterschiedliche Auslastungsgrade und Qualitätsstandards. Die Abminderung der Leistungsfähigkeit findet hier am Faktor Fassungsvermögen statt.

OSSBERGER beschreibt den Begriff Leistungsfähigkeit im Öffentlichen Verkehr (ÖV) in seiner Dissertation (2000) folgendermaßen:

*Die Leistungsfähigkeit eines Öffentlichen Verkehrsmittels ist die Anzahl der Passagiere, die in einem bestimmten Zeitraum unter bestimmten betrieblichen und technischen Voraussetzungen und bei Einhaltung bestimmter Qualitätsanforderungen auf einem ÖV-Verkehrsweg befördert werden können.*

Durch die Implementierung der betrieblichen Voraussetzungen und der Qualitätsanforderungen in den Leistungsfähigkeitsbegriff beschreibt OSSBERGER hier die komfortorientierte Leistungsfähigkeit.

Um die Leistungsfähigkeit einer Linie zu steigern, kann gemäß Ostermann und Rollinger (2016) einerseits das Fassungsvermögen der Transporteinheiten erhöht sowie das fahrplanmäßige Intervall verdichtet werden. Außerdem kann es sinnvoll sein die Leistungsfähigkeit und Attraktivität von benachbarten und/oder parallel geführten Linien zu steigern, um so eine überlastete Linie zu entlasten.

Eine Möglichkeit, das fahrplanmäßige Intervall zu verdichten, stellt die Beschleunigung der Linie dar. Durch die Beschleunigung kann ein Fahrzeug in einem vorgegebenen Zeitraum mehr Transportleistung erbringen. Dadurch wird das Intervall dichter, ohne zusätzlich Fahrzeuge einzusetzen. Unter Beschleunigung werden Maßnahmen verstanden, welche es den Straßenbahnfahrzeugen erlauben, den vorgegebenen Kurs in einer kürzeren Zeit zu absolvieren. Dazu zählen beispielsweise die Schaffung von eigenen Gleiskörpern, die Beeinflussung von Verkehrslichtsignalanlagen (VLSA), die Reduzierung der Halte ohne Fahrgastwechsel und die Erhöhung der höchstzulässigen Fahrgeschwindigkeit. Außerdem kann durch Adaptierung der Ein- und Aussteigeverhältnisse bei den Straßenbahnzügen sowie der Zu- und Abgangsbedingungen bei den Haltestellen die Fahrgastwechselzeit reduziert werden, welche ebenfalls zur Beschleunigung der Linie beiträgt. Unter Fahrgastwechselzeit wird gemäß Rüger (2004) jene Zeitspanne verstanden, welche ein

Fahrgast zum Ein- oder Aussteigen benötigt. Die Zeitspanne endet, wenn der nächste Fahrgast nachfolgen kann. Im Allgemeinen, beispielsweise in den Unterlagen zur Vorlesung Eisenbahnwesen von Ostermann (2016), wird unter Fahrgastwechsel die Summen der Zeitspannen verstanden.

## 2.4 Betriebszeiten

Um die Leistungsfähigkeit der schwankenden Nachfrage der Fahrgäste über den Tagesverlauf oder zwischen Werktag, Samstag und Sonntag anzupassen, werden die Betriebszeiten kategorisiert. Gemäß Ostermann und Rollinger (2016) lassen sich die Betriebszeiten im ÖPNV in Tagesverkehrszeit (TVZ), Nebenverkehrszeit (NeVZ) und Schwachlastzeit (SLZ) einteilen. Dabei gilt werktags der Zeitraum von 06:00 Uhr bis 19:00 Uhr als TVZ, die Zeiträume von Betriebsbeginn bis 06:00 Uhr sowie 19:00 Uhr bis 22:00 Uhr als NeVZ und der Zeitraum von 22:00 Uhr bis Betriebsschluss als SLZ.

Der Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) definiert zusätzlich den Begriff Hauptverkehrszeit (HVZ) als jene Zeit, in welcher mit einem hohen Verkehrsaufkommen, in der Regel am Morgen und am Nachmittag, zu rechnen ist.

Für die Planung und Dimensionierung von Bereichen einer Straßenbahnhaltestelle, welche vom Fahrgastaufkommen abhängig sind, ist gemäß der RVS 02.03.11 jeweils das Fahrgastaufkommen zur HVZ heranzuziehen, ohne dabei den Begriff HVZ genauer zu definieren.

## 2.5 Betriebsformen

Unabhängig von der Leistungsfähigkeit können Straßenbahnsysteme in Einrichtungs- und Zweirichtungsbetrieb eingeteilt werden. Die Unterteilung in Betriebsformen ist erforderlich, da daraus unterschiedliche Anforderungen an die Gestaltung der Infrastruktur entstehen.

### Einrichtungsbetrieb

Fahrzeuge im Einrichtungsbetrieb haben nur an einem Ende einen Fahrerstand angeordnet. Dadurch ist bei Fahrzeugen dieser Bauart das Zugende mit dem Fahrerstand als Vorne und das andere Zugende als Hinten definiert. Das Straßenbahnfahrzeug benötigt zum Wenden eine Wendeschleife. Typischerweise sind die Türen im Einrichtungsbetrieb nur auf einer Seite angeordnet. Das Betriebsschema ist in Abb. 2.1 dargestellt.

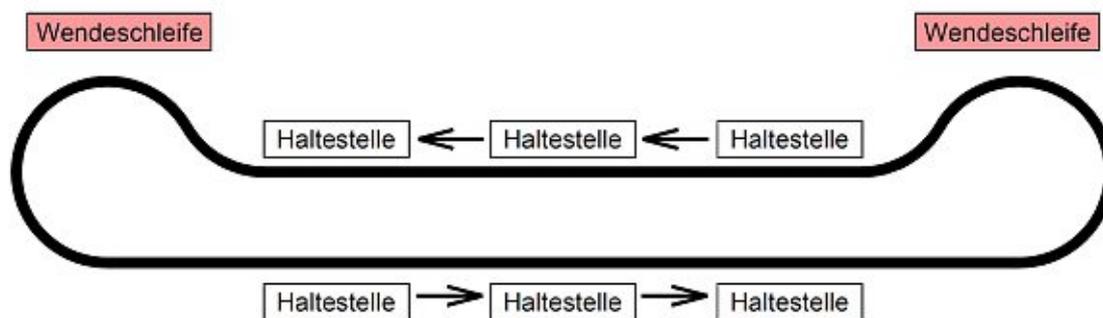


Abb. 2.1: Betriebsschema des Einrichtungsbetriebs

### Zweirichtungsbetrieb

Im Gegensatz zu Fahrzeugen im Einrichtungsbetrieb, haben Fahrzeuge im Zweirichtungsbetrieb an beiden Enden einen vollwertigen Fahrerstand angeordnet. Es ist keine Wendeschleife erforderlich, um das Straßenbahnfahrzeug zu wenden. Eine Gleisverbindung ist ausreichend, um auf das Gegengleis zu gelangen. Die Türen für den Fahrgastwechsel sind bei diesen Fahrzeugen auf beiden Seiten vorgesehen. Dies eröffnet viele Möglichkeiten bei der Haltestellengestaltung. Das Betriebssystem des Zweirichtungsbetriebs ist in Abb. 2.2 dargestellt.

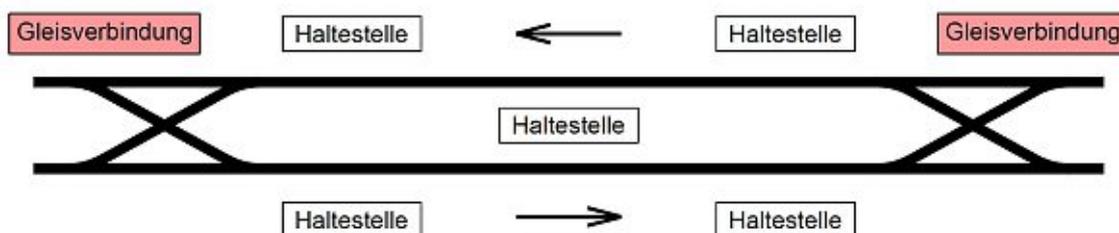


Abb. 2.2: Betriebssystem des Zweirichtungsbetriebs

## 2.6 Barrierefreiheit

Da gemäß den Wiener Linien<sup>1</sup> neben den betrieblichen Rahmenbedingungen die Vorgaben bezüglich Barrierefreiheit meist maßgebend für die Planung und Gestaltung von Haltestellen sind, wird hier der gesetzliche Rahmen sowie die einzuhaltenden Normen und Richtlinien angeführt.

Das Bundesgesetz über die Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen (Bundes- Behindertengleichstellungsgesetz – BGStG) verbietet die unmittelbare und mittelbare Diskriminierung aufgrund einer Behinderung. Eine mittelbare Diskriminierung liegt vor, wenn Vorschriften, Kriterien, Verfahren und Merkmale gestalteter Lebensbereiche Menschen mit Behinderungen benachteiligen können. Dazu zählen gemäß §6 Abs. (1) auch Barrieren. Das Gesetz definiert in §6 Abs. (5) den Begriff Barrierefreiheit folgendermaßen:

*Barrierefrei sind bauliche und sonstige Anlagen, Verkehrsmittel, technische Gebrauchsgegenstände, Systeme der Informationsverarbeitung sowie andere gestaltete Lebensbereiche, wenn sie für Menschen mit Behinderungen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar sind.*

Bei der Errichtung von barrierefreien Anlagen und Bauten in Österreich, zu welchen auch Anlagen des ÖPNV gehören, sind die Vorgaben der ÖNORM B 1600 “Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen“ sowie der OIB-RICHTLINIE 4 “Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit“ einzuhalten. Diese regeln beispielsweise die Mindestbreite von Gehsteigen und ein maximal zulässiges Längsgefälle bei Rampen. Zusätzlich beschreibt die ÖNORM V 2102 “Taktile Bodeninformationen (TBI) – Technische Hilfen für sehbehinderte und blinde Menschen“ die Gestaltung von Blindenleitsystemen.

<sup>1</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. B61 Infrastruktur, Referat Netzentwicklung u. Infrastrukturplanung 2020.

## 2.7 Schienenfahrzeuggestaltung

Eine barrierefreie Nutzung des Verkehrssystems Straßenbahn ist möglich, wenn jeweils die Haltestellen und die eingesetzten Straßenbahnfahrzeuge selbst barrierefrei gestaltet und aufeinander abgestimmt sind. Dabei ist die Längenabstimmung ein wesentlicher Aspekt. Bei der Länge von Schienenfahrzeugen kann in Gesamtfahrzeuflänge und nutzbare Fahrzeuflänge unterschieden werden. Die Gesamtfahrzeuflänge wird vom ersten Punkt des Zuges bis zum letzten Punkt des Zuges gemessen. Bei der Vollbahn wird diese Länge mit "Länge über Puffer" bezeichnet. Die nutzbare Fahrzeuflänge beschreibt die Länge des Zuges, welche für die Beförderung von Fahrgästen zur Verfügung steht. Bereiche, wie der Fahrerstand sowie Kupplungsbereiche zwischen Wagen bei nicht durchgängigen Fahrzeugen, können von Fahrgästen nicht genutzt werden. Um die nutzbare Fahrzeuflänge zu errechnen müssen diese Bereiche von der Gesamtfahrzeuflänge abgezogen werden. Für die Berechnung der Fahrzeugkapazität ist die nutzbare Fahrzeuflänge relevant, für die Gestaltung der Haltestellen die Gesamtfahrzeuflänge.

Bei dem Fahrzeugbeschaffungsprozess der Wiener Linien<sup>2</sup> wird den Schienenfahrzeugherstellern ein Längenbereich für die Gesamtfahrzeuflänge vorgegeben, welchen diese mit dem anzubietenden Produkt einhalten müssen. Die nutzbare Fahrzeuflänge wird dabei nicht vorgegeben. Die Anordnung der Türen wird ebenfalls nicht vorgegeben, um die Fahrzeugkonzepte und damit verbunden den Wettbewerb nicht einzuschränken. Es wird einerseits eine Mindestanzahl an Türen und andererseits eine Mindestlänge gefordert, auf welcher die Türen verteilt sein müssen, welche deutlich unter der Gesamtfahrzeuflänge liegt. Grundlegende Vorgaben zur Gestaltung der Fahrzeuge (beispielsweise der Türen – Anzahl und Breite) sind in der StrabVO enthalten. Über die von den Wiener Linien festgelegte Mindestanzahl hinausgehende Türen werden im Beschaffungsprozess positiv über die vorgegebene Bewertungsmatrix abgehandelt. Dadurch wird das Bestbieterprinzip optimal im Sinne des Fahrgastes angewendet.

Aus Untersuchungen von Rüger (2004) geht hervor, dass die Anordnung und Breite von Türen sowie, falls vorhanden, die Stufenanzahl (unabhängig ob innerhalb des Fahrzeugs oder zwischen Fahrzeug und Bahnsteig) einen Einfluss auf die Fahrgastwechselzeit im ÖV und damit in weiterer Folge auf die Leistungsfähigkeit der Straßenbahnlinie hat. Auch die Innenraumgestaltung der Straßenbahnzüge hat neben der Türbreite und Anordnung einen Einfluss auf die Fahrgastwechselzeit. Bei einer ungünstigen Gestaltung kann es zu einem Rückstau der Fahrgäste und damit zu Verzögerungen kommen.

Bei der Abstimmung zwischen der Gestaltung von Straßenbahnfahrzeugen und Haltestellen ist gemäß den Wiener Linien<sup>3,4</sup> die Anordnung von Sonderplätzen zu beachten. Sonderplätze sind jene Plätze, welche für mobilitätseingeschränkte Personen vorgesehen sind. Das Verkehrsunternehmen kann bei der Fahrzeugbeschaffung genaue Angaben über die Innenraumgestaltung der zu beschaffenden Züge machen und damit verbunden auch die Anzahl, Abmessungen und Anordnung dieser Plätze vorgeben. Bei den Wiener Linien sind sowohl beim Straßenbahnmodell ULF als auch beim FLEXITY die Rollstuhlplätze im vorderen Zugteil, möglichst nahe beim Fahrerstand, angeordnet. Falls notwendig soll das Fahrpersonal mobilitätseingeschränkte Personen beim Ein- und Aussteigen unterstützen. Zusätzlich dazu sind auf der gesamten Zuglänge Plätze für Kinderwagen vorgesehen. Die Anordnung von Sonderplätzen ist nicht nur für die Innenraumgestaltung relevant, sondern insbesondere auch für die Gestaltung des Bahnsteiges. Beispielsweise muss der Bahnsteig, in diesem Fall im vorderen Bereich, so ausgebildet sein, dass die Einstiegsrampe für im Rollstuhl sitzende Fahrgäste ausklappbar und sinnvoll benutzbar ist. Dies beinhaltet auch genügend Manipulations- und Wendefläche am Bahnsteig, ohne Platzeinschränkung von Informa-

<sup>2</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. F52 Schienenfahrzeuge 2020.

<sup>3</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. F52 Schienenfahrzeuge 2020.

<sup>4</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. B61 Infrastruktur, Referat Netzentwicklung u. Infrastrukturplanung 2020.

tionstafeln, Witterungsschutzeinrichtungen oder anderen Haltestelleneinrichtungselementen. Für einen unbehinderten Fahrgastwechsel mit Kinderwägen muss in diesem Fall über die gesamte Zuglänge genügend Manipulationsfläche am Bahnsteig vorhanden sein.

## 2.8 Umgrenzung des lichten Raumes

Das Lichtraumprofil hat einen wesentlichen Einfluss auf die Gestaltung der Fahrzeuge und auf das Fahrzeugkonzept. Dieses wird in der STRASSENBAHNVERORDNUNG 1999 – STRABVO §18, Abs. (1) wie folgt definiert:

*Der lichte Raum ist der zu jedem Gleis gehörende Raum, der für einen sicheren Betrieb der Fahrzeuge von festen und beweglichen Gegenständen freizuhalten ist.*

Der Lichtraum ist grundsätzlich von der Fahrzeuglänge unabhängig, jedoch ist eine Interaktion gegeben. Beim Straßenbahnfahrzeugplanungsprozess hat der Hersteller darauf zu achten, dass in allen möglichen Situationen der Lichtraum vom Fahrzeug eingehalten wird. Die Wiener Linien<sup>5</sup> beschreiben den Zusammenhang zwischen (Modul-)Länge und Lichtraum sinngemäß folgendermaßen: In Bögen muss der Hersteller die Kombination aus Länge und Breite der Module zwischen zwei Gelenken berücksichtigen, damit dieser Teil des Fahrzeuges nicht auf der Bogeninnenseite aus dem Lichtraum herausragt. Auf der Bogenaußenseite gilt es bei Modulteilen, welche über die Fahrwerke hinaus ragen, auf die Einhaltung des Lichtraumes zu achten. Daraus ergibt sich der Zusammenhang, dass längere Module entsprechend schmaler gestaltet sein müssen, um die Lichtraumvorgaben zu erfüllen. Analog gilt dies für Bereiche, welche über Gelenke hinaus ragen. Diese müssen mit zunehmenden Abstand zum Gelenk schmaler gestaltet sein. Demzufolge ist jede Längenadaptierung an Fahrzeugen von den vorgegebenen Randbedingungen des Lichtraumprofils abhängig.

Wenn bei einer Straßenbahnfahrzeugausschreibung eine Gesamtfahrzeuglänge vorgegeben ist, müssen die anbietenden Unternehmen ihr Produkt an die vorgegebene Länge und den vorgegebenen Lichtraum anpassen. Bei durchgehenden Straßenbahnfahrzeugen muss die Modullänge und -breite jeweils so adaptiert werden, dass sie einerseits die Forderung nach der Gesamtlänge erfüllen, als auch mit den daraus resultierenden Modulbreiten den Lichtraum an allen Stellen einhalten und gleichzeitig beispielsweise ein Maximum an Fahrgastkapazität erzielen. Die Optimierung der exakten Fahrzeuglänge, Fahrzeugbreite und der daraus resultierenden Achsenanordnung, erfolgt nach einem oder mehreren Kriterien, welche das ausschreibende Verkehrsunternehmen in der Ausschreibung bekannt gibt.

<sup>5</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. F52 Schienenfahrzeuge 2020.

# Kapitel 3

## Straßenbahnhaltestellen

Da Straßenbahnhaltestellen aus diversen Gründen mit der Straßenbahnfahrzeuglänge abgestimmt sein müssen, wird diesen, bei der Untersuchung der Straßenbahninfrastruktur bezogen auf die Erhöhung der Straßenbahnfahrzeuglänge, ein besonderes Augenmerk geschenkt. Nach Beschreibung der rechtlichen Vorgaben, Anforderungen von unterschiedlichen Verkehrsmitteln an Haltestellen und sonstigen Gestaltungsvorgaben werden in diesem Kapitel die Maßnahmen zur Verlängerung von Straßenbahnhaltestellen vorgestellt.

### Definition einer Straßenbahnhaltestelle

Reinhardt (2018) bezeichnet Haltestellen als Orte, an welchen Fahrgäste in Fahrzeuge des ÖPNV ein- und aussteigen können. Die Bezeichnung Haltestelle wird im Allgemeinen für kleinere Anlagen verwendet, gilt jedoch gleichermaßen für große Bahnhöfe.

Aus betrieblicher Sicht handelt es sich bei einer Straßenbahnhaltestelle, gemäß der Definition von PACHL (2016), um einen Haltepunkt.

*Haltepunkte sind Bahnanlagen ohne Weichen, wo Züge planmäßig halten, beginnen oder enden dürfen.*

Diese Definition stammt aus der gesamtheitlichen Betrachtung von Schienengebundenen-ÖV-Systemen in Deutschland. Pachl (2020) beschreibt in seinen Hinweisen für die Anwendung in Österreich, dass der Begriff Haltepunkt durch den Begriff Haltestelle, mit derselben inhaltlichen Aussage, ersetzt werden kann.

Das Verkehrsunternehmen Wiener Linien benennt mit dem Wort Haltepunkt jenen Punkt bei der Haltestelle, an welchem das einfahrende Schienenfahrzeug mit dem vordersten Punkt zum Stehen kommen soll.

### 3.1 Rechtliche Vorgaben und Rahmenbedingungen

In Österreich legt die Straßenverkehrsordnung (STVO) im §24 den Haltestellenbereich als jenen Bereich fest, welcher sich 15 m vor und nach den Haltestellentafeln befindet, sofern sich nicht aus Bodenmarkierungen anderes ergibt. Dabei trifft die STVO keine weitere Aussage bezüglich der Ausgestaltung einer Haltestelle oder deren Haltestellentafel.

Die StrabVO regelt im §30 die Gestaltung, Kennzeichnung und Ausstattung einer Straßenbahnhaltestelle. Diese legt unter anderem fest:

- Haltestellen und deren Zugänge müssen als solche kenntlich gemacht werden.
- Der Name der Haltestelle sowie der Fahrplan muss bei jeder Haltestelle aushängen.
- Haltestellen sollen über Bahnsteige, Witterungsschutzeinrichtungen und Sitzmöglichkeiten verfügen.

- Die Bahnsteigbreite ist nach den auftretenden Fahrgastströmen zu bemessen. Die nutzbare Breite soll 2 m nicht unterschreiten, im Verkehrsraum öffentlicher Straßen soll die Breite von 1,5 m nicht unterschritten werden.
- Der Bahnsteig muss zumindest ein Gefälle von 2 % weg von der Bahnsteigkante aufweisen.
- Der Horizontalabstand zwischen Bahnsteigkante und Fahrzeugtrittstufe darf im ungünstigsten Fall 25 cm nicht überschreiten.
- Der Vertikalabstand zwischen Bahnsteig und Fahrzeugeinstieg soll aufeinander abgestimmt sein, der tiefste Punkt beim Fahrzeugeinstieg soll nicht tiefer als die Bahnsteigkante liegen.
- Bahnsteigkanten müssen ordentlich erkennbar sein, Bahnsteiggrenzen sind so zu gestalten, dass keine Gefahr des Abstürzens von Personen besteht.
- Haltestellenausstattung muss zumindest 0,75 m vom Lichtraum des Schienenfahrzeuges entfernt sein und darf den Fahrgastwechsel und -verteilung nicht negativ beeinflussen.

Zusätzlich schreibt die StrabVO im §5a, im Zusammenhang mit allgemeinen Anforderungen an den Betrieb, Anforderungen an die Barrierefreiheit vor:

*Zu den baulichen und betrieblichen Anforderungen gehören auch Maßnahmen, welche es ermöglichen die Benützung der Betriebsanlagen und Fahrzeuge durch ältere Personen, Menschen mit Behinderung, Schwangere, Kinder und Fahrgäste mit kleinen Kindern sowie sonstige in ihrer Mobilität eingeschränkten Personen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar [...] zu machen.*

Damit beschreibt die StrabVO die Anforderungen an die bauliche und betriebliche Gestaltung des ÖPNV deutlich konkreter als das Bundes-Behindertengleichstellungsgesetz – BGStG.

## 3.2 Stand der Technik

Die RVS 02.03.11, Ausgabe März 2019, gibt aktuell in Österreich den Stand der Technik bezogen auf die Anordnung, Gestaltung und Ausstattung der Haltestellen im ÖPNV vor. Gemäß dieser RVS stehen die Sicherheit sowie die Bedürfnisse der Fahrgäste im Vordergrund.

### Anordnung der Haltestelle

Bei der Anordnung einer Haltestelle ist auf einen möglichst geringen Abstand zwischen Schienenfahrzeug und Bahnsteigkante zu achten. Dies ist aus Komfortgründen sowie aus Gründen der Barrierefreiheit anzustreben. Deshalb wird in der RVS empfohlen, die Haltestelle nicht in Bögen anzuordnen, da hier aufgrund der Fahrzeugbegrenzungslinie die Bahnsteigkante nicht so nahe an das Fahrzeug herangezogen werden kann, wie es auf einem geraden Gleisabschnitt möglich ist. Die Fahrzeugbegrenzungslinie beschreibt jenen Bereich im Querprofil, in welchem sich das Schienenfahrzeug bewegt und steht gemäß Matthews (2011) in unmittelbarem Zusammenhang zum Lichtraumprofil.

Bis zu einem Bogenradius von  $\geq 55$  m ist laut Wiener Linien<sup>1</sup> eine Anordnung der Haltestelle im Bogen technisch möglich, aber nicht empfehlenswert.

<sup>1</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. B61 Infrastruktur, Referat Netzentwicklung u. Infrastrukturplanung 2020.

### Länge der Haltestelle

Gemäß der RVS soll die Bahnsteigkantenlänge zumindest der Länge des eingesetzten Straßenbahnfahrzeuges entsprechen. Empfohlen wird ein Längenzuschlag von 2 m, um ein ungenaues Halten des Straßenbahnfahrzeuges auszugleichen. Jedenfalls soll bei allen Türbereichen des Straßenbahnfahrzeuges eine Bahnsteigkante vorhanden sein. Bei Doppelhaltestellen gibt die RVS eine Bahnsteigkantenlänge von mindestens der Summe der Fahrzeuglängen zuzüglich 3 m vor.

### Breite der Haltestelle

Im Querschnitt setzt sich eine Haltestelle gemäß der RVS aus einem Sicherheitsstreifen und der Fahrgastaufstellfläche zusammen.

Die Fahrgastaufstellfläche bezeichnet jenen Bereich, welcher für Fahrgäste zur Verfügung steht, um auf das Eintreffen des gewünschten Straßenbahnfahrzeuges zu warten. Außerdem kann dieser Bereich von den Fahrgästen genutzt werden, um sich von den Haltestellenzugängen auf die gesamte Bahnsteiglänge aufzuteilen oder um vom Türausstieg des Straßenbahnfahrzeuges zu den Ausgängen der Haltestellen zu gelangen.

Der Sicherheitsstreifen wird zwischen Fahrgastaufstellfläche und der Bahnsteigkante angeordnet. Dieser Streifen soll im Allgemeinen eine Breite von 0,5 m aufweisen, sofern gemäß der Lichtraumbestimmungen der eingesetzten Fahrzeuge nichts anderes vorgegeben ist. Bei Fahrbahnhaltstellen erhöht sich die durch die RVS vorgegebene Breite auf 0,75 m.

Zur Ermittlung der erforderlichen Breite der Fahrgastaufstellfläche gibt die RVS eine Berechnungsformel vor, siehe Gleichung (3.1). Gemäß dieser Formel ist die Breite von der zu erwartenden höchsten Bahnsteigbelegung, der Bahnsteiglänge, der angenommenen Personendichte am Bahnsteig sowie der Fläche, welche aufgrund von Haltestelleneinrichtungen, Witterungsschutzeinrichtungen und Haltestellenzugängen nicht für Fahrgäste zur Verfügung steht, abhängig. In Tab. 3.1 sind die Eingangswerte für die Berechnung sowie deren Einheiten dargestellt.

$$B_v = \frac{N}{L \cdot d} + \frac{A_e}{L} \quad (3.1)$$

**Tab. 3.1:** Für die Gleichung (3.1) gilt

$B_v$	= erforderliche Breite der Fahrgastaufstellfläche in [m]
$N$	= höchste zu erwartende Bahnsteigbelegung in [Personen], Summe aus ankommenden, abfahrenden und wartenden Fahrgästen
$L$	= für Fahrgastaufstellbreite nutzbare Bahnsteiglänge in [m]
$d$	= angenommene Verkehrsdichte in [Personen/m <sup>2</sup> ], = 1,0 zur Hauptverkehrszeit = 0,67 zur Nebenverkehrszeit
$A_e$	= Summe der nicht für die Fahrgastaufstellfläche nutzbaren Flächen im Haltestellenbereich in [m <sup>2</sup> ]

Abweichend von den Empfehlungen der RVS bezüglich der anzunehmenden Verkehrsdichte am Bahnsteig geben Ostermann und Rollinger (2016) für die Hauptverkehrszeit einen Wert von 1,5 [Personen/m<sup>2</sup>] sowie zur Nebenverkehrszeit einen Wert von 1,0 [Personen/m<sup>2</sup>] vor.

Wenn das Fahrgastaufkommen bei einer Haltestelle nicht eruierbar oder abschätzbar ist, dürfen gemäß RVS Richtwerte für die Breite der Fahrgastaufstellfläche angenommen werden:

- Schwache bis mittlere Fahrgastfrequenz ( $\leq 5$  Fahrgäste pro Tür)  
Die Breite der Fahrgastaufstellfläche soll zwischen 2,25 m und 2,50 m betragen.

- Starke Fahrgastfrequenz ( $> 5$  Fahrgäste pro Tür)  
Die Breite der Fahrgastaufstellfläche soll 3,50 m betragen.
- Starke Längsbewegung der Fahrgäste oder Umsteigehaltstelle mit starker Frequenz  
Die Breite der Fahrgastaufstellfläche soll 4,25 m betragen.

Die angegebenen Breiten beziehen sich nur auf die Breite der Fahrgastaufstellfläche. Die Gehsteigbreite, für durchlaufende Gehsteige, muss erforderlichenfalls noch addiert werden. Die RVS erlaubt die Haltestellenbreite in Endbereichen des Bahnsteiges, sofern dort keine Zu- oder Abgänge angeordnet sind, auf bis zu 1,50 m zu verjüngen.

### **Ausstattung der Haltestelle**

Gemäß der RVS ist bei der Ausstattung der Haltestelle darauf zu achten, dass nur betriebsnotwendige Einrichtungen im Haltestellenbereich angeordnet sind. Betriebsfremde Einrichtungen reduzieren den Platz, welcher für die Fahrgastaufstellfläche oder betriebsnotwendige Einrichtungen zur Verfügung steht. Die gesamte Ausstattung soll robust gestaltet sein, um nicht Opfer von Vandalismus werden zu können. Außerdem sollen alle Elemente der Ausstattung leicht zu warten und zu reinigen sein. Zusätzlich sollen die Elemente auch für Seh-, Hör- und Gehbehinderte Personen nutzbar sein.

Analog zu den Vorgaben der StrabVO sieht die RVS ebenfalls eine deutliche Kennzeichnung der Haltestelle vor. Dazu gehört neben dem Aushang des Fahrplanes und der Tarifhinweise auch die von weitem sichtbare Beschriftung der Haltestelle mit dem Namen der Haltestelle, der hier verkehrenden Linien sowie der Fahrtrichtung der jeweiligen Linien. Eine Ausstattung der Haltestelle mit Lautsprechern oder Monitoren kann ebenfalls zielführend sein, um Fahrgäste über Störungen oder sonstige unvorhergesehene Ereignisse zu informieren.

Um Fahrgäste vor Witterungseinflüssen, wie etwa Regen, Schnee, Wind oder direkte Sonneneinstrahlung zu schützen, ist die Anordnung von Wetterschutzeinrichtungen in der RVS vorgesehen. Je nach Fahrgastaufkommen und den Platzverhältnissen vor Ort kann beispielsweise ein Schutzdach, ein Fahrgastunterstand oder eine Wartehalle zweckmäßig sein. Ebenfalls abhängig von der Fahrgastfrequenz und von der Zusammensetzung der Fahrgäste empfiehlt die RVS die Anordnung von Sitzplätzen. Bei Haltestellen, bei welchen vermehrt mit älteren oder behinderten Fahrgästen zu rechnen ist, sind entsprechend mehr Sitzplätze vorzusehen. Die Haltestelle, deren Zugänge und Ausstattungen sind bei Dämmerung und Dunkelheit zu beleuchten. Einerseits ist dies gemäß RVS zur Unfallverhütung, um die Sicherheit der Fahrgäste zu erhöhen, erforderlich. Andererseits reduziert die Beleuchtung Angsträume und erhöht so das Sicherheitsempfinden der Fahrgäste.

### **Regelplangestaltung**

Auf Basis dieser RVS und den gesetzlichen Grundlagen aus der StrabVO erstellt beispielsweise das Verkehrsunternehmen Wiener Linien Regelpläne für deren Haltestellengestaltung im Neubau, unter Berücksichtigung der Randbedingungen, welche die momentan im Einsatz befindlichen Fahrzeuge mit sich bringen (beispielsweise Anordnung der Einstiege für mobilitätseingeschränkte Personen).

## **3.3 Anforderungen an Straßenbahnhaltstellen**

Durch die per Definition vorgegebene Anordnung der Straßenbahnhaltstellen im Verkehrsraum öffentlicher Straßen kommen neben dem Verkehrsunternehmen, welches den Straßenbahnbetrieb durchführt und den Fahrgästen, welche die Haltestelle nutzen, auch der Individualverkehr (IV) mit Haltestellen in Kontakt. Aus der zurückgezogenen ÖNORM B 4790 – Anlagen für den

öffentlichen Personennahverkehr, der RVS 02.03.11 sowie aus Fachgesprächen mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Verkehrsunternehmens Wiener Linien lassen sich unterschiedliche Anforderungen, Bedürfnisse und Wünsche aus Sicht der Fahrgäste, des Verkehrsunternehmens und des IV an Haltestellen im Verkehrsraum öffentlicher Straßen ableiten. Ein Gutteil der Aspekte behalten auch bei Haltestellen außerhalb des Verkehrsraum öffentlicher Straßen ihre Gültigkeit.

### 3.3.1 Anforderungen der Fahrgäste an Haltestellen

Die Anforderungen, Bedürfnisse und Wünsche der Fahrgäste an Haltestellen lassen sich in zwei Bereiche aufteilen. Einerseits in den Bereich Anordnung der Haltestelle, andererseits in den Bereich Ausstattung und Ausgestaltung der Haltestelle. Beide Bereiche haben das Ziel, eine für Fahrgäste attraktive und sichere Haltestelle zu schaffen.

Haltestellen sind für Fahrgäste attraktiv angeordnet, wenn diese nahe am Ziel- oder Quellbereich gelegen sind und die Zugangswege sowie erforderlichenfalls Umsteigewege möglichst kurz und direkt angelegt sind. Zentrale Orte wie beispielsweise Hochschulen, Schulen, Kultureinrichtungen, Krankenanstalten und Sportstätten stellen für viele Fahrgäste ein Zielgebiet dar.

Haltestellen sind für Fahrgäste attraktiv angelegt, wenn die vom Fahrgast subjektiv empfundene Wartezeit möglichst kurz ist. Im Allgemeinen verkürzt sich die subjektive Wartezeit durch die Schaffung einer für den Fahrgast angenehmen Umgebung. Dazu kann unter anderem eine ansprechend und großzügig gestaltete Aufstellfläche, ein zweckmäßiger Witterungsschutz und komfortable, in ausreichender Anzahl vorgesehene Sitzplätze, beitragen. Durch eine übersichtliche und in der Dunkelheit gut beleuchtete Haltestellenumgebung können Angsträume vermieden werden. Fahrgäste haben ein Informationsbedürfnis, welches sich durch die in der StrabVO und in der RVS vorgesehenen Hinweistafeln, Aushänge, Umgebungspläne und Fahrgastinformationssysteme stillen lässt.

Die gesamte Haltestelle und deren Einrichtungen sind, um allen Fahrgästen die uneingeschränkte Nutzung zu ermöglichen, barrierefrei zu gestalten. Baulich zählt hierzu in erster Linie genügend Manipulationsfläche sowie Platz für das Ausklappen einer Rampe am Bahnsteig, das Anbringen von Blindenleitsystemen, ein ebenes Ein- und Aussteigen sowie ein möglichst kleiner Spalt zwischen Schienenfahrzeug und Bahnsteig. Auch für nicht in ihrer Mobilität eingeschränkte Fahrgäste ist die barrierefreie Gestaltung ein Komfortgewinn.

### 3.3.2 Anforderungen des Verkehrsunternehmens an Haltestellen

Das Verkehrsunternehmen ist jenes Unternehmen, welches den Straßenbahnbetrieb durchführt. Abhängig von der angewendeten Organisationsform des ÖPNV wird vom Verkehrsunternehmen oder von regionalen Gebietskörperschaften, fallweise vertreten durch Verkehrsverbände, der Fahrplan gestaltet.

Sowohl aus dem Bereich Fahrplangestaltung, als auch aus dem Bereich Durchführung des Straßenbahnbetriebes, ergeben sich Anforderungen an die Anordnung und Gestaltung der Haltestellen. Diese können in drei Bereiche gegliedert werden: Erstens in die Stabilität des Fahrplans, zweitens in die Beschleunigung der Linie und drittens in die Kompatibilität mit den eingesetzten Fahrzeugen. Zusätzlich ist aus Sicherheitsgedanken und zur Unfallverhütung eine übersichtliche und für das Fahrpersonal einsichtige Haltestellensituation erstrebenswert.

Unter dem Begriff "Stabilität des Fahrplans" wird die Robustheit des Fahrplanes gegen Störeinflüsse verstanden. Im Rahmen der Haltestellengestaltung und Haltestellenanordnung können potenzielle Störeinflüsse im Vorhinein vermieden oder reduziert werden. Solche Störeinflüsse können beispielsweise Fahrzeuge des Motorisierter Individualverkehr (MIV) sein, welche die Weiterfahrt oder Einfahrt in den Haltestellenbereich verhindern.

Zur Beschleunigung der Linie können Haltestellen durch deren Gestaltung zu einem raschen Fahrgastwechsel beitragen. Neben der Innenraum- und Türgestaltung des Straßenbahnfahrzeuges selbst, geht nach Untersuchungen von Rüger (2004) auch der zu überwindende Höhenunterschied zwischen Schienenfahrzeug und Bahnsteig in die Fahrgastwechselzeit ein. Dementsprechend kann durch die passend zum Straßenbahnfahrzeug gewählte Bahnsteighöhe der Fahrgastwechsel beschleunigt werden. Ein weiterer Einflussparameter auf die Aufenthaltsdauer in der Haltestelle stellt die Verteilung der Fahrgäste auf die gesamte Zuglänge dar. Je besser sich die Fahrgastmasse auf den ganzen Zug verteilt, desto schneller erfolgt der Fahrgastwechsel. Einerseits muss dafür der Bahnsteig breit genug angelegt sein. Andererseits können Anreize geschaffen werden, damit sich die Fahrgäste entsprechend verteilen. Ein Anreiz kann gemäß Eigner (2014) die unterschiedliche Situierung der Haltestellenzugänge sein. Die Untersuchung hat ergeben, dass ortskundige Fahrgäste vermehrt in einem Bereich des Schienenfahrzeuges einsteigen, welcher in der Nähe des gewünschten Haltestellenabganges der Zielhaltestelle liegt. Durch die unterschiedliche Anordnung der Haltestellenzugänge kann somit für die Fahrgäste eine Motivation geschaffen werden, sich über die gesamte Zuglänge aufzuteilen.

Zuletzt besteht für das Verkehrsunternehmen die Notwendigkeit, dass die Haltestellen und die eingesetzten Straßenbahnfahrzeuge aufeinander abgestimmt sind. Dies betrifft neben dem Lichtraumprofil, der Fahrzeuglänge und der Einstiegshöhe auch die Anordnung von Plätzen für Fahrgäste im Rollstuhl, da bei den dazugehörigen Türen mehr Manipulationsfläche am Bahnsteig vorzusehen ist.

### 3.3.3 Anforderungen des Individualverkehrs an Haltestellen

Zu Fuß gehende und radfahrende Personen sind Teil des IV und kommen auch mit Haltestellen in Kontakt, ohne diese als Haltestelle zu nützen. Wenn Haltestellen am Gehsteig angeordnet sind, ist auf die Einhaltung einer ausreichenden Durchgangsbreite zu achten, damit zu Fuß gehende Personen nicht durch wartende Fahrgäste oder Haltestelleneinrichtungen aufgehalten werden.

Die Anforderungen vom Radverkehr und dem MIV teilen sich in eine möglichst geringe oder keine Einschränkung im Verkehrsraum durch die Haltestelle selbst oder durch ein haltendes Straßenbahnfahrzeug. Daneben ist aus der Perspektive dieser Verkehrsmittel eine übersichtliche Haltestellen- und Kreuzungsgestaltung sowie eine gute Einsehbarkeit auf alle Verkehrszeichen und andere Verkehrsteilnehmenden erstrebenswert.

## 3.4 Einteilung der Haltestellentypen

Haltestellen können nach unterschiedlichen Gesichtspunkten eingeteilt werden. Aus den jeweiligen Einteilungen lassen sich wesentliche Merkmale, Eigenheiten und Erfordernisse der Haltestellen herauslesen, welche sich untereinander ergänzen.

### 3.4.1 Einteilung nach dem Verhältnis zu anderen Verkehrsmitteln

Straßenbahnstrecken können als Ganzes oder auch nur abschnittsweise nach ihrem Verhältnis zu anderen Verkehrsmitteln eingeteilt werden. In weiterer Folge können auch die Haltestellen in diese Rubriken eingeteilt werden.

Straßenbahnstrecken können im Mischverkehr geführt werden. Dabei verkehren die Straßenbahnfahrzeuge im selben Bereich wie der MIV. Dies impliziert einen straßenbündigen Gleiskörper, welcher auch vom MIV befahren werden kann und darf.

Ein selbstständiger Gleiskörper ist baulich von der Fahrbahn getrennt und nicht für die Nutzung durch den MIV vorgesehen. Durch diese Bauart können Straßenbahnfahrzeuge vom

Verkehrsaufkommen weitestgehend unabhängig verkehren. Ein eigener Bahnkörper ist durch die Lage oder Bauart komplett vom übrigen Verkehr unabhängig.

Entsprechend der Einteilung der Streckenabschnitte lassen sich die Haltestellen dazu ebenfalls so einteilen.

### **Einfluss des MIV auf Haltestellen**

Wenn im Haltestellenbereich die Straßenbahnstrecke im Mischverkehr mit dem MIV geführt wird, können gemäß der Wiener Linien<sup>2</sup> nachteilige Situationen für den fahrplanmäßigen Betrieb der Straßenbahn entstehen. Insbesondere trifft dies bei Haltestellen zu, welche in Fahrtrichtung vor einer Kreuzung gelegen sind. Wenn dort ein oder mehrere Fahrzeuge des MIV bei dem Rotlicht einer VLSA zu stehen kommen, kann das Straßenbahnfahrzeug nicht zur Gänze in die Haltestelle einfahren. Wenn das Straßenbahnfahrzeug nicht komplett in die Haltestelle eingefahren ist, darf und kann kein Fahrgastwechsel stattfinden, da im hinteren Bereich des Straßenbahnfahrzeuges kein Bahnsteig vorhanden ist, wenn die Bahnsteiglänge genau auf die Zuglänge angepasst ist. Bei entsprechend längeren Bahnsteigen ist auch ein Fahrgastwechsel möglich, wenn im vorderen Bereich Fahrzeuge des MIV zum Stehen kommen.

### **3.4.2 Einteilung nach der Lage im Straßenbahnnetz**

Gemäß der RVS 02.03.11, Stand 1999, können Haltestellen nach der Lage im Netz in Endhaltestellen und Zwischenhaltestellen eingeteilt werden. Endhaltestellen hängen in der Regel mit Wendeanlagen zusammen. Diese bringen, gemäß der Wiener Linien<sup>3</sup> zusätzliche Anforderungen an Haltestellen und deren Gestaltung mit. Diese gelten in erster Linie für den Neubaubereich, aber auch im Bestandsbereich haben diese Aspekte ihre Gültigkeit. Einerseits sollen Züge dort ihre Ausgleichszeit einhalten können. Diese Wartezeit ist fahrplanmäßig vorgesehen, um aufgetretene Verspätungen auszugleichen. Durch die Einhaltung der Ausgleichszeit sollen keine anderen Verkehrsmittel behindert werden. Falls eine Wendeschleife vorhanden ist, welche lang genug und außerhalb des gemeinsamen Verkehrsraumes angeordnet ist, kann dort die Ausgleichszeit eingehalten werden. Außerdem soll es einem nachkommenden Zug möglich sein, seine Fahrgäste aussteigen zu lassen, auch wenn der Vorderzug noch seine Ausgleichszeit in der Endhaltestelle einhält. Daraus lässt sich die Forderung nach einer Gestaltung ähnlich einer Doppelhaltestelle an einer Endhaltestelle ableiten. Zusätzlich ist eine Überholmöglichkeit an Endhaltestellen sehr zu empfehlen. Durch die Schaffung einer Überholmöglichkeit kann gegebenenfalls an einem schadhafte Zug vorbeigefahren oder Sonderfahrzeuge zwischenzeitlich abgestellt werden.

### **3.4.3 Einteilung nach der Anlage im Verkehrsraum**

Haltestellen können nach der Anlage im Verkehrsraum in Einfach- und Doppelhaltestellen eingeteilt werden. Wie in Kap. 1 beschrieben, können mehrere Straßenbahnlinien abschnittsweise auf einer Strecke geführt werden. In einer solchen Situation können Doppelhaltestellen angeordnet werden.

Die StrabVO definiert im §30 eine Doppelhaltestelle wie folgt:

*Haltestellen sind als Doppelhaltestellen zu kennzeichnen, wenn an einem Bahnsteig zwei Züge hintereinander halten und abgefertigt werden können.*

Doppelhaltestellen sind nicht an Bauformen und andere Einteilungen gebunden. Alle Haltestellenbauarten können als Doppelhaltestelle ausgeführt werden.

<sup>2</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Bereich BS Straßenbahnbetrieb 2020.

<sup>3</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. B61 Infrastruktur, Referat Netzentwicklung u. Infrastrukturplanung 2020.

### Betriebliche Betrachtung von Doppelhaltestellen

Überall dort, wo mehrere Verkehrssysteme oder Fahrzeuge auf derselben Infrastruktur verkehren, besteht die Gefahr, dass ein Fahrzeug nachkommende Fahrzeuge behindert. Diese Problematik besteht auch bei der Nutzung von einem Gleisabschnitt durch mehrere Straßenbahnlinien.

Doppelhaltestellen bieten die Möglichkeit zwei Züge gleichzeitig abzufertigen. Gemäß der Wiener Linien<sup>4</sup> sind Doppelhaltestellen im Vergleich zu Einfachhaltestellen im Bezug auf die Fahrgastabfertigung leistungsfähiger. Dadurch können Straßenbahnfahrzeuge von unterschiedlichen Linien in einem dichteren Takt auf diesem Streckenabschnitt verkehren. Bei demselben Takt und ohne Doppelhaltestellen ist der nachfolgende Zug gezwungen vor der Einfachhaltestelle auf die Abfertigung des Vorderzuges zu warten. Bei sehr dichten Zugfolgen kann es dadurch zu einem Rückstau und damit verbunden zu einem Zusammenbruch des fahrplanmäßigen Intervalls kommen. Insbesondere Haltestellen, welche vor mit einer VLSA geregelten Kreuzung liegen, können von einer Doppelhaltestelle profitieren. Der Vorteil gegenüber einer Einfachhaltestelle besteht darin, dass unter passenden Umständen beide Züge nach Abschluss des Fahrgastwechsels in einer Phase der VLSA die nachfolgende Kreuzung passieren können.

### Fahrgastbetrachtung von Doppelhaltestellen am Beispiel Basel

Ein Bericht von Honegger (2019) beschreibt eine Umfrage bei Straßenbahnfahrern in Basel. Diese Umfrage zeigt, dass Doppelhaltestellen im Allgemeinen bei Fahrgästen unbeliebt sind. Um in den für die Fahrgäste richtigen Zug einsteigen zu können, müssen diese sich zum entsprechenden Teil der Haltestelle begeben. Dazu müssen die Fahrgäste mitverfolgen, welcher Zug gerade einfährt und wo der darauffolgende Zug zum Halten kommt. Je mehr unterschiedliche Linien an einem Streckenabschnitt verkehren und je länger die eingesetzten Züge sind, desto komplexer wird die Situation für Fahrgäste. Insbesondere in Bögen ist dieser Haltestellentyp unübersichtlich. Wenn die Haltestelle an der Außenseite des Bogens angeordnet ist, kann ein Zug die Sicht auf Teile der Haltestelle verhindern. Wenn die Haltestelle an der Innenseite des Bogens gelegen ist, können die Haltestelleninfrastruktur, Bäume oder Gebäude die Sicht blockieren. Je enger der Bogen ausgeführt ist und je länger die Fahrzeuge sind, desto unübersichtlicher ist die Haltestellensituation. Aufgrund der starken Längsbewegung der Fahrgäste wirken sich hier zu schmale Bahnsteige besonders negativ aus. Das kann für Fahrgäste einen Stressfaktor darstellen. Besonders mobilitätseingeschränkte Fahrgäste sind davon betroffen. Laut den Wiener Linien<sup>5</sup> ist es deshalb in Wien empfohlen, dass jeder Straßenbahnzug an der vorderen Position erneut hält, wenn dort vom Fahrpersonal eine mobilitätseingeschränkte Person wahrgenommen wird.

Bei der Untersuchung in Basel wurden versuchsweise einige Doppelhaltestellen zu Einfachhaltestellen rückgebaut. Alle Züge sind für den Fahrgastwechsel an der selben Stelle in der Haltestelle stehen geblieben. Der nachfolgende Zug hat, sofern sich schon ein Zug in der Haltestelle befunden hat, auf das Freiwerden der Haltestelle gewartet. Erst wenn der Folgezug die vorgesehene Stelle erreicht hat, konnte mit dem Fahrgastwechsel begonnen werden. 75 % der befragten Fahrgäste bevorzugten die provisorisch eingerichtete Einfachhaltestelle. Auf Basis dieser Umfrage werden in Basel einige Doppelhaltestellen permanent zu Einfachhaltestellen umgebaut. Es liegt keine Aussage über die Änderung der Betriebsqualität vor.

### 3.4.4 Einteilung nach der Bauform

Haltestellen lassen sich außerdem nach der Bauform, welche maßgeblich von der Lage des Gleiskörpers im Straßenraum abhängt, einteilen. Bei der Gleislage kann in Mittellage und Rand- oder Seitenlage unterschieden werden. Bei der Mittellage ist der Gleiskörper in der Mitte des

<sup>4</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Bereich BS Straßenbahnbetrieb 2020.

<sup>5</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Bereich BS Straßenbahnbetrieb 2020.

Straßenquerschnitts angeordnet. Bei der Rand- oder Seitenlage befindet sich der Gleiskörper auf einer Seite des Straßenquerschnitts. Im Gegensatz zur Mittellage ist diese Variante im Straßenquerschnitt asymmetrisch.

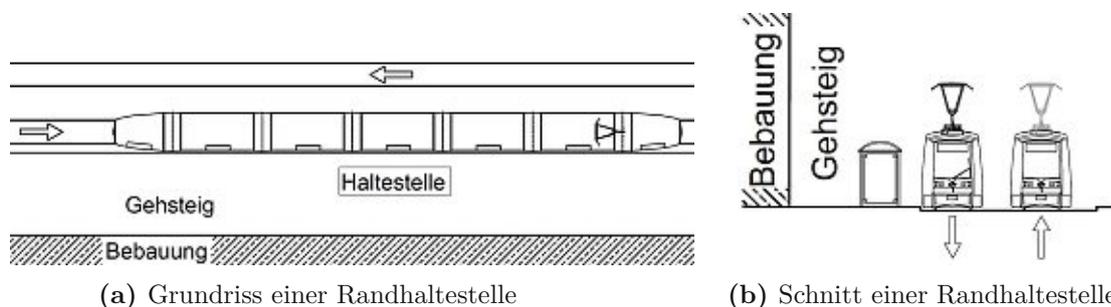
Dem Einteilungsschema nach Bauform folgt die aktuelle RVS 02.03.11 und stellt drei Überkategorien von Haltestellentypen für Straßenbahnen dar: Randhaltestellen, Fahrbahnhaltestellen und Inselhaltestellen. Da die bauliche Gestaltung der Haltestelle bei der Entwicklung des Untersuchungsschemas eine bedeutende Rolle einnimmt, werden die Haltestellenbauarten im nachfolgenden Kapitel, Kap. 3.5, beschrieben.

### 3.5 Beschreibung der Haltestellen gegliedert nach Bauformen

Die Beschreibung der einzelnen Haltestellentypen, gegliedert nach Bauformen, orientiert sich an der Struktur, welche die RVS 02.03.11 vorgibt. Neben der Abhängigkeit zwischen Bauform der Haltestelle und Lage des Gleiskörpers im Straßenquerschnitt sollen gemäß der RVS auch Faktoren wie der vorhandene Fußgänger- und Radverkehr, der Platzbedarf im Gegensatz zur Platzverfügbarkeit, der Fahrzeugfließverkehr sowie das Thema Fahrgastwechsel bei der Auswahl der Haltestellenbauart berücksichtigt werden.

#### 3.5.1 Randhaltestellen

Randhaltestellen werden mit der Fahrgastaufstellfläche in den Gehsteig eingebunden und deshalb auch Gehsteighaltestellen genannt. Direkt neben dem Gehsteig oder, im Bereich der Haltestelle, neben der Fahrgastaufstellfläche fährt und hält das Straßenbahnfahrzeug. Das Schema einer Randhaltestelle ist in Abb. 3.1 dargestellt.



**Abb. 3.1:** Schema einer Gehsteighaltestelle (Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an die Darstellung in der RVS 02.03.11)

Diese Haltestellenbauart kann bei kleineren Straßenquerschnitten bei einer Mittelgleislage sowie bei größeren Straßenquerschnitten bei einer Randgleislage in der Fahrtrichtung, welche sich am Rand befindet, angewendet werden.

Die Anordnung von dieser Haltestellenbauart ist sowohl bei einem selbstständigen Gleiskörper als auch in der Mischverkehrsform möglich. Wenn die Haltestelle in einem Bereich mit Mischverkehr vorgesehen ist, empfehlen die Wiener Linien<sup>6</sup> zwei Maßnahmen um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten. Einerseits soll ein Rückstau von Fahrzeugen des MIV in dem Haltestellenbereich vermieden werden, um das Einfahren des Straßenbahnfahrzeuges ohne Verzögerung zu ermöglichen. Andererseits wird ein Bahnsteiglängenzuschlag empfohlen, um erforderlichenfalls auch hinter Fahrzeugen des MIV halten und mit dem Fahrgastwechsel beginnen zu können. Wenn

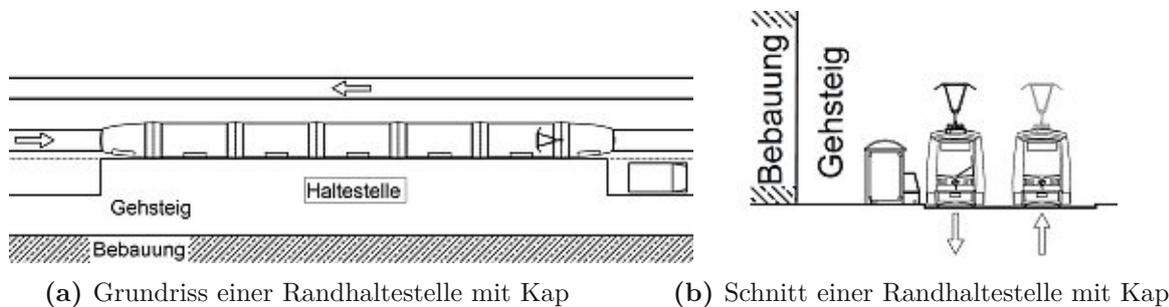
<sup>6</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Bereich BS Straßenbahnbetrieb 2020.

das Straßenbahnfahrzeug in der Haltestelle hält, ist ein Überholen oder Vorbeifahren für den MIV nicht möglich. Aus diesem Grund ist im Regelfall für das Straßenbahnfahrzeug ein ungehindertes Ausfahren aus der Haltestelle möglich.

Da der Haltestellenbereich nahtlos in den Gehsteig eingebunden wird, ist für die Fahrgäste ein sicheres und komfortables Betreten oder Verlassen des Haltestellenbereiches möglich, ohne dabei eine Fahrbahn queren zu müssen.

### Sonderform Kaphaltestelle

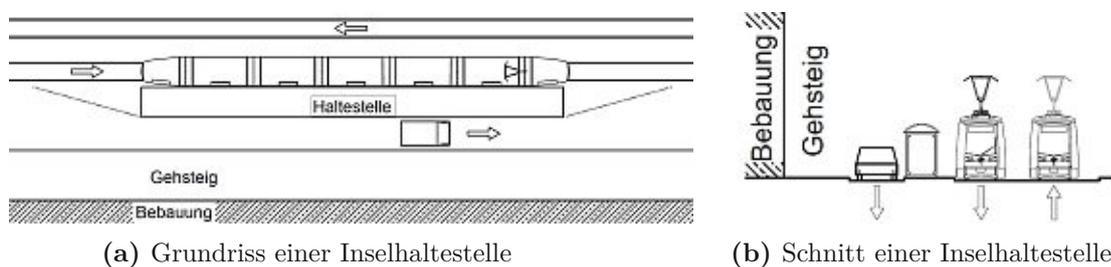
Eine Sonderform der Randhaltestelle stellt die Kaphaltestelle dar. Diese Bauform wird meist angewendet, wenn zwischen dem Straßenbahngleis und dem Gehsteig eine Parkspur für den MIV angeordnet ist. Bei dieser Bauform wird im Haltestellenbereich der Gehsteig bis zur Fahrzeugbegrenzungslinie vorgezogen. Es entsteht dadurch zusätzlich Platz für die Anordnung einer großzügig angelegten Fahrgastaufstellfläche oder Haltestelleninfrastruktur. Dieser zusätzliche Platz kann bei schmalen Gehsteigen die Anordnung einer Haltestelle ermöglichen und erhöht den Komfort für die Fahrgäste. Das Schema dieser Bauart ist in Abb. 3.2 dargestellt.



**Abb. 3.2:** Schema einer Kaphaltestelle (Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an die Darstellung in der RVS 02.03.11)

### 3.5.2 Inselhaltestellen

Inselhaltestellen stellen eine Insel zwischen der Straßenbahnstrecke und einer oder mehreren Fahrspuren des MIV dar. Im Haltestellenbereich ist hier ein selbstständiger Gleiskörper ohne Mitnutzung des MIV vorgesehen. Das Schema dieser Haltestellenbauart ist in Abb. 3.3 dargestellt.



**Abb. 3.3:** Schema einer Inselhaltestelle (Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an die Darstellung in der RVS 02.03.11)

Diese Haltestellenbauform kann bei unterschiedlichen Gleislagen im Straßenraum angewendet werden. Einerseits kann diese Bauform bei einer Gleislage in Straßenmitte angewendet werden, andererseits kann diese Bauform bei einer Gleislage am Rand, bei der der Straßenmitte zugewandten Fahrtrichtung, angeordnet werden. In beiden Situationen bildet die Haltestelle eine Insel zwischen dem MIV und dem Straßenbahngleis.

Wenn im Bereich vor der Haltestelle die Straßenbahnstrecke im Mischverkehr mit dem MIV geführt wird, ist spätestens direkt vor der Haltestelle eine Ableitung des MIV, neben die Haltestelle, erforderlich. Da im Haltestellenbereich nur Fahrzeuge des ÖPNV verkehren dürfen, besteht bei dieser Bauart nicht die Gefahr, dass Fahrzeuge des MIV das Einfahren des Straßenbahnfahrzeuges in die Haltestelle verzögern oder aufhalten.

Da es sich bei der Inselhaltestelle per Definition um eine Insel handelt, müssen Fahrgäste, um zur Haltestelleninsel zu gelangen, die Fahrbahn oder bei einer Streckenführung in Seitenlage zumindest die Straßenbahnstrecke, queren. Dies senkt im Vergleich zur Randhaltestelle den Fahrgastkomfort. Die RVS empfiehlt für eine Haltestelle zumindest zwei Zugänge anzulegen. Einer der beiden Zugänge muss barrierefrei angelegt sein. Die Haltestellenzugänge können unterschiedlich gestaltet sein, beispielsweise kann eine VLSA oder ein Schutzweg angeordnet werden. Die RVS empfiehlt Fahrbahnquerungen, welche Zugänge für die Fahrgäste zur Haltestelle bilden, erhöht auszuführen. Dies reduziert im Allgemeinen die Fahrgeschwindigkeit des MIV an dieser Stelle und erhöht den Fahrgastkomfort.

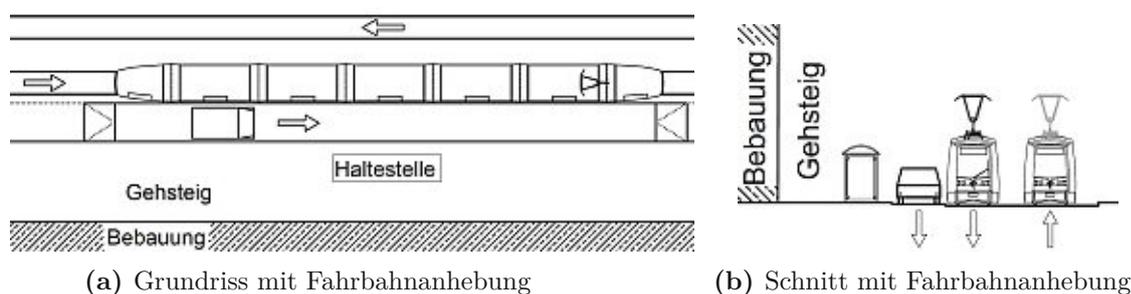
Gemäß der RVS ist bei Inselhaltestellen nicht nur zwischen der Fahrgastaufstellfläche und der Straßenbahnfahrzeugbegrenzungslinie ein Sicherheitsstreifen anzuordnen, sondern auch zwischen Fahrgastaufstellfläche und dem Fahrstreifen für den MIV. Zusätzlich empfiehlt die RVS zwischen der Fahrbahn des MIV und der Fahrgastaufstellfläche ein Spritzschutzgelenker anzubringen.

### 3.5.3 Fahrbahnhaltestellen

Bei einer Fahrbahnhaltestelle wird, im Querschnitt betrachtet, der MIV zwischen dem Straßenbahnfahrzeug und der Fahrgastaufstellfläche der Haltestelle geführt. Dieser Haltestellentyp kann mit oder ohne einer Anhebung der Fahrbahn ausgeführt werden. Die Variante ohne Fahrbahn-anhebung ist nicht barrierefrei. Der Fahrgastwechsel findet bei dieser Haltestellenbauart auf der Fahrbahn statt.

#### Haltestellen mit Fahrbahn-anhebung

Bei der Fahrbahnhaltestelle mit Fahrbahn-anhebung wird der MIV über eine Rampe erhöht geführt. Durch diese Erhöhung entsteht eine Bahnsteigkante, welche aus Gründen der Barrierefreiheit und des Fahrgastkomforts jedenfalls zu empfehlen ist. Das Schema dieses Haltestellentyps ist in Abb. 3.4 dargestellt.

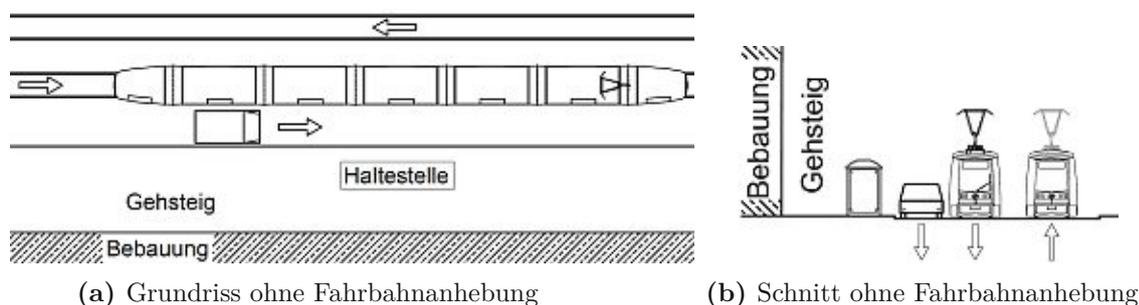


**Abb. 3.4:** Schema einer Fahrbahnhaltestelle mit Fahrbahn-anhebung (Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an die Darstellung in der RVS 02.03.11)

#### Haltestellen ohne Fahrbahn-anhebung

Bei der Fahrbahnhaltestelle ohne Fahrbahn-anhebung wird der MIV nicht erhöht an der Straßenbahn vorbeigeführt. Der Fahrgastkomfort sinkt, da es keine Bahnsteigkante gibt und somit eine Stufe beim Einstieg zu überwinden ist. Diese Bauform ist nicht barrierefrei und wird deshalb nicht

in allen aktuellen Regelwerken dargestellt. Das Schema dieses Haltestellentyps ist in Abb. 3.5 dargestellt.



**Abb. 3.5:** Schema einer Fahrbahnhaltestelle ohne Fahrbahnanhebung (Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an die Darstellung in der RVS 02.03.11)

### Fahrbahnhaltestellen mit Zeitinsel

Sowohl eine Fahrbahnhaltestelle mit Fahrbahnanhebung, als auch eine Fahrbahnhaltestelle ohne Fahrbahnanhebung, kann mit einer Zeitinsel ausgestattet werden. Bei dieser Erweiterung der Haltestelleneinrichtung ist vor der Haltestelle für den MIV eine VLSA angeordnet, welche die Einfahrt in den Haltestellenbereich verbietet, wenn gerade ein Zug zum Fahrgastwechsel angehalten hat. Der Fahrgastwechsel kann so vor dem MIV geschützt stattfinden.

### Beschreibung der Haltestelle

Fahrbahnhaltestellen werden bei einer Gleislage in Straßenmitte angewendet. Durch das Vorbeiführen der MIV-Fahrspur kann es zu Konflikten beim Fahrgastwechsel zwischen einzelnen Fahrzeugen des MIV und Fahrgästen kommen. Eine Ergänzung der Haltestelle mit Zeitinsel kann diese Konfliktsituation vermeiden. Im Bereich der Haltestelle kann der MIV entweder nur zwischen dem Straßenbahngleis und der Fahrgastaufstellfläche geführt werden oder auch zusätzlich dazu in der Mischverkehrsform auf den Gleisen der Straßenbahn. Wenn der MIV im Haltestellenbereich auf den Gleisen verkehren darf, besteht wie bei der Randhaltestelle die Gefahr, dass der Zug nicht oder nicht vollständig in die Haltestelle einfahren kann.

Durch die Einbindung der Fahrgastaufstellfläche in den Gehsteig können Fahrgäste diese einfach und sicher erreichen oder verlassen. Die Distanz und der MIV zwischen dem haltenden Straßenbahnfahrzeug und der Fahrgastaufstellfläche wirken sich jedoch negativ auf den Fahrgastkomfort und die Sicherheit der Fahrgäste aus.

### 3.5.4 Unterpflasterhaltestellen

Unterpflasterstraßenbahn (U-Strab) bezeichnet in Wien einen Abschnitt einer Straßenbahnlinie, welcher unterhalb des Straßenniveaus in einem Hohlraumbauwerk geführt wird. Dadurch können Straßenbahnfahrzeuge in diesem Abschnitt unabhängig von anderen Verkehrsmitteln verkehren. In U-Strab-Abschnitten können Haltestellen angeordnet werden. Für eine Haltestelle ist die Aufweitung des Hohlraumbauwerkes erforderlich, sowie Zugangsanlagen wie Treppen, Fahrtreppen und Aufzugsanlagen.

Das Hohlraumbauwerk schützt Fahrgäste vor dem Einfluss der Witterung, macht andererseits eine permanente künstliche Belichtung erforderlich. Die Zugangswege zum Haltestellenbereich sind bei dieser Haltestellenbauform länger als von Haltestellen an der Straßenoberfläche. Dafür kann der Fahrgastwechsel selbst unabhängig von anderen Verkehrsmitteln erfolgen.

### 3.5.5 Doppelhaltstellen

Für die Gestaltung und Kategorisierung von Doppelhaltstellen gelten die Grundsätze, welche bis jetzt dargestellt wurden. Zugunsten der Leistungsfähigkeit der Straßenbahnlinien sowie des Fahrgastkomforts gibt es für die Aufspaltung und Zusammenführung von Streckenästen folgende Planungsgrundsätze der Wiener Linien<sup>7</sup>.

#### Gestaltung bei Streckenverzweigungen

Bei einer Streckenverzweigung ist es demnach sehr zu empfehlen, die Bahnsteige getrennt von einander anzuordnen, siehe Abb. 3.6. Die verzweigende Weiche wird vor der Haltestelle angeordnet. Dadurch entstehen für die Fahrgäste zwei unterschiedliche Bahnsteige, je nachdem welche Linie oder welchen Streckenast diese nützen wollen. Andererseits behindern sich die Züge nicht gegenseitig beim Ausfahren aus der Haltestelle, insbesondere wenn diese unterschiedliche Ampelphasen hierfür benötigen.

Wenn die Haltestellen der unterschiedlichen Linien, wie in Abb. 3.6 dargestellt, parallel zu einander angeordnet sind, müssen die zu- und abgehenden Fahrgäste von der mittig gelegenen Haltestelle Gleise überqueren. Für eine barrierefreie Gestaltung der Querung vor oder nach der Haltestelle ist eine den Standards für Barrierefreiheit entsprechende Rampe zwischen dem Niveau der Fahrgastauffstellfläche und dem der Gleise erforderlich.

Wenn, anders als in Abb. 3.6 dargestellt, zwischen Haltestelle und Weiche die verzweigende Kreuzung angeordnet ist, sind die Haltestellen nicht parallel zu einander situiert. Zu- und abgehende Fahrgäste müssen in diesem Fall keine Gleise überqueren, um zur Haltestelle zu gelangen oder diese zu verlassen.

#### Gestaltung von Streckenvereinigungen

Bei einer Streckenzusammenführung ist eine Auffächerung der Haltestelle nicht empfehlenswert. Hier ist die Anordnung einer klassischen Doppelhaltestelle, an welcher zumindest zwei Straßenbahnzüge hintereinander halten können, sinnvoll. Einerseits entsteht betrieblich kein Vorteil durch eine Auffächerung, da die Züge nach der Vereinigung hintereinander unterwegs sind. Andererseits bevorzugen es Fahrgäste in den Zug einzusteigen, welcher früher kommt, sofern beide oder mehrere Straßenbahnlinien sie zum gewünschten Ziel befördern können. Die hier zu empfehlende Gestaltung ist ebenfalls in Abb. 3.6 ersichtlich.

#### Überholgleis mit Haltestelle

Laut den Wiener Linien<sup>8</sup> ist eine Aufteilung auf zwei Bahnsteige nur sinnvoll, wenn eine Streckenverzweigung vorliegt, oder es sich um eine Wendestelle handelt. Eine Aufteilung mit direkter Zusammenführung nach der Haltestelle, siehe Abb. 3.7, ist demnach auf der Strecke nicht zielführend, um die Leistungsfähigkeit oder den Fahrgastkomfort zu steigern. Dem nicht vorhandenen Nutzen steht einerseits ein hoher Platzbedarf gegenüber. Andererseits müssen Fahrgäste zumindest einmal Gleise überqueren, um zu der in der Mitte gelegenen Haltestelleninsel zu gelangen. Dies ist für die Fahrgäste ein zusätzlicher Aufwand, außerdem kann es für die losfahrende Straßenbahn hindernd sein, wenn viele Personen an dieser Stelle die Strecke queren.

<sup>7</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. B61 Infrastruktur, Referat Netzentwicklung u. Infrastrukturplanung 2020.

<sup>8</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Bereich BS Straßenbahnbetrieb 2020.

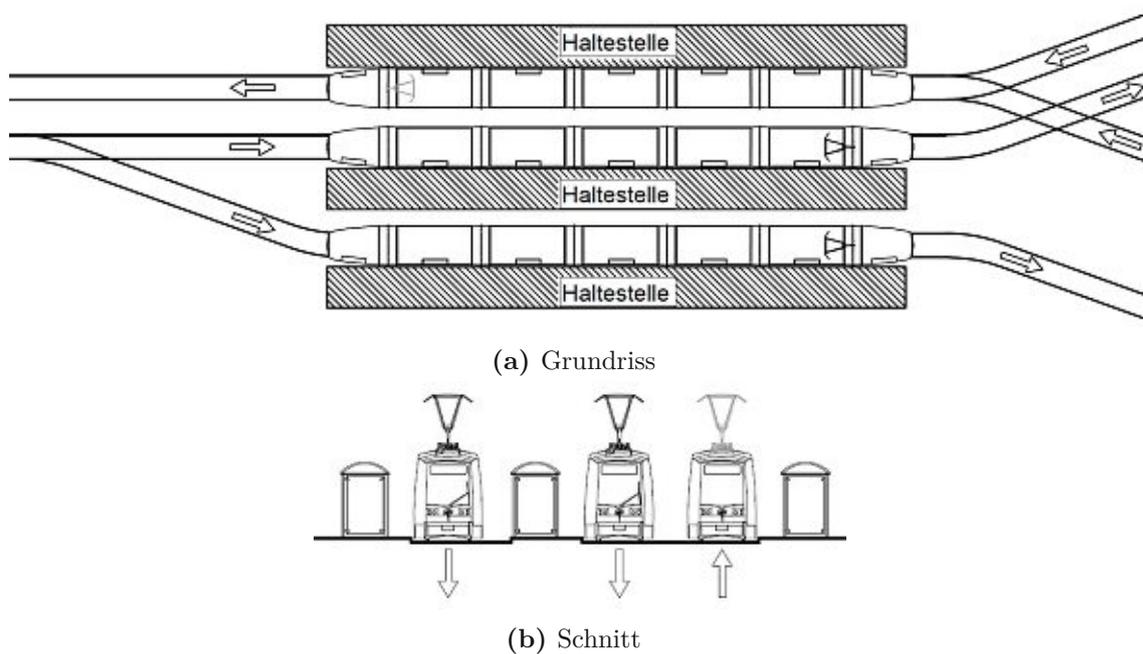


Abb. 3.6: Schema einer Streckengabelung mit Verzweigung und Vereinigung der Strecke (Quelle: eigene Darstellung)

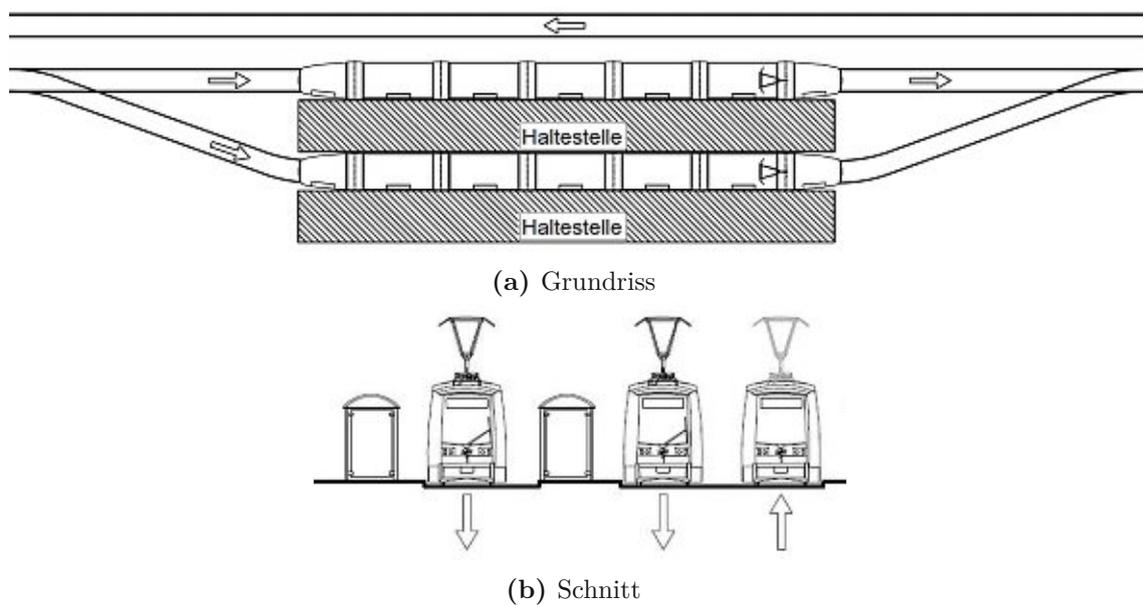


Abb. 3.7: Schema eines Überholgleises mit Haltestelle (Quelle: eigene Darstellung)

# Kapitel 4

## Verlängerung von Straßenbahnhaltestellen

Abhängig von der Bauform der Straßenbahnhaltestelle, der Gestaltung des Straßenquerschnittes sowie des Strecken- und Straßenverlaufs, ist eine Adaptierung der Straßenbahnhaltestelle für den Einsatz von längeren Straßenbahnzügen möglich und mit unterschiedlichen Baumaßnahmen verbunden.

### 4.1 Einschränkende Rahmenbedingungen

Um eine Straßenbahnhaltestelle auf den Einsatz von längeren Zügen vorzubereiten, kann, je nach Situation vor Ort und unabhängig von der Bauform, die Haltestelle nur an einem Ende oder an beiden Enden verlängert werden. Wenn an beiden Enden in Summe eine Verlängerung der Haltestelle auf die angestrebte Fahrzeuglänge nicht möglich ist, kann die Haltestelle nicht weiter genutzt werden, wenn längere Fahrzeuge eingesetzt werden. Die Haltestelle kann entweder ersatzlos aufgelassen oder an einer anderen Stelle im Straßenraum mit der gewünschten Länge neu geplant werden.

Solche, von der Haltestellenbauform unabhängige Randbedingungen, welche eine Verlängerung der Haltestelle nicht zulassen, können ein zu kleiner Straßenquerschnitt oder die Anordnung eines Bogens im Verlängerungsbereich der Haltestelle sein. Zusätzlich können querende Straßenbahnstrecken oder querende Straßen mit überregionaler Bedeutung eine Randbedingung darstellen. Analog zu den querenden Straßenbahnstrecken können auch abzweigende Streckenäste und deren Weichenanordnung eine Randbedingung darstellen, sofern dies nicht durch die Verlegung der Streckenabzweigung oder der Weiche gelöst werden kann.

### 4.2 Einfluss auf Breite und Ausstattung der Haltestelle

Gemäß der Wiener Linien<sup>1</sup> gilt bei Veränderungen von bestehenden Straßenbahnhaltestellen und damit verbunden auch bei einer Längenänderung, dass diese nicht an die Standards für Haltestellen im Neubau angepasst werden müssen. Die Haltestellen müssen lediglich mindestens die Qualität, betreffend Ausstattung und Breite, des Bestands aufweisen. Damit besteht kein Zwang bestehende Haltestellen bei Umbauten an die Neubau-Standards anzupassen.

Sowohl die RVS als auch die StrabVO geben jeweils Mindestausstattungen und Ausstattungsempfehlungen für Straßenbahnhaltestellen an, orientieren sich dabei aber nicht an der Fahrzeuglänge. Gemäß diesen Dokumenten sind keine zusätzlichen Haltestellenausstattungen bei längeren Fahrzeugen erforderlich.

Die Berechnung der Breite der Fahrgastauffstellfläche erfolgt im Rahmen der Haltestellenplanung der Wiener Linien<sup>2</sup> sowie nach den Vorgaben der RVS nach Fahrgästen pro lfm Bahnsteig. Dem Einsatz von längeren Zügen und damit verbunden zur Fahrzeuglänge proportional mehr

<sup>1</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. B61 Infrastruktur, Referat Netzentwicklung u. Infrastrukturplanung 2020.

<sup>2</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. B61 Infrastruktur, Referat Netzentwicklung u. Infrastrukturplanung 2020.

Fahrgästen steht ein proportional längerer Bahnsteig mit entsprechend mehr Fahrgastauffläche zur Verfügung. Die Fahrgäste teilen sich auf die gesamte Haltestellenlänge auf und es kommt zur selben Fahrgastdichte auf der Fahrgastauffläche. Gemäß dem Fachgespräch ergibt sich aus dem Einsatz von längeren Zügen deshalb nicht die Notwendigkeit, die Breite der Fahrgastauffläche anzupassen. Die Verlängerung der Haltestelle hat jedoch mindestens dem Standard des anschließenden Bestands zu folgen. Eine Anpassung der Haltestellenstandards wäre hier nur nach dem Aspekt "Anpassung an Neubaustandards" und nicht nach dem Aspekt "längere Züge" erforderlich.

### 4.3 Erforderliche Baumaßnahmen je Haltestellenbauform

Jede Haltestellenbauart benötigt, aufgrund deren Bauform, zur Adaptierung an längere Straßenbahnfahrzeuge unterschiedliche charakteristische Baumaßnahmen. Die jeweils zur Haltestellenbauart typischen Baumaßnahmen werden nachfolgend, auf Basis eines Fachgesprächs mit den Wiener Linien<sup>3</sup>, dargestellt.

#### Adaptierungsmaßnahmen bei Randhaltestellen

Um eine Randhaltestelle an längere Züge anzupassen muss in erster Linie die Bahnsteigkante verlängert werden. Wenn es sich um eine Kaphaltestelle handelt muss das Kap ebenso verlängert werden.

Bei der Verlängerung der Randhaltestelle ist nicht nur darauf zu achten, dass die Bahnsteigkante erreicht werden kann, sondern auch dass genügend Platz im Straßenquerschnitt für den Haltestellenbereich und Gehsteig vorhanden ist. Wenn sich der Straßenquerschnitt verjüngt oder aus anderen Gründen zu wenig Platz zur Verfügung steht, ist eine Verlängerung nicht möglich.

Abhängig von der Gestaltung des Straßenquerschnitts im Verlängerungsbereich der Haltestelle kann es notwendig sein Parkplätze zu entfernen um ein Haltestellenkap anzulegen. Wenn Bäume oder Sträucher im Bereich der neuen Fahrgastauffläche angeordnet sind müssen diese gerodet werden, sofern sie nicht in die Gestaltung der neuen Haltestelle integriert werden können. Gegebenenfalls sind für die gerodeten Bäume Ersatzpflanzungen vorzusehen. VLSA und Schutzwege müssen ebenfalls entfernt oder verlegt werden, wenn diese im Verlängerungsbereich der Haltestelle angeordnet sind. Hausein- oder Zufahrten im Verlängerungsbereich der neuen Haltestelle, welche nicht außerhalb des Haltestellenbereiches angeordnet werden können, müssen sowohl auf die Bedürfnisse der Fahrgäste als auch auf die Bedürfnisse der Anrainer angepasst werden. Wenn die neue Fahrzeuglänge und damit verbunden die Haltestelle länger als eine Häuserblocklänge ist muss die Fahrtrelation in und aus der betroffenen Gasse oder Straße für den IV gesperrt werden.

#### Adaptierungsmaßnahmen bei Inselhaltestellen

Um eine Inselhaltestelle an längere Züge anzupassen muss in erster Linie die Haltestelleninsel verlängert werden. Dazu ist die Anordnung von einer Bahnsteigkante und der Fahrgastauffläche primär erforderlich. Zusätzlich ist die Anordnung oder Verlängerung von Spritzschutzgeländern sinnvoll. Abhängig von der bisherigen Zugangssituation zur Haltestelle und der neuen Straßenbahnfahrzeuglänge kann die Schaffung eines zusätzlichen Zuganges oder die Verlegung eines existierenden Zuganges zweckmäßig oder nach der RVS erforderlich sein.

Um die Haltestelleninsel errichten zu können muss der MIV-Strom, sofern er vor der Haltestelle am oder neben dem Gleiskörper verkehrt, früher abgelenkt werden. Einerseits muss hierfür genügend Platz im Straßenquerschnitt vorhanden sein, andererseits muss dieser Platz, sofern er bis jetzt beispielsweise durch Parkplätze, Grünfläche, oder ähnliches genützt war, umgewandelt werden. Wenn die neue Haltestelleninsel länger als ein Häuserblock ist muss eine Kreuzung für

<sup>3</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. B61 Infrastruktur, Referat Netzentwicklung u. Infrastrukturplanung 2020.

den Querverkehr gesperrt werden. Eine komplette Schließung der Quergasse für den MIV ist jedoch nicht erforderlich, da dieser in die Fahrbahn parallel zur Haltestelle einbiegen kann.

#### **Adaptierungsmaßnahmen bei Fahrbahnhaltstellen**

Um eine Fahrbahnhaltstelle an längere Züge anzupassen muss in erster Linie am Straßenrand genügend Platz vorhanden sein, um eine Fahrgastaufstellfläche anzuordnen. Wenn es sich um eine Fahrbahnhaltstelle mit einer Fahrbahnanhebung handelt, so ist diese Anhebung auf die gewünschte Länge zu bringen. Falls es sich um eine Fahrbahnhaltstelle mit Zeitinsel handelt, muss diese VLSA, welche den MIV vor der Haltestelle aufhält, versetzt werden, sofern diese nach hinten verlängert wird. Auf die Adaptierungsmaßnahmen, welche bei einer Fahrbahnhaltstelle ohne Fahrbahnanhebung nötig sind, wird im weiteren Verlauf der Arbeit nicht mehr eingegangen, da diese Ausgestaltung nicht barrierefrei ist und deshalb nicht mehr verwendet werden sollte. Wenn solche Haltestellen im Bestand vorhanden sind, ist die Umwandlung der Haltestelle zu einer Fahrbahnhaltstelle mit Fahrbahnanhebung anzustreben.

Wenn der MIV vor der Haltestelle umgelenkt oder in der Haltestelle anders geführt wird als im freien Streckenbereich, so ist diese Umlenkung bei einer Verlängerung der Haltestelle entgegen der Fahrtrichtung ebenfalls zu versetzen. VLSA oder Schutzwege, welche im Verlängerungsbereich der Haltestelle liegen, müssen abgebrochen oder versetzt werden, um diese auch weiterhin sinnvoll nützen zu können. Ebenfalls kann es notwendig sein Parkplätze zu entfernen oder Grünflächen, Hecken oder Bäume zu roden, um die Haltestelle anlegen zu können.

#### **Adaptierungsmaßnahmen bei Unterpflasterhaltstellen**

Um eine U-Strab-Haltestelle zu verlängern ist die Anpassung des Hohlraumbauwerkes auf die neue Fahrzeuglänge erforderlich. Im aufgeweiteten Hohlraumbauwerk muss der Bahnsteig und die Haltestellenausstattung auf die neue Straßenbahnlänge angepasst werden.

Je nach Grad der Verlängerung und existierenden Ausgestaltung der Haltestelle sind zusätzliche Haltestellenzugänge anzulegen, um in erster Linie die Fluchtwegkapazitäten sicherzustellen. Bei der Anordnung von zusätzlichen Haltestellenzugängen ist auf das Platzangebot an der Oberfläche zu achten. Fundamente der darüberstehenden Bebauung können eine Aufweitung des Hohlraumbauwerkes verhindern oder zusätzlichen Aufwand verursachen.

#### **Adaptierungsmaßnahmen bei Doppelhaltstellen**

Bei der Anpassung von Doppelhaltstellen an eine größere Straßenbahnfahrzeuglänge gilt es zu berücksichtigen, dass die Haltestelle um mindestens den zweifachen Betrag der zusätzlichen Fahrzeuglänge verlängert werden muss.

## Kapitel 5

# Weitere Aspekte und Auswirkungen bei längeren Straßenbahnfahrzeugen

Neben den Haltestellen gibt es weitere Infrastrukturelemente, welche in ihrer Gestaltung ebenfalls von der Fahrzeuglänge abhängig sind. Diese können sowohl auf Tourengleisen als auch auf Betriebsgleisen oder in Remisen und Werkstätten angeordnet sein. Tourengleise sind gemäß Nuß und Nestler (2011) Gleise, die im Linienbetrieb mit Fahrgästen befahren werden. Betriebsgleise sind im Gegensatz dazu alle Gleise, welche keine Tourengleise sind.

Zusätzlich haben längere Straßenbahnfahrzeuge auch einen Einfluss auf die Abläufe im Straßenbahnbetrieb sowie auf die Fahrplangestaltung und sollten dementsprechend ebenfalls vor der Einführung einer neuen Straßenbahnfahrzeuglänge betrachtet werden.

### 5.1 Wendeanlagen

Wendeanlagen sind betriebsnotwendige Infrastrukturelemente und müssen dementsprechend auch von der zu untersuchenden Fahrzeuglänge nutzbar sein.

Wie in Kap. 2.5 dargestellt, gibt es zwei unterschiedliche Betriebsformen bei Straßenbahnen. Straßenbahnfahrzeuge im Einrichtungsbetrieb benötigen zum Wenden eine Wendeschleife. Zweirichtungsstraßenbahnfahrzeuge können sowohl auf einer Wendeschleife wenden, als auch mit einer Gleisverbindung am Streckenendpunkt auf das Gegengleis gelangen.

#### Wendeschleifen

Der Radius einer Wendeschleife ist grundsätzlich nicht von der Straßenbahnfahrzeuglänge abhängig. Durch die Vorgabe des Lichtraumprofils, welches der Straßenbahnfahrzeughersteller einhalten muss, wird die Unabhängigkeit von Radius und Fahrzeuglänge sichergestellt. Die Länge der Haltestellen und Überholgleise, welche bei Wendeschleifen angeordnet sein können, ist im Gegensatz dazu von der Fahrzeuglänge abhängig.

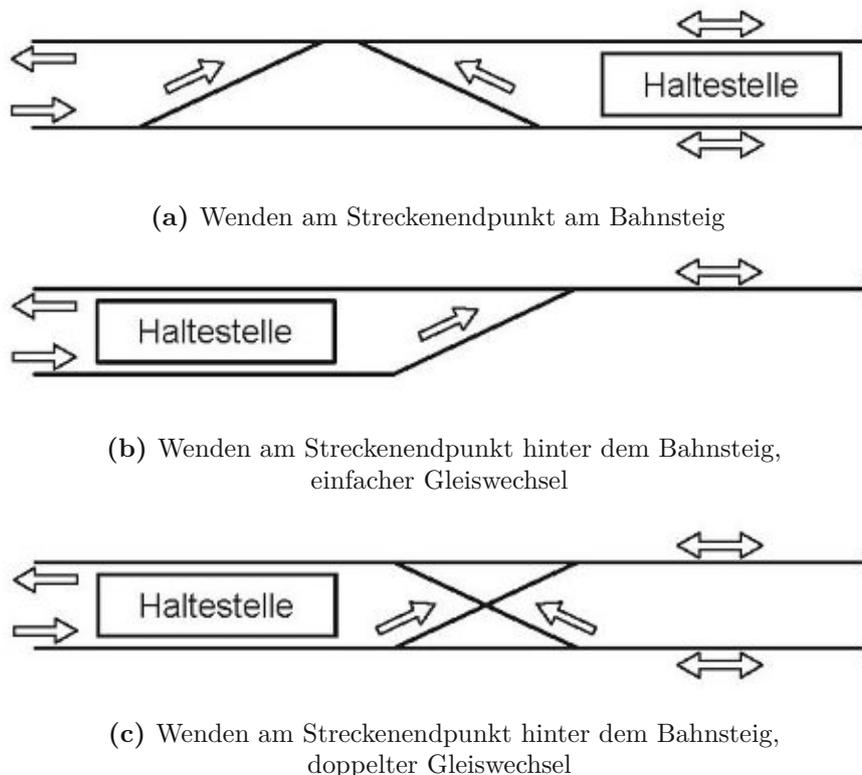
#### Gleisverbindungen

Die Gestaltung der Gleisverbindungen zum Wenden von Zweirichtungsfahrzeugen am Streckenendpunkt sind von der Gesamtlänge des Straßenbahnfahrzeugs abhängig. Alternativ zur Gleisverbindung ist auch das Wenden auf einer Schleife möglich.

Es gibt drei klassische Anordnungen von Gleisverbindungen an Streckenendpunkten, welche in Abb. 5.1 dargestellt sind. Eine Möglichkeit stellt das Wenden am Bahnsteig dar, siehe Abb. 5.1a. Diese Anordnung hat den Vorteil von keinem weiteren Flächenbedarf hinter der Haltestelle. Je nach Fahrplan kann bei dieser Bauart der Bahnsteig, an welchem die Fahrzeuge abfahren, variieren. Dies kann sich als Stressfaktor nachteilig auf die Fahrgäste auswirken, da nicht sofort ersichtlich ist, wo der nächste Zug abfahren wird. Zusätzliche Stressfaktoren senken den Fahrgastkomfort. Die Straßenbahnfahrzeuglänge hat bei der Ausführung "Wenden am Bahnsteig" lediglich einen Einfluss auf die Länge der Haltestelle. Die Weiche ist bei dieser Ausführung so anzuordnen, dass einerseits die durch die Fahrzeuglänge vorgegebene Nutzlänge nicht unterschritten wird.

Andererseits ist darauf zu achten, dass die Weiche oder die Weichen nahe der Endhaltestelle angeordnet sind, um die Leistungsfähigkeit der Wendeanlage nicht zu reduzieren.

Alternativ zur Ausführung "Wenden am Bahnsteig" kann das Wenden hinter dem Bahnsteig stattfinden. Bei dieser Variante entsteht ein zusätzlicher Flächenbedarf hinter der Haltestelle. Die Länge des Bahnsteiges sowie des erforderlichen Wendegleises und der damit verbundene Flächenbedarf richtet sich nach der maximal eingesetzten Straßenbahnfahrzeuglänge. Für die Fahrgäste ist die Ausführung "Wenden hinter dem Bahnsteig" komfortabler als die Ausführung "Wenden am Bahnsteig", da hier der Bahnsteig für ankommende und abfahrende Fahrzeuge nicht variiert. Damit ist für die Fahrgäste sofort ersichtlich, welcher der abfahrende Zug ist. Die einfachere Variante, siehe Abb. 5.1b, verfügt nur über eine Weiche und ein Wendegleis. Die leistungsfähigere Variante zum Wenden hinter dem Bahnsteig, siehe Abb. 5.1c, setzt zwei Wendegleise und vier Weichen voraus. Bei dieser Bauart kann beispielsweise ein schadhafter Zug abgestellt werden, ohne dass der Betrieb zum Erliegen kommt.



**Abb. 5.1:** Schema von Gleisverbindungen am Streckenendpunkt

(Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Ostermann und Rollinger (2016))

## 5.2 Kreuzungsbereiche auf Tourengleisen

Straßenbahngleise können niveaugleich von anderen Straßenbahnlinien, dem IV und Fußgängern gequert werden. Dieser Umstand ermöglicht gemäß Groneck (2007) bei der Planung eine große Flexibilität, um die Strecke optimal in die vorhandene Umgebung einzupflegen.

Gleichzeitig können Straßenbahnfahrzeuge, durch deren im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln großen Länge, Kreuzungsbereiche und Querungsmöglichkeiten blockieren. Bei der Planung gilt es deshalb zu prüfen, wo ein Straßenbahnfahrzeug verkehrsbedingt oder wegen einer VLSA

zum Halten kommen kann und ob dadurch andere Verkehrsmittel oder Verkehrsträger behindert werden. Gemäß STVO §18 (3) ist an Kreuzungen eine Behinderung von querenden Verkehrsteilnehmern nicht zulässig. Es gibt einige Varianten, um eine solche Blockierung der Kreuzung zu verhindern. Einerseits kann vor der betreffenden Kreuzung ein Wartebereich eingerichtet werden, sodass das Fahrzeug dort auf die Freigabe wartet und dann den Bereich ohne Halt durchfahren kann. Andererseits kann durch Schaltung der VLSA oder durch Anordnung eines eigenen Gleiskörpers generell das Halten des Straßenbahnfahrzeuges außerhalb der Haltestelle verhindert werden. Zuletzt kann auch die blockierte Querungsmöglichkeit für alle Querenden entfernt und eine alternative Verkehrsführung angeordnet werden. In jedem Fall ist die Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer zu gewährleisten.

Wenn die Straßenbahn gemeinsam mit dem MIV im Mischverkehr geführt wird und es vor Kreuzungen Aufweitungen auf eigene Abbiegespuren gibt, kann es sinnvoll sein die Abbiegespuren ebenso mit der Straßenbahnfahrzeuglänge zu verlängern.

### 5.3 Weichenanlagen auf Tourengleisen

Weichen sind ein sehr wesentlicher Bestandteil der Straßenbahninfrastruktur. Auf Tourengleisen werden Weichen in der Regel bei Streckenverzweigungen und Überholgleisen eingesetzt. Durch eine auf die Straßenbahnfahrzeuge abgestimmte Gestaltung dieser Elemente können Vorteile für den Betrieb der Straßenbahn und für die Erhaltung der Infrastruktur erzielt werden.

#### Vereinigungs- und Verzweigungsweichen

Bei Straßenbahnnetzen, welche nur im Einrichtungsbetrieb, siehe Kap. 2.5, befahren werden, wird in Vereinigungs- und Verzweigungsweiche unterschieden.

Eine Vereinigungsweiche reduziert in Fahrtrichtung die Gleisanzahl. Bei dieser Weiche ist deshalb kein Stellen der Weiche erforderlich, da sie nur zwei Gleise vereinigt und es deshalb keine Wahlmöglichkeit gibt. Das Gegenstück bildet die Verzweigungsweiche. Diese wird angeordnet, wenn es in Fahrtrichtung eine Gleisaufteilung und somit auch eine Wahlmöglichkeit des zu befahrenden Gleises gibt.

Optisch unterscheiden sich die beiden Weichenarten von außen kaum. Das Innenleben der Weichen ist jedoch grundlegend verschieden. Eine Vereinigungsweiche muss nicht gestellt werden, sondern wird von den darüber fahrenden Straßenbahnfahrzeugen in die entsprechende Stellung gedrückt. Eine Verzweigungsweiche benötigt im Gegensatz zur Vereinigungsweiche einen Weichenantrieb sowie die Möglichkeit die Weiche von einer zentralen Stelle oder dem heranfahrenden Straßenbahnfahrzeug zu stellen. Durch den nicht vorhandenen Weichenantrieb sind Vereinigungsweichen, laut Wiener Linien<sup>1</sup>, deutlich günstiger in der Anschaffung.

Eine Unterscheidung der Weichen ist in Straßenbahnnetzen, in welchen im Zweirichtungsbetrieb gefahren wird, nicht erforderlich. Dort ist sinnvollerweise jede Weiche als Verzweigungsweiche ausgestaltet, um von allen Gleisen alle Fahrkonstellationen zu ermöglichen.

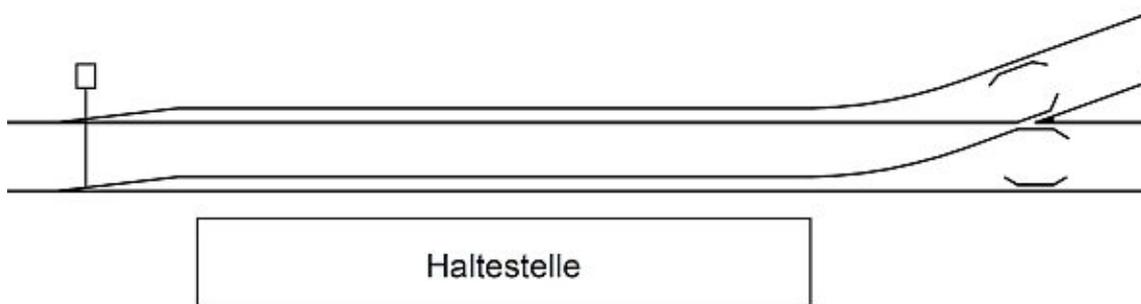
#### Weichen mit vorgezogener Zungenvorrichtung

Bei Weichen mit einer vorgezogenen Zungenvorrichtung handelt es sich nicht um ein eigenes Infrastrukturelement, sondern lediglich um eine gleisbautechnische Besonderheit bei der Weiche selbst, unabhängig davon in welchem Zusammenhang die Weiche eingesetzt wird.

Gemäß Pachl (2017) weisen Weichen mit einer vorgezogenen Zungenvorrichtung einen größeren Abstand zwischen Zungenvorrichtungsbereich und Herzstückbereich auf. Dazwischen wird ein Vierschienengleis angeordnet. Die Anordnung von Weichen mit vorgezogener Zungenvorrichtung hat drei Indikationen.

<sup>1</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. B61 Infrastruktur, Referat Netzentwicklung u. Infrastrukturplanung 2020.

1. In engen Bögen, wo eine Weichenzunge aus gleisbautechnischen Gründen nur schwer oder gar nicht eingebaut werden kann.
2. Auf Kreuzungen, welche vom MIV befahren werden, zur Schonung der Zungenvorrichtung, da es sich bei der Zungenvorrichtung um einen feinen und sensiblen Bauteil der Weiche handelt.
3. Bei Haltestellen mit anschließender Streckenteilung, um Züge bereits vor dem Einfahren in die Haltestelle vorzusortieren, um ein rasches Abfahren der Züge nach dem Fahrgastwechsel zu ermöglichen, siehe Abb. 5.2.



**Abb. 5.2:** Schema einer vorgezogenen Zungenvorrichtung bei einer Haltestelle (Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Pachl (2017))

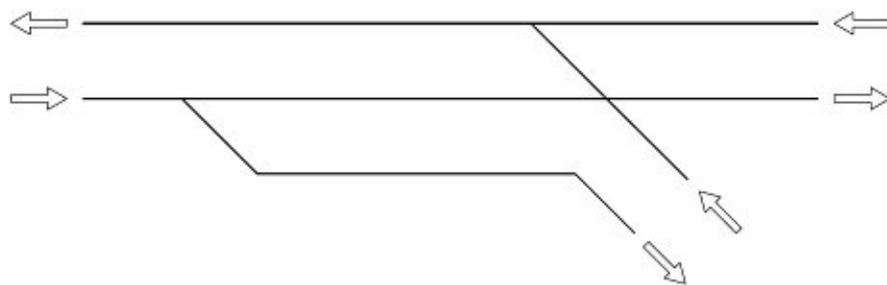
Bei den ersten beiden Indikationen ist die Gestaltung von Weichen mit vorgezogenen Weichenzungen von der Fahrzeuglänge unabhängig und hat keinen Einfluss auf die Gestaltung und Funktionalität.

Bei der dritten Indikation, bei vorsortierenden Weichen, ist die Fahrzeuglänge für den Abstand zwischen Haltepunkt und der Zungenvorrichtung wesentlich. Davon ist die Länge des Vierschiengleises abhängig. Bei einer Erhöhung der Straßenbahnfahrzeuglänge ist, um die Funktion von diesem Element beizubehalten, die Versetzung des Haltepunktes oder der Weichenzunge erforderlich.

### Abbiegegleise

Abbiegegleise werden auf Streckenabschnitten mit mehr als einer verkehrenden Linie angeordnet. Die Anordnung eines Abbiegegleises stellt betrieblich eine Aufwertung gegenüber der Situation ohne Abbiegegleis dar. Bei einem Abbiegegleis wird für eine Linie, unmittelbar vor Verlassen der gemeinsamen Strecke, ein eigenes Wartegleis vorgesehen, siehe Abb. 5.3. Diese Anordnung ermöglicht beiden Zügen in derselben Phase der VLSA die Kreuzung zu queren. Zusätzlich behindern sich die Züge nicht gegenseitig, falls die VLSA die Fahrt zeitlich versetzt freigibt.

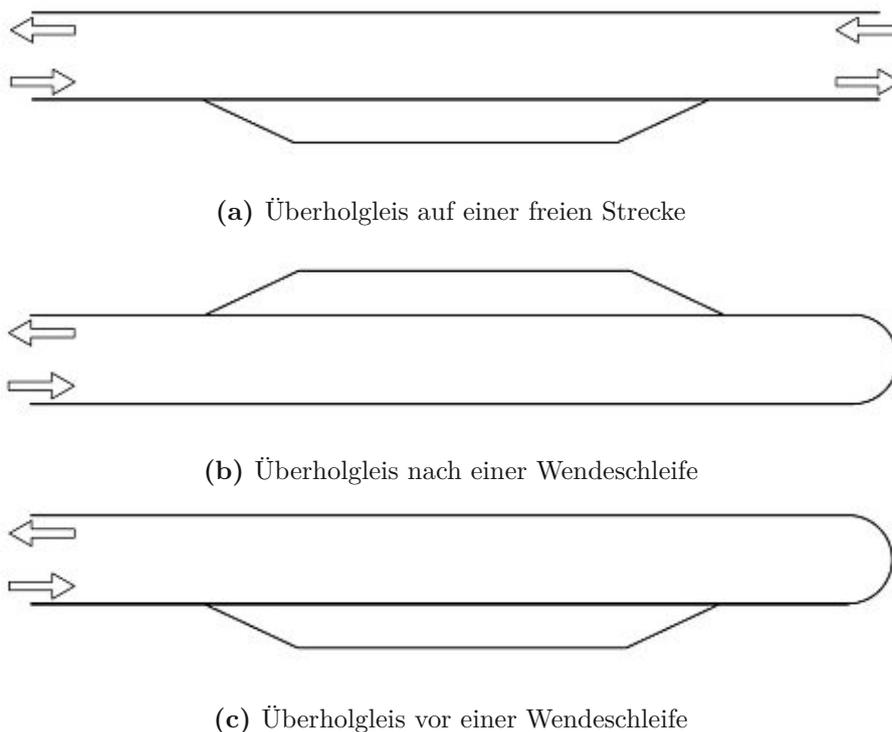
Das Abbiegegleis kann seiner Funktion nur nachkommen, wenn die eingesetzten Züge kürzer oder gleich lang wie die Nutzlänge des Abbiegegleises sind. Wenn die Erhöhung der Straßenbahnfahrzeuglänge diskutiert wird, muss die vorhandene Nutzlänge der Abbiegegleise berücksichtigt und diese gegebenenfalls erhöht werden, um dieses Element auch weiterhin uneingeschränkt nutzen zu können. Bei einer Verlängerung des Abbiegegleises muss die Weiche nach vorne versetzt werden. Es entsteht dadurch ein zusätzlicher Platzbedarf.



**Abb. 5.3:** Schematische Darstellung der Gleisachsen bei einer Streckenabzweigung mit Abbiegegleis

### Überholgleise

Überholgleise ermöglichen es einem Straßenbahnfahrzeug an einem anderen Zug vorbeizufahren. Dies ist entweder auf freier Strecke, bei Haltestellen sowie vor, nach und in Wendeschleifen möglich, siehe Abb. 5.4. Pro Überholgleis sind zwei Weichen erforderlich. Die Nutzlänge des Überholgleises muss größer als die maximale Gesamtlänge des Zuges sein, um eine Vorbeifahrt zu ermöglichen.



**Abb. 5.4:** Schema von Überholgleisen (Quelle: eigene Darstellung)

Um längere Straßenbahnfahrzeuge auf Streckenbereichen mit Überholgleisen einsetzen zu können, muss die Nutzlänge des Überholgleises an die der eingesetzten Straßenbahnzüge angepasst werden. Dafür ist das Versetzen einer der beiden Weichen erforderlich sowie die Verlängerung des Überholgleises selbst. Dadurch entsteht ein größerer Platzbedarf.

## 5.4 Remisen und Werkstätten

Straßenbahnremisen vereinen gemäß der Wiener Linien<sup>2</sup> zwei Aufgabengebiete. Einerseits befinden sich dort Abstellhallen für die Straßenbahnfahrzeuge, andererseits auch Werkstätten und Einrichtungen für die Durchführung von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, wie beispielsweise Grubengleise, Dacharbeitsbühnen, Waschanlagen und Hebebühnen. Eine Zufahrtsmöglichkeit für Lastkraftwagen (LKW) ist für Materialanlieferungen und -abtransporte unbedingt erforderlich.

Sowohl die Abstellkapazitäten in einer Remise, als auch die Nutzbarkeit der Sonderanlagen, welche für die Wartung und Instandhaltung der Straßenbahnfahrzeuge notwendig sind, sind von der Länge der Straßenbahnfahrzeuge abhängig. Vor der Einführung von längeren Straßenbahnfahrzeugen muss überprüft werden, ob und welche Remisen für das Abstellen und die Bearbeitung geeignet sind oder an die neue Länge angepasst werden können.

Die Anzahl an Remisen auf einem Straßennetz ist im Vergleich zur Haltestellenanzahl sehr gering. Deshalb sind Remisen in der Regel eine Einzelanfertigung und sind an die Umgebung und Bedürfnisse angepasst.

Größere Straßenbahnwerkstätten sind für alle Reparatur- und Wartungsarbeiten erforderlich, welche nicht in einer Remise durchgeführt werden können. Dazu zählen beispielsweise Hauptuntersuchungen, Generalüberholungen und komplexere Wartungstätigkeiten. Um diese durchführen zu können werden Dacharbeitsbühnen, Grubengleise, Hebebühnen und eine Unterflurdrehmaschine benötigt. Im Fall der Wiener Linien gibt es eine größere Straßenbahnwerkstätte, welche Hauptwerkstätte genannt wird.

Auch die Einrichtungen in der Straßenbahnwerkstätte zur Wartung und Reparatur von Straßenbahnzügen sind von der Länge der Fahrzeuge abhängig. Eine Anpassung der Elemente ist auch hier vor der Einführung von längeren Fahrzeugen zu veranlassen.

Unabhängig davon, ob es sich um eine Remise oder Werkstätte handelt, müssen alle Gleisanlagen, welche im Zusammenhang mit diesen stehen oder erforderlich sind um die Anlagen zu nützen, für die neue Fahrzeuglänge geeignet sein.

## 5.5 Netzplanung

Längere Straßenbahnfahrzeuge sind auch in der Netzplanung zu berücksichtigen. Laut der Wiener Linien<sup>3</sup> ist bei Straßenbahnen im Allgemeinen und insbesondere je länger die Züge sind, auf die Barriere- oder Mauerwirkung der Züge zu achten. Diese wirkt sich allen voran auf Fußgänger aus. Bei Nutzung der gesetzlich vorgegebenen Höchstlänge von 75 m ist beispielsweise diese Wirkung sehr ausgeprägt.

Bei einer deutlichen Steigerung der Fahrzeuglänge kann es sinnvoll sein, die vorhandenen Haltestellenabstände, insbesondere bei Doppelhaltestellen, zu hinterfragen. Derzeit liegt gemäß einer Veröffentlichung der Wiener Linien aus dem Jahr 2018 der durchschnittliche Haltestellenabstand bei Straßenbahnstationen in Wien bei 396,2 m. Bei einer exemplarischen Erhöhung der Fahrzeuglänge auf das gesetzlich mögliche Maximum von 75 m wären Doppelhaltestellen mit einer Länge von zumindest 150 m erforderlich. Laut der Wiener Linien<sup>4</sup> wäre hier das Verhältnis von Haltestellenabstand und Haltestellenlänge zu prüfen und die Haltestellenabstände entsprechend neu zu verteilen, um einen sinnvollen und beschleunigten Betrieb sicherzustellen.

<sup>2</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. F52 Schienenfahrzeuge 2020.

<sup>3</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Bereich BS Straßenbahnbetrieb 2020.

<sup>4</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Bereich BS Straßenbahnbetrieb 2020.

## 5.6 Sonstige Auswirkungen auf die Infrastruktur

Zu den bereits genannten Elementen, welche von der Fahrzeuglänge direkt abhängig sind, gibt es zusätzlich noch weitere Elemente oder Aspekte von Elementen, welche indirekt von der Fahrzeuglänge oder der Gestaltung von längeren Fahrzeuge abhängig sind.

### Bahnstromversorgung

Heute werden Straßenbahnen im Allgemeinen mit Strom betrieben. Zumeist erfolgt die Versorgung mit Gleichstrom durch eine Oberleitung und Stromabnehmer. Analog zur Beschreibung in Kap. 2.1 können hier in unterschiedlichen Städten und Gebieten unterschiedliche Stromarten und -spannungen sowie Hybridfahrzeuge eingesetzt werden, da die Interoperabilität nicht gegeben sein muss. Bei der Umstellung auf längere und dadurch schwerere Fahrzeuge kann es notwendig werden den Querschnitt der Oberleitung zu vergrößern, da die eingesetzten Fahrzeuge stärkere Motoren haben und deshalb mehr Strom benötigen. In weiterer Folge kann die Notwendigkeit bestehen die Bahnstromversorgung neu zu dimensionieren.

Die nötigen Änderungen bei der Traktionsversorgung werden im weiteren Verlauf der Arbeit nicht näher untersucht.

### Verschleißverhalten von Rad und Schiene zufolge längerer Fahrzeuge

Straßenbahnen sind spurgeführte Verkehrsmittel. Unter Spurführung wird die Interaktion zwischen dem Fahrzeug und der Fahrbahn, genauer zwischen Rad und Schiene, verstanden. Sowohl die jeweilige Geometrie, als auch die Kraftwirkung haben jeweils Einfluss auf diese Wechselwirkung und damit verbunden auf den Verschleiß beider Elemente. Da bei allen unterschiedlichen Fahrzeugkonzepten oder -bauarten die Kraftwirkung der einzelnen Achsen und Räder unterschiedlich ist, verfügt jedes Fahrzeugkonzept und -bauart über ein anderes Verschleißverhalten. Zusätzlich gibt es Änderungen im Abnutzungsverhalten, wenn ein oder mehrere unterschiedliche Fahrzeugtypen auf denselben Gleisen verkehren. Bei einem Straßenbahnfahrzeug selbst verschleifen die unterschiedlichen Achsen und Räder nicht in derselben Intensität und Art.

Auf Basis dieser Umstände ist es nicht möglich, das Verschleißverhalten von längeren Zügen im Allgemeinen vorherzusehen.

### Einbauten im Straßenraum

Neben den augenscheinlich sofort feststellbaren Hindernissen und Randbedingungen bei der Adaptierung von Infrastrukturelementen an längere Straßenbahnfahrzeuge können auch unscheinbare Hindernisse auftreten. Gemäß der Wiener Linien<sup>5</sup> können Einbauten, welche unterhalb der Straßenoberfläche angeordnet sind, durchaus sehr einschränkend wirken. Zu den genannten Einbauten zählen Rohre der Wasserversorgung, Rohre des Abwasserkanals, Gasleitungen, Stromkabel sowie Kabel der Telekommunikation. Je nach Lage und Art der Leitung ist ein Versetzen möglich und mit einem zusätzlichen Aufwand verbunden. Eine genaue Betrachtung der vorhandenen Einbauten im Adaptierungsbereich ist deshalb jedenfalls erforderlich.

## 5.7 Betriebliche Aspekte bei längeren Fahrzeugen

Die erforderlichen Bauarbeiten zur Adaption der vorhandenen Infrastruktur für längere Fahrzeuge müssen betrieblich ebenfalls berücksichtigt werden. Da zumindest alle Elemente einer Straßenbahnlinie umgebaut werden müssen, um hier längere Züge einsetzen zu können, ist mit erheblichen betrieblichen Einschränkungen zu rechnen. Bauen unter Betrieb ist grundsätzlich möglich, erhöht jedoch die Bauzeit und senkt die Leistungsfähigkeit der Straßenbahnlinie. Eine Alternative stellt die temporäre Betriebseinstellung dar.

<sup>5</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Bereich BS Straßenbahnbetrieb 2020.

Neben der Anpassung von Infrastrukturelementen selbst bringen längere Fahrzeuge auch betriebliche Änderungen mit sich. Exemplarisch sind hier einige Aspekte dargestellt. Es handelt sich hierbei um relevante Punkte, welche im Diskussionsprozess um die Einführung von längeren Fahrzeugen betrachtet werden sollten. Diese Betrachtung geht über die Infrastrukturuntersuchung hinaus und muss separat durchgeführt werden.

### **Änderungen für Fahrbedienstete**

Längere Fahrzeuge gehen auch mit einigen Änderungen für das Fahrpersonal einher. Bei den Wiener Linien muss vor Inbetriebsetzung eines Zuges das Fahrpersonal diesen inspizieren. Bei jeder Endhaltestelle ist außerdem eine Wagenumsicht vorgesehen, um Beschädigungen festzustellen. Je länger ein solches Fahrzeug ist, desto mehr Zeit nimmt die Inspektion oder Wagenumsicht in Anspruch. Analog gilt dies für die Reinigung eines Zuges.

Zusätzlich wird das Rangieren mit längeren Zügen am Betriebsbahnhof unübersichtlicher. Von Seiten der Wiener Linien<sup>6</sup> wird festgehalten, dass ab einer gewissen Länge eine zweite Person zum Einweisen der Fahrzeuge notwendig sein wird.

### **Fahrplan**

Durch den Einsatz von längeren Zügen kann die Fahrzeugkapazität gesteigert werden. Dadurch kann eine Änderung des Fahrplanes erforderlich werden. Einerseits kann bei gleichbleibendem Intervall die Leistungsfähigkeit gesteigert, andererseits kann bei gleichbleibender Leistungsfähigkeit die Zugfolgezeit erhöht werden. Ob durch die Erhöhung der Zugfolgezeit Einsparungen bei Fahrbediensteten oder Zügen möglich ist, muss im Einzelfall geprüft werden. Insbesondere in der SLZ ist gemäß Ostermann und Rollinger (2016) zumeist nicht die Leistungsfähigkeit des Verkehrssystems das maßgebende Kriterium für die Taktgestaltung, sondern das anzustrebende Mindestintervall, welches für die Attraktivität des Verkehrsmittels erforderlich ist.

Laut eines Reports von Anderhub et al. (2008) ist aus Fahrplanstabilitätsgründen eine etwas größere Zugfolgezeit, dafür mit größeren Gefäßen, einem sehr dichten Takt mit kleinen Gefäßen vorzuziehen. Der Umlauf der Züge reagiert dadurch weniger sensibel auf Störungen und Unregelmäßigkeiten.

### **Räumzeit**

Unter Räumzeit wird die Zeit verstanden, welche ein Schienenfahrzeug benötigt, um einen bestimmten Streckenbereich zu verlassen. Längere Fahrzeuge brauchen beispielsweise bei gleichen Strecken- und Fahrzeugbedingungen mehr Zeit um eine Kreuzung zu queren oder aus Haltestellen auszufahren. Dieser Aspekt muss bei der Erstellung von Fahrplänen und VLSA-Schaltungen berücksichtigt werden.

---

<sup>6</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Bereich BS Straßenbahnbetrieb 2020.

# Kapitel 6

## Beurteilungsschema

Die Erhöhung der Straßenbahnfahrzeuglänge hat, wie aus den letzten Kapiteln hervorgeht, einen relevanten Einfluss auf sehr viele unterschiedliche Bereiche des Verkehrssystems Straßenbahn. Durch diesen Einfluss sind viele Änderungen, Umstellungen und Umgestaltungen in allen betroffenen Bereichen erforderlich, wenn längere Straßenbahnfahrzeuge eingesetzt werden sollen. Um den Adaptierungsaufwand bei Bestandteilen der Infrastruktur, welche für den Einsatz von längeren Zügen im Fahrgastbetrieb erforderlich sind, einheitlich Erfassen und vergleichen zu können, dient das hier beschriebene Untersuchungsschema.

Das Ziel des hier entwickelten Prozessschemas ist die Identifizierung von einer oder mehreren vorteilhaften neuen Fahrzeuglängen, bezogen auf das Verhältnis zwischen Kapazitätssteigerung des Fahrzeuges und dem hierfür notwendigen Adaptierungsaufwand der Infrastruktur.

Zu Beginn der Untersuchung müssen neue potenzielle Fahrzeuglängen gewählt werden. Anschließend werden alle Elemente, welche sich im Untersuchungsbereich befinden, betrachtet. Dabei wird jedes Element fiktiv auf die gewünschte Fahrzeuglänge angepasst. Die hierfür erforderlichen Baumaßnahmen werden, aufgeschlüsselt nach Fahrzeuglänge, tabellarisch erfasst. Alle typischerweise auftretenden Baumaßnahmen sind im Rahmen des Schemas in einer Liste erfasst und mit abgeschätzten Einheitspreisen hinterlegt. Um den Aufwand pro Verlängerungsvariante auszudrücken, werden jeweils die Kosten der Baumaßnahmen aller Elemente aufaddiert.

Im Zuge dieses Schemas können einzelne Infrastrukturelemente, Straßenbahnstreckenabschnitte, Straßenbahnlinien oder auch ganze Straßenbahnnetze systematisch untersucht werden. Die Aussage des Schemas gilt nur für die konkret untersuchten Fahrzeuglängen sowie die konkret untersuchten Infrastrukturelemente. Das Schema trifft keine Aussage über die hier nicht behandelten Infrastrukturelemente sowie Auswirkungen auf den Fahrplan und Betrieb, welche jedoch vor der Einführung von längeren Zügen betrachtet werden sollten.

### 6.1 Wahl der Eingangsparameter

Vor Anwendung des Schemas muss festgelegt werden, welchen Zweck die Untersuchung haben soll und welche Aussagen daraus geschlossen werden sollen. Je präziser die Frage des Zwecks vorab formuliert wird, desto besser kann das Ergebnis verwertet werden. Zu diesen Fragestellungen zählen die Wahl der Untersuchungslängen, die Wahl des Untersuchungsgebiets sowie die Festlegung der Untersuchungsstandards.

Die gewählten Untersuchungsstandards müssen über das gesamte Untersuchungsgebiet einheitlich angewendet werden, um ein aussagekräftiges Ergebnis zu erhalten.

#### Wahl der Untersuchungslängen

Für die Anwendbarkeit der Ergebnisse ist die Festlegung von, für den konkreten Fall, sinnvollen Untersuchungslängen wesentlich. Die Untersuchungslängen sind Fahrzeuglängen, welche potenziell in Zukunft eingesetzt werden könnten. In diesem Sinn ist es notwendig, diese Länge im Bereich

zwischen der derzeit eingesetzten maximalen Fahrzeuglänge sowie der gesetzlich vorgegebenen höchstzulässigen Fahrzeuglänge zu wählen.

Bei der Wahl der Untersuchungslängen können auch Überlegungen aus der Fahrzeugbeschaffung, der Werkstätten- und Abstellanlagen oder aus der Fahrplangestaltung einfließen. Wenn beispielsweise der Wunsch besteht, bereits eingesetzte Fahrzeuge durch zusätzliche Fahrzeugmodule zu verlängern, wird es sinnvoll sein, das Untersuchungsgebiet in diesen Längenschritten zu betrachten. Wenn bei den Werkstatt- oder Abstellanlagen eine Verlängerung nur bis zu einer bestimmten Länge möglich ist und ein Neubau dieser Anlagen nicht vorgesehen ist, so stellt dies ebenfalls eine Randbedingung dar. Aus der Fahrplangestaltung kann im Gegensatz dazu die Forderung gestellt werden, die Länge um einen Mindestbetrag zu steigern, da ansonsten der Nutzen von längeren Fahrzeugen zu gering ist.

Je mehr Untersuchungslängen und je kleiner der Abstand zwischen den Untersuchungslängen gewählt wird, desto genauer lässt sich am Ende der Untersuchung der Zusammenhang zwischen Anpassungsaufwand und Nutzen darstellen. Dem gegenüber steht ein größerer Aufwand bei der Untersuchung selbst, wenn das Untersuchungsintervall dicht gesetzt wird.

### **Wahl des Untersuchungsgebiets**

Die Wahl des Untersuchungsgebiets ist ebenfalls sehr wesentlich, um die Aussagen der Untersuchung auch anwenden zu können. Es ist sinnvoll jene Streckenabschnitte oder Linien zu wählen, auf welchen die längeren Fahrzeuge eingesetzt werden sollen.

### **Wahl der Untersuchungsstandards**

Ebenfalls vor Untersuchungsbeginn müssen die Untersuchungsstandards festgelegt werden. Unter Untersuchungsstandards wird bei der Anwendung des Schemas die Haltestellengestaltung verstanden.

Einerseits betrifft dies die Breite, Ausstattung und Barrierefreiheit der Haltestelle selbst sowie deren Zugänge. Um nur den Aufwand abzubilden, welcher durch den Einsatz von längeren Straßenbahnfahrzeugen entsteht, müssen die Haltestellen in der Bestandsqualität erweitert werden. Dies bedeutet beispielsweise die Verlängerung der Bahnsteige in derselben Breite. Gemäß der Wiener Linien<sup>1</sup> ist eine Änderung der Haltestellenlänge in Bestandsqualität rechtlich zulässig, diese darf jedoch nicht unterschritten werden. Es müssen keine Neubaustandards angewendet werden. Trotzdem kann es als zusätzliches Ergebnis der Untersuchung interessant sein, ob die vorhandenen Haltestellen auf den Neubaustandard umgebaut werden können und wenn ja, wie groß dieser zusätzliche Aufwand ist.

Andererseits betrifft dies die Funktion der Haltestelle. Eine Haltestelle, welche vor der Verlängerung der Straßenbahnfahrzeuge als Doppelhaltestelle genutzt wurde, muss beispielsweise nicht oder kaum verlängert werden, wenn diese bei längeren Fahrzeugen nur noch als Einfachhaltestelle eingesetzt werden soll. Dabei verliert jedoch das Element Doppelhaltestelle die charakteristische Funktion. Je nach Vorgabe an die Leistungsfähigkeit der Strecke können diese Funktionen erhalten bleiben, oder zugunsten einer Aufwandsreduzierung aufgegeben werden. Beide Varianten haben Vor- und Nachteile, diese müssen vor dem Einsatz des Schemas abgewogen und eine Entscheidung getroffen werden.

### **Wahl der Vorgehensweise bei Sondersituationen**

Unter Sondersituationen werden in diesem Zusammenhang Haltestellen verstanden, welche durch unverrückbare örtliche Gegebenheiten, wie beispielsweise die Lage eines großen Flusses, einer Eisenbahnstrecke oder einer Hauptverkehrsstraße nicht oder nicht genügend verlängerbar sind. Für solche Fälle muss vorab eine Vorgehensweise fixiert werden, um diese Situationen einheitlich zu bewerten. Es werden hier drei Vorgehensweisen vorgeschlagen: Einerseits kann die Haltestelle

<sup>1</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. B61 Infrastruktur, Referat Netzentwicklung u. Infrastrukturplanung 2020.

an diesem Punkt ersatzlos entfallen, es entstehen dadurch nur die Kosten des Abbruchs der Haltestelle. Andererseits kann die Haltestelle auf eine andere Position verlegt werden. Dadurch entstehen Kosten für den Abbruch der alten Haltestelle sowie Kosten für die Neuerrichtung der neuen Haltestelle. Als dritte Variante kann die Untersuchung bei der in dieser Situation maximal mögliche Fahrzeuglänge abgebrochen werden und als maximale Fahrzeuglänge festgesetzt werden.

## 6.2 Baumaßnahmen

Nach Fixierung aller Untersuchungsziele und damit verbunden aller Untersuchungsstandards und Eingangsparameter folgt die eigentliche Untersuchung.

### Vorgehen zur Ermittlung der notwendigen Baumaßnahmen

Für die Ermittlung der notwendigen Adaptierungsmaßnahmen werden alle von der Fahrzeuglänge abhängigen Elemente der Straßenbahnstrecke im festgelegten Untersuchungsgebiet betrachtet. Zu diesen von der Fahrzeuglänge abhängigen Elementen zählen Haltestellen, Vorfahrtsgleise, Abbiegegleise und Wendeanlagen. Bei jedem dieser Elemente werden die folgenden Fragen tabellarisch, für jede vorgesehene Untersuchungslänge und Untersuchungsstandard abgearbeitet: Ob die gewünschte Fahrzeuglänge auf diesem Element bereits einsetzbar ist. Falls ja sind keine weiteren Fragen erforderlich. Falls nein, welche Baumaßnahmen aus der nachfolgenden Aufstellung erforderlich sind, um die neue Fahrzeuglänge hier einsetzen zu können. Ob es zusätzlich erforderliche Maßnahmen gibt, welche in der Liste nicht aufscheinen.

Auf Basis der Untersuchung von jedem von der Fahrzeuglänge abhängigen Element ist ein Mengengerüst an erforderlichen Adaptierungsarbeiten für die unterschiedlichen Fahrzeuglängen errechenbar.

### Vereinheitlichte Baumaßnahmen

Aus einem Fachgespräch mit Expertinnen und Experten der Wiener Linien<sup>2</sup> ist die Aufstellung der charakteristischen Baumaßnahmen entstanden. Diese sind in Tab. 6.1 dargestellt. Die Baumaßnahmen sind vorrangig für die Verlängerung von Straßenbahnhaltestellen, aber auch für die Verlängerung von anderen Elementen, erforderlich. Die angegebenen Einheitspreise basieren auf Schätzungen der Expertinnen und Experten der Wiener Linien und stellen lediglich eine Größenordnung dar.

Die Entfernung eines Schutzweges oder einer VLSA kann erforderlich sein, wenn der neue Haltestellenbereich in einen vorhandenen Schutzweg oder Bereich einer VLSA hineinragt. Sollte eine Entfernung notwendig sein, wird im Rahmen des Schemas eine Neuerrichtung an einer Stelle außerhalb des neuen Haltestellenbereichs vorgesehen, um die Bestandsqualität für Fahrgäste und Fußverkehr beibehalten zu können.

Unter dem Tabelleneintrag “ungeregelter Schutzweg“ wird ein Schutzweg ohne VLSA-Regelung über die Länge eines Fahrstreifens verstanden. Wenn ein unregelter Schutzweg über mehrere Fahrspuren vorhanden ist, muss diese Aufwandsposition entsprechend öfter gewählt werden. Die Position “Entfernung“ beinhaltet die Demontage der Verkehrszeichen sowie die Abfräsung der Bodenmarkierung. Analog gilt dies für die Errichtung eines unregulierten Schutzweges. Bei der Errichtung ist auch die Aufbringung von Markierungen für Taktile Bodeninformation (TBI) miteinkalkuliert.

Die Positionen “Entfernung VLSA“ und “Errichtung VLSA“ beinhalten jeweils nur Arbeiten, welche mit der Signalisierungsanlage zusammenhängen sowie die Markierungsarbeiten zum Entfernen oder Anbringen einer Haltelinie für den MIV. Bei geregelten Schutzwegen ist aufgrund

<sup>2</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. B61 Infrastruktur, Referat Netzentwicklung u. Infrastrukturplanung 2020.

**Tab. 6.1:** Auflistung der charakteristischen Baumaßnahmen inklusive abgeschätzter Einheitspreise

Baumaßnahme	Einheit	Herstellungskosten
Entfernung eines ungeregelten Schutzweges	Stk	500 €/Stk
Entfernung einer VLSA	Stk	25.000 €/Stk
Errichtung eines ungeregelten Schutzweges	Stk	1.000 €/Stk
Errichtung einer VLSA	Stk	100.000 €/Stk
Bahnsteigkantenherstellung	lfm	350 €/lfm
Fahrgastaufstellfläche Herstellung (excl. Kante) Asphaltiert	m <sup>2</sup>	100 €/m <sup>2</sup>
Fahrgastaufstellfläche Herstellung (excl. Kante) Gepflastert	m <sup>2</sup>	150 €/m <sup>2</sup>
Haltestellentafel, einfach	Stk	5.000 €/Stk
Haltestellentafel mit Digitalanzeige	Stk	45.000 €/Stk
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	1.000 €/lfm
Abbruch und Neuverlegung Gleis	lfm	3.500 €/lfm
Neuverlegung Gleis	lfm	4.000 €/lfm
Zuschlag für Grüngleis oder Schallgedämmten Oberbau	lfm	1.500 €/lfm
Zuschlag Gleiskreuzung	Stk	30.000 €/Stk
Zuschlag Errichtung Vereinigungsweiche	Stk	75.000 €/Stk
Zuschlag Errichtung Verzweigungsweiche	Stk	225.000 €/Stk
Baum oder Sträucher roden	Stk	300 €/Stk
Abbruch Gehsteig oder Fahrbahn	m <sup>2</sup>	50 €/m <sup>2</sup>
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	150 €/m <sup>2</sup>
Fahrbahnanhebung f. HST herstellen	lfm	600 €/lfm
Fahrbahnanhebung f. Schutzwege herstellen	Stk	2500 €/Stk

der zusätzlichen Bodenmarkierungsarbeiten auch jeweils die Position “Entfernung Schutzweg“ oder “Errichtung Schutzweg“ hinzu zu addieren.

Zwei zentrale Elemente bei längeren Haltestellen ist die längere Bahnsteigkante und längere Fahrgastaufstellfläche. Die Aufwandposition “Bahnsteigkantenherstellung“ wird pro Laufmeter (lfm) erfasst. Die zusätzliche Fahrgastaufstellfläche wird in m<sup>2</sup> berechnet. Bei der monetären Bewertung wird in die Herstellung in Bestandsausführung oder Neubausausführung unterschieden. Im Bestand sind die Fahrgastaufstellflächen in der Regel asphaltiert. Im Haltestellenneubau werden die Fahrgastaufstellflächen gepflastert ausgeführt. Eine Pflasterung ist pro m<sup>2</sup> teurer als der Asphaltbelag und wird deshalb als eigene Position angegeben. Da gefräste TBI-Systeme aus Pflasterungen langlebiger sind als die Ausführungen mit Bodenmarkierung, werden diese vorrangig im Neubau verbaut. Asphalt und Pflasterung rufen unterschiedliche Setzungen hervor, deshalb ist es für eine ebene Fahrgastaufstellfläche erforderlich, die gesamte Fläche mit einem System auszuführen. Vor Neuerrichtung des Haltestellenbelags muss der alte Straßenaufbau, egal ob Gehsteig, Fahrbahn, Parkfläche oder ähnliches, mit der dazugehörigen Kostenposition abgebrochen werden.

Für den Bereich Haltestellenausstattung werden die drei Positionen “einfache Haltestellentafel“, “Haltestellentafel mit Digitalanzeige“ sowie “Spritzschutzgeländer herstellen“ herangezogen. Die einfache Haltestellentafel besteht aus einem Fundament und einer Stange mit montierten Schildern und einem Lautsprecher. Die Haltestellentafel mit Digitalanzeige verfügt zusätzlich über eine einzeilige oder mehrzeilige Anzeige. Das Spritzschutzgeländer wird vorrangig bei Inselhaltestellen benötigt und schützt Fahrgäste vor Spritzwasser des MIV. Bei den Baumaßnahmen wurden Kostenpunkte für zusätzliche Sitzgelegenheiten sowie Fahrgastunterstände nicht angenommen. Einerseits sind laut Wiener Linien<sup>3</sup> die Kosten für zusätzliche Sitzgelegenheiten im Vergleich zu den anderen Baumaßnahmen so gering, dass diese hier nicht relevant sind. Eine Ausnahme stellt hierbei eine besondere oder künstlerische Ausgestaltung der Sitzgelegenheiten dar. Bei einer solchen Ausführung wären zusätzlich Kosten zu berücksichtigen. Da dies jedoch technisch nicht erforderlich ist, wurden diese Kosten hier nicht mit eingerechnet. Andererseits kann es zwischen einer Gemeinde oder Verkehrsbetrieben und einem Werbeunternehmen Kooperationen geben, sodass sämtliche Kosten für die Errichtung und Wartung der Fahrgastunterstände vom Werbeunternehmen übernommen werden. Diese Situation gibt es derzeit in Wien. Sollte es in dem zu untersuchenden Bereich keine solche Kooperation geben, werden die Errichtungskosten, je nach Ausführung, im Bereich 10.000 bis 30.000 € geschätzt.

Die Kosten im Bereich Gleisbau werden nur schlagend, wenn tatsächlich etwas an der Gleislage oder an der Position von Weichen und Kreuzungen geändert werden muss. Zur Angabe der Kostensätze werden Aufschlagpositionen verwendet, welche zur Basisposition hinzuaddiert werden. Die Basisposition “Abbruch und Neuverlegung Gleis“ beinhaltet zum einen den Abbruch von Gleis pro lfm unabhängig davon, ob das Gleisstück aus einem Bogen oder einer Gerade bestand oder ob darin eine Weiche oder eine Kreuzung eingebaut war. Die Position “Neuverlegung Gleis“ kommt in Bereichen zum Einsatz, wo zuvor noch kein Gleis angeordnet war. Dieser Kostenpunkt beinhaltet den Abbruch von einer Fahrspur oder Gehsteig, Vorbereitung des Untergrundes und Herstellung des Gleises, unabhängig ob es sich um einen Bogen oder um eine Gerade handelt. Für die Errichtung eines schallgedämmten Oberbaus sowie eines Grüngleises gibt es die Aufschlagposition, welche zur Basisposition hinzuaddiert werden muss. Die Aufschlagposition Kreuzung muss bei jeder Gleiskreuzung zur Basisposition der Gleislaufmeter hinzuaddiert werden. Bei einer Kreuzung von zwei zweigleisigen Straßenbahnstrecken sind nach dieser Rechnung vier Gleiskreuzungen erforderlich. Die Aufschlagposition für Weichen muss ebenfalls zur Basisposition der Gleislaufmeter hinzuaddiert werden. Bei der Basisposition zählen die Laufmeter des Stammgleises sowie die Laufmeter des Zweiggleises ab dem Herzstück der Weiche.

Um Platz für die zusätzlich erforderliche Fahrgastaufstellfläche zu generieren, kann es nötig sein Bäume oder Sträucher zu entfernen. Die Position wird in Stk gerechnet, 6 m<sup>2</sup> Sträucher entsprechen beim Roden dem Aufwand von einem Baum. Bei der Rodung von Bäumen ist keine Ausgleichsabgabe oder Ersatzpflanzung mit eingerechnet, da diese von sehr vielen unterschiedlichen Faktoren abhängt. Abhängig vom Projekt können Ausgleichszahlungen bei Straßenbahnprojekten aus rechtlichen Gründen generell entfallen.

Die Position “Abbruch Gehsteig oder Fahrbahn“ beinhaltet den Abbruch von bestehender versiegelter Fläche, unabhängig vom Belag und Aufbau.

Neben Grünflächen können auch Parkplätze entfernt werden, um Platz für die Anordnung von neuen Haltestellen zu generieren. Dabei muss bei der Umnutzung von Parkfläche zu Fahrbahnfläche die Position “Abbruch Gehsteig oder Fahrbahn“ sowie “Errichtung Fahrbahn“ mit einkalkuliert werden. Analog gilt dies für die Umnutzung als Gehsteig oder Haltestellenfläche. Der Entfall von Parkplätzen selbst wird hier monetär nicht bewertet, eine Zählung der entfallenen Parkplätze kann losgelöst von Kosten parallel durchgeführt werden.

<sup>3</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. B61 Infrastruktur, Referat Netzentwicklung u. Infrastrukturplanung 2020.

Für die Neuerrichtung von Fahrbahnfläche ist die Position "Fahrbahn herstellen" vorgesehen. Diese wird in  $m^2$  berechnet und erfordert zusätzlich die Position Abbruch des Bestandes.

Bei Fahrbahnhaltstellen mit Fahrbahnanhebung muss die Fahrbahnanhebung an die neue Fahrzeuglänge angepasst werden. Hierfür gibt es die Position "Fahrbahnanhebung für Haltstellen (HST) herstellen", welche in lfm der Verlängerung gemessen wird. Die erforderliche neu zu errichtende Rampe wird ebenfalls mit den Kosten pro lfm gerechnet. Die darunterliegende alte Fahrbahn sowie die nicht mehr benötigte Rampe und 1 m Überstand muss vor der Neuerrichtung mit der jeweiligen Kostenposition abgebrochen werden. Zusätzlich ist die Position "Bahnsteigkante herstellen" bei der Errichtung von einer Fahrbahnanhebung mit der gewünschten Länge der Haltstelle zu wählen.

Die Position "Fahrbahnanhebung für Schutzwege (SW)" wird beispielsweise zur Errichtung von zusätzlichen Zugängen zu Inselhaltstellen benötigt. Die Berechnungseinheit ist die Fahrbahnanhebung pro zu querendem Fahrstreifen und wird in Stk gerechnet. Hinzu sind die Kosten für die Errichtung eines ungeregelten SW (Markierungsarbeiten) zu addieren.

Alle Kosten haben anteilig einen Zuschlag für Baustellengemeinkosten mit eingerechnet. In den Kosten sind alle Arbeiten, welche erforderlich sind um dieses Element anzuschaffen, anzuliefern und zu montieren, enthalten.

### 6.3 Auswertung der Ergebnisse

Die Auswertung der Ergebnisse erfolgt am Ende der Untersuchung von den einzelnen von der Fahrzeuglänge abhängigen Elemente. Dabei wird der Nutzen dem Aufwand gegenüber gestellt. Aus dieser Gegenüberstellung lassen sich für die untersuchten Infrastrukturanlagen vorteilhafte neue Fahrzeuglängen ableiten.

#### Nutzenermittlung

Der Nutzen der untersuchten Verlängerungsvarianten wird durch die zusätzliche Länge der Fahrzeuge angegeben. Durch die zusätzliche Fahrzeuglänge kann nicht auf das zusätzliche Fassungsvermögen von Straßenbahnfahrzeugen geschlossen werden, da hier auch andere Faktoren wie beispielsweise Innenraumgestaltung des Zuges, Anordnung von Fahrzeugmodulen und Größe des Führerstandes berücksichtigt werden müssen. Die zusätzliche Fahrzeuglänge dient ausschließlich als Vergleichsgröße zu den Adaptierungsmaßnahmen, welche für die unterschiedlichen Verlängerungsvarianten erforderlich sind.

#### Aufwandsermittlung

Der Aufwand wird monetär ausgedrückt, um die unterschiedlichen Baumaßnahmen gewichten und miteinander vergleichen zu können. Zur Berechnung des Aufwandes werden alle Adaptierungsmaßnahmen, welche im Untersuchungsgebiet für eine Verlängerungsvariante erforderlich sind, in einem Mengengerüst zusammengefasst. Anschließend wird jede Aufwandsposition mit dem dazugehörigen Einheitspreis multipliziert und die Produkte aufaddiert. Die Summe gibt den Adaptierungsaufwand der Verlängerungsvariante an. Dieser Vorgang wird für alle gewählten Verlängerungsvarianten wiederholt. Somit steht allen betrachteten Verlängerungsvarianten ein konkreter Aufwand gegenüber.

#### Aufwand-Nutzen-Verlauf

Aufwand und Nutzen können sowohl tabellarisch als auch graphisch gegenüber gestellt werden. Eine graphische Gegenüberstellung kann die Interpretation des Ergebnisses erleichtern. Dabei wird die zusätzliche Fahrzeuglänge in der Einheit Meter auf der Abszisse aufgetragen. Auf der Ordinate wird der dazugehörige Adaptierungsaufwand in der Einheit € aufgetragen. Durch

Verbinden der entstandenen Punkte entsteht ein Kostenverlauf, abhängig von der zunehmenden Fahrzeuglänge.

Zur Interpretation kann jeweils der Bereich zwischen zwei Punkten vereinfacht durch eine lineare Funktion beschrieben werden. Damit ergibt sich im gesamten Definitionsbereich eine abschnittsweise definierte lineare Funktion. Es ist vorteilhaft, wenn eine Erhöhung der Straßenbahnfahrzeuglänge nur einen geringen Adaptierungsaufwand nach sich zieht und damit geringe Kosten entstehen. Dies äußert sich durch einen niedrigen Differenzenquotienten. Der Differenzenquotient beschreibt den Kostenanstieg pro Meter zusätzlicher Fahrzeuglänge. An Punkten, bei welchen sich der Differenzenquotient stärker verändert als an den übrigen Punkten, kann eine Nachverdichtung des Untersuchungsintervalls sinnvoll sein. Bei einem Kostenverlauf, bei welchem die zusätzlichen Kosten pro Meter Fahrzeuglänge abnehmen (degressiver Verlauf), wird die optimale neue Fahrzeuglänge in der längsten Längenvariante liegen. Bei einem Kostenverlauf, bei welchem die zusätzlichen Kosten pro Meter Fahrzeuglänge zunehmen (progressiver Verlauf), wird die optimale neue Fahrzeuglänge in der kürzesten Längenvariante liegen. Bei einem linearen Kostenanstieg gibt das Untersuchungsschema keine Empfehlung über eine optimale neue Fahrzeuglänge, da der Differenzenquotient an allen Stellen gleich ist. Eine eindeutige Aussage im Sinne einer optimalen neuen Fahrzeuglänge gibt eine Funktion, welche nicht in den Randbereichen über einen Differenzenquotienten von 0 verfügt. Würde in diesem Fall die Funktion, welche abschnittsweise linear ist, durch eine Polynomfunktion ausgedrückt werden, weisen Terrassenpunkte auf vorteilhafte Fahrzeuglängen hin.

Da es sich bei der Untersuchung um konkret betrachtete Elemente handelt, kann es innerhalb eines zu untersuchenden Straßenbahnnetzes oder einer Linie zu sehr unterschiedlichen Aussagen der einzelnen Elemente kommen. Für die Gesamtbeurteilung müssen die Ergebnisse der einzelnen Infrastrukturelemente in Summe betrachtet werden.

# Kapitel 7

## Untersuchung der Straßenbahnlinie 43

Zur Erprobung des entwickelten Untersuchungsschemas wird dieses an einer Straßenbahnlinie am Netz der Wiener Linien angewendet. Dabei wird überprüft, ob das Schema zur Bewertung von Situationen aus der Praxis geeignet ist und ob die Untersuchungsergebnisse des Schemas plausibel sind. Die Ergebnisse werden abschließend mit Expertinnen und Experten diskutiert.

Für die Anwendung des entwickelten Untersuchungsschemas wurde in Abstimmung mit den Wiener Linien<sup>1</sup> die Straßenbahnlinie 43 gewählt. Der Bedarf einer Steigerung der Leistungsfähigkeit wurde zu Beginn als Auswahlkriterium für die zu untersuchende Linie festgelegt. Auf dieser Linie wird zur HVZ eine höhere Leistungsfähigkeit benötigt. Diese kann nicht durch eine Verdichtung des fahrplanmäßigen Intervalls erfolgen, da das Intervall bereits an der betrieblichen Grenze der Leistungsfähigkeit liegt. Zusätzliche Straßenbahnfahrzeuge auf der Strecke würden bei leichten Unregelmäßigkeiten oder Störungen den Zusammenbruch des Fahrplanes zur Folge haben.

Zusätzlich sind auf der Straßenbahnstrecke der Linie 43 alle unterschiedlichen Haltestellenbauformen vertreten, welche die RVS vorsieht. Dadurch kann das entwickelte Untersuchungsschema bei allen Bauformen erprobt werden.

### 7.1 Beschreibung der Linie

Die Straßenbahnlinie 43 verbindet das Stadtzentrum von Wien mit Neuwaldegg, einem westlich gelegenen Stadtteil von Wien. Da die Linie den Zentrumsbereich mit der Peripherie verbindet, handelt es sich gemäß Ostermann und Rollinger (2016) um eine Radiallinie. In Abb. 7.1 ist der Verlauf der Linie 43 dargestellt.



Abb. 7.1: Streckenübersicht der Straßenbahnlinie 43

<sup>1</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Bereich BS Straßenbahnbetrieb 2020.

Die Strecke hat eine Gesamtlänge von 6 km. Pro Fahrtrichtung sind 15 Haltestellen angeordnet. Fünf Haltestellen davon werden ebenfalls von der Straßenbahnlinie 44 eingehalten, eine Haltestelle von der Straßenbahnlinie 9.

Da es auf dieser Straßenbahnstrecke keine Vorfahrtsgleise, Abbiegegleise oder sonstige längenabhängige Elemente gibt welche keine Haltestellen sind, werden ausschließlich die vorhandenen Haltestellen im Rahmen des Schemas untersucht.

## 7.2 Wahl der Eingangsparameter

Vor dem Untersuchungsbeginn müssen die Eingangsparameter für die Untersuchung festgelegt werden. Das betrifft einerseits die Auswahl der zu betrachtenden Verlängerungsvarianten sowie die Festlegung der Untersuchungsstandards.

### Wahl der Verlängerungsvarianten

Um das entwickelte Untersuchungsschema in einem möglichst breiten Bereich erproben zu können, wurde das zu untersuchende Längenintervall von der derzeit im Einsatz befindlichen Fahrzeuglänge bis zur gesetzlich vorgegebenen Maximalfahrzeuglänge gewählt. Das längste derzeit in Wien im Einsatz befindliche Straßenbahnfahrzeug ist die lange Version des ULF, mit einer Gesamtlänge von 35,5 m. Alle Elemente der Straßenbahnstrecke sollten demnach für die vorhandene Fahrzeuglänge konzipiert sein. Die Maximallänge von Straßenbahnfahrzeugen im Verkehrsraum öffentlicher Straßen beträgt lt. StrabVO 75 m.

Die erste Untersuchungslänge stellt die momentane Maximalfahrzeuglänge dar. Theoretisch sollte bei dieser Fahrzeuglänge kein Adaptierungsaufwand entstehen. Im Bereich der Fahrzeuglängen von 35,5 m bis 55 m erfolgt die Untersuchung in 5 m Schritten. Ab der Fahrzeuglänge von 55 m wird die Untersuchung in 10 m Schritten fortgesetzt.

Gemäß der RVS soll eine Haltestelle zumindest die Fahrzeuglänge zzgl. 2 m an Länge aufweisen. Mit der ersten Untersuchungslänge, welche der derzeit eingesetzten Fahrzeuglänge entspricht, wird festgestellt, ob diese Vorgabe im Bestand eingehalten wird.

Die ausgewählten Fahrzeuglängen sind in Tab. 7.1 dargestellt.

**Tab. 7.1:** Auflistung der zu untersuchenden Fahrzeuglängen

Fahrzeuglänge	Bahnsteiglänge
35,5 m	37,5 m
40 m	42 m
45 m	47 m
50 m	52 m
55 m	57 m
65 m	67 m
75 m	77 m

Die Untersuchungslängen orientieren sich nicht an bereits existierenden Schienenfahrzeugmodellen oder sonstigen Vorgaben aus der Fahrzeugtechnik. Die Wiener Linien<sup>2</sup> empfehlen eine Untersuchung losgelöst von existierenden Fahrzeugkonzepten, da sich diese stetig weiterentwickeln und somit nicht abschätzbar ist, welche Fahrzeuglängen in Zukunft am Markt sein werden.

<sup>2</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. F52 Schienenfahrzeuge 2020.

### Wahl der Untersuchungsstandards

Für die Anwendung des Schemas werden drei Untersuchungsschritte und zwei Untersuchungsstandards festgelegt. Es wird unterschieden in Bestandsstandard und Neubaustandard. Im ersten Schritt werden die Haltestellen in der Bestandsqualität betreffend Breite, Ausstattung und Funktion verlängert. Die Breite der Haltestelle sowie die Ausstattung bleiben damit unverändert. Unter Beibehaltung der Funktion wird die Erhaltung der existierenden Doppelhaltestellen verstanden. Diese werden nicht zugunsten von einem geringeren Adaptierungsaufwand zu Einfachhaltestellen umgewandelt. Dort, wo zwei Züge gleichzeitig abgefertigt werden können, sollen auch im Rahmen der Untersuchung zwei Züge gleichzeitig abgefertigt werden können. Dies betrifft bei allen Doppelhaltestellen die Kombination aus einem Kurzzug (=25 m Länge, diese Länge wird nicht verändert) und einem Langzug, bei welchem die Länge erhöht wird. In der Endhaltestelle Neuwaldegg, in welcher die Ausgleichszeit der Linie 43 eingehalten wird, wird die Länge der Haltestelle auf die Länge von zwei Langzügen erhöht. Bei Doppelhaltestellen wird bei der erforderlichen Länge zzgl. zur Summe der beiden Fahrzeuglängen noch 3 m Längenzuschlag, gemäß RVS, hinzuaddiert.

In einem zweiten Schritt wird festgestellt, ob die vorhandenen Haltestellen, ohne Neugestaltung des gesamten Straßenquerschnittes, an Neubaustandards betreffend Breite und Ausstattung der Haltestelle angepasst werden können. Falls ja, wird in einem dritten Schritt der zusätzliche Aufwand hierfür ermittelt.

In Situationen, bei welchen der Straßenquerschnitt, querende Hauptverkehrsachsen oder sonstige Randbedingungen das Verlängern einer Haltestelle nicht zulassen, wird die Neuerrichtung der Anlage an einem anderen Standort zur Aufwandsermittlung herangezogen.

## 7.3 Untersuchungsgrundlage

Die Untersuchung der Straßenbahnlinie 43 wird auf Grundlage von Plänen und Luftbildern der Gemeinde Wien durchgeführt. Diese sind auf der Homepage der Stadt Wien, im Geodatenviewer der Stadtvermessung, öffentlich zugänglich. Primär kommen bei der Untersuchung die öffentlich zugänglichen Pläne zum Einsatz, als Ergänzung werden die Luftbilder herangezogen. Darüber hinaus erfolgen Begehungen vor Ort, falls die Aussage von Plan und Luftbild nicht eindeutig ist.

Alle Darstellungen von örtlichen Gegebenheiten oder Linienübersichten basieren ebenfalls auf den Unterlagen der Stadtvermessung Wien.

Die im zweiten und dritten Untersuchungsschritt betrachtete Anpassung der Haltestellen an den Neubaustandard erfolgt auf Basis der Neubauregelpläne der Wiener Linien.

## 7.4 Vorhandene Infrastrukturanlagen

In den folgenden Abbildungen ist die Strecke der Straßenbahnlinie 43 dargestellt. Dabei ist die Strecke in drei Abschnitte aufgeteilt: In einen westlichen Abschnitt, siehe Abb. 7.2, von der Endhaltestelle Neuwaldegg bis zur Haltestelle Hernals, in einen mittleren Abschnitt, siehe Abb. 7.3, von der Haltestelle Hernals bis zur Haltestelle Alser Straße und in einen östlichen Abschnitt, siehe Abb. 7.4, von der Haltestelle Alser Straße bis zur Endhaltestelle Schottentor. In den jeweiligen Abbildungen ist der Name der Haltestelle, die Funktion der Haltestelle und die Bauform der Haltestelle angegeben. Da bei Haltestellen in der unterschiedlichen Fahrtrichtungen unterschiedliche Bauformen und einschränkende Randbedingungen auftreten können, werden in den Darstellungen und im weiteren Verlauf der Untersuchung jeweils die Haltestellen pro Fahrtrichtung beschrieben.

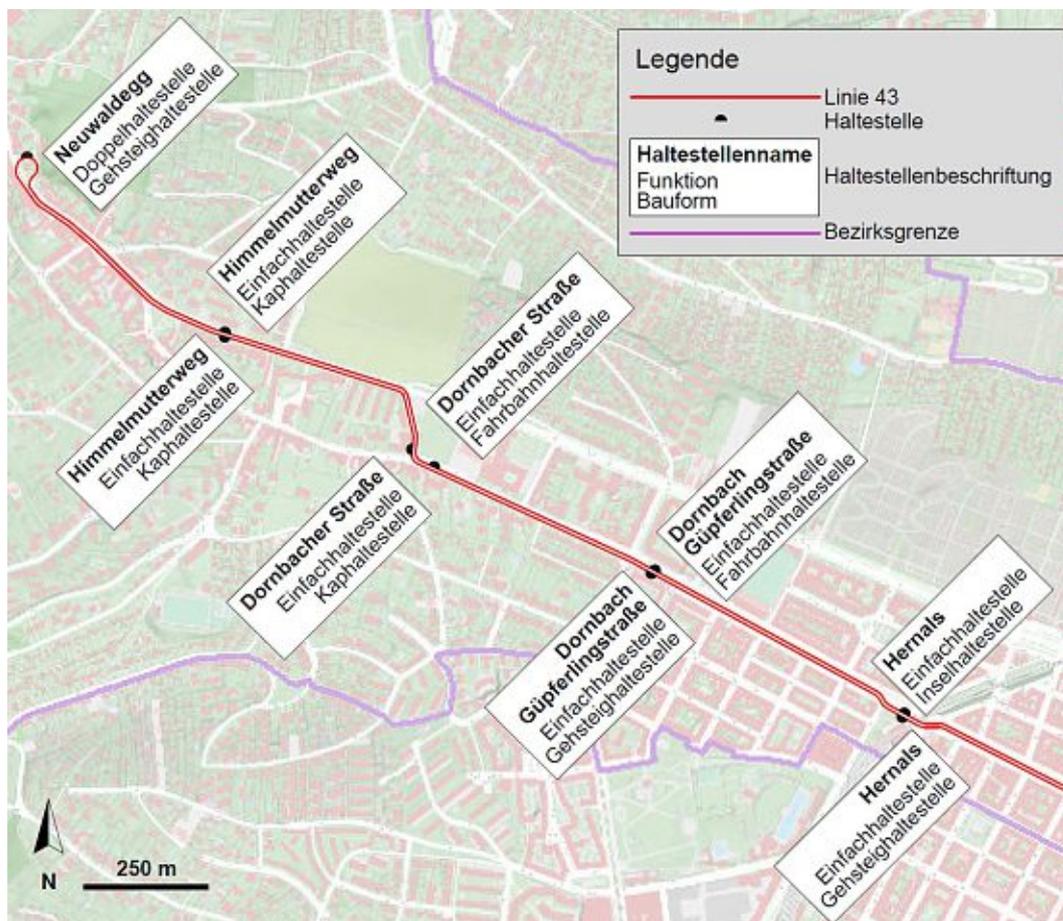


Abb. 7.2: Westlicher Abschnitt der Straßenbahnlinie 43

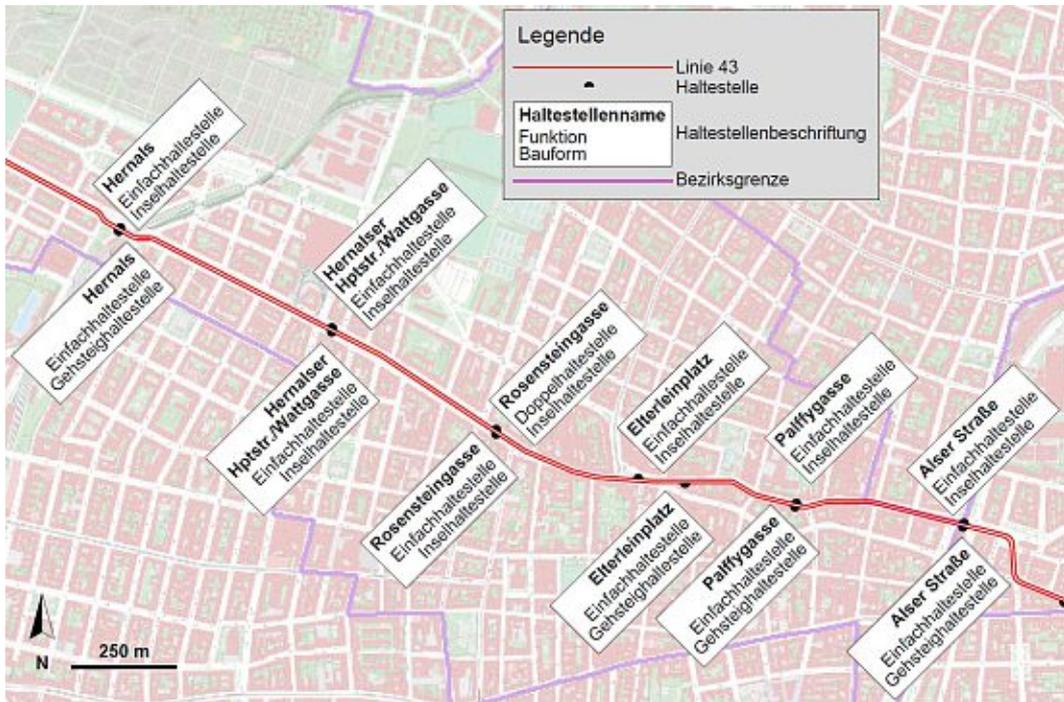


Abb. 7.3: Mittlerer Abschnitt der Straßenbahnlinie 43

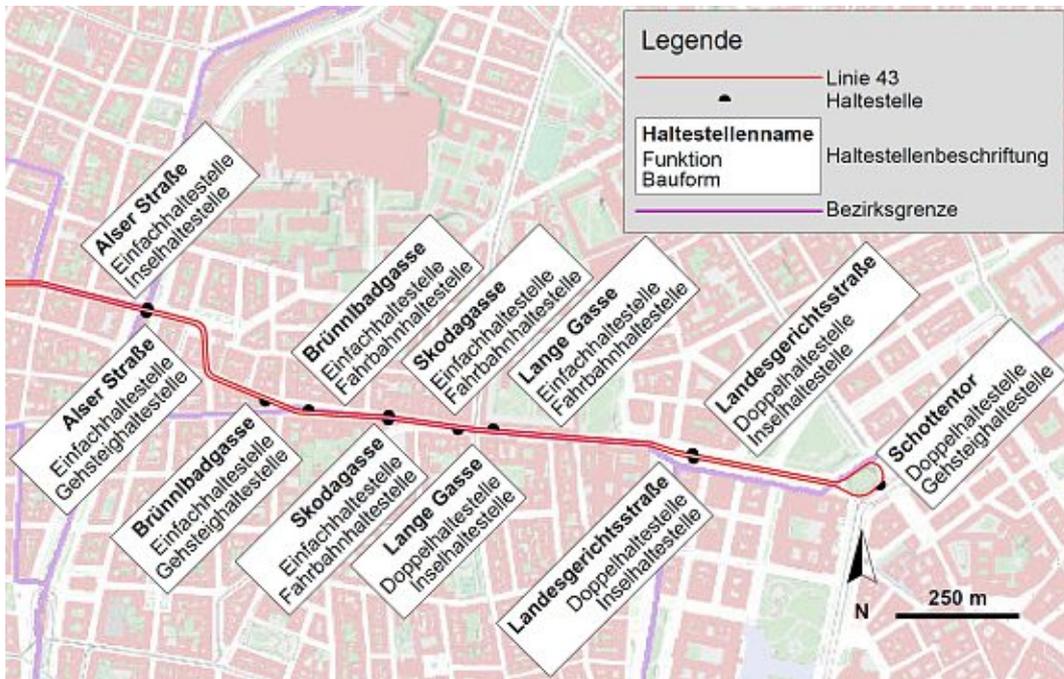


Abb. 7.4: Östlicher Abschnitt der Straßenbahnlinie 43

Die vorhandenen Haltestellen sind in Tab. 7.2 für die Fahrtrichtung (FR) Neuwaldegg und in Tab. 7.3 für die FR Schottentor mit Funktion und Bauform aufgelistet. Durch die Aufteilung der Haltestellen pro Fahrtrichtung erhöht sich die Anzahl der Haltestellen auf 28. Zwei Haltestellen davon sind Endhaltestellen, bei den restlichen 26 handelt es sich um Zwischenhaltestellen. Bei neun Haltestellen halten neben der untersuchten Linie 43 auch andere Straßenbahnlinien am selben Bahnsteig. Jedoch ist nur bei fünf Haltestellen ein gleichzeitiges Abfertigen der unterschiedlichen Züge möglich, da die anderen Haltestellen nur für die Abfertigung von jeweils einem Zug ausgelegt sind. Bei der Untersuchung werden nur jene Haltestellen, welche für die Abfertigung von zwei Zügen gleichzeitig geeignet sind, als Doppelhaltestellen bezeichnet und als solche behandelt. Zusätzlich gibt es drei Haltestellen, bei welchen eine Autobuslinie ebenfalls dieselbe Haltestelle wie die untersuchte Straßenbahnlinie nutzt. Dort ist aufgrund der Längenverhältnisse kein gleichzeitiges Abfertigen von Straßenbahn und Autobus möglich. Deshalb werden diese Haltestellen im Laufe der weiteren Untersuchung ebenfalls als Einfachhaltestelle behandelt.

Auf der Straßenbahnstrecke sind elf Randhaltestellen, davon drei Kaphaltestellen und acht Gehsteighaltestellen, sechs Fahrbahnhaltestellen mit Fahrbahnanhebung und elf Inselhaltestellen angeordnet.

**Tab. 7.2:** Auflistung der Haltestellen der Straßenbahnlinie 43, FR Neuwaldegg, mit Funktion und Bauform

Name der HST	Funktion der HST	Bauform
Schottentor	DoppelHST	GehsteighST
Landesgerichtsstraße	DoppelHST	InselHST
Lange Gasse	EinfachHST	FahrbahnHST
Skodagasse	EinfachHST	FahrbahnHST
Brünnlbaggasse	EinfachHST	FahrbahnHST
Alser Straße	EinfachHST	InselHST
Palfygasse	EinfachHST	InselHST
Elterleinplatz	EinfachHST	InselHST
Rosensteingasse	DoppelHST	InselHST
Hernalser Hptstr./Wattgasse	EinfachHST	InselHST
Hernals	EinfachHST	InselHST
Dornbach Güpferlingstraße	EinfachHST	FahrbahnHST
Dornbacherstraße	EinfachHST	FahrbahnHST
Himmelmutterweg	EinfachHST	KaphST
Neuwaldegg	DoppelHST	GehsteighST

**Tab. 7.3:** Auflistung der Haltestellen der Straßenbahnlinie 43, FR Schottentor, mit Funktion und Bauform

Name der HST	Funktion der HST	Bauform
Neuwaldegg	DoppelHST	GehsteighST
Himmelmutterweg	EinfachHST	KapHST
Dornbacherstraße	EinfachHST	KapHST
Dornbach Güpferlingstraße	EinfachHST	GehsteighST
Hernals	EinfachHST	GehsteighST
Hernalser Hptstr./Wattgasse	EinfachHST	InselHST
Rosensteingasse	EinfachHST	InselHST
Elterleinplatz	EinfachHST	GehsteighST
Palfygasse	EinfachHST	GehsteighST
Alser Straße	EinfachHST	GehsteighST
Brünnlbadgasse	EinfachHST	GehsteighST
Skodagasse	EinfachHST	FahrbahnHST
Lange Gasse	EinfachHST	InselHST
Landesgerichtsstraße	DoppelHST	InselHST
Schottentor	DoppelHST	GehsteighST

### **Betrachtung der Remise Hernals und der Hauptwerkstätte**

Die Straßenbahnfahrzeuge der Straßenbahnlinie 43 werden in der Remise Hernals instandgehalten und auch abgestellt. Darüber hinaus werden umfangreichere Instandhaltungsmaßnahmen in der Hauptwerkstätte Simmering durchgeführt. Die Anlagen in Hernals und der Hauptwerkstätte müssen ebenfalls an die neue Fahrzeuglänge angepasst werden, wenn eine neue Fahrzeuglänge eingesetzt werden soll. Auf die vorhandenen Anlagen an den beiden Standorten wird eingegangen sowie welche Fahrzeuglängen im Bestand maximal eingesetzt werden können. Die im Bestand maximal einsetzbaren Fahrzeuglängen wurden bei einer Begehung vor Ort gemessen. Über den erforderlichen Adaptierungsaufwand an längere Fahrzeuge wird hier keine Aussage getroffen. Eine Untersuchung zum Adaptierungsaufwand von Remisen und Werkstätten zufolge längerer Fahrzeuge erfolgt nicht im Rahmen dieser Arbeit.

Die maximal nutzbare Gleislänge in den Abstellhallen Hernals beträgt 100 m. Zusätzlich gilt es das Fluchtwegkonzept, die Ein- und Ausfahrtsituation sowie die Abstellkapazität zu untersuchen. Diese Aspekte sind bei den genannten Messungen der Fahrzeuglängen nicht berücksichtigt. Die Besandungsanlage ist derzeit für die lange Version des Fahrzeug ULF ausgelegt und muss für andere Fahrzeugkonzepte oder längere Fahrzeuge adaptiert werden. Die Waschanlage ist bis zu einer Fahrzeuglänge von 38 m nutzbar.

In der Remise Hernals gibt es neben den Abstellhallen auch Revisionshallen. Diese sind mit Grubengleisen, Dacharbeitsbühnen und Hebeanlagen ausgestattet. Die Grubengleise und Dacharbeitsbühnen sind am selben Gleisstück angeordnet, die Hebeanlage separat im Anschluss. Durch die Anordnung der Anlagen hintereinander wird die existierende Hallenlänge komplett genutzt. Eine Erhöhung der Zuglänge auf bis zu 38 m ist mit Adaptierungsarbeiten möglich, ab dieser Zuglänge muss die Halle grundlegend neu geplant werden. Die Arbeitsstände können ab einer Fahrzeuglänge von 38 m nicht mehr hintereinander angeordnet werden. Die Hebeanlage ist auf die Hebepunkte der momentan eingesetzten Straßenbahnfahrzeuge abgestimmt. Wenn sich diese Hebepunkte verändern, muss die Hebeanlage entsprechend angepasst werden.

In der Hauptwerkstätte gibt es vier Anlagen, welche von der Fahrzeuglänge abhängig sind. Diese sind die Unterflurdrehmaschine, die Lackierbox, die Querverschiebeanlage sowie die Arbeitsstände mit Hebeanlage und Dacharbeitsbühne. Die Unterflurdrehmaschine wird eingesetzt um Radreifen, deren Profil vom zulässigen Profil aufgrund der Abnutzung abweicht, wieder an das Sollprofil anzupassen. Derzeit können auf der vorhandenen Anlage Fahrzeuge mit einer Maximallänge von 44,5 m vom Fahrzeugende bis zur ersten Achse oder von Fahrzeugbeginn bis zur letzten Achse bearbeitet werden. In der vorhandenen Lackierbox können Fahrzeuge mit einer Gesamtlänge von 40 m lackiert werden. Die Querverschiebeanlage wird in der Hauptwerkstätte Simmering benötigt, damit die Fahrzeuge zu den Arbeitsständen gelangen können. Bei der Querverschiebeanlage ist nicht die Gesamtfahrzeuglänge ausschlaggebend, sondern die Länge von der ersten Achse bis zur letzten Achse. Fahrzeuge mit einem maximalem Achsabstand von 30 m können verschoben werden. Die Arbeitsstände, also die Hebeanlage und die Dacharbeitsbühnen, sind auf eine Zuglänge von 40 m ausgelegt und könnten mit einigen Adaptierungen auf bis zu 45 m Fahrzeuglänge ausgebaut werden. Darüber hinaus wären größere Adaptierungsarbeiten erforderlich.

## 7.5 Vorzunehmende Adaptierungen pro Variante

Die Untersuchung läuft tabellarisch, mit der Abfrage der erforderlichen Baumaßnahmen aus Tab. 6.1, ab. Um die Funktionsweise der Untersuchung anschaulich darzustellen werden nachfolgend sechs Haltestellen untersucht. Dabei findet die tabellarische Abfrage in Verbindung mit einer graphischen Darstellung und Erklärungen statt. Bei den ausgewählten Haltestellen handelt es sich jeweils um eine Kaphaltestelle, eine Gehsteighaltestelle, eine Inselhaltestelle, eine Fahrbahnhaltestelle sowie um eine Verlegung einer Insel- und Gehsteighaltestelle. Die ausgewählten Haltestellen sind für die Haltestellenbauart charakteristisch.

Zur besseren Lesbarkeit ist hier nur bei der ersten Haltestelle die gesamte Abfragetabelle dargestellt. Bei den darauffolgenden Tabellen sind die nicht benötigten Bereiche ausgeblendet.

Alle anderen Haltestellen der Linie 43 werden ebenfalls untersucht. Im Anhang A sind die Abfragetabellen von allen Haltestellen der Straßenbahnlinie 43 mit einer verbalen Beschreibung beigelegt.

### Kaphaltestelle Himmelmutterweg, FR Neuwaldegg

Als Untersuchungsbeispiel für eine Kaphaltestelle wurde die Haltestelle Himmelmutterweg, FR Neuwaldegg, ausgewählt. Es handelt sich um eine Einfachhaltestelle. Die Haltestelle befindet sich im Bestand in einem geraden Gleisstück. Die Länge der Haltestelle beträgt im Bestand 37,5 m und entspricht damit bei der bestehenden Fahrzeuglänge von 35,5 m den Vorgaben der RVS, welche einen Längenzuschlag von 2 m vorsieht. Somit ergibt sich bei der ersten gewählten Untersuchungsgröße kein Adaptierungsaufwand.

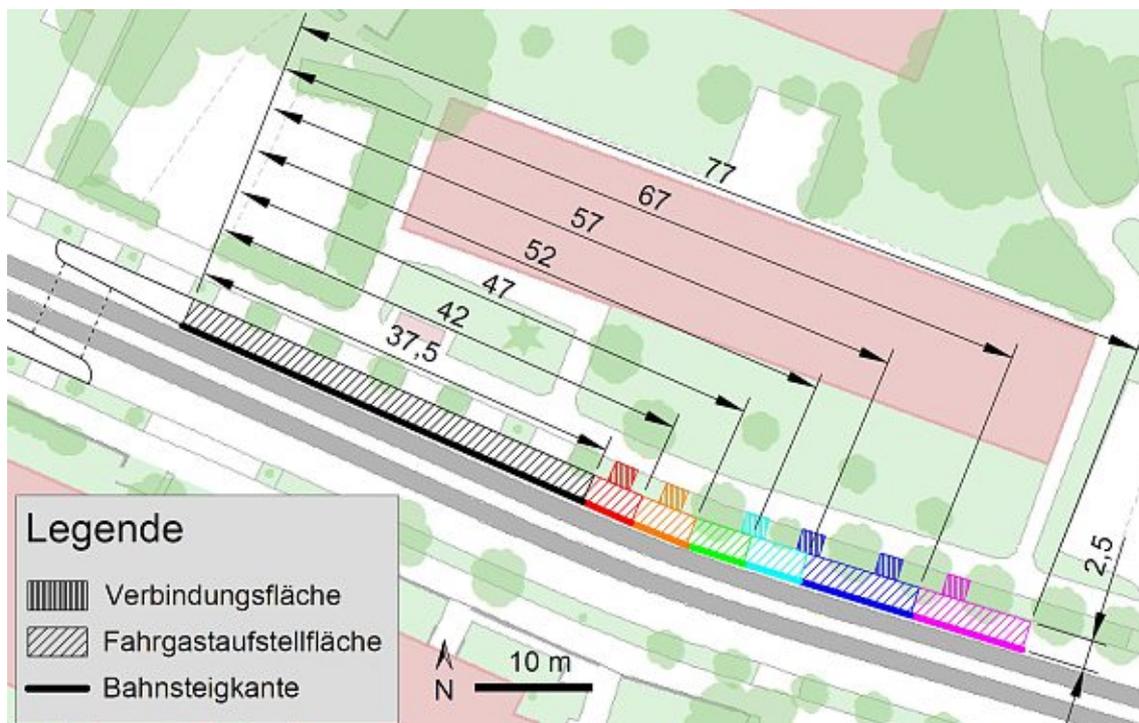


Abb. 7.5: Grundriss der Kaphaltestelle Himmelmutterweg, inklusive der Baumaßnahmen zur Verlängerung der Haltestelle, alle Maße in [m]

Entgegen der FR ist nach der Haltestelle im Gleis ein 30 m langer Bogen mit einem Radius von 225 m angeordnet. Da der Radius des Bogens deutlich größer als 55 m ist, kann hier eine Haltestelle angeordnet werden.

Die Haltestelle wird bei der Untersuchung entgegen der FR verlängert, da sich das Ende der Haltestelle in FR an einem unregelmäßigen Schutzweg orientiert.

In Abb. 7.5 ist ein Grundriss der Haltestelle dargestellt. In der Abbildung ist die bestehende Bahnsteigkante und Fahrgastaufstellfläche schwarz eingezeichnet. Abschnittsweise sind zusätzlich in Farbe die zu errichtenden Bahnsteigkanten und Fahrgastaufstellflächen der unterschiedlichen Verlängerungsvarianten markiert. In der Tab. 7.4 wird die tabellarische Abfrage der notwendigen Adaptierungsmaßnahmen in Bestandsqualität vorgenommen. Spaltenweise wird immer eine Verlängerungsvariante bei allen Baumaßnahmen abgefragt. Baumaßnahmen, wie beispielsweise der Abbruch des bestehenden Parkstreifens, sind aus Gründen der Übersichtlichkeit in der Abbildung nicht dargestellt, da die Fläche mit der neuen Fahrgastaufstellfläche ident ist.

**Tab. 7.4:** Auflistung der Adaptierungsmaßnahmen in Bestandsqualität bei der Kaphaltestelle Himmelmutterweg, FR Neuwaldegg

Haltestellenlänge [m]		37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen	EH							
Entfernung eines unregelmäßigen SW	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Entfernung einer VLSA	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Neuerrichtung eines unregelmäßigen SW	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Neuerrichtung einer VLSA	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkantenherstellung	lfm	0	4,5	9,5	14,5	19,5	29,5	39,5
FG-Aufstellfl. Asphaltiert	m <sup>2</sup>	0	17,5	36,3	48,8	67,5	105	111
FG-Aufstellfl. Gepflastert	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, Digitalanzeige	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch und Neuverlegung Gleis	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag für Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum oder Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch Gehsteig oder Fahrbahn	m <sup>2</sup>	0	17,5	36,3	48,8	67,5	105	111
Parkplatz entfernen	Stk	0	1	2	3	4	6	8
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
FB-Anhebung f. HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
FB-Anhebung f. SW herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Bei der Haltestelle Himmelmutterweg, FR Schottentor, wird die Fahrgastaufstellfläche in einem Bereich errichtet, welcher vorher von parkenden Fahrzeugen des MIV genutzt wurde. Abhängig von der Untersuchungslänge werden bei der Anwendung des Schemas die Positionen "Parkplätze entfernen", "Abbruch versiegelte Fläche", "Fahrgastaufstellfläche (Asphaltiert) herstellen" sowie "Bahnsteigkante herstellen" berechnet. Neben der Fläche für die Fahrgastaufstellfläche selbst werden auch Verbindungsflächen zwischen Gehsteig und Fahrgastaufstellfläche bei der Berechnung berücksichtigt.

In Tab. 7.5 ist der zusätzliche Aufwand zum Erreichen des Neubaustandard dargestellt. Die hier errechneten Positionen sind zusätzlich zu den Adaptierungsmaßnahmen in Bestandsqualität zu betrachten (ausgenommen Herstellung der Fahrgastaufstellfläche in Asphalt). Die Breite der Haltestelle entspricht den Neubaustandards. Zur Anpassung an Neubaustandards wird

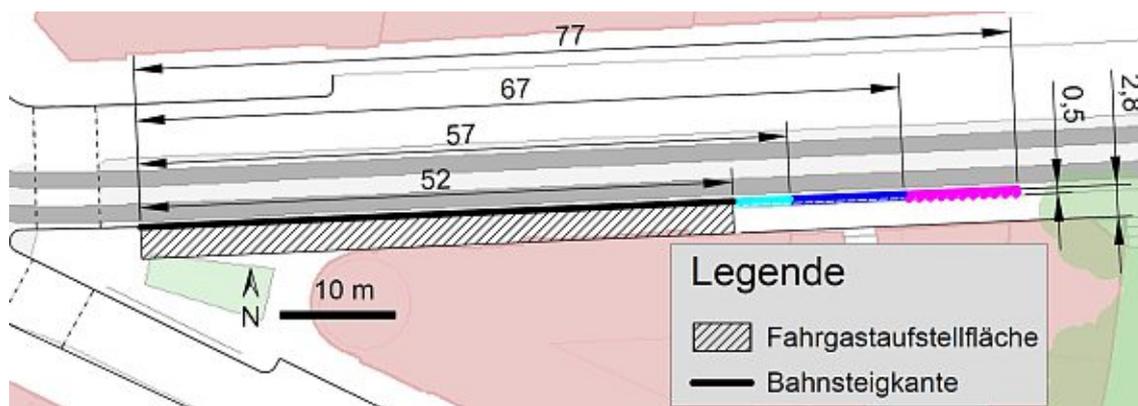
hier die Position “Abbruch der bestehenden Fahrgastaufstellfläche“ (inkl. Bahnsteigkante) und “Herstellung einer gepflasterten Fahrgastaufstellfläche“ (inkl. Bahnsteigkante) für den gesamten Haltestellenbereich gerechnet.

**Tab. 7.5:** Auflistung der zusätzlichen Adaptierungsmaßnahmen zur Erlangung des Neubaustandards bei der Kaphaltestelle Himmelmutterweg, FR Neuwaldegg

Haltestellenlänge [m]		37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen	EH							
Entfernung unregelmäßiger SW	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Entfernung einer VLSA	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Neuerrichtung unregelmäßiger SW	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Neuerrichtung einer VLSA	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkantenherstellung	lfm	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
FG-Aufstellfl. Asphaltiert	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
FG-Aufstellfl. Gepflastert	m <sup>2</sup>	93,75	105	117,5	130	142,5	167,5	192,5
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, Digitalanzeige	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch u. Neuverlegung Gleis	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag für Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum oder Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch Gehsteig oder Fahrbahn	m <sup>2</sup>	93,75	93,75	93,75	93,75	93,75	93,75	93,75
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
FB-Anhebung f. HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
FB-Anhebung f. SW herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

### Gehsteighaltestelle Elterleinplatz FR Schottentor

Als Untersuchungsbeispiel für eine Gehsteighaltestelle dient die Haltestelle Elterleinplatz, FR Schottentor. Auch hier handelt es sich um eine Einfachhaltestelle. Die Haltestelle ist, in FR betrachtet, nach einer Kreuzung angeordnet. Deshalb wird die Haltestelle in FR verlängert. In Abb. 7.6 ist der Grundriss der Haltestelle dargestellt. In Schwarz ist die Bestandshaltestelle eingezeichnet. In der Abbildung ist die bestehende Bahnsteigkante und Fahrgastaufstellfläche schwarz eingezeichnet. Abschnittsweise sind zusätzlich in Farbe die zu errichtenden Bahnsteigkanten und Fahrgastaufstellflächen der unterschiedlichen Verlängerungsvarianten markiert.



**Abb. 7.6:** Grundriss der Gehsteighaltestelle Elterleinplatz, inklusive der Baumaßnahmen zur Verlängerung der Haltestelle, alle Maße in [m]

Sowohl die Bestandshaltestelle, als auch die Verlängerungen der Haltestelle sind jeweils in einem geraden Gleisstück angeordnet. Die Bestandshaltestelle verfügt über eine nutzbare Länge von 52 m und eine Breite von 2,8 m. Zur Verlängerung dieser Haltestelle ist eine neue Bahnsteigkante sowie ein 0,5 m breiter Streifen asphaltierter Fahrgastaufstellfläche, ab dem Verlängerungsszenario von 55 m, zu ergänzen. Diese Positionen sind in Tab. 7.6 aufgelistet. Zur besseren Lesbarkeit sind hier die nicht benötigten Bereiche der Tabelle nicht dargestellt.

**Tab. 7.6:** Auflistung der Adaptierungsmaßnahmen in Bestandsqualität bei der Gehsteighaltestelle Elterleinplatz, FR Schottentor

Haltestellenlänge [m]		37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen	EH							
Bahnsteigkantenherstellung	lfm	0	0	0	0	5	15	25
FG-Aufstellfl. Asphaltiert	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	2,5	7,5	12,5
Abbruch Gehsteig oder Fahrbahn	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	2,5	7,5	12,5

Die Breite der Haltestelle von 2,8 m entspricht, ohne Fahrgastunterstand, den Vorgaben der Neubaustandard-Regelplanung der Wiener Linien. Der Fahrgastunterstand ist in einem breiteren Bereich der Haltestelle, am westlichen Ende, angeordnet.

Zur Anpassung der Haltestelle an Neubaustandards ist dementsprechend nur der vorhandene Belag abzurechnen und durch einen neuen gepflasterten Belag inklusive TBI-System und Bahnsteigkante zu ersetzen. Die Abfrage hierfür erfolgt in Tab. 7.7.

**Tab. 7.7:** Auflistung der zusätzlichen Adaptierungsmaßnahmen zur Erlangung des Neubaustandards bei der Gehsteighaltestelle Elterleinplatz, FR Schottentor

Haltestellenlänge [m]		37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen	EH							
Bahnsteigkantenherstellung	lfm	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
FG-Aufstellfl. Gepflastert	m <sup>2</sup>	105	117,6	131,6	145,6	159,6	187,6	215,6
Abbruch Gehsteig oder Fahrbahn	m <sup>2</sup>	105	117,6	131,6	145,6	157,1	180,1	203,1

### Inselhaltestelle Hernalser Hptstr./Wattgasse FR Schottentor

Als Untersuchungsbeispiel für die Verlängerung einer Inselhaltestelle wurde die Haltestelle Hernalser Hptstr./Wattgasse FR Schottentor gewählt. Hier handelt es sich ebenfalls um eine Einzelhaltestelle. Die Haltestelle ist in einem geraden Gleisstück angelegt.

**Abb. 7.7:** Grundriss der Inselhaltestelle Hernalser Hptstr./Wattgasse inklusive der Baumaßnahmen zur Verlängerung der Haltestelle, alle Maße in [m]

Breite

In Abb. 7.7 ist der Grundriss der Haltestelle dargestellt. Die nutzbare Länge beträgt derzeit 40 m. Da die Haltestelle, in FR, betrachtet hinter einer Kreuzung situiert ist, wird die Haltestelle in FR verlängert. Die Fahrbahn ist in diesem Bereich breit genug, um den Fahrbahnbereich zu verschmälern und stattdessen eine Haltestelleninsel auf der Fläche anzuordnen, da hier zwei Fahrspuren zu einer zusammengeführt werden ohne einer Reduktion der Fahrbahnbreite. In

Tab. 7.8 erfolgt die Abfrage des Untersuchungsschemas in der Bestandsqualität. Die Fahrgastaufstellfläche wird in einer Breite von 2,5 m, aus Basis der Neubauregelpläne der Wiener Linien, verlängert. Neben dem Belag der Haltestellenfläche ist außerdem die Bahnsteigkante zu verlängern und die Position "Abbruch der bestehenden Fahrbahn zu berücksichtigen". Auf der gesamten Haltestellenlänge ist ein Spritzschutzgeländer angeordnet, welches ebenfalls verlängert werden muss, um die Bestandsqualität einhalten zu können.

**Tab. 7.8:** Auflistung der Adaptierungsmaßnahmen in Bestandsqualität bei der Inselhaltestelle Hernalser Hptstr./Wattgasse, FR Schottentor

Haltestellenlänge [m]		37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen	EH							
Bahnsteigkantenherstellung	lfm	0	2	7	12	17	27	37
FG-Aufstellfl. Asphaltiert	m <sup>2</sup>	0	5	17,5	30	42,5	67,5	92,5
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	2	7	12	17	27	37
Abbruch Gehsteig oder Fahrbahn	m <sup>2</sup>	0	5	17,5	30	42,5	67,5	92,5

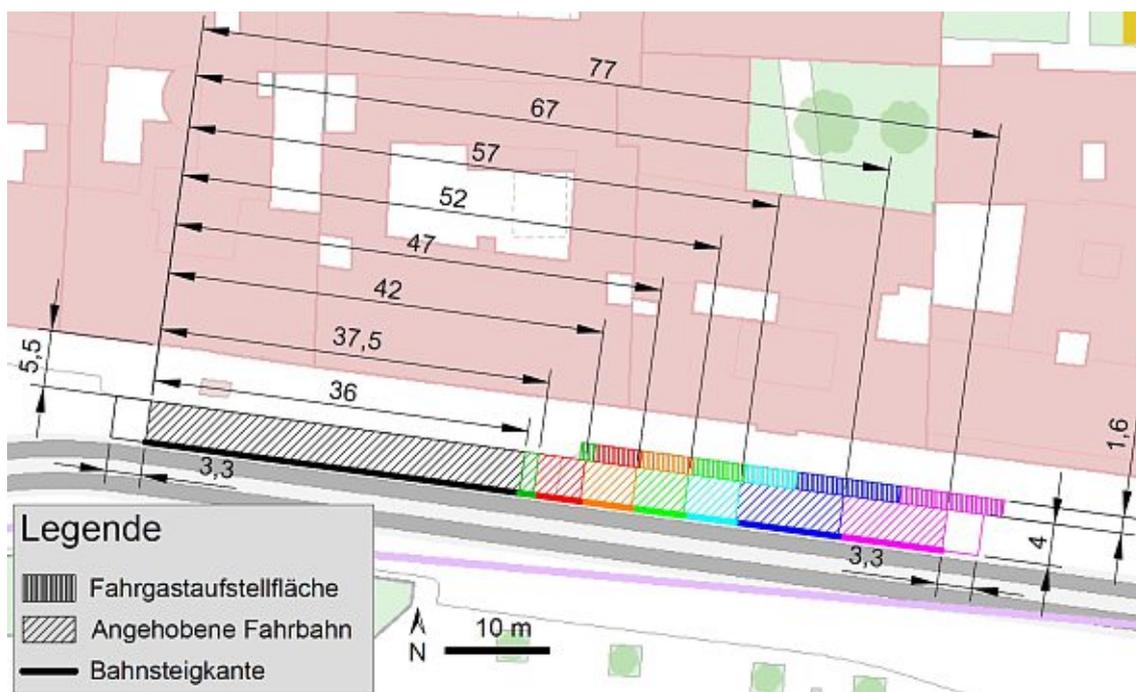
Die Breite der Haltestelle entspricht den Neubau-Regelplänen der Wiener Linien. Um die Haltestelle an Neubaustandards anzupassen wird auch hier die Neugestaltung (inkl. Abbruch) des gesamten Haltestellenbelags mit einer Pflasterung berücksichtigt. Dabei ist auch hier die Bahnsteigkante zu erneuern. Außerdem wird bei der längsten Verlängerungsvariante ein zweiter Haltestellenzugang, in FR betrachtet am vorderen Ende der Haltestelle, angeordnet. Dieser wird mit einer Fahrbahnerhöhung über zwei Fahrstreifen und einer Schutzwegmarkierung ausgeführt. Diese Abfrage ist in Tab. 7.9 dargestellt.

**Tab. 7.9:** Auflistung der zusätzlichen Adaptierungsmaßnahmen zur Erlangung des Neubaustandards bei der Inselhaltestelle Hernalser Hptstr./Wattgasse, FR Schottentor

Haltestellenlänge [m]		37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen	EH							
Neuerrichtung unregelmäßiger SW	Stk	0	0	0	0	0	0	2
Bahnsteigkantenherstellung	lfm	37,5	40	40	40	40	40	40
FG-Aufstellfl. Gepflastert	m <sup>2</sup>	105	112	112	112	112	112	112
Abbruch Gehsteig oder Fahrbahn	m <sup>2</sup>	105	112	112	112	112	112	112
FB-Anhebung f. SW herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	2

### Fahrbahnhaltestelle Brünnlbadgasse FR Neuwaldegg

Als Untersuchungsbeispiel für die Verlängerung einer Fahrbahnhaltestelle wurde die Haltestelle Brünnlbadgasse, FR Neuwaldegg, gewählt. Diese verfügt, wie alle Fahrbahnhaltestellen auf dieser Linie, über eine Fahrbahnanhebung im Haltestellenbereich. Die Haltestelle wird sowohl von der untersuchten Linie 43, als auch von der Linie 44, genutzt. Da die Haltestelle im Bestand auf die Länge von einem Zug ausgelegt ist, wird sie im Rahmen der Untersuchung als Einfachhaltestelle betrachtet. Es handelt sich, wie bei den anderen Musterhaltestellen auch, um eine Einfachhaltestelle.



**Abb. 7.8:** Baumaßnahmen zur Verlängerung der Fahrbahnhaltestelle Brünnlbadgasse, FR Neuwaldegg

Der Grundriss der Haltestelle ist in Abb. 7.8 dargestellt. Die Haltestelle ist an einem geraden Gleisstück angeordnet. Nach der Haltestelle Brünnlbadgasse, welche von den Linien 43 und 44 eingehalten wird, teilen sich die Streckenäste auf. Aufgrund dessen wird die Haltestelle entgegen der FR verlängert.

Die Haltestelle entspricht nicht der ersten Untersuchungsgröße und ist somit, gemäß den Vorgaben der RVS, für die eingesetzten Fahrzeuge zu kurz. Es ist eine Verlängerung um 1,5 m erforderlich, um die Haltestelle an diese Fahrzeuglänge anzupassen.

Die Abfrage der Adaptierungsmaßnahmen in Bestandsqualität wird in Tab. 7.10 durchgeführt. Um die Fahrbahnanhebung zu verlängern ist der Abbruch der bestehenden Rampe, welche eine Länge von 3 m aufweist, erforderlich. Zusätzlich ist ein Meter der bestehenden Fahrbahnanhebung als Übergangsbereich abzutragen und neu zu errichten. Die Breite der Fahrbahnanhebung im Haltestellenbereich beträgt 4 m. Ergänzend zur Fahrbahnanhebung ist die Position "Bahnsteigkante herstellen" mit einzurechnen. Um die Fahrgastaufstellfläche zu verlängern ist das Entfernen von Parkplätzen erforderlich. Hier muss der bestehende Belag abgebrochen und durch die Fahrgastaufstellfläche ersetzt werden.

In Tab. 7.11 ist die Abfrage des Schemas, bezogen auf Neubaustandards aufgelistet. In dieser Berechnung wird die gesamte Fahrbahnanhebung erneuert sowie der gesamte Haltestellenbereich

**Tab. 7.10:** Auflistung der Adaptierungsmaßnahmen in Bestandsqualität bei der Fahrbahnhaltestelle Brünnlbadgasse, FR Neuwaldegg

Haltestellenlänge [m]		37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen		EH						
Bahnsteigkantenherstellung	lfm	1,5	6	11	16	24	31	41
FG-Aufstellfl. Asphaltiert	m <sup>2</sup>	2,4	9,6	17,6	25,6	33,6	49,6	65,6
Abbruch Gehsteig oder Fahrbahn	m <sup>2</sup>	22,75	46,6	73,1	99,6	126,1	179,1	232,1
Parkplatz entfernen	Stk	0	1	1	2	2	3	3
FB-Anhebung f. HST herstellen	lfm	20,35	37	55,5	74	92,5	129,5	166,5

**Tab. 7.11:** Auflistung der zusätzlichen Adaptierungsmaßnahmen zur Erlangung des Neubaustandards bei der Fahrbahnhaltestelle Brünnlbadgasse, FR Neuwaldegg

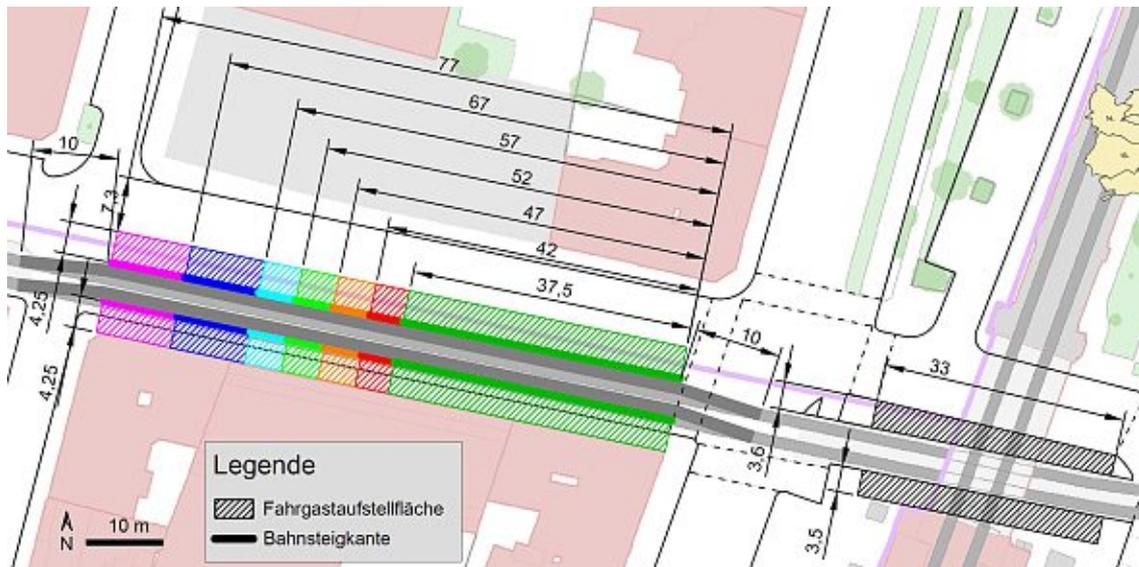
Haltestellenlänge [m]		37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen		EH						
Bahnsteigkantenherstellung	lfm	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
FG-Aufstellfl. Gepflastert	m <sup>2</sup>	206	189	212	234	257	302	347
Abbruch Gehsteig oder Fahrbahn	m <sup>2</sup>	150	150	150	150	150	150	150
FB-Anhebung f. HST herstellen	lfm	150	150	150	150	150	150	150

gepflastert. Die Erneuerung der gesamten Fahrbahnanhebung erfolgt auf Anraten der Wiener Linien<sup>3</sup>. Die Breite der Fahrgastaufstellfläche entspricht den Neubaustandards der Wiener Linien.

<sup>3</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. B61 Infrastruktur, Referat Netzentwicklung u. Infrastrukturplanung 2020.

### Verlegung der Gehsteig- und Inselhaltestelle Alser Straße

Als Beispiel für eine erforderliche Verlegung einer Haltestelle wurde die Haltestelle Alser Straße gewählt. Hierbei handelt es sich um eine Einfachhaltestelle. In FR Neuwaldegg ist eine Inselhaltestelle angeordnet, in FR Schottentor eine Gehsteighaltestelle. In beide FR beträgt die derzeit nutzbare Haltestellenlänge 33 m. Damit ist die Haltestelle um 2,5 m kürzer als das eingesetzte Straßenbahnfahrzeug.



**Abb. 7.9:** Grundriss der Verlegung der Haltestelle Alser Straße inklusive der Baumaßnahmen zur Verlängerung der Haltestelle, alle Maße in [m]

Der Grundriss der Haltestelle ist in Abb. 7.9 dargestellt. In Schwarz ist der Bestand eingezeichnet. Da das eingesetzte Straßenbahnfahrzeug länger als die vorhandene Haltestelle ist, steht das Fahrzeug beim Halt in der Haltestelle an einem oder beiden Enden auf die dort angelegten Fußgängerübergänge.

Sowohl vor, als auch nach der Haltestelle quert die Straßenbahnstrecke eine vierspurige Straße, eine Hauptverkehrsachse. Diese Hauptverkehrsachse wird bei der Untersuchung als unverrückbare Randbedingung angenommen, somit ist die Haltestelle an diesem Standort nicht verlängerbar. Deshalb wird eine Verlegung der Haltestelle erforderlich.

Die Verlegung der Haltestelle wird Richtung stadtauswärts durchgeführt, da im stadteinwärtigen Streckenteil nahe der derzeitigen Haltestelle Bögen im Gleis angeordnet sind. Durch die Verlegung der Haltestelle wird ein viel genutzter Umsteigeweg, der Umsteigeweg zur U-Bahn-Linie 6, verlängert. Zusätzlich ist auch die oben genannte mehrspurige Straße zu queren. Dies senkt den Fahrgastkomfort und die Attraktivität des Umsteigeknotens.

Die Abfrage des Untersuchungsschemas in Bestandsqualität bei der Inselhaltestelle, welche in FR Neuwaldegg angeordnet ist, findet in Tab. 7.12 statt. Analog zu dieser Abfrage findet auch die Abfrage der Gehsteighaltestelle, welche in FR Schottentor angeordnet ist, statt. Diese ist hier aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt, sondern im Anhang A.2 zu finden.

Bei der Abfrage wird die Herstellung einer neuen Haltestelle mit einer Breite der Fahrgastaufstellfläche von 4,25 m gewählt. Die Erhöhung der Breite gegenüber dem Bestand erfolgt auf Basis des Grundsatzes die Bestandsqualität zu erhalten. Da es jetzt nur noch einen Haltestellenabgang in Richtung U6 gibt und deshalb mit starken Fahrgastlängsbewegungen zu rechnen ist, wurde diese Verbreiterung gewählt. Die Breite von 4,25 m wird von der RVS für Haltestellen mit starker Längsbewegung der Fahrgäste empfohlen.

**Tab. 7.12:** Auflistung der Adaptierungsmaßnahmen in Bestandsqualität bei der Inselhaltestelle Alser Straße, FR Neuwaldegg

Haltestellenlänge [m]		37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen		EH						
Bahnsteigkantenherstellung	lfm	37,5	42	47	52	57	67	77
FG-Aufstellfl. Asphaltiert	m <sup>2</sup>	160	180	200	221	242	285	327
Haltestellentafel, Digitalanzeige	Stk	1	1	1	1	1	1	1
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	37,5	42	47	52	57	67	77
Abbruch und Neuverlegung von Gleis	lfm	57,5	62	67	72	77	87	97
Abbruch Gehsteig oder Fahrbahn	m <sup>2</sup>	297	325	356	388	419	481	544
Parkplatz entfernen	Stk	6	7	8	9	10	12	13
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	119	130	143	155	168	193	218

Die Gleisverziehung ist hier für ein Gleis eingerechnet, auf der Länge der neuen Haltestelle zuzüglich 10 m vor und nach der Haltestelle. Wenn nur die Haltestelle in FR Neuwaldegg untersucht werden würde, wären in den Verlängerungsszenarien keine Gleisverziehung erforderlich. Im Gegensatz dazu wäre für die FR Schottentor eine Gleisverziehung von beiden Richtungsgleisen zu berechnen, um in dieser FR den Haltestellenbereich verbreitern zu können. Da diese Haltestelle aber für beide FR untersucht und betrachtet werden muss, wurden hier die Kosten aufgeteilt. Durch die Verlegung ist eine neue Haltestellentafel sowie ein Spritzschutz auf der gesamten Haltestellenlänge erforderlich. Die Fahrgastaufstellfläche im Verlängerungsszenario befindet sich auf einem Parkstreifen im Bestand, welcher mit der Position "Abbruch versiegelte Fläche" zuerst entfernt werden muss.

**Tab. 7.13:** Auflistung der zusätzlichen Adaptierungsmaßnahmen zur Erlangung des Neubaustandards bei der Inselhaltestelle Alser Straße, FR Neuwaldegg

Haltestellenlänge [m]		37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahme		EH						
FG-Aufstellfl. Gepflastert	m <sup>2</sup>	160	180	200	221	242	285	327

In Tab. 7.13 sind die Baumaßnahmen dargestellt, welche zusätzlich erbracht werden müssen, um den Neubaustandard gemäß der Regelplanung der Wiener Linien zu erreichen. Hierfür muss die Haltestelle gepflastert anstatt asphaltiert werden.

### Gesamtaufwand pro Verlängerungsvariante

Analog zu den beispielhaft durchgeführten Untersuchungen der Haltestellen Himmelmutterweg – FR Schottentor, Elterleinplatz – FR Schottentor, Hernalser Hptstr./Wattgasse – FR Schottentor, Brünnlbadgasse – FR Neuwaldegg und Alser Straße wurden alle Haltestellen der Linie 43 analysiert. Die Tabellen mit den für die Verlängerungsszenarien erforderlichen Adaptierungsmaßnahmen sowie dazugehörigen verbalen Beschreibungen für jede Haltestelle liegen im Anhang A bei. Auf Basis aller Untersuchungen ist ein Mengengerüst an Adaptierungsmaßnahmen je Verlängerungsszenario für die gesamte Linie 43 berechenbar. In Tab. 7.14 ist das Mengengerüst für die Adaptierungen in Bestandsqualität für die gesamte Linie 43 dargestellt. In Tab. 7.15 ist das Mengengerüst zur Adaptierung in Bestandsqualität zzgl. der Adaptierungsmaßnahmen, welche erforderlich sind um auf Neubaustandard gemäß Regelplanung der Wiener Linien zu kommen, aufgelistet. Im Anhang A.3 und A.4 sind die Mengengerüste pro FR aufgeschlüsselt abgebildet.

**Tab. 7.14:** Mengengerüst der Adaptierungsmaßnahmen für Bestandsqualität

Haltestellenlänge [m]		37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen	EH							
Entfernung eines unregelmäßigen SW	Stk	0	0	0	0	1	2	7
Entfernung einer VLSA	Stk	0	0	0	0	0	0	2
Neuerrichtung eines unregelmäßigen SW	Stk	0	0	0	0	1	2	7
Neuerrichtung einer VLSA	Stk	0	0	0	0	0	0	2
Bahnsteigkantenherstellung	lfm	120	190	280	385	590	850	1180
FG-Aufstellfl. Asphaltiert	m <sup>2</sup>	440	570	750	975	1560	2120	2860
FG-Aufstellfl. Gepflastert	m <sup>2</sup>	0	0	0	3	8	18	28
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, Digitalanzeige	Stk	3	3	3	3	4	4	5
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	38	50	75	105	145	225	280
Abbruch und Neuverlegung Gleis	lfm	175	185	200	215	230	310	290
Zuschlag für Gleisbau	€	0	0	0	0	0	105000	0
Baum oder Sträucher roden	Stk	0	0	0	1	15	24	33
Abbruch Gehsteig oder Fahrbahn	m <sup>2</sup>	950	1265	1600	1950	2525	3500	4450
Parkplatz entfernen	Stk	12	18	24	32	42	63	81
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	290	330	360	385	445	690	715
FB-Anhebung f. HST herstellen	lfm	60	200	310	420	530	750	980
FB-Anhebung f. SW herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Bei der Betrachtung der Untersuchungslänge “37,5 m“ in Bestandsqualität ist festzustellen, dass hier bereits Adaptierungsarbeiten zu leisten sind. Diese Untersuchungslänge stellt die erforderliche Länge der Haltestellen bei den derzeit im Einsatz befindlichen Fahrzeugen dar. Dementsprechend sind einige Haltestellen im Bestand zu kurz. Bei der Haltestelle Alser Straße (in beiden FR) sowie bei der Endhaltestelle Neuwaldegg (siehe Anhang A.2) sind die Bestandshaltestellen zu verlegen, um längere Züge unter Einhaltung der Längenvorgaben der RVS einsetzen zu können. Außerdem sind die Haltestellen Skodagasse (in beiden FR) und Brünnlbadgasse (FR Neuwaldegg) im Bestand für die Bestandsfahrzeuglänge zu kurz. Bei diesen Haltestellen muss jedoch nicht die gesamte Haltestelle deswegen verlegt werden.

**Tab. 7.15:** Mengengerüst der Adaptierungsmaßnahmen in Neubaustandard (inkl. der Maßnahmen zur Adaptierung in Bestandsqualität)

Haltstellenlänge [m]		37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen	EH							
Entfernung eines unregulierten SW	Stk	0	0	0	0	1	2	7
Entfernung einer VLSA	Stk	0	0	0	0	0	0	2
Neuerrichtung eines unregulierten SW	Stk	2	2	2	2	3	4	15
Neuerrichtung einer VLSA	Stk	0	0	0	0	0	0	2
Bahnsteigkantenherstellung	lfm	1200	1300	1440	1580	1800	2090	2432
FG-Aufstellfl. Asphaltiert	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
FG-Aufstellfl. Gepflastert	m <sup>2</sup>	3800	4140	4550	4970	5380	6220	7134
Haltstellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltstellentafel, Digitalanzeige	Stk	3	3	3	3	4	4	5
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	325	360	420	480	550	690	725
Abbruch und Neuverlegung Gleis	lfm	270	290	315	340	365	465	465
Zuschlag für Gleisbau	€	0	0	0	0	0	105000	0
Baum oder Sträucher roden	Stk	0	0	0	1	15	24	33
Abbruch Gehsteig oder Fahrbahn	m <sup>2</sup>	4500	4960	5440	5935	6600	7790	8920
Parkplatz entfernen	Stk	19	26	33	42	53	76	96
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	290	330	360	385	445	690	715
FB-Anhebung f. HST herstellen	lfm	950	1100	1200	1320	1430	1652	1875
FB-Anhebung f. SW herstellen	Stk	2	2	2	2	2	2	8

Im Mengengerüst des ersten Untersuchungsschritts, siehe Tab. 7.14, ist trotz zunehmender Fahrzeuglänge bei den Positionen "Gleisbau" ein Mengenrückgang der Untersuchungslänge von 67 m auf 77 m zu beobachten. Dieser Mengenrückgang entsteht durch die Haltestelle Rosensteingasse, in FR Schottentor. Bei einer Haltestellenlänge von 67 m kann die Haltestelle am Bestandsstandort verbleiben, jedoch sind dafür Gleisbauarbeiten erforderlich. Bei einer Länge von 77 m muss die Haltestelle in FR verlegt werden. Dabei ist die komplette Neuerrichtung der Haltestelle erforderlich, dafür entfallen die Gleisbauarbeiten.

Im zweiten Untersuchungsschritt sind im Vergleich zum ersten deutlich mehr Fahrgastaufstellflächen herzustellen, da bei allen Haltestellen der Belag getauscht werden muss. Dementsprechend werden auch bei allen Haltestellen die Bahnsteigkanten neu gesetzt. Auch die Menge an Spritzschutzgeländern ist deutlich höher, da viele Inselhaltestellen über keine Spritzschutzgeländer im Bestand verfügen. Außerdem sind mehr Arbeiten im Gleisbau angeführt, da Gleise bei manchen Haltestellen verlegt werden müssen, um die erforderliche Haltestellenbreite einhalten zu können.

## 7.6 Weitere Auswirkungen der längeren Haltestellen

Die untersuchten, längeren Haltestellen haben neben der in den Tabellen dargestellten Mengen und Kosten auch andere Auswirkungen. Zum einen sind Änderungen für Fahrgäste, welche sowohl vorteilhaft als auch unvorteilhaft sein können, nicht in Euro oder Stück abzubilden. Dadurch ist es schwierig diese mit dem ermittelten Mengengerüst zu vergleichen. Zum anderen gibt es

Bereiche auf der Linie 43, bei denen bei längeren Fahrzeugen der Haltestellenabstand betrachtet werden sollte.

### **Auswirkungen auf Fahrgäste**

Durch die Verlegung von Haltestellen ändern sich Wege und Umsteigewege für Fahrgäste. Abhängig des Fahrzieles der Fahrgäste kann sich dies individuell positiv oder negativ auswirken. Bei Umsteigepunkten wird im Allgemeinen eine größere Entfernung zwischen den einzelnen Verkehrsmitteln als negativ betrachtet.

Die Verlegung der einzelnen Haltestellen wird im Anhang ?? und A.2 im Rahmen der Haltestellenuntersuchung beschrieben. In der Beschreibung wird jeweils auf die Notwendigkeit der Verlegung sowie die neue Situierung der Haltestelle eingegangen.

Eine Verlegung der Haltestelle ist ab der ersten Untersuchungslänge, der Bestandsfahrzeuglänge, bei der Haltestelle Alser Straße (beide FR) erforderlich. Zusätzlich ist die Verlegung eines Teiles der Haltestelle Neuwaldegg ab der ersten Untersuchungslänge notwendig.

Die Verlegung der Haltestelle Rosensteingasse, FR Schottentor, ist erst ab der Untersuchungslänge von 75 m erforderlich. Ab einer Fahrzeuglänge von 55 m ist eine Verlegung der Haltestelle Schottentor notwendig. Die Haltestelle Rosensteingasse wird in FR verlegt, die Haltestelle Schottentor entgegen der FR.

Bei den Haltestellen Alser Straße und Schottentor wird durch die Verlegung die Distanz zwischen der Straßenbahnhaltestelle und den Haltestellen anderer öffentlicher Verkehrsmittel erhöht, daraus resultieren längere Umsteigewege. Dies kann sich negativ auf die Attraktivität des Verkehrsmittels auswirken. Im Gegenzug dazu erhöht eine Verlegung den Komfort der Haltestellen. Einerseits ist bei der Haltestelle Schottentor durch die Anordnung des Haltestellenbereichs in einem geraden Gleisstück eine Bahnsteigkante anzuordnen, welche den barrierefreien Einstieg ermöglicht. Aufgrund des Bogens (Radius = 22 m), in welchem die Haltestelle im Bestand angeordnet ist, kann keine Bahnsteigkante errichtet werden. Andererseits ist bei der Haltestelle Alser Straße, in FR Neuwaldegg, der bestehende Umsteigeweg zur U-Bahn-Haltestelle schlecht ausgestaltet. Wenn das Straßenbahnfahrzeug noch in der Haltestelle steht, müssen die Fahrgäste über einen Fahrradweg gehen. Wenn das Straßenbahnfahrzeug bereits weitergefahren ist, können Fahrgäste im Haltestellenbereich die Gleise queren. Jedoch ist diese Querung nicht barrierefrei, da Bahnsteigkanten vorhanden sind. Eine Reduktion der Fahrstreifen der Hauptverkehrsachsen vor und nach der Haltestelle wurde hier im Vorfeld der Untersuchung ausgeschlossen und als Rahmenbedingung angenommen.

Die Verlegung der Haltestelle Neuwaldegg hat im Vergleich zu den Haltestellen Alser Straße und Schottentor weniger Einfluss auf Fahrgäste, da sich der Umsteigeweg zur Autobushaltestelle im Verhältnis zum Umsteigeweg im Bestand nur leicht erhöht.

Die Verlegung der Haltestelle Rosensteingasse, welche bei dem Verlängerungsszenario 75 m erforderlich wird, wirkt sich positiv auf die Umsteigebeziehung zur Straßenbahnlinie 9 aus, da sich die Haltestellenbauart von einer Inselhaltestelle zu einer Gehsteighaltestelle ändert. Durch diese Änderung müssen Fahrgäste keine Fahrbahn queren, um zur anderen Straßenbahnhaltestelle zu gelangen. Grundsätzlich ist hier auch die Anordnung einer Doppelhaltestelle mit der Straßenbahnlinie 9 möglich, da sich die neue Haltestelle bereits nach der Vereinigungsweiche befindet. Im Bestand haben sich beide Haltestellen vor der Vereinigungsweiche befunden. Die Errichtung einer Doppelhaltestelle ist in der Untersuchung nicht mit eingerechnet, da dies keine unbedingt erforderliche Maßnahme zur Einführung von längeren Fahrzeugen ist.

### **Auswirkungen auf den Haltestellenabstand**

Der durchschnittliche Haltestellenabstand beträgt auf der Linie 43 nach eigenen Erhebungen aus den öffentlich zugänglichen Plänen 390 m. Die Pläne sind über die Homepage der Stadt Wien, im Geodatenviewer der Stadtvermessung Wien, abrufbar. Wie in Abb. 7.1 ersichtlich,

ist der Haltestellenabstand auf der gesamten Linie konstant, außer zwischen den Haltestellen Lange Gasse, Skoda Gasse und Brünnlbadgasse. Dort beträgt im Bestand die Summe von zwei Haltestellenabständen in etwa dem durchschnittlichen Haltestellenabstand der restlichen Linie.

In FR Neuwaldegg beträgt derzeit der Haltestellenabstand zwischen den Haltestellen Lange Gasse und Skodagasse 160 m und zwischen den Haltestellen Skodagasse und Brünnlbadgasse 140 m. In FR Neuwaldegg beträgt derzeit der Haltestellenabstand zwischen den Haltestellen Brünnlbadgasse und Skodagasse 230 m und zwischen den Haltestellen Skodagasse und Lange Gasse 50 m. Insbesondere zwischen den beiden letztgenannten Haltestellen bleibt bei einer Fahrzeuglänge von 75 m nur ein Haltestellenabstand von 10 m übrig.

Bei einem durchschnittlichen Haltestellenabstand von 390 m verkürzt eine Verlängerung der Haltestellen auf bis zu 77 m den Haltestellenabstand auf 350 m. Der Haltestellenabstand verkürzt sich, bei dem maximalen Verlängerungsszenario von 75 m langen Fahrzeugen, um 10 %. Bei den drei Haltestellen, welche einen deutlich geringeren Abstand zueinander aufweisen, verkürzt sich der Haltestellenabstand auf bis zu ein Fünftel des Haltestellenabstandes im Bestand. Gemäß der Wiener Linien<sup>4</sup> sollte in einem solchen Fall der Haltestellenabstand überdacht werden.

## 7.7 Monetär bewerteter Aufwand pro Variante

In Tab. 7.16 sind die Kosten pro Verlängerungsvariante auf Basis der Mengengerüste aus Kap. 7.5 und der abgeschätzten Kosten pro Position aus Kap. 6.2 errechnet. Dabei wurde jede Mengenposition mit dem abgeschätzten Einheitspreis multipliziert und anschließend alle Kosten pro untersuchter Länge aufaddiert. Es handelt sich bei den errechneten Kosten lediglich um eine größenordnungsmäßige Angabe, welche den erforderlichen Adaptierungsaufwand aller Haltestellen der Linie 43 abbildet. Die monetäre Bewertung dient ausschließlich dazu den Adaptierungsaufwand zwischen den einzelnen Fahrzeuglängen vergleichen zu können und stellt keine Kostenprognose dar.

**Tab. 7.16:** Monetäre Bewertung der Verlängerungsvarianten

Fahrzeuglängen	Bestandsqualität	Neubauqualität
35,5 m	1,00 Mio. €	3,23 Mio. €
40 m	1,19 Mio. €	3,55 Mio. €
45 m	1,41 Mio. €	3,90 Mio. €
50 m	1,64 Mio. €	4,25 Mio. €
55 m	2,02 Mio. €	4,71 Mio. €
65 m	2,85 Mio. €	5,77 Mio. €
75 m	3,41 Mio. €	6,47 Mio. €

Neben den erforderlichen Adaptierungen an den Haltestellen müssen auch die Remisen und Werkstätten an die neue Fahrzeuglänge angepasst werden. Die Kosten für diese Arbeiten sind in der Tabelle nicht enthalten.

Die Berechnung der Kosten pro FR und die Berechnung der Kostendifferenz zwischen den beiden Untersuchungsstandards ist im Anhang A.5 zu finden.

<sup>4</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Bereich BS Straßenbahnbetrieb 2020.

## 7.8 Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen pro Variante

Um die Untersuchung auswerten zu können, wird dem erforderlichen Adaptierungsaufwand je Verlängerungsszenario ein Nutzen gegenüber gestellt. Den Nutzen stellt die zusätzliche Fahrzeuglänge dar. Diese ist unabhängig von Annahmen bezüglich der Fahrzeuggestaltung und ermöglicht eine gute Vergleichbarkeit der Ergebnisse. Zur Veranschaulichung der Ergebnisse wird die Gegenüberstellung graphisch dargestellt. In Abb. 7.10 ist der Verlauf vom Verhältnis des Adaptierungsaufwands zur untersuchten Fahrzeuglänge abgebildet. Die untersuchte Fahrzeuglänge ist auf der Abszisse in der Einheit Meter aufgetragen. Der dazugehörige Adaptierungsaufwand ist auf der Ordinate aufgetragen, ausgedrückt in Millionen Euro.

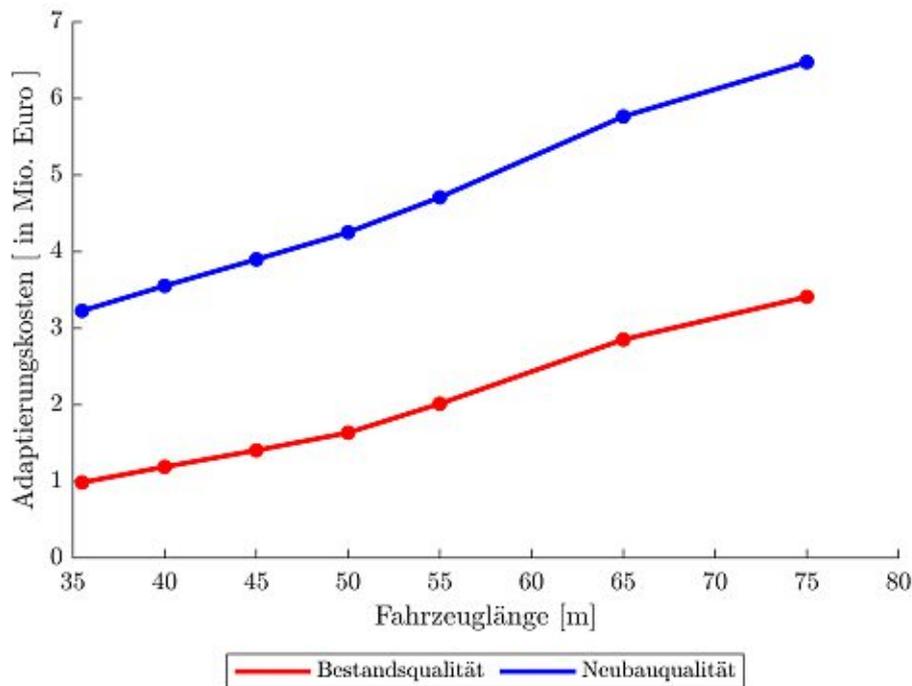


Abb. 7.10: Verhältnis von Adaptierungsaufwand zu Fahrzeuglänge

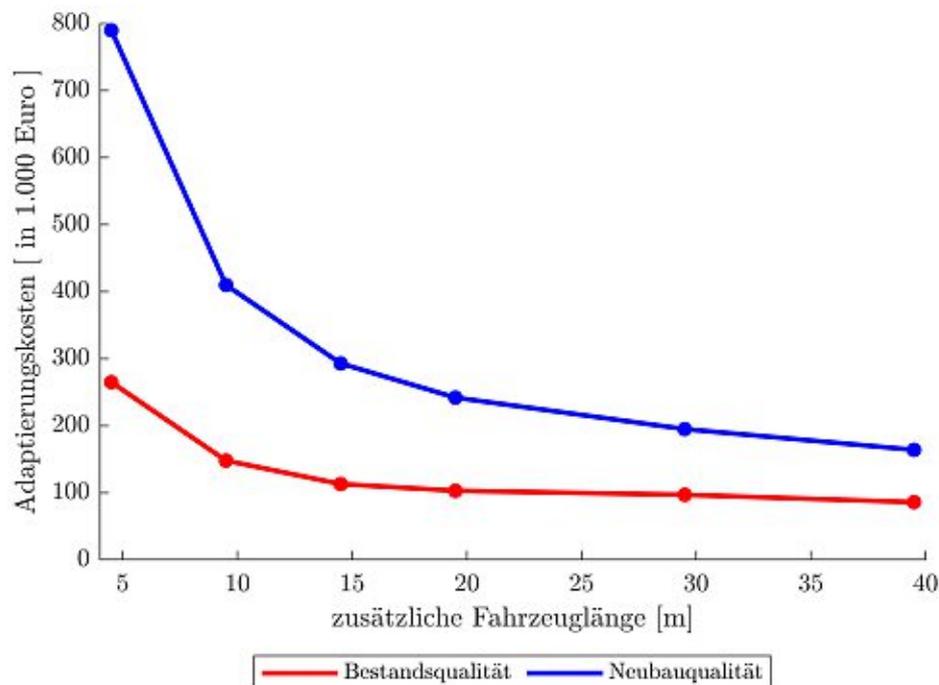
Im Diagramm ist bemerkenswert, dass in der Kategorie “Bestandsqualität“ bereits bei der ersten Untersuchungslänge, welche die Bestandsfahrzeuglänge ist, Adaptierungen erforderlich sind. Etwa zwei Drittel der Kosten entstehen bei der Haltestelle Alser Straße, ein Viertel der Kosten entsteht bei der Haltestelle Neuwaldegg. Die Haltestelle Alser Straße verfügt derzeit über eine Länge von 33 m und ist somit zu kurz für die eingesetzten Fahrzeuge. Beim Halt in der Haltestelle blockiert das Fahrzeug die Querung der Fußgänger. Die Haltestelle Neuwaldegg verfügt über eine Länge von 72,8 m. Dementsprechend können zwei Fahrzeuge mit einer Länge von 35,5 m dort hintereinander halten, jedoch ist der Längenzuschlag der RVS von 3 m nicht eingehalten.

Um alle Haltestellen an den Neubaustandard und die erforderliche Länge anzupassen ist bei der ersten Untersuchungslänge ein deutlich höherer Aufwand als bei der Verlängerung in der Bestandsqualität erforderlich, da hier bei allen Fahrgastaufstellflächen der Belag komplett erneuert wird sowie zu schmale Haltestellen verbreitert werden. Der Aufwand ist für den Neubaustandard bei der Untersuchungslänge von 35,5 m, im Vergleich zur Bestandsqualität, etwa dreimal so groß.

Dieses Kostenverhältnis von 3:1 ändert sich mit zunehmender Fahrzeuglänge zu einem Verhältnis von 1:1. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass mit zunehmender Fahrzeuglänge die Adaptierungen für den Neubaustandard im Verhältnis zur reinen Verlängerung in Bestandsqualität weniger Aufwand sind.

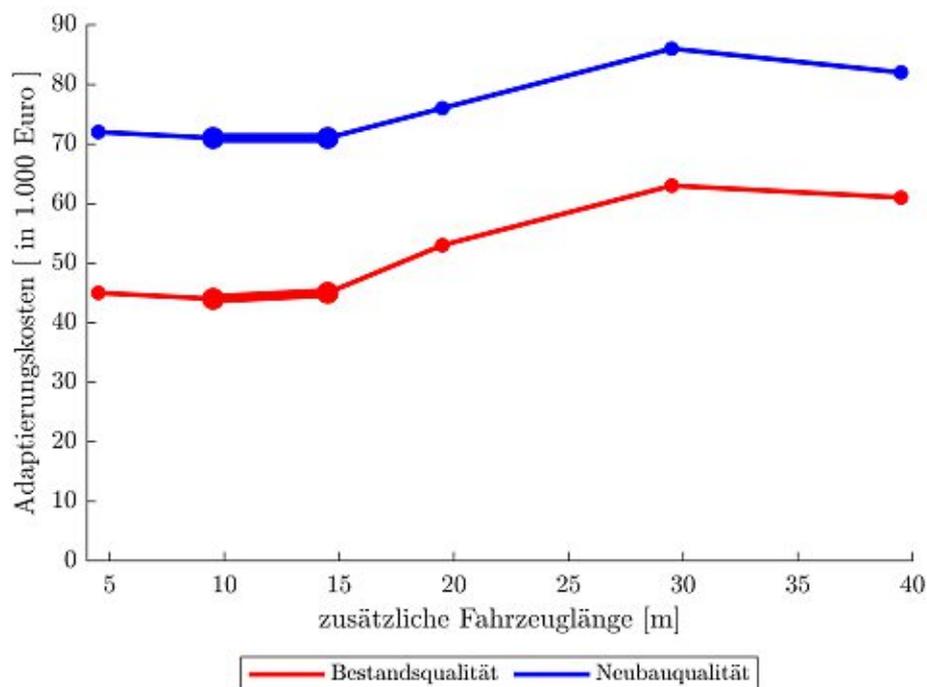
Sowohl im Kostenverlauf der Bestandsqualität als auch im Kostenverlauf der Neubauqualität lässt sich bei der Fahrzeuglänge von 50 m ein Knick feststellen. Ab diesem Knick steigen die Kosten im Verhältnis zur Fahrzeuglänge stärker an. Dies ist auf die Verlegungen der Haltestellen Schottentor und Rosensteingasse ab den Fahrzeuglängen von 55 m, 65 m und 75 m zurückzuführen.

Um die Kostenverläufe genauer betrachten zu können, sind in Abb. 7.11 die Kostenverläufe pro [m] zusätzlicher Fahrzeuglänge dargestellt. Der Kostenverlauf ist degressiv. Gemäß der Interpretation des Diagramms sind die Kosten pro [m] zusätzlicher Fahrzeuglänge bei 75 m langen Fahrzeugen am geringsten, unabhängig ob es sich um die Bestands- oder Neubauqualität handelt. 75 m lange Fahrzeuge entsprechen einer zusätzlichen Fahrzeuglänge von 39,5 m.



**Abb. 7.11:** Verlauf der Kosten pro [m] zusätzlicher Fahrzeuglänge inkl. Kostensprung bei der Bestandsfahrzeuglänge

Im Gegensatz dazu sind in Abb. 7.12 ebenfalls die Kostenverläufe pro [m] zusätzlicher Fahrzeuglänge dargestellt, hier ist allerdings der Adaptierungsaufwand, welcher anfällt um auf die erste Untersuchungslänge zu kommen, nicht berücksichtigt. Bei der ersten Untersuchungslänge, welche der Bestandsfahrzeuglänge entspricht, sollten nach der Überlegung, dass diese Fahrzeuge schon im Einsatz sind, kein Adaptierungsaufwand entstehen. Ohne der Einrechnung des Kostensprunges bei der ersten Untersuchungslänge, liegt der Interpretation des Diagramms zufolge die optimale Fahrzeuglänge bei 9,5 m und 14,5 m zusätzlicher Fahrzeuglänge, da hier die Kosten pro zusätzlicher Fahrzeuglänge am geringsten sind. Die Interpretation gilt gleichermaßen für die Bestands- und Neubauqualität. Die Gesamtlänge der Fahrzeuge beträgt 45 m und 50 m bei einer zusätzlichen Fahrzeuglänge von 9,5 m und 14,5 m. 50 m ist auch die Fahrzeuglänge, bei welcher in Abb. 7.10 ein Knick im Kostenverlauf der Bestandsqualität festzustellen ist.



**Abb. 7.12:** Verlauf der Kosten pro [m] zusätzlicher Fahrzeuglänge exkl. Kostensprung bei der Bestandsfahrzeuglänge

## 7.9 Interpretation der Ergebnisse

Die Darstellung des Verhältnisses vom Adaptierungsaufwand der Haltestellen zu zunehmender Fahrzeuglänge, siehe Abb. 7.10 zeigt, dass der Adaptierungsaufwand im Allgemeinen mit der Fahrzeuglänge ansteigt. Da gemäß der Interpretation des Diagramms der Kostenverlauf nicht linear mit der Fahrzeuglänge ansteigt, ist der Adaptierungsaufwand nicht ausschließlich von der Fahrzeuglänge abhängig.

Die Knicke im Kostenverlauf in Abb. 7.10 stellen Änderungen im Kostenanstieg dar. Die vorhandenen Kostenanstiege lassen sich jeweils auf die Verlegung von einzelnen Haltestellen zurückführen. Dies gilt sowohl für die Bestands- als auch Neubauqualität. Da sich die Verlegungen von Haltestellen im Kostenverlauf widerspiegeln, bildet der Kostenverlauf die Gegebenheiten des Straßenraumes ab. Gleichzeitig sind die Haltestellenverlegungen die Indikatoren, welche auf eine unvorteilhafte Gestaltung des Straßenraums, bezogen auf die Adaptierung der Haltestellen für längere Straßenbahnfahrzeuge, hinweisen.

Ebenfalls der Auswertung des Diagramms in Abb. 7.10 zufolge steigt der Adaptierungsaufwand für Neubauqualität im Verhältnis zum Adaptierungsaufwand für Bestandsqualität mit der zunehmenden Fahrzeuglänge weniger stark an. Das Verhältnis der beiden Aufwandverläufe zueinander verschiebt sich von 3:1 zu 1:1.

In den Abb. 7.11 und 7.12 ist der Kostenverlauf pro Meter zusätzlicher Fahrzeuglänge dargestellt. Die Auswertung der Diagramme liefert unterschiedliche Ergebnisse, abhängig davon, ob Längendefizite bei Bestandshaltestellen berücksichtigt werden. Gemäß der Interpretation des Diagramms, welches die Längendefizite berücksichtigt, liegt die optimale Fahrzeuglänge bei der maximalen Untersuchungslänge. Das Ergebnis ist insofern plausibel, als bei der Auswertung der Aufwand zur Beseitigung von Längendefiziten auf eine möglichst große zusätzliche Fahrzeuglänge aufgeteilt werden kann. Das Diagramm lässt keine Rückschlüsse auf Einflüsse des Straßenraumes auf den Adaptierungsaufwand zu. Die Verläufe von Bestandsqualität und Neubauqualität kommen zur selben Aussage. Im Gegensatz dazu liefert die Interpretation des Diagramms, welches die Längendefizite der Bestandshaltestellen nicht mitberücksichtigt, Ergebnisse, welche von der Gestaltung des Straßenraumes abhängig sind. Sowohl der Kostenverlauf in Bestandsqualität als auch der Kostenverlauf in Neubauqualität identifizieren 9,5 m und 14,5 m zusätzliche Fahrzeuglänge als vorteilhaft, im Sinne von einem geringen Adaptierungsaufwand im Vergleich zur zusätzlichen Fahrzeuglänge. Ab einer zusätzlichen Fahrzeuglänge von 19,5 m nehmen die Adaptierungskosten pro zusätzlicher Fahrzeuglänge zu. Dieser Anstieg lässt sich auf die erforderlichen Haltestellenverlegungen zurückführen.

Aus den unterschiedlichen Kostendarstellungen lässt sich schlussfolgern, dass die Aussage der Untersuchung von der genauen Fragestellung abhängt. Wenn alle Haltestellen der Linie 43 erst auf die derzeit im Einsatz befindliche Fahrzeuglänge adaptiert werden und anschließend diese Untersuchung durchgeführt wird, würde die Untersuchung eine Fahrzeuglänge von 45 m oder 50 m als das Längenoptimum identifizieren, bezogen auf den Adaptierungsaufwand an den Haltestellen. Wenn allerdings die Behebung der vorhandenen Längendefizite ebenfalls in den Aufwand zur Erhöhung der Fahrzeuglänge eingerechnet werden soll, so empfiehlt diese Untersuchung die maximal zulässige Fahrzeuglänge von 75 m.

# Kapitel 8

## Resümee

Der Einsatz von längeren Straßenbahnfahrzeugen stellt eine Möglichkeit dar, die Leistungsfähigkeit einer Straßenbahnlinie zu steigern. Um längere Fahrzeuge einsetzen zu können, müssen alle betriebsnotwendigen Anlagen an die neue Fahrzeuglängen angepasst werden. Zu den betriebsnotwendigen Anlagen zählen Abstell-, Instandhaltungs- und Reparaturanlagen.

Um längere Fahrzeuge im Fahrgastbetrieb ohne Einbußen bei Fahrgastkomfort, Fahrgastsicherheit und Barrierefreiheit einsetzen zu können, müssen die bestehenden Haltestellen an die neue Fahrzeuglängen angepasst werden. Vorgaben zur Haltestellengestaltung macht sowohl die STVO sowie die RVS 02.03.11.

Zur Identifizierung von vorteilhaften Straßenbahnfahrzeuglängen, bezogen auf ein günstiges Verhältnis zwischen dem Aufwand zur Adaptierung der Haltestellen und zunehmender Fahrzeuglänge, wurde ein Untersuchungsschema entwickelt. Mit diesem Untersuchungsschema können Haltestellen standardisiert auf unterschiedliche Fahrzeuglängen hin untersucht und miteinander verglichen werden. Durch Sprungstellen im Kostenverlauf können vorteilhafte neue Fahrzeuglängen identifiziert werden.

Das in Kap. 6 entwickelte Untersuchungsschema für Haltestellen wurde in Kap. 7 an der Straßenbahnlinie 43 angewendet. Aus dem Aufwand-Nutzen-Diagramm konnten laut Wiener Linien<sup>1</sup> plausible Ergebnisse und Empfehlungen gewonnen werden. Aus der konkreten Untersuchung lassen sich außerdem allgemeine Aussagen über den Einfluss der Straßenraumgestaltung und den Einfluss der Fragestellung auf das Ergebnis der Untersuchung treffen.

Die Knickpunkte im Kostenverlauf in Abb. 7.10 lassen sich jeweils darauf zurückführen, dass bei der untersuchten Länge ein Verlängern der bestehenden Haltestelle nicht möglich ist und somit eine Verlegung der Haltestelle erforderlich ist. Da bei einer Verlegung der Haltestelle nicht nur der zusätzliche, sondern der gesamte Haltestellenbereich neu angelegt werden muss, kommt es zu einem Kostensprung und in weiterer Folge zu einem Knick im Kostenverlauf. Änderungen im Bereich Gleisbau, der Fahrbahn oder an Kreuzungssituationen können ebenfalls zu einem Knick im Kostenverlauf beitragen.

Die Untersuchung der Linie 43 hat gezeigt, dass die Fragestellung und Rahmenbedingungen um die Bestandslänge einen großen Einfluss auf das Untersuchungsergebnis haben. Wenn in den Bestandsanlagen Längendefizite vorhanden sind, welche im Rahmen der Erhöhung der Straßenbahnfahrzeuglänge ausgeglichen werden sollen, ist die "Laufmeterkostenfunktion" im Allgemeinen degressiv. Durch diesen Verlauf empfiehlt das Untersuchungsschema tendenziell größere Fahrzeuglängen, da hier der Aufwand zur Beseitigung des Defizits auf eine größere Länge aufgeteilt wird. Werden die Kosten zur Beseitigung von bereits existierenden Längendefiziten nicht mit eingerechnet, können von der Straßenraumgestaltung abhängig, Empfehlungen formuliert werden, im Sinn eines vorteilhaften Verhältnisses von Kosten pro Meter zusätzlicher Fahrzeuglänge zu zusätzlicher Fahrzeuglänge.

---

<sup>1</sup>Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. B61 Infrastruktur, Referat Netzentwicklung u. Infrastrukturplanung 2020.

In weiterer Folge ist es notwendig den Nutzen, welcher durch den Einsatz von längeren Fahrzeugen entsteht, konkret und nicht vereinfacht über die zusätzliche Fahrzeuglänge auszudrücken. Zur Erhebung und Untersuchung des Nutzens von längeren Straßenbahnfahrzeugen gibt es weiteren Forschungsbedarf, insbesondere, ab welcher Fahrzeuglänge die Kapazitätssteigerung ein Ausmaß erreicht, welches Auswirkungen auf das fahrplanmäßige Intervall und in weiterer Folge auf die Anzahl der erforderlichen Fahrzeuge hat.

Abschließend ist festzuhalten, dass durch die Anwendung des entwickelten Untersuchungsschemas vorteilhafte Fahrzeuglängen im Bezug auf ein vorteilhaftes Verhältnis zwischen Adaptierungsaufwand und zusätzlicher Fahrzeuglänge identifiziert werden können. Rückschlüsse auf die Gestaltung des Straßenraumes lassen sich dabei ausschließlich feststellen, wenn im Bestand vorhandene Defizite nicht mit eingerechnet werden. Das Ergebnis des Untersuchungsschemas kann als Entscheidungshilfe für die Wahl einer neuen Straßenbahnfahrzeuglänge dienen. Gleichzeitig gilt es bei der Wahl von neuen Straßenbahnfahrzeuglängen den daraus resultierenden Nutzen sowie die erforderlichen Adaptierungen in Remisen und Werkstätten zu berücksichtigen.

# Literaturverzeichnis

- (VDV), V. D. V. (2006). *Das Fachwort im Verkehr – Grundbegriffe des ÖPNV*. Köln: Alba Fachverlag.
- Anderhub, G., R. Dorbritz und U. Weidmann (2008). *Leistungsfähigkeitsbestimmung öffentlicher Verkehrssysteme*. Forschungsber. Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme, ETH Zürich. 117 S.
- Bundesgesetz über die Gleichstellung von Menschen mit Behinderung (Bundes-Behindertengleichstellungsgesetz – BGStG)* (Sep. 2020). Wien: StF: BGBl. I Nr. 82/2005 idF BGBl. I Nr. 32/2018.
- Cerwenka, P., G. Hauger, B. Hörl und M. Klamer (2004). *Einführung in die Verkehrssystemplanung*. Wien: Österreichischer Kunst- und Kulturverlag. ISBN: 3-85437-269-8.
- Eigner, T. (2014). „Fahrgastverteilung im U-Bahn-Verkehr“. Bachelorarbeit. FH-St.Pölten.
- Eisenbahngesetz 1957: Bundesgesetz über Eisenbahnen, Schienenfahrzeuge auf Eisenbahnen und den Verkehr auf Eisenbahnen* (März 2020). Wien: StF: BGBl. Nr. 60/1957 idF BGBl. I Nr. 60/2019.
- Gemeinde Wien (2020). *Geodatenviewer der Stadtvermessung Wien*. URL: <https://www.wien.gv.at/ma41datenviewer/public/> (Zugriff am 01.11.2020).
- Groneck, C. (2007). „Französische Planungsleitbilder für Straßenbahnsysteme im Vergleich zu Deutschland“. Dissertation. Bergische Universität Wuppertal.
- Honegger, M. (2019). *Die meisten Basler Trampassagiere wollen keine Doppelhaltestellen*. URL: <https://www.bzbasel.ch/basel/basel-stadt/die-meisten-basler-trampassagiere-wollen-keine-doppelhaltestellen-134091051> (Zugriff am 16.03.2020).
- Matthews, V. (2011). *Bahnbau*. 8., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN: 978-3-8348-1291-9.
- Nuß, A. und G. Nestler (2011). *Projektierungshandbuch öffentlicher Raum*. 1. Auflage. Wien: Stadtentwicklung Wien, Magistratsabteilung 18.
- Öffentlicher Personennah- und Regionalverkehrsgesetz 1999: Bundesgesetz über die Ordnung des öffentlichen Personennah- und Regionalverkehrs* (Apr. 2020). Wien: StF: BGBl. I Nr. 204/1999 idF BGBl. I Nr. 59/2015.
- OIB-Richtlinie 4: Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit* (März 2015). Wien: Österreichisches Institut für Bautechnik.
- ÖNORM B 1600: Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen* (Apr. 2017). Wien: Österreichisches Normungsinstitut.
- ÖNORM B 4970: Anlagen für den öffentlichen Personennahverkehr – Planung* (Aug. 1997). Wien: Österreichisches Normungsinstitut.
- ÖNORM V 2102: Taktile Bodeninformationen (TBI) – Technische Hilfen für sehbehinderte und blinde Menschen* (Aug. 2018). Wien: Austrian Standards International.
- Ossberger, M. (2000). „Leistungsfähigkeit von zweigleisigen Eisenbahnstrecken“. Dissertation. Technische Universität Wien.
- Ostermann, N. (2016). „Eisenbahnwesen“. Vorlesungsunterlagen. Technische Universität Wien.
- Ostermann, N., J. Kehrer und B. Schmieder (2018). „Öffentlicher Personennahverkehr“. Vorlesungsunterlagen. Technische Universität Wien.

- Ostermann, N. und W. Rollinger (2016). *Handbuch ÖPNV: Schwerpunkt Österreich*. 1. Auflage. Hamburg: DVV Media Group GmbH. ISBN: 978-3-87154-550-4.
- Pachl, J. (2016). *Systemtechnik des Schienenverkehrs – Bahnbetrieb planen, steuern und sichern*. 8., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN: 978-3-658-12985-9.
- (2017). *Sicherungstechnik für Bahnen im Stadtverkehr*. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN: 978-3-658-16413-3.
- (2020). *Lehrbuch: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Hinweise für Leser in Österreich*. URL: <http://www.joernpachl.de/buch4.htm> (Zugriff am 29.04.2020).
- Petz, M. (2019). „Spurführungstechnik“. Vorlesungsunterlagen. Technische Universität Wien.
- Reinhardt, W. (2018). *Öffentlicher Personennahverkehr – Technik - rechts- und betriebswirtschaftliche Grundlagen*. 2. aktualisierte Auflage. Köln: Springer Vieweg. ISBN: 978-3-658-22058-7.
- Rüger, B. (2004). „Reisegepack im Eisenbahnverkehr“. Dissertation. Technische Universität Wien.
- RVS 02.03.11: Optimierung des ÖPNV - Freie Strecke und Haltestellen* (Okt. 1999). Wien: Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehrs (FSV), 1010 Wien.
- RVS 02.03.11: Optimierung des ÖPNV - Freie Strecke und Haltestellen* (März 2019). Wien: Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehrs (FSV), 1010 Wien.
- Straßenbahnverordnung 1999: Verordnung des Bundesministers für Wissenschaft und Verkehr über den Bau und den Betrieb von Straßenbahnen (Straßenbahnverordnung 1999 – StrabVO)* (Jan. 2020). Wien: StF: BGBl. II Nr. 76/2000 idF BGBl. II Nr. 310/2002 (DFB).
- Straßenverkehrsordnung 1960: Bundesgesetz vom 6. Juli 1960, mit dem Vorschriften über die Straßenpolizei erlassen werden (Straßenverkehrsordnung 1960 – StVO)* (Jan. 2020). Wien: StF: BGBl. Nr. 159/1960 idF BGBl. I Nr. 24/2020.
- Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. B61 Infrastruktur, Referat Netzentwicklung u. Infrastrukturplanung (Sep. 2020). Wien.
- Wiener Linien GmbH & Co KG, Abt. F52 Schienenfahrzeuge (Nov. 2020). Wien.
- Wiener Linien GmbH & Co KG, Bereich BS Straßenbahnbetrieb (Sep. 2020). Wien.
- Wiener Linien GmbH und Co KG (2020). *Betriebsangaben 2018, Zahlen Daten Fakten*. URL: [https://www.wienerlinien.at/media/files/2019/betriebsangaben\\_2018\\_310521.pdf](https://www.wienerlinien.at/media/files/2019/betriebsangaben_2018_310521.pdf) (Zugriff am 27.08.2020).

# Abbildungsverzeichnis

1.1	Haltestelle Mendlovo náměstí der Straßenbahnlinie 1 in Brunn (Quelle: Mag. Lukas Chatzioannidis) . . . . .	9
a	Gesamtübersicht der Haltestelle . . . . .	9
b	Einstiegssituation . . . . .	9
2.1	Betriebsschema des Einrichtungsbetriebs . . . . .	14
2.2	Betriebsschema des Zweirichtungsbetriebs . . . . .	15
3.1	Schema einer Gehsteighaltestelle (Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an die Darstellung in der RVS 02.03.11) . . . . .	26
a	Grundriss einer Randhaltestelle . . . . .	26
b	Schnitt einer Randhaltestelle . . . . .	26
3.2	Schema einer Kaphaltestelle (Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an die Darstellung in der RVS 02.03.11) . . . . .	27
a	Grundriss einer Randhaltestelle mit Kap . . . . .	27
b	Schnitt einer Randhaltestelle mit Kap . . . . .	27
3.3	Schema einer Inselhaltestelle (Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an die Darstellung in der RVS 02.03.11) . . . . .	27
a	Grundriss einer Inselhaltestelle . . . . .	27
b	Schnitt einer Inselhaltestelle . . . . .	27
3.4	Schema einer Fahrbahnhaltestelle mit Fahrbahnanhebung (Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an die Darstellung in der RVS 02.03.11) . . . . .	28
a	Grundriss mit Fahrbahnanhebung . . . . .	28
b	Schnitt mit Fahrbahnanhebung . . . . .	28
3.5	Schema einer Fahrbahnhaltestelle ohne Fahrbahnanhebung (Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an die Darstellung in der RVS 02.03.11) . . . . .	29
a	Grundriss ohne Fahrbahnanhebung . . . . .	29
b	Schnitt ohne Fahrbahnanhebung . . . . .	29
3.6	Schema einer Streckengabelung mit Verzweigung und Vereinigung der Strecke (Quelle: eigene Darstellung) . . . . .	31
a	Grundriss . . . . .	31
b	Schnitt . . . . .	31
3.7	Schema eines Überholgleises mit Haltestelle (Quelle: eigene Darstellung) . . . . .	31
a	Grundriss . . . . .	31
b	Schnitt . . . . .	31
5.1	Schema von Gleisverbindungen am Streckenendpunkt (Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Ostermann und Rollinger (2016)) . . . . .	36
a	Wenden am Streckenendpunkt am Bahnsteig . . . . .	36
b	Wenden am Streckenendpunkt hinter dem Bahnsteig, einfacher Gleiswechsel . . . . .	36
c	Wenden am Streckenendpunkt hinter dem Bahnsteig, doppelter Gleiswechsel . . . . .	36

5.2	Schema einer vorgezogenen Zungenvorrichtung bei einer Haltestelle (Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Pachl (2017)) . . . . .	38
5.3	Schematische Darstellung der Gleisachsen bei einer Streckenabzweigung mit Abbiegegleis . . . . .	39
5.4	Schema von Überholgleisen (Quelle: eigene Darstellung) . . . . .	39
a	Überholgleis auf einer freien Strecke . . . . .	39
b	Überholgleis nach einer Wendeschleife . . . . .	39
c	Überholgleis vor einer Wendeschleife . . . . .	39
7.1	Streckenübersicht der Straßenbahnlinie 43 . . . . .	50
7.2	Westlicher Abschnitt der Straßenbahnlinie 43 . . . . .	53
7.3	Mittlerer Abschnitt der Straßenbahnlinie 43 . . . . .	54
7.4	Östlicher Abschnitt der Straßenbahnlinie 43 . . . . .	54
7.5	Grundriss der Kaphaltestelle Himmelmutterweg, inklusive der Baumaßnahmen zur Verlängerung der Haltestelle, alle Maße in [m] . . . . .	58
7.6	Grundriss der Gehsteighaltestelle Elterleinplatz, inklusive der Baumaßnahmen zur Verlängerung der Haltestelle, alle Maße in [m] . . . . .	61
7.7	Grundriss der Inselhaltestelle Hernalser Hptstr./Wattgasse inklusive der Baumaßnahmen zur Verlängerung der Haltestelle, alle Maße in [m] . . . . .	62
7.8	Baumaßnahmen zur Verlängerung der Fahrbahnhaltestelle Brünnlbadgasse, FR Neuwaldegg . . . . .	64
7.9	Grundriss der Verlegung der Haltestelle Alser Straße inklusive der Baumaßnahmen zur Verlängerung der Haltestelle, alle Maße in [m] . . . . .	66
7.10	Verhältnis von Adaptierungsaufwand zu Fahrzeuglänge . . . . .	72
7.11	Verlauf der Kosten pro [m] zusätzlicher Fahrzeuglänge inkl. Kostensprung bei der Bestandsfahrzeuglänge . . . . .	73
7.12	Verlauf der Kosten pro [m] zusätzlicher Fahrzeuglänge exkl. Kostensprung bei der Bestandsfahrzeuglänge . . . . .	74

# Tabellenverzeichnis

3.1	Für die Gleichung (3.1) gilt . . . . .	20
6.1	Auflistung der charakteristischen Baumaßnahmen inklusive abgeschätzter Einheitspreise . . . . .	46
7.1	Auflistung der zu untersuchenden Fahrzeuglängen . . . . .	51
7.2	Auflistung der Haltestellen der Straßenbahnlinie 43, FR Neuwaldegg, mit Funktion und Bauform . . . . .	55
7.3	Auflistung der Haltestellen der Straßenbahnlinie 43, FR Schottentor, mit Funktion und Bauform . . . . .	56
7.4	Auflistung der Adaptierungsmaßnahmen in Bestandsqualität bei der Kaphaltestelle Himmelmutterweg, FR Neuwaldegg . . . . .	59
7.5	Auflistung der zusätzlichen Adaptierungsmaßnahmen zur Erlangung des Neubaustandards bei der Kaphaltestelle Himmelmutterweg, FR Neuwaldegg . . . . .	60
7.6	Auflistung der Adaptierungsmaßnahmen in Bestandsqualität bei der Gehsteighaltestelle Elterleinplatz, FR Schottentor . . . . .	61
7.7	Auflistung der zusätzlichen Adaptierungsmaßnahmen zur Erlangung des Neubaustandards bei der Gehsteighaltestelle Elterleinplatz, FR Schottentor . . . . .	62
7.8	Auflistung der Adaptierungsmaßnahmen in Bestandsqualität bei der Inselhaltestelle Hernalser Hptstr./Wattgasse, FR Schottentor . . . . .	63
7.9	Auflistung der zusätzlichen Adaptierungsmaßnahmen zur Erlangung des Neubaustandards bei der Inselhaltestelle Hernalser Hptstr./Wattgasse, FR Schottentor . . . . .	63
7.10	Auflistung der Adaptierungsmaßnahmen in Bestandsqualität bei der Fahrbahnhaltestelle Brünnlbadgasse, FR Neuwaldegg . . . . .	65
7.11	Auflistung der zusätzlichen Adaptierungsmaßnahmen zur Erlangung des Neubaustandards bei der Fahrbahnhaltestelle Brünnlbadgasse, FR Neuwaldegg . . . . .	65
7.12	Auflistung der Adaptierungsmaßnahmen in Bestandsqualität bei der Inselhaltestelle Alser Straße, FR Neuwaldegg . . . . .	67
7.13	Auflistung der zusätzlichen Adaptierungsmaßnahmen zur Erlangung des Neubaustandards bei der Inselhaltestelle Alser Straße, FR Neuwaldegg . . . . .	67
7.14	Mengengerüst der Adaptierungsmaßnahmen für Bestandsqualität . . . . .	68
7.15	Mengengerüst der Adaptierungsmaßnahmen in Neubaustandard (inkl. der Maßnahmen zur Adaptierung in Bestandsqualität) . . . . .	69
7.16	Monetäre Bewertung der Verlängerungsvarianten . . . . .	71

# Anhang A

## Anhang zur Haltestellenuntersuchung Linie 43

Die angegebenen Breiten für die Haltestellen in Neubaustandard beziehen sich auf die Gesamtbreite der Haltestelle am breitesten Punkt, inklusive Sicherheitsstreifen. Dieser ist jener Punkt, bei welchem der Fahrgastunterstand angeordnet wird. Der erste Wert der angegebenen Bandbreite beschreibt die Mindestbreite bei dem kleineren Standardmodell der Fahrgastunterstände. Der größere Wert beschreibt die Mindestbreite bei dem größeren Standardmodell. Die Haltestellen entsprechen bei diesen Breiten den Anforderungen an die Barrierefreiheit bzw. den Vorgaben der RVS und der StrabVO.

Es wird jeweils zuerst die Tabelle zur Adaptierung der Haltestelle in Bestandsqualität dargestellt, dann zur Adaptierung der bereits verlängerten Haltestelle an Neubaustandards.

Das Ergebnis der tabellarischen Untersuchung ist in Kap. 7.5 zusammengefasst.

### A.1 Tabellen der Untersuchung von Haltestellen in FR Neuwaldegg

### Haltestelle Schottentor

Fahrtrichtung Neuwaldegg  
 Gehsteighaltestelle, Endhaltestelle  
 Doppelhaltestelle  
 erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 25 m + 3 m  
 25 m = Kurzzuglänge (Linie 44)  
 3 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 78 m  
 Derzeitige HST-Breite = 4 m

Erforderliche Breite von  
 Fahrbahnhaltestellen im Neubau  
 lt. Regelplänen Wr. Linien  
 = 3,2-3,9 m

Haltestellenbreite entspricht  
 in der Breite Neubaustandards.  
 Durch die Lage im engen Bogen (R=22m) ist  
 keine Anordnung einer Bahnsteig-  
 kante möglich.

### Verlängerung in Bestandsqualität

		35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	63,5	68	73	78	83	93	103
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	1	1	1
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	1	1	1
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	0	0	0	83	93	103
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	332	372	412
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	1	1	1
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	10	13	16
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	166	186	206
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	4	6	8
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Schottentor ist eine der zwei Endhaltestellen der Linie 43. Da hier auch die Linie 44 hält, ist hier das Einhalten einer Ausgleichszeit nicht sinnvoll möglich.

Bei der Verlängerung der Haltestelle muss ab der Untersuchungslänge von 50 m Zügen die gesamte Doppelhaltestelle verlegt werden.

Dabei wird die Haltestelle entgegen der FR verlegt. Die Fahrgastaufstellfläche befindet sich dann auf der Fläche des derzeitigen Grünstreifens.

Die alte Doppelhaltestelle verliert vollständig die Haltestellenfunktion. Für die Fahrgäste erhöht sich durch diese Verlegung die Umsteigewege, andererseits kann durch die Verlegung der Haltestelle in ein gerades Gleisstück eine Bahnsteigkante angeordnet werden, was am derzeitigen Standort nicht sinnvoll möglich ist.

### Haltestelle Schottentor

Gehsteighaltestelle

Einfachhaltestelle

### Verlängerung in Neubaustandard

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	63,5	68	73	78	83	93	103
erf. Haltestelllänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	63,5	68	73	78	83	93	103
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	254	272	292	312	332	372	412
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	254	272	292	312	312	312	312
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastauffläche (gepflastert für TB1) und eine neue Bahnsteigkante, ein. Aufgrund des Bogens, in welcher sich die Haltestelle befindet, kann die Bahnsteigkante jedoch nicht, dem Neubaustandard entsprechend, nahe genug an die Fahrzeugbegrenzungslinie herangezogen werden.

Vor Aufbringen des neuen Belags muss zuerst der alte Belag abgebrochen werden.

Es wird hier nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle "Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

### Haltestelle Landesgerichtsstraße

Fahrtrichtung Neuwaldegg

Inselhaltestelle

Doppelhaltestelle, Linie 44

erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 25 m + 3 m

25 m = Kurzzuglänge (Linie 44)

3 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 75 m

Derzeitige HST-Breite = 2,3-3,2 m

Erforderliche Breite von

Inselhaltestellen im Neubau

lt. Regelpänen Wr. Linien

= 2,8-3,45 m

Haltestellenbreite entspricht

in der Breite Neubaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

		35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	63,5	68	73	78	83	93	103
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	0	0	3	8	18	28
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	7,5	20	45	70
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	1	2	4
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	0	0	1,5	4	9	14
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Bei der Verlängerung der Haltestelle Landesgerichtsstraße muss ab einer neuen Zuglänge von 50 m die Bahnsteigkante sowie die Fahrgastaufstellfläche verlängert werden. Die Fahrgastaufstellfläche wird mit einer Breite von 2,5 m (Bestandsqualität) verlängert.

Im Zuge der Errichtung müssen Sträucher bzw. Bäume gerodet werden und die vorhandene Einfassung des Grünstreifens entfernt werden

**Haltestelle Landesgerichtsstraße**

 Fahrtrichtung Neuwaldegg  
 Inselhaltestelle  
 Doppelhaltestelle, Linie 44

**Verlängerung in Neubaustandard**

		35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	35,5	40	45	50	55	65	75
erf. Haltestellenlänge	m	63,5	68	73	78	83	93	103
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	63,5	68	73	75	75	75	75
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	198,44	212,5	228,13	243,75	259,38	290,63	321,88
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	56,5	61	66	71	76	86	96
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	198,44	212,5	228,13	229,63	229,63	229,63	229,63
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards, jedoch nicht die Ausgestaltung.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastauffläche (gepflastert für TB1) sowie ein Spritzschutzgeländer auf der gesamten Haltestellenlänge ein. Vor Aufbringen des neuen Belags muss zuerst der alte Belag abgebrochen werden. Das Spritzschutzgeländer ist in der Bestandsqualität nicht eingerechnet, da im Bestand keines vorhanden ist.

### Haltestelle Lange Gasse

Fahrtrichtung Neuwaldegg  
 Fahrbahnhaltestelle mit Fahrbahnanhebung  
 Einfachhaltestelle, mit Linie 44  
 erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m  
 2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 37,5 m  
 Derzeitige HST-Breite = 3 m

Erforderliche Breite von  
 Fahrbahnhaltestellen im Neubau  
 lt. Regelpänen Wr. Linien  
 = 3,2-3,9 m

Haltestellenbreite entspricht in der  
 Breite nicht Neubaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

		35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	4,5	9,5	14,5	19,5	29,5	39,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	31,45	49,95	68,45	86,95	123,95	160,95
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnanhebung HST herstellen	lfm	0	31,45	49,95	68,45	86,95	123,95	160,95
Fahrbahnanhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Bei der Verlängerung der Haltestelle Lange Gasse muss ab einer neuen Zuglänge von 40 m die Fahrbahnanhebung (inkl.) Bahnsteigkante verlängert werden. Die Fahrgastauflastfläche muss nicht verlängert werden, da sie dem Gehsteig entspricht.

Im Zuge der Errichtung der Fahrbahnanhebung muss die alte Rampe der Fahrbahnanhebung, ein 1 m Übergangsstreifen zur alten Fahrbahnanhebung hin sowie ein 3 m Bereich für die neue Rampe abgebrochen werden. Alle Baumaßnahmen auf der Fahrbahn werden mit einer Breite von 3,7 m berechnet.

### Haltestelle Lange Gasse

Fahrbahnhaltestelle mit Fahrbahnanhebung  
 Einfachhaltestelle, mit Linie 44

#### Verlängerung in Neubaustandard

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	131,25	147	164,5	182	199,5	234,5	269,5
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	95	104	114	124	134	154	174
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnanhebung HST herstellen	lfm	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85
Fahrbahnanhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht nicht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastauffläche (gepflastert für TB) sowie eine neue Fahrbahnanhebung auf der gesamten Länge ein. Vor Aufbringen des neuen Belags muss zuerst der alte Belag abgebrochen werden.

Es wird hier nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle "Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

Um die Breite an Neubaustandards anzupassen, wird eine Gleisverziehung von beiden Gleisen in der Länge von der HST zzgl. 5 m pro Ende hinzuaddiert.

Die neue Fahrgastauffläche wird mit einer Breite von 3,5 m gerechnet.

### Haltestelle Skodagasse

Fahrtrichtung Neuwaldegg  
 Fahrbahnhaltestelle mit Fahrbahnanhebung  
 Einfachhaltestelle, mit Linie 44  
 erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m  
 2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 36,5 m  
 Derzeitige HST-Breite = 4,5 m

Erforderliche Breite von  
 Fahrbahnhaltestellen im Neubau  
 lt. Regelpänen Wr. Linien  
 = 3,2-3,9 m

Haltestellenbreite entspricht  
 in der Breite Neubaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

untersuchende Zuglänge	m	35,5	40	45	50	55	65	75
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	1	5,5	10,5	15,5	20,5	30,5	40,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	20	20	40	40
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	18,5	35,15	53,65	92,15	110,65	167,65	204,65
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	1	1	2	2
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnanhebung HST herstellen	lfm	18,5	35,15	53,65	72,15	90,65	127,65	164,65
Fahrbahnanhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Bei der Verlängerung der Haltestelle Skoda Gasse muss ab der ersten Untersuchungsänge die Fahrbahnanhebung (inkl.) Bahnsteigkante verlängert werden. Die Fahrgastaufstellfläche muss nicht verlängert werden, da sie dem Gehsteig entspricht.

Im Zuge der Errichtung der Fahrbahnanhebung muss die alte Rampe der Fahrbahnanhebung, ein 1 m Übergangsstreifen zur alten Fahrbahnanhebung hin, sowie ein 3 m Bereich für die neue Rampe abgebrochen werden. Alle Baumaßnahmen auf der Fahrbahn werden mit einer Breite von 3,7 m berechnet. Ab einer Zuglänge von 50 m müssen außerdem Parkplätze entfernt werden und stattdessen dort eine Fahrgastaufstellfläche geschaffen werden.

**Haltestelle Skodagasse**

 Fahrbahnhaltestelle mit Fahrbahnanhebung  
 Einfachhaltestelle, mit Linie 44

**Verlängerung in Neubaustandard**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Halstelllänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	168,75	189	211,5	234	256,5	301,5	346,5
Halstellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Halstellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnanhebung HST herstellen	lfm	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85
Fahrbahnanhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastauffläche (gepflastert für TB) sowie eine neue Fahrbahnanhebung auf der gesamten Länge ein. Vor Aufbringen des neuen Belags muss zuerst der alte Belag abgebrochen werden. Es wird hier nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle "Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

### Haltestelle Brünnlbadgasse

Fahrtrichtung Neuwaldegg  
 Fahrbahnhaltestelle mit Fahrbahnanhebung  
 Einfachhaltestelle, mit Linie 44  
 erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m  
 2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 36,0 m  
 Derzeitige HST-Breite = 5,5 m

Erforderliche Breite von  
 Fahrbahnhaltestellen im Neubau  
 lt. Regelplänen Wr. Linien  
 = 3,2-3,9 m

Haltestellenbreite entspricht  
 in der Breite Neubaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

		35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	35,5	40	45	50	55	65	75
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	1,5	6	11	16	21	31	41
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	2,4	9,6	17,6	25,6	33,6	49,6	65,6
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	22,75	46,6	73,1	99,6	126,1	179,1	232,1
Parkplatz entfernen	Stk	0	1	1	2	2	3	3
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnanhebung HST herstellen	lfm	20,35	37	55,5	74	92,5	129,5	166,5
Fahrbahnanhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Bei der Verlängerung der Haltestelle Brünnlbad Gasse muss ab der ersten Untersuchungsänge die Fahrbahnanhebung (inkl.) Bahnsteigkante und Fahrgastaufstellfläche verlängert werden.

Im Zuge der Errichtung der Fahrbahnanhebung muss die alte Rampe der Fahrbahnanhebung, ein 1 m Übergangsstreifen zur alten Fahrbahnanhebung hin, sowie ein 3 m Bereich für die neue Rampe abgebrochen werden. Alle Baumaßnahmen auf der Fahrbahn werden mit einer Breite von 3,7 m berechnet. Ab einer Zuglänge von 40 m müssen außerdem Parkplätze entfernt werden und stattdessen dort eine Fahrgastaufstellfläche geschaffen werden.

### Haltestelle Brünllbadgasse

Fahrbahnhaltestelle mit Fahrbahnanhebung  
 Einfachhaltestelle, mit Linie 44

#### Verlängerung in Neubaustandard

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	206,25	189	211,5	234	256,5	301,5	346,5
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnanhebung HST herstellen	lfm	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85
Fahrbahnanhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastaustellfläche (gepflastert für TB) sowie eine neue Fahrbahnanhebung auf der gesamten Länge ein. Vor Aufbringen des neuen Belags muss zuerst der alte Belag abgebrochen werden. Es wird hier nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle "Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

### Haltestelle Alser Straße

Fahrtrichtung Neuwaldegg  
 Inselhaltestelle  
 Einfachhaltestelle  
 erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m  
 2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 33,0 m  
 Derzeitige HST-Breite = 3,5 m

Erforderliche Breite von  
 Fahrbahnhaltestellen im Neubau  
 lt. Regelplänen Wr. Linien  
 = 3,2-3,9 m

Haltestellenbreite entspricht  
 in der Breite Neubaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	42	47	52	57	67	77
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	159,38	178,5	199,75	221	242,25	284,75	327,25
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	1	1	1	1	1	1	1
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	37,5	42	47	52	57	67	77
Gleisbauänderung	lfm	57,5	62	67	72	77	87	97
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	296,88	325	356,25	387,5	418,75	481,25	543,75
Parkplatz entfernen	Stk	6	7	8	9	10	12	13
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	118,75	130	142,5	155	167,5	192,5	217,5
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Haltestelle Alser Straße entspricht nicht der ersten Untersuchungsgröße und kann auf dem derzeitigen Standort, zwischen zwei Hauptverkehrsstraßen, nicht verlängert werden. Deshalb wird in der Berechnung die Verlegung der Haltestelle in FR Neuwaldegg ab der ersten Verlängerungsvariante betrachtet. Dabei wird eine Gleisverziehung, Entfernung von Parkplätzen und Neuerrichtung von Fahrbahnflächen erforderlich. Da es sich bei der Haltestelle um eine Haltestelle mit starker Längsbewegung der Fahrgäste handelt, werden die Fahrgastaufstellflächen mit einer Breite von 4,25 m neu angelegt.

**Haltestelle Alser Straße**

Fahrtrichtung Neuwaldegg

Inselhaltestelle

Einfachhaltestelle

**Verlängerung in Neubaustandard**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge								
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	159,38	178,5	199,75	221	242,25	284,75	327,25
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Da die Haltestelle bereits in der Bestandsqualität komplett verlegt wird und dort die Fahrgastauffläche bereits die Neubaustandard erfüllt, wird in dieser Betrachtung lediglich der Pflasterbelag der Fahrgastauffläche berechnet.

### Haltestelle Palfygasse

Fahrtrichtung Neuwaldegg  
 Inselhaltestelle  
 Einfachhaltestelle  
 erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m  
 2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 37,5 m  
 Derzeitige HST-Breite = 2,5 m

Erforderliche Breite von  
 Fahrbahnhaltestellen im Neubau  
 lt. Regelpänen Wr. Linien  
 = 2,8-3,45 m

Haltestellenbreite entspricht in der  
 Breite nicht Nuebaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

untersuchende Zuglänge	m	35,5	40	45	50	55	65	75
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	4,5	9,5	14,5	19,5	29,5	39,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	11,25	23,75	36,25	48,75	73,75	98,75
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	11,25	23,75	36,25	48,75	73,75	98,75
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Haltestelle Palfygasse entspricht der ersten Untersuchungsgröße und kann auf dem derzeitigen Standort in FR verlängert werden.  
 Zur Verlängerung ist ein Abbruch der bestehenden Fahrbahn auf einer Breite von 2,5 (=Bestandsbreite) sowie die Neuerrichtung einer Fahrgaststellfläche und einer Bahnsteigkante erforderlich.

**Haltestelle Palffygasse**  
 Fahrtrichtung Neuwaldegg  
 Inselhaltestelle  
 Einfachhaltestelle

**Verlängerung in Neubaustandard**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	1	1	1	1	1	1	1
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	105	117,6	131,6	145,6	159,6	187,6	215,6
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	27,5	32	37	42	47	57	67
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	105	106,35	107,85	109,35	110,85	113,85	116,85
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	1	1	1	1	1	1	1

Die Breite der Haltestelle entspricht nicht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastauffstellfläche (gepflastert für TB1) in der Mindestbreite für Neubaustandards ein. Für den Abbruch der darunterliegenden Fläche wird nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle "Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist. Außerdem wird zusätzlich ein Spritzschutzgeländer und ein zweiter Haltestellenzugang miteinberechnet.

### Haltestelle Eiterleinplatz

Fahrtrichtung Neuwaldweg  
 Inselhaltestelle  
 Einfachhaltestelle  
 erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m  
 2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 42,5 m  
 Derzeitige HST-Breite = 3,5 m

Erforderliche Breite von  
 Fahrbahnhaltestellen im Neubau  
 lt. Regelplänen Wr. Linien  
 = 2,8-3,45 m

Haltestellenbreite entspricht  
 in der Breite Neubaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

		35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	2
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	1
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	2
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	1
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	0	4,5	9,5	14,5	24,5	34,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	11,25	23,75	36,25	61,25	86,25
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	4,5	9,5	14,5	24,5	34,5
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	0	11,25	23,75	36,25	61,25	106,25
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Haltestelle Palfygassee entspricht den ersten beiden Untersuchungsstände und kann auf dem derzeitigen Standort in FR verlängert werden.  
 Zur Verlängerung ist ein Abbruch der bestehenden Fahrbahn auf einer Breite von 2,5 m sowie die Neuerrichtung einer Fahrgastaufstellfläche und einer Bahnsteigkante erforderlich. Außerdem existiert bereits ein Spritzschutzgeländer, welches ebenfalls verlängert wird.  
 Bei der letzten Untersuchungsstände ist die Neugestaltung der Kreuzung Alser Straße/Hormayrgasse erforderlich, hier müssen 2 VLSA, 2 Schutzwegmarkierungen sowie 10 m<sup>2</sup> Fußgängerinsel neu gestaltet werden, um die Haltestelle verlängern zu können.

**Haltestelle Eiterleinplatz**

Fahrtrichtung Neuwaldegg

Inselhaltestelle

Einfachhaltestelle

**Verlängerung in Neubaustandard**

		35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	42	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	131,25	142,5	155	167,5	180	205	230
Halstellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Halstellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	131,25	131,25	131,25	131,25	131,25	131,25	131,25
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastaufstellfläche (gepflastert für TB1) ein.

Für den Abbruch der darunterliegenden Fläche wird nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle

"Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

### Haltestelle Rosensteingasse

Fahrtrichtung Neuwaldegg

Inselhaltestelle

Doppelhaltestelle, Linie 9

erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 25 m + 3 m

25 m = Kurzzuglänge (Linie 9)

3 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 64 m

Derzeitige HST-Breite = 2,5 m

Erforderliche Breite von

Inselhaltestellen im Neubau

lt. Regelplänen Wr. Linien

= 2,8-3,45 m

Haltestellenbreite entspricht in der

Breite nicht Neubaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

untersuchende Zuglänge	m	35,5	40	45	50	55	65	75
erf. Haltestellenlänge	m	63,5	68	73	78	83	93	103
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	4	9	14	19	29	39
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	10	22,5	35	47,5	72,5	97,5
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzeländer herstellen	lfm	0	4	9	14	19	29	39
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	10	22,5	35	62,5	117,5	157,5
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	4
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	15	45	75
Fahrbahnanhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnanhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Haltestelle Rosensteingasse entspricht der ersten Untersuchungsgröße und kann auf dem derzeitigen Standort entgegen der FR verlängert werden.

Zur Verlängerung ist ein Abbruch der bestehenden Fahrbahn bzw. Fahrbahninsel auf einer Breite von 2,5 m sowie die Neuerrichtung einer Fahrgastauflastfläche und einer Bahnsteigkante erforderlich. Außerdem existiert bereits ein Spritzschutzeländer, welches ebenfalls verlängert wird.

Bei der Straßenbahnuntersuchungsgröße von 40 m ist kein Abbiegen des MIVs aus der Taubergasse auf die Hernalser Hauptstraße, FR stadtauswärts möglich, da der neu errichtete Bahnsteig die Querung unmöglich macht. Hier ist eine neue Verkehrsführung zu überlegen.

Zusätzlich müssen bei den letzten beiden Untersuchungsgrößen Parkplätze entfernt werden, um die Fahrspur umzulegen, um Platz für die Fahrgastauflastfläche zu akquirieren.

**Haltestelle Rosensteingasse**

Fahrtrichtung Neuwaldegg

Inselhaltestelle

Doppelhaltestelle

**Verlängerung in Neubaustandard**

	m	61,5	66	71	76	81	91	101
untersuchende Zuglänge	m	63,5	68	73	78	83	93	103
erf. Haltestelllänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	1
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	63,5	64	64	64	64	64	64
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	177,8	190,4	204,4	218,4	232,4	260,4	288,4
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	63,5	68	73	78	83	93	103
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	177,8	177,8	177,8	177,8	177,8	177,8	177,8
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	1

Die Breite der Haltestelle entspricht nicht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastaufstellfläche (gepflastert für TB) ein.

Für den Abbruch der darunterliegenden Fläche wird nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle

"Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

Außerdem wird das Spritzschutzgeländer neu miteingerechnet, da dieses nach Verbreiterung neu montiert werden muss.

Zusätzlich wird ein dritter Haltestellenzugang am Ende der Haltestelle angeordnet.

**Haltestelle Hern.Hptstr./Wattgasse**

Fahrtrichtung Neuwaldegg

Inselhaltestelle

Einfachhaltestelle

erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m

2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 40,0 m

Derzeitige HST-Breite = 3,4 m

Erforderliche Breite von

Fahrbahnhaltestellen im Neubau

lt. Regelpänen Wr. Linien

= 2,8-3,45 m

Haltestellenbreite entspricht

in der Breite Neubaustandards.

**Verlängerung in Bestandsqualität**

untersuchende Zuglänge	m	35,5	40	45	50	55	65	75
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	2	7	12	17	27	37
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	5	17,5	30	42,5	67,5	92,5
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	2	7	12	17	27	37
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	1	2
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	5	17,5	30	42,5	107,5	172,5
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	2	4
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	40	80
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Haltestelle Hern.Hptstr./Wattg. entspricht der ersten Untersuchungsgröße und kann auf dem derzeitigen Standort entgegen der FR verlängert werden.

Zur Verlängerung ist ein Abbruch der bestehenden Fahrbahn auf einer Breite von 2,5 m sowie die Neuerrichtung einer Fahrgastaufstellfläche

und einer Bahnsteigkante erforderlich. Außerdem existiert bereits ein Spritzschutzgeländer, welches ebenfalls verlängert wird.

Zusätzlich müssen bei den letzten beiden Untersuchungsgrößen die Teilung zwischen der Haupt- und Nebenfahrbahn inkl. der Bäume entfernt werden,

um den MIV-Strom vor der Haltestelle verlegen zu können und so Platz für die Fahrgastaufstellfläche schaffen zu können.

**Haltestelle Hern.Hptstr./Wattgasse**  
 Fahrtrichtung Neuwaldegg  
 Inselhaltestelle  
 Einfachhaltestelle

**Verlängerung in Neubaustandard**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	2
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	40	40	40	40	40	40
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	105	117,6	131,6	145,6	159,6	187,6	215,6
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	37,5	42	47	52	57	67	77
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	105	105	105	105	105	105	105
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	2

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastaufstellfläche (gepflastert für TB) ein.

Für den Abbruch der darunterliegenden Fläche wird nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle

"Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

Außerdem wird das Spritzschutzgeländer neu miteingerechnet, da dieses nach Verbreiterung neu montiert werden muss.

Zusätzlich wird ein zweiter Haltestellenzugang am Ende der Haltestelle angeordnet.

### Haltestelle Hernalds

Fahrtrichtung Neuwaldegg

Inselhaltestelle

Einfachhaltestelle

erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m

2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 67,0 m

Derzeitige HST-Breite = 3,0 m

Erforderliche Breite von

Fahrbahnhaltestellen im Neubau

lt. Regelplänen Wr. Linien

= 2,8-3,45 m

Haltestellenbreite entspricht

in der Breite Neubaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	10
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	25
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	5	10	20	30
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	25
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Haltestelle Hernalds entspricht den ersten beiden Untersuchungsängen und kann auf dem derzeitigen Standort verlängert werden.  
 Zur Verlängerung ist ein Abbruch der bestehenden Fahrbahn auf einer Breite von 2,5 m sowie die Neuerrichtung einer Fahrgastaufstellfläche und einer Bahnsteigkante erforderlich. Außerdem existiert bereits ein Spritzschutzgeländer, welches ebenfalls verlängert wird.

**Haltestelle Hernalis**  
 Fahrtrichtung Neuwaldegg  
 Inselhaltestelle  
 Einfachhaltestelle

**Verlängerung in Neubaustandard**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	42	47	52	57	67	67
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	112,5	126	141	156	171	201	231
Halstellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Halstellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	112,5	112,5	112,5	112,5	112,5	112,5	112,5
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastau Stellfläche (gepflastert für TB) ein.

Für den Abbruch der darunterliegenden Fläche wird nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle

"Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

### Haltestelle Dornbach Güpferlingstr.

Fahrtrichtung Neuwaldegg  
 Fahrbahnhaltestelle mit Fahrbahnanhebung  
 Einfachhaltestelle, mit Linie 44A  
 erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m  
 2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 38,5 m  
 Derzeitige HST-Breite = 2,5 m

Erforderliche Breite von  
 Fahrbahnhaltestellen im Neubau  
 lt. Regelplänen Wr. Linien  
 = 3,2-3,9 m

Haltestellenbreite entspricht in der  
 Breite nicht Neubaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

untersuchende Zuglänge	m	35,5	40	45	50	55	65	75
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	3,5	8,5	13,5	18,5	28,5	38,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	12,5	25	50	75
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	1	3	4
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	27,75	46,25	77,25	108,25	170,25	232,25
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnanhebung HST herstellen	lfm	0	27,75	46,25	64,75	83,25	120,25	157,25
Fahrbahnanhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Bei der Verlängerung der Haltestelle Dornbach Güpferlingstraße muss ab der zweiten Untersuchungsänge die Fahrbahnanhebung (inkl.) Bahnsteigkante verlängert werden. Eine Verlängerung der Fahrgastauflastfläche ist erst ab 50 m langen Zügen erforderlich.

Im Zuge der Errichtung der Fahrbahnanhebung muss die alte Rampe der Fahrbahnanhebung, ein 1 m Übergangsstreifen zur alten Fahrbahnanhebung hin sowie ein 3 m Bereich für die neue Rampe abgebrochen werden. Alle Baumaßnahmen auf der Fahrbahn werden mit einer Breite von 3,7 m berechnet. Ab einer Zuglänge von 55 m müssen außerdem Bäume bzw. der Grünstreifen zwischen Haupt- und Nebenfahrbahn entfernt werden und stattdessen dort die Fahrgastauflastfläche geschaffen werden.

### Haltestelle Dornbach Güpferlingstr. Fahrbahnhaltestelle mit Fahrbahnanhebung Einfachhaltestelle, mit Linie 44A

#### Verlängerung in Neubaustandard

		35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	1	1	1	1	1	1	1
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	105	117,6	131,6	145,6	159,6	187,6	215,6
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	149,85	153,55	153,55	153,55	153,55	153,55	153,55
Parkplatz entfernen	Stk	7	8	9	10	11	13	15
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnanhebung HST herstellen	lfm	149,85	153,55	153,55	153,55	153,55	153,55	153,55
Fahrbahnanhebung Schutzweg herstellen	Stk	1	1	1	1	1	1	1

Die Breite der Haltestelle entspricht nicht Neubaustandards.

Diese Haltestelle stellt eine Mischform zwischen Fahrbahnhaltestelle mit Fahrbahnanhebung und Inselhaltestelle dar, da die Fahrgastaufstellfläche als Inselhaltestelle gestaltet ist. Deshalb wird für die Errechnung der Mindestneubaubreite die Mindestbreite von 2,8 m, der Wert für Inselhaltestellen, herangezogen. Parkplätze in der Nebenfahrbahn fallen dadurch weg.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastaufstellfläche (gepflastert für TB) sowie eine neue Fahrbahnanhebung auf der gesamten Länge ein. Vor Aufbringen des neuen Belags muss zuerst der alte Belag abgebrochen werden.

Es wird hier nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle "Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

Zusätzlich wird ein zweiter Haltestellenzugang am Ende der Haltestelle angeordnet.

### Haltestelle Dornbacher Straße

Fahrtrichtung Neuwaldegg  
 Fahrbahnhaltestelle mit Fahrbahnanhebung  
 Einfachhaltestelle, mit Linie 44A  
 erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m  
 2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 37,5 m  
 Derzeitige HST-Breite = 3,4 m

Erforderliche Breite von  
 Fahrbahnhaltestellen im Neubau  
 lt. Regelpänen Wr. Linien  
 = 3,2-3,9 m

Haltestellenbreite entspricht  
 in der Breite Neubaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

		35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	4,5	9,5	14,5	19,5	29,5	39,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	15
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	46,45	64,95	83,45	101,95	138,95	190,95
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	1	3	5
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	15	15	15	15	15	15
Fahrbahnanhebung HST herstellen	lfm	0	31,45	49,95	68,45	86,95	123,95	160,95
Fahrbahnanhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Bei der Verlängerung der Haltestelle Dornach Güpferlingstraße muss ab der zweiten Untersuchungsänge die Fahrbahnanhebung (inkl.) Bahnsteigkante verlängert werden. Eine Verlängerung der Fahrgaststellfläche ist erst bei 75 m langen Zügen erforderlich.

Im Zuge der Errichtung der Fahrbahnanhebung muss die alte Rampe der Fahrbahnanhebung, ein 1 m Übergangsstreifen zur alten Fahrbahnanhebung hin sowie ein 3 m Bereich für die neue Rampe abgebrochen werden. Alle Baumaßnahmen auf der Fahrbahn werden mit einer Breite von 3,7 m berechnet. Die Haltestelle wird Richtung stadteinwärts verlängert, dort muss ein 15 m<sup>2</sup> Stück einer Verkehrsinsel sowie ein Parkstreifen abgebrochen werden.

### Haltestelle Dornbacher Straße

Fahrbahnhaltestelle mit Fahrbahnanhebung  
 Einfachhaltestelle, mit Linie 44A

#### Verlängerung in Neubaustandard

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	127,5	142,8	159,8	176,8	193,8	227,8	261,8
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnanhebung HST herstellen	lfm	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85	149,85
Fahrbahnanhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastauffläche (gepflastert für TB) sowie eine neue Fahrbahnanhebung auf der gesamten Länge ein. Vor Aufbringen des neuen Belags muss zuerst der alte Belag abgebrochen werden. Es wird hier nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle "Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

### Haltestelle Himmelmutterweg

Fahrrichtung Neuwaldegg

Kaphaltestelle

Einfachhaltestelle

erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m

2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 37,5 m

Derzeitige HST-Breite = 2,5 m

Erforderliche Breite von

Fahrbahnhaltestellen im Neubau

lt. Regelpänen Wr. Linien

= 2,5-3 m

Haltestellenbreite entspricht

in der Breite Neubaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

		35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	35,5	40	45	50	55	65	75
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	4,5	9,5	14,5	19,5	29,5	39,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	17,5	36,25	48,75	67,5	105	111
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	17,5	36,25	48,75	67,5	105	111
Parkplatz entfernen	Stk	0	1	2	3	4	6	8
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Bei der Verlängerung der Haltestelle Himmelmutterweg muss ab der zweiten Untersuchungsänge die Fahrgastau Stellfläche inkl. Bahnsteigkante verlängert werden. Diese Verlängerung wird in Richtung stadteinwärts, am Parkstreifen, welcher abgebrochen wird, durchgeführt. Zusätzlich ist die Fahrgastau Stellfläche mit dem bestehenden Gehsteig, welcher hinter einem Grünstreifen liegt, zu verbinden. Der dafür erforderliche Belag ist in der Position Belag HST Asphalt enthalten.

### Haltestelle Himmelmutterweg

Kaphaltestelle

Einfachhaltestelle

#### Verlängerung in Neubaustandard

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestelllänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	93,75	105	117,5	130	142,5	167,5	192,5
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	93,75	93,75	93,75	93,75	93,75	93,75	93,75
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastaustellfläche (gepflastert für TB) ein.

Vor Aufbringen des neuen Belags muss zuerst der alte Belag abgebrochen werden.

Es wird hier nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle "Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

## A.2 Tabellen der Untersuchung von Haltestellen in FR Schottentor

### Haltestelle Neuwaldegg

Fahrtrichtung Schottentor

Gehsteighaltestelle, Endhaltestelle

Doppelhaltestelle

erf. Haltestellenlänge = Zuglänge \* 2 + 3 m

3 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 72,8 m

Derzeitige HST-Breite = 3,6 m

Erforderliche Breite von

Fahrbahnhaltestellen im Neubau

lt. Regelpänen Wr. Linien

= 3,2-3,9 m

Haltestellenbreite entspricht

in der Breite Neubaustandards.

Durch die Lage im engen Bogen (R=18m) ist

keine Anordnung einer Bahnsteig-

kante möglich.

### Verlängerung in Bestandsqualität

		35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	74	83	93	103	113	133	153
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	42	47	52	57	67	77
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	120	134,4	150,4	166,4	182,4	214,4	246,4
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	1	1	1	1	1	1	1
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	57,5	62	67	72	77	87	97
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	292,5	320,4	351,4	382,4	413,4	475,4	537,4
Parkplatz entfernen	Stk	0	1	2	3	4	6	8
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	172,5	186	201	216	231	261	291
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Neuwaldegg ist eine der zwei Endhaltestellen der Linie 43. Es ist die einzige Haltestelle, an welcher eine Ausgleichzeit eingehalten werden kann. Deshalb ist eine Doppelhaltestelle erforderlich, obwohl dort nur eine Linie verkehrt. Beim Einhalten der Ausgleichzeit sollen keine anderen Verkehrsteilnehmer behindert werden.

Bei der Verlängerung der Haltestelle Neuwaldegg muss ab der ersten Untersuchungsstrecke ein Teil der Doppelhaltestelle verlegt werden. Ein Zug kann in der bestehenden Doppelhaltestelle halten bzw. die Ausgleichzeit einhalten, für den zweiten Zug wird eine weitere Haltestelle, im stadtauswärts führenden Streckenteil vorgesehen. Dazu wird das Richtungsgleis an den Straßenrand gelegt und eine Gehsteighaltestelle geschaffen. Der MIV wird in diesem Bereich dann zwischen den Gleisen geführt. Es wird jeweils vor und nach der neuen Haltestelle ein Längenzuschlag von 10 m für die diversen Verzierungen gewählt

### Haltestelle Neuwaldegg

Gehsteighaltestelle

Einfachhaltestelle

#### Verlängerung in Neubaustandard

		35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	74	83	93	103	113	133	153
erf. Haltestelllänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	42	47	52	57	67	77
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	266,4	298,8	334,8	370,8	406,8	478,8	550,8
Halstellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Halstellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	266,4	298,8	334,8	370,8	406,8	478,8	550,8
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastaustellfläche (gepflastert für TB) und eine neue Bahnsteigkante ein. Aufgrund des Bogens, in welcher sich die Haltestelle befindet, kann die Bahnsteigkante jedoch nicht, dem Neubaustandard entsprechend, nahe genug an die Fahrzeugbegrenzungslinie herangezogen werden.

Vor Aufbringen des neuen Belags muss zuerst der alte Belag abgebrochen werden.

Es wird hier nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle "Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

### Haltestelle Himmelmutterweg

Fahrtrichtung Schottentor  
 Kaphaltestelle  
 Einfachhaltestelle  
 erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m  
 2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 37,5 m  
 Derzeitige HST-Breite = 2,5 m

Erforderliche Breite von  
 Fahrbahnhaltestellen im Neubau  
 lt. Regelpänen Wr. Linien  
 = 2,5-3 m

Haltestellenbreite entspricht  
 in der Breite Neubaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

		35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	4,5	9,5	14,5	19,5	29,5	39,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	17,5	36,25	48,75	67,5	105	111
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	17,5	36,25	48,75	67,5	105	111
Parkplatz entfernen	Stk	0	1	2	3	4	6	8
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Bei der Verlängerung der Haltestelle Himmelmutterweg muss ab der zweiten Untersuchungsänge die Fahrgastau Stellfläche inkl. Bahnsteigkante verlängert werden. Diese Verlängerung wird in Richtung stadtauswärts, am Parkstreifen, welcher abgebrochen wird, durchgeführt. Zusätzlich ist die Fahrgastau Stellfläche mit dem bestehenden Gehsteig, welcher hinter einem Grünstreifen liegt, zu verbinden. Der dafür erforderliche Belag ist in der Position Belag HST Asphalt enthalten.

### Haltestelle Himmelmutterweg

Kaphaltestelle  
Einfachhaltestelle

#### Verlängerung in Neubaustandard

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	93,75	105	117,5	130	142,5	167,5	192,5
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	93,75	93,75	93,75	93,75	93,75	93,75	93,75
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastaufstellfläche (gepflastert für TB) ein.

Vor Aufbringen des neuen Belags muss zuerst der alte Belag abgebrochen werden.

Es wird hier nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle "Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

### Haltestelle Dornbacher Straße

Fahrtrichtung Schottentor  
 Kaphaltestelle  
 Einfachhaltestelle  
 erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m  
 2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 43 m  
 Derzeitige HST-Breite = 3 m

Erforderliche Breite von  
 Fahrbahnhaltestellen im Neubau  
 lt. Regelpänen Wr. Linien  
 = 2,5-3 m

Haltestellenbreite entspricht  
 in der Breite Neubaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	0	4	9	14	24	34
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	12	27	42	72	102
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	0	12	27	42	72	102
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	1	2	2	3	5
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Bei der Verlängerung der Haltestelle Dornbacherstraße muss ab der dritten Untersuchungsgröße die Fahrgastaufstellfläche inkl. Bahnsteigkante verlängert werden. Diese Verlängerung wird in Richtung stadtauswärts, am Parkstreifen, welcher abgebrochen wird, durchgeführt.

### Haltestelle Dornbacherstraße

Kaphaltestelle

Einfachhaltestelle

#### Verlängerung in Neubaustandard

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestelllänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	43	43	43	43	43	43	43
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	129	129	129	129	129	129	129
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	129	129	129	129	129	129	129
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastau Stellfläche (gepflastert für TB) ein.

Vor Aufbringen des neuen Belags muss zuerst der alte Belag abgebrochen werden.

Es wird hier nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle "Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

### Haltestelle Dornbach Güpferlingstr.

Fahrtrichtung Schottentor

Gehsteighaltestelle

Einfachhaltestelle, mit Linie 44A

erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m

2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 74 m

Derzeitige HST-Breite = 5,6 m

Erforderliche Breite von

Fahrbahnhaltestellen im Neubau

lt. Regelpänen Wr. Linien

= 3,2-3,9 m

Haltestellenbreite entspricht

in der Breite Neubaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

untersuchende Zuglänge	m	35,5	40	45	50	55	65	75
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	3
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	9,3
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	9,3
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Bei der Verlängerung der Haltestelle Dornbach Güpferlingstraße muss ab der letzten Untersuchungsfläche die Fahrgastauflfläche inkl. Bahnsteigkante verlängert werden. Diese Verlängerung wird in Richtung stadtauswärts durchgeführt.

**Haltestelle Dornbach Güpferlingstr.**

 Fahrtrichtung Schottentor  
 Gehsteighaltestelle  
 Einfachhaltestelle, mit Linie 44A

**Verlängerung in Neubaustandard**

		35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Halstellennlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	42	47	52	57	67	74
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	116,25	130,2	145,7	161,2	176,7	207,7	229,4
Halstellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Halstellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	116,25	130,2	145,7	161,2	176,7	207,7	229,4
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

 In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastaufstellfläche (gepflastert für TB) ein.  
 Vor Aufbringen des neuen Belags muss zuerst der alte Belag abgebrochen werden.

Es wird hier nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle "Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

### Haltestelle Hernalis

Fahrrichtung Schottentor

Gehsteighaltestelle

Einfachhaltestelle

erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m  
 2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 49 m

Derzeitige HST-Breite = 7,6 m

Erforderliche Breite von

Fahrbahnhaltestellen im Neubau  
 lt. Regelpänen Wr. Linien  
 = 3,2-3,9 m

Haltestellenbreite entspricht  
 in der Breite Neubaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

untersuchende Zuglänge	m	35,5	40	45	50	55	65	75
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	0	0	3	8	18	28
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	3	8	18	28
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Bei der Verlängerung der Haltestelle Dornbach Güpferlingstraße muss ab der Untersuchungslänge von 52 m die Fahrgastauffläche inkl. Bahnsteigkante verlängert werden. Diese Verlängerung wird sowohl in Richtung stadtauswärts als auch stadteinwärts durchgeführt.

Da der Gehsteig nahe zum bestehenden Gleis gelegen ist und dieser bereits entsprechend den neuen Haltestellenstandards gepflastert ist, ist hier nur ein 1 m breiter Streifen neu zu pflastern.

**Haltestelle Hernalis**  
 Fahrtrichtung Schottentor  
 Gehsteighaltestelle  
 Einfachhaltestelle

**Verlängerung in Neubaustandard**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

Da die Haltestelle bereits den Neubaustandards entspricht, auch bezogen auf die Gestaltung der Aufstellfläche, sind hier keine Arbeiten erforderlich.

**Haltestelle Hern.Hptstr./Wattgasse**

Fahrtrichtung Schottentor

Inselhaltestelle

Einfachhaltestelle

erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m

2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 40,0 m

Derzeitige HST-Breite = 3,6 m

Erforderliche Breite von

Fahrbahnhaltestellen im Neubau

lt. Regelplänen Wr. Linien

= 2,8-3,45 m

Haltestellenbreite entspricht

in der Breite Neubaustandards.

**Verlängerung in Bestandsqualität**

untersuchende Zuglänge	m	35,5	40	45	50	55	65	75
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	2	7	12	17	27	37
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	5	17,5	30	42,5	67,5	92,5
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	2	7	12	17	27	37
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	5	17,5	30	42,5	67,5	92,5
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Haltestelle Hern.Hptstr./Wattg. entspricht der ersten Untersuchungsgröße und kann auf dem derzeitigen Standort in FR verlängert werden.

Zur Verlängerung ist ein Abbruch der bestehenden Fahrbahn auf einer Breite von 2,5 m sowie die Neuerrichtung einer Fahrgastaufstellfläche und einer Bahnsteigkante erforderlich. Außerdem existiert bereits ein Spritzschutzgeländer, welches ebenfalls verlängert wird.

**Haltestelle Hern.Hptstr./Wattgasse**

Fahrtrichtung Schottentor

Inselhaltestelle

Einfachhaltestelle

**Verlängerung in Neubaustandard**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	2
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	40	40	40	40	40	40
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	105	112	112	112	112	112	112
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	105	112	112	112	112	112	112
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	2

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastaufstellfläche (gepflastert für TB) ein.

Für den Abbruch der darunterliegenden Fläche wird nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle

"Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

Außerdem wird das Spritzschutzgeländer neu miteingerechnet, da dieses nach Verbreiterung neu montiert werden muss.

Zusätzlich wird ein zweiter Haltestellenzugang am stadteinwärtigen Ende der Haltestelle angeordnet.

### Haltestelle Rosensteingasse

Fahrtrichtung Schottentor

Inselhaltestelle

Einfachhaltestelle

erf. Haltestellenlänge = Zuglänge 2 m

2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 52 m

Derzeitige HST-Breite = 2,4 m

Erforderliche Breite von

Inselhaltestellen im Neubau

lt. Regelplänen Wr. Linien

= 2,8-3,45 m

Haltestellenbreite entspricht in der

Breite nicht Neubaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	1	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	1	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	0	0	0	5	15	77
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	12	37,5	269,5
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	1
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	5	15	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	50	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	105000	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	12	137,5	269,5
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	100	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Haltestelle entspricht mit ihrer Länge von 52 m noch der Untersuchungsgröße von 50 m Zügen.

Zur Verlängerung auf 55 m Züge muss der Bahnsteig (Kante + Fläche) Richtung stadteinwärts verlängert werden.

Bei der Untersuchungsgröße von 65 m muss die Einbindung des Gleises der Straßenbahnlinie 9, Richtung stadtauswärts, um 2 m verlegt werden sowie die Vereinigungsweiche versetzt werden, um Platz für die neue Haltestellenfläche zu haben.

Bei der letzten Untersuchungsgröße reicht eine Verlegung der Gleiseinbindung nicht mehr aus, hier ist eine Verlegung der

gesamten Haltestelle stadteinwärts erforderlich, dafür können im Vergleich zu 65 m langen Zügen die Gleisbauänderungen entfallen.

Für Fahrgäste, welche hier in die Straßenbahnlinie 9, Richtung Gersthof umsteigen wollen, ist diese Verlegung der Haltestelle ein Vorteil,

da diese dann keine Fahrbahn mehr queren müssen. Als Ersatz wird eine Gehsteighaltestelle angelegt.

### Haltestelle Rosensteingasse

Fahrtrichtung Schottentor

Inselhaltestelle

Einfachhaltestelle

### Verlängerung in Neubaustandard

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	42	47	52	52	52	52
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	105	117,6	131,6	145,6	159,6	187,6	308
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	37,5	42	47	52	57	67	77
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	120	121,8	123,8	125,8	127,8	131,8	131,8
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht nicht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastaufstellfläche (gepflastert für TB) ein.

Für den Abbruch der darunterliegenden Fläche wird nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle

"Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

Außerdem wird das Spritzschutzgeländer neu mitingerechnet, da dieses nach Verbreiterung neu montiert werden muss.

Das Spritzschutzgeländer entfällt bei der Verlegung der Haltestelle, die Breite des zu pflasternden Bereichs wird bei der Verlegung mit 4 m angenommen.

### Haltestelle Elterleinplatz

Fahrrichtung Schottentor

Gehsteighaltestelle

Einfachhaltestelle

erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m  
 2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 52 m

Derzeitige HST-Breite = 2,8 m

Erforderliche Breite von

Fahrbahnhaltestellen im Neubau

lt. Regelpänen Wr. Linien

= 3,2-3,9 m

Haltestellenbreite entspricht

in der Breite Neubaustandards,

da der Fahrgastunterstand in einem

breiteren Bereich situiert ist.

### Verlängerung in Bestandsqualität

		35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	35,5	40	45	50	55	65	75
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	0	0	0	5	15	25
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	2,5	7,5	12,5
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	2,5	7,5	12,5
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Bei der Verlängerung der Haltestelle Elterleinplatz muss ab der Untersuchungslänge von 57 m die Fahrgastauffläche inkl. Bahnsteigkante verlängert werden. Diese Verlängerung wird in Richtung stadteinwärts durchgeführt.

Da der vorhandene Gehsteig vom Belag her dem Belag der Haltestelle entspricht, ist nur ein 0,5 m breiter Streifen zu ergänzen.

**Haltestelle Eiterleinplatz**

Fahrtrichtung Schottentor

Gehsteighaltestelle

Einfachhaltestelle

**Verlängerung in Neubaustandard**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestelllänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	105	117,6	131,6	145,6	159,6	187,6	215,6
Halstellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Halstellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	105	117,6	131,6	145,6	157,1	180,1	203,1
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastaustellfläche (gepflastert für TB) ein.

Für den Abbruch der darunterliegenden Fläche wird nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle

"Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

### Haltestelle Palfygasse

Fahrtrichtung Schottentor  
 Gehsteighaltestelle  
 Einfachhaltestelle  
 erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m  
 2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 37,5 m  
 Derzeitige HST-Breite = 2,3 m

Erforderliche Breite von  
 Fahrbahnhaltestellen im Neubau  
 lt. Regelpänen Wr. Linien  
 = 3,2-3,9 m

Haltestellenbreite entspricht  
 in der Breite Neubaustandards,  
 da der Fahrgastunterstand in einem  
 breiteren Bereich situiert ist.

### Verlängerung in Bestandsqualität

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	4,5	9,5	14,5	19,5	29,5	39,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	2,25	4,75	7,25	9,75	14,75	19,75
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	2,25	4,75	7,25	9,75	14,75	19,75
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Bei der Verlängerung der Haltestelle Palfygasse muss ab der Untersuchungslänge von 42 m die Fahrgastauffstellfläche inkl. Bahnsteigkante verlängert werden. Diese Verlängerung wird in Richtung stadtauswärts durchgeführt.

Da der vorhandene Gehsteig vom Belag her dem Belag der Haltestelle entspricht, ist nur ein 0,5 m breiter Streifen zu ergänzen.

**Haltestelle Palffygasse**  
 Fahrtrichtung Schottentor  
 Gehsteighaltestelle  
 Einfachhaltestelle

**Verlängerung in Neubaustandard**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	86,25	96,6	108,1	119,6	131,1	154,1	177,1
Halstellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Halstellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	86,25	94,35	103,35	112,35	121,35	139,35	157,35
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastaufstellfläche (gepflastert für TB) ein.

Für den Abbruch der darunterliegenden Fläche wird nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle

"Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

### Haltestelle Alser Straße

Fahrtrichtung Schottentor

Gehsteighaltestelle

Einfachhaltestelle

erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m

2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 33 m

Derzeitige HST-Breite = 3,5 m

Erforderliche Breite von

Fahrbahnhaltestellen im Neubau

lt. Regelpänen Wr. Linien

= 3,2-3,9 m

Haltestellenbreite entspricht

in der Breite Neubaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	42	47	52	57	67	77
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	159,38	178,5	199,75	221	242,25	284,75	327,25
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	1	1	1	1	1	1	1
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	57,5	62	67	72	77	87	97
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	296,88	325	356,25	387,5	418,75	481,25	543,75
Parkplatz entfernen	Stk	6	7	8	9	10	12	13
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Haltestelle Alser Straße entspricht nicht der ersten Untersuchungsgröße und kann auf dem derzeitigen Standort, zwischen zwei Hauptverkehrsstraßen nicht verlängert werden. Deshalb wird in der Berechnung die Verlegung der Haltestelle in FR Neuwaldegg ab der ersten Verlängerungsvariante betrachtet. Dabei wird eine Gleisverziehung, Entfernung von Parkplätzen und Neuerrichtung von Fahrbahnflächen erforderlich. Da es sich bei der Haltestelle um eine Haltestelle mit starker Längsbewegung der Fahrgäste handelt, werden die Fahrgastaufstellflächen mit einer Breite von 4,25 m neu angelegt.

**Haltestelle Alser Straße**  
 Fahrtrichtung Schottentor  
 Gehsteighaltestelle  
 Einfachhaltestelle

**Verlängerung in Neubaustandard**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	159,38	178,5	199,75	221	242,25	284,75	327,25
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Da die Haltestelle bereits in der Bestandsqualität komplett verlegt wird und dort die Fahrgastauffläche bereits den Neubaustandard erfüllt, wird in dieser Betrachtung lediglich der Pflasterbelag der Fahrgastauffläche berechnet.

### Haltestelle Brünnlbadgasse

Fahrtrichtung Schottentor  
 Gehsteighaltestelle  
 Einfachhaltestelle  
 erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m  
 2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 37,5 m  
 Derzeitige HST-Breite = 2,3 m

Erforderliche Breite von  
 Fahrbahnhaltestellen im Neubau  
 lt. Regelpänen Wr. Linien  
 = 3,2-3,9 m

Haltestellenbreite entspricht  
 in der Breite Neubaustandards,  
 da der Fahrgastunterstand in einem  
 breiteren Bereich situiert ist.

### Verlängerung in Bestandsqualität

		35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	4,5	9,5	14,5	19,5	29,5	39,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	2,25	4,75	7,25	9,75	14,75	19,75
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	2,25	4,75	7,25	9,75	14,75	19,75
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Bei der Verlängerung der Haltestelle Brünnlbadgasse muss ab der Untersuchungslänge von 42 m die Fahrgastauffstellfläche inkl. Bahnsteigkante verlängert werden. Diese Verlängerung wird in Richtung stadtauswärts durchgeführt.

Da der vorhandene Gehsteig vom Belag her dem Belag der Haltestelle entspricht, ist nur ein 0,5 m breiter Streifen zu ergänzen.

**Haltestelle Brünllbadgasse**  
 Fahrtrichtung Schottentor  
 Gehsteighaltestelle  
 Einfachhaltestelle

**Verlängerung in Neubaustandard**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestelllänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	86,25	96,6	108,1	119,6	131,1	154,1	177,1
Halstellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Halstellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	86,25	94,35	103,35	112,35	121,35	139,35	157,35
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastaufstellfläche (gepflastert für TB) ein.

Für den Abbruch der darunterliegenden Fläche wird nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle

"Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

### Haltestelle Skodagasse

Fahrtrichtung Schottentor  
 Fahrbahnhaltestelle mit Fahrbahnanhebung  
 Einfachhaltestelle, mit Linie 44  
 erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 2 m  
 2 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 36 m

Derzeitige HST-Breite = 2,8 m

Erforderliche Breite von  
 Fahrbahnhaltestellen im Neubau  
 lt. Regelplänen Wr. Linien  
 = 3,2-3,9 m

Haltestellenbreite entspricht  
 in der Breite Neubaustandards,  
 da der Fahrgastunterstand in einem  
 breiteren Bereich situiert ist.

### Verlängerung in Bestandsqualität

untersuchende Zuglänge	m	35,5	40	45	50	55	65	75
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	4
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	1
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	4
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	1
Bahnsteigkante herstellen	lfm	1,5	6	11	16	21	31	41
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	20,35	37	55,5	74	92,5	129,5	166,5
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnanhebung HST herstellen	lfm	20,35	37	55,5	74	92,5	129,5	166,5
Fahrbahnanhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Bei der Verlängerung der Haltestelle Skodagasse muss ab der ersten Untersuchungslänge die Fahrbahnanhebung (inkl.) Bahnsteigkante verlängert werden. Die Fahrgastauffläche muss nicht verlängert werden, da sie dem Gehsteig entspricht.

Im Zuge der Errichtung der Fahrbahnanhebung muss die alte Rampe der Fahrbahnanhebung, ein 1 m Übergangsstreifen zur alten Fahrbahnanhebung hin sowie ein 3 m Bereich für die neue Rampe abgebrochen werden. Alle Baumaßnahmen auf der Fahrbahn werden mit einer Breite von 3,7 m berechnet. Ab einer Zuglänge von 75 m muss außerdem eine VLSA und die dazugehörige Bodenmarkierung ersetzt werden. Bis zu 67 m Haltestellenlänge findet die Verlängerung Richtung stadtauswärts statt, die letzten 10 m werden zusätzlich Richtung stadteinwärts verlängert.

### Haltestelle Skodagasse

Fahrbahnhaltestelle mit Fahrbahnanhebung  
 Einfachhaltestelle, mit Linie 44

#### Verlängerung in Neubaustandard

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	36	36	36	36	36	36	36
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	105	117,6	131,6	145,6	159,6	187,6	215,6
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnanhebung HST herstellen	lfm	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3
Fahrbahnanhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastauffläche (gepflastert für TB1) sowie eine neue Fahrbahnanhebung auf der gesamten Länge ein. Vor Aufbringen des neuen Belags muss zuerst der alte Belag abgebrochen werden. Es wird hier nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle "Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

### Haltestelle Lange Gasse

Fahrrichtung Schottentor

Inselhaltestelle

Doppelhaltestelle, Linie 44

erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 25 m + 3 m

25 m = Kurzzuglänge (Linie 44)

3 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 78 m

Derzeitige HST-Breite = 2,5 - 2,8 m

Erforderliche Breite von

Inselhaltestellen im Neubau

lt. Regelplänen Wr. Linien

= 2,8-3,45 m

Haltestellenbreite entspricht

in der Breite Neubaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

untersuchende Zuglänge	m	35,5	40	45	50	55	65	75
erf. Haltestellenlänge	m	63,5	68	73	78	83	93	103
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	0	0	0	5	15	25
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	12,5	37,5	62,5
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	5	15	25
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	1	1	1
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	27,5	72,5	97,5
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	15	35	35
Fahrbahnanhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnanhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Haltestelle Lange Gasse entspricht einer Zuglänge von bis zu 50 m und kann auf dem derzeitigen Standort entgegen der FR verlängert werden.

Zur Verlängerung ist ein Abbruch der bestehenden Fahrbahn auf einer Breite von 2,5 m sowie die Neuerrichtung einer Fahrgastaufstellfläche

und einer Bahnsteigkante erforderlich. Außerdem existiert bereits ein Spritzschutzgeländer, welches ebenfalls verlängert wird.

Zusätzlich sind Gehsteigvorziehungen, einmal 15 m<sup>2</sup> und einmal 20 m<sup>2</sup> zu entfernen, um die Fahrbahn zu verlegen und die Haltestelle anordnen zu können.

**Haltestelle Lange Gasse**

Fahrtrichtung Schottentor

Inselhaltestelle

Doppelhaltestelle

**Verlängerung in Neubaustandard**

	m	61,5	66	71	76	81	91	101
untersuchende Zuglänge	m	63,5	68	73	78	83	93	103
erf. Haltestelllänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	1
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	63,5	68	73	78	83	93	103
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	177,8	190,4	204,4	218,4	232,4	260,4	288,4
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	177,8	190,4	204,4	218,4	232,4	260,4	288,4
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	1

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastaufstellfläche (gepflastert für TB) ein.

Für den Abbruch der darunterliegenden Fläche wird nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle

"Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

Zusätzlich wird ein zweiter Haltestellenzugang am stadtauswärtigen Ende der Haltestelle angeordnet.

### Haltestelle Landesgerichtsstraße

Fahrtrichtung Schottentor

Inselhaltestelle

Doppelhaltestelle, Linie 44

erf. Haltestellenlänge = Zuglänge + 25 m + 3 m

25 m = Kurzzuglänge (Linie 44)

3 m = Längenzuschlag lt. RVS

Derzeitige HST-Länge = 75 m

Derzeitige HST-Breite = 2,8 - 3,5 m

Erforderliche Breite von

Inselhaltestellen im Neubau

lt. Regelpänen Wr. Linien

= 2,8-3,45 m

Haltestellenbreite entspricht

in der Breite Neubaustandards.

### Verlängerung in Bestandsqualität

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	63,5	68	73	78	83	93	103
erf. Haltestellenlänge								
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	0	0	0	3	8	18	28
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	7,5	20	45	70
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	1	2	4	6
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	0	0	0	2	4	8	12
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Haltestelle Landesgerichtsstraße entspricht einer Zuglänge von bis zu 45 m und kann auf dem derzeitigen Standort in FR verlängert werden.

Zur Verlängerung ist ein Abbruch des bestehenden Grünstreifens sowie die Neuerrichtung einer Fahrgastauflastfläche und einer Bahnsteigkante erforderlich.

### Haltestelle Landesgerichtsstraße

Fahrtrichtung Schottentor

Inselhaltestelle

Doppelhaltestelle

### Verlängerung in Neubaustandard

	m	61,5	66	71	76	81	91	101
untersuchende Zuglänge	m	63,5	68	73	78	83	93	103
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	63,5	68	73	75	75	75	75
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	190,5	204	219	234	249	279	309
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	63,5	68	73	78	83	93	103
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	190,5	204	219	234	249	279	309
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

Die Breite der Haltestelle entspricht Neubaustandards.

In die Berechnung zur Adaptierung der Haltestelle an Neubaustandards geht eine neue Fahrgastaustellfläche (gepflastert für TB) ein.

Für den Abbruch der darunterliegenden Fläche wird nur der Bereich gerechnet, welcher nicht schon in der Tabelle

"Verlängerung in Bestandsqualität" erfasst ist.

Es existiert kein Spritzschutzgeländer, dieses wird neu angeordnet.

### A.3 Auswertung der Untersuchung der Haltestellen in FR Neuwaldegg

**Aufwandserfassung**

Fahrtrichtung Neuwaldegg

Haltestellen:

Schottentor

Landesgerichtsstraße

Lange Gasse

Skodagasse

Brünnlbadgasse

Aiser Straße

Palfygasse

Elterleinplatz

Rosensteingasse

Hernalser Hptstr./Wattgasse

Hernals

Dornbach Güpferlingstraße

Dornbacherstraße

Himmelmutterweg

**Verlängerung in Bestandsqualität**

untersuchende Zuglänge	m	35,5	40	45	50	55	65	75
erf. Haltestellenlänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	1	1	3
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	1
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	1	1	3
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	1
Bahnsteigkante herstellen	lfm	40	81	136	194	337	467	607
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	162	232	329	460	915	1 221	1 516
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	1	1	1	1	2	2	2
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	38	48	68	93	118	168	218
Gleisbauänderung	lfm	58	62	67	72	77	87	97
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	12	19	26
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	338	556	755	984	1 380	1 921	2 456
Parkplatz entfernen	Stk	6	9	11	15	22	36	47
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	119	145	158	170	198	293	388
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	39	163	255	348	440	625	810
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

**Aufwandserfassung**

Fahrtrichtung Neuwaldegg

Haltestellen:

Schottentor

Landesgerichtsstraße

Lange Gasse

Skodagasse

Brünnbadgasse

Aiser Straße

Palfygasse

Elterleinplatz

Rosensteingasse

Hernalser Hptstr./Wattgasse

Hernalis

Dornbach Güpferlingstraße

Dornbacherstraße

Himmelmutterweg

**Zusätzlicher Aufwand für Verlängerung in Neubaustandard**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	2	2	2	2	2	2	5
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	566	588	603	615	620	630	630
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	2076	2248	2480	2712	2945	3409	3874
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzeländer herstellen	lfm	185	203	223	243	263	303	343
Gleisbauänderung	lfm	95	104	114	124	134	154	174
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	1927	1964	2001	2024	2026	2029	2032
Parkplatz entfernen	Stk	7	8	9	10	11	13	15
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	749	753	753	753	753	753	753
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	2	2	2	2	2	2	5

**Aufwandserfassung**

Monetär bewertet  
 Fahrtrichtung Neuwaldegg  
 Haltestellen:  
 Schottentor  
 Landesgerichtsstraße  
 Lange Gasse  
 Skodagasse  
 Brünnbadgasse  
 Aiser Straße  
 Palfygasse  
 Elterleinplatz  
 Rosensteingasse  
 Hernalser Hptstr./Wattgasse  
 Hernalis  
 Dornbach Güpferlingstraße  
 Dornbacherstraße  
 Himmelmutterweg

**Verlängerung in Bestandsqualität**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen	€	0	0	0	0	500	500	1 500
Schutzweg entfernen	€	0	0	0	0	0	0	25 000
VLSA entfernen	€	0	0	0	0	1 000	1 000	3 000
Schutzweg errichten	€	0	0	0	0	0	0	100 000
VLSA errichten	€	14 000	28 350	47 425	67 725	117 775	163 275	212 275
Bahnsteigkante herstellen	€	16 178	23 185	32 860	46 035	91 535	122 135	151 585
Belag HST Asphalt	€	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	€	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, einfach	€	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	€	45 000	45 000	45 000	45 000	90 000	90 000	90 000
Spritzschutzgeländer herstellen	€	37 500	48 000	67 500	92 500	117 500	167 500	217 500
Gleisbauänderung	€	201 250	217 000	234 500	252 000	269 500	304 500	339 500
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	€	0	0	0	0	3 600	5 700	7 800
Abbruch versiegelte Fläche	€	16 906	27 808	37 770	49 183	69 008	96 058	122 783
Fahrbahn herstellen	€	17 813	21 750	23 625	25 500	29 625	43 875	58 125
Fahrbahnhebung HST herstellen	€	23 310	97 680	153 180	208 680	264 180	375 180	486 180
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	€	0	0	0	0	0	0	0
Aufwand pro Verlängerungsvariante	€	371 956	508 773	641 860	786 623	1 054 223	1 369 723	1 815 248

**Aufwandserfassung**

Monetär bewertet  
 Fahrtrichtung Neuwaldegg  
 Haltestellen:  
 Schottentor  
 Landesgerichtsstraße  
 Lange Gasse  
 Skodagasse  
 Brünlnbadgasse  
 Alser Straße  
 Palfygasse  
 Elterleinplatz  
 Rosensteingasse  
 Hernalser Hptstr./Wattgasse  
 Hernalis  
 Dornbach Güpferlingstraße  
 Dornbacherstraße  
 Himmelmutterweg

**Zusätzlicher Aufwand für Verlängerung in Neubaustandard**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge								
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	€	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	€	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	€	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	5 000
VLSA errichten	€	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	€	197 925	205 625	211 050	215 250	217 000	220 500	220 500
Belag HST Asphalt	€	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	€	311 379	337 125	371 981	406 838	441 694	511 406	581 119
Haltestellentafel, einfach	€	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	€	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	€	185 000	203 000	223 000	243 000	263 000	303 000	343 000
Gleisbauänderung	€	332 500	364 000	399 000	434 000	469 000	539 000	609 000
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	€	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	€	96 349	98 205	100 061	101 211	101 286	101 436	101 586
Fahrbahn herstellen	€	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	€	449 550	451 770	451 770	451 770	451 770	451 770	451 770
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	€	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	12 500
Aufwand pro Verlängerungsvariante	€	1 579 704	1 666 725	1 763 863	1 859 069	1 950 750	2 134 113	2 324 475

## A.4 Auswertung der Untersuchung der Haltestellen in FR Schottentor

**Aufwandserfassung**

Fahrtrichtung Schottentor  
 Haltestellen:  
 Neuwaldegg  
 Himmelmutterweg  
 Dornbacherstraße  
 Dornbach Güpferlingstraße  
 Hernals  
 Hernalser Hptstr./Wattgasse  
 Rosensteingasse  
 Elterleinplatz  
 Palffygasse  
 Alser Straße  
 Brünllbadgasse  
 Skodagasse  
 Lange Gasse  
 Landesgerichtsstraße

**Verlängerung in Bestandsqualität**

		m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m		35,5	40	45	50	55	65	75
erf. Haltestellengänge	m		37,5	42	47	52	57	67	77
Baumaßnahmen									
Schutzweg entfernen	Stk		0	0	0	0	0	1	4
VLSA entfernen	Stk		0	0	0	0	0	0	1
Schutzweg errichten	Stk		0	0	0	0	0	1	4
VLSA errichten	Stk		0	0	0	0	0	0	1
Bahnsteigkante herstellen	lfm		77	106	145	191	256	386	571
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>		279	340	425	515	643	901	1342
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>		0	0	0	3	8	18	28
Haltestellentafel, einfach	Stk		0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk		2	2	2	2	2	2	3
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm		0	2	7	12	27	57	62
Gleisbauänderung	lfm		115	124	134	144	154	224	194
Zuschlag Gleisbau	€		0	0	0	0	0	105000	0
Baum/Sträucher roden	Stk		0	0	0	1	3	5	7
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>		610	709	838	966	1142	1586	1993
Parkplatz entfernen	Stk		6	9	13	17	20	27	34
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>		173	186	201	216	246	396	326
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm		20	37	56	74	93	130	167
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk		0	0	0	0	0	0	0

**Aufwandsfassung**

Fahrtrichtung Schottentor

Haltestellen:

Neuwaldegg

Himmelmutterweg

Dornbacherstraße

Dornbach Güpferlingstraße

Hernals

Hernalser Hptstr./Wattgasse

Rosensteingasse

Eiterleinplatz

Palffygasse

Alser Straße

Brünllbadgasse

Skodagasse

Lange Gasse

Landesgerichtsstraße

**Zusätzlicher Aufwand für Verlängerung in Neubaustandard**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	3
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	506	531	556	578	588	608	625
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	1726	1894	2073	2252	2432	2790	3232
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	101	110	120	130	140	160	103
Gleisbauänderung	lfm	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	1621	1731	1845	1960	2058	2254	2436
Parkplatz entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	144	144	144	144	144	144	144
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	3

		Verlängerung in Bestandsqualität													
Aufwandserfassung		m	35,5	40	45	50	55	65	75						
Monetär bewertet		€	37,5	42	47	52	57	67	77						
Fahrtrichtung Schottentor		m													
Haltestellen:															
Neuwaldegg		€	0	0	0	0	0	500	2 000						
Himmelmutterweg		€	0	0	0	0	0	0	25 000						
Dornbacherstraße		€	0	0	0	0	0	1 000	4 000						
Dornbach Güpferlingstraße		€	0	0	0	0	0	0	100 000						
Hernals		€	26 775	36 925	50 575	66 675	89 425	134 925	199 675						
Hernalser Hptstr./Wattgasse		€	27 938	33 990	42 540	51 515	64 315	90 065	134 245						
Rosensteingasse		€	0	0	0	450	1 200	2 700	4 200						
Elterleinplatz		€	0	0	0	0	0	0	0						
Palffygasse		€	90 000	90 000	90 000	90 000	90 000	90 000	135 000						
Aiser Straße		€	0	2 000	7 000	12 000	27 000	57 000	62 000						
Brünllbadgasse		€	402 500	434 000	469 000	504 000	539 000	784 000	679 000						
Skodagasse		€	0	0	0	0	0	105 000	0						
Lange Gasse		€	0	0	0	300	900	1 500	2 100						
Landesgerichtsstraße		€	30 486	35 470	41 920	48 308	57 108	79 283	99 673						
Fahrbahn herstellen		€	25 875	27 900	30 150	32 400	36 900	59 400	48 900						
Fahrbahnhebung HST herstellen		€	12 210	22 200	33 300	44 400	55 500	77 700	99 900						
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen		€	0	0	0	0	0	0	0						
Aufwand pro Verlängerungsvariante		€	615 784	682 485	764 485	850 048	961 348	1 483 073	1 595 693						

**Aufwandserfassung**

 Monetär bewertet  
 Fahrtrichtung Schottentor  
 Haltestellen:  
 Neuwaldegg  
 Himmelmutterweg  
 Dornbacherstraße  
 Dornbach Güpferlingstraße  
 Hernalers  
 Hernalser Hptstr./Wattgasse  
 Rosensteingasse  
 Elterleinplatz  
 Palffygasse  
 Aiser Straße  
 Brünlbadgasse  
 Skodagasse  
 Lange Gasse  
 Landesgerichtsstraße

**Zusätzlicher Aufwand für Verlängerung in Neubaustandard**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	€	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	€	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	€	0	0	0	0	0	0	3 000
VLSA errichten	€	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	€	177 100	185 850	194 600	202 300	205 800	212 800	218 750
Belag HST Asphalt	€	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	€	258 836	284 085	310 973	337 860	364 748	418 523	484 763
Haltestellentafel, einfach	€	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	€	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	€	101 000	110 000	120 000	130 000	140 000	160 000	103 000
Gleisbauänderung	€	0	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	€	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	€	81 025	86 528	92 253	97 978	102 878	112 678	121 813
Fahrbahn herstellen	€	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	€	86 580	86 580	86 580	86 580	86 580	86 580	86 580
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	€	0	0	0	0	0	0	7 500
Aufwand pro Verlängerungsvariante	€	704 541	753 043	804 405	854 718	900 005	990 580	1 025 405

## A.5 Gesamtauswertung

**Aufwandserfassung**  
 Gesamte Linie

**Verlängerung in Bestandsqualität**

		35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	1	2	7
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	2
Schutzweg errichten	Stk	0	0	0	0	1	2	7
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	2
Bahnsteigkante herstellen	lfm	117	187	280	384	592	852	1177
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	441	572	754	976	1559	2122	2858
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	0	0	0	3	8	18	28
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	3	3	3	3	4	4	5
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	38	50	75	105	145	225	280
Gleisbauänderung	lfm	173	186	201	216	231	311	291
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	105000	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	1	15	24	33
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	948	1266	1594	1950	2522	3507	4449
Parkplatz entfernen	Stk	12	18	24	32	42	63	81
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	291	331	359	386	444	689	714
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	59	200	311	422	533	755	977
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	0	0	0	0	0	0	0

**Aufwandsfassung**  
 Gesamte Linie

**Zusätzlicher Aufwand für Verlängerung in Neubaustandard**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
Baumaßnahmen								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	Stk	2	2	2	2	2	2	8
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	lfm	1072	1119	1159	1193	1208	1238	1255
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	3801	4141	4553	4965	5376	6200	7106
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	286	313	343	373	403	463	446
Gleisbauänderung	lfm	95	104	114	124	134	154	174
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	3547	3695	3846	3984	4083	4282	4468
Parkplatz entfernen	Stk	7	8	9	10	11	13	15
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	894	897	897	897	897	897	897
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	2	2	2	2	2	2	8

**Aufwandserfassung**  
 Gesamte Linie

**Verlängerung in Neubaustandard (incl. Basisaufwand)**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
erf. Haltestellenlänge	m							
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	Stk	0	0	0	0	1	2	7
VLSA entfernen	Stk	0	0	0	0	0	0	2
Schutzweg errichten	Stk	2	2	2	2	3	4	15
VLSA errichten	Stk	0	0	0	0	0	0	2
Bahnsteigkante herstellen	lfm	1188	1305	1439	1577	1800	2090	2432
Belag HST Asphalt	m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	m <sup>2</sup>	3801	4141	4553	4968	5384	6218	7134
Haltestellentafel, einfach	Stk	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	Stk	3	3	3	3	4	4	5
Spritzschutzgeländer herstellen	lfm	324	363	418	478	548	688	726
Gleisbauänderung	lfm	268	290	315	340	365	465	465
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	105000	0
Baum/Sträucher roden	Stk	0	0	0	1	15	24	33
Abbruch versiegelte Fläche	m <sup>2</sup>	4495	4960	5440	5934	6606	7789	8917
Parkplatz entfernen	Stk	19	26	33	42	53	76	96
Fahrbahn herstellen	m <sup>2</sup>	291	331	359	386	444	689	714
Fahrbahnhebung HST herstellen	lfm	953	1097	1208	1319	1430	1652	1874
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	Stk	2	2	2	2	2	2	8

**Aufwandserfassung**  
 Monatär bewertet  
 Gesamte Linie

**Verlängerung in Bestandsqualität**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	€	0	0	0	0	500	1 000	3 500
VLSA entfernen	€	0	0	0	0	0	0	50 000
Schutzweg errichten	€	0	0	0	0	1 000	2 000	7 000
VLSA errichten	€	0	0	0	0	0	0	200 000
Bahnsteigkante herstellen	€	40 775	65 275	98 000	134 400	207 200	298 200	411 950
Belag HST Asphalt	€	44 115	57 175	75 400	97 550	155 850	212 200	285 830
Belag HST Pflasterung	€	0	0	0	450	1 200	2 700	4 200
Haltestellentafel, einfach	€	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	€	135 000	135 000	135 000	135 000	180 000	180 000	225 000
Spritzschutzgeländer herstellen	€	37 500	50 000	74 500	104 500	144 500	224 500	279 500
Gleisbauänderung	€	603 750	651 000	703 500	756 000	808 500	1 088 500	1 018 500
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	105 000	0
Baum/Sträucher roden	€	0	0	0	300	4 500	7 200	9 900
Abbruch versiegelte Fläche	€	47 393	63 278	79 690	97 490	126 115	175 340	222 455
Fahrbahn herstellen	€	43 688	49 650	53 775	57 900	66 525	103 275	107 025
Fahrbahnhebung HST herstellen	€	35 520	119 880	186 480	253 080	319 680	452 880	586 080
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	€	0	0	0	0	0	0	0
<b>Aufwand pro Verlängerungsvariante</b>	€	987 740	1 191 258	1 406 345	1 636 670	2 015 570	2 852 795	3 410 940

**Aufwandsfassung**  
 Monetär bewertet  
 Gesamte Linie

**Zusätzlicher Aufwand für Verlängerung in Neubaustandard**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
<b>erf. Haltestellenlänge</b>								
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	€	0	0	0	0	0	0	0
VLSA entfernen	€	0	0	0	0	0	0	0
Schutzweg errichten	€	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	8 000
VLSA errichten	€	0	0	0	0	0	0	0
Bahnsteigkante herstellen	€	375 025	391 475	405 650	417 550	422 800	433 300	439 250
Belag HST Asphalt	€	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	€	570 216	621 210	682 954	744 698	806 441	929 929	1 065 881
Haltestellentafel, einfach	€	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	€	0	0	0	0	0	0	0
Spritzschutzgeländer herstellen	€	286 000	313 000	343 000	373 000	403 000	463 000	446 000
Gleisbauänderung	€	332 500	364 000	399 000	434 000	469 000	539 000	609 000
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	0	0
Baum/Sträucher roden	€	0	0	0	0	0	0	0
Abbruch versiegelte Fläche	€	177 374	184 733	192 314	199 189	204 164	214 114	223 399
Fahrbahn herstellen	€	0	0	0	0	0	0	0
Fahrbahnhebung HST herstellen	€	536 130	538 350	538 350	538 350	538 350	538 350	538 350
Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen	€	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	20 000
<b>Aufwand pro Verlängerungsvariante</b>	€	2 284 245	2 419 768	2 568 268	2 713 786	2 850 755	3 124 693	3 349 880

**Aufwandserfassung**  
 Monetär bewertet  
 Gesamte Linie

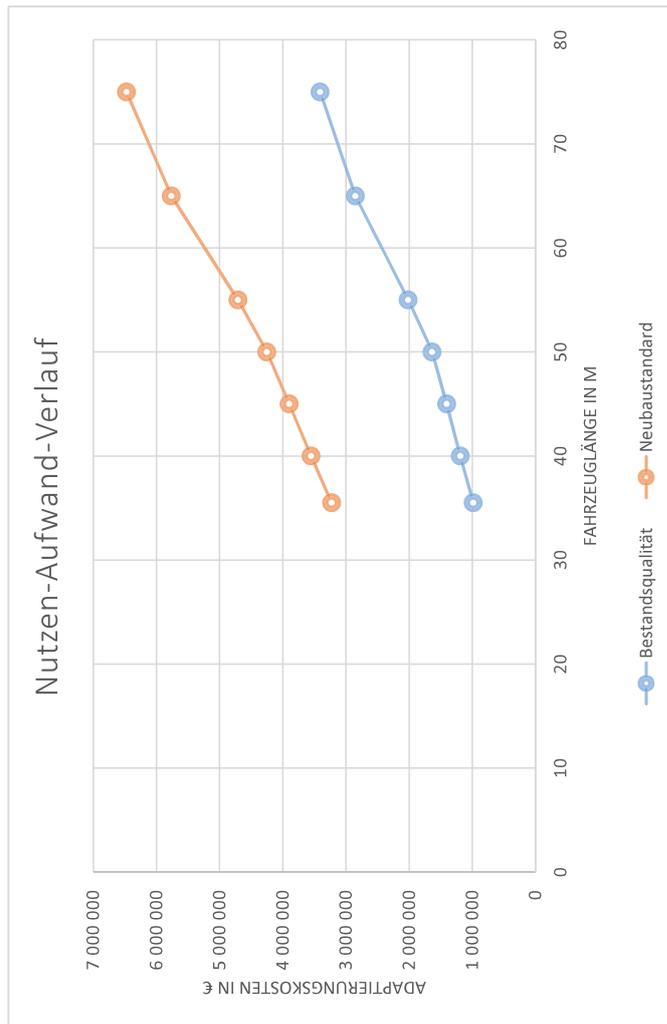
**Verlängerung in Neubaustandard (incl. Basisaufwand)**

	m	35,5	40	45	50	55	65	75
untersuchende Zuglänge	m	37,5	42	47	52	57	67	77
<b>erf. Haltestellenlänge</b>								
<b>Baumaßnahmen</b>								
Schutzweg entfernen	€	0	0	0	0	500	1.000	3.500
VLSA entfernen	€	0	0	0	0	0	0	50.000
Schutzweg errichten	€	2.000	2.000	2.000	2.000	3.000	4.000	15.000
VLSA errichten	€	0	0	0	0	0	0	200.000
Bahnsteigkante herstellen	€	415.800	456.750	503.650	551.950	630.000	731.500	851.200
Belag HST Asphalt	€	0	0	0	0	0	0	0
Belag HST Pflasterung	€	570.216	621.210	682.954	745.148	807.641	932.629	1.070.081
Haltestellentafel, einfach	€	0	0	0	0	0	0	0
Haltestellentafel, digital	€	135.000	135.000	135.000	135.000	180.000	180.000	225.000
Spritzschutzgeländer herstellen	€	323.500	363.000	417.500	477.500	547.500	687.500	725.500
Gleisbauänderung	€	936.250	1.015.000	1.102.500	1.190.000	1.277.500	1.627.500	1.627.500
Zuschlag Gleisbau	€	0	0	0	0	0	105.000	0
Baum/Sträucher roden	€	0	0	0	300	4.500	7.200	9.900
Abbruch versiegelte Fläche	€	224.767	248.010	272.004	296.679	330.279	389.454	445.854
<b>Fahrbahn herstellen</b>	€	43.688	49.650	53.775	57.900	66.525	103.275	107.025
<b>Fahrbahnhebung HST herstellen</b>	€	571.650	658.230	724.830	791.430	858.030	991.230	1.124.430
<b>Fahrbahnhebung Schutzweg herstellen</b>	€	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	20.000
<b>Aufwand pro Verlängerungsvariante</b>	€	3.227.870	3.553.850	3.899.213	4.252.906	4.710.475	5.765.288	6.474.990

**Graphische Darstellung**

Monetär bewertet

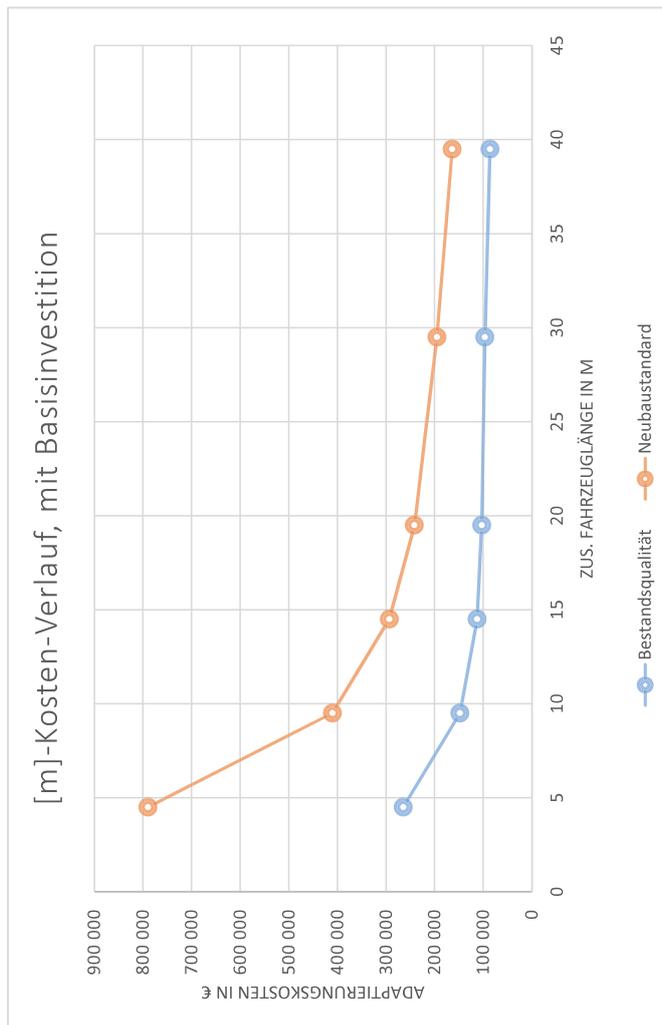
Gesamte Linie



**Graphische Darstellung**

**Kosten pro Laufmeter zusätzlicher Fahrzeuglänge, mit Adaptierungsaufwand an Bestandslänge**

untersuchende Zuglänge	m	35,5	40	45	50	55	65	75
zusätzliche Fahrzeuglänge	m	0	4,5	9,5	14,5	19,5	29,5	39,5
<b>Baumaßnahmen</b>								
Bestandsqualität	€/m	987 740	264 724	148 036	112 874	103 363	96 705	86 353
Zusätzlicher Aufwand für NBstandard	€/m	2 284 245	537 726	270 344	187 158	146 193	105 922	84 807
NBstandard (incl. Basisaufwand)	€/m	3 227 870	789 744	410 443	293 304	241 563	195 433	163 924



### Graphische Darstellung

Kosten pro Laufmeter zusätzlicher Fahrzeuglänge, ohne Adaptierungsaufwand an Bestandlänge

untersuchende Zuglänge	m	35,5	40	45	50	55	65	75
zusätzliche Fahrzeuglänge	m	0	4,5	9,5	14,5	19,5	29,5	39,5
<b>Baumaßnahmen</b>								
Bestandsqualität	€/m	0	45 226	44 064	44 754	52 709	63 222	61 347
Zusätzlicher Aufwand für NBstandard	€/m	0	30 116	29 897	29 624	29 052	28 490	26 978
NBstandard (incl. Basisaufwand)	€/m	0	72 440	70 668	70 692	76 031	86 014	82 206

