

**DIPLOMARBEIT**

Einfluss von Infrastruktureigenschaften von Straßenbahnhaltestellen  
auf die Fußgängerunfälle mit Straßenbahnfahrzeugen und  
Verhalten der Zufußgehenden an Straßenbahnhaltestellen in Österreich

**ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades  
eines Diplomingenieurs  
unter der Leitung**

**Emberger, Günter; Ao.Univ.Prof. Univ.Prof. Mag.rer.soc.oec. Dr.rer.soc.oec.**

E230

Institut für Verkehrswissenschaften

**Leth, Ulrich; Projektass. Dipl.-Ing.**

E230

Institut für Verkehrswissenschaften

**eingereicht an der Technischen Universität Wien**

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

**Paul Bals, BSc**

01426763



## **Kurzfassung**

Mit einer Stärkung des Fußverkehrs und des ÖPNV, in dieser Arbeit der Straßenbahn, wird auch die Anzahl der Konflikte zwischen Zufußgehenden und der Straßenbahn steigen. Die Straßenbahnhaltestellen sind zu circa 60 Prozent der Unfallort und weisen daher eine Unfallhäufung auf. Aufbauend auf einer Literaturanalyse bezüglich der Straßenbahn(haltestellen) und dem Verhalten der Zufußgehenden werden zwei Forschungsfragen beantwortet.

In der ersten wird der Einfluss von sieben ausgewählten Eigenschaften, zur Beschreibung der Teilhaltestellen und der infrastrukturellen Ausgestaltung der Möglichkeit der Querung durch Zufußgehende, auf die Fußgängerunfallzahlen mit der Straßenbahn in Straßenbahnhaltestellen untersucht. In einer Einzelanalyse erfolgt ein Vergleich für jede Eigenschaft zwischen der gebauten Infrastruktur und den Unfallorten. Der Zusammenhang zwischen den Eigenschaften wird untersucht, mit dem Ergebnis der Identifikation von „Haltestellentyp“, „MIV-Durchfahrt“ und „Querungsaufkommen von Zufußgehenden“ als wichtige Einflussfaktoren.

Basierend auf der Erkenntnis aus dieser ersten Forschungsfrage, dass Straßenbahnhaltestellen ohne MIV-Durchfahrt höhere Unfallzahlen aufweisen, wird in der zweiten Forschungsfrage durch eine Beobachtung in sieben Straßenbahnhaltestellen in Wien und Linz untersucht, ob dies auf ein Verhalten der Zufußgehenden zurückzuführen ist. Als Kriterium dient der Vergleich vom kürzestmöglichen Querungsweg zum tatsächlich auf der Fahrbahn zurückgelegten Querungsweg, bestimmt durch den Querungswinkel und den Anteil der nicht-geradlinigen Querungen. Der Einfluss der MIV-Durchfahrt auf die Wahl des Querungsweges konnte nur beim Querungswinkel identifiziert werden. Abschließend wird der Querungsweg bezogen auf die Personeneigenschaften analysiert.

Die Erkenntnisse der Arbeit sollen als Grundlage für die Formulierung und den Einsatz von Maßnahmen zur Reduktion der Konflikte und Unfälle zwischen Zufußgehenden und der Straßenbahn dienen.

## **Abstract**

Increasing pedestrian traffic together with increasing public transport - the tramway in this paper - will lead to an accumulation of accidents at tramway stops up to 60 percent. Based on a literature analysis about the behaviour of pedestrians at tramway stops, two research questions are answered.

Firstly, the influence of seven selected characteristics describing the infrastructural design of partial stops and the possibilities for pedestrians to cross, are investigated and consequently the influence on the accident rates, between pedestrians and the tramway. Secondly, in a separate analysis a comparison between the infrastructure and the places of accidents is made. Which results in the identification of "stop types", private traffic and crossing volume of pedestrians.

Based on the insight into the first question that tramway stops without private traffic crossing show higher accident rates, the second question investigated seven tramway stops in Vienna and Linz to find out if the number of accidents can be attributed to the behaviour of pedestrians. The criterion is the comparison of the shortest possible crossing distance to the actual crossing distance across the roadway, determined by the crossing angle and percentage of non straight line crossings. The influence of private traffic on the choice of the crossing path can only be identified via the crossing angle. Finally the crossing path is analysed by referring to personal characteristics.

The findings gained should serve as basis for measures which help to reduce conflicts and consequently accidents between pedestrians and tramway.

## ***Eidesstattliche Erklärung***

Ich, Paul Bals, versichere eidesstattlich, keine unerlaubten Hilfsmittel bei der Erstellung der vorliegenden Diplomarbeit genutzt zu haben. Die Arbeit wurde bisher an keiner anderen Universität eingereicht.

---

## **Vorbemerkung**

In der gesamten Arbeit wird versucht, eine genderneutrale Sprache für die Personenbezeichnung anzuwenden. Es sind immer alle Geschlechter gemeint, außer es erfolgt eine explizit genannte wörtliche Differenzierung zwischen den Geschlechtern. Bei Fachbegriffen bzw. der Bezeichnung von Elementen – wie beispielsweise die Bezeichnung einzelner Verkehrsflächen oder Unfalltypen – werden diese nicht sprachlich abgeändert.

STAND DES WISSENS, FORSCHUNGSFRAGE UND UNFALLSTATISTIK.....	9
1. Einführung in die Thematik .....	9
1.1. Übersicht über die Arbeit .....	9
1.2. Fußgängerunfallstatistik .....	10
1.3. Komponenten des Unfallgeschehens .....	16
1.4. Existierende Literatur und Herleitung der Forschungsfragen .....	19
2. Forschungsfragen und Gegenstand der Untersuchung.....	20
2.1. Forschungsfragen .....	20
2.2. Definitionen und Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes .....	21
3. Auszüge aus der Literatur .....	25
3.1. Querung von Zufußgehenden .....	25
3.2. Verhalten der Zufußgehenden .....	26
3.3. Vergleich der Unfallparameter der Straßenbahn.....	30
3.4. EXKURS: Einfluss des Straßenbahnfahrzeugs .....	31
EINFLUSS DER INFRASTRUKTUREIGENSCHAFTEN AUF DIE UNFALLZAHLEN.....	35
4. Methodik sowie erste Auswertung und erste Ergebnisse.....	35
4.1. Darstellung der Infrastruktureigenschaften .....	35
4.2. Erhebung der gebauten Infrastruktur / der Trassen-Haltestellen-Bereiche .....	42
4.3. Erhebung der Infrastruktureigenschaften der Unfallorte .....	45
4.4. Methode zur Auswertung der Erhebung der gebauten Infrastruktur und der Unfallerbhebung.....	48
4.5. Vergleich zwischen den Untersuchungsstädten bezüglich der Erhebungsdaten.....	49
4.6. EXKURS: Infrastruktur und Unfälle in Innsbruck.....	56
5. Einzelanalyse der Eigenschaften der Haltestellen bezüglich der Unfallzahlen .....	57
5.1. Vorbemerkung.....	57
5.2. Haltestellentyp .....	58
5.3. Beziehung der Teilhaltestellen zueinander .....	59
5.4. Art der infrastrukturellen Ausgestaltung der Querungshilfe .....	61
5.5. Durchfahrt des motorisierten Individualverkehrs.....	62
5.6. Fahrbahnbreite / Anzahl der Fahrstreifen.....	64
5.7. Sichteinschränkung bei der Querung durch eine/n Bogen/Kurve .....	65
5.8. Querungsaufkommen an Zufußgehenden .....	66
5.9. Zusammenfassung.....	67
6. Analysen des Zusammenhangs der Eigenschaften und der Regression mit den Unfallzahlen .....	68
6.1. Analyse des Zusammenhangs der Eigenschaften.....	68
6.2. Analyse des Einflusses der einzelnen Faktoren in einer multiplen Regressionsanalyse .....	76
6.3. Schlussfolgerung bezüglich des Zusammenhangs und der Regression.....	83

7. Einfluss der MIV-Durchfahrt und des Querungsaufkommens an Zufußgehenden .....	84
7.1. Einfluss der MIV-Durchfahrt auf die Ergebnisse der Einzelanalyse.....	84
7.2. Einfluss des Querungsaufkommens an Zufußgehenden auf die Ergebnisse der Einzelanalyse.....	89
7.3. Gegenseitiger Einfluss von MIV-Durchfahrt und Querungsaufkommen an Zufußgehenden .....	94
8. Bedeutung der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn im Kontext der Gesamtfußgängerunfälle .....	96
8.1. Methode der Raumabgrenzung .....	96
8.2. Methode der Unfallerhebung.....	97
8.3. Ergebnisse der Fußgängerunfallauswertung an Straßenbahnhaltestellen .....	98
VERHALTEN DER ZUFUSSGEHENDEN BEI DER QUERUNG .....	100
9. Methodik sowie erste Auswertung und erste Ergebnisse.....	100
9.1. Querungslinien im Haltestellenbereich.....	100
9.2. Räumliche und zeitliche Abgrenzung .....	103
9.3. Erhebung des Faktors der Durchfahrt von Fahrzeugen im Trassen-Haltestellen-Bereich .....	104
10. Verhalten der Zufußgehenden, abhängig von der Durchfahrt von Fahrzeugen .....	107
10.1. Verhalten: Querungswinkel.....	107
10.2. Verhalten: nicht-geradlinige Querungen.....	111
10.3. Sonderfall: Untersuchungshaltestelle „Rennweg“ .....	113
11. Verhalten der Zufußgehenden nach Alter, Geschlecht und Gruppengröße .....	114
11.1. Erklärung der Datensätze und Methode der Analysen .....	114
11.2. Querungen von mehr als zwei gemeinsam querenden Personen .....	115
11.3. Querungswege, differenziert nach dem Geschlecht .....	116
11.4. Querungswege, differenziert nach dem Alter .....	118
12. Schlussfolgerung und Bewertung bezüglich des Querungsweges der Zufußgehenden .....	121
CONCLUSIO, DISKUSSION UND MAßNAHMEN .....	122
13. Maßnahmen und Schlussfolgerung.....	122
13.1. Maßnahmen .....	122
13.2. Diskussion und weiterer Forschungsbedarf .....	126
13.3. Zusammenfassung.....	128
VERZEICHNISSE UND ANHANG .....	130
14. Verzeichnisse .....	130
14.1. Quellenverzeichnis .....	130
14.2. Abbildungsverzeichnis .....	133
14.3. Tabellenverzeichnis .....	137
14.4. Abkürzungsverzeichnis .....	139
15. Anhang.....	141



# STAND DES WISSENS, FORSCHUNGSFRAGE UND

## UNFALLSTATISTIK

### 1. Einführung in die Thematik

#### 1.1. Übersicht über die Arbeit

Die Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn – in dieser Arbeit spezialisiert auf den Häufungspunkt der Straßenbahnhaltestelle – ist bisher ein noch kaum behandelter Themenbereich der Verkehrsplanung, vermutlich auch, weil die absoluten Unfallzahlen verglichen mit jenen der anderen Verkehrsträger gering sind. Nur circa 761 Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn und circa 60 Prozent dieser an Straßenbahnhaltestellen zwischen 2012 und 2021 in Österreich würden vermuten lassen, dass diese kaum Relevanz haben. Die Unfallkostenrate der Straßenbahn ist aber circa achtmal so hoch wie jene des PKW (vgl. Grießbach et. al. 2016, S. 61).

Die momentanen Ziele der Stärkung des Umweltverbunds sind eine Erhöhung der Anteile der mit dem ÖPNV – auch der Straßenbahn – zurückgelegten Wege und der aktiven Mobilität gegenüber jenen mit dem MIV zurückgelegten Wege im Modal Split. In den letzten Jahren gab es einige Ausbauintiativen – teilweise auch noch laufende – für Straßenbahnstrecken, speziell in den drei Städten Linz, Graz und Innsbruck. Mit einer steigenden Anzahl an Straßenbahnfahrzeugen (und Zufußgehenden, Anm. d. Verf.) steigt auch die Anzahl von Konflikten und Unfällen mit der Straßenbahn (vgl. Castanier et. al. 2012, S. 387). Bei einem Ausbau des Anteils der Straßenbahnfahrzeuge an allen Verkehrsteilnehmenden muss somit auch die Verkehrssicherheit dieser beachtet werden.

Beim fußläufigen Verkehr kann ein Konflikt entweder auf Grund einer schlecht gestalteten Infrastruktur oder auf Grund eines fehlerhaften Verhaltens von Zufußgehenden entstehen (vgl. Krivad 2011, S. 150). Diese beiden Faktoren sind aber nicht streng voneinander getrennt, da beispielsweise eine schlecht ausgestaltete Infrastruktur die Verkehrsteilnehmenden zu einem Fehlverhalten animiert. Diese Arbeit hat neben der Unfallanalyse zum Ziel, eine Analyse bezüglich des Verhaltens der Zufußgehenden gegenüber der Straßenbahn an Straßenbahnhaltestellen durchzuführen.

Vor der Klärung der eigentlichen Fragestellung wird das Thema in einen Kontext gesetzt. Nach einer Analyse der allgemeinen Fußgängerunfallstatistik und der Rolle der Straßenbahn in dieser (Kapitel 1.2.), wird die Bedeutung der Haltestelle (Kapitel 1.3.1), der Straßenbahn (Kapitel 1.3.2.) und der Zufußgehenden (Kapitel 1.3.3.) auch mit der Literatur begründet, um den Bedarf der Untersuchung aufzuzeigen. Anschließend erfolgt die Abgrenzung der Forschungsfrage (Kapitel 2.1.) und der Untersuchungsgegenstände (Kapitel 2.2.) durch ihre Definition. In einem Theorieteil (Kapitel 3) werden die Grundlagen erläutert, wobei auch ein Exkurs über die Fragestellung der Arbeit hinaus zum Einfluss der Eigenschaften des Straßenbahnfahrzeugs auf die Unfallschwere zu finden ist (Kapitel 3.4). Die Klärung der Forschungsfragen nach den infrastrukturellen Ursachen für die Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn an Straßenbahnhaltestellen („erste Forschungsfrage“) und die Rolle des Verhaltens der Zufußgehenden auf die Anzahl der Unfälle („zweite Forschungsfrage“) erfolgt in zwei Schritten. In der ersten Forschungsfrage (Kapitel 4 bis 8) wird die Bedeutung von ausgewählten, die Straßenbahnhaltestelle charakterisierenden Infrastruktureigenschaften für die Unfälle analysiert. Hierbei erfolgt nach der Darlegung der Methoden (Kapitel 4), ein Vergleich der Anzahl der gebauten Infrastruktur mit dem Vorkommen eben dieser Infrastruktureigenschaften bei den Unfällen

zwischen 2012 und 2021 (Kapitel 5). Basierend hierauf wird der Zusammenhang zwischen den Eigenschaften und der Einfluss ausgewählter Eigenschaften auf die Unfallzahlen bestimmt (Kapitel 6 und 7). In einem abschließenden Kapitel der ersten Forschungsfrage erfolgt ein Vergleich der Anzahl der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn an Straßenbahnhaltestellen mit den Fußgängerunfällen mit den anderen Verkehrsmitteln an Straßenbahnhaltestellen (Kapitel 8). In der zweiten Forschungsfrage (Kapitel 9 bis 12) erfolgt die Überprüfung, ob die Erkenntnis, dass die MIV-Durchfahrt einer der wichtigen Einflüsse für die Anzahl der Unfälle ist, auf das Verhalten der Zufußgehenden zurückzuführen ist. Nach einer Darstellung der Methode (Kapitel 9), wird bei beobachteten Querungen in sieben Untersuchungshaltestellen in Wien und Linz verglichen, in welchem Winkel gequert wird und welche Form die Querungslinie aufweist (Kapitel 10). Nach diesen Kriterien wird anschließend eine Untersuchung nach personenbezogenen Eigenschaften durchgeführt (Kapitel 11). Die Erkenntnisse der zweiten Forschungsfrage werden anschließend zusammengefasst (Kapitel 12). Abschließend erfolgt eine Darlegung von in der bestehenden Literatur untersuchten Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit und Vermeidung von Unfällen zwischen den Zufußgehenden und der Straßenbahn an Straßenbahnhaltestellen sowie eine Einordnung dieser (Kapitel 13).

## 1.2. Fußgängerunfallstatistik

Die amtliche Unfallstatistik der Statistik Austria bietet die Möglichkeit einer Unfallanalyse, differenziert nach Unfallort und Unfallbeteiligten. Eine Erklärung der Erhebungsmethode sowie der beiden Umstellungen eben dieser in den Jahren 2012 und 2018 ist im Anhang dieser Arbeit zu finden. Auf Grund dieser Umstellungen gibt es Unterschiede zwischen den Daten und der Möglichkeit ihrer Auswertung, sodass nicht alle Fragestellungen über den gleichen Zeitraum behandelt werden können. Daten bis 2011 wurden durch Zählblätter (mit einer geringeren Anzahl an erhobenen Variablen) ermittelt, Daten ab 2012 stammen aus dem Unfalldatenmanagement (vgl. Statistik Austria 2023, S. 9).

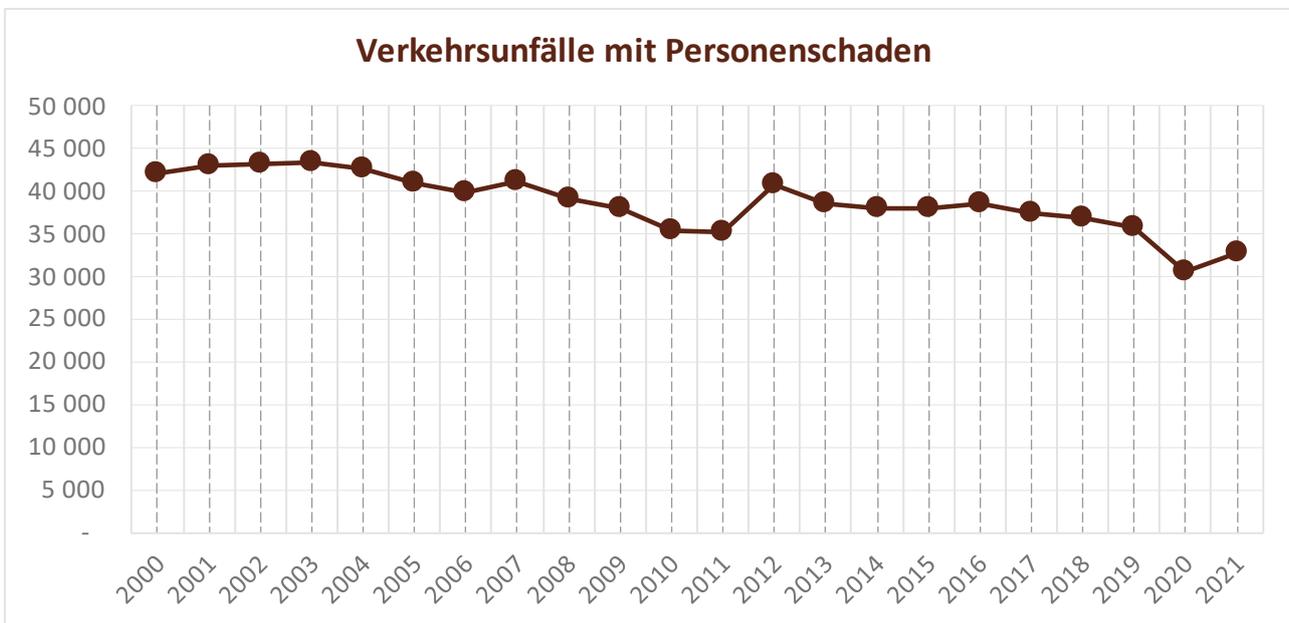


Abbildung 01.01.: Verkehrsunfälle mit Personenschaden in den Jahren 2000 bis 2021  
(Änderung der Erhebungsmethode 2012 & 2018; Covid 2020)  
(eigene Darstellung, nach: Statistik Austria 2022, Datensatz)

In Abbildung 01.01. ist die jährliche Anzahl aller Unfälle mit Personenschaden im Straßenverkehr von 2000 bis 2021 in Österreich dargestellt. Das Diagramm zeigt eine (leicht) fallende Anzahl von Verkehrsunfällen im Betrachtungszeitraum. Durch eine Umstellung der Erhebungsmethode gibt es sprunghafte Änderungen in den Jahren 2012 und 2018; daher ist die Vergleichbarkeit zwischen den Jahren eingeschränkt (vgl. Kuratorium für Verkehrssicherheit 2022, digital). Außerdem müssen für das Jahr 2020 die Auswirkungen der Covid-Pandemie bedacht werden. Durch die geringeren Verkehrsmengen in diesem Jahr sind auch die Unfallzahlen geringer als in den Jahren zuvor. Diese Besonderheiten der Jahre ist für die gesamte Analyse der Unfallstatistik zu beachten.

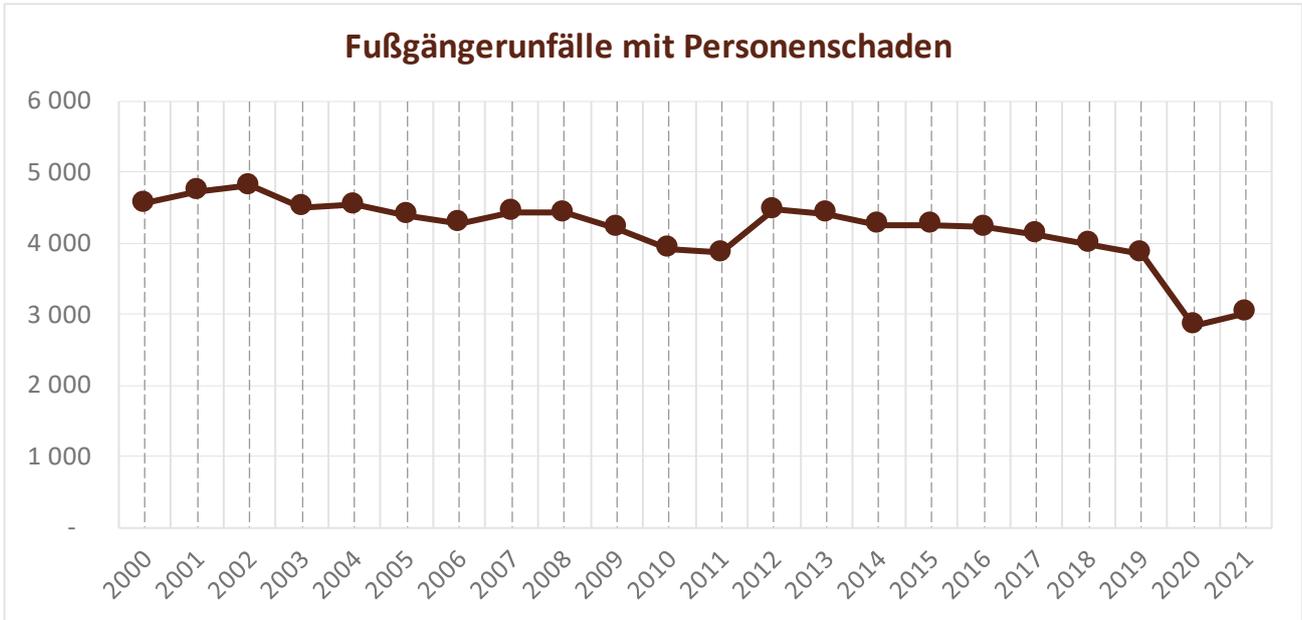


Abbildung 01.02.: Fußgängerunfälle mit Personenschaden in den Jahren 2000 bis 2021  
(Änderung der Erhebungsmethode 2012 & 2018; Covid 2020)  
(eigene Darstellung, nach: Statistik Austria 2022, Datensatz)

Bei der Einschränkung aller Unfälle auf die mit mindestens einer verunglückten zu Fuß gehenden Person handelt es sich um die Unfälle nach „Obergruppe 8: Fußgängerunfälle“ (vgl. Statistik Austria 2000, S. 6). Es muss im Unfall nicht unbedingt eine Straßenbahn involviert sein. In Abbildung 01.02. ist das Diagramm mit den Fußgängerunfallzahlen zwischen 2000 und 2021 zu sehen. Die Gesamtzahl aller Fußgängerunfälle hat sich ähnlich zu der Gesamtzahl aller Unfälle entwickelt. Die Fußgängerunfälle stellen im Betrachtungszeitraum einen Anteil zwischen 9,3 Prozent und 11,5 Prozent aller Unfälle mit Personenschaden dar (eigene Berechnung, nach Statistik Austria 2022, Datensatz).

Die Unfallstatistik gibt in der Variablen „Kennzeichnung\_AnlagenOeff“ auch die Möglichkeit der Angabe der Haltestelle des ÖPNV als Unfallort. Unter anderem kann im Unfallbericht durch die Polizei als Ort „Straßenbahn-, Bushaltestelle“ eingetragen wurden. Die Variable unterscheidet nicht danach welche Verkehrsmittel des ÖPNV an dieser halten, das einzige Kriterium ist die Lage der Haltestelle im Straßenraum. Eine nähere Beschäftigung mit dieser Variablen und dessen Probleme für die schlussendliche Lagebestimmung des Unfallortes nach der Frage, ob dieser im Bereich einer Straßenbahnhaltestelle liegt, ist in Kapitel 4.3. zu finden.

### Fußgängerunfälle an Haltestellen des ÖPNV (Haltestellen aller Verkehrsmittel des ÖPNV im Straßenraum)

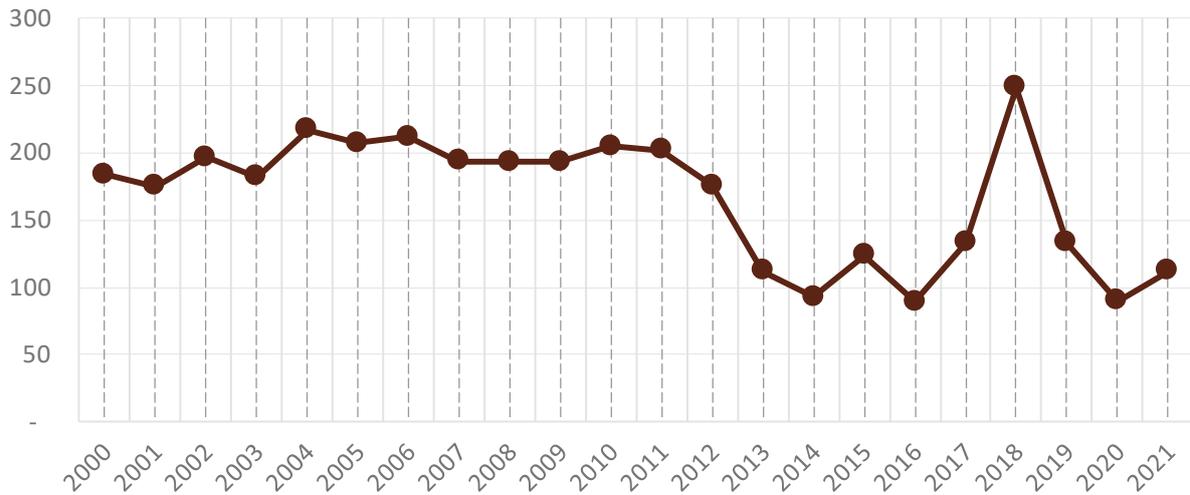


Abbildung 01.03.: Fußgängerunfälle an Haltestellen des ÖPNV in den Jahren 2000 bis 2021  
(Änderung der Erhebungsmethode 2012 & 2018; Covid 2020)  
(eigene Darstellung, nach: Statistik Austria 2022, Datensatz)

Die Ergebnisse der Fußgängerunfälle laut der amtlichen Unfallstatistik sind in Abbildung 01.03. zu sehen. Im Diagramm wird nicht nach Unfallgegner differenziert. Die Unfallzahlen sind in den Jahren 2000 bis 2012 auf einem konstanten Niveau zwischen 175 und 217 Unfällen pro Jahr; die Werte von 2013 bis 2020 sind deutlich geringer zwischen 89 und 133 Unfällen pro Jahr, mit einem Ausreißer im Jahr 2018 mit 249 Unfällen im Bereich von Haltestellen von Bussen und Straßenbahnen (vgl. Statistik Austria 2022, Datensatz).

Der Anteil dieser Unfälle an der Gesamtzahl aller Unfälle mit Personenschaden beträgt im Betrachtungszeitraum zwischen 0,2 bis 0,7 Prozent; bezogen auf die Fußgängerunfälle mit Personenschaden sind es zwischen 2,1 und 6,2 Prozent (eigene Berechnung, nach Statistik Austria 2022, Datensatz). Die Vergleichbarkeit der Jahre ist durch die Veränderungen der Methode in den Jahren 2012 und 2018, sowie die Covid-Pandemie im Jahr 2020 aber eingeschränkt (vgl. Kuratorium für Verkehrssicherheit 2021, digital).

Eine genauere Analyse zu einem späteren Zeitpunkt dieser Arbeit zeigt aber, dass die Variable „Kennzeichnung\_AnlagenOeff“ in der Unfallstatistik oft nicht korrekt ausgefüllt wurde, wenn die Verortung der Unfälle mit der Angabe der Lage in einer Haltestelle durch die Unfallstatistik verglichen wird. Eine genaue Ausführung hierzu ist in Kapitel 4.3. zu finden.

Unter der – vermutlich nicht korrekten – Annahme, dass die Aufnahme der Variable des Unfallortes in der Haltestelle des ÖPNV durch die Polizei in ganz Österreich gleich erfolgen würde, kann aber ein Vergleich zwischen den einzelnen Bundesländern durchgeführt werden. Die Abbildung 01.04. und Abbildung 01.05. zeigen die Fußgängerunfälle an Haltestellen des ÖPNV, wobei alle Verkehrsmittel des ÖPNV einbezogen sind, nicht nur die Straßenbahn. Grund für den Ausschluss der Daten aus den Jahren 2020 und 2021 ist der Einfluss der Covid-Pandemie auf die Verkehrszahlen. Die Zahlen zeigen, dass sich 350 der österreichweit 728 Fußgängerunfälle im Haltestellenbereich in Wien ereignen; dies sind circa 48 Prozent (eigene Berechnung, nach Statistik Austria 2022, Datensatz). Vor dem Jahr 2006 weist das Bundesland Wien zwar absolut die meisten Unfälle auf, der große Unterschied zwischen Wien und den anderen Bundesländern zeigt sich beginnend ab dem Jahr 2006. Dieser Unterschied ist vermutlich auf methodische Gründe zurückzuführen ein Ausbau des Straßenbahnsystems erfolgte nicht in dieser Zeit.

## Fußgängerunfälle an Haltestellen, nach Bundesländern

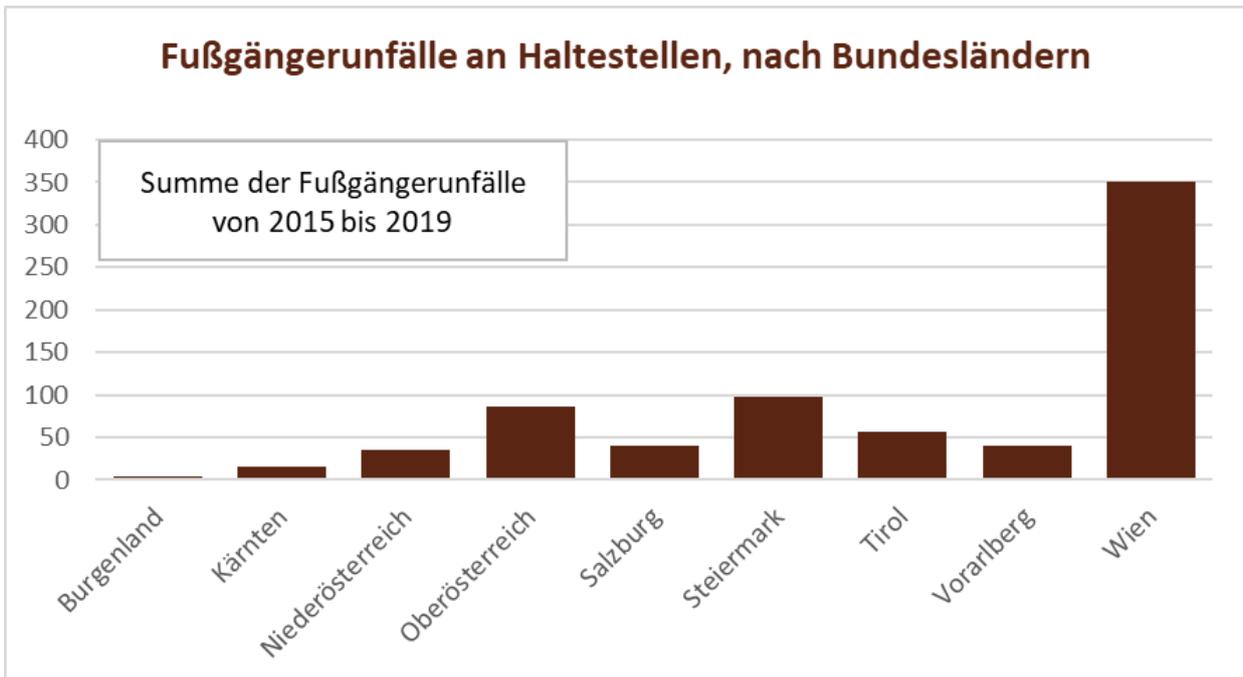


Abbildung 01.04.: Fußgängerunfälle an Haltestellen des ÖPNV, nach Bundesländern, Summe aus den Jahren 2015 bis 2019 (Änderung der Erhebungsmethode 2012 & 2018; Covid 2020) (eigene Darstellung, nach: Statistik Austria 2022, Datensatz)

## Fußgängerunfälle an Haltestellen des ÖPNV, nach Bundesländern

(Haltestellen aller Verkehrsmittel des ÖPNV im Straßenraum)

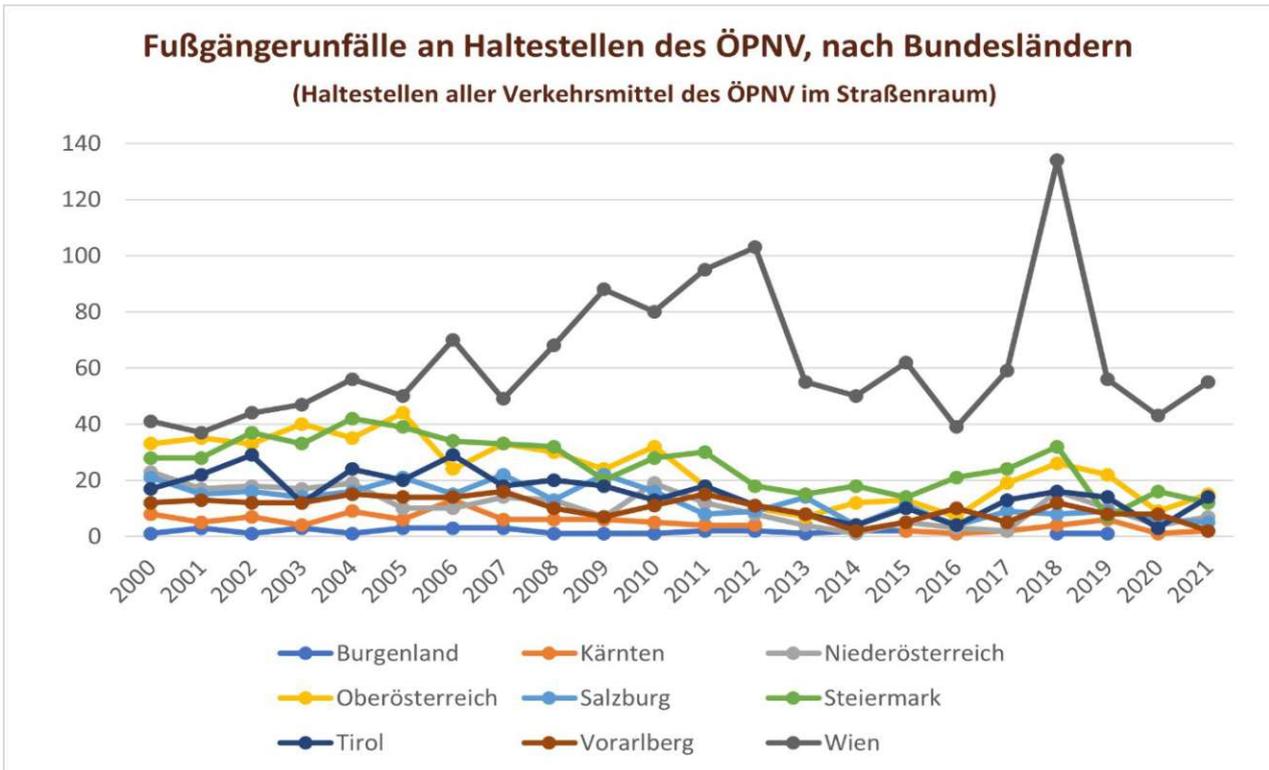


Abbildung 01.05.: Fußgängerunfälle an Haltestellen, nach Bundesländern (Änderung der Erhebungsmethode 2012 & 2018; Covid 2020) (eigene Darstellung, nach: Statistik Austria 2022, Datensatz)

## Fußgängerunfälle an Haltestellen entlang Straßenbahntrassen

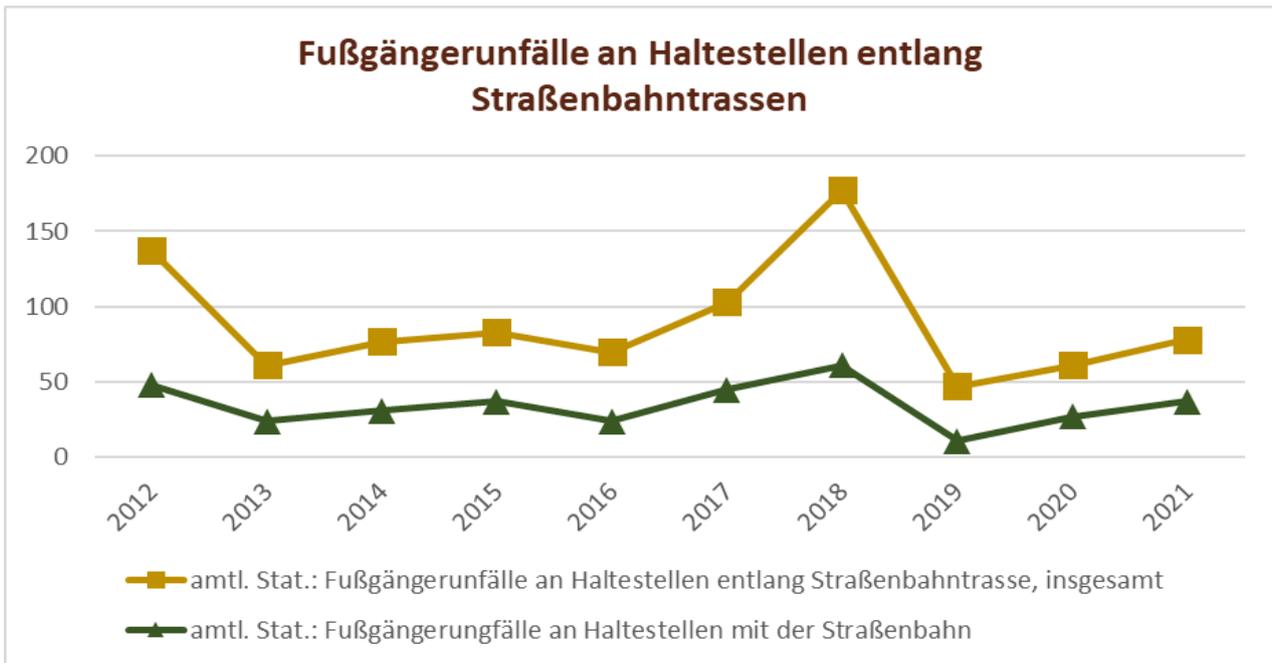


Abbildung 01.06.: Fußgängerunfälle an Haltestellen entlang Straßenbahntrassen in den Jahren 2012 bis 2021  
(Änderung der Erhebungsmethode 2018; Covid 2020)  
(eigene Berechnung und eigene Darstellung, aus: Statistik Austria 2022, Datensatz)

Die Fußgängerunfälle werden in Abbildung 01.06. auf jene Fußgängerunfälle im Bereich von Haltestellen, an denen mindestens eine Straßenbahnlinie im regulären Linienbetrieb hält, eingegrenzt. Da die Variable „Kennzeichnung\_AnlagenOeff“ nicht zwischen Straßenbahnhaltestellen und Bushaltestellen differenziert, wird dies für dieses Diagramm über die räumliche Lage der Unfälle mit dieser Ausprägung durchgeführt. Dafür wurden jene Unfälle herangezogen, welche in einem maximalen Abstand von 50 Metern um eine Straßenbahnlinie liegen. Es werden jene Unfälle mit der Angabe der Lage in einer Haltestelle nach der amtlichen Unfallstatistik ausgeschlossen, die zu weit von einer Straßenbahnstrecke entfernt liegen, um einer Straßenbahnhaltestelle zugerechnet zu werden.

Das Diagramm zeigt über die Jahre hinweg einen ähnlichen Verlauf wie die Gesamtzahl aller Unfälle an Haltestellen des ÖPNV. Die absolute Anzahl der Fußgängerunfälle in Straßenbahnhaltestellen ist im Jahr 2012 höher und nimmt anschließend ab. Ein Ausreißer ist das Jahr 2018, bei welchem der Wert mit 177 Fußgängerunfällen mit allen Kollisionsgegnern an Straßenbahnhaltestellen circa doppelt so hoch ist wie der Durchschnitt. Somit ist es auffällig, dass in den beiden Jahren der Änderung der Erhebungsmethode die Werte über jenen der anderen Jahre sind.

Die Unfälle zwischen Straßenbahn und Zufußgehenden an Straßenbahnhaltestellen sind in der oberen Linie des Diagramms enthalten. Nach der amtlichen Unfallstatistik ereignen sich - je nach Jahr - zwischen 23 Prozent (2019) und 47 Prozent (2021) der Fußgängerunfälle an Straßenbahnhaltestellen mit der Straßenbahn als Kollisionsgegner; der Durchschnitt über die abgebildeten Jahre liegt bei circa 38,6 Prozent (eigene Berechnung, aus: Statistik Austria 2022, Datensatz & ARGE oevv 2022, Datensatz). In einer späteren Analyse dieser Diplomarbeit – unter anderem Kapitel 4.3. und Kapitel 8.3. - wird die Abweichung dieser Anzahl von jener Unfallanzahl, welche über die Verortung der Fußgängerunfälle bestimmt wurde, gezeigt.

Dennoch lässt sich aus dem Diagramm die hohe Bedeutung der Straßenbahn bei Unfällen im Haltestellenbereich ableiten. Die Straßenbahnfahrzeuge weisen verglichen mit anderen Verkehrsträgern eine geringere Fahrleistung auf. Auf Grund der Bedeutung der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn in Straßenbahnhaltestellen sollen diese in einer näheren Analyse untersucht und die Frage gestellt werden, welche Infrastruktureigenschaften und andere Kriterien diese Unfälle begünstigen.

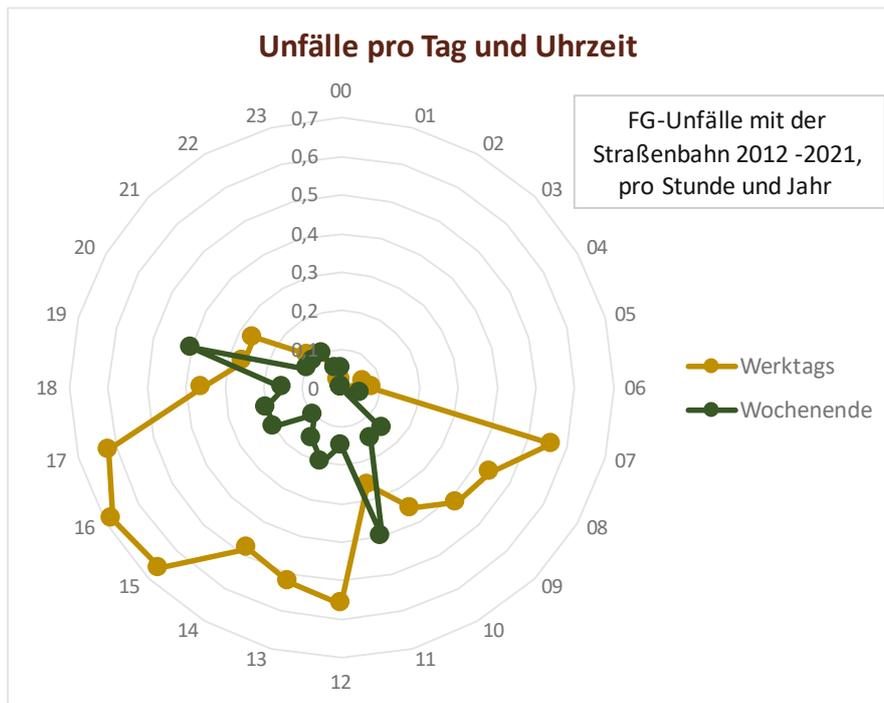


Abbildung 01.07.: Uhrzeit und Wochentag der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn an Straßenbahnhaltestellen (eigene Berechnung und eigene Darstellung, aus: ARGE oevv 2022, Datensatz; Statistik Austria 2022, Datensatz)

In Abbildung 01.07. wird untersucht, zu welcher Zeit sich Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn an Straßenbahnhaltestellen ereignen. Dieses Diagramm greift einer späteren Analyse vor, indem jene später in dieser Arbeit ermittelten Unfalldaten bezüglich Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn an Straßenbahnhaltestellen einbezogen werden. In Kapitel 4.3. wird die Abweichung der zwischen der Angabe des Unfallortes durch die Variable „Kennzeichnung\_AnlagenOeff“ und der – in weiterer Folge in dieser Arbeit genutzten – Ermittlung über die Verortung dargelegt. Bei den Wochentagen wird zwischen Montag bis Freitag und dem Wochenende unterschieden. Bei der Uhrzeit stehen die Werte jeweils für die gesamte Stunde. Die Werte zeigen die durchschnittlichen Unfälle pro Tag und Uhrzeit. Werktags – Feiertage sind in der Analyse nicht berücksichtigt – ereignen sich mit Werten zwischen 59 Unfällen an Dienstagen und 76 Unfällen an Montagen in jeweils 10 Jahren deutlich mehr Unfälle als am Wochenende. Der Wert des Sonntags ist mit 17 Unfällen in den zehn Jahren noch einmal geringer als der Wert vom Samstag mit 37 Unfällen in zehn Jahren. Unter der Woche gibt es eine deutliche Spitze der Unfälle zwischen 12 Uhr und kurz vor 18 Uhr, wobei die Werte von 13 Uhr bis kurz vor 15 Uhr etwas niedriger sind. Der höchste Wert findet sich zwischen 16 Uhr und 17 Uhr. Am Vormittag nimmt die Anzahl der Unfälle nach einer Spitze zwischen 7 Uhr und kurz vor 8 Uhr ab. Diese Morgenspitze ist mit dem Wert zwischen 17 Uhr und kurz vor 18 Uhr vergleichbar. Die Anzahl der Unfälle ist somit unter der Woche am Nachmittag höher als am Vormittag. Am Wochenende ereignen sich generell weniger Unfälle, einzig der Wert zwischen 11 Uhr und kurz vor 12 Uhr sowie der Wert zwischen 18 Uhr und kurz vor 19 Uhr sind höher als jene zur gleichen Zeit von Montag bis Freitag. Weder am Freitagabend noch am Samstagabend gibt es eine Häufung von Unfällen. Der Verlauf der Grafen deckt sich somit grob mit den Zeiten der Schulen und der Arbeitsstellen, wobei die Morgenspitze weniger deutlich ausgeprägt ist als jene am Nachmittag. Die Zeiten sind somit auch ähnlich jenen Tageszeiten und Wochentagen mit höheren Fahrgastzahlen. Die betriebsfreien Zeiten in der Nacht sowie ein späterer Beginn am Wochenende sind erkennbar.

Eine Analyse bezogen auf die Anzahl der Verunfallten ergibt auf Grund von nur fünf Unfällen mit zwei Verunglückten und einem Unfall mit drei Verunglückten nahezu das gleiche Ergebnis. Diese ereigneten sich viermal unter der Woche und zweimal am Wochenende.

## **1.3. Komponenten des Unfallgeschehens**

### **1.3.1. Rolle der Haltestelle als Unfallort**

Bereits in einer Publikation aus dem Jahr 1989 zum Thema der Straßenbahn und ihren Haltestellen wird angegeben, dass sich circa 47 Prozent der Fußgängerunfälle (bezogen auf Unfälle mit allen Verkehrsträgern) im Bereich von Verkehrsinfrastrukturen mit Straßenbahngleisen ereignen; dies ist auf das höhere Zufußgehenden- und IV-Aufkommen zurückzuführen (vgl. Brändi & Kobi 1989, S. 22).

Durch diverse Publikationen wird einerseits bei einer Differenzierung des Systems der Straßenbahn und andererseits bei einer allgemeinen Betrachtung der Fußgängerunfälle im Stadtgebiet von der Haltestelle (von Bus, O-Bus und Straßenbahn) als Unfallhäufungspunkt ausgegangen. Ohne eine Angabe von genauen Zahlen stellt dies Schüller et. al. 2020 bei einer Untersuchung der Unfallzahlen von Fußgängerunfällen auf allen innerörtlichen Straßen fest (unabhängig von der Straßenbahn). Bei der Untersuchung von Grießbach et. al. 2016, die eine Untersuchung der Verkehrssicherheit des Gesamtsystems der Straßenbahn zum Ziel hat, wird neben der Haltestelle auch die Kreuzung als überrepräsentiert bei den Unfällen zwischen Zufußgehenden und der Straßenbahn festgestellt (vgl. Grießbach et. al. 2016, S. 89). Die Zahlenwerte der anderen Publikationen bezüglich des Anteils aller Unfälle an Straßenbahnhaltestellen unterscheiden sich auch auf Grund der unterschiedlichen Untersuchungsgegenstände. Brändi und Kobi stellen fest, dass sich 31 Prozent aller Fußgängerunfälle im Stadtgebiet bei Haltestellen ereignen; bezogen rein auf das Verkehrsmittel der Straßenbahn (Kollision Zufußgehende mit Straßenbahnfahrzeug) sind es circa zwei Drittel (vgl. Brändi & Kobi 1989, S. 22, 45). Wobei in dieser Analyse nur circa hundert Unfälle untersucht wurden. Die Untersuchung von Hedelin et. al. 1996 gibt eine genauere Aufschlüsselung für Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn. In der Untersuchungsstadt Gothenburg (Göteborg, Anm. d. Verf.) ereigneten sich 76 Prozent der Unfälle mit nicht-tödlich-Verletzten und 69 Prozent der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn mit tödlich-Verletzten an oder in der Nähe von Haltestellen der Straßenbahn (vgl. Hedelin et. al. 1996, S. 734). Der prozentuelle Unterschied lässt sich durch eine Aussage von Grießbach et. al. 2016 begründen, wonach in der Haltestelle auf Grund der geringen Kollisionsgeschwindigkeit die Verletzungsschwere geringer ist (vgl. Grießbach et. al. 2016, S. 83).

Die Quellen zeigen somit eine Häufung von Fußgängerunfällen in Haltestellen, sowohl für die Gesamtzahl aller Fußgängerunfälle als auch für jene mit der Straßenbahn. Die Verletzungsschwere ist auf der freien Strecke der Straßenbahn (durch die Geschwindigkeit dieser) höher als in der Haltestelle, die absolute Anzahl der Unfälle ist in der Haltestelle – gemeinsam mit der Kreuzung – höher. Bei Haltestellen an einer Kreuzung ist aber die Trennung zwischen diesen beiden Streckenelementen nicht immer möglich.

### **1.3.2. Rolle der Straßenbahn als Kollisionsgegner**

Die absolute Anzahl der Unfälle mit der Beteiligung einer Straßenbahn ist - verglichen mit der Gesamtzahl der Unfälle mit Personenschaden - gering.

Brändi und Kobi haben schon 1989 ein Problem im Zusammenhang mit den Unfällen an den Haltestellen festgestellt: *„Da die Unfallhäufigkeit an Haltestellen öffentlicher Verkehrsmittel selten so gross (sic!) ist wie die Unfallhäufigkeit des Individualverkehrs an Kreuzungen oder anderen gefährlichen Stellen, bleiben die Gefahrenstellen OeV/Fussgänger resp. OeV/Individualverkehr "unentdeckt".“* (Brändi & Kobi 1989, S. 106)

Bei einer tieferen Betrachtung als jener der absoluten Zahlen zeigt sich ein differenzierteres Bild. Grießbach et. al. 2016 haben für das Gesamtsystem der Straßenbahn (nicht nur für Haltestellen) berechnet:

*„Bezogen auf die gefahrenen Kilometer ist die Straßenbahn ein vergleichsweise unsicheres Fahrzeug (...). Es ist zu erkennen, dass die Unfallkostenrate bei Straßenbahnen im Vergleich zum PKW um das 8-fache höher liegt (331 €/ 1.000 Fzg.-km bei Straßenbahnen; 42 €/ 1.000 Fzg.-km bei PKW). Bezogen auf die beförderten Personen ist die Straßenbahn ein vergleichsweise sicheres Fahrzeug (...). Es ist zu erkennen, dass das Unfallkostenrisiko bei Straßenbahnen 20% von dem der PKW ist (6 €/ 1.000 P.-km bei Straßenbahnen; 28 €/ 1.000 P.-km bei PKW).“*

(Grießbach et. al. 2016, S. 61)

Eine Ursache für die hohen Unfallkosten der Straßenbahn ist die hohe Unfallschwere bei einer Kollision mit der Straßenbahn. Grießbach et. al. 2016 stellen für das Gesamtsystem der Straßenbahn eine bezogen auf den PKW um circa 50 Prozent und bezogen auf den Bus um circa 30 Prozent höhere Unfallschwere bei der Straßenbahn fest (vgl. Grießbach et. al. 2016, S. 117). Das Verhältnis von Getöteten zu Verletzten ist bei der Untersuchung in Gothenburg (Göteborg) mit eins zu zehn höher als bei den anderen Unfallarten (vgl. Hedelin et. al. 1996, S. 737). Eine Ausführung bezüglich der Verletzungen sowie des Einflussfaktors der Front ist in Kapitel 3.4.3. zu finden.

Die Umsetzung der Ziele der Stärkung des ÖPNV und somit einer Erhöhung der Anzahl an Straßenbahnfahrzeugen zu den anderen Verkehrsträgern (hierbei besonders dem MIV) hat zum Effekt, dass der Anteil der Konflikte und Unfälle mit einer Beteiligung der Straßenbahn an allen Konflikten und Unfällen steigt (vgl. Castanier et. al. 2012, S. 387).

### **1.3.3. Rolle der Zufußgehenden als Unfallbeteiligte**

Die Zufußgehenden sind aus der Sicht der Verkehrssicherheit die Gruppe an Personen, die bezüglich eines Unfalls am gefährdetsten sind und eine besonders hohe Verletzlichkeit aufweisen (vgl. Krivad 2011, S. 149) & (vgl. Schüller et. al. 2020, S. 13). Sie haben keinen externen Schutz wie beispielsweise eine schützende Karosserie oder einen Helm. *„Der erhöhte Anteil von Kindern und Senioren bei dieser Verkehrsteilnehmergruppe, im Vergleich zu anderen, und deren besondere Verhaltensweisen verschärfen die Problematik.“* (Schüller et. al. 2020, S. 133). Die häufigste Unfallart und auch gleichzeitig schwersten Unfälle (bezogen auf alle Fußgängerunfälle) auf Innerortsstraßen sind jene beim Überschreiten der Fahrbahn („Überschreiten-Unfälle“) durch die Zufußgehenden (vgl. Schüller et. al. 2020, S. 59). Die Zufußgehenden sind jene Verkehrsteilnehmenden, die sich am flexibelsten bewegen können (vgl. Rydlewski 2019, S. 246).

Diesbezüglich führt Schüller et. al. 2020 aus:

*„ÖV-Fahrzeuge als Unfallgegner spielen vor allem bei den Überschreiten-Unfällen ohne Sichthindernis eine Rolle. Auch bei den heterogenen Rest-Unfalltypengruppen der Überschreiten-Unfälle (499) sowie der Sonstigen Unfälle (799) sind ÖV-Fahrzeuge auffällig.“* (Schüller et. al. 2020, S. 63). Grießbach et. al. stellen fest, dass Zufußgehende *„überwiegend bei Überschreiten-Unfällen Hauptverursacher“* (Grießbach et. al. 2016, S. 89) sind.

Die Untersuchung von Baier et. al. 2007 stellt die überdurchschnittliche Repräsentation von Überschreiten-Unfällen des Unfallorts „Haltestelle“ fest. Der Anteil der Überschreiten-Unfälle an Unfällen im Haltestellenbereich ist höher als Überschreiten-Unfälle an allen Unfällen im Stadtgebiet. Die Zufußgehenden sind überdurchschnittlich oft Hauptverursachende von Unfällen im Haltestellenbereich. Diese sind im Bereich der Haltestelle bei 15 bis 34 Prozent der Unfälle mit allen anderen Verkehrsteilnehmenden beteiligt, der Wert über alle Unfälle innerorts beträgt nur zwischen 10 und 12 Prozent. Bus und Straßenbahn sind nur selten Hauptverursachende, ihr Wert ist aber auch leicht erhöht im Haltestellenbereich im Vergleich zur

Gesamtstadt.  
(vgl. Baier et. al. 2007, S. 39-40)

Es wird vermutet, dass im Bereich der Haltestelle der vorwiegende Grund für das Betreten der Fahrbahn bzw. der Trasse der Straßenbahn für die Zufußgehenden das Überqueren (Überschreiten) eben dieser ist.

Der Straßenbahn wird als Schienenfahrzeug durch die Straßenverkehrsordnung in vielen Fällen Vorrang eingeräumt, dies gilt auch gegenüber Zufußgehenden. In Paragraf 9 Absatz 2 und Paragraf 13 Absatz 4 wird die Straßenbahn als Schienenfahrzeug – im Gegensatz zu den anderen Fahrzeugen - nicht verpflichtet, den Zufußgehenden am Schutzweg Vorrang einzuräumen (vgl. §9 Abs. 2 StVO 1960) (vgl. §13 Abs. 4 StVO 1960). Bei einer Überquerung der Fahrbahn ohne einen Schutzweg oder eine VLSA haben die Zufußgehenden Nachrang gegenüber dem Fahrzeugverkehr (inkl. Straßenbahn). Aus dieser rechtlichen Einordnung lässt sich die Vermutung ableiten, dass die Zufußgehenden bei einem Konflikt bzw. Unfall mit der Straßenbahn in den meisten Fällen die Hauptverursachenden darstellen. Ausnahmen können hierbei Personen, die nicht unter den Vertrauensgrundsatz fallen sowie bestimmte Verkehrsinfrastrukturen (wie beispielsweise Fußgängerzonen, Begegnungszonen oder Wohnstraßen) sein.

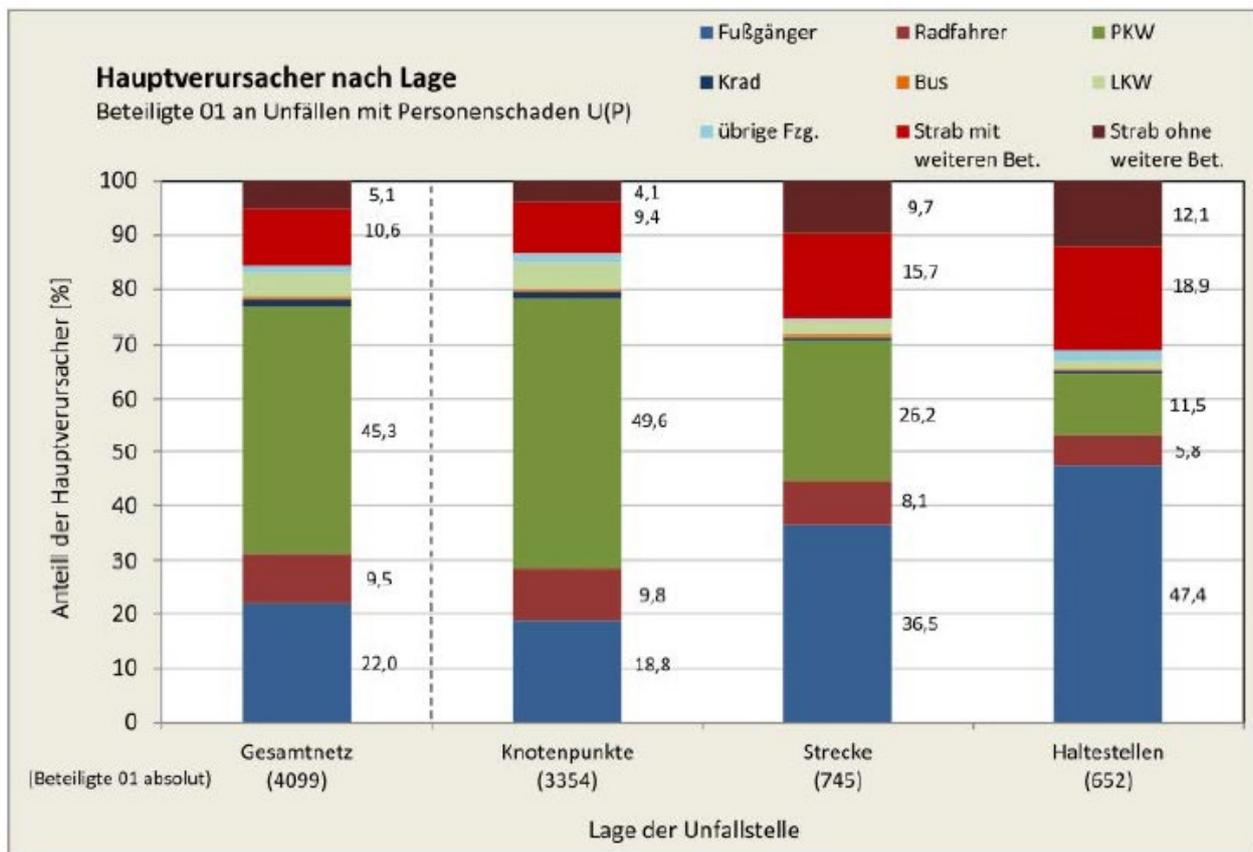


Abbildung 01.08.: Hauptverursacher nach Lage (Quelle: Grießbach et. al. 2016, S. 83; unbearbeitet)

Nach Grießbach et. al. 2016 sind Zufußgehende überdurchschnittlich oft die Hauptverursachenden bei Unfällen mit der Straßenbahn, siehe hierzu auch Abbildung 01.08. Bezogen auf alle Fußgängerunfälle mit einer Beteiligung der Straßenbahn (nicht nur Haltestellenbereich) waren in 79 Prozent der Fälle Zufußgehende Hauptverursachende, beispielsweise beim unerlaubten Überqueren. Nur in 15 Prozent der Fälle war der hauptverursachende Verkehrsträger die Straßenbahn, wovon wiederum 33 Prozent Sturzunfälle in der Straßenbahn sind. Von den insgesamt untersuchten 988 Unfällen waren nur 186 Unfälle in der Haltestelle.

(vgl. Grießbach et. al. 2016, S. 89, 107, 110)

Den Spannungsbereich zwischen den Zielen der Beschleunigung der Straßenbahn und der Sicherheit der Zufußgehenden sprechen auch Brändi & Kobi am Beispiel der VLSA an:

*„Insbesondere der Bevorzugung des öffentlichen Verkehrs an Lichtsignalanlagen wurde in den letzten Jahren grosse (sic!) Bedeutung zugemessen und nicht berücksichtigt, dass die Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Individualverkehrs bei gleichzeitiger Beschleunigung des öffentlichen Verkehrs oft zu Lasten der Sicherheit des Fussgängerverkehrs durchgesetzt wurde.“* (Brändi & Kobi 1989, S. 109)

## 1.4. Existierende Literatur und Herleitung der Forschungsfragen

Die Forschungsfragen werden aus den „Lücken“ der momentanen Untersuchungen herausgearbeitet. Es existiert bereits Literatur bezüglich der Stichworte „Zufußgehende“, „Straßenbahn“ und „Haltestelle“.

Im Zusammenhang mit der Verkehrssicherheit der Straßenbahn wird bei den meisten Untersuchungen von den Unfallzahlen ausgegangen. Dies betrifft die Untersuchungen von Baier et. al. 2007, Boenke et. al. 2018, Brändi & Kobi 1989, Grießbach et. al. 2016, Hedelin et. al. 1996 und Unger et. al. 2002. Hierbei werden oft die Eigenschaften der Unfälle, wie beispielsweise die Verletzungsschwere oder die Licht- bzw. Witterungsverhältnisse, untersucht.

Das Verhalten der Zufußgehenden sowie vereinzelt jenes der Fahrzeuglenkenden wurde bei Rydlewski 2019, Schüller et. al. 2020 und Schweizer et. al. 2009 für Schutzweg, VLSA und ohne diese Querungshilfen jeweils einmal erforscht. Boenke et. al. 2018 haben dies bezogen auf die Straßenbahnstrecken als gesamtes durchgeführt sowie erfolgte eine Untersuchung des Verhaltens bei Schutzwegen in Straßenbahnhaltestellen durch Bauer & Dzwigon 2017. Eine Forschung bezüglich des Verhaltens von Zufußgehenden im Bereich von Straßenbahnhaltestellen wurde nicht gefunden. Auf Grund der Ausgestaltung der Infrastruktur an Haltestellen – kein Schutzweg über die gesamte Länge der Haltestelle, die Zufußgehenden queren die Fahrbahn/Trasse der Straßenbahn im Nachrang – ähnelt dies einer Querung der Fahrbahn ohne Schutzweg bzw. VLSA, die bei Schüller et. al. 2020 beschrieben wurde.

Die vorhandenen Unfalluntersuchungen weisen in den meisten Fällen eine personenbezogene Auswertung auf. Eine Betrachtung der Infrastruktur der Haltestelle erfolgt in zwei Fällen, in beiden Fällen wird der Haltestellentyp thematisiert. Bei Baier et. al. 2007 wird versucht, bezogen auf die Unfallkosten sowie die Anzahl der durchschnittlichen Unfälle pro Haltestelle, den optimalen Haltestellentyp zu finden. Die Untersuchung von Brändi & Kobi aus dem Jahr 1989 vergleicht die Haltestellentypen und gibt Empfehlungen. Bei beiden Untersuchungen wird der MIV miteinbezogen.

Das Thema wurde zum Teil bereits von anderen Disziplinen untersucht. Die Medizin und die Gerichtsmedizin haben die möglichen Verletzungen bzw. Unfallfolgen näher untersucht. Von Seiten der Fahrzeugtechnik erfolgten bereits Untersuchungen zur optimalen Form der Front des Straßenbahnfahrzeuges. Inhalte zu diesen beiden Aspekten sind unter anderem in den Untersuchungen von Chavalier 2019, Lackner 2020 oder Burtcher 2019 enthalten. Untersuchungen bezüglich des Einflusses der Infrastruktur auf die Unfälle sind deutlich weniger vorhanden. Jene einbezogenen und deutschsprachigen haben meist eine Stadt in Deutschland sowie vereinzelt in der Schweiz als Datengrundlage. Eine Untersuchung bezüglich der Infrastruktur in Österreich wurde nicht gefunden.

## 2. Forschungsfragen und Gegenstand der Untersuchung

### 2.1. Forschungsfragen

Die Arbeit beschäftigt sich mit zwei Forschungsfragen, mit dem Ziel, die Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn und das Verhalten der Zufußgehenden an Straßenbahnhaltestellen zu verstehen.

Das Forschungsziel der ersten Forschungsfrage ist es, zu überprüfen, welchen Einfluss bestimmte Infrastruktureigenschaften der (Teil-)Haltestelle auf die Anzahl der Unfälle haben. Eine Betrachtung der absoluten Zahlen der Unfälle würde ein verzerrtes Ergebnis bringen. Die Anzahl der Unfälle soll jeweils auf die Anzahl des Vorkommens dieser Ausprägung in gebauter Form bezogen werden, um so zu prüfen, ob eine bestimmte Ausprägung bei den Unfällen über- bzw. unterrepräsentiert ist. Es ergibt sich somit eine erste Abschätzung für die baulichen Situationen, in denen Konflikte entstehen bzw. in einem Unfall enden können. Hierzu braucht es eine repräsentative Erhebung der Infrastruktureigenschaften der in diese Erhebung einbezogenen Teilhaltestellen von ganz Österreich. Die erste Forschungsfrage lautet:

**Welchen Einfluss haben Infrastruktureigenschaften auf die Unfälle zwischen Straßenbahnfahrzeugen und Zufußgehenden in der Haltestelle?**

Der betrachtete Ausschnitt aus der Gesamtzahl aller Fußgängerunfälle ist in Abbildung 02.01 zu sehen, die eine bearbeitete Abbildung einer Schweizer Quelle ist. Unfälle in der Straßenbahn sowie beim Ein- und Aussteigen werden in dieser Arbeit nicht behandelt. Die einbezogenen Unfälle sind die Kollisionen zwischen Straßenbahnfahrzeugen und den Zufußgehenden. Somit jene Unfälle, bei denen durch die Polizei als ein Kollisionsgegner „Fußgänger“ eingetragen wurde.

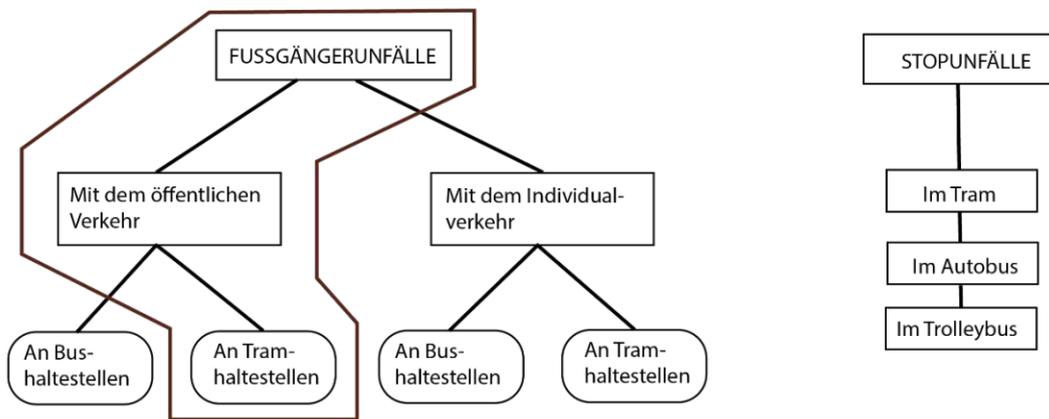


Abbildung 02.01.: Untersuchungsgegenstand der ersten Forschungsfrage  
(bearbeitet, nach: Brändi & Kobi 1989, S. 11; abgezeichnet und Umrandung ergänzt)

Für diese Fragestellung werden einzelne Infrastruktureigenschaften herausgegriffen, bei denen – auch basierend auf den Inhalten der Literatur – vermutet wird, dass diese einen Einfluss auf das Fußgängerunfallgeschehen mit der Straßenbahn an Haltestellen haben. Die Infrastrukturkriterien sind

- 1) Haltestellentyp
- 2) Beziehung der Teilhaltestellen zueinander
- 3) Querungshilfen (für Zufußgehende)
- 4) MIV-Durchfahrt (durch den Trassen-Haltestellen-Bereich)
- 5) Anzahl der Fahrstreifen (Breite der Fahrbahn)
- 6) Lage der Haltestelle in einer Kurve
- 7) Querungsaufkommen an Zufußgehenden

Aus der Literatur sowie den Rechtsmaterien lässt sich vermuten, dass in einem überwiegenden Anteil der Fälle die Zufußgehenden die Hauptverursachenden von Unfällen sind. Die ursprünglich formulierte zweite Forschungsfrage soll die Zufußgehenden näher betrachten und lautet daher:

### **Sind die häufigeren Unfälle auf das Querungsverhalten der Zufußgehenden zurückzuführen?**

Basierend auf den Ergebnissen der ersten Forschungsfrage wird die zweite Forschungsfrage angepasst, um den Grund für die Überrepräsentation der Unfälle bei Teilhaltestellen mit einer geringen Anzahl von durchfahrenden oder keinen durchfahrenden Fahrzeugen – speziell des MIV – zu finden. Die angepasste Fragestellung lautet daher:

### **Ist die Distanz des gewählten Querungswegs der Zufußgehenden in Straßenbahnhaltestellen abhängig von der Anzahl der durchfahrenden Fahrzeuge?**

Hierbei ist es das Ziel, das Verhalten bei sieben Untersuchungs(teil)haltestellen bezogen auf ihre Infrastruktur zu vergleichen. Es kann eine Aussage bezüglich des konkreten Falles getätigt werden. Es wird der Querungsweg der Zufußgehenden in den Untersuchungshaltestellen beobachtet.

Hierbei wird untersucht:

- 1) Abweichung des Querungswinkels von der rechtwinkligen Querung
- 2) Anteil der „nicht-geradlinigen“ Querungen

Durch die Erhebung von Geschlecht und Altersgruppe kann zusätzlich eine nach Personeneigenschaften differenzierte Analyse erstellt werden. Diese Beobachtungen werden an (Teil)Haltestellen in den beiden Untersuchungsstädten Wien und Linz durchgeführt.

## **2.2. Definitionen und Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes**

### **2.2.1. Straßenbahn**

Das Eisenbahngesetz regelt einen Großteil der Schienenfahrzeuge und definiert unter Paragraf 5 auch die Straßenbahn. Als Straßenbahn gelten nach Eisenbahngesetz alle Schienenbahnen, die innerhalb eines Ortes verkehren sowie auch jene, die zwischen Orten verkehren und denen innerhalb des Ortes ähneln; auch Oberleitungs-Omnibusse zählen zu den Straßenbahnen (vgl. §5 Abs. 1-3 EISbG). Es wird eine Unterscheidung nach straßenabhängigen und straßenunabhängigen Bahnen getätigt.

Die auf Basis des Eisenbahngesetzes erstellte Straßenbahnverordnung aus dem Jahr 1999 regelt „den Bau und den Betrieb von Straßenbahnlinien“ (§1 StrabVO). In dieser wird die Straßenbahn definiert als:

„a) straßenabhängige Bahnen: die zumindest teilweise den Verkehrsraum öffentlicher Straßen benützen und sich mit ihren baulichen und betrieblichen Einrichtungen sowie in ihrer Betriebsweise der Eigenart des Straßenverkehrs anpassen,

b) straßenunabhängige Bahnen: die ausschließlich auf einem eigenen Bahnkörper verkehren, wie Hoch- und Untergrundbahnen, Schwebbahnen oder ähnliche Bahnen besonderer Bauart.“  
(§2 StrabVO)

Die straßenunabhängigen Bahnen sind abseits des Verlaufs einer Straße, die definiert wird als jede Verkehrsfläche für einen Verkehrsteilnehmenden. Durch die straßenunabhängige Bauart ist zu erwarten, dass Querungsvorgänge von Zufußgehenden entweder nur an definierten Punkten oder gar nicht vorkommen, beispielsweise durch die Lösung der Querung durch eine Unter- oder Überführung. Dies ist beispielsweise die Wiener U-Bahn. Im Zuge der vorliegenden Arbeit sollen Querungen beobachtet werden, entsprechend werden nur straßenabhängige Bahnen in die Analyse einbezogen.

Die Straßenverkehrsordnung definiert nicht wörtlich den Verkehrsträger „Straßenbahn“, nutzt diesen Begriff aber für Regelungen in diversen Paragraphen. In der Begriffsdefinition wird ein Schienenfahrzeug als „ein an Gleise gebundenes Fahrbetriebsmittel“ (§2 Abs. 1 Satz 24 StVO 1960) festgesetzt. Oberleitungskraftfahrzeuge werden ausgeschlossen (vgl. §2 Abs. 1 Satz 24 StVO 1960).

Die Definition durch die Rechtsmaterien der straßenabhängigen Bahnen erfolgt für die gesamte Bahn, sobald ein kurzes Stück straßenabhängig ist, wird die gesamte als ebendiese klassifiziert. Bei der vorliegenden Arbeit werden die Bahnen nicht als gesamtes, sondern infrastrukturbezogen auf Einzelstrecken betrachtet. Die Haltestellen an den Teilstücken entlang von Straßen werden herangezogen; hierbei ist es (für die Analyse) unerheblich, wie die fahrplanmäßige Straßenbahnlinie verläuft.

Der Untersuchungsgegenstand „Straßenbahn“ kann in dieser Arbeit beschrieben werden als die Art von Verkehrsmittel, die sich der Laie als „Straßenbahn“ im öffentlichen Verkehrsraum vorstellt und in der breiten Öffentlichkeit auch so bezeichnet wird (Bsp. „Wiener Straßenbahn“ ohne USTRAB und Hochbahnstrecke der Linie 26 oder des südlichen Teils der Linie 60). Die Definition erfolgt nicht auf Grund des Fahrzeuges oder der Linie, sondern der konkreten und kleinräumigen Ausgestaltung der Infrastruktur im Bereich der (Teil)Haltestelle.

### **2.2.2. Streckenbereiche und Haltestelle**

Die in der Literatur in Längsrichtung definierten Netzelemente sind:  
(Grießbach et. al. 2016, S. 19)

- 1) „Bahnkörper der freien Strecke (d.h. außerhalb des Einflusses von Knotenpunkten)“
- 2) „Knotenpunkte“ und
- 3) „Haltestellen“

Die beiden erstgenannten Netzelemente grenzen sich gegenseitig ab. Die „Bahnkörper der freien Strecke“ sind die Streckenbereiche zwischen den Knotenpunkten bzw. Kreuzungen. Die Fahrt ist abhängig davon, ob es sich um einen besonderen bzw. unabhängigen Gleiskörper handelt oder die Straßenbahn im Mischverkehr fährt. Die Teilhaltestelle liegt entweder im Bereich der freien Strecke oder an einem Arm des Knotenpunktes. Für die Positionierung der Haltestelle geben Sommer & Deutsch die zwei Kriterien der „Nutzungsintensität nach Siedlungsstruktur“ und der „straßenräumliche Situation“ (Sommer & Deutsch 1994/2021, S. 319) an. Nach dem zweiten Kriterium ist die Haltestelle in ihren Eigenschaften abhängig von jenen der anderen beiden Netzelemente. Die bildliche Erläuterung der Netzelemente ist in Abbildung 02.02 zu sehen.

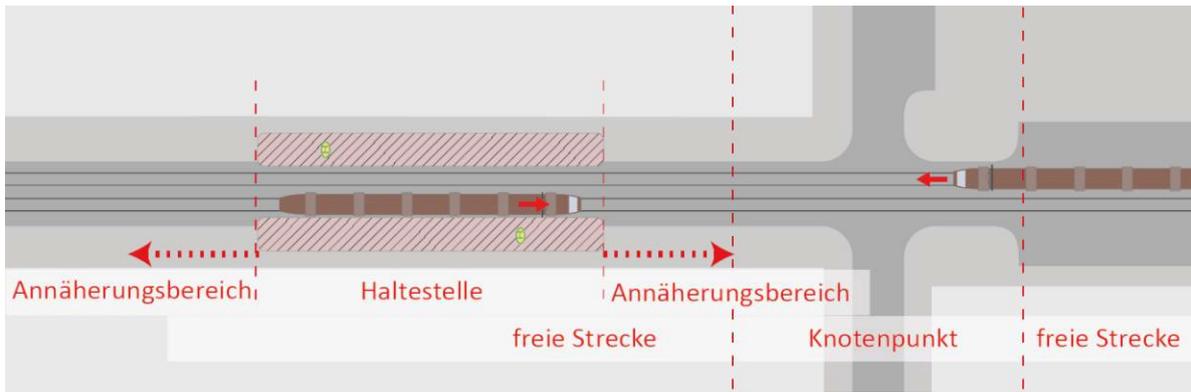


Abbildung 02.02.: Erläuterung der Netzelemente der Straßenbahn (Quelle: eigene Darstellung)

In der Definition von Baier et. al. 2007 wird auch das Umfeld der Haltestelle in Längsrichtung einbezogen und somit der Haltestelle in Längsrichtung eine größere Länge als die gebaute Wartefläche der Straßenbahnhaltestelle zugerechnet, auch in Bezug auf die Frage, welche Unfälle dem Haltestellenbereich zugeordnet werden.

Der Haltestellenbereich samt Umfeld kann eingeteilt werden in (Baier et. al. 2007, S. 25)

- 1) „Haltestellenbereich  
*der eng umgrenzte Bereich, in dem das ÖPNV-Fahrzeug hält und der Fahrgastwechsel vollzogen wird,*“
- 2) „Annäherungsbereich  
*grenzt einseitig oder beiderseits unmittelbar an den Haltestellenbereich an und berücksichtigt verschiedene haltestellenspezifische Gegebenheiten (...),*“
- 3) „Knotenbereich  
*umfasst das gesamte Verkehrs- und Unfallgeschehen innerhalb der Haltelinien des Kfz-Verkehrs bzw. „Außenkanten“ der Fußgängerfurten*“

### 2.2.3. Haltestelle und Teilhaltestelle

Die Haltestelle ist die Gesamtheit aller Teilhaltestellen, wobei es mindestens eine Teilhaltestelle geben muss; große Haltestellen bzw. Stationen haben mehrere Teilhaltestellen. Die Teilhaltestelle wird über einen Haltepunkt eines Verkehrsmittels mit Ausstiegsmöglichkeit und/oder Einstiegsmöglichkeit für Fahrgäste definiert. Jede Teilhaltestelle hat eine eigene Ausstattung und eigene Eigenschaften. (vgl. Baier et. al. 2007, S. 28)

Teilhaltestellen in verschiedene Fahrrichtungen und Teilhaltestellen von verschiedenen Linien einer Haltestelle können eine unterschiedliche Ausgestaltung haben. Jede Teilhaltestelle hat ihren eigenen Haltestellenbereich und ihren eigenen Annäherungsbereich. Bei gegenüberliegenden Teilhaltestellen überschneiden sich diese Bereiche. Die einzelnen Teilhaltestellen stehen aber in Beziehung zueinander, beispielsweise ist dies wichtig für die Umsteigeverbindungen zwischen den einzelnen Linien des ÖPNV.



Abbildung 02.03.: Definition von Haltestelle und Teilhaltestelle (Quelle: eigene Darstellung)

Eine grafische Darstellung der Unterscheidung zwischen dem Begriff der Haltestelle und der Teilhaltestelle erfolgt in Abbildung 02.03 für eine beispielhafte Haltestellen mit der Möglichkeit des Umstiegs zwischen Teilhaltestellen der Straßenbahn und des Busverkehrs. Teilweise wird als Synonym für die „Teilhaltestelle“ auch die Bezeichnung „Steig“ genutzt.

### 2.2.4. Trassen-Haltestellen-Bereich

Der Trassen-Haltestellen-Bereich grenzt sich in Längsrichtung durch die Definition des Haltestellenbereichs nach Baier et. al. 2007 ab. Es ist also der Streckenbereich, in dem auch die Warteflächen an einer Haltestelle sind, inklusive der Annäherungsbereiche rund um die Teilhaltestellen. In Querrichtung ist dies der Bereich zwischen einer Teilhaltestelle und jener der Teilhaltestellenkante gegenüberliegenden Fußgängerfläche. In jedem Fall ist dies die Fläche, die von der Straßenbahn genutzt wird, sowie wenn vorhanden, auch die Fahrspuren von Bus/MIV. Die gegenüberliegende Fußgängerfläche ist bei gegenüberliegenden Teilhaltestellen auch eine Wartefläche einer Teilhaltestelle als eine Art der „Fußgängerfläche“. Bei versetzt angeordneten Teilhaltestellen oder nur einer Teilhaltestelle bei einer Haltestelle kann vor der gegenüberliegenden Fußgängerfläche auch eine Grünfläche oder eine Parkfläche für den MIV vorhanden sein. Die zwei Möglichkeiten sind in Abbildung 02.04 dargestellt.

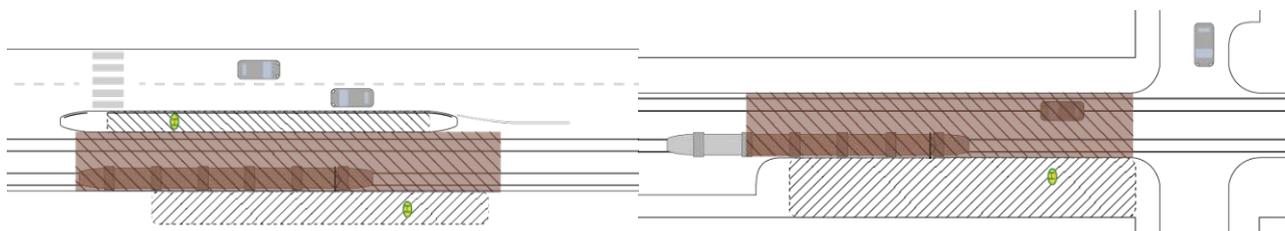


Abbildung 02.04.: Erläuterung des Trassen-Haltestellen-Bereichs (THB) (Quelle: eigene Darstellung)

Der Trassen-Haltestellen-Bereich ist der zentrale Untersuchungsstandort für die Forschungsfrage des Unfallgeschehens zwischen den Zufußgehenden und der Straßenbahn sowie für das Verhalten der Zufußgehenden. In der weiteren Arbeit wird für den Trassen-Haltestellen-Bereich auch die Abkürzung „THB“ verwendet.

## 3. Auszüge aus der Literatur

### 3.1. Querung von Zufußgehenden

#### 3.1.1. Querung von Zufußgehenden allgemein

Einige Forschungsarbeiten beschäftigten sich bereits mit der Querung von Zufußgehenden sowie dem Verhalten der einzelnen Verkehrsteilnehmenden. In vielen Fällen behandeln diese nicht explizit die Straßenbahn(haltestelle).

„Bei steigendem Fußgängerlängsverkehr steigt auch der Fußgängerquerverkehr. (...)“ (Schüller et. al. 2020, S. 75). Eine eindeutige Aussage über den Zusammenhang zwischen Längsverkehr und Querverkehr von Zufußgehenden kann wegen der starken Streuung der Werte nicht getätigt werden.

Der zweite Einflussfaktor ist der Verkehr auf der Fahrbahn (hier: MIV). Es konnte nur ein geringer Einfluss der Verkehrsstärke des MIV auf das Querungsverhalten der Zufußgehenden festgestellt werden. Grund hierfür: „kritische Situationen für Fußgänger entstehen auch bei geringen Verkehrsstärken des motorisierten Verkehrs.“ (Schüller et. al. 2020, S. 126)  
(vgl. Schüller et. al. 2020, S. 74-75, 120)

Als bauliche Maßnahme, um den Zufußgehenden die Überquerung zu erleichtern, können Mittelinseln gebaut werden. Diese sind speziell für einzelne Gruppen, wie Kinder und SeniorInnen, wichtig und werden von diesen überdurchschnittlich genutzt (vgl. Schüller et. al. 2020, S. 78). Bei den Zufußgehenden wird durch eine Mittelinsel eher am Schutzweg gequert (98 Prozent statt 96 Prozent ohne Mittelinsel) und die Anhaltebereitschaft ist sowohl bei den Zufußgehenden (95 Prozent statt 65 Prozent ohne Insel) als auch bei den Fahrzeuglenkenden höher (90 Prozent statt 75 Prozent ohne Insel) (vgl. Schweizer et. al. 2009, S. 44, 57). Bei einer schlechten Positionierung queren die Zufußgehenden neben der Mittelinsel, mit einem höheren Risiko einer Kollision (vgl. Schüller et. al. 2020, S. 78, 80). Zusätzlich hat die Mittelinsel auch den Effekt, ein schiefes Queren bzw. ein Verlassen des Schutzweges zu vermindern, die Personen queren dann eher gerade (vgl. Schweizer et. al. 2009, S. 40). Die als Insel ausgeführte Haltestelle (Bsp. Haltestelleninsel in Mittellage) stellt eine Art Mittelinsel für den Überquerungsvorgang dar und wird von PassantInnen als ebendiese genutzt.

Die StVO regelt auch die erlaubten Stellen der Querung für Zufußgehende: „Sind Schutzwege oder für Fußgänger bestimmte Unter- oder Überführungen vorhanden, so haben Fußgänger diese Einrichtungen zu benutzen. Ist jedoch keine dieser Einrichtungen vorhanden oder mehr als 25 m entfernt, so dürfen Fußgänger im Ortsgebiet die Fahrbahn nur an Kreuzungen überqueren, es sei denn, daß (sic!) die Verkehrslage ein sicheres Überqueren der Fahrbahn auch an anderen Stellen zweifellos zuläßt (sic!).“ (§76 Abs. 6 StVO 1960). Bezogen auf die Haltestellen gibt es eine Ausnahme: „Fußgänger dürfen jedoch ungeachtet der Bestimmungen des Abs. 6 die Fahrbahn auf kürzestem Wege überqueren, um eine Haltestelleninsel zu erreichen oder zu verlassen, wenn der Verkehr weder durch Arm- noch durch Lichtzeichen geregelt wird.“ (§76 Abs. 7 StVO 1960).

Grundsätzlich haben Schienenfahrzeuge Vorrang. Unter anderem ist dies festgelegt in der StVO im Paragraph 28: „Unmittelbar vor und unmittelbar nach dem Vorüberfahren eines Schienenfahrzeuges dürfen die Gleise nicht überquert werden.“ (§28 Abs. 2 StVO 1960). Diese Regelung gilt für alle Verkehrsteilnehmenden, also auch für Zufußgehende.

### 3.1.2. Gleisquerungen von Zufußgehenden

Für Ausgestaltung und Regelung der Gleisquerung ist die Art der Trasse entscheidend. Es wird unterschieden zwischen straßenbündigen, besonderen und unabhängigen Gleiskörpern (vgl. Boenke et. al. 2018, S. 8).

Die Bauart des straßenbündigen Bahnkörpers ermöglicht aus baulicher Sicht allen Verkehrsteilnehmenden, diesen auf der vollen Länge zu queren, im Bereich der freien Strecke an allen Stellen genauso wie im Bereich der Straßenbahnhaltestelle. Durch Maßnahmen kann die Querungsmöglichkeit zusätzlich eingeschränkt werden, beispielsweise durch ein Rasengleis. Die besonderen Bahnkörper können nur an definierten Punkten über eine Gleisquerung betreten/befahren und gequert werden, unter anderem im Bereich von Haltestellen.

Demnach konzentrieren sich bei den besonderen Gleiskörpern und bei den straßenunabhängigen Gleiskörpern die Fußgängerunfälle zu einem größeren Prozentsatz bei den Straßenbahnhaltestellen, da eine Querung durch Zufußgehende auf freier Strecke schwieriger bzw. unmöglich ist im Vergleich zu den straßenbündigen Gleiskörpern.

Durch Paragraph 8 der Eisenbahnkreuzungsverordnung wird ein Großteil der Straßenbahnstrecken von der Notwendigkeit der Errichtung einer Eisenbahnkreuzung ausgenommen:

*„(1) Innerhalb von Ortsgebieten bedürfen Eisenbahnkreuzungen zwischen Straßen und straßenabhängigen Straßenbahnen und Eisenbahnkreuzungen zwischen Straßen und anderen Eisenbahnen, die in einer Längsrichtung der Straße verkehren und die sich mit ihren baulichen und betrieblichen Einrichtungen sowie in ihrer Betriebsweise der Eigenart des Straßenverkehrs anpassen, keiner Sicherung gemäß dieser Verordnung. (2) Sofern es die örtlichen Verhältnisse erfordern, hat die Behörde jedoch diesen Verhältnissen entsprechende Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit des sich kreuzenden Verkehrs anzuordnen.“*  
(§8 EISbKrV)

Bei straßenunabhängigen Straßenbahnstrecken (nicht Untersuchungsgegenstand) muss eine Absicherung nach der Eisenbahnkreuzungsverordnung erfolgen, wie beispielsweise bei der Badner Bahn südlich der Haltestelle Meidling-Schedifkaplatz oder einem Großteil der Pöstlingbergbahn in Linz.

## 3.2. Verhalten der Zufußgehenden

### 3.2.1. Verhalten der Zufußgehenden allgemein

Nikolaeva sieht das Verhalten der Personen beeinflusst durch die drei Aspekte „Sicherheit“, „Legalität/Regeln“ und „Mobilität“ (vgl. Nikolaeva 2021, S. 3). Beispielsweise ist durch die besondere Umwegempfindlichkeit eine Neigung der Zufußgehenden gegeben, Wege *„auch über Hindernisse und gefährliche „Abkürzungen““* (Wulfhorst 1994/2021, S. 353) zu wählen.

Die Autoren Brändi & Kobi stellten fest, dass das Verhalten von Zufußgehenden von drei Faktoren, die zueinander abgewogen werden, bestimmt wird. Erstens möchten die Zufußgehenden sich selbst schützen und wollen eine möglichst hohe Sicherheit. Zweitens müssen die Zufußgehenden (neben den Fahrradfahrenden) eigene Energie einsetzen, um sich fortzubewegen. Auch aus diesem Grund sind Zufußgehende umwegempfindlich. Der Aspekt der Gefährlichkeit der eigenen Wegwahl tritt dabei manchmal in den Hintergrund. Der dritte Einflussfaktor ist die Wartezeitminimierung. Der Wunsch, Wartezeiten möglichst zu vermeiden bzw. gering zu halten, ist auch ein Grund für das Überqueren bei Lichtsignalanlagen trotz des Rotlichtes. Speziell ist dies bei beim Laufen zu einer in der Haltestelle stehenden oder in die Haltestelle einfahrenden Straßenbahn gegeben.

(vgl. Brändi & Köbi 1989, S. 122 - 124)

Gleichzeitig wollen sich Personen regelkonform verhalten (vgl. Nikolaeva 2021, S. 3). Ein entscheidender Faktor für die Einhaltung der Regeln ist die subjektiv empfundene Sinnhaftigkeit derselben; wenn die betreffende Person keinen Sinn hinter diesen erkennen kann, ist die Wahrscheinlichkeit größer, dass die Regeln gebrochen werden (vgl. Robatsch et. al. 2002, S. 20). Aber auch die Vorbildfunktion, beispielsweise das Queren bei Rot neben einem Kind, ist entscheidend (vgl. Robatsch et. al. 2002, S. 20).

Zufußgehende sind unter allen Verkehrsträgern jene, die sich am flexibelsten bewegen können (vgl. Rydlewski 2019, S. 246). Durch den punktuellen Wendekreis und einen geringen Beschleunigungsweg (positiv und negativ). Dieser theoretischen Möglichkeit steht die normative Regelung der Zulässigkeit von Verkehrsteilnehmenden entgegen, beispielsweise die Straßenverkehrsordnung. Die Verkehrsteilnehmenden passen ihr Verhalten auf Grund anderer Einflüsse an (vgl. Rydlewski 2019, S. 247). Einflüsse ergeben sich nicht allein durch die Infrastruktur. Ein Beispiel für einen personenbezogenen Aspekt sind Risikobereitschaft, Erfahrungen/Ängste oder die körperlichen/kognitiven Fähigkeiten einer Person. Die Infrastruktur - beispielsweise eine Lichtsignalanlage - leistet einen wichtigen Beitrag für die Verkehrssicherheit an einer Stelle - hier ist es die Querungsstelle -, das Verhalten der Personen ist aber entscheidend für das Sicherheitslevel; aber auch das Aussehen der Infrastruktur beeinflusst das Verhalten der Personen (vgl. Schüller et. al. 2020, S. 133 & Krivad 2011, S. 155). Eine schlecht ausgestaltete Infrastruktur begünstigt ein nicht-regelkonformes Verhalten von Zufußgehenden; Personen neigen auch dazu, das Verhalten anderer Personen zu kopieren und so einen Verstoß bei Beobachtung nachzuahmen (vgl. Nikolaeva 2021, S. 3). Das würde bedeuten, dass die Infrastruktur in der Art ausgestaltet sein sollte, dass jede Person zum regelkonformen Verhalten motiviert wird.

### **3.2.2. Zufußgehendeneinstellung bezüglich der Straßenbahn**

Das Verhalten der Zufußgehenden ist abhängig von der Ausgestaltung der Infrastruktur sowie den personenbezogenen Eigenschaften eben dieser. Neben den körperlichen Fähigkeiten (Bsp. eine Beeinträchtigung des Sehsinns) sind auch Wissen und Risikoeinschätzung entscheidend.

Die Zufußgehenden (und Radfahrenden, Anm. d. Verf.) benötigen im Vergleich zu den anderen Verkehrsteilnehmenden keine Ausbildung bzw. Führerscheinprüfung zur Teilnahme am Straßenverkehr. Aus diesem Grund sind diesen nicht alle Rechte und Pflichten ihrer selbst bekannt. Trotzdem gilt auch gegenüber diesen der Vertrauensgrundsatz. (vgl. Robatsch et. al. 2002, S. 1)

In zwei Berichten wurden im Zuge einer Befragung von Personen auch die Kenntnisse über die Vorrangsituation abgefragt. Die Untersuchung von Castanier et. al. 2012 untersuchte die Risikoeinschätzung eines Unfalles mit der Straßenbahn für die Verkehrsteilnehmenden Fahrrad, PKW und Zufußgehende. Hierbei kannten 19 Prozent die Vorrangregeln der Straßenbahn nicht und neun Prozent hatten in der Vergangenheit einen Konflikt oder einen Unfall mit einem Straßenbahnfahrzeug (vgl. Castanier 2012, S. 390).

Bei der Untersuchung durch Boenke et. al. 2018 wurde bei einer Befragung bezüglich Lichtsignalanlagen an Gleisquerungen auch die Kenntnis der Bedeutung dieser für die Vorrangsituation an Querungsstellen ohne Lichtsignalanlage mit einem Grünlicht für die Zufußgehenden abgefragt:

*„In den Städten C und D (signalisierte Gleisquerungen) gab jeweils ein Viertel (25 %) der Befragten an, dass die Signalisierung den Vorrang der Straßenbahn anzeigen würde. Ein genereller Vorrang der Straßenbahn wurde somit nicht gesehen. Diese hätte demnach nach Ansicht der Antwortenden nur dann Vorrang, wenn für den querenden Fußgänger ein Lichtsignal (Rotlicht oder Gelbblinken) angezeigt würde.“* (Boenke et. al. 2018, S. 84)

Neben der Kenntnis der Verkehrsregeln ist auch die Einschätzung des eigenen Verhaltens und der eigenen Gefährdung der Zufußgehenden wichtig. Castanier untersuchte den „comparative optimism“ in Bezug auf die Einschätzung des Risikos eines Unfalls mit einer Straßenbahn. Der „comparative optimism“ beschreibt ein Phänomen, bei dem Personen schätzen, dass sich ihre eigene Zukunft positiver entwickelt als die Zukunft von anderen Menschen (vgl. Milhabet et. al. 2012, online).

Personen schätzen das Risiko für sich selbst, in einen Unfall mit einer Straßenbahn zu geraten, als geringer ein als für eine vergleichbare Person, die ein ähnliches Alter hat und dasselbe Verkehrsmittel nutzt; dies gilt für alle Arten von Verkehrsteilnehmenden. Sie unterschätzen generell die Gefahr eines Straßenbahnunfalles (sowohl für sich selbst als auch für andere Personen), wobei der genaue Grund hierfür nicht exakt bestimmbar ist. Es gibt die Mutmaßung, dass dies auf das Vertrauen auf die gute Aufmerksamkeit des Fahrpersonals der Straßenbahn und die geringe Geschwindigkeit der Straßenbahn zurückzuführen ist. Das Problem bei der falschen Gefahreinschätzung ist, dass diese zu einem riskanten Verhalten der Verkehrsteilnehmenden führt.

(vgl. Castanier et. al. 2012, S. 390-392)

Teilweise widerspricht dies aber auch der Aussage von Rydlewski, in dessen Artikel das Verhalten und die Rotquerungen von Zufußgehenden an Lichtsignalanlagen untersucht werden. Es wird festgestellt, dass durch die mächtigere optische Wirkung der Straßenbahn weniger Zufußgehende vor dieser queren, und zwar auf Grund ihrer Einschätzung zum Risiko und zur höheren Verletzungsschwere eines Unfalles mit einer Straßenbahn (vgl. Rydlewski 2019, S. 254).

### **3.2.3. Altersspezifische Verhaltensweisen und Eigenschaften**

Es braucht eine besondere Beachtung von Kindern und SeniorInnen, denn der „*erhöhte Anteil an Kindern und Senioren bei dieser Verkehrsteilnehmergruppe* (Personengruppe der Zufußgehenden, Anm. d. Verf.), *im Vergleich zu anderen, und deren besondere Verhaltensweise verschärfen die Problematik.*“ (Schüller et. al. 2020, S. 113). Diese beiden Personengruppen sind bei allen Fußgängerunfällen überrepräsentiert (vgl. Schüller et. al. 2020, S. 13).

Es ist aber auch zu bedenken, dass auch die hier herausgegriffenen Gruppen nicht homogen sind. Bei den Unfallzahlen müssen auch die Mobilitätsgewohnheiten, aber auch andere Faktoren berücksichtigt werden.

#### **Kinder**

In einer Untersuchung von Schüller et. al. 2020 bezüglich des Absicherungsverhaltens – erhoben über die Blicke bzw. die Kopfdrehung der Personen bei der Querung bei Straßen innerorts abseits von Querungshilfen, zeigt sich für Kinder ein ausgeprägteres Absicherungsverhalten. Gleichzeitig verhalten sich Kinder teilweise unsicherer, speziell wenn sie allein unterwegs sind. Circa jedes vierte Kind (bei Fahrbahnen ohne Mittelinsel) bzw. jedes sechste (bei Fahrbahnen mit Mittelinsel) ist bei der genannten Analyse über die Straße gerannt. Ein Problem ergibt sich auch, wenn Kinder anderen Personen nachlaufen.  
(vgl. Schüller et. al. 2020, S. 98, 103)

Laut derselben Literatur von Schüller et. al. 2020 sind Kinder und Jugendliche besonders stark im Unfalltyp der Überschreiten-Unfälle vertreten; bei Überschreiten-Unfällen mit Sichtbehinderungen werden diese durch Kinder bis 14 Jahre „dominiert.“ (vgl. Schüller et. al. 2020, S. 67). Wobei sich diese Zahlen nicht speziell auf die Straßenbahn beziehen. Andererseits gab es bei einer Analyse von Unfällen zwischen Zufußgehenden und Straßenbahnen in Gothenburg keinen Unfall mit Kindern unter 10 Jahren (vgl. Hedelin et. al. 1996, S. 734)

Durch die noch nicht vollständig entwickelten kognitiven Fähigkeiten fällt es Kindern, ähnlich wie älteren Menschen, schwer, die Geschwindigkeit von sich nähernden Fahrzeugen, unter anderem auch der Straßenbahn, einzuschätzen (vgl. Boenke et. al. 2018, S. 21-22).

Aus einer Befragung der Eltern bezüglich der Fußgängerunfälle - mit MIV, Straßenbahn und Bus - von Kindern an Straßenbahnhaltestellen zwischen 1995 und 2000 können vier Aussagen herausgegriffen werden. Es zeigt sich eine Tendenz, dass die Verkehrsdichte einen Einfluss auf die Unfallzahlen hat, circa 87 Prozent der Unfälle ereigneten sich bei Haltestellen mit einer hohen Verkehrsdichte. Bei der infrastrukturellen Absicherung bzw. Regelung des Vorranges sind die Unfälle an Lichtsignalanlagen am geringsten und jene ohne Schutzwege am höchsten. In den meisten Fällen (19 Unfälle) war der Unfallgegner der MIV, der Oberflächen-ÖPNV mit Straßenbahn und Bus ist mit fünf bzw. sechs Fällen jeweils circa gleich hoch. Kinder in der Begleitung von Erwachsenen verunfallen seltener. Durch die geringe Anzahl von nur 30 Fällen und den Ausschluss von Todesfällen am Unfallort ist die Genauigkeit eingeschränkt.

(Unger et. al 2005, S. 486-487)

### Ältere Personen

Im Zuge des Alterungsprozesses verschlechtern sich ab einem gewissen Alter auch die körperlichen und kognitiven Fähigkeiten.

*„Mehrere Faktoren kommen im Alter hinzu: Die Geschwindigkeit der Fußgänger nimmt im Alter deutlich ab (...), das Seh- und Hörvermögen und damit einhergehend oft auch die Möglichkeit, Geschwindigkeiten richtig einzuschätzen, ebenfalls. Besonders komplexe Verkehrssituationen (...) können dann gerade bei älteren Menschen zur Überforderung führen.“* (Gerlach 1994/2021, S. 434).

Aus diesem Grund gibt es Überschneidungen der Personengruppen der älteren Personen und der Personen mit einer körperlichen und/oder geistigen Beeinträchtigung. In der vorhandenen Literatur werden je nach Publikation entweder jeweils beide genannt bzw. es wird sich nur auf eine der beiden Gruppen bezogen.

Die Unfalluntersuchung durch Holte zeigte eine Überrepräsentation älterer Personen bei den Zahlen der getöteten Zufußgehenden. Der Anteil der SeniorInnen an allen verunglückten Zufußgehenden ist zwar geringer als jener der Erwachsenen (18- bis 64-Jährige), aber SeniorInnen haben ein höheres Risiko einer schweren Verletzung.

(vgl. Holte 2021, S. 68)

Eine Analyse bezogen auf die Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn wurde von Brändi & Kobi 1989 durchgeführt. Ältere Personen sind besonders oft bei Unfällen mit Straßenbahnen vertreten, unter anderem machen diese 80 Prozent der Stürze in Verbindung mit der Straßenbahn aus, wobei sich die Kollision meist nicht mit der Front der Straßenbahn erfolgt, sondern die Personen seitlich gegen die Straßenbahn stürzen (vgl. Brändi & Kobi 1989, S. 39, 114). Diese Stürze ereignen sich daher eigentlich nicht im Zuge eines Querungsvorgangs und haben daher auch einen anderen Unfallhergang.

Zurückzuführen sind die Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn auf das Verhalten der älteren Personen, da diese bei Konflikten meist nur eine geringe oder keine Reaktion zeigen; in der Untersuchung von Brändi & Kobi sind 70 Prozent der Personen bei einem Unfall mit der Straßenbahn zuvor stehen geblieben oder gleichmäßig weitergegangen (vgl. Brändi & Kobi 1989, S. 114).

Im Vergleich zu den anderen Fahrzeugen ist die Straßenbahn leiser. Für Menschen mit Seh- oder Hörschwäche ist es daher nicht möglich, zwischen der Straßenbahn und anderen Fahrzeugen zu unterscheiden bzw. diese überhaupt zu hören. Speziell ist dies ein Problem, wenn die Straßenbahn über die grünlichtzeigende Fußgänger-VLSA abbiegt.

(vgl. Kremser, Wolfgang, persönliches Interview 09.08.2022)

### 3.3. Vergleich der Unfallparameter der Straßenbahn

Bei der Straßenbahn ist die absolute Anzahl der Schwerverletzten und Getöteten (aller Unfälle der Straßenbahn mit allen anderen Verkehrsteilnehmenden) geringer als beim MIV. Bei einer Betrachtung bezogen pro Fahrzeug ist die Unfallrate (also jene bezogen auf die gefahrenen Kilometer) der schweren Unfälle höher als beim PKW. Die Unfallkostenrate (Kosten pro gefahrenen Straßenbahnkilometer) ist acht Mal höher als jene des PKWs. Auf Grund der Beförderung von mehr Personen als mit dem PKW sind die Unfallkosten pro Personenkilometer der Straßenbahn um circa 20 Prozent geringer als beim PKW. (vgl. Grießbach et. al. 2016, S. 13, 117)

Bei den Konflikten bei Querungen der Straße durch Zufußgehende ist die Straßenbahn bei den absoluten Zahlen deutlich seltener involviert als die beiden häufigsten Konfliktpartner der Straßenbahn, der PKW und das Fahrrad (vgl. Schüller et. al. 2020, S. 36).

Bei Hedelin et. al. 1996 wurden im Jahr 1996 Unfallkennzahlen für die Stadt Gothenburg ermittelt. Die Ergebnisse hierbei waren:  
(vgl. Hedelin et.al. 1996, S. 734)

- 1) Verletztenquote (ohne Getötete): 10 Verletzte pro 100.000 EW  
Verletztenrate (ohne Getötete): 3 Verletzte pro 1 Million Straßenbahnkilometer
- 2) Getötetenquote: 0,7 Getötete pro 100.000 EW  
Getötetenrate: 0,2 Getötete pro 1 Million Straßenbahnkilometer

Die Besonderheit von Zufußgehenden und Radfahrenden ist der fehlende externe Schutz. In einem Fahrzeug befindliche Personen sind durch die Fahrzeugaußenhaut und technische Sicherheitseinrichtungen (Bsp. Gurtstraffer oder Air-Bags) geschützt, diese haben Zufußgehende und Radfahrende nicht. Besonders gefährdet und auch überrepräsentiert bei Unfällen sind Kinder (bis 14 Jahre) und SeniorInnen (ab 65 Jahre), wenn diese zu Fuß unterwegs sind (vgl. Schüller et. al. 2020, S. 13).

Bei einem Fußgängerunfall mit einer Straßenbahn - bezogen auf das Gesamtsystem, nicht ausschließlich auf den Haltestellenbereich - ist die Unfallschwere besonders hoch:

*„Die Unfallschwere bei Straßenbahnunfällen ist insgesamt deutlich höher als bei Unfällen mit PKW und Bussen. Als Maß der Unfallschwere waren die durchschnittlichen Kosten je Unfall innerorts gegenüberzustellen. Bei der Betrachtung der Unfälle mit Personenschaden zeigte sich für Straßenbahnunfälle eine um ca. 50% höhere Unfallschwere gegenüber PKW und ca. 30% höhere Unfallschwere gegenüber Unfällen mit Bussen.“*

(Grießbach et. al. 2016, S. 117)

Nach Hedelin et. al. 1996 ist das Risiko für eine zufußgehende Person um das Hundertfache höher bei einem Straßenbahnunfall zu sterben als im MIV zu sterben. Das Verhältnis von Verletzten zu Getöteten ist für Zufußgehende bei der Straßenbahn bei zehn zu eins. Dies ist das größte Verhältnis aller Verkehrsmittel bei Fußgängerunfällen.

(vgl. Hedelin et. al. 1996, S. 736-737)

Circa 20 Prozent aller bei einem Fußgängerunfall mit der Straßenbahn verunglückten Personen wurden schwer verletzt oder getötet, bei den Haltestellen sind es 23 Prozent (vgl. Baier et. al. 2007, S. 16).

Auch Hedelin et.al. untersuchen die Verletzungsschwere nach den Trassenelementen. In deren Untersuchung über die Fälle in Gothenburg wurden folgende Prozentwerte ermittelt:  
(vgl. Hedelin et. al. 1996)

- 1) Nicht-tödlich Verletzte
  - a. An oder nahe Haltestelle: 76 Prozent
  - b. Auf Strecke: 24 Prozent
- 2) Tödlich Verletzte
  - a. An oder nahe Haltestelle: 69 Prozent
  - b. Auf Strecke: 31 Prozent

Der höhere Anteil des Unfallortes der Haltestelle bei den nicht-tödlich verletzten Personen als bei den tödlich verletzten Personen ist auf die geringere Geschwindigkeit in den Haltestellen zurückzuführen. Die Zahlen zeigen einen Handlungsbedarf einer Unfallreduktion im Umfeld der Haltestellen.

In der Untersuchung von Baier et. al. 2007 wird bezüglich der Annäherungsbereiche der Haltestellen festgestellt: *„Die Werte in den Annäherungsbereichen verhalten sich durchweg ähnlich der Gesamtstadt, ein spezifischer Haltestellenbezug ist in Bezug auf das Unfallgeschehen in diesen Bereichen nicht ablesbar.“*  
(vgl. Baier et. al. 2007, S. 43)

### **3.4. EXKURS: Einfluss des Straßenbahnfahrzeugs**

Diese Diplomarbeit betrachtet die Unfälle sowie das Verhalten der Verkehrsteilnehmenden mit dem Fokus auf die Zufußgehenden. Die Komponente des Straßenbahnfahrzeugs wird zwar in vielen Fällen auf Grund des thematischen Zusammenhangs auch behandelt, ist aber nicht der primäre Untersuchungsgegenstand. Die Komponente des Straßenbahnfahrzeugs und dessen Geschwindigkeit soll in diesem Exkurs kurz dargestellt werden.

#### **3.4.1. Verletzungsmuster bei Straßenbahnkollisionen**

In dieser Diplomarbeit sowie in diverser genutzter Literatur werden Kollisionen meist als „Unfall“ bezeichnet. Der Hintergrund der beteiligten Personen bzw. die Art des Vorfalls im Sinne des Strafrechts wird nicht beachtet.

Die schweren Verletzungen bei Zufußgehenden bei Kollisionen mit dem Bus und der Straßenbahn sind meist Kopf- und Genickverletzungen (vgl. Lackner 2020, S. 2) (vgl. Hedelin et. al. 1996, S. 734) (vgl. Schüller et. al. 2020, S. 486). Zusätzlich sind auch schwere Verletzungen an den unteren Extremitäten sowie leichte Verletzungen in Form von Prellungen und Platzwunden bei dieser Unfallart üblich (vgl. Hedelin et. al. 1996, S. 734). Der Brustkorb weist meist die geringsten Verletzungen auf (Chavalier et. al. 2019, o.S.). Das heißt, die Maßnahmen in Bezug auf die passive Sicherheit durch die Ausgestaltung des Designs der Straßenbahn müssen vorwiegend auf die Reduktion der Belastung von Kopf und Nacken in Falle einer Kollision abzielen.

#### **3.4.2. Faktor der Geschwindigkeit des Straßenbahnfahrzeugs**

Der Faktor der Geschwindigkeit ist relevant für den Anhalteweg des Straßenbahnfahrzeugs und für die Kollisionsgeschwindigkeit des Straßenbahnfahrzeugs mit den Zufußgehenden. Die Kollisionsgeschwindigkeit ist entscheidend für die Verletzungsschwere.

Durch die höhere Fahrtgeschwindigkeit und damit einer höheren Kollisionsgeschwindigkeit ist die Unfallschwere auf der freien Strecke höher als in der Haltestelle (vgl. Grießbach et. al. 2016, S. 83). Die Art der Ausgestaltung bzw. Positionierung der Teilhaltestellen kann über die Geschwindigkeiten bestimmt werden. Brändi und Kobi erläutern dies in deren Skizze – siehe Abbildung 03.01. – genauer.

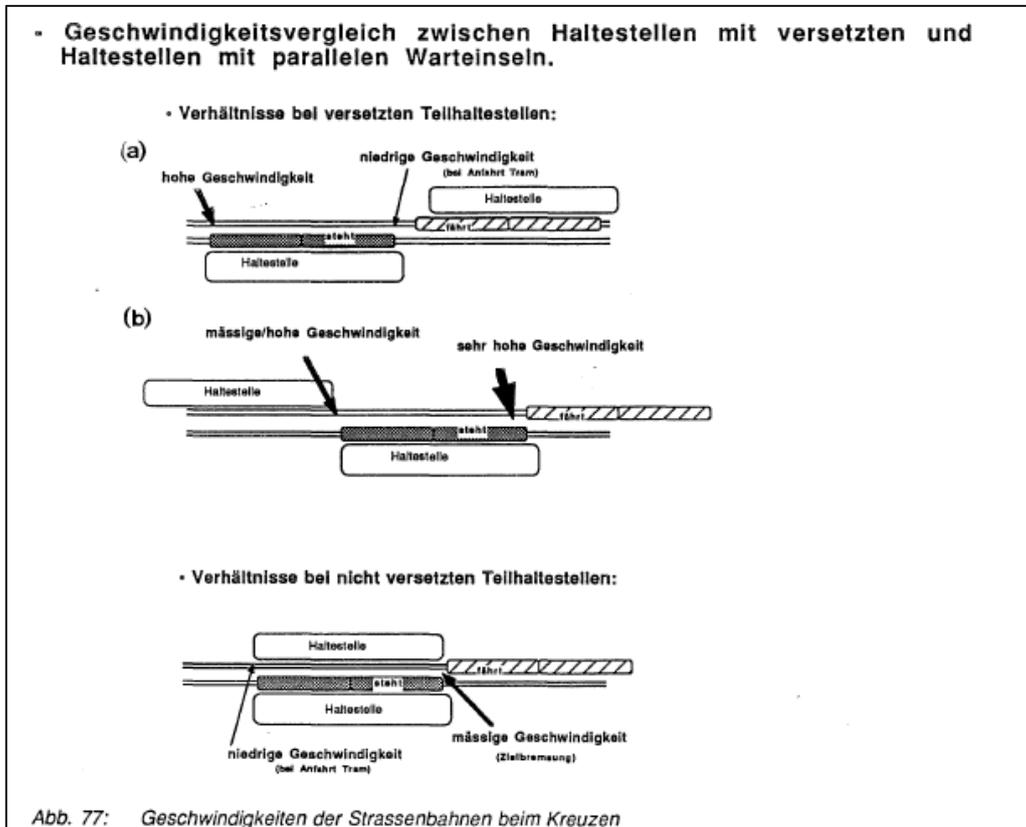


Abbildung 03.01.: Geschwindigkeiten der Straßenbahnen beim Kreuzen  
(Quelle: Brändi & Kobi 1989, S. 118; unbearbeitet)

Die Grafik beruht auf der Annahme, dass zwischen den Teilhaltestellen kein geschwindigkeitsbeeinflussender Faktor gegeben ist. Also beispielsweise keine Kurve, keine Weiche, kein Nachrang und kein Rotlicht. Es wird gezeigt, dass bezogen auf den Faktor der gefahrenen Geschwindigkeiten der Straßenbahn in Gegenrichtung die ideale Positionierung der Teilhaltestellen zueinander genau gegenüber ist. Bei versetzten Teilhaltestellen fährt am äußeren Ende des Haltestellenbereichs die Straßenbahn in Gegenrichtung mit einer hohen Geschwindigkeit. Je weiter die Teilhaltestellen verschoben sind, desto höher ist die Geschwindigkeit der Straßenbahn. Den Inhalten der Grafik von Brändi & Kobi soll noch ergänzt werden, dass neben den Positionen der Teilhaltestellen auch die Länge der Haltestelle entscheidend für die Geschwindigkeit ist. Bei Doppelhaltestellen wird am Beginn derselben schneller eingefahren, da der Haltepunkt vom Beginn der Teilhaltestelle weiter entfernt ist.

Rechtlich wird die erlaubte Geschwindigkeit für die Straßenbahn in Österreich durch Paragraph 53 der Straßenbahnverordnung geregelt. Die zulässige Geschwindigkeit ist abhängig von der Strecke und den Fahrzeugen; außerdem sind für die Durchfahrt durch eine Haltestelle ohne Halt und Weichen geringere Geschwindigkeiten vorgeschrieben (vgl. §53 StrabVO).

Eine Möglichkeit zur Reduktion der Kopfverletzungen ist die Geschwindigkeitsreduktion. Durch eine geringe Geschwindigkeit ist auch der Anteil der Fälle, bei denen der Kopf des Zufußgehenden die Frontscheibe berührt, geringer. Bei 20 km/h waren es 80 Prozent, bei 30 km/h 90 Prozent. (vgl. Chavalier et. al. 2019, o.S.)

### 3.4.3. Faktor der Form der Front des Straßenbahnfahrzeugs

Die Bedeutung der Front für die Verkehrssicherheit zeigt sich in der Untersuchung Gothenburg; circa 71 Prozent kollidierten mit der Front (eigene Berechnung, nach Hedelin et. al. 1996, S. 734). Hierbei sind die Form der Front und die Abfederung bzw. Steifigkeit der Karosserie entscheidend; mit Hilfe von Stoß-Absorbern könnten die Verletzungen von Zufußgehenden -in der Quelle die von Kindern und Jugendlichen- bei einer Kollision verringert werden (vgl. Schüller et. al. 2020, S. 487-488).

Für die Informationen bezüglich des Einflusses der Form der Front auf die Verletzungsschwere im Falle einer Kollision werden eine Forschungsarbeit von Chavalier et. al. 2019 und eine Diplomarbeit von Lackner genutzt. Bei beiden werden in einem Computerprogramm verschiedene virtuelle Straßenbahnfronten modelliert und eine Kollision dieser mit verschiedenen Menschenkörpern simuliert. Die Kräfte auf den Körper werden gemessen. Bei Chavalier werden die Kräfte auf den gesamten Körper durch die Positionierung von diversen Messpunkten gemessen, die Geschwindigkeit ist immer die gleiche. Bei Lackner erfolgt eine Konzentration rein auf die Körperteile von Kopf und Nacken, da diese meist jene mit den schwersten Verletzungen sind. (vgl. Chavalier et. al. 2019) (vgl. Lackner 2020)

Bezüglich der Ausgestaltung der Straßenbahn existiert die Norm CEN/TR 17420. Diese ist aber nicht genau genug. Wenn die in einer detaillierteren Ausführung vorhanden wäre, dann könnte dies zur passiven Sicherheit für Zufußgehende beitragen. (vgl. Lackner 2020, S. 65)

Meist ist die Form der Front ein spezielles, ortsbezogenes Design. Die entscheidenden Parameter für die Form der Front sind:  
(vgl. Chavalier et. al. 2019, o.S.)

- 1) Neigung der Teile der Front
- 2) Distanz zwischen dem Aufprallpunkt und der Windschutzscheibe
- 3) Höhe der Unterkante der Windschutzscheibe
- 4) Höhe der Verkleidung

Der Aufprallpunkt ist der vorderste Punkt der Straßenbahn. Die Distanz zwischen diesem und der Windschutzscheibe ist entscheidend für die Geschwindigkeit des Aufpralls des Kopfes. Bei einer Erstberührung in der unteren Körperhälfte erfolgt eine Drehung des Körpers um eine Achse auf der Höhe des Rumpfes, mit der Folge einer Beschleunigung des Kopfes in Richtung der Windschutzscheibe. Bei einem Erstkontakt auf Höhe der Schulter wird die obere Körperhälfte – mitsamt des Kopfes – von der Windschutzscheibe weggedrückt. Je nach Design des Fahrzeugs und der Größe der zufußgehenden Person kollidiert der Kopf mit der Windschutzscheibe oder einer darunter befindlichen Verkleidung. Die Verletzungsschwere ist eine Kombination dieser beiden Variablen, der Zusammenhang ist aber nicht linear und kaum prognostizierbar. Bei runden Formen kann das Problem bestehen, dass Personen mit kleiner Körpergröße in Richtung Boden gedrückt werden.  
(vgl. Chavalier et. al. 2019, o.S.)

Es lässt sich keine ideale Form finden, die für alle Personengruppen den besten Wert aufweist. Dies ist zurückzuführen auf die verschiedenen Körperformen und Körpergrößen der Personen.  
(vgl. Lackner 2020, S. 65-66)

Die Festigkeit der Front, im Speziellen auch die der Frontscheibe, ist entscheidend für die Verletzungen der Personen. Bei der Reduktion der Steifigkeit von Bauteilen an der Front nimmt beim Körper des Kindes die Verletzungsschwere ab, aber gleichzeitig steigt diese beim größten und schwersten Körper (simulierter Mann) sowie teilweise bei einer zweiten erwachsenen Person (simulierte Frau).  
(vgl. Lackner 2020, S. 66)

Die Straßenbahnverordnung definiert Vorschriften bezüglich der Sicherheit der Fensterscheiben. Die Steife bzw. Festigkeit der Frontscheibe wird hierbei aber nicht behandelt.

*„Fensterscheiben und sonstige Scheiben, mit Ausnahme der Scheinwerfer, Fahrzielanzeigen und dergleichen, müssen mindestens den Anforderungen an Sicherheitsglas genügen (vorgespanntes Einscheibensicherheitsglas). Die Frontscheibe muss aus Verbundsicherheitsglas oder einem Material mit vergleichbaren Eigenschaften bestehen. (...)“*  
(§33 Abs. 5 StrabVO)

Die Frontscheibe sollte circa 8 bis 10 Zentimeter hinter dem vordersten Punkt der Straßenbahn sein, so wird eher verhindert, dass eine Berührung des Kopfes mit der Frontscheibe stattfindet. Gleichzeitig muss verhindert werden, dass durch eine Drehung der Person um die untere Körperhälfte die Aufprallgeschwindigkeit für den Kopf ansteigt. Die dritte Maßnahme ist der Einbau der Frontscheibe mit einer Unterkante von mindestens 1,3 Meter.  
(vgl. Chavalier et. al. 2019, o.S.)

Die bestehende Literatur bezüglich des Einflusses der Fahrzeugfront auf die Verletzungsschwere bei einer Kollision zeigten somit, dass auch das eingesetzte Fahrzeug einen Einfluss hat. Je nach Stadt und Strecke werden unterschiedliche Fahrzeuge genutzt, mit ortsspezifischen Designs und spezifischen Designs der Zeit, als das jeweilige Fahrzeug entworfen wurde. Aus diesem Grund unterschieden sich die Unfälle (und die Verletzungsschwere) auch zwischen den einzelnen Städten. Auch ein Unterschied zwischen Straßenbahnlinien einer Stadt ist möglich, je nachdem welche Fahrzeugart auf der jeweiligen Strecke eingesetzt wird. Auch über die Zeit besteht die Möglichkeit zu Unterschieden bei der Verletzungsschwere, da in der Beobachtungszeit der Unfälle die Umstellung auf Niederflurfahrzeuge stattfand.

# EINFLUSS DER INFRASTRUKTUREIGENSCHAFTEN

## AUF DIE UNFALLZAHLEN

Die bestehende Literatur geht wiederholt von einer Unfallhäufung im Umfeld von Straßenbahnhaltstellen aus, meist wird aber nicht die räumliche Gestaltung der Unfallorte analysiert. Einzig für den Haltestellentyp wird in einzelnen Untersuchungen nach der Anzahl der Unfälle eine Differenzierung durchgeführt. Beim Haltestellentyp ist auf Grund von theoretischen Überlegungen anzunehmen, dass dieser einen starken Zusammenhang mit anderen Eigenschaften der Gestaltung der Straßenbahnhaltstellen hat. Aber bei den Haltestellentypen handelt es sich nicht um allumfassende Beschreibungen, bei denen jede Haltestelle exakt gleich aussieht. Es soll daher (zur Klärung der ersten Forschungsfrage) eine Untersuchung des Zusammenhangs ausgewählter Infrastruktureigenschaften stattfinden. Diese Analyse wird einerseits erschwert, da die einzelnen Ausprägungen der Eigenschaften in gebauter Form unterschiedlich oft vorkommen und andererseits gibt es Zusammenhänge (bzw. typische Kombinationen) zwischen den Eigenschaften.

### 4. Methodik sowie erste Auswertung und erste Ergebnisse

Das System der Straßenbahn zeigt eine hohe Diversität in seiner infrastrukturellen Ausgestaltung. Es soll im folgenden Kapitel die Methodik der ersten Forschungsfrage erläutert werden. Dies baut auch auf die in Kapitel 2.2. erfolgten Definitionen der einzelnen zentralen Begrifflichkeiten auf, die bereits eine erste Abgrenzung vornehmen. Gemeinsam mit einer zeitlichen und räumlichen Eingrenzung werden die für die Untersuchung relevanten Straßenbahnhaltstellen bzw. Straßenbahnteilhaltstellen identifiziert. Es werden, basierend auf der Literatur und weiteren Überlegungen, Eigenschaften zur Beschreibung des Aussehens der Infrastruktur definiert, die in weiterer Folge bei den einzelnen Haltestellen erhoben werden.

#### 4.1. Darstellung der Infrastruktureigenschaften

##### 4.1.1. Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands

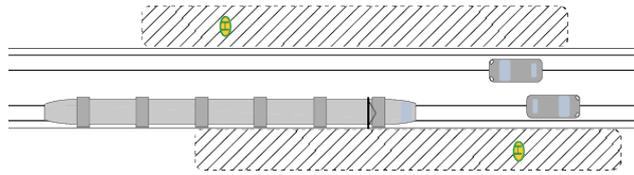
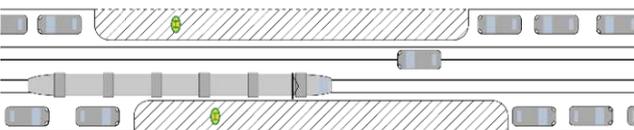
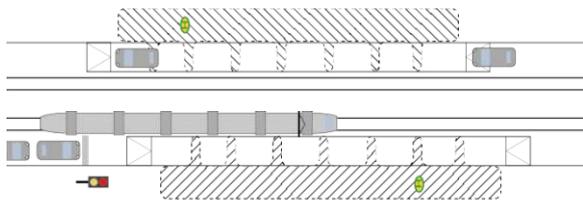
In einem Schritt vor der Erhebung der Eigenschaften der Teilhaltstellen muss geprüft werden, ob die Teilhaltstellen in den Untersuchungsgegenstand fallen. Die Beschreibungen der Eigenschaften und die Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands gelten für die Erhebung der gebauten Infrastruktur und die Unfallerhebung.

##### 4.1.2. Haltestellentyp

Die Entscheidung für einen Haltestellentyp ist einerseits abhängig von den Eigenschaften der Strecke - beispielsweise die Linienführung bzw. die Lage der Straßenbahnschienen im Straßenquerschnitt - und hat andererseits einen Einfluss auf die anderen Kriterien, beispielsweise die Durchfahrt des MIV.

*„Somit kommt der Haltestellenform besondere Bedeutung zu, da sie unmittelbare Auswirkungen auf den Verkehrsablauf und die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer sowie auf den Betrieb, die Sicherheit, den Komfort, die Gestaltungsqualität, (...)“ (Topp et. al., 1994, S. 7) hat.*

Die vorgestellten Typen stellen nur Idealformen dar, die in der Praxis verschieden aussehen. Durch die verschiedene Ausgestaltung der Teilhaltestellen können an einer Haltestelle auch verschiedene Haltestellentypen kombiniert sein (vgl. Brändi & Kobi 1989, S. 14) (vgl. Baier et. al. 2007, S. 45). Die Untersuchung von Baier et. al. 2007 zeigt, dass sich die meisten Unfälle nicht bei einer Kombination von unterschiedlichen Typen von Teilhaltestellen zu einer Haltestelle (gemeint ist der Trassen-Haltestellen-Bereich, Anm. d. Verf.) ereignen, sondern bei Haltestellen, die nur eine Art von Teilhaltestelle haben (vgl. Baier et. al. 2007, S. 47).

<b>Grundtypen an Haltestellenformen für die Straßenbahn</b>	
<b>TYP EINS</b> <b>Fahrbahnrand</b>	<p>„(...) ÖPNV-Fahrzeug hält am Fahrbahnrand, die Wartefläche befindet sich im Seitenraum; der übrige Verkehr hält i. d. R. während des Haltevorgangs hinter dem ÖPNV-Fahrzeug oder fährt unter Nutzung des benachbarten Fahrstreifens vorbei; ruhender Verkehr ist i. d. R. außerhalb des Straßenraums untergebracht (...)“ (Baier et. al. 2007, S. 30)</p>  <p style="text-align: center;">Abbildung 04.01.: Skizze „Fahrbahnrand“ (Quelle: eigene Darstellung)</p>
<b>TYP EINS</b> <b>Kap</b>	<p>„(...) ÖPNV-Fahrzeug hält am Fahrbahnrand, die Wartefläche befindet sich im Seitenraum und unterbricht i. d. R. einen durchlaufenden Längsparkstreifen; der übrige Verkehr hält i. d. R. während des Haltevorgangs hinter dem ÖPNV-Fahrzeug oder fährt unter Nutzung des benachbarten Fahrstreifens vorbei; (...)“ (Baier et. al. 2007, S. 30)</p>  <p style="text-align: center;">Abbildung 04.02.: Skizze „Kap“ (Quelle: eigene Darstellung)</p>
<b>TYP ZWEI</b> <b>Fahrbahn-StVO/(angehobene) Fahrbahn ohne/mit Zeitinsel</b>	<p>„(...) Fahrzeug hält auf mittlerem von zwei Fahrstreifen (oder linksseitig auf einem überbreiten Fahrstreifen mit ausreichender Restbreite für rechts vorbeifahrende Kfz), die Wartefläche befindet sich im Seitenraum; Ein- und Aussteiger queren die Fahrbahn und haben hierbei (...) Vorrang, (...)“ (Baier et. al. 2007, S. 31)</p> <p>Bei Zeitinsel zusätzlich:          „jedoch erhält bei einfahrender Bahn der nachfließende Verkehr durch die Zeitinselsignalisierung Rot und die Wiederfreigabe durch Grün erfolgt nach unterschiedlichen Zeitspannen (...)“ (Baier et. al. 2007, S. 31)</p>  <p style="text-align: center;">Abbildung 04.03.: Skizze „Fahrbahn-StVO/(angehobene) Fahrbahn ohne/mit Zeitinsel“ (Quelle: eigene Darstellung)</p>

### TYP DREI

#### Haltestelleninsel in Mittellage

„(...) ÖPNV-Fahrzeug fährt im vorausgehenden Straßenraum entweder auf besonderem Bahnkörper oder straßenbündig über markierte Sperrflächen in die Haltestelle ein; Fahrgäste queren i. d. R. über einseitig am Knotenpunkt, seltener an beiden Enden der Haltestelleninsel gelegene Furten über ein- oder mehrstreifige Richtungsfahrbahnen; zwischen den Querungsstellen ist der Bahnsteig i. d. R. zur Fahrbahn hin durch Gitter o. Ä. abgeschirmt.“ (Baier et. al. 2007, S. 31)

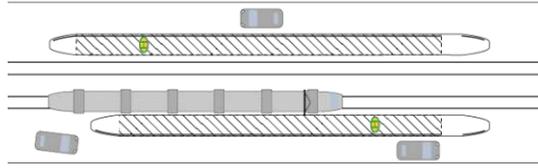


Abbildung 04.04.: Skizze „Haltestelleninsel in Mittellage“ (Quelle: eigene Darstellung)

### TYP DREI

#### ÖPNV-Trasse in Seitenlage/Seitenlage mit Seitenbahnsteig

„(...) besonderer Bahnkörper bzw. Bussonderfahrstreifen verläuft komplett neben der Fahrbahn; Geh- und Radweg werden auf der Seite der ÖPNV-Trasse teils ganz außen geführt oder fallen ganz weg (...)“ (Baier et. al. 2007, S. 31)

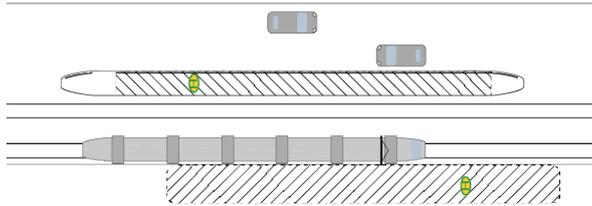


Abbildung 04.05.: Skizze „ÖPNV-Trasse in Seitenlage/Seitenlage mit Seitenbahnsteig“ (Quelle: eigene Darstellung)

### TYP VIER

#### Haltestelle in Wendeschleife

Die Teilhaltestellen sind im Bereich der Wendeschleife positioniert. Die Wendeschleife befindet sich abseits der Straße bzw. Fahrbahn und wird nicht durch den MIV durchfahren.

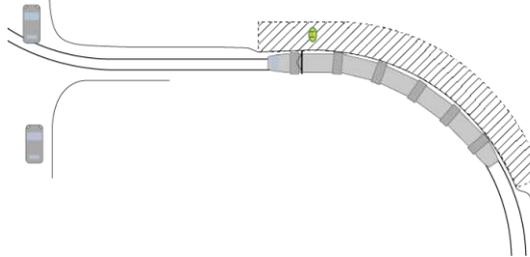


Abbildung 04.06.: Skizze „Haltestelle in Wendeschleife“ (Quelle: eigene Darstellung)

### TYP VIER

#### Haltestelle mit Nebenfahrbahn

Dieser Haltestellentyp ist eine Sonderform, der nicht in der Literatur zu finden ist. Die Warteflächen der Teilhaltestellen befinden sich zwischen Hauptfahrbahn und einer Nebenfahrbahn.

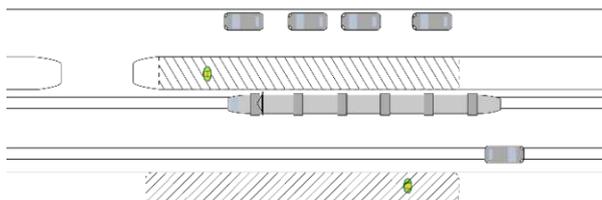


Abbildung 04.07.: Skizze „Haltestelle mit Nebenfahrbahn“ (Quelle: eigene Darstellung)

### Weitere Formen

Zusätzlich bestehen auch Sonderformen von Haltestellen. Diese werden teilweise nicht behandelt, da sie in den Untersuchungsstädten nicht vorkommen oder nicht in Streckenbereichen dieser Untersuchung sind.

Beispiele:

- 1) Mittelbahnsteig (in Straßenmitte) (vgl. Baier et. al. 2007, S. 31) (beispielsweise in Innsbruck)
- 2) Haltestellen in Tunnel (Brändi & Kobi 1989, S. 14) (straßenunabhängige Bahnen)
- 3) Haltestelle in der Mitte eines Platzes mit „Kreisbetrieb“ (Brändi & Kobi 1989, S. 14)
- 4) Weitere Sonderformen bzw. Kombinationen aus mehreren gleichen oder unterschiedlichen Haltestellenformen

Tabelle 04.01.: Grundtypen an Haltestellenformen für die Straßenbahn

### 4.1.3. Beziehung der Teilhaltestellen zueinander

Es wird erhoben, in welcher räumlichen Lage die Teilhaltestellen zueinanderstehen. Unter anderem wird hiermit auch ausgesagt, ob der Trassen-Haltestellen-Bereich auf seinen Längskanten durch eine oder durch zwei Teilhaltestellen begrenzt wird. Bei Haltestellen mit zwei Teilhaltestellen wird unterschieden, ob und wie diese versetzt zueinander liegen. Bei Haltestellen ohne eine räumliche Nähe der Teilhaltestellen (Bsp. Haltestelle „Hütteldorfer Straße“) werden die Teilhaltestellenpaare wie zwei unabhängige Haltestellenpaare behandelt. Einzelne Haltestellen – wie beispielsweise in Wendeschleifen oder einer „Blockwende“ mit einer gemeinsamen Ein- und Ausstiegshaltestelle – bestehen aus nur einer Teilhaltestelle. Die letzten beiden Ausprägungen in der Tabelle sind Sonderfälle mit meist mehreren Teilhaltestellen. Bei der Ausprägung „mehrere Teilhaltestellen an einer Kreuzung“ handelt es sich meist um Haltestellen mit der Möglichkeit des Umstiegs auf eine andere Straßenbahnlinie. Brändi und Kobi sehen bei versetzt angeordneten Teilhaltestellen einen Unfallherd, unter anderem, da bei diesen das Straßenbahnfahrzeug in Gegenrichtung mit einer höheren Geschwindigkeit unterwegs ist (vgl. Brändi & Kobi 1989, S. 118).

#### Beziehung auf Teilhaltestellen zueinander

##### Teilhaltestelle nur in einer Fahrtrichtung

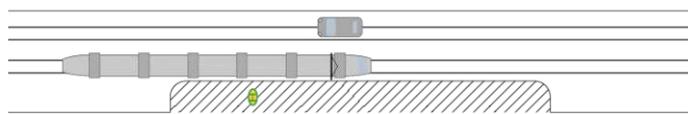


Abbildung 04.08.: Skizze „Teilhaltestelle nur in einer Fahrtrichtung“ (Quelle: eigene Darstellung)

##### Gegenüber

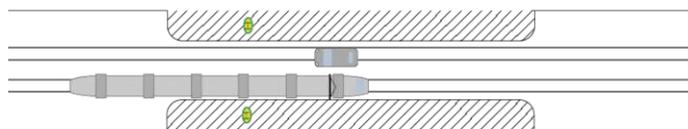


Abbildung 04.09.: Skizze „Gegenüber“ (Quelle: eigene Darstellung)

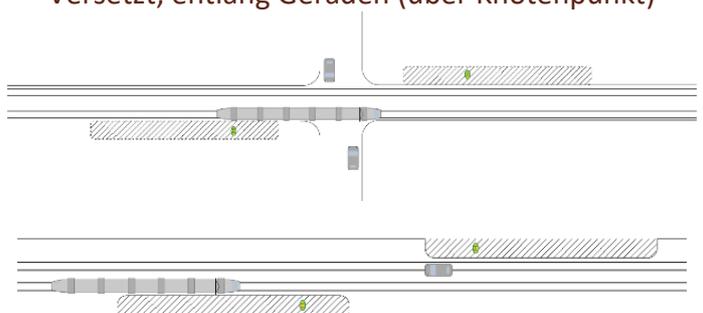
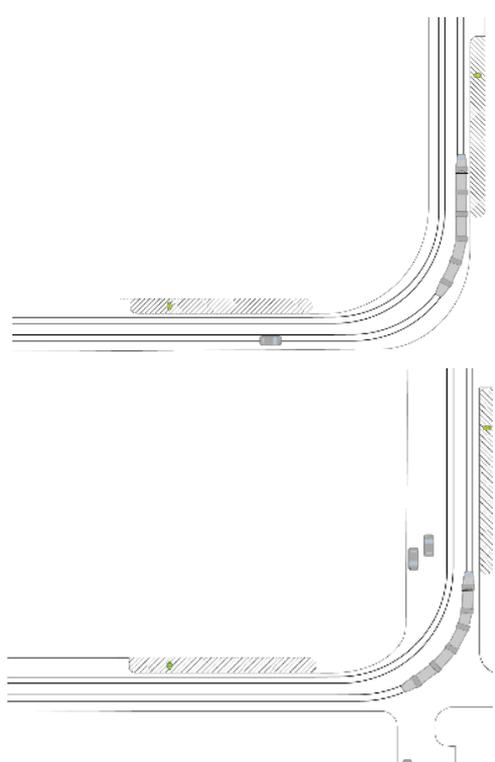
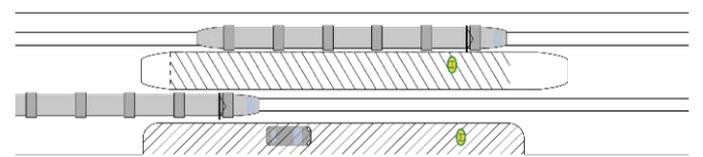
<p><b>Versetzt, entlang Geraden (über Knotenpunkt)</b></p> 	
<p><b>Abbildung 04.10.: Skizze „Versetzt, entlang Geraden“ (Quelle: eigene Darstellung)</b></p>	
<p><b>Mehrere TH (von unterschiedlichen Linien)</b></p> 	<p><b>Versetzt, um die Kurve</b></p> 
<p><b>Abbildung 04.11.: Skizze „Mehrere TH (von unterschiedlichen Linien)“ (Quelle: eigene Darstellung)</b></p>	<p><b>Abbildung 04.12.: Skizze „Versetzt, um die Kurve“ (Quelle: eigene Darstellung)</b></p>
<p><b>Nebeneinander in gleiche Fahrtrichtung</b></p> 	
<p><b>Abbildung 04.13.: Skizze „Nebeneinander in gleiche Fahrtrichtung“ (Quelle: eigene Darstellung)</b></p>	

Tabelle 04.02.: Beziehung der Teilhalttestellen zueinander

#### 4.1.4. Lage der Teilhaltestelle in einer Kurve

Die Lage des THB bzw. der Teilhaltestelle in einer Kurve gibt einen Hinweis auf eine mögliche Sichteinschränkung in Bezug auf das einfahrende oder durch den THB durchfahrende (Bsp. versetzte Teilhaltestelle) Straßenbahnfahrzeug. Hierbei wird Bezug genommen auf die Ausführungen von Brändi und Kobi bezüglich der Gefahr bei versetzt angeordneten Teilhaltestellen (siehe Brändi und Kobi 1989, S. 118). Bei einer Kurve mit starker Krümmung gilt dies zu jeder Zeit. Bei einer nur leichten Krümmung gibt es den Sonderfall, wenn ein Straßenbahnfahrzeug in der Haltestelle steht. Unger et. al. 2002 identifizierten das Queren hinter einem stehenden Fahrzeug des ÖPNV in der Untersuchung bezüglich der Unfälle mit Kindern in Straßenbahnhaltestellen als besonders gefährlich (vgl. Unger et. al. 2002, S. 488). Die Zufußgehenden queren an den Enden des Straßenbahnfahrzeuges. Für die Absicherung vor der Querung von nicht durch die stehende Straßenbahn belegten Fahrstreifen braucht es die entsprechende Sichtweite. Bei einer Rechtskurve ist die Sichteinschränkung durch die Fahrzeugmitte bedingt.

Lage der Teilhaltestelle in einer Kurve
Gerade
Rechtskurve
Linkskurve

Tabelle 04.03.: Lage der Teilhaltestelle in einer Kurve

#### 4.1.5. Querungshilfen für Zufußgehende

Die Art der Querungshilfen an einer Haltestelle ist entscheidend für die Vorrangsituation sowie das subjektive Sicherheitsgefühl und Verhalten einer Person. Einzelne Teilhaltestellen können auch mehrere Querungshilfen aufweisen, wobei diese gleich oder unterschiedlich sein können, aus diesem Grund wird auch die Anzahl der Querungshilfen pro THB erhoben. Auf Grund der Umwegempfindlichkeit der Zufußgehenden gehen diese nicht immer zur Querungshilfe. Zur Verbesserung der Querungssituation für Zufußgehende, soll es an beiden Enden eine Überquerungshilfe geben (vgl. Schüller et. al. 2020, S. 119). Es besteht teilweise die Möglichkeit, dass der THB keinen Schutzweg bzw. keine VLSA aufweist, in Verlängerung aber ein Schutzweg und/oder eine VLSA vorhanden sind/ist.

Anzahl der Querungshilfen	Art der Querungshilfe
Null	Kein Schutzweg/keine Lichtsignalanlage
Eins	Ungeregelter Schutzweg
Zwei	Lichtsignalanlage
Drei und mehr	Gemischt
	Über-/Unterführung

Tabelle 04.04.: Querungshilfen für Zufußgehende

#### 4.1.6. MIV-Durchfahrt (durch den Trassen-Haltestellen-Bereich)

Es wird erhoben, ob durch den Haltestellenbereich ein KFZ-Verkehr fährt. Der MIV kann auch nur in eine Richtung auf einem Fahrstreifen durch die Teilhaltestelle fahren. Zwei oder mehr Spuren in eine Fahrtrichtung werden wie zwei oder mehr Fahrspuren in beiden Fahrtrichtungen klassifiziert. Hierbei wird nur der Fließverkehr entlang von öffentlichen Straßen einbezogen. Der Verkehr zu Grundstückzufahrten wird nicht berücksichtigt. Dies ist auch entscheidend für die Installationsmöglichkeit von Gittern zwischen den Gleisen, um ein Queren der Zufußgehenden abseits der vorgesehenen Querungshilfen zu unterbinden. Neben der notwendigen Breite besteht auch eine Kollisionsgefahr für Fahrzeuge am Beginn der Trenngitter.

<b>Durchfahrt des MIV</b>
Keine MIV-Durchfahrt
Gemischt, nicht in eine Fahrtrichtung
beide Richtungen bzw. min. zwei Fahrstreifen

Tabelle 04.05.: Durchfahrt anderer Verkehrsmittel durch den Trassen-Haltestellen-Bereich

#### 4.1.7. Anzahl der Fahrstreifen (bzw. Breite der Fahrbahn)

Die Eigenschaft der Breite der Fahrbahn bzw. des Trassen-Haltestellen-Bereichs wird vereinfacht über die Anzahl der Fahrstreifen erhoben. Die Fahrstreifenbreite ist nicht einheitlich, sodass die Ausprägungen keine exakten Längen aufweisen. Dargestellt wird die Distanz von der Kante der Teilhaltestellen zur gegenüberliegenden Aufstellfläche bei einer möglichen Querung durch Zufußgehende, somit alle Fahrspuren, die für den Fließverkehr vorgesehen sind. Flächen für den ruhenden MIV werden nicht in die Breite einberechnet. Auch werden Inseln, die sich auf einem kurzen Stück der Teilhaltestelle befinden, nicht berücksichtigt.

<b>Breite des Trassen-Haltestellen-Bereichs / Anzahl der Fahrstreifen</b>
Ein Fahrstreifen
Zwei Fahrstreifen
Drei Fahrstreifen
Vier Fahrstreifen
Fünf oder mehr Fahrstreifen

Tabelle 04.06.: Breite des Trassen-Haltestellen-Bereichs / Anzahl der Fahrstreifen

#### 4.1.8. Querungsaufkommen an Zufußgehenden

Diese Eigenschaft hat das Ziel, das Aufkommen der Zufußgehenden und die Querungen eben dieser abzubilden. Bei dieser Eigenschaft weisen alle Teilhaltestellen einer Haltestelle die gleiche Ausprägung auf. Es wird vermutet, dass sich bei einem höherem Zufußgehendenaufkommen und Querungsaufkommen auch mehr Unfälle ereignen. Da keine Daten hierzu für alle ausgewählten (Teil-)Haltestellen verfügbar sind, wird versucht, über zwei Fragestellungen eine Annäherung zu schaffen. Die Möglichkeit des Umstiegs auf ein höherrangigeres Verkehrsmittel zeigt Umsteigehaltestellen mit einem höheren Zufußgehendenaufkommen. Diese höherrangigeren Verkehrsmittel sind die Eisenbahn (inklusive der S-Bahn) und in Wien auch die U-Bahn. Die zweite Fragestellung ist jene nach der Lage der Haltestelle im Stadtzentrum. Durch ihre zentrale Lage ist von diversen Points-of-Interest – wie Büros, Sehenswürdigkeiten oder Freizeiteinrichtungen auszugehen, die zu einem erhöhten Zufußgehendenaufkommen führen. Diese Fragestellung ist nachgeordnet.

<b>Abschätzung des Querungsaufkommens an Zufußgehenden</b>
Umstieg auf S-Bahn oder U-Bahn möglich
Zentrale Lage
Keines der anderen beiden Kriterien zutreffend

Tabelle 04.07.: Abschätzung des Querungsaufkommens an Zufußgehenden

## 4.2. Erhebung der gebauten Infrastruktur / der Trassen-Haltestellen-Bereiche

### 4.2.1. Beschreibung der Datengrundlage

Als Datenquelle für die Straßenbahn(teil)haltestellen in Österreich dient ein Datensatz des Datenportals der „ARGE oevv“. Basierend auf den Fahrplandaten der Fahrplanperiode des Jahres 2022 wurde ein Datensatz der Haltestellen und Teilhaltestellen erstellt. Es handelt sich um eine Liste mit Haltestellen aller Verkehrsmittel des ÖPV, die mindestens einen Halt in Österreich mindestens einmal im Jahr haben. Fehlend hierbei sind Haltemöglichkeiten, die fahrplanmäßig nicht angefahren werden. Vereinzelt sind auch nebeneinanderliegende Teilhaltestellen (in Endhaltestellen) nicht einzeln erfasst, wie beispielsweise die Teilhaltestellen „Burggasse, Stadthalle“ als Endhaltestelle in Wien; wobei bei dieser Haltestelle die Anfangsteilhaltestellen einzeln erfasst sind.

Die Datensätze liegen als GIS-fähige Datei vor. Es findet eine Eingrenzung auf Haltestellen mit einem Straßenbahnhalt statt. Die Typisierung der Fahrzeugart wird von der Quelle übernommen. Die am Steig haltenden Verkehrsmittel sind in einem Bit-Feld dargestellt. „Das Attribut *Umsteigeverkehrsmittel* gibt anhand der Reihenfolge an, von welchen Verkehrsmitteln ein Steig oder eine Haltestelle angefahren wird. Im Bitfeld bedeutet 0, dass kein entsprechendes Verkehrsmittel hält, 1 das (sic!) es hält.“ (ARGE oevv 2022a, online). Durch die Arbeit mit einem GIS-Programm konnte bei Haltestellen mit mehreren Teilhaltestellen die jeweilige Teilhaltestelle leicht identifiziert werden. Die eigentliche Erhebung der Daten erfolgte – wie auch bei den Teilhaltestellen der Unfallerhebung – durch eine Betrachtung des Orthofotos in Google Maps und die Nutzung von Google Streetview. Dies hat die Einschränkung, dass die Aktualität des Ergebnisses vom jeweiligen Aufnahmedatum des Bildes abhängig ist. Zusätzlich wurden vereinzelt auch zur Rücküberprüfung von in Google Maps nicht erhebaren Teilhaltestellen die Geoinformationsportale der Länder sowie die Stadtpläne genutzt. Die Luftbilder der Geoinformationsportale der Länder hatten keine höhere Aktualität, sodass sie schlussendlich in der Analyse keine Verwendung fanden.

### 4.2.2. Räumliche und zeitliche Eingrenzung der Daten

Insgesamt gibt die Datengrundlage der ARGE oevv für Österreich eine Anzahl von 32.899 Haltestellen und Stationen an, wovon 692 Haltestellen von einer Straßenbahn im Linienverkehr angefahren werden (eigene Berechnung, nach ARGE oevv 2022, Datensatz). Diese befinden sich in den Städten Wien, Linz, Graz und Innsbruck. Zusätzlich wird auch die Badner Bahn als Straßenbahn typisiert.

Für den Vergleich zwischen den Eigenschaften der Unfallorte in Straßenbahnteilhaltestellen und der gebauten Infrastruktur in Österreich braucht es einen einheitlichen Untersuchungsraum in der räumlichen und zeitlichen Dimension.

Das Forschungsziel ist, eine Untersuchung der straßenbündigen und straßenabhängigen Straßenbahnhaltestellen durchzuführen. Entsprechend müssen nichtzutreffende Streckenteile ausgeschlossen werden. Der Streckenteil der Badner Bahn südlich der Haltestelle „Meidling, Schedifkaplatz“ erfüllt die Voraussetzung auf einem großen Teil der Strecke nicht.

Die zeitliche Dimension wird durch die Unfalldaten der Statistik Austria bestimmt, welche zwischen 2012 und 2021 vorliegen. Jene Straßenbahnstrecken, die sich zwischen 2012 und 2021 änderten – somit der Neubau und das Auflassen von Strecken – werden daher aus der Analyse ausgeschlossen.

Die Stadt Innsbruck baute in dieser Zeit ihr Straßenbahnnetz aus. Diese Teilhaltestellen in Innsbruck werden zwar erhoben, aber nicht in die allgemeine Analyse miteinbezogen. Siehe hierzu Kapitel 4.6. bezüglich der Änderungen des Netzes und der Ergebnisse der Unfallanalyse.

Auch in den drei Untersuchungsstädten Wien, Graz und Linz erfolgten Änderungen im Straßenbahnnetz. Diese Streckenteile werden in den folgenden Analysen nicht berücksichtigt.

Zwischen den Jahren 2012 und 2016 erfolgte ein Ausbau der Linzer Straßenbahn in Richtung Traun, es wurden acht Haltestellen neu errichtet (vgl. Linz AG o.J., online). Dies sind insgesamt 17 neue Teilhaltestellen, mit jeweils sieben „Teihaltestellen-Paaren“ und drei Teilhaltestellen bei der Haltestelle „Trauner Kreuzung“ (eigene Auswertung, nach oevv 2022 (1), online).

In der Stadt Graz gab es im Beobachtungszeitraum eine Anpassung der Linienführung, wobei die Anpassungen der Infrastruktur nur gering sind. Im November 2021 wurden die Strecken für zwei Linien ausgebaut; hierbei sind vier Haltestellen mit acht Teilhaltestellen bei der Linie 4 und fünf Haltestellen mit zehn Teilhaltestellen bei der Linie 6 neu entstanden (vgl. Holding Graz – Kommunale Dienstleistungen GmbH 2021, online) & (eigene Auswertung, nach oevv 2022 (1), online). Der Streckenteil in der Alten Poststraße wurde aufgelassen (vgl. Google Maps 2022, online). Im Jahr 2016 wurde die Linie 7 um eine Haltestelle verlängert (vgl. Stadt Graz 2015, online) & (eigene Auswertung, nach oevv 2022 (1), online).

Im Netz der Wiener Linien erfolgte die Erweiterung der Linie D bis Absberggasse (vgl. Wiener Stadt- und Landesarchiv & Wienbibliothek im Rathaus 2022, online). Die Linie O wurde um fünf neugebaute Teilhaltestellen verlängert (vgl. Wiener Linien 2022, online) & (eigene Auswertung, nach oevv 2022 (1), online). Die Straßenbahnlinie 67 wurde südlich des Reumannplatzes eingestellt und die Strecke abgebaut. Der Betriebsbahnhof Wolfganggasse und dessen Teilhaltestelle der Badner Bahn wurden 2018 geschlossen (Wiener Stadt- und Landesarchiv & Wienbibliothek im Rathaus 2021, online). Im Jahr 2013 wurde die Strecke der Linie 26 zur Hausfeldstraße verlängert (vgl. Wiener Stadt- und Landesarchiv & Wienbibliothek im Rathaus 2022, online); im Gegensatz zu den anderen Streckenteilen wird dieser in die Analyse miteinbezogen, da dessen Eröffnung zu Beginn des Untersuchungszeitraumes erfolgte.

Der Untersuchungsraum bezieht sich auf die Straßenbahnstrecken in Wien (ohne Badner Bahn), Linz und Graz ohne eine Änderung in den zehn Jahren der Betrachtung der Unfalldaten. Der Umbau von einzelnen Teilhaltestellen wird nicht berücksichtigt.

### 4.2.3. Beschreibung des Vorgehens und Berechnung der statistischen

#### Signifikanz

Für eine repräsentative Auswertung der gebauten Infrastruktur braucht es eine zufällige Auswahl von Teilhaltestellen. Hierfür wird jeder Teilhaltestelle eine Zufallszahl zugeordnet, nach der die Datensätze für die Auswertung geordnet werden. Die zufällig geordnete Liste der Teilhaltestellen wird so lange ausgefüllt, bis die gewünschte Anzahl an Teilhaltestellen erreicht wird.

Gesamtzahl TH	Neubau-TH	straßenunabhängig/ nicht straßenbündig	Daten-/ Erhebungsproblem	Grundgesamtheit/ Unters.gegenst.	Ausgew TH
1273	47	101	4	1121	333

Tabelle 04.08.: Anzahl der Datensätze der Erhebung der gebauten Infrastruktur  
 (Quelle: eigene Berechnung, nach: ARGE oevv 2022, Datensatz)

Eine Dokumentation ist in Tabelle 04.08. zu sehen. In der Spalte „Gesamtzahl“ steht die Gesamtzahl aller Teilhaltestellen, an denen eine Straßenbahn hält. Insgesamt gibt es in Österreich nach dem Datensatz ARGE oevv 1469 Teilhaltestellen (siehe Tabelle 04.09), wovon 1273 in den drei untersuchten Städten Wien, Graz und Linz liegen.

Während des Betrachtungszeitraums gab es in den Untersuchungsstädten Änderungen im Straßenbahnnetz (Auflassung und Neubau). Es braucht eine einheitliche Raumabgrenzung über alle Jahre. „Neubau TH“ gibt die Anzahl an Teilhaltestellen, die entlang jener Strecken liegen, die zwischen den Jahren 2012 und 2021 neu gebaut wurden.

Für die Untersuchung werden straßenunabhängige bzw. nicht straßenbündige Strecken ausgeschlossen. Die Anzahl der hier einzuordnenden ist in der Spalte „straßenunabhängig / nicht straßenbündig“ dokumentiert. Diese Anzahl basiert auf einer schnellen Abschätzung für die drei Untersuchungsstädte. Eine genaue Einordnung erfolgt in der anschließenden Erhebung für jede erhobene Teilhaltestelle.

In der Spalte „Daten-/Erhebungsproblem“ befindet sich die Anzahl der Teilhaltestellen, bei denen eine Erhebung nicht möglich war. Diese wurden übersprungen. Ein Grund für ein Daten-/ Erhebungsproblem kann beispielsweise eine widersprüchliche Verortung sein.

Die Spalte „Grundgesamtheit / Untersuchungsgegenstand“ gibt die Anzahl der Teilhaltestellen an, in welchen die Infrastruktur betrachtet wird. Diese Anzahl ist die Stichprobengröße der Infrastrukturerhebung, es wird die Fehlerspanne mit dieser berechnet.

Die Spalte mit der Bezeichnung „Ausgewertete TH“ ist jene mit den Teilhaltestellen, die bei denen die Eigenschaften für die „Erhebung der gebauten Infrastruktur“ erhoben wurden. Der Untersuchungsraum ist nicht die Teilhaltestelle selbst, sondern der Trassen-Haltestellen-Bereich (siehe Definition in Kapitel 2.2.4.). Je nach der Beziehung der Teilhaltestellen zueinander kann ein Trassen-Haltestellen-Bereich von einer oder von zwei Teilhaltestellen begrenzt werden.

Konfidenzintervall	Fehlerspanne
<b>99 Prozent</b>	<b>5,9 Prozent</b>
<b>95 Prozent</b>	<b>4,5 Prozent</b>
<b>90 Prozent</b>	<b>3,8 Prozent</b>

Tabelle 04.09.: Konfidenzintervalle der Erhebung  
(Quelle: eigene Berechnung)

Die statistische Signifikanz, dargestellt in Tabelle 04.09., wird auf Grundlage der Teilhaltestellen, die Teil des Untersuchungsgegenstands sind (Spalte „Grundgesamtheit / Untersuchungsgegenstand“) und der Anzahl der erhobenen Datensätze (Spalte: „Ausgewertete Teilhaltestellen“) berechnet. Die Fehlerspanne gibt die Schwankungsbreite der Ergebnisse an, sie wird online durch die Website „survey monkey“ ermittelt. Für die weitere Analyse wird das in der statistischen Auswertung gängige Konfidenzintervall von 95 Prozent angenommen.

Ort	Gesamtzahl TH	Neubau-TH	straßenunabhängig/ nicht straßenbündig	Daten-/ Erhebungsproblem	Grundgesamtheit/ Unters.gegenst.	Ausgew TH
Österreich	1469	x	x	x	x	
<b>Auswahl</b>	<b>1273</b>	<b>47</b>	<b>101</b>	<b>4</b>	<b>1121</b>	<b>333</b>
Wien	906	11	46	3	846	257
Linz	155	17	30	0	108	24
Graz	212	19	25	1	167	52

Tabelle 04.10.: Anzahl der einbezogenen Teilhaltestellen pro Untersuchungsstadt  
(Quelle: eigene Berechnung, nach: ARGE oevv 2022, Datensatz)

Die Auswahl der für die repräsentative Erhebung herangezogenen Teilhaltestellen stammt aus den drei Städten Wien, Graz und Linz. Die Stadtnamen stehen als Bezeichnung für das gesamte System, auch wenn die Teilhaltestellen teilweise außerhalb des eigentlichen Stadtgebiets in der Nachbargemeinde liegen (Bsp. Leonding im Straßenbahnsystem „Linz“). In Tabelle 04.10 ist die Anzahl der Teilhaltestellen aus den einzelnen Städten in der Auswahl für die Analyse der gebauten Infrastruktur zu sehen. Die Stadt Wien weist sowohl in gebauter Form als auch in der Erhebung die größte Anzahl an Teilhaltestellen auf.

Ort	Grundgesamtheit/ Unters.gegenst.	Ausgew TH	Fehlerspanne
<b>Auswahl</b>	<b>1121</b>	<b>333</b>	<b>4,5 Prozent</b>
Wien	846	257	5,1 Prozent
Linz	108	24	17,8 Prozent
Graz	167	52	11,4 Prozent
Konfidenzintervall: 95 Prozent			

**Tabelle 04.11.: Anzahl der einbezogenen Teilhaltestellen und Fehlerspanne pro Untersuchungsstadt**  
 (Quelle: eigene Berechnung, nach: ARGE oevv 2022, Datensatz)

In Tabelle 04.11. ist die Fehlerspanne, bei einem Konfidenzintervall von 95 Prozent, differenziert nach den Teilmengen der einzelnen Städte dargestellt. Es zeigen sich deutlich höhere Fehlerspannen. In dieser Arbeit sind diese nicht relevant, da keine stadtspezifische Auswertung erfolgt, sondern die Analyse mit Daten aus allen drei Städten durchgeführt wird. Bei einer Analyse der beiden Städte Linz und Graz bräuchte es daher eine weitere Erhebung der Infrastruktur von zufällig ausgewählten Straßenbahnhaltestellen.

Die Auswertung der Eigenschaften der Teilhaltestellen muss analog zu jener der Unfälle erfolgen. Die Unfälle ereignen sich im Schienenbereich auf der Fahrbahn zwischen der Teilhaltestelle und der gegenüberliegenden Fläche für Zufußgehende (dem THB), die bei einer Anordnung der Teilhaltestellen gegenüber auch eine Teilhaltestelle ist. Bei einer Anordnung der Teilhaltestellen gegenüber fließen die Eigenschaften beider Teilhaltestellen jeweils zur Hälfte ein. Teilhaltestellen ohne eine Teilhaltestelle gegenüber werden mit dem Wert eins gewichtet. In Kapitel 4.4. findet sich eine genauere Beschreibung.

### 4.3. Erhebung der Infrastruktureigenschaften der Unfallorte

Als Datengrundlage für die Unfallerhebung werden die Unfalldaten der Fußgängerunfälle mit einem Straßenbahnfahrzeug der Statistik Austria herangezogen. Jeder Unfall liegt als eigener Datensatz – mit GPS-Koordinaten – vor. Im Jahr 2012 hat die Dokumentation durch das Unfalldatenmanagement (UDM) begonnen. Die Daten – inklusive des Unfalltyps – werden durch die Polizei erhoben, die Statistik Austria prüft jeden Unfalldatensatz und berichtigt diesen, wenn möglich (vgl. Statistik Austria 2022a, S. 23).

Die Daten enthalten eine eigene Variable mit dem Namen „Kennzeichnung\_AnlagenOeff“, bei der eine Lage im Bereich einer Infrastruktur des ÖPNV eingetragen werden kann. Die Variable ist nur eine von einer Vielzahl zu erhebenden Daten bei der Unfallaufnahme durch die Polizei, nicht immer wird diese korrekt ausgefüllt. Bis inklusive 2017 wurde nicht explizit zwischen der freien Strecke und den Haltestellen unterschieden, es erfolgte bei Bedarf nur die Angabe des Unfallortes der Haltestelle, ansonsten blieb das Feld leer. Eine Übersicht über die Anzahl der Ausprägungen im jeweiligen Jahr ist in Tabelle 04.12 zu sehen. Unter der Annahme, dass die leeren Felder eine Lage entlang der freien Strecke darstellen, ergäbe das bis inklusive 2017 einen Wert zwischen 21 Prozent und 34 Prozent von Unfällen zwischen Zufußgehenden und Straßenbahnfahrzeugen im Haltestellenbereich. Bei einer gleichen Auswertung der Unfalldaten ab 2018 ergeben sich höhere Werte zwischen 38 Prozent und 45 Prozent. Bei beiden gibt es statistische Ausreißer mit circa 16 Prozent.

	„Schienen in der Fahrfläche“	Straßenbahn/- Bushaltestelle	unklar	Anteil Unfälle in Hst (mit „Schienen in Fahrfläche“)	Anteil Unfälle in Hst (mit Annahme "unklar" als "außerhalb Haltestelle")
2012	0	29	65		31%
2013	0	16	84		16%
2014	0	17	60		22%
2015	0	25	62		29%
2016	0	16	62		21%
2017	0	31	61		34%
2018	41	37	4	47%	45%
2019	58	11	1	16%	16%
2020	23	20	4	47%	43%
2021	27	20	5	43%	38%

Tabelle 04.12.: Anzahl und Anteil der Unfälle im Bereich der Haltestelle, auf Basis der Unfallerberhebung  
(Quelle: eigene Berechnung, nach Statistik Austria 2022, Datensatz)

Die in der Tabelle 04.12. berechneten Anteile der Unfälle in Haltestellen zur Gesamtzahl der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn weichen von den Aussagen in der Literatur ab. Brändi & Kobi verorteten circa 2/3 der Unfälle im Bereich von Haltestellen (vgl. Brändi & Kobi 1989, S. 22, 45), bei Hedelin sind es zwischen 69 Prozent und 76 Prozent (vgl. Hedelin et. al. 1996, S. 734). In Kapitel 1.3.1. ist eine nähere Ausführung hierzu zu finden.

Auf Grund der in der Tabelle und den Ausführungen gezeigten unterschiedlichen Datenlage zwischen den Jahren und einer Abweichung der Werte zu jenen der Literatur soll eine händische Einordnung der Lage jedes Fußgängerunfalles mit der Straßenbahn erfolgen. Die Verortung – vorgenommen von der den Unfall aufnehmenden Polizei – liegt über die Werte der Longitude und der Latitude in Form der Projektion WGS 84 vor. Über diese Werte können die Unfälle verortet in ein GIS-Programm geladen und dort ausgewertet werden. Für die Auswertung muss bestimmt werden, ob die Unfälle im Bereich der Haltestelle liegen.

Bezüglich der Abgrenzung bei der Definition des Haltestellenbereichs stellen Baier et. al. 2007 fest:

*„Sie macht deutlich, dass das haltestellentypenspezifische Unfallgeschehen in den Annäherungsbereichen durchaus ein ähnliches „Profil“ aufweist wie in den Haltestellenbereichen, d.h., im Vergleich der Haltestellentypen untereinander ergeben sich überwiegend ähnliche Relationen.“* (Baier et al 2007, S. 53)

Es wird hierbei keine fixe Länge des Annäherungsbereiches angegeben, sondern dies ist abhängig von der Länge des notwendigen Querungswegs (vgl. Baier et. al. 2007, S. 26).

Für die Beurteilung der Lage des Unfalles wird überprüft, ob der Unfall in einem Abschnitt der Straße liegt, in dessen Querschnitt sich eine Teilhaltestelle der Straßenbahn befindet. Da die Genauigkeit teilweise eingeschränkt ist, werden auch Unfälle einbezogen, die nicht direkt auf den Gleisen, sondern im gesamten Querschnitt bzw. im direkt angrenzenden verortet sind. In Längsrichtung wird die tatsächliche Position der Verortung herangezogen. Teilweise wird auch der nähere Annäherungsbereich einbezogen, beispielsweise wenn sich in diesem eine VLSA oder ein Schutzweg befindet. Bei einer nicht eindeutigen Lage wird - angelehnt an die Erkenntnisse von Baier et. al. 2007 - der Annäherungsbereich einbezogen. Es wird in dieser Erhebung aber eine fixe Distanz von zehn Metern angenommen.

Insgesamt wurden in Österreich im Zeitraum von 2012 bis 2021 eine Anzahl von 761 Unfällen zwischen der Straßenbahn und Zufußgehenden mit 779 verunglückten Personen durch die Polizei aufgenommen. Es sind 744 Zufußgehende (in ebenso vielen Unfällen) ohne eine zweite zufußgehende Person verunglückt, das sind circa 95,5 Prozent. Bezogen auf die Unfallanzahl sind dies circa 97,8 Prozent der Unfälle mit nur einem verunglückten Zufußgehenden. Bei 16 Unfällen gab es zwei verunglückte Zufußgehende und nur bei einem Unfall gab es drei Verunglückte. Bei der Eingrenzung nur auf Wien, Linz und Graz ist der Anteil der Unfälle der Straßenbahn mit nur einer verunglückten zufußgehenden Person bei circa 95,9 Prozent.

Bezogen auf die – später in dieser Arbeit festgestellten – 396 Unfälle im Bereich von Teilhaltestellen der Straßenbahn weisen nur sechs mehr als eine verunglückte Person auf. Demnach ereignen sich circa 97,5 Prozent der Unfälle an Straßenbahnhaltestellen mit nur einer verunglückten zuzußgehenden Person.

Es werden in der Analyse die Städte Wien, Linz und Graz untersucht, die Beschreibung der räumlichen Abgrenzung ist in Kapitel 4.2.2. zu finden. Aus diesem Grund wird von den 761 genannten Unfällen eine Anzahl von 21 Unfällen nicht behandelt. Weitere acht Unfälle werden nicht einbezogen, da sich diese entlang von Schieneninfrastrukturen befinden, die inzwischen aufgelassen wurden, dies betrifft fast ausschließlich die Strecke der ehemaligen Linie 67 nach Oberlaa. Weitere vier Unfälle werden ausgeschlossen, da sich diese entlang einer Neubaustrecke seit 2012 befinden.

Trotz der Toleranz bei der Distanz der Unfälle zu den Straßenbahnstrecken sowie zu den Haltestellen mussten 31 Unfälle bei der Untersuchung auf Grund einer falschen Verortung ausgeschlossen werden.

In weiteren elf Fällen liegen die Unfälle zwar im Bereich der Straßenbahnschienen, aber es kann nicht eindeutig festgelegt werden, ob diese im Bereich der Haltestellen liegen. In den meisten Fällen handelt es sich um Unfälle in Kreuzungsmitte mit (einer) Teilhaltestelle an nur einem Ende der Kreuzung. Zwei Unfälle befinden sich bei der Schottenpassage („Jonasreindl“). Bei dieser befinden sich zwei Straßenbahnteilhaltestellen auf zwei verschiedenen Ebenen, jene im Untergrund ist straßenunabhängig. Der Unfallort ist aus der Verortung nicht ersichtlich.

Auf Grund der ungenauen Verortung ist es in 16 Fällen zwar möglich, eine Aussage zu treffen, dass sich ein Unfall im Bereich einer Straßenbahnhaltestelle ereignete, aber es ist nicht immer eine eindeutige Zuordnung zu einer Teilhaltestelle möglich. Beispielsweise betrifft dies über einen Knotenpunkt versetzte Teilhaltestellen mit einer Verortung des Unfalles im Knotenpunktbereich. Bei fünf Unfällen sind die erhobenen Eigenschaften bei den in Frage kommenden Teilhaltestellen gleich, sodass die Aussage unabhängig davon ist, im Bereich welcher Teilhaltestelle der Unfall liegt. Der Unfall wird einer der beiden zugeordnet. Bei elf Unfällen unterschieden sich die Eigenschaften der möglichen Teilhaltestellen, diese Unfälle werden für die Analyse ausgeschlossen. Von diesen elf Unfällen betrifft dies fünf Unfälle bei der Straßenbahnhaltestelle Gumpendorfer Straße.

Bei acht Unfällen fanden diese in einem straßenunabhängigen bzw. nicht straßenbündigen Bereich der Strecke statt, sie können sich sowohl im Bereich einer Haltestelle als auch auf der freien Strecke ereignet haben.

Es ereigneten sich circa 60,2 Prozent der Unfälle zwischen der Straßenbahn und Zuzußgehenden im Bereich der Haltestelle. Es zeigt sich eine - wie in der Literatur bereits ausgesagt - Häufung der Fußgängerunfälle mit einem Straßenbahnfahrzeug im Bereich der Haltestellen. Durch die Umstellung im Jahr 2012 gab es in diesem Jahr bei der Erhebung durch die Polizei Unklarheiten, ohne den Einbezug der Unfallzahlen aus 2012 ereigneten sich circa 60,9 Prozent der Unfälle in Österreich im Bereich der Haltestelle. Die Literatur spricht sogar von einem höheren Wert (siehe auch Kapitel 1.3.1.). Der Vergleich ist aber aus zwei Gründen eingeschränkt. Es wird nicht bei allen Quellen angegeben, wie der Raum der Haltestellen abgegrenzt wird. Andererseits muss beim Vergleich der Anteil der straßenbündigen, straßenunabhängigen und besonderen Gleiskörper in den untersuchten Städten bedacht werden.

Für die weitere Untersuchung sind die 396 Unfälle, die eindeutig im Bereich einer Straßenbahnhaltestelle liegen, relevant. Die elf nicht eindeutig einer Teilhaltestelle (Teilhaltestellen Ausprägungen der Eigenschaften der Infrastruktur) zuordenbaren Unfälle sind hierbei nicht enthalten.

Von den 396 Unfällen ereigneten sich 116 Unfälle in 21 THB mit mehr als drei Unfällen. Die größte Unfallanzahl in einem THB sind acht Unfälle bei der Haltestelle „Landesgerichtsstraße“, wobei diese auf Grund ihrer Bauart deutlich länger ist als die durchschnittliche Länge der THB. Bei sieben THB gab es sieben Unfälle in ebendiesen.

## 4.4. Methode zur Auswertung der Erhebung der gebauten Infrastruktur und der Unfallerbhebung

Bei der Auswertung der erhobenen Daten der Infrastruktur der Teilhalttestellen, an denen sich die Unfälle ereigneten und bei der Auswertung der zufällig ausgewählten Teilhalttestellen für die Erhebung der gebauten Infrastruktur, müssen die Daten auf denselben Betrachtungspunkt gebracht werden. Die Überlegungen, die Probleme sowie die Art der Analyse werden für die Daten der Unfälle beschrieben, gelten aber auch für die Daten der Erhebung der gebauten Infrastruktur der drei Untersuchungsstädte.

Eine entscheidende Frage für das Ergebnis ist, wie die Unfälle zwischen der Straßenbahn und den Zufußgehenden auf die Teilhalttestellen bezogen werden. Die erste Möglichkeit ist, die Betrachtung von Seiten der Teilhalttestellen vorzunehmen, für jede Teilhalttestelle würden jene Unfälle gezählt werden, die in deren Bereich liegen, bei gegenüberliegenden Teilhalttestellen würden diese für beide Teilhalttestellen einzeln gezählt werden. Somit würden Unfälle bei gegenüber angeordneten Teilhalttestellen doppelt gezählt werden, die Eigenschaften von gegenüberliegenden Teilhalttestellen doppelt gezählt werden. Die zweite Möglichkeit ist die Betrachtung von Seite der Unfälle. Es werden alle Infrastruktureigenschaften der Teilhalttestellen in der Umgebung erhoben, sodass jeder Unfall dasselbe Gewicht hat.

Die Frage nach der Anordnung von Teilhalttestellen zueinander ist im Kriterium „Beziehung der Teilhalttestellen zueinander“ enthalten. Eine Anordnung der Teilhalttestellen gegenüber ist bei den Ausprägungen der Anordnung gegenüber sowie bei einzelnen Sonderformen der Beziehung der Teilhalttestellen zueinander möglich. Bei den anderen Ausprägungen befindet sich nur eine Teilhalttestelle in diesem Bereich des Straßenquerschnittes.

Bei einer Wertung der Infrastruktureigenschaften in der Weise, dass jeder Unfall mit seinen Eigenschaften genau einmal einbezogen wird, entstehen bei gegenüber angeordneten Teilhalttestellen „Mischungen“ von Infrastruktureigenschaften. Bei den meisten Eigenschaften bedingt eine Anordnung gegenüber für beide Teilhalttestellen die gleiche Ausprägung.

Das einzige Kriterium mit einem Unterschied zwischen den beiden gegenüberliegenden Teilhalttestellen ist der Haltestellentyp. Dies trifft bei den Unfalldaten auf neun Haltestellenpaare – somit auf neun THB - zu, bei denen sich 24 Unfälle ereigneten. Drei von den neun Haltestellenpaaren mit neun Unfälle setzen sich jeweils aus einer Kaphaltestelle und einer Fahrbahnrandhaltestelle zusammen, sodass der einzige Unterschied ist, ob an die Teilhalttestelle ein Parkstreifen anschließt. Bei einer parallelen Anordnung von zwei Teilhalttestellen mit einem unterschiedlichen Haltestellentyp fließen beide von diesen zur Hälfte in das Ergebnis ein. Hierbei stellt sich das Problem, dass der einen Unfall verursachende Typ unterrepräsentiert und der andere Typ überrepräsentiert ist. Der Untersuchungsort für die Unfälle ist somit der Trassen-Haltestellen-Bereich, jener Bereich zwischen der Wartefläche der Teilhalttestelle und der gegenüberliegenden Fläche für Zufußgehende.

## 4.5. Vergleich zwischen den Untersuchungsstädten bezüglich der Erhebungsdaten

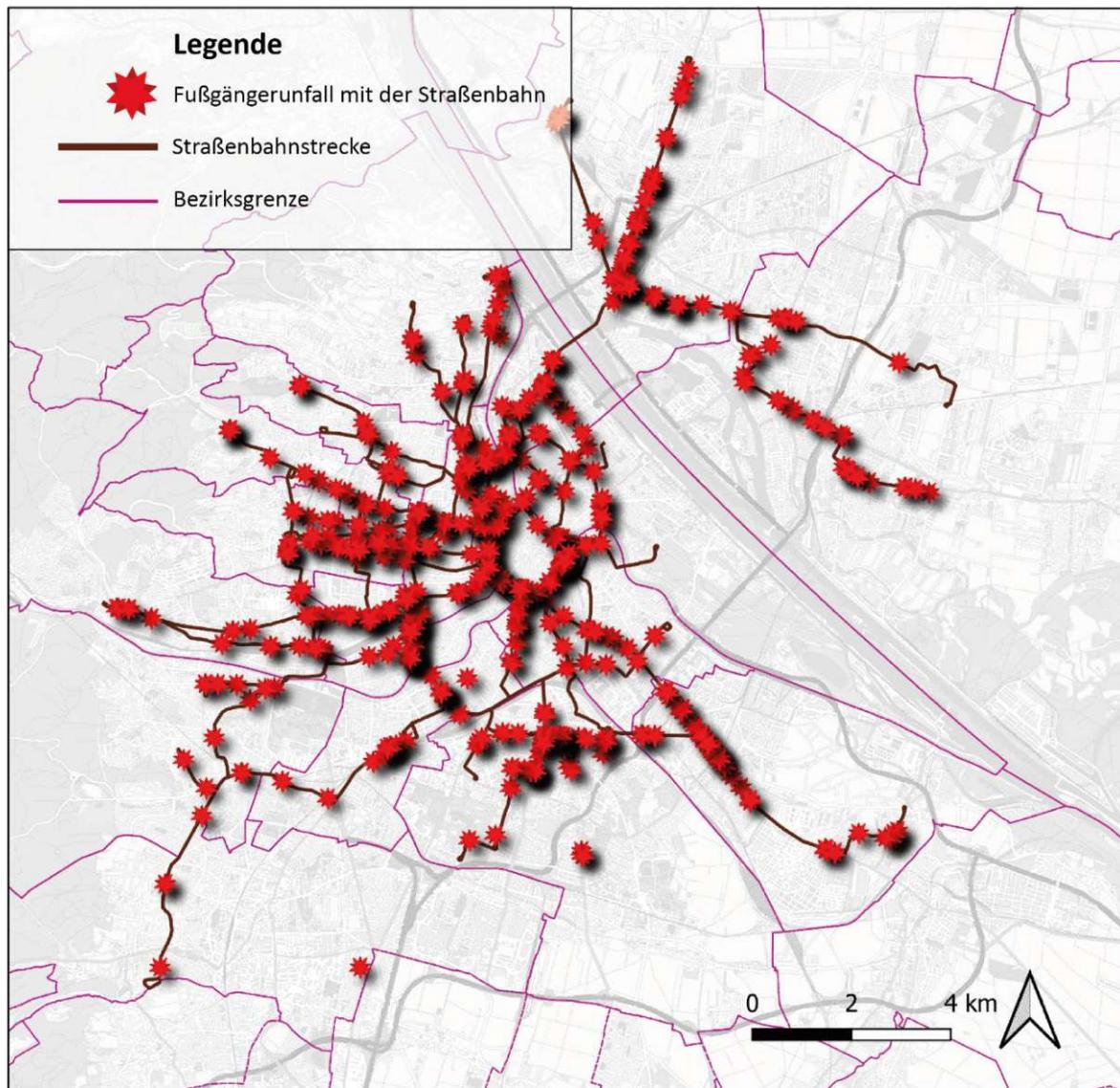
	gebaute Infrastruktur	Unfallanalyse
<b>Wien</b>	80,7%	82,1%
<b>Linz</b>	5,5%	7,6%
<b>Graz</b>	13,9%	10,4%

Tabelle 04.13.: Anteil der Datensätze der einzelnen Städte in den beiden Erhebungen (Quelle: eigene Berechnung)

Für die Durchführung des Vergleichs gibt es zwei voneinander unabhängige Erhebungen der Eigenschaften der Trassen-Haltestellen-Bereiche, einmal der gebauten Infrastruktur und einmal bezüglich der Unfälle. Diese Erhebungen weisen jeweils Datensätze aus den drei oben genannten Städten auf, wobei diese nicht zu gleichen Teilen in beiden Datensätzen enthalten sind. In Tabelle 04.13. sind jeweils die Anteile zu sehen, wie viele Trassen-Haltestellen-Bereiche im Datensatz, der in den folgenden Analysen genutzt wird, aus jeder der drei Untersuchungsstädte enthalten sind. Hierfür werden die Eigenschaften der Teilhaltestellen, wie in Kapitel 4.4. beschrieben, zusammengefasst. Die Stadt Wien weist die meisten Straßenbahnhaltestellen auf, daher hat diese mit gerundet 81 Prozent bzw. 82 Prozent den überwiegenden Einfluss. Die Stadt Graz ist in der Unfallerhebung um circa 3,5 Prozentpunkten geringer vertreten als bei den Daten der Erhebung der gebauten Infrastruktur. Bei der Stadt Linz ist es umgekehrt, zwar ist die Differenz nur 2,1 Prozentpunkte, die Prozentwerte bei der Stadt Linz sind insgesamt gering.

In den Abbildungen 04.14. bis 04.19. sind die Unfälle aller drei Untersuchungsstädte kartografisch dargestellt. Durch den Vergleich der Karten pro Stadt kann der Anteil der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn in den Haltestellen an allen Fußgängerunfällen mit der Straßenbahn gesehen werden. Da in der Karte „Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn (alle)“ keine Differenzierung der Unfälle nach der Frage, ob diese in den Untersuchungsgegenstand fallen, stattfindet, sind in dieser auch Unfälle der aufgelassenen Strecke der Linie 67 und der Badner Bahn in Wien eingezeichnet. Die Karten „Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn in Haltestellen“ bilden die Unfälle ab, die in den folgenden Analysen genutzt werden, bei diesen erfolgt auch die räumliche und zeitliche Eingrenzung.

# Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn (alle) Wien (2012-2021)



**Projektion:** MGI / Austria Lambert (EPSG: 3128)

**Ersteller:** Paul Bals

**Erstellungsdatum:** März 2023 (Unfälle 2012-2021)

**Quellen:**

**Bezirksgrenzen:** Stadt Wien (2020): *Bezirksgrenzen Wien*. Abrufbar: [https://www.data.gv.at/katalog/dataset/stadt-wien\\_bezirksgrenzenwien](https://www.data.gv.at/katalog/dataset/stadt-wien_bezirksgrenzenwien) (Zugriff: 03.03.2023)

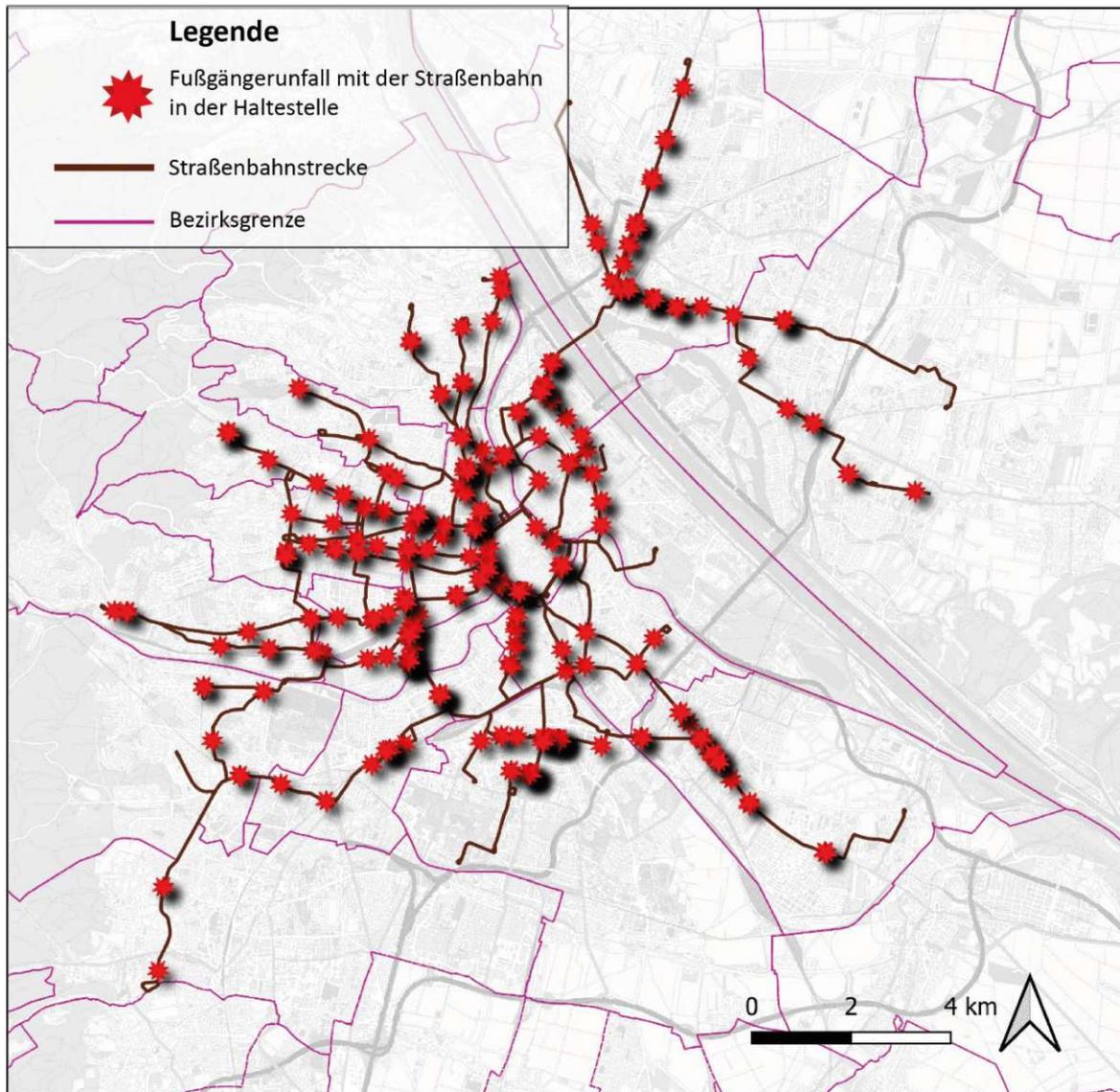
**Unfallorte:** Statistik Austria (2022): *Amtliche Straßenverkehrsunfallstatistik*.

**Kartenhintergrund:** terrestris GmbH & Co. KG / Open StreetMap (2023): *Open Street Map. OSM-WMS* (bearbeitet). Abrufbar: <https://www.terrestris.de/de/openstreetmap-wms/> (Zugriff: 03.03.2023)

**Straßenbahnstrecken:** Stadt Wien (2022): *Öffentliches Verkehrsnetz Wiener Linien*. Abrufbar: [https://www.data.gv.at/katalog/dataset/stadt-wien\\_oeffentlichesverkehrsnetzliniennetzwien](https://www.data.gv.at/katalog/dataset/stadt-wien_oeffentlichesverkehrsnetzliniennetzwien) (Zugriff: 06.05.2022)

Abbildung 04.14.: Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn (alle) - Wien  
(Quelle: siehe Karte)

# Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn in Haltestellen Wien (2012-2021)



**Projektion:** MGI / Austria Lambert (EPSG: 3128)

**Ersteller:** Paul Bals

**Erstellungsdatum:** März 2023 (Unfälle 2012-2021)

**Quellen:**

**Bezirksgrenzen:** Stadt Wien (2020): *Bezirksgrenzen Wien*. Abrufbar: [https://www.data.gv.at/katalog/dataset/stadt-wien\\_bezirksgrenzenwien](https://www.data.gv.at/katalog/dataset/stadt-wien_bezirksgrenzenwien) (Zugriff: 03.03.2023)

**Unfallorte:** Statistik Austria (2022): *Amtliche Straßenverkehrsunfallstatistik*.

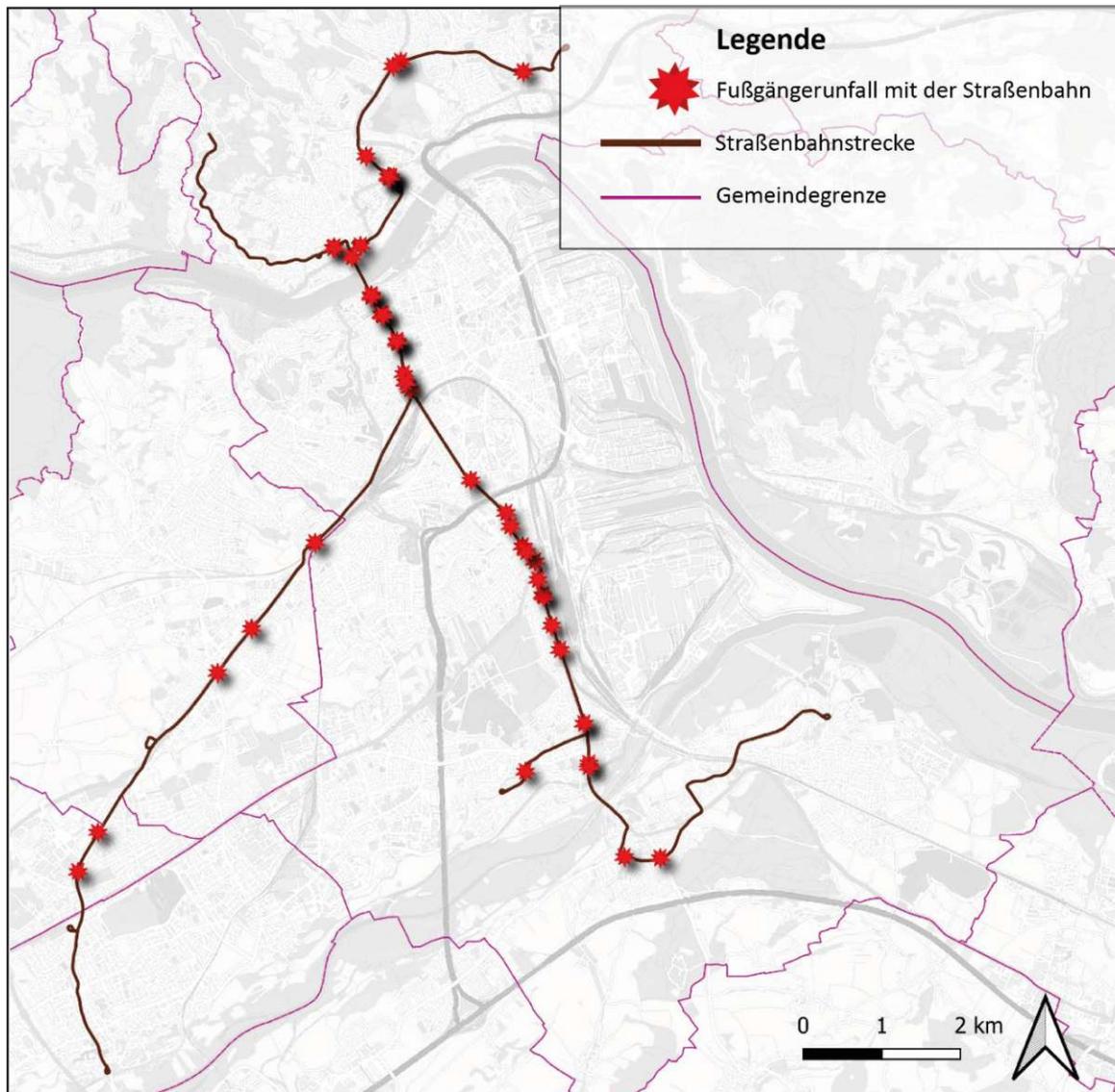
**Kartenhintergrund:** terrestris GmbH & Co. KG / Open StreetMap (2023): *Open Street Map. OSM-WMS* (bearbeitet). Abrufbar: <https://www.terrestris.de/de/openstreetmap-wms/> (Zugriff: 03.03.2023)

**Straßenbahnstrecken:** Stadt Wien (2022): *Öffentliches Verkehrsnetz Wiener Linien*. Abrufbar: [https://www.data.gv.at/katalog/dataset/stadt-wien\\_oeffentlichesverkehrsnetzliniennetzwien](https://www.data.gv.at/katalog/dataset/stadt-wien_oeffentlichesverkehrsnetzliniennetzwien) (Zugriff: 06.05.2022)

**Haltestelleneinteilung:** eigene Arbeit

Abbildung 04.15.: Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn in Haltestellen - Wien  
(Quelle: siehe Karte)

# Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn (alle) Linz (2012-2021)



**Projektion:** MGI / Austria Lambert (EPSG: 3128)

**Ersteller:** Paul Bals

**Erstellungsdatum:** März 2023 (Unfälle 2012-2021)

**Quellen:**

**Gemeindegrenzen:** Statistik Austria (2023): *Gliederung Österreichs in Gemeinden*. Abrufbar: <https://www.data.gv.at/katalog/dataset/566c99be-b436-365e-af4f-27be6c536358#resources> (Zugriff: 03.03.2023)

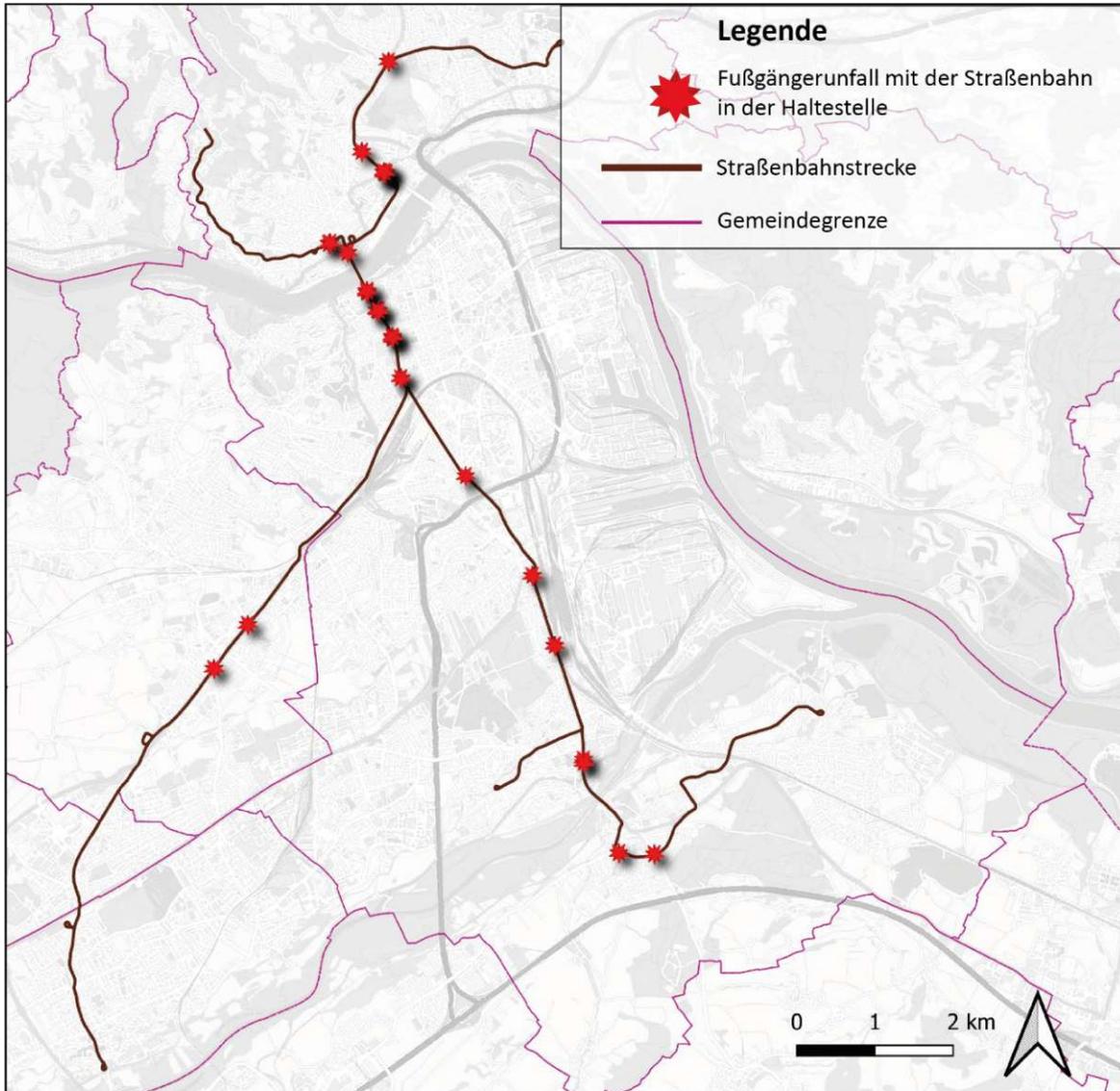
**Unfallorte:** Statistik Austria (2022): *Amtliche Straßenverkehrsunfallstatistik*.

**Kartenhintergrund:** terrstris GmbH & Co. KG / Open StreetMap (2023): *Open Street Map. OSM-WMS* (bearbeitet). Abrufbar: <https://www.terrestris.de/de/openstreetmap-wms/> (Zugriff: 03.03.2023)

**Straßenbahnstrecken:** eigene Arbeit

Abbildung 04.16.: Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn (alle) - Linz  
(Quelle: siehe Karte)

# Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn in Haltestellen Linz (2012-2021)



**Projektion:** MGI / Austria Lambert (EPSG: 3128)

**Ersteller:** Paul Bals

**Erstellungsdatum:** März 2023 (Unfälle 2012-2021)

**Quellen:**

**Gemeindegrenzen:** Statistik Austria (2023): *Gliederung Österreichs in Gemeinden*. Abrufbar: <https://www.data.gv.at/katalog/dataset/566c99be-b436-365e-af4f-27be6c536358#resources> (Zugriff: 03.03.2023)

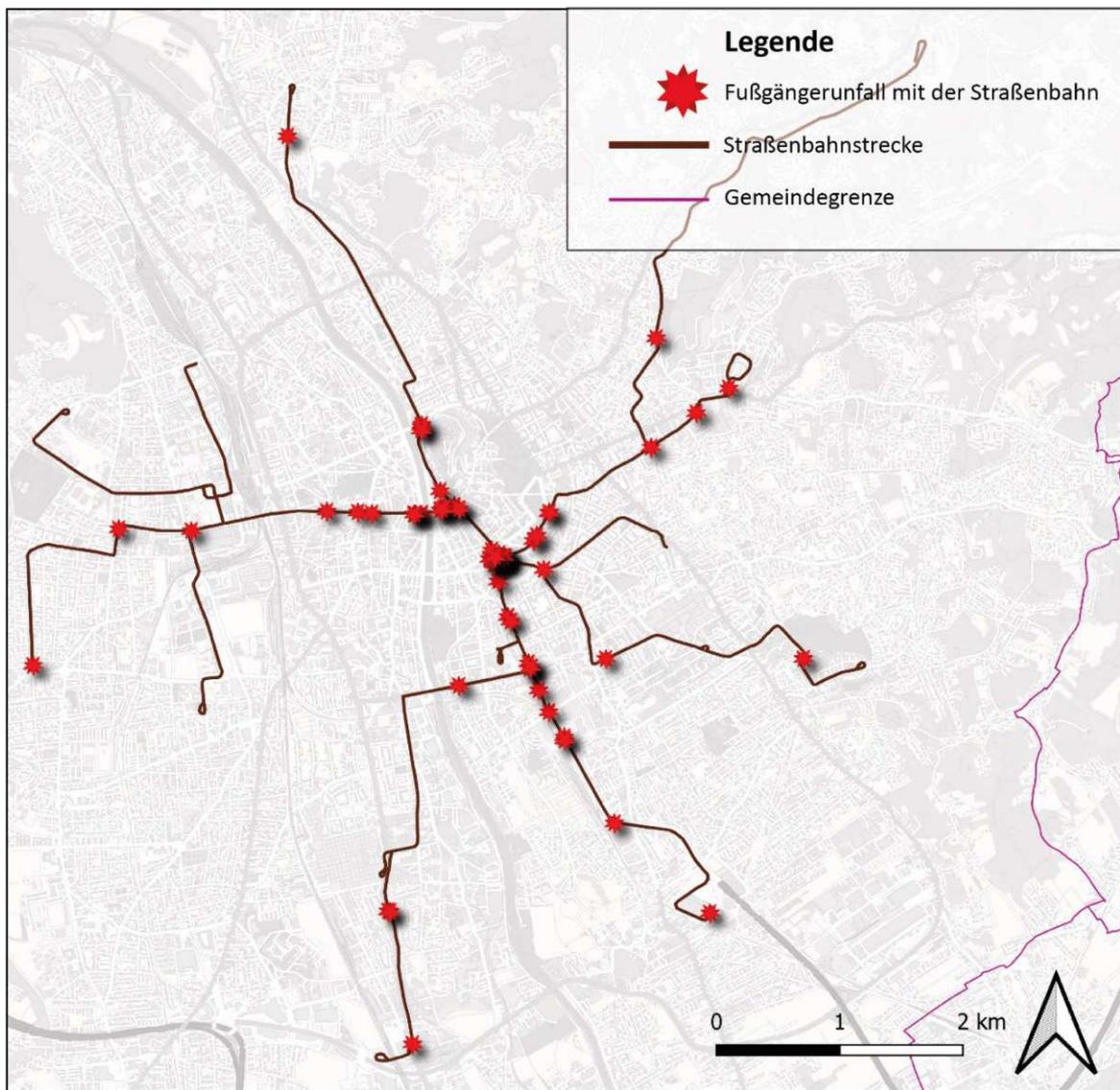
**Unfallorte:** Statistik Austria (2022): *Amtliche Straßenverkehrsunfallstatistik*.

**Kartenhintergrund:** terrestris GmbH & Co. KG / Open StreetMap (2023): *Open Street Map. OSM-WMS* (bearbeitet). Abrufbar: <https://www.terrestris.de/de/openstreetmap-wms/> (Zugriff: 03.03.2023)

**Straßenbahnstrecken, Haltestelleneinteilung:** eigene Arbeit

Abbildung 04.17.: Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn in Haltestellen - Linz  
(Quelle: siehe Karte)

# Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn (alle) Graz (2012-2021)



**Projektion:** MGI / Austria Lambert (EPSG: 3128)

**Ersteller:** Paul Bals

**Erstellungsdatum:** März 2023 (Unfälle 2012-2021)

**Quellen:**

**Gemeindegrenzen:** Statistik Austria (2023): *Gliederung Österreichs in Gemeinden*. Abrufbar: <https://www.data.gv.at/katalog/dataset/566c99be-b436-365e-af4f-27be6c536358#resources> (Zugriff: 03.03.2023)

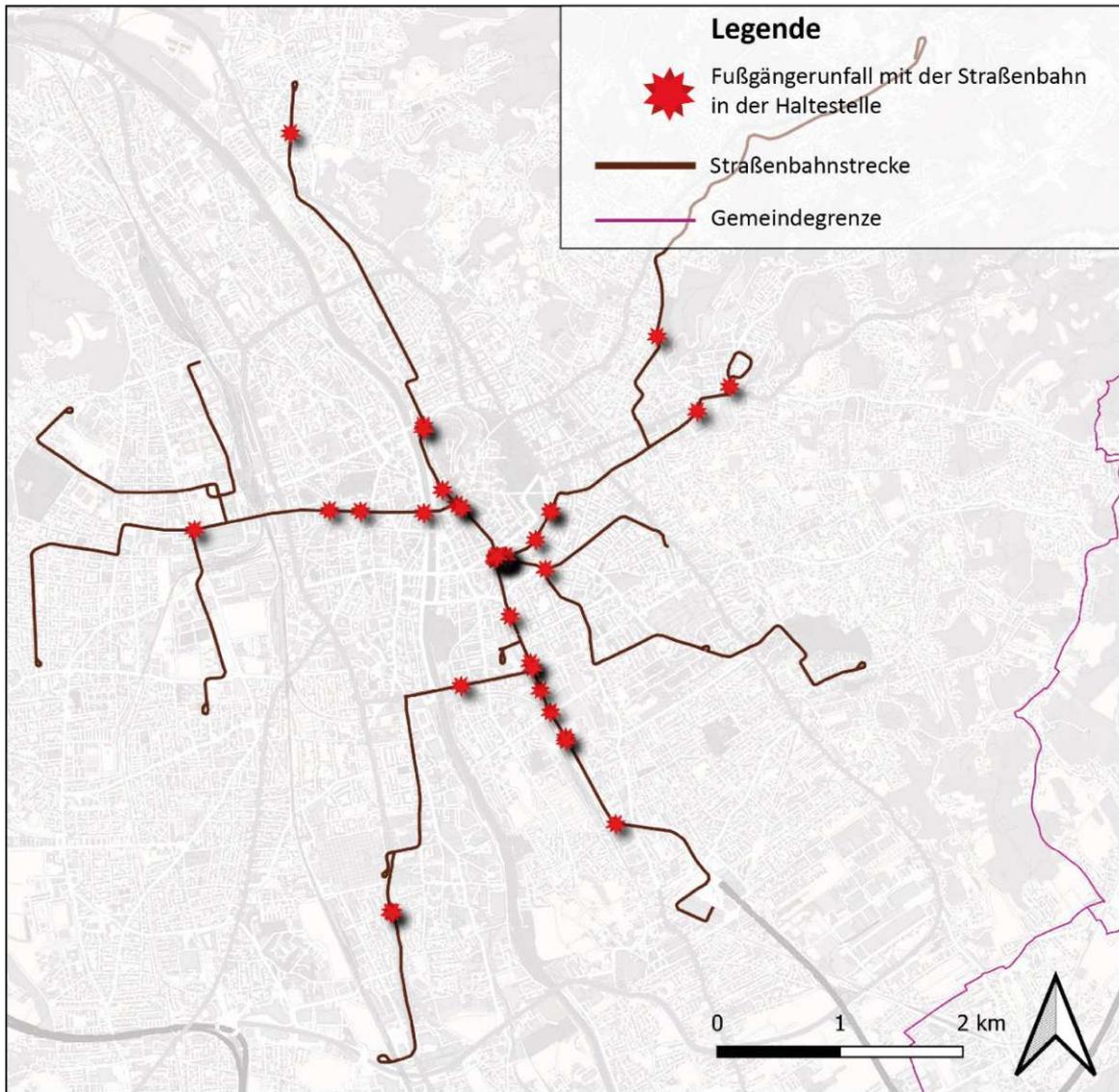
**Unfallorte:** Statistik Austria (2022): *Amtliche Straßenverkehrsunfallstatistik*.

**Kartenhintergrund:** terrestris GmbH & Co. KG / Open StreetMap (2023): *Open Street Map. OSM-WMS* (bearbeitet). Abrufbar: <https://www.terrestris.de/de/openstreetmap-wms/> (Zugriff: 03.03.2023)

**Straßenbahnstrecken:** eigene Arbeit

Abbildung 04.18.: Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn (alle) - Graz  
(Quelle: siehe Karte)

# Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn in Haltestellen Graz (2012-2021)



**Projektion:** MGI / Austria Lambert (EPSG: 3128)

**Ersteller:** Paul Bals

**Erstellungsdatum:** März 2023 (Unfälle 2012-2021)

#### Quellen:

**Gemeindegrenzen:** Statistik Austria (2023): *Gliederung Österreichs in Gemeinden*. Abrufbar: <https://www.data.gv.at/katalog/dataset/566c99be-b436-365e-af4f-27be6c536358#resources> (Zugriff: 03.03.2023)

**Unfallorte:** Statistik Austria (2022): *Amtliche Straßenverkehrsunfallstatistik*.

**Kartenhintergrund:** terrestris GmbH & Co. KG / Open StreetMap (2023): *Open Street Map. OSM-WMS* (bearbeitet). Abrufbar: <https://www.terrestris.de/de/openstreetmap-wms/> (Zugriff: 03.03.2023)

**Straßenbahnstrecken, Haltestelleneinteilung:** eigene Arbeit

Abbildung 04.19.: Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn in Haltestellen - Graz  
(Quelle: siehe Karte)

## 4.6. EXKURS: Infrastruktur und Unfälle in Innsbruck

In den Jahren der Untersuchung erfolgte in Innsbruck ein Neubau von Strecken und die Neueinführung der Straßenbahnlinien zwei und fünf. Eine Grafik bezüglich der Neubaustrecken stellt Abbildung 04.20. dar. Diese wurde einer Informationsbroschüre aus dem Jahr 2013 zur Bürgerinformation entnommen. Die in der Abbildung als „Tramlinie“ bezeichneten Strecken sind bereits im Betrieb, die als „Regionalbahn“ bezeichnete noch nicht (vgl. Innsbrucker Verkehrsbetriebe und Stubaitalbahnen GmbH 2022, online).



Abbildung 04.20.: Daten und Fakten zur Tram/Regionalbahn Innsbruck (Quelle: Innsbrucker Verkehrsbetriebe und Stubaitalbahnen GmbH 2013, o.S.; Legende vergrößert)

Ein Vergleich zwischen der Erhebung der gebauten Infrastruktur und der Unfallenerhebung benötigt eine gleiche (bzw. eine wenigstens ähnliche) Grundgesamtheit. Aus diesem Grund wird das Straßenbahnsystem von Innsbruck für die allgemeine Analyse ausgeschlossen.

Es wurde seit dem Jahr 2012 eine Anzahl von 16 Unfällen zwischen Zufußgehenden und der Straßenbahn durch die Polizei in den Unfalldaten dokumentiert. Hiervon konnten die Hälfte der Unfälle eindeutig einem Trassen-Haltestellen-Bereich zugeordnet werden. Sieben Unfälle befanden sich außerhalb des THB; einer konnte nicht eindeutig einer von drei Teilhaltestellen zugeordnet werden.

Die acht Unfälle im Bereich von Straßenbahnhaltestellen ereigneten sich an sieben verschiedenen Teilhaltestellenpaaren. Bei jeder ist ein Unfall verortet, nur bei einer mit mehreren Haltestelleninseln erfolgten zwei Unfälle.

Die Infrastruktur der THB, an denen sich die Unfälle ereignet haben, gleicht sich in einigen Variablen. Bei allen THB befinden sich Teilhaltestellen gegenüber, sodass die Zufußgehenden immer von einer Wartefläche zur anderen Wartefläche einer Teilhaltestelle queren können. Alle Unfälle zwischen den Zufußgehenden und der Straßenbahn ereigneten sich bei einer THB-Breite von zwei Fahrspuren.

Die Straßenbahn in Innsbruck hat bezogen auf die anderen Straßenbahnsysteme in Österreich die Besonderheit, dass sich Ausstiege auf beiden Seiten des Straßenbahnfahrzeugs befinden. Alle Unfälle

ereigneten sich aber an Haltestellen, an denen der Ausstieg auf der rechten Seite erfolgt. Der Haltestellentyp des Mittelbahnsteigs (in Straßenmitte) war kein Unfallort.

Die Hälfte der Unfälle ereignete sich bei Haltestelleninseln in Mittellage, die parallel zueinander liegen. Bei zwei Unfällen handelt es sich bei den Haltestellen um Fahrbahnrand- oder Kaphaltestellen.

Mit der Ausnahme von einem Teilhaltestellenpaar mit einem Unfall ereigneten sich alle Unfälle zwischen der Straßenbahn und den Zufußgehenden in Bereichen, an denen kein MIV durch den THB fährt. Nur in einer von diesen THB ohne MIV-Durchfahrt gibt es eine Ausnahmeregelung für den Radverkehr und für Lieferanten.

Bezüglich der Art der Querungshilfe kann keine klare Aussage getroffen werden. In drei Fällen gibt es eine VLSA, in einer einen Schutzweg (ohne VLSA) und bei vier Unfällen in drei THB weder Schutzweg noch VLSA. Zwei der acht Unfälle ereigneten sich in Teilhaltestellen, bei denen der THB in einer Kurve liegt.

## **5. Einzelanalyse der Eigenschaften der Haltestellen bezüglich der Unfallzahlen**

### **5.1. Vorbemerkung**

Durch den Vergleich der repräsentativ erhobenen Infrastrukturdaten der Trassen-Haltestellen-Bereiche („Erhebung der gebauten Infrastruktur“) in Österreich und der Infrastruktureigenschaften der THB an denen sich Unfälle ereignet haben („Unfallerhebung“), soll abgeschätzt werden, welche Infrastruktureigenschaften Unfälle zwischen Zufußgehenden und Straßenbahnfahrzeugen begünstigen. Jeder Trassen-Haltestellen-Bereich wird mit der Anzahl der Unfälle, die sich an diesem ereigneten, einbezogen, bei gegenüber angeordneten Teilhaltestellen werden beide jeweils zur Hälfte einbezogen. Wenn sich mehrere Unfälle in einem THB ereignet haben, werden dessen Eigenschaften mehrmals einbezogen. Die Summe der absoluten Werte der Unfallerhebung sind die 396 Unfälle im Bereich von Straßenbahnhaltestellen.

Bei den Anteilen der Erhebung der gebauten Infrastruktur ist die Fehlerspanne bei dieser zu beachten. Nach der Berechnung der Signifikanz in Kapitel 4.3. (bezogen auf alle erhobenen Teilhaltestellen, inklusive den straßenunabhängigen/nicht straßenbündigen) liegen 95 Prozent in einer Fehlerspanne von 4,5 Prozent.

Ein Trassen-Haltestellen-Bereich / eine Teilhaltestelle wird von mehreren Eigenschaften charakterisiert Auf Grund der „üblichen Bauweise“ gibt es vorkommende Zusammenhänge zwischen den Eigenschaften, sodass der Anteil einer Ausprägung einer Eigenschaft als Ursache die Ausprägung einer anderen Eigenschaft haben kann.

## 5.2. Haltestellentyp

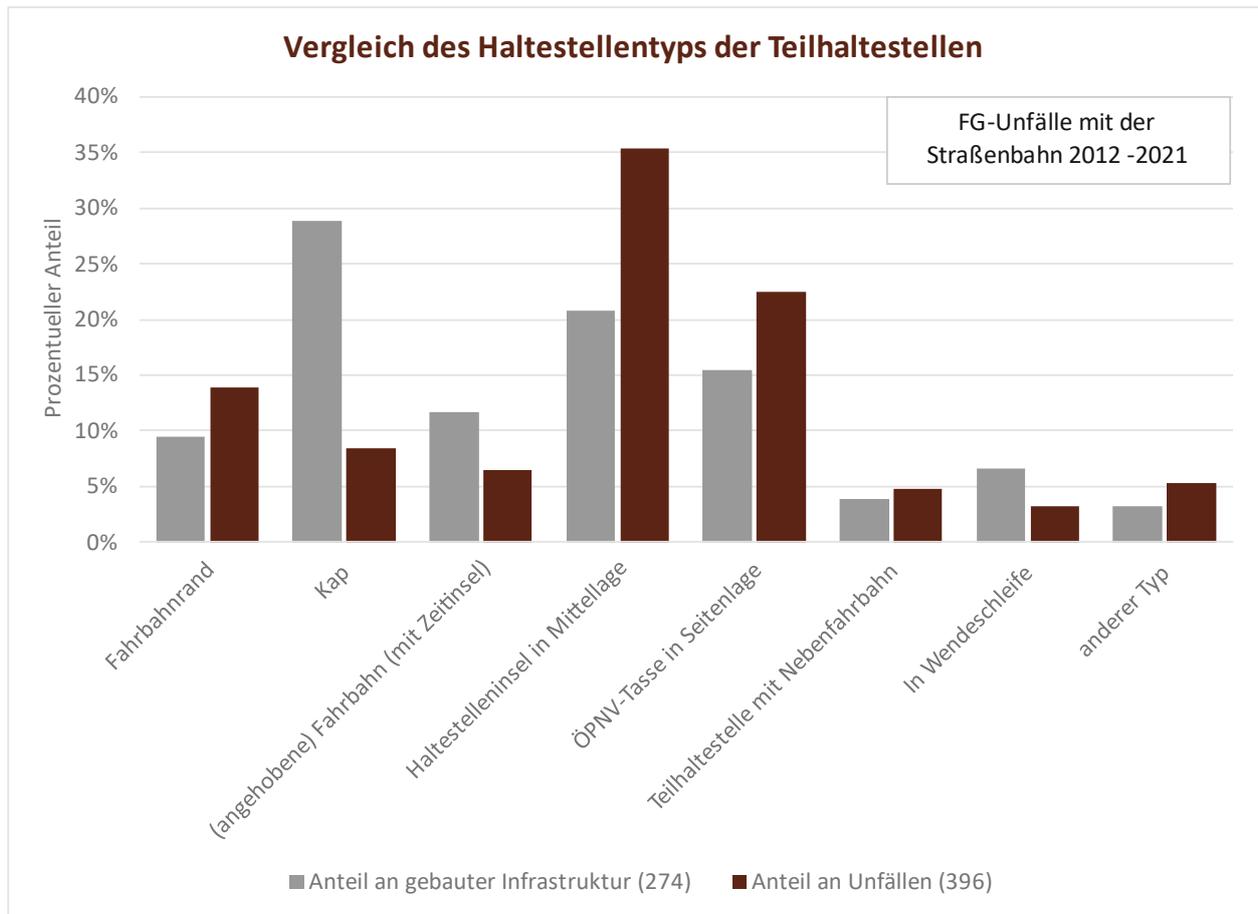


Abbildung 05.01.: Vergleich bezüglich des Haltestellentyps der Teilhaltestellen (Quelle: eigene Berechnung und eigene Darstellung, aus: ARGE oevv 2022, Datensatz; Google Maps 2022, online; Statistik Austria 2022, Datensatz)

Der Haltestellentyp wird durch eine Summe an Einflussfaktoren bestimmt. Dementsprechend werden die im Diagramm in Abbildung 05.01. dargestellten Ergebnisse zum Teil durch andere Infrastruktureigenschaften bestimmt, die jeweils auch in dieser Diplomarbeit untersucht werden.

Die beiden sich ähnelnden Haltestellentypen Fahrbahnrand und Kap zeigen unterschiedliche Ergebnisse. Beim Fahrbahnrand sind die Unfälle mit einem circa 4,4 Prozentpunkte höheren Anteil dieser Ausprägung an allen Unfällen überrepräsentiert. Der Haltestellentyp des Kaps erweist sich in dieser Analyse als am sichersten. Der Prozentwert der Erhebung der gebauten Infrastruktur ist mit circa 29 Prozent circa 20 Prozentpunkte höher als der Anteil dieses Haltestellentyps in der Unfallerhebung mit circa 8,5 Prozent. Die Unfälle hierbei ereigneten sich in 27 THB, wobei die maximale Anzahl drei in einem THB ist. Von den 27 THB weisen 17 keine gegenüberliegenden Teilhaltestellen auf, diese weisen circa 0,2 mehr Unfälle pro THB auf. Es können an dieser Stelle nur Vermutungen aufgestellt werden, dass die Begründung hierfür die infrastrukturelle Kenntlichmachung der Haltestelle sowie die Durchfahrt des MIV sind. Der Haltestellentyp der Fahrbahnhaltestelle (meist mit einer angehobenen Fahrspur) zeigt eine höhere Sicherheit in Bezug auf die Unfälle zwischen Zufußgehenden und Straßenbahnfahrzeugen. In einzelnen Literaturstellen wird bei diesem Typ zusätzlich unterschieden, ob der Vorrang der ein- und aussteigenden Fahrgäste zusätzlich (neben den Regeln der StVO) auch mit einer Zeitinsel (VLSA) geregelt wird. Eine Zeitinsel wurde aber nur bei zwei Unfällen in der Unfallerhebung aufgenommen. Die geringe Anzahl von Unfällen bei Wendeschleifen ist dadurch erklärbar, dass oft kein Grund besteht, die Trasse im Bereich der Wendeschleife zu queren, da auf der gegenüberliegenden Seite keine erreichbare Fläche für Zufußgehende bzw. kein Zielpunkt vorhanden ist (Bsp.

Grünfläche oder Gebäudewand). Die Differenz zwischen den beiden Erhebungen beträgt circa 3,3 Prozentpunkte und ist daher knapp über der Fehlerspanne von 2,9 Prozent. Von den 13 Unfällen haben sich fünf Unfälle in der Teilhaltestelle „Neuwaldegg“ ereignet. Bei den Haltestelleninseln in Mittellage ist der Unterschied zwischen dem Anteil dieser in der Unfallerhebung und der Erhebung der gebauten Infrastruktur (mit circa 14,5 Prozent) höher als bei der ÖPNV-Trasse in Seitenlage (mit einem Unterschied von circa 10 Prozentpunkten). Die Sonderform, bei der durch eine Nebenfahrbahn eine (zweite) Haltestelleninsel gebildet wird („Teilhaltestelle mit Nebenfahrbahn“), weist einen Unterschied von circa einem Prozentpunkt auf und ist daher als nicht signifikant anzusehen. Bei jenen Teilhaltestellen, die keinem anderen Haltestellentyp zugeordnet werden können („anderer Typ“), liegt der Wert der Unfallerhebung circa zwei Prozentpunkte über jenem der Erhebung der gebauten Infrastruktur, sodass auch hier die Anteile – unter der Bedachtnahme auf die Fehlerspanne – gleichhoch sind. Ob die Vermutung stimmt, dass dieser Typ eher an Umsteigerelationen zu höherrangigen Verkehrsmitteln eingesetzt wird, kann auf Grund der geringen Anzahl von Teilhaltestellen des Haltestellentyps „anderer Typ“ nicht festgestellt werden.

### 5.3. Beziehung der Teilhaltestellen zueinander

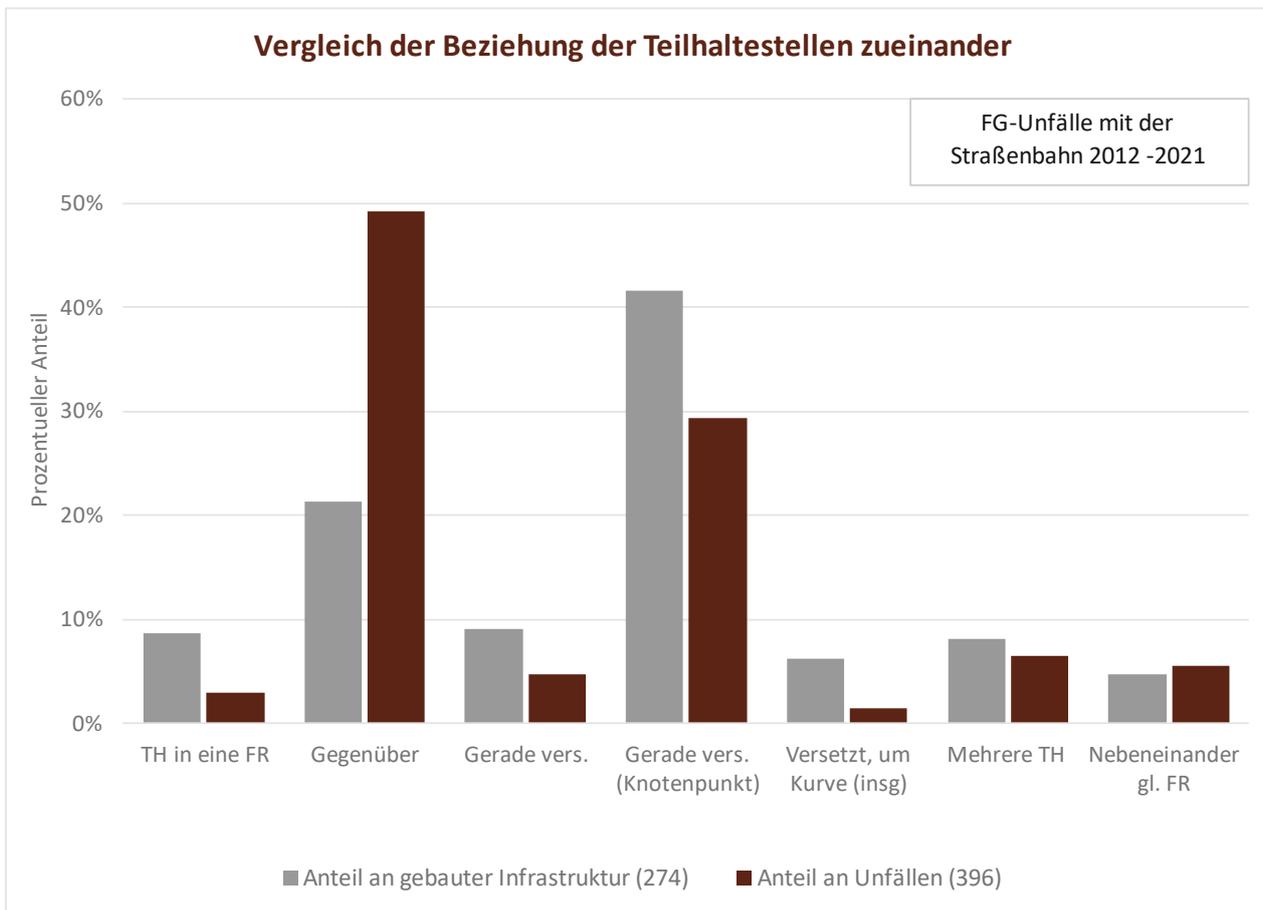


Abbildung 05.02.: Vergleich bezüglich der Beziehung der Teilhaltestellen zueinander (Quelle: eigene Berechnung und eigene Darstellung, aus: ARGE oevv 2022, Datensatz; Google Maps 2022, online; Statistik Austria 2022, Datensatz)

Die Eigenschaft „Beziehung der Teilhaltestellen zueinander“, dargestellt in Abbildung 05.02., gibt die räumliche Beziehung der Teilhaltestellen einer Haltestelle zueinander an. Eine der zentralen Eigenschaften ist die Frage nach der Art der einer Teilhaltestelle gegenüberliegenden Fußgängerfläche, speziell, ob es sich um eine andere Teilhaltestelle handelt.

Es ereignete sich fast jeder zweite Unfall bei einander gegenüberliegenden Teilhaltestellen (49,5 Prozent). Diese Ausprägung wurde in der Erhebung der gebauten Infrastruktur aber nur mit einem Anteil von circa 21,5 Prozent aller Trassen-Haltestellen-Bereiche erhoben. Der Unfallwert liegt also fast 2,5-Mal so hoch. Eine Erklärung kann hierfür das höhere Querungsaufkommen an Zufußgehenden sein, da bei diesem Trassen-Haltestellen-Bereich Umsteiger-, Aussteiger- und Einsteiger für zwei Teilhaltestellen vorhanden sind. Selbst bei der Annahme der Halbierung der Anzahl der Unfälle gibt es eine Überrepräsentation.

Jene Trassen-Haltestellen-Bereiche, bei denen die THB nicht gegenüber angeordnet sind, haben – verglichen mit der Erhebung der gebauten Infrastruktur – geringere Anteile an Unfällen. Den größten Unterschied – bezogen auf das Verhältnis der Prozentwerte zueinander – weisen die Beziehung „versetzt, um die Kurve“ auf. Jene sechs Unfälle im Bereich von sechs Teilhaltestellen betragen bei den 396 analysierten Unfällen circa 1,5 Prozent, in der Infrastrukturerhebung weist diese Ausprägung einen Anteil von circa sechs Prozent auf.

Bei mehr als zwei nicht im gleichen Straßenquerschnitt liegenden Teilhaltestellen in kleinräumiger Nähe – beispielsweise an einer Kreuzung – sowie bei mehreren Teilhaltestellen nebeneinander in die gleiche Fahrtrichtung sind die Anteile der Unfallenerhebung und der Erhebung der gebauten Infrastruktur circa gleich groß. Der Unterschied bei erstgenannten liegt bei circa 1,6 Prozentpunkten, bei der Lage von Teilhaltestellen in die gleiche Fahrtrichtung im gleichen Straßenquerschnitt sind es 0,8 Prozentpunkte. Somit sind beide Differenzwerte deutlich in der jeweiligen Fehlerspanne von 3,5 bzw. 2,5 Prozent. Die Arten der Beziehung kommen oft bei sich kreuzenden Straßenbahnlinien bzw. großen Umsteigehaltestellen vor. Bei nebeneinanderliegenden Teilhaltestellen in die gleiche Fahrtrichtung werden diese auch an den End- oder Anfangshaltestellen eingesetzt, aus betrieblichen Gründen zum Abwarten bis zur Abfahrtszeit.

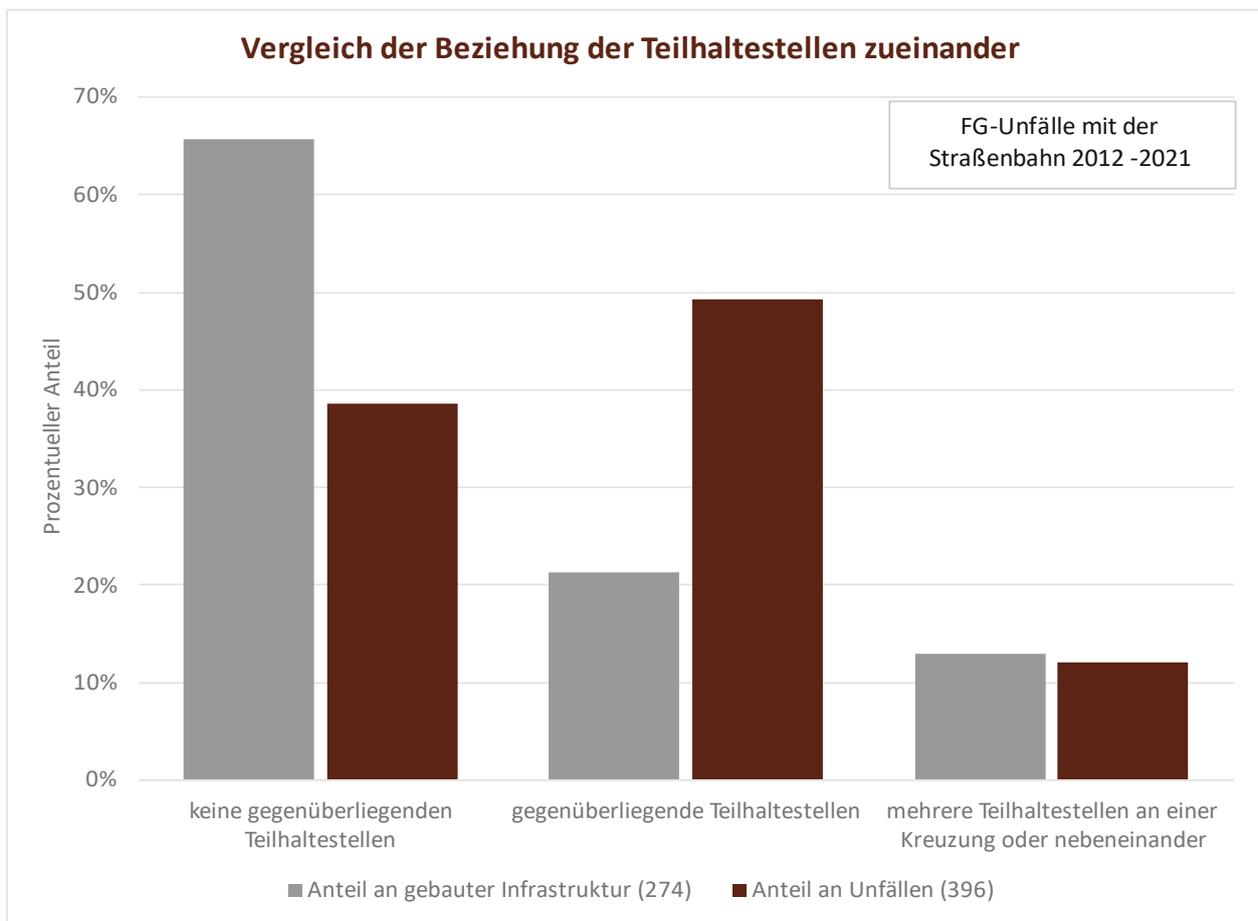


Abbildung 05.03.: Vergleich bezüglich der Beziehung der Teilhaltestellen zueinander, zusammengefasst  
 (Quelle: eigene Berechnung und eigene Darstellung, aus: ARGE oevv 2022, Datensatz; Google Maps 2022, online; Statistik Austria 2022, Datensatz)

Die Ergebnisse dieser Analyse schaffen die Möglichkeit einer Zusammenfassung der Ausprägungen, nach den inhaltlichen Kriterien und dem analysierten Verhältnis zwischen den Anteilen der beiden Erhebungen (siehe Abbildung 05.03.). Die zwei Ausprägungen mit den in der Gerade versetzten Teilhaltstellen sowie „versetzt, um Kurve“ und „Teilhaltstelle nur in eine Fahrtrichtung“ haben auf Grund ihrer Bauart keine andere Teilhaltstelle gegenüber. Diese weisen deutlich höhere Anteile in der Infrastrukturhebung als in der Unfallhebung auf, sodass diese in die neue Ausprägung „keine gegenüberliegenden Teilhaltstellen“ zusammengefasst werden können. Die Ausprägung der sich gegenüberliegenden Teilhaltstellen wird übernommen. Demnach entspricht die Ausprägung „gegenüber“ in der ursprünglichen und obenstehenden Einteilung der Beziehungen der Teilhaltstellen zueinander der Ausprägung „gegenüberliegende Teilhaltstellen“ in der neuen und untenstehenden Einteilung. Die Anteilswerte in der Erhebung der gebauten Infrastruktur und in der Unfallhebung sind bei Haltestellen mit mehreren Teilhaltstellen in direkter räumlicher Nähe circa gleich groß. Es erfolgt eine Zusammenfassung dieser beiden in die neue Ausprägung „mehrere Teilhaltstellen an einer Kreuzung oder nebeneinander“.

## **5.4. Art der infrastrukturellen Ausgestaltung der Querungshilfe**

Im Bereich der THB oder in deren Nähe ist in den meisten Fällen keine oder eine einzelne Querungshilfe vorhanden, nur bei circa vier Prozent der THB in der Erhebung der gebauten Infrastruktur und bei circa 9,2 Prozent der THB in der Unfallhebung gibt es zwei abgesicherte Querungsmöglichkeiten, wobei hierbei auch Unter-/Überführungen, die sich im Bereich eines Schutzweges und/oder einer VLSA befinden, eingerechnet sind.

Es kann vermutet werden, dass Zufußgehende eher bei Querungshilfen queren als an den anderen Stellen des Trassen-Haltestellen-Bereichs. Eine Aussage über die Stärke dieser Ausprägung und die Auswirkung auf die Unfallzahlen wird nicht getroffen. In Abbildung 05.04. sind ggf. vorhandene Querungshilfen bei den THB dargestellt. Bei den meisten untersuchten Teilhaltstellen - circa 57,7 Prozent – der gebauten Infrastruktur ist mindestens eine VLSA, direkt im Bereich der Wartefläche oder angrenzend an diese vorhanden. An diesen Teilhaltstellen ereignen sich auch die meisten Unfälle, mit circa 59,3 Prozent ist der Wert der Unfallhebung leicht höher, aber mit einer Differenz von unter zwei Prozentpunkten weniger als halb so groß wie die Fehlerspanne. Die THB mit einem Schutzweg ohne VLSA zeigen sich bezüglich der Unfälle zwischen Zufußgehenden und der Straßenbahn als vergleichsweise sicher. Der Wert der gebauten Infrastruktur ist circa 13 Prozent. Von den 22 Unfällen in THB mit einem Schutzweg (ohne VLSA) ereigneten sich nur vier bei Haltestellen, an denen ein erhöhtes Querungsaufkommen von Zufußgehenden vermutet wird. Der Durchschnitt aller Unfälle, unabhängig von der Querungshilfe, liegt bei 40 Prozent. In der Erhebung der gebauten Infrastruktur wurde nur eine gegenüber angeordnete Teilhaltstelle („halber THB“) mit einem Schutzweg ohne VLSA bei der S-Bahn-Station „Hetzendorf“ erhoben. Der geringe Anteil an Unfällen ist daher vermutlich nicht auf Grund der Sicherheit des Schutzweges selbst, sondern auf Grund der beeinflussenden Eigenschaften gegeben.

Bei jenen THB ohne einen Schutzweg oder eine VLSA im Bereich ist das Verhältnis zwischen den Anteilen der beiden Erhebungen abhängig von der Eigenschaft, ob außerhalb der Längsgrenze des THB ein Schutzweg und/oder eine VLSA vorhanden ist. Bei jenen Trassen-Haltestellen-Bereichen, bei denen in Verlängerung ein Schutzweg oder eine VLSA (meist über die Fahrspuren des MIV) besteht, ist die Differenz zwischen den Anteilen der Unfallhebung und der Erhebung der gebauten Infrastruktur bei circa 6,3 Prozent. Eine Überrepräsentation kann gesehen werden, da die Fehlerspanne jeweils deutlich geringer ist. Der Wert der Unfallanalyse ist mit circa 17 Prozent höher als jener der Infrastrukturanalyse mit circa elf Prozent. Bei THB ohne Schutzweg/VLSA (und keine dieser beiden in Verlängerung) sind die Unfallzahlen unterrepräsentiert, die Differenz ist mit etwas weniger als drei Prozentpunkten aber deutlich geringer. Diese Querungen der Straßenbahnschienen in der Verlängerung eines Schutzweges oder einer VLSA bedürfen daher einer besonderen Absicherung.

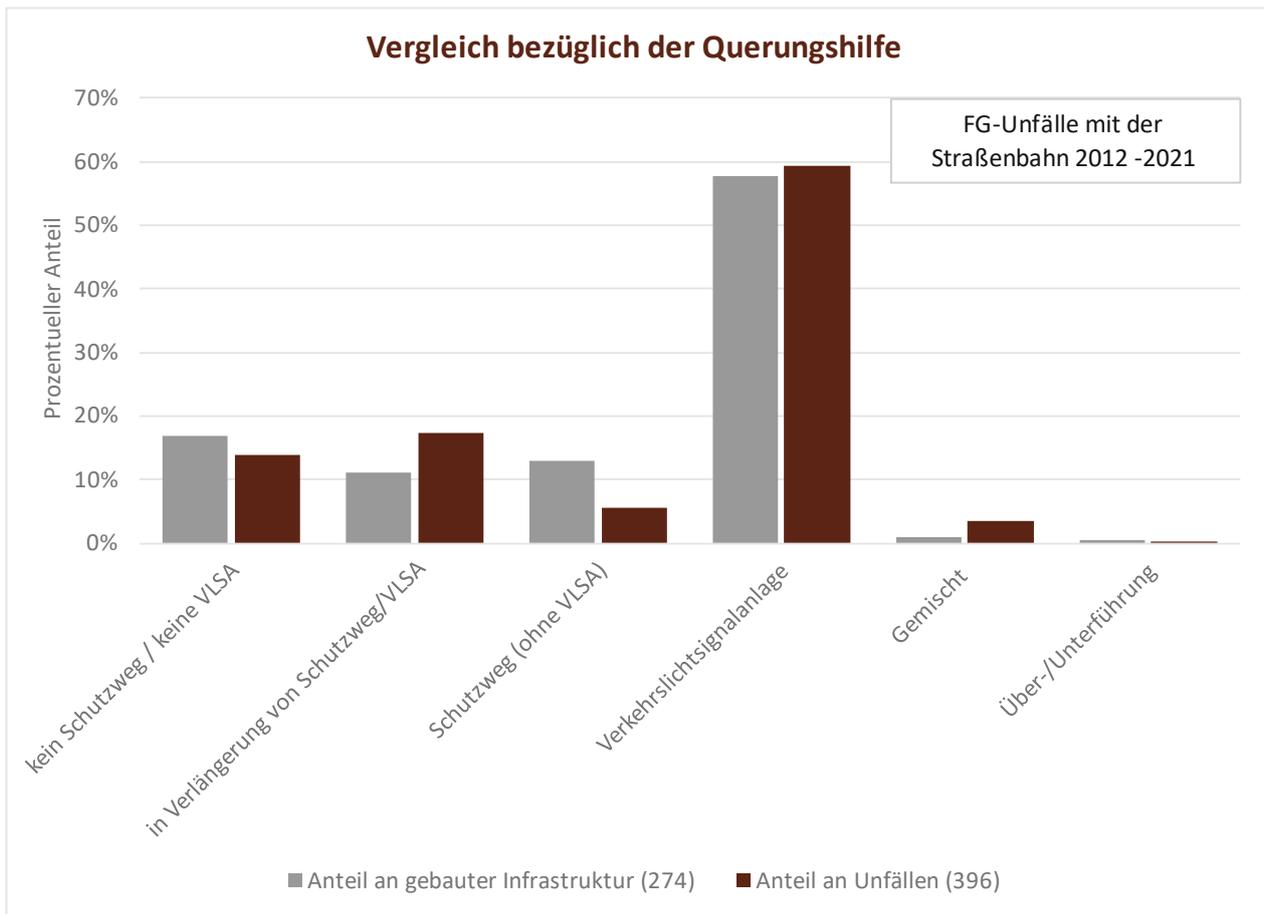


Abbildung 05.04.: Vergleich bezüglich der Art der infrastrukturellen Ausgestaltung der Querungsmöglichkeit (Quelle: eigene Berechnung und eigene Darstellung, aus: ARGE oevv 2022, Datensatz; Google Maps 2022, online; Statistik Austria 2022, Datensatz)

Bei den beiden Ausprägungen „Gemischt“ und „Über-/Unterführung“ gibt es nur eine geringe Anzahl von Datensätzen. Wenn es zwei unterschiedliche Arten der Querung (Schutzweg, VLSA, Über-/ Unterführung) im Bereich einer Teilhaltestelle gibt, dann werden diese als „gemischt“ erhoben. Deren Anteil ist in der Unfallerhebung höher, wobei von den 14 Unfällen sich mit der Ausnahme von zwei Unfällen alle Unfälle in THB entlang der Wiener Ringstraße ereigneten, sieben bei einer der Teilhaltestellen der Haltestelle „Oper/Karlsplatz U“. Bei der Querungshilfe der Unter-/Überführung ereignete sich ein Unfall bei der Haltestelle „Hinsenkampplatz“ in Linz, wobei bei dieser Haltestelle der THB nicht durch den MIV durchfahren wird und keine baulichen Einschränkungen vorhanden sind.

Die Frage, ob an dieser vorgegebenen Querungsmöglichkeit der Unfall passiert ist, kann nicht beantwortet werden. In der Erhebung wurde nur berücksichtigt, dass sich ein Unfall im Bereich des Trassen-Haltestellen-Bereichs ereignet hatte.

## 5.5. Durchfahrt des motorisierten Individualverkehrs

Die Erhebung erfolgte nach der Fragestellung, ob mit einem PKW – als Stellvertreter für den MIV - der Bereich zwischen der Wartefläche und der gegenüberliegenden Fläche für Zufußgehende (Trassen-Haltestellen-Bereich) durchfahren werden darf. Fahrzeuge, die auf Grund einer ortsspezifischen Ausnahme einen THB durchfahren, wie beispielsweise Einsatzfahrzeuge oder Lieferverkehr, werden hierbei nicht berücksichtigt.

### Vergleich der Durchfahrt des MIV durch den THB

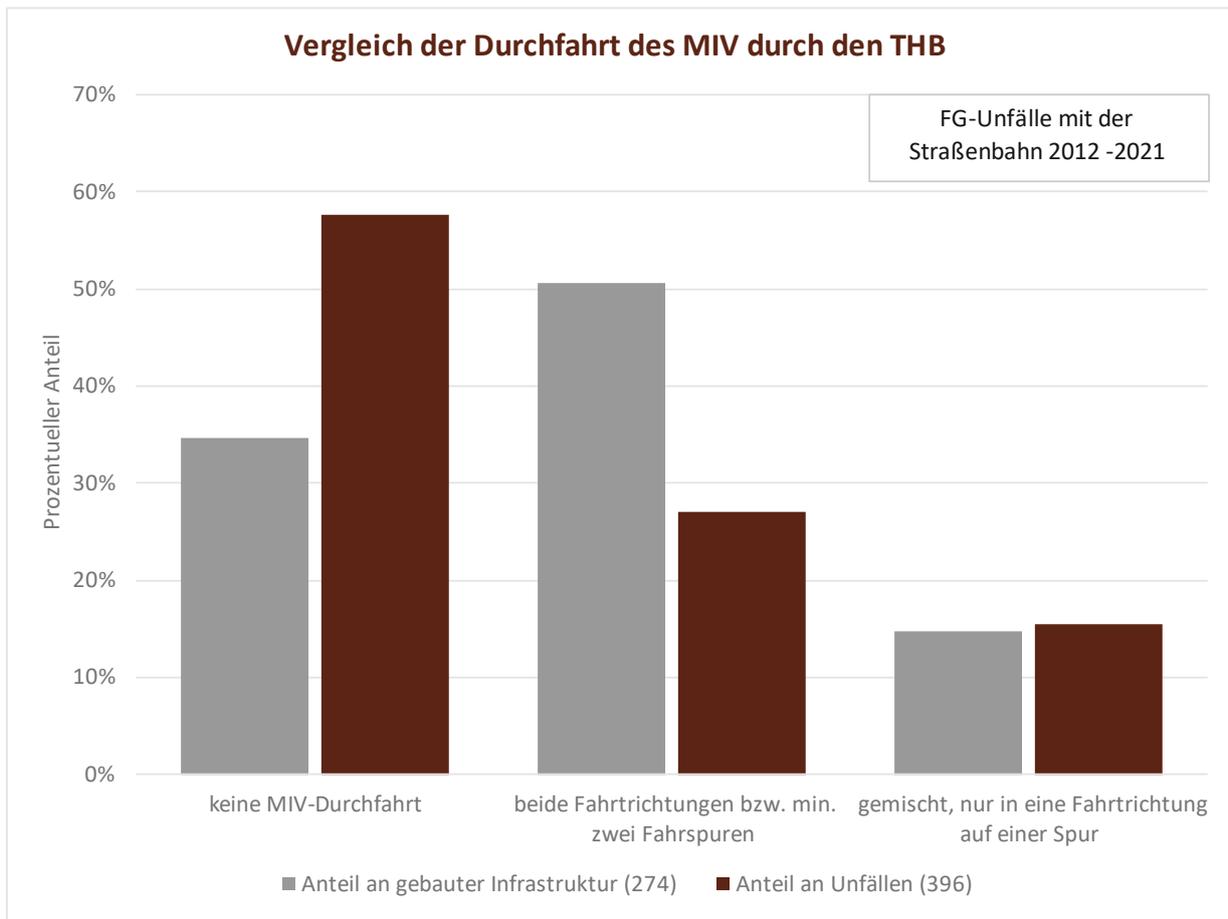


Abbildung 05.05.: Vergleich bezüglich der Durchfahrt des MIV durch den THB (Quelle: eigene Berechnung und eigene Darstellung, aus: ARGE oevv 2022, Datensatz; Google Maps 2022, online; Statistik Austria 2022, Datensatz)

Der Vergleich der Anteile der Ausprägungen der Unfallenerhebung mit der Erhebung der gebauten Infrastruktur in Abbildung 05.05. zeigt, dass sich bei einer Durchfahrt des MIV – verglichen mit dem Anteil in der Erhebung der gebauten Infrastruktur – weniger Unfälle zwischen der Straßenbahn und den Zufußgehenden ereignen. Circa 35 Prozent der gebauten Trassen-Haltestellen-Bereiche werden nicht durch den MIV durchfahren, an diesen ereignen sich aber circa 58 Prozent der Unfälle, es ereignet sich somit circa das 1,6-fache an Unfällen bei THB ohne eine Durchfahrt des MIV; die Differenz beträgt 23 Prozentpunkte. Bei jenen Trassen-Haltestellen-Bereichen mit einem MIV auf nur einer Fahrspur (in nur eine Fahrrichtung) sind die Anteile mit berechneten 15,5 Prozent und 14,8 Prozent gleich groß. Die Fehlerspanne der Analyse der gebauten Infrastruktur ist deutlich höher. Es kann aber nur eine Vermutung aufgestellt werden, ob es sich bei den Kollisionen zwischen den Zufußgehenden und den Straßenbahnfahrzeugen um das Straßenbahnfahrzeug der Fahrrichtung entgegengesetzt zur jener des MIV handelt. Vergleichsweise geringe Unfallzahlen sind bei den Teilhaltestellen zu finden, bei denen der MIV auf mindestens zwei Fahrstreifen durch den Trassen-Haltestellen-Bereich fährt. Der Anteil der Erhebung der gebauten Infrastruktur ist mit circa 50,5 Prozent knapp doppelt so hoch als jener der Unfallenerhebung mit circa 27 Prozent aller Unfälle an Teilhaltestellen.

Der Faktor der Durchfahrt des MIV ist entscheidend für die Anzahl der Unfälle. Wenn der MIV im Haltestellenbereich fährt, dann ereignen sich weniger Unfälle. Bei den Durchfahrten auf nur einer Fahrspur ereignen sich weniger Unfälle – verglichen mit der Erhebung der gebauten Infrastruktur – als bei einer Durchfahrt auf zwei oder mehr Fahrspuren. Es kann vermutet werden, dass bei einer Durchfahrt von mehr Fahrzeugen sich stärker abgesichert wird.

## 5.6. Fahrbahnbreite / Anzahl der Fahrstreifen

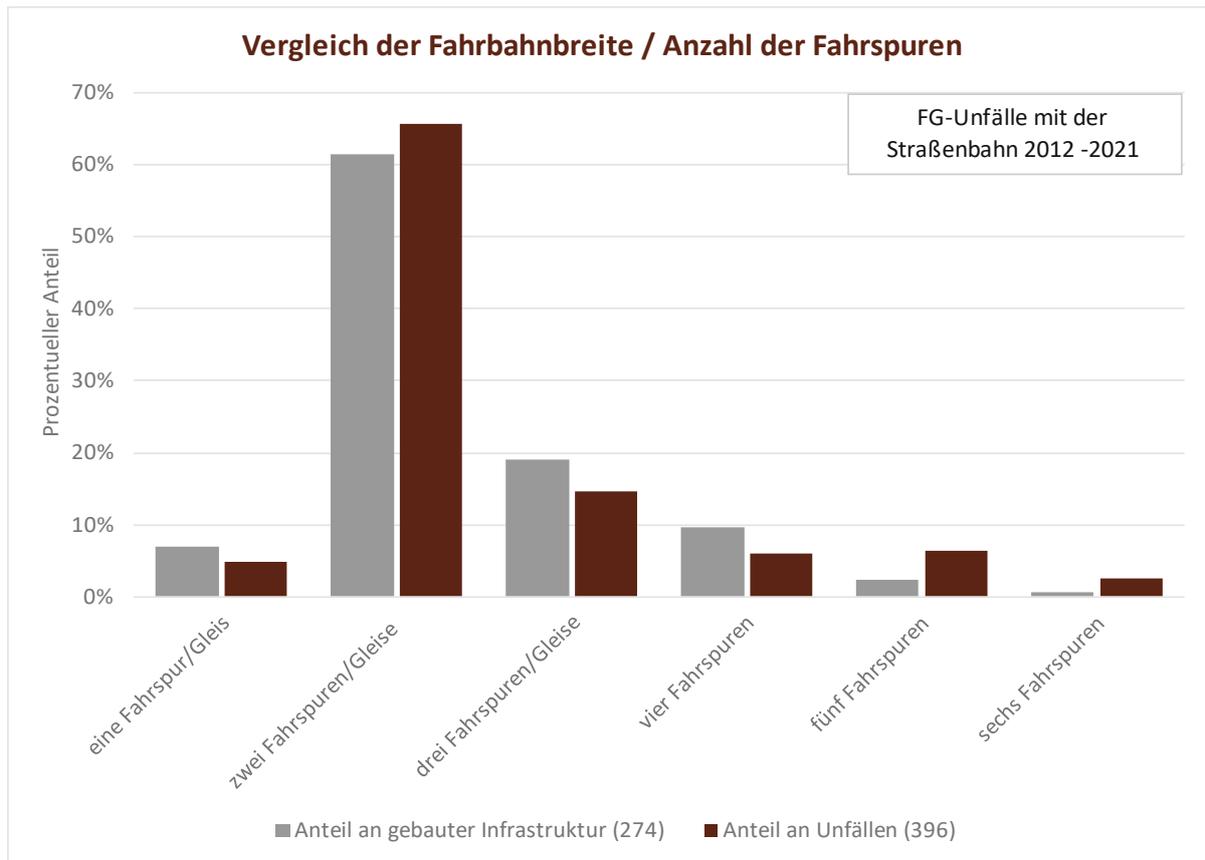


Abbildung 05.06.: Vergleich bezüglich der Fahrbahnbreite / Anzahl der Fahrstreifen (Quelle: eigene Berechnung und eigene Darstellung, aus: ARGE oevv 2022, Datensatz; Google Maps 2022, online; Statistik Austria 2022, Datensatz)

Die Eigenschaft der Anzahl der Fahrstreifen im Bereich des Trassen-Haltestellen-Bereichs, siehe Abbildung 05.06., dient als eine Abschätzung der zu überwindenden Fahrbahnbreite für die Zufußgehenden.

Circa 61,5 Prozent der Trassen-Haltestellen-Bereiche in Österreich haben eine Breite von zwei Fahrstreifen bzw. zwei Gleissträngen. Bei diesen ereignen sich auch die meisten Unfälle zwischen der Straßenbahn und den Zufußgehenden, deren Wert um circa 4,2 Prozentpunkte höher liegt.

Der Anteil der Unfälle bei der Ausprägung von nur einer Fahrspur bzw. einem Gleis liegt circa zwei Prozentpunkte unter dem Anteil dieser in der Infrastrukturerhebung, somit etwas unter der Fehlerspanne von 2,7 Prozent. Dies würde vermuten lassen, dass diese besonders sicher sind. Es sind von den 19 Unfällen – mit der Ausnahme von zwei Unfällen – alle im Bereich von Teilhaltestellen des Typs „in Wendeschleife“ oder bei Haltestellen mit einer Möglichkeit des Umstiegs zu anderen Straßenbahnlinien oder zur S-/U-Bahn gelegen. Bei den Wendeschleifen weisen sieben von 18 THB eine bauliche Trennung in der Mitte oder keine erreichbare Fußgängerfläche auf jener der Wartefläche der Teilhaltestelle gegenüberliegenden Straßenseite auf. In der gesamten Erhebung der gebauten Infrastruktur sind es circa 12 Prozent. Es ist zu vermuten, dass die Anzahl der Querungen bei THB in Wendeschleifen geringer ist.

Bei drei Fahrspuren sind dies meist zwei Gleise -teilweise durch den MIV befahren – mit einer zusätzlichen Fahrspur für den MIV; der Unterschied beträgt circa vier Prozentpunkte. Nur bei zwei THB in der Unfallerhebung und drei erhobenen Datensätzen bei der Erhebung der gebauten Infrastruktur– einer davon in beiden Untersuchungen – gibt es drei Schienenstränge nebeneinander, die nicht durch den MIV befahren werden dürfen.

Bei vier Fahrspuren ist der Anteil in der Erhebung der gebauten Infrastruktur höher als dieser in der Unfallerhebung. Der höhere Anteil der Unfallerhebung bei Trassen-Haltestellen-Bereichen mit einer Breite von fünf oder sechs Fahrspuren ist auf die Unfallorte zurückzuführen. Von den elf Unfällen ereigneten sich neun bei Teilhaltestellen entlang des Rings in Wien, bei welchem die Haltestelle mit „zentrale Lage“ gekennzeichnet wurde. Hierdurch ist der erhöhte Anteil der Unfälle zu erklären.

## 5.7. Sichteinschränkung bei der Querung durch eine/n Bogen/Kurve

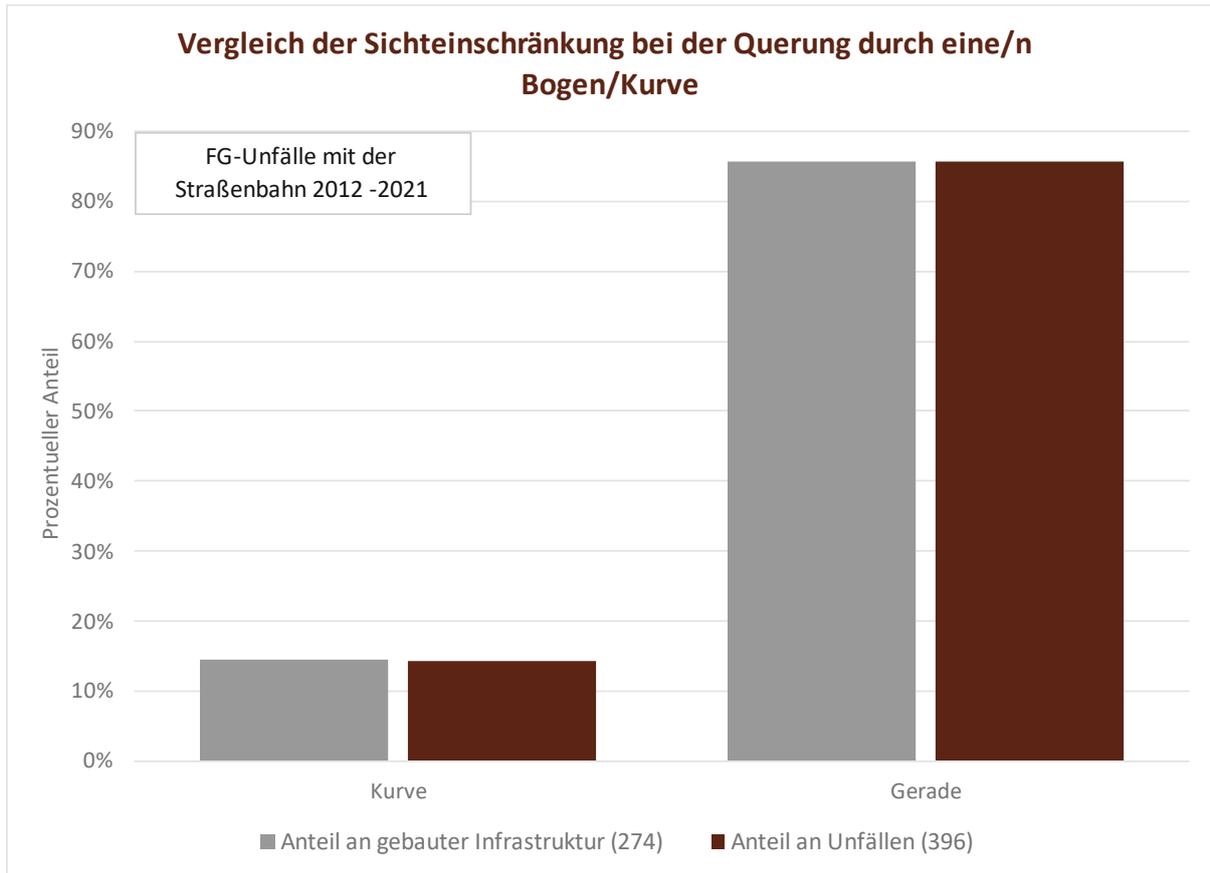


Abbildung 05.07.: Vergleich bezüglich der Sichteinschränkung bei der Querung durch eine/n Bogen/Kurve (Quelle: eigene Berechnung und eigene Darstellung, aus: ARGE oevv 2022, Datensatz; Google Maps 2022, online; Statistik Austria 2022, Datensatz)

Bei der Querung am Ende einer stehenden Straßenbahn muss durch die querende Person entlang der Kante des Straßenbahnfahrzeuges geblickt werden, was eine Sichtbehinderung darstellt. Diese Sichteinschränkung wird beim Stehen der Straßenbahn in einer Kurve verstärkt. Besonders ist dies bei der Lage der Teilhaltestelle in einer Rechtskurve der Fall, da so durch den Mittelteil der Straßenbahn deren Ende und die von dort kommenden Fahrzeuge – speziell vorbeifahrender oder überholender MIV – nicht sichtbar sind. Demnach müsste es eine erhöhte Unfallzahl bei jenen Trassen-Haltestellen-Bereichen in Kurvenlage – speziell bei Rechtskurven – geben. Bei gegenüber angeordneten Teilhaltestellen wird bei jeder Teilhaltestelle auf ebendiese in die jeweilige Fahrtrichtung die Richtung der Biegung vermerkt. Hierdurch kann es zu einer Über/ Unterrepräsentation bei einen der beiden Ausprägungen kommen, abhängig davon von welcher Teilhaltestelle gequert wurde.

Der Vergleich der Anteile der jeweiligen Ausprägungen zwischen der Erhebung der gebauten Infrastruktur und der Unfallerhebung in Abbildung 05.07. zeigt die exakt gleichen Werte. Es liegen 14,4 Prozent in einer Kurve und ebenso viele Unfälle haben sich in diesen ereignet. Wobei hier auch leichte Biegungen einbezogen wurden, welche nicht sofort gesehen werden, da die Sichteinschränkung durch das Straßenbahnfahrzeug auch bei diesen besteht. Auch bei der Unterscheidung, ob es sich um eine Linkskurve oder eine Rechtskurve handelt, gibt es keine Unterschiede zwischen der Erhebung der gebauten Infrastruktur und der Unfallerhebung. Zwischen der Linkskurve und der Rechtskurve ist ein Unterschied von 0,2 Prozentpunkten. Diese können daher als gleichhoch angesehen werden.

Trotzdem kann ausgesagt werden, dass die Analyse gleichhohe Anteile in den Ausprägungen zeigt. Somit hat die Sichteinschränkung einer in einer Kurve stehenden Straßenbahn keinen Einfluss auf die Unfallzahlen. Unabhängig hiervon sind Nachteile einer Kurvenlage, wie beispielsweise die Abstände zwischen Gehsteigkante und Fahrzeug.

## 5.8. Querungsaufkommen an Zufußgehenden

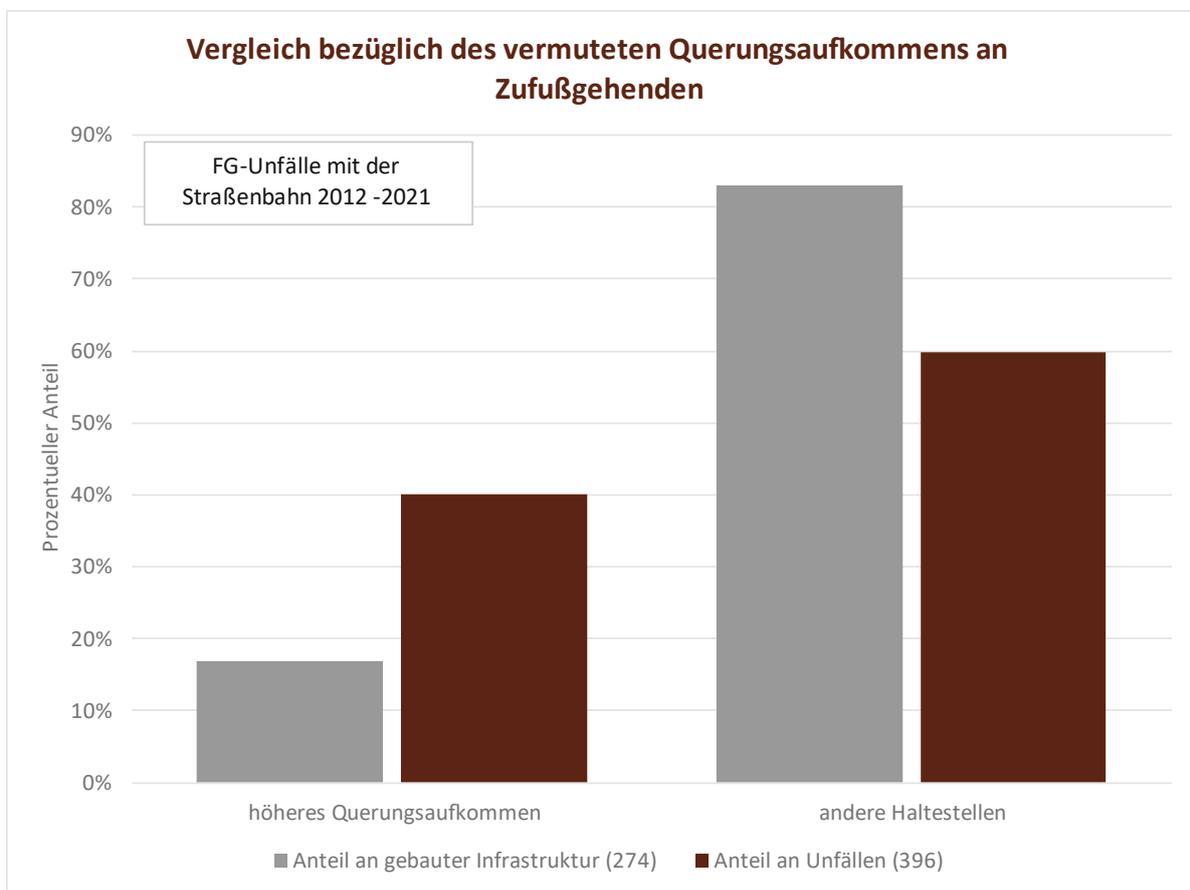


Abbildung 05.08.: Vergleich bezüglich des vermuteten Querungsaufkommens an Zufußgehenden (Quelle: eigene Berechnung und eigene Darstellung, aus: ARGE oevv 2022, Datensatz; Google Maps 2022, online; Statistik Austria 2022, Datensatz)

Für die Darstellung des Querungsaufkommens an Zufußgehenden werden die Variablen der Möglichkeit des Umstiegs auf ein höherrangigeres Verkehrsmittel und die Lage in einem zentralen Bereich der Stadt herangezogen. In Linz wird die Strecke, auf der alle vier Straßenbahnlinien verkehren, zwischen dem Hauptbahnhof und der Haltestelle Hinsenkampplatz herausgegriffen, in Graz werden die Haltestellen der „Altstadtbim“ einbezogen. Für die Stadt Wien werden die Haltestellen entlang des Rings sowie des Franz-Josefs-Kai als mit einem vermuteten hohen Querungsaufkommen an Zufußgehenden gekennzeichnet, wobei

viele von diesen auch die Möglichkeit des Umstiegs auf die S-/U-Bahn aufweisen. Diese werden mit der Eigenschaft des Umstiegs auf S-/U-Bahn gekennzeichnet. Das tatsächliche Querungsaufkommen an Zufußgehenden an den Teilhaltestellen neben den beiden genutzten ist auch von diversen anderen Faktoren abhängig, wie die Gehdistanz oder die Möglichkeit des Umstieges an einer anderen Haltestelle.

Der Vergleich zwischen den Anteilen der Ausprägungen der Unfallerehebung und jenen der Erhebung der gebauten Infrastruktur zeigt eine Überrepräsentation der Unfälle an Haltestellen mit einem höheren Querungsaufkommen an Zufußgehenden. In dieser Analyse mit einer groben Einteilung des Querungsaufkommens an Zufußgehenden ergibt sich ein Prozentsatz von circa 40 Prozent der Unfälle, die sich in Trassen-Haltestellen-Bereichen von Haltestellen mit einer vermuteten höheren Anzahl an Zufußgehenden ereignen. Gleichzeitig sind diese aber nur circa 17 Prozent aller Trassen-Haltestellen-Bereiche der gebauten Infrastruktur. Das Querungsaufkommen an Zufußgehenden hat somit einen Einfluss auf die Anzahl der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn. Bei einer weiteren Differenzierung, ob eine höhere Anzahl an Querungen durch Zufußgehende auf Grund der Möglichkeit des Umstieges oder auf Grund der zentralen Lage (wenn kein Umstieg möglich) angenommen wurde, zeigt sich bei beiden ein deutlich höherer Anteil der Ausprägung in der Unfallerehebung. Bei Haltestellen mit der Möglichkeit des Umstiegs auf die S-/U-Bahn ereignen sich circa 26 Prozent aller Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn, bei der Erhebung der gebauten Infrastruktur sind dies nur circa 12 Prozent. Bezüglich der Eigenschaft „zentrale Lage“ ist keine Aussage möglich, da einige Haltestellen mit dieser Ausprägung in der Ausprägung „Umstieg auf S-/U-Bahn“ erhalten sind. Auf Grund der Art der Definition des Auswahlkriteriums handelt es sich nur um eine grobe Annäherung, es liegen keine exakten Zahlen zu Grunde.

## **5.9. Zusammenfassung**

Die Einzelanalyse lässt speziell beim Haltestellentyp eine starke Beeinflussung durch andere Eigenschaften vermuten. Diese Eigenschaft gibt die grundlegende Bauform der Teilhaltestelle an. Beispielsweise weist der Haltestellentyp des Kaps wenige Unfälle auf, bei dem diesem ähnlichen Haltestellentyp „Fahrbahnrand“ sind die Unfälle überrepräsentiert. Eine hohe Unfallzahl - im Vergleich zum Vorkommen dieser Haltestellentypen – gibt es bei den sich ähnelnden Haltestellentypen der Haltestelleninsel in Mittellage und der ÖPNV-Trasse in Seitenlage.

Die Analyse zeigte auch, dass es entscheidend ist, ob der Trassen-Haltestellen-Bereich durch eine oder durch zwei Teilhaltestellen begrenzt wird. Wenn sich die Teilhaltestellen gegenüberliegen, ereignen sich bei diesen mehr Unfälle. Bei Haltestellen mit mehr als zwei Teilhaltestellen in unmittelbarer Nähe sind die Anteile der Infrastrukturerhebung und der Unfallerehebung circa gleich hoch.

Ein deutlicher Unterschied zwischen den Anteilen in der Erhebung der gebauten Infrastruktur und der Unfallerehebung ist bei der Eigenschaft der Durchfahrt des MIV durch den Trassen-Haltestellen-Bereich gegeben. Eine stark vereinfachte Annahme könnte hierzu lauten, dass mit einer Abnahme bzw. keinem MIV-Verkehr die Anzahl der Unfälle zwischen den querenden Zufußgehenden und der Straßenbahn zunimmt.

# 6. Analysen des Zusammenhangs der Eigenschaften und der Regression mit den Unfallzahlen

## 6.1. Analyse des Zusammenhangs der Eigenschaften

### 6.1.1. Methode der Berechnung des Zusammenhangs zwischen den Infrastruktureigenschaften

#### Beschreibung und Ziel des Cramers-V-Werts

Die theoretischen Überlegungen und die Interpretation der Ergebnisse in der Einzelanalyse deuten das Vorhandensein von Zusammenhängen zwischen den in dieser Arbeit einbezogenen Eigenschaften an. Bisher wurden nur einzelne Zusammenhänge von Ausprägungen durch die Anzahl dieser angegeben. Ziel soll es daher sein, den Zusammenhang zwischen den Eigenschaften mit dem Ergebnis einer Zahl zu berechnen. Dies erfolgt für beide Arten der Erhebung.

Die Berechnung des Zusammenhangs zwischen nominalen Variablen kann durch den Chi-Quadrat-Wert oder durch das den von diesem abgewandelten Cramer'sche Assoziationsmaß (Cramers-V-Wert) erfolgen. Dieser vergleicht die tatsächlichen Häufigkeiten der Kombination der Ausprägungen von zwei Eigenschaften mit jenen einer Zufallsverteilung und gibt die Abweichung von dieser an. (vgl. Duller 2006, S. 125)

#### Berechnung des Zusammenhangs

Die Ermittlung der Cramers-V-Werte für jede Kombination der Eigenschaften erfolgt in mehreren Schritten. Es wird eine Kreuztabelle mit den Kombinationen aller Ausprägungen der beiden untersuchten Eigenschaften erstellt, in dieser ist die absolute Anzahl der Datensätze mit einer bestimmten Ausprägungskombination ablesbar. Aus den Zeilen und Spaltensummen kann der Erwartungswert für jede Kombination berechnet werden. Die tatsächliche Anzahl der Kombinationen der beiden Ausprägungen (aus der ursprünglichen Kreuztabelle) und die Erwartungswerte dienen als Grundlage für die Berechnung des Chi<sup>2</sup> Werts, der eine Vorstufe für die Ermittlung des Cramers-V-Werts ist. Die Formel zur Berechnung kann in Abbildung 06.01. gefunden werden.

$$x^2 = \sum \sum \frac{(h_{ij}^0 - h_{ij}^e)^2}{h_{ij}^e}$$

Erwartungswert:  $h_{ij}^e$

tatsächliche Anzahl:  $h_{ij}^0$

Chi<sup>2</sup>:  $x^2$

Abbildung 06.01.: Formel Chi<sup>2</sup>-Wert (Quelle: Duller 2006, S. 125)

Für die Berechnung des Chi<sup>2</sup> Werts wird für jede Zelle der Kreuztabelle bzw. für jede Kombination der Ausprägungen die Differenz zwischen Erwartungswert und tatsächlicher Anzahl quadriert und durch den Erwartungswert dividiert. Die Summe der berechneten Werte ist der Chi<sup>2</sup>-Wert. Dieser steigt mit der Anzahl der Datensätze und mit der Anzahl der Ausprägungen bzw. Zeilen/Spalten. Für die Ermittlung des Zusammenhangs wird dieser zum Cramers-V-Wert umgerechnet.

(vgl. Duller 2006, S. 125-126)

Der Cramers-V-Wert wird berechnet durch die Quadratwurzel aus der Division des Chi<sup>2</sup>-Werts durch das Produkt aus der um eine reduzierte, kleinste Anzahl an Ausprägungen / Kategorien / Spalten / Zeilen mit der Gesamtzahl an Datensätzen. Der Cramers-V-Wert gibt den Zusammenhang zwischen den zwei untersuchten Eigenschaften mit einer Zahl zwischen Null und Eins an. Je näher dieser Wert bei Eins ist, desto stärker ist der Zusammenhang. Die Abbildung 06.02. zeigt die Formel der Berechnung.

(vgl. Duller 2006, 126-127)

$$V = \sqrt{\frac{x^2}{N * (\min(r, s) - 1)}}$$

*Cramers – V – Wert: V*

*Chi<sup>2</sup>: x<sup>2</sup>*

*Anzahl der Datensätze: N*

*Reihen, Spalten: r, s*

**Abbildung 06.02.: Formel Cramers-V-Wert (Quelle: Duller 2006, S. 126)**

Zur Klärung der Fragestellung, wie aussagekräftig der berechnete Cramers-V-Wert ist, wird das Signifikanzniveau des Cramers-V-Werts berechnet. Für den Signifikanztest wird der empirische (berechnete) Chi<sup>2</sup>-Wert mit dem tabellarischen Chi<sup>2</sup>-Wert verglichen. Wenn der empirische Chi<sup>2</sup>-Wert größer ist als der gewünschte tabellarische, dann besteht die in der Tabelle des tabellarischen Chi<sup>2</sup>-Werts angegebene Signifikanz. Die Freiheitsgrade werden durch die Multiplikation der um eins reduzierten Spaltenanzahl und Zeilenanzahl der Kreuztabelle bestimmt.

(vgl. datatab o.J., online)

Die Ermittlung des Cramers-V-Werts und der Signifikanz der Aussage erfolgt in dieser Diplomarbeit über das Anlegen von Kreuztabellen und das Aufstellen der Formeln in Excel. Für Umrechnung des Chi<sup>2</sup>-Werts in den Wert der Signifikanz wurde auf eine Chi<sup>2</sup>-Tabelle im Internet zurückgegriffen, die den Signifikanzwert exakt berechnet (vgl. datatab o.J., online). Es wird für jede Kombination der Eigenschaften der Cramers-V-Wert berechnet und in einer Tabelle aufgetragen.

Die Eigenschaft der Kurve wird als dichotome Variable einbezogen. Diese enthält dann nur die Fragestellung, ob der THB in einer Kurve liegt. Auch das Querungsaufkommen der Zufußgehenden ist eine dichotome Variable.

## 6.1.2. Ergebnisse der Berechnung des Zusammenhangs

### Übersicht über alle Cramers-V-Werte

Die Tabelle 06.01. zeigt die Cramers-V-Werte bezüglich der Zusammenhänge zwischen jeweils zwei untersuchten Eigenschaften. In den Zellen links-unterhalb der diagonalen Trennungslinie sind die Cramers-V-Werte der Erhebung der gebauten Infrastruktur angegeben, rechts-obenhalb der schrägen Trennungslinie finden sich die Cramers-V-Werte der Unfallerhebung bezüglich der Unfälle zwischen den Zufußgehenden und den Straßenbahnfahrzeugen im Trassen-Haltestellen-Bereich. Durch die zusätzlichen Zeichen wird die Signifikanz der Aussage angegeben. Die Cramers-V-Werte mit einer Signifikanz von unter 90 Prozent (durchgestrichen) sind zwar in der Tabelle dargestellt, ihre Aussagekraft ist aber stark eingeschränkt bzw. nicht vorhanden.

VERGLEICH		UNFÄLLE						
		Haltestellentyp	Beziehung der TH zueinander	Querungshilfe	Durchfahrt des MIV	Anzahl der Fahrspuren	Lage der TH in Kurve	Querungsaufkommen
Haltestellentyp		0,574	0,452	0,579	0,581	0,324	0,508	
Beziehung der TH zueinander	0,405		0,263	0,435	0,393	0,351	0,361	
Querungshilfe	0,385	0,269		0,352	0,339	0,241	0,336	
Durchfahrt des MIV	0,651	0,467	0,369		0,635	0,024	0,329	
Anzahl der Fahrspuren	0,518	0,366	0,340	0,426		0,217*	0,429	
Lage der TH in Kurve	0,235**	0,16	0,101	(0,138)	0,118		0,028	
Querungsaufkommen	0,406	0,385	0,249*	0,314	0,243*	0,132**		
		Gebaute Infrastruktur						

Konfidenzintervall	
	99,9%
*	99,0%
**	95,0%
( )	90,0%
0000	< 90,0 %

Tabelle 06.01.: Cramers-V-Wert bzw. Zusammenhang zwischen den untersuchten Infrastruktureigenschaften  
(Unfalldaten bezogen auf FG-Unfälle mit der Straßenbahn 2012-2021)  
(Quelle: eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse)

In beiden Erhebungen sind die meisten Cramers-V-Werte hochsignifikant mit einer Signifikanz größer oder gleich 99,9 Prozent. In der Unfallerhebung weisen zwei Zusammenhänge mit „Lage der Teilhaltestelle in der Kurve“ keine ausreichende Signifikanz auf. Die Kombination zwischen „Lage der Teilhaltestelle in der Kurve“ und „Anzahl der Fahrspuren“ hat eine Signifikanz von 99,78 Prozent. In der Erhebung der gebauten Infrastruktur ist die Signifikanz bei den Zusammenhängen mit „Lage der Teilhaltestelle in der Kurve“ immer unter 99 Prozent, drei Werte haben keine Aussagekraft auf Grund einer zu geringen Signifikanz. Bei der Eigenschaft „Querungsaufkommen“ finden sich zwei weitere Signifikanzen, die über 99 Prozent aufweisen, aber nicht den Maximalwert. Insgesamt zeigen die meisten Cramers-V-Wert eine Signifikanz über 99 Prozent, meist sogar 99,9 Prozent. Nur die Aussage bei der Eigenschaft „Lage der Teilhaltestelle in der Kurve“ ist eingeschränkt.

Mit der Ausnahme von drei Werten sind alle Werte zwischen 0,2 und 0,6. Demnach sind die Zusammenhänge zwischen den Eigenschaften schwach bis moderat. Ein Wert der Unfallerhebung ist höher und zwei Werte der Erhebung der gebauten Infrastruktur sind geringer. Werte mit einer höheren Zufallsverteilung weisen meist auch die geringeren Signifikanzen auf. Die Werte der Unfallerhebung ähneln jenen der gebauten Infrastruktur, auch wenn sie kaum schwache Zusammenhänge aufweisen. Bei geringen Zusammenhängen ist meist eine der beiden Eigenschaften „Lage der Haltestelle in der Kurve“, wobei in der Unfallerhebung die Werte fast ausschließlich signifikant sind.

Der größte Zusammenhang zwischen zwei Eigenschaften besteht bei jenem zwischen der „Haltestellentyp“ und „Durchfahrt des MIV durch den THB“ (0,651) in der Erhebung der gebauten Infrastruktur. Die beiden genannten Eigenschaften weisen auch stärkere Zusammenhänge mit der Eigenschaft „Haltestellentyp“ in beiden Erhebungen auf. Der Haltestellentyp hat insgesamt die stärksten Zusammenhänge mit den anderen Eigenschaften. Dies ist erklärbar, da die Auswahl des Haltestellentyps das Ergebnis aus mehreren - teilweise hier untersuchten – Eigenschaften ist.

## Differenz zwischen den Cramers-V-Werten der beiden Erhebungen

Die in der Abbildung der Cramers-V-Werte genutzte diagonale Linie der Trennung zwischen den Cramers-V-Werten der Erhebung der gebauten Infrastruktur unterhalb-links von dieser und der Cramers-V-Werte der Unfallerhebung oberhalb-rechts von dieser ist eine Symmetrieachse, die einen Vergleich zwischen den Werten der beiden Erhebungen ermöglicht.

Für den Vergleich zwischen den Werten der beiden Erhebungen wird die Differenz zwischen diesen berechnet. Da in der ursprünglichen Berechnung der Cramers-V-Werte nicht alle eine ausreichende Signifikanz aufwiesen, werden für die Berechnung der Differenz zwischen den Werten der beiden Erhebungen nur jene mit einer Signifikanz von über 90 Prozent herangezogen.

Die Differenz der beiden Werte zeigt an, ob es bei den Unfällen typische Kombinationen von Ausprägungen der Eigenschaften gibt. Bei den Kombinationen mit einem positiven Wert als Differenz ist jener Cramers-V-Wert der Unfallerhebung höher. Dies deutet darauf hin, dass eine Ausprägung einer Eigenschaft oder beider Eigenschaften gemeinsam einen unfallerhöhenden Einfluss (auch in Kombination mit einer anderen Ausprägung) hat. Bei jenen Eigenschaftskombinationen mit einem stärkeren Zusammenhang bei der gebauten Infrastruktur und einer stärkeren Zufallsverteilung bei den Unfällen gibt es negative Werte. Für eine bessere Verdeutlichung sind Zusammenhänge mit einem über 0,05 höherem Wert in der Unfallerhebung grün hinterlegt und Zusammenhänge mit über 0,05 Wert in der Erhebung der gebauten Infrastruktur rot hinterlegt. Diese Grenzen wurden frei gewählt und dienen einer besseren Lesbarkeit.

Die Ergebnisse der Berechnung der Differenz sind in Tabelle 06.02. dargestellt. Die meisten Zusammenhänge der beiden Erhebungen mit einer Signifikanz über 90 Prozent in beiden Untersuchungen haben einen circa gleichgroßen Cramers-V-Wert. Hierbei muss auch die Ungenauigkeit der Berechnung bedacht werden. Kombinationen mit einem deutlich größeren Cramers-V-Wert in der Unfallerhebung als in der Erhebung sind jeweils „Anzahl der Fahrspuren“ mit „Durchfahrt des MIV“ und „Anzahl der Fahrspuren“ mit „Querungsaufkommen von Zufußgehenden“. Bei diesen gibt es bei der Unfallerhebung einen stärkeren Zusammenhang als in der Erhebung der gebauten Infrastruktur. Alle anderen Zusammenhänge weisen eine Differenz von maximal 0,1 zwischen den beiden Erhebungen auf. Nur beim Zusammenhang zwischen der MIV-Durchfahrt und dem Haltestellentyp ist der Cramers-V-Wert der Erhebung der gebauten Infrastruktur größer als jener der Unfallerhebung. Die Differenzen zwischen den beiden Erhebungen sind somit bei den meisten Zusammenhängen gering, es gibt nur in wenigen Fällen einen stärkeren Zusammenhang zwischen den Infrastruktureigenschaften in der Unfallerhebung.

## DIFFERENZ

	Haltestellentyp	Beziehung der TH zueinander	Querungshilfe	Durchfahrt des MIV	Anzahl der Fahrspuren	Lage der TH in Kurve	Querungsaufkommen
Haltestellentyp	0,17	0,07	-0,07	0,06	0,09	0,10	
Beziehung der TH zueinander		-0,01	-0,03	0,03		-0,02	
Querungshilfe			-0,02	0,00		0,09	
Durchfahrt des MIV				0,21		0,01	
Anzahl der Fahrspuren						0,19	
Lage der TH in Kurve						-0,11	
Querungsaufkommen							

Tabelle 06.02.: Differenz der Cramers-V-Werte der Erhebung der gebauten Infrastruktur und Unfallerhebung (Quelle: eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse)

## Mittelwert und Medianwert je Infrastruktureigenschaft

Aus den einzelnen ermittelten Cramers-V-Werten kann für jede Eigenschaft für den Vergleich jeweils der Mittelwert und der Medianwert berechnet werden, sodass eine „Reihung“ der Stärke des Zusammenhangs von den untersuchten Eigenschaften erstellt werden kann. Hierfür werden jeweils jene Cramers-V-Werte einbezogen, die eine Signifikanz über 95 Prozent aufweisen. Bei einem Konfidenzintervall von 90 Prozent zeigen sich kaum Unterschiede. Da einzelne Werte mit einer zu geringen Signifikanz ausgeschlossen werden, ist die Anzahl der für die Berechnung des Mittelwerts und des Medianwertes genutzten Cramers-V-Werte unterschiedlich, auch sichtbar in der Spalte in der Tabelle. Durch die geringe Anzahl an einbezogenen Werten ist die Genauigkeit dieser eingeschränkt, einzelne Werte (auch statistische Ausreißer) haben einen starken Einfluss auf die Werte.

Die berechneten Mittelwerte und Medianwerte zeigen einen Vergleich für die in dieser Arbeit einbezogenen Eigenschaften. Jene berechneten Werte können nicht alleinstehen, da diese davon abhängig sind, welche Zusammenhänge zwischen den Eigenschaften untersucht wurden und welche Signifikanz die einzelnen Cramers-V-Werte aufweisen. Die Mittelwerte und Medianwerte ermöglichen für die hier berechneten Cramers-V-Werte einen besseren Vergleich.

Die Ergebnisse der Berechnung der Mittelwerte und Medianwerte ist in Tabelle 06.03. zu sehen. Die meisten Eigenschaften weisen einen durchschnittlichen Zusammenhang mit den anderen Eigenschaften zwischen circa 0,3 und 0,5 auf. Es gibt somit keinen deutlichen Ausreißer bei den Eigenschaften. Die Identifikation einer einzelnen Eigenschaft mit einem entscheidenden Einfluss kann daher nicht erfolgen. Die Medianwerte und Mittelwerte innerhalb der Eigenschaften weichen (mit drei Ausnahmen und einem maximalen Wert von 0,06 beim Haltestellentyp) maximal um 0,03 ab, auch innerhalb der Eigenschaften sind demnach die Werte ähnlich.

Gebaute Infrastruktur	Anzahl	Mittelwert	Median
Haltestellentyp	6	0,49	0,46
Beziehung der TH zueinander	5	0,37	0,38
Querungshilfe	5	0,34	0,35
Durchfahrt des MIV	5	0,45	0,43
Anzahl der Fahrspuren	5	0,41	0,40
Lage der TH in Kurve	nur zwei Datensätze		
Querungsaufkommen	6	0,37	0,39

Unfälle	Anzahl	Mittelwert	Median
Haltestellentyp	6	0,50	0,54
Beziehung der TH zueinander	6	0,40	0,38
Querungshilfe	6	0,33	0,34
Durchfahrt des MIV	5	0,47	0,44
Anzahl der Fahrspuren	6	0,48	0,43
Lage der TH in Kurve	4	0,31	0,32
Querungsaufkommen	5	0,39	0,36

Tabelle 06.03.: Median und Mittelwert der Cramers-V-Werte der Eigenschaften  
 (Quelle: eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse)

Der Vergleich der Mittelwerte und Medianwerte zeigt höhere Zusammenhänge mit den anderen untersuchten Eigenschaften bei „Haltestellentyp“, „Durchfahrt des MIV“ und „Anzahl der Fahrspuren“, mit Werten zwischen 0,44 und 0,5. Diese geringsten Zusammenhänge mit den anderen Eigenschaften haben „Querungshilfe“ und „Lage der Teilhaltestelle in der Kurve“. Bei „Lage der Teilhaltestelle in der Kurve“ ist die Signifikanz meist geringer; es musste bei der Erhebung der gebauten Infrastruktur auf eine Berechnung auf Grund einer zu geringen Signifikanz bei vier Werten verzichtet werden.

### 6.1.3. Einzelbeschreibungen der Zusammenhänge der Infrastruktureigenschaften

#### Haltestellentyp

Die Eigenschaft „Haltestellentyp“ ist die mit den stärksten Zusammenhängen mit den anderen Eigenschaften. Mit einer Ausnahme sind die Zusammenhänge in der Unfallerhebung zwischen 0,45 und 0,6. Nur beim Zusammenhang mit „Lage der Teilhaltestelle in der Kurve“ ist der Wert geringer.

Die Werte in der Erhebung der gebauten Infrastruktur sind insgesamt – mit einer Ausnahme – leicht geringer. Diese Unterschiede haben aber nur einen maximalen Wert von 0,1, nur gemeinsam mit der Eigenschaft „Beziehung der Teilhaltestellen zueinander“ gibt es, mit einem Wert von 0,17, in der Unfallerhebung stärkere Zusammenhänge zwischen den Ausprägungen. Der stärkste Zusammenhang – mit Werten um 0,6 – besteht mit der Eigenschaft „Durchfahrt des MIV“, hierbei ist der Zusammenhang in der Erhebung der gebauten Infrastruktur höher. Ein Zusammenhang von circa 0,5 bis 0,6 besteht mit der Eigenschaft „Anzahl der Fahrstreifen“, hierbei ist der Unterschied zwischen den Erhebungen vernachlässigbar.

Da die Wahl des Haltestellentyps von den räumlichen Möglichkeiten - die durch die anderen Eigenschaften beschrieben werden – abhängig ist, können die – verglichen mit den anderen Eigenschaften – höheren Zusammengänge erklärt werden. Die Aussagen bezüglich der Cramers-V-Werte der Eigenschaft des Haltestellentyps sind mit einer Ausnahme (Signifikanz beim Zusammenhang mit der Lage der Teilhaltestelle in der Kurve bei 96,2 Prozent) hochsignifikant.

## **Beziehung der Teilhaltestellen zueinander**

Die Eigenschaft der Beziehung der Teilhaltestellen zueinander hat einen geringen bis moderaten Zusammenhang mit den anderen Eigenschaften in beiden Erhebungen. Verglichen mit den anderen Eigenschaften gibt es bei dieser – neben der Eigenschaft „Querungshilfe“ und der „Lage der Teilhaltestelle in der Kurve“ – geringere Zusammenhänge mit den anderen Eigenschaften. Im Gegensatz zu „Lage der Teilhaltestelle in der Kurve“ sind aber alle Zusammenhänge, mit der Ausnahme des Zusammenhangs mit ebendieser, hochsignifikant.

Der stärkste Zusammenhang besteht in der Unfallerhebung mit dem Haltestellentyp, mit einer Differenz von 0,17 zum Wert in der Erhebung der gebauten Infrastruktur. Es gibt demnach typische Kombinationen von Ausprägungen der Infrastruktureigenschaften bei den Unfällen, die es in der Erhebung der gebauten Infrastruktur nicht gibt. Die Differenzen bei den Eigenschaften sind (fast) Null.

Die größte Zufallsverteilung besteht beim Zusammenhang mit der Querungshilfe, mit einem Wert von circa 0,26 bzw. 0,27. Durch die insgesamt geringen Zusammenhänge ist die Eigenschaft „Beziehung der Teilhaltestellen zueinander“ eine der drei Eigenschaften mit den kleinsten Werten in der Analyse der Mittelwerte und Medianwerte. Die Eigenschaft der Beziehung der Teilhaltestellen zueinander ist somit – verglichen mit den anderen Eigenschaften – unabhängiger und weist eine höhere Zufallsverteilung auf.

## **Querungshilfe**

Der Zusammenhang der Eigenschaft „Querungshilfe“ mit den anderen Eigenschaften in der Unfallanalyse ist meist im unteren moderaten Bereich, mit dem größten Zusammenhang mit der Eigenschaft des Haltestellentyps, gefolgt von der Eigenschaft der Durchfahrt des MIV. Die Zusammenhänge in der Infrastrukturanalyse sind schwach bis moderat; die Eigenschaften mit einem hohen Zusammenhang sind ähnlich denen der Unfallanalyse.

Die größte Zufallsverteilung besteht mit der Eigenschaft des Querungsaufkommens und der Lage in der Kurve. Insgesamt gehört die Eigenschaft „Querungshilfe“ zu jenen Eigenschaften mit den geringeren Zusammenhängen mit den anderen Eigenschaften. Speziell weist diese geringe Zusammenhänge – im Vergleich zu den anderen Eigenschaften – in der Unfallerhebung auf.

Bei der Interpretation der Ergebnisse muss aber bedacht werden, dass bei den Unfallzahlen nicht klar ist, ob die Unfälle in räumlichen Verbindungen mit dieser Eigenschaft stehen, da nicht festgestellt wurde, ob tatsächlich die Querungshilfe genutzt wurde.

## **Durchfahrt des MIV**

Die Eigenschaft der Durchfahrt des MIV durch den Trassen-Haltestellen-Bereich weist eine große Spannweite bei den Cramers-V-Werten auf. Der stärkste Zusammenhang in der Erhebung der gebauten Infrastruktur besteht mit der Eigenschaft des Haltestellentyps, dieser Wert ist mit circa 0,65 höher als in der Unfallerhebung, mit einem Wert von 0,579. Dies ist der einzige Zusammenhang aller Eigenschaften, bei dem der Wert in der Erhebung der gebauten Infrastruktur höher ist, die Differenz ist mit 0,11 aber gering.

Ein großer Unterschied von circa 0,21 besteht beim Zusammenhang mit der Eigenschaft der Anzahl der Fahrspuren. Der Wert des Zusammenhangs mit „Anzahl der Fahrspuren“ ist mit circa 0,64 der größte in der Unfallerhebung und in der gesamten Analyse aller Cramers-V-Werte. Dieser Zusammenhang ist erklärbar, da nur in seltenen Fällen drei und nie mehr als drei Straßenbahngleise nebeneinander angeordnet sind, die höhere Anzahl von Fahrspuren wird daher durch die MIV-Durchfahrt bestimmt.

Außer den genannten sind die Cramers-V-Werte gering bis moderat. Die geringsten Werte weisen die Zusammenhänge mit der Lage der Teilhaltestelle in der Kurve auf, wobei diese nur eine geringe Signifikanz haben.

## **Anzahl der Fahrspuren**

Die Einzelanalyse – in Kapitel 5.6. - zeigte, dass die meisten der Ausprägungen einen individuellen Grund haben (Bsp. Lage entlang der Wiener Ringstraße). Der höchste Zusammenhang besteht in der Unfallerhebung mit der Durchfahrt des MIV, gefolgt von der Eigenschaft des Haltestellentyps. Durch den hohen Cramers-V-Wert beim Zusammenhang mit der Durchfahrt des MIV in der Unfallanalyse ist die Differenz bei diesem mit circa 0,21 der höchste der gesamten Analyse. In der Einzelanalyse zeigte sich, dass bei einer Breite über drei Fahrspuren immer der MIV die Spuranzahl bestimmt und über vier Fahrspuren Unfälle fast ausschließlich entlang der Wiener Ringstraße sind. Beim Zusammenhang mit dem Haltestellentyp ist die Differenz unter 0,1. Der geringste Zusammenhang besteht mit „Lage der Teilhaltestelle in der Kurve“ in der Unfallerhebung.

Die Zusammenhänge sind meist hochsignifikant, mit Signifikanzintervallen über 99 Prozent, nur bei den Aussagen zum Zusammenhang mit der Lage der Teilhaltestelle in der Kurve in der Erhebung der gebauten Infrastruktur ist die Aussage eingeschränkt. Die Eigenschaft „Anzahl der Fahrspuren“ ist somit eine wichtige, weist aber inhaltliche Besonderheiten auf, die in der Einzelanalyse dargelegt wurden.

## **Lage der Teilhaltestelle in der Kurve**

In der Einzelanalyse zeigte sich keine Über-/Unterrepräsentation der Unfälle. Die Cramers-V-Werte der Eigenschaft der „Lage in einer Kurve“ gehören zu den geringsten Werten der gesamten Analyse. Bei der Erhebung der gebauten Infrastruktur sind jene drei nutzbaren (über 90 Prozent Konfidenz) Werte kleiner als 0,25. Bei der Unfallerhebung ist nur der Zusammenhang mit den Eigenschaften „Haltestellentyp“ und „Beziehung der Teilhaltestellen zueinander“ über 0,3. Es kann daher gesagt werden, dass die Lage der Teilhaltestelle in der Kurve nur einen schwachen Zusammenhang mit den anderen Eigenschaften aufweist.

In der Erhebung der gebauten Infrastruktur ist Signifikanz nur bei der Kombination mit „Durchfahrt des MIV“, der Eigenschaft „Querungsaufkommen“ und „Haltestellentyp“ gegeben, diese betragen zwischen 93 Prozent und 99 Prozent. In der Unfallerhebung ist aber keine Signifikanz bei den ersten beiden genannten gegeben. Dies ist vermutlich auf die geringe Anzahl von Datensätzen zurückzuführen, bei denen der THB in der Kurve liegt.

Die „Lage der Teilhaltestelle in der Kurve“ ist von allen Eigenschaften jene mit der höchsten Zufallsverteilung bei den Zusammenhängen mit den anderen Eigenschaften in der Unfallerhebung, wobei dies aus nur vier Werten berechnet ist. Es ist nicht sinnvoll, für die Cramers-V-Werte der Erhebung der gebauten Infrastruktur einen Mittelwert oder Median zu berechnen, da zu wenig Cramers-V-Werte eine ausreichende Signifikanz aufweisen.

## Querungsaufkommen an Zufußgehenden

Der größte Zusammenhang der Eigenschaft „Querungsaufkommen an Zufußgehenden“ besteht bei beiden Erhebungen mit der Eigenschaft des Haltestellentyps, wobei der der Unfallerhebung leicht höher ist. Es werden somit bestimmte Haltestellentypen eher an Haltestellen mit einem höheren Querungsaufkommen eingesetzt als andere.

In der Erhebung der gebauten Infrastruktur sind die Zusammenhänge schwach bis leicht moderat, die Werte, mit Ausnahme des Zusammenhangs mit „Haltestellentyp“, unter 0,4. Die Cramers-V-Werte der Unfallerhebung sind alle höher oder gleichhoch als die der gebauten Infrastruktur. Die Mittelwerte und Medianwerte über alle Zusammenhänge in Verbindung mit „Querungsaufkommen an Zufußgehenden“ zeigen fast identische Werte in beiden Erhebungen.

Der Zusammenhang mit „Lage der Teilhaltestelle in der Kurve“, bei dem zwar ein geringerer Cramers-V-Wert in der Unfallerhebung berechnet wurde als in der Erhebung der gebauten Infrastruktur, hat keine ausreichende Signifikanz, da dieser unter 50 Prozent beträgt.

## 6.2. Analyse des Einflusses der einzelnen Faktoren in einer multiplen Regressionsanalyse

### 6.2.1. Ziel und Überlegungen

Das Ziel des weiteren Vorgehens soll sein, den Einfluss der einzelnen Infrastruktureigenschaften (unabhängige Variablen) auf die Anzahl der Unfälle zu ermitteln. Hierfür wird mit den Daten der Unfallerhebung gearbeitet. Die Ausführungen und Interpretationen der Ergebnisse in der Einzelanalyse zeigten, dass die ermittelten Anteile bei einer Eigenschaft auch vom Einfluss der anderen Eigenschaften abhängig sein können. Die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Infrastruktureigenschaften, unter anderem bei der Unfallerhebung, wurden bereits durch den Cramers-V-Wert für jeweils zwei Variablen bestimmt (siehe Kapitel 6.1). Das Ergebnis dieser Analyse dient auch als Grundlage für das weitere Vorgehen und die genaue Definition der zweiten Forschungsfrage. Für die Ermittlung der Wirkung der einzelnen Eigenschaften auf die Unfallzahlen wird eine multiple Regression durchgeführt, die alle untersuchten Infrastruktureigenschaften in einem gemeinsamen Modell zusammenfasst.

### 6.2.2. Berechnung

Die Berechnung des Zusammenhangs zwischen unabhängigen Variablen und einer abhängigen Variablen in den Daten der Unfallerhebung erfolgt über das Aufstellen einer Funktion; die Art des Zusammenhangs kann durch unterschiedliche Arten der mathematischen Funktionen beschrieben werden (vgl. Janczyk, Pfister 2020, S. 166). In dieser Analyse wird von einer linearen Funktion ausgegangen. Es braucht den Einbezug mehrerer Variablen, da die Größe der abhängigen Variablen von mehreren Faktoren abhängig ist (vgl. Janczyk, Pfister 2020, S. 170). Da mehrere Infrastruktureigenschaften, bei denen von einem Einfluss dieser auf die Unfallzahlen ausgegangen wird, in die Bildung des Modells für den Erhalt der Funktion einbezogen werden, handelt es sich um eine multiple Regression. Für die Berechnung wird die Formel aus der linearen Regression erweitert. Die Regressionsformel der multiplen Regression (siehe Abbildung 06.03.) lautet:

$$Y = b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n + a$$

Abbildung 06.03.: Formel multiple Regression (Quelle: Janczyk, Pfister 2020, S. 170)

Als Weg zur Annäherung an die gewünschte Regressionsgerade wird die „Methode der kleinsten Quadrate“ angewandt. Bei dieser „*wird versucht (...) eine Minimierung der Abweichungen der vorhergesagten von den empirischen Daten zu erreichen.*“ (Janczyk, Pfister 2020, S. 170). Eine Funktion wird für die Erklärung als passend angenommen, wenn keine andere Linie geringere Residuen (Abweichungen der Punkte zur Regressionsfunktion/-linie) aufweist. Der Einfluss der einzelnen Eigenschaften auf das Ergebnis kann durch den Beta-Wert bestimmt werden, bei dem die Koeffizienten standardisiert werden (vgl. Janczyk, Pfister 2020, S. 167, 171)

Für die multiple Regressionsanalyse müssen die Daten der Unfallerberhebung bezogen auf die Trassen-Haltestellen-Bereiche ausgewertet werden. Aus diesem Grund bedarf es einer Zusammenfassung des Datensatzes der Teilhaltestellen zu Trassen-Haltestellen-Bereichen, sodass gegenüberliegende Teilhaltestellen kombiniert werden. Wie bereits im Kapitel bezüglich der Art der räumlichen Auswertung der Unfälle und der gebauten Infrastruktur beschrieben (siehe Kapitel 4.4.), sind die meisten Infrastruktureigenschaften bei sich gegenüberliegenden Teilhaltestellen identisch, nur der Haltestellentyp kann sich unterscheiden. Unterschiedliche Haltestellentypen gibt es bei neun Trassen-Haltestellen-Bereichen mit insgesamt 24 Unfällen. Eine individuelle Zusammenfassung (beispielsweise von „Fahrbahnrand“ und „Kap“) ist nicht zielführend, da die Einzelanalyse zeigte, dass auch vermeintlich ähnliche Haltestellentypen ein unterschiedliches Ergebnis in der Über-/ Unterrepräsentation von Unfällen zeigen. Aus diesem Grund werden jene THB mit unterschiedlichen Eigenschaften bei den Haltestellentypen der Teilhaltestellen als ein eigener Haltestellentyp definiert.

Die Berechnung der multiplen Regression erfolgt durch das Statistikprogramm SPSS. Hierfür werden die Trassen-Haltestellen-Bereiche jeweils als eigene Datenzeile genutzt. Die einzelnen Ausprägungen werden durch Dummy-Variablen ersetzt, sodass eine Berechnung der Regression in SPSS möglich ist. Hierbei wird jede Ausprägung einer Variablen als eigene dichotome Variable (0/1) definiert. Wenn diese Ausprägung zutrifft, dann nimmt die Variable den Wert eins an.

### **6.2.3. Ergebnisse der Berechnung der multiplen Regressionsanalyse**

In der ersten Untersuchung werden alle sieben Eigenschaften der Einzelanalyse genutzt, mit dem Ziel, die Anzahl der Unfälle pro THB zu erklären. Hierbei erfolgt der Einbezug mit den Ausprägungen, wie diese in der Einzelanalyse genutzt werden. Die Eigenschaften „Lage in der Kurve“ und „Querungsaufkommen an Zufußgehenden“ werden hierbei als dichotome Variable genutzt. Zusätzlich wird dies ergänzt durch die weitere Variable, ob ein Hindernis im Bereich des THB vorhanden ist, das eine Querung über einen großen Teil des THB einschränkt.

Die Regressionsanalyse mit Dummy-Variablen bezieht sich immer auf die nicht einbezogene Variable (bzw. Ausprägung), sodass ein Wert für eben diese ausgerechnet wird. Bei mehr als drei Ausprägungen kann dies durch das Auslassen einer Variablen bestimmt werden oder, wie in diesem Fall, wird durch SPSS auf die Variable (bzw. Ausprägung) mit den meisten Datensätzen Bezug genommen. Bei der dichotomen Variablen wird dies bestimmt durch die Zuordnung von Null und Eins der jeweiligen Ausprägung.

### Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,438 <sup>a</sup>	,192	,062	1,383

a. Einflußvariablen : (Konstante), Barr, Lage in Kurve, QuerAufk, Bez\_gerade versetzt (über Kreuzung), Quer\_UnterUber, Fahrsp\_vier, Quer\_gemischt, Bez\_versetzt, um Kurve, Typ\_in Wendeschleife, Bez\_gerade versetzt, Quer\_Schutzw, Typ\_OPNV Trasse in Seitenlage, Quer\_keine, Fahrsp\_sechs, MIV\_eine FR, Typ\_Sonstige, Typ\_gemischt, Typ\_(angehobene) Fahrbahn, Typ\_mit Nebenfahrbahn, Quer\_in Verlang, Bez\_nur eine FR, Bez\_mehrere an Kreuzung, Fahrsp\_fünf, Typ\_Fahrbahnrand, Typ\_Kap, Fahrsp\_drei, Bez\_mehrere in gleiche FR, Fahrsp\_eins, MIV\_beide

Tabelle 06.04.: Modellzusammenfassung, Analyse aller in der Einzelanalyse genutzten Infrastruktureigenschaften (Quelle: eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse)

In Tabelle 06.04. ist angegeben, inwieweit die Gesamtheit aller sieben Infrastruktureigenschaften die Anzahl der Unfälle bestimmt und welche Variablen einbezogen wurden. Die Spalten „R-Quadrat“ und „Korrigiertes R-Quadrat“ geben das Bestimmtheitsmaß an, es wird hierbei der zweite Wert herangezogen. Das Bestimmtheitsmaß von 0,062 liegt nahe einer Zufallsverteilung der Unfälle. Diese Zahl würde darauf hindeuten, dass ein Faktor fehlt. Es muss auch bedacht werden, dass die Ausgestaltung der Infrastruktur nur eine der Ursachen für das Entstehen eines Konfliktes ist. Das tatsächliche Verhalten der Verkehrsteilnehmenden wird in dieser Regressionsanalyse nicht abgebildet.

### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	81,978	29	2,827	1,479	,065 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	346,060	181	1,912		
	Gesamt	428,038	210			

a. Abhängige Variable: \_\_Anz\_Unf

Tabelle 06.05. ANOVA, Analyse aller in der Einzelanalyse genutzten Infrastruktureigenschaften (Quelle: eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse)

Wie in Tabelle 06.05. zu sehen ist, weist die Regressionsgleichung eine Signifikanz von circa 93,5 Prozent auf. Das Programm SPSS gibt hierbei die Differenz der Signifikanz zum Wert eins in der Spalte „Sig.“ an. Die Signifikanz ist somit gering und unter der üblichen Grenze für eine signifikante Annahme von 95 Prozent. Es wird hierbei aber nur eine Aussage über jene THB getroffen, bei denen sich ein Unfall ereignet hat. THB ohne Unfälle sind in dieser Analyse nicht einbezogen.

### Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta		
1	(Konstante)	2,457	,293		8,386	<,001
	Typ_Fahrbahnrand	-,684	,397	-,153	-1,721	,087
	Typ_Kap	-,599	,493	-,123	-1,214	,226
	Typ_(angehobene) Fahrbahn	-,321	,479	-,058	-,670	,504
	Typ_OPNV Trasse in Seitenlage	-,384	,315	-,111	-1,217	,225
	Typ_in Wendeschleife	,387	,955	,045	,405	,686
	Typ_mit Nebenfahrbahn	,735	,725	,086	1,014	,312
	Typ_Sonstige	-,068	,681	-,010	-,100	,920
	Typ_gemischt	,958	,611	,136	1,569	,118
	Lage in Kurve	-,244	,272	-,063	-,895	,372
	Bez_nur eine FR	-,087	,724	-,011	-,120	,905
	Bez_gerade versetzt	,279	,543	,042	,514	,608
	Bez_gerade versetzt (über Kreuzung)	-,170	,307	-,056	-,553	,581
	Bez_versetzt, um Kurve	-,833	,669	-,097	-1,246	,214
	Bez_mehrere an Kreuzung	,040	,462	,008	,087	,931
	Bez_mehrere in gleiche FR	,095	,739	,014	,128	,898
	Quer_keine	-,217	,299	-,059	-,728	,468
	Quer_in Verlang	,569	,392	,125	1,453	,148
	Quer_Schutzw	-,481	,447	-,087	-1,076	,284
	Quer_gemischt	,045	,829	,004	,055	,957
	Quer_UnterUber	-1,600	1,414	-,077	-1,132	,259
	Barr	-,416	,337	-,094	-1,235	,219
	MIV_eine FR	-,415	,467	-,115	-,889	,375
	MIV_beide	-,170	,510	-,054	-,334	,739
	Fahrsp_eins	-,851	,723	-,133	-1,177	,241
	Fahrsp_drei	-,466	,391	-,127	-1,190	,235
	Fahrsp_vier	-,725	,528	-,142	-1,374	,171
	Fahrsp_funf	,398	,656	,056	,607	,545
	Fahrsp_sechs	1,572	1,003	,131	1,568	,119
	QuerAufk	,143	,255	,047	,562	,575

a. Abhängige Variable: \_\_Anz\_Unf

Tabelle 06.06. Koeffizienten, Analyse aller in der Einzelanalyse genutzten Infrastruktureigenschaften  
 (Quelle: eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse)

In Tabelle 06.06. befindet sich das Ergebnis der Berechnung der Koeffizienten. Bei dieser Regressionsanalyse mit allen untersuchten Eigenschaften zeigt einzig die Konstante eine hohe Signifikanz, größer als 99 Prozent. Die Konstante sind Unfälle mit den Ausprägungen: „Haltestelleninsel in Mittellage“, „Lage in Geraden“, „Gegenüber“, „VLSA“, „keine MIV-Durchfahrt“, „zwei Fahrspuren“, „kein erhöhtes Querungsaufkommen“ und „begehrbar und keine Trennung“. Die Regressionskoeffizienten B zeigen deutlich geringere Signifikanzen. Nur die Ausprägung „Fahrbahnrand“ der Eigenschaft „Haltestellentyp“ weist eine größere Signifikanz als 90 Prozent auf.

Der Grund hierfür ist unter anderem auch die Auswahl der untersuchten Infrastruktureigenschaften am Beginn der Forschung. Dazu wurde eine Liste von (Infrastruktur-)Eigenschaften zur Beschreibung der Straßenbahntrasse und der Straßenbahnhaltestelle erstellt, aus dieser Liste wurden sieben ausgewählt. Die (Infrastruktur-) Eigenschaften und deren Auswahl beruhen auf der Literatur, ergänzt durch eigene Überlegungen. Hierbei wurde primär auf inhaltliche Abgrenzungen bezogen auf jede Eigenschaft geachtet und nicht auf die Abgrenzung der Eigenschaften zueinander. Auf diesem Grund gibt es auch Zusammenhänge zwischen den Eigenschaften - speziell jene mit dem Haltestellentyp, mit der Folge von Multikollinearität.

Als Versuch der Verbesserung soll einerseits der Ausschluss von Infrastruktureigenschaften erfolgen, bei denen in der vorangegangenen Analyse Probleme festgestellt wurden bzw. die eine Verzerrung des Ergebnisses bringen. Andererseits soll eine Zusammenfassung von Ausprägungen mit wenig Datensätzen bei den genutzten Variablen erfolgen.

Der Haltestellentyp weist Zusammenhänge mit den anderen Eigenschaften auf bzw. es beschreiben die anderen Infrastruktureigenschaften Teile des Aussehens der Haltestellentypen. Diese Zusammenhänge zwischen den unabhängigen Variablen schaffen eine Verzerrung des Ergebnisses. Daher wird der Haltestellentyp ausgeschlossen. In der Analyse der Cramers-V-Werte zeigten sich für die Eigenschaft „Lage in der Kurve“ nur geringe Signifikanzen bei den Zusammenhängen mit den anderen Eigenschaften. Auch in der ersten Regressionsanalyse beträgt die Signifikanz nur circa 63 Prozent. In der Einzelanalyse gibt es keine Über-/ Unterrepräsentation der Unfälle bei dieser Eigenschaft. Daher wird „Lage in der Kurve“ ausgeschlossen. Bei der Eigenschaft „Querungshilfe“ muss bedacht werden, dass bei den Unfällen nur erhoben wurde, ob diese sich im THB ereigneten. Es kann nicht ausgesagt werden, ob diese bei einer Querungshilfe passierten. In der ersten Regressionsanalyse deutet sich dies auch durch die geringen Beta-Werte an, die Signifikanz hierbei ist aber unterschiedlich.

Somit werden in die weitere Regressionsanalyse die Eigenschaften „Hindernis bei Querung“, „MIV-Durchfahrt“ und „Querungsaufkommen an Zufußgehenden“ übernommen. Bei den beiden Eigenschaften „Anzahl der Fahrspuren“ und „Beziehung der Teilhaltestellen zueinander“ erfolgt eine Zusammenfassung der Ausprägungen mit wenig Datensätzen nach inhaltlichen Kriterien. Bei der Eigenschaft „Beziehung der Teilhaltestellen zueinander“ wird die Einteilung mit drei Arten der Beziehung („versetzt“, „gegenüber“, „mehrere“) übernommen. Fahrspuren von einer Anzahl von vier und mehr werden in eine Ausprägung zusammengefasst.

### Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,265 <sup>a</sup>	,070	,029	1,407

a. Einflußvariablen : (Konstante), QuerAufk, Bez\_Mehr, Barr, Fahrsp\_vierplus, MIV\_eine FR, Fahrsp\_eins, Bez\_gegenüber, Fahrsp\_drei, MIV\_beide

Tabelle 06.07. Modellzusammenfassung, Analyse ausgewählter Infrastruktureigenschaften  
 (Quelle: eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse)

### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	30,128	9	3,348	1,691	,093 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	397,910	201	1,980		
	Gesamt	428,038	210			

a. Abhängige Variable: \_\_Anz\_Unf

Tabelle 06.08. ANOVA, Analyse ausgewählter Infrastruktureigenschaften  
(Quelle: eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse)

Die Tabelle 06.07. zeigt in Spalte „R-Quadrat“ bzw. „Korrigiertes R-Quadrat“ das Bestimmtheitsmaß der Regressionsgleichung. Durch die ausgewählten (und zusammengefassten) Eigenschaften kann circa 2,9 Prozent der Varianz der abhängigen Variablen beschrieben werden. Es zeigt sich, dass die Infrastruktureigenschaften nur einen kleinen Teil der Unfallzahlen erklären können. Es kann vermutet werden, dass ein starker Einfluss auch das individuelle Verhalten der Verkehrsteilnehmenden ist, wie dies auch in Kapitel 3.2. beschrieben ist. Diese Erkenntnis widerspricht somit der Annahme dieser Forschungsfrage.

Aus der Tabelle 06.08. kann die Signifikanz der Regressionsgleichung berechnet werden, indem vom Wert eins der Wert aus der Spalte „Sig.“ subtrahiert wird. Diese ist bei circa 90,7 Prozent, demnach unter den meist in der Statistik als Grenze genutzten 95 Prozent.

### Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta		
1	(Konstante)	1,716	,284		6,039	<,001
	Bez_gegenüber	,362	,260	,126	1,390	,166
	Bez_Mehr	,180	,343	,042	,526	,599
	Barr	-,259	,324	-,059	-,797	,426
	MIV_eine FR	-,285	,374	-,079	-,761	,447
	MIV_beide	-,213	,353	-,068	-,605	,546
	Fahrsp_eins	-,254	,519	-,040	-,489	,626
	Fahrsp_drei	-,087	,338	-,024	-,256	,798
	Fahrsp_vierplus	,215	,375	,053	,572	,568
	QuerAufk	,401	,226	,133	1,772	,078

a. Abhängige Variable: \_\_Anz\_Unf

Tabelle 06.09. Koeffizienten, Analyse ausgewählter Infrastruktureigenschaften  
(Quelle: eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse)

Die Tabelle 06.09. zeigt die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Variablen bzw. Eigenschaften. Hierbei ist auch die Signifikanz zu beachten. Durch die Spalte „Regressionskoeffizient“ kann die durchschnittliche Anzahl an Unfällen für einen THB mit bestimmten Ausprägungen berechnet werden.

Die Konstante in der Regressionsgleichung steht für Unfälle in Trassen-Haltestellen-Bereichen, in denen auf voller Länge gequert werden kann, die Teilhaltestellen versetzt sind, kein MIV durchfährt, drei Fahrstreifen vorhanden sind und kein erhöhtes Querungsaufkommen an Zufußgehenden besteht.

Die Eigenschaft der Barriere, in Form eines nicht asphaltierten bzw. gepflasterten Untergrunds oder einer Barriere in der Mitte bzw. am Rand des THB, weist nur eine geringe Signifikanz von 60 Prozent auf. Der berechnete Einfluss in der Regressionsgleichung ist, verglichen mit den anderen genutzten Variablen, im Mittelfeld. Wobei hierbei nicht geprüft wurde, ob eine solche Querungseinschränkung während der Beobachtungszeit errichtet bzw. entfernt wurde sowie in welcher zeitlichen Beziehung hierzu sich die Unfälle ereigneten.

Bei der Beurteilung der Ergebnisse der beiden Eigenschaften „MIV-Durchfahrt“ und „Anzahl der Fahrspuren“ ist deren Zusammenhang – festgestellt durch den Cramers-V-Wert – zu beachten. Dies schafft eine Multikollinearität, die zu einer Verzerrung des Ergebnisses führt. Die Eigenschaft „MIV-Durchfahrt“ weist über einen höheren Beta-Wert einen stärkeren Einfluss auf die Regressionsgleichung auf als die Eigenschaft „Anzahl der Fahrspuren“. Auf Grund der geringen Signifikanz von circa 45,4 Prozent bzw. 55,3 Prozent ist aber keine sinnvolle Aussage möglich.

Bei der Eigenschaft „Beziehungen der Teilhaltestellen zueinander“ zeigt sich, dass die Lage der Teilhaltestellen gegenüber einen erhöhenden Einfluss auf die Unfallzahlen hat und somit einen starken Einfluss auf die Regressionsgleichung. Dies gilt aber nur für 83,6 Prozent der THB.

Die Eigenschaft „Querungsaufkommen an Zufußgehenden“ weist den höchsten Beta-Wert auf, mit der höchsten Signifikanz. Bei circa 92,2 Prozent der THB ereignen sich bei einer THB mit einem erhöhtem Zufußgehendenaufkommen durchschnittlich 0,4 Unfälle mehr. Der verglichen mit den anderen untersuchten Eigenschaften hohe Beta-Wert ist der Grund für eine weitere Untersuchung dieser Eigenschaft in Bezug auf den Einfluss dieser auf die Unfallzahlen.

Zusammengefasst zeigt auch die zweite durchgeführte multiple lineare Regression bei einigen Infrastruktureigenschaften nur geringe Signifikanzen. Der Einfluss (in Form des Bestimmtheitsmaßes) der einbezogenen Infrastruktureigenschaften ist (wie auch in der ersten Regressionsrechnung festgestellt) gering, in dieser Rechnung konnten nur circa 2,9 Prozent der Varianz erklärt werden. Von jenen einbezogenen Eigenschaften zeigte die Eigenschaft des Querungsaufkommens den größten Einfluss auf die Anzahl der Unfälle und gleichzeitig die größte Signifikanz.

## **6.2.4. Probleme und Schwierigkeiten bei der Regressionsanalyse**

Zwischen den untersuchten Eigenschaften besteht ein Zusammenhang, unter anderem auch dargestellt durch die Cramers-V-Werte im vorherigen Kapitel. Die Multikollinearität schafft eine Verzerrung des Ergebnisses und sollte bei der Regressionsanalyse vermieden werden. Durch das Ausklammern jener Eigenschaft mit den höchsten Zusammenhängen mit den anderen Eigenschaften, dem Haltestellentyp, wurde ein Teil der Multikollinearität reduziert. Auch zwischen den anderen Infrastruktureigenschaften gibt es Zusammenhänge – beispielsweise zwischen „MIV-Durchfahrt“ und „Anzahl der Fahrstreifen“ – auf Grund der Definition der Ausprägungen. Dies führt zu einem ungenauen Ergebnis und einer geringeren Signifikanz der Beta-Werte der einzelnen Koeffizienten.

Durch die Auswahl der Infrastruktureigenschaften aus mehreren Literaturquellen und eigene Ergänzungen wird nicht auf eine einzelne Theorie bzw. Liste von bereits zusammengestellten Eigenschaften der Straßenbahnhaltestellen zurückgegriffen. Es kann nicht gesagt werden, ob und welche weitere (Infrastruktur) Eigenschaft einen Einfluss auf die Unfallzahlen hat. Eine weitere Eigenschaft ändert die Regressionsgleichung, da es ohne diese zu Verzerrungen kommen kann.

Die Regressionsanalyse beruht auf den Daten der Unfallerhebung, somit nur auf den THB bei denen sich mindestens einer der 396 Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn ereignete. Es handelt sich somit nur um eine Stichprobe aller THB. Die THB ohne Unfall werden nicht einbezogen. Somit ist dies eine nicht-zufällige

Stichprobe. Hierbei besteht die Möglichkeit, dass es zu einer Verzerrung des Ergebnisses und zu Fehleinschätzungen kommt (vgl. Wooldridge 2020, S. 315-318). Es kann daher bezweifelt werden, ob die berechneten Daten stimmen. Um dies zu vermeiden, müssten die THB aller 1121 Teilhaltestellen in Österreich erhoben werden.

Der R-Quadrat-Wert zeigte nur eine geringe Erklärung der Unfallzahlen durch die Prädiktoren. Es kann nicht ausgesagt werden, inwieweit dieses Ergebnis durch die oben genannten Gründe verzerrt ist. Dennoch kann geschlossen werden, dass die Unfälle nicht allein durch die Infrastruktureigenschaften bedingt sind, sondern das individuelle Verhalten der Verkehrsteilnehmenden entscheidend ist.

### **6.3. Schlussfolgerung bezüglich des Zusammenhangs und der Regression**

Die Analyse des Zusammenhangs zeigt, dass zwischen den meisten Eigenschaften moderate – und teilweise in der Erhebung der gebauten Infrastruktur auch schwache – Zusammenhänge bestehen. Die Cramers-V-Werte der Unfallerhebung sind zwar in Summe rechnerisch höher als die der gebauten Infrastruktur, die Differenzen sind aber meist nahe Null. Hierbei muss auch die statistische Ungenauigkeit bedacht werden.

Bei der Analyse der Zusammenhänge weisen einige nur eine geringe Signifikanz auf, speziell ist dies der Fall bei der Eigenschaft „Lage der Teilhaltestelle in der Kurve“. Nutzbare Zusammenhänge bei der Eigenschaft „Lage der Teilhaltestelle in der Kurve“ sind verglichen mit den Werten der anderen Eigenschaften geringer. Die Signifikanzen der einzelnen unabhängigen (Dummy-)Variablen bei der Regressionsanalyse sind meist deutlich unter jenen in der Statistik üblichen Grenzen, über denen eine Signifikanz angenommen wird.

Die Eigenschaft des Haltestellentyps zeigt die größten Zusammenhänge mit den anderen Eigenschaften. Diese Werte sind auch bei einer theoretischen Überlegung erwartbar, da die Ausgestaltung des Haltestellentyps durch die räumlichen Gegebenheiten bestimmt und beschrieben wird. Die räumlichen Gegebenheiten werden zum Teil durch die anderen untersuchten Eigenschaften abgebildet.

Auch überdurchschnittlich hohe Zusammenhänge mit den anderen Eigenschaften weisen die beiden Eigenschaften „MIV-Durchfahrt“ und „Anzahl der Fahrspuren“ auf. Bei der Eigenschaft der Anzahl der Fahrspuren zeigte sich aber in der Einzelanalyse, dass über 60 Prozent der THB eine Breite von zwei Fahrstreifen aufweisen und bei Ausprägungen mit einer Anzahl von über vier Fahrspuren meist örtliche Gegebenheiten (Bsp. Wiener Ringstraße) entscheidend sind.

In der Regressionsanalyse ist deren Signifikanz – auch auf Grund des Zusammenhangs dieser – gering. Wobei die Eigenschaft „MIV-Durchfahrt“ einen höheren Beta-Wert aufweist. Die Eigenschaft mit der höchsten Signifikanz und dem höchsten Beta-Wert in der zweiten durchgeführten Regressionsanalyse ist „Querungsaufkommen an Zufußgehenden“.

Als wichtige Einflussfaktoren werden somit die Eigenschaften „Haltestellentyp“, „MIV-Durchfahrt“, „Anzahl der Fahrspuren“ und „Querungsaufkommen an Zufußgehenden“ gesehen. Beim „Haltestellentyp“ ist der Zusammenhang aus der theoretischen Überlegung erwartbar. Bei der „Anzahl der Fahrspuren“ zeigten sich örtliche Abhängigkeiten in der Einzelanalyse der Unfalldaten, sodass eine genauere Analyse hierbei nicht sinnvoll ist.

Die Regressionsanalyse zeigte außerdem, dass der Einfluss der Infrastruktur auf die Unfallzahlen gering ist – entgegen der Annahme in der Forschungsfrage und teilweise in der Literatur. Es besteht zwar die Möglichkeit einer fehlenden Eigenschaft als Prädiktor, der den Einfluss auf die Unfallzahlen erhöht (Bsp. die ausgeschlossene Eigenschaft „Haltestellentyp“), eine entsprechende Eigenschaft wurde aber nicht gefunden.

# 7. Einfluss der MIV-Durchfahrt und des Querungsaufkommens an Zufußgehenden

## 7.1. Einfluss der MIV-Durchfahrt auf die Ergebnisse der Einzelanalyse

### 7.1.1 Vorbemerkung

In einer detaillierten Analyse soll untersucht werden, ob sich die Anteile der Ausprägungen der anderen Eigenschaften in der Einzelanalyse durch die Eigenschaft der MIV-Durchfahrt erklären lassen. Hierfür wird für jede Ausprägung der untersuchten Eigenschaft einzeln die Frage gestellt, wie hoch der Prozentsatz der THB (als Unfallorte) ohne eine MIV-Durchfahrt ist. Die Durchschnittswerte aller Unfälle bei den Ausprägungen der MIV-Durchfahrt sind durch die strichlierten senkrechten Linien in den folgenden Diagrammen gekennzeichnet. Jener Wert rechts ist die Anzahl der Unfälle für jede Ausprägung der in den Unterkapiteln untersuchten Eigenschaften.

Unabhängig vom Ergebnis der Frage, ob sich die Anteile der Ausprägungen in der Einzelanalyse durch die MIV-Durchfahrt erklären lassen, muss bedacht werden, dass in der Analyse nur die Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn untersucht werden. Diese sind aber nur ein kleiner Teil aller Fußgängerunfälle (im Bereich der Straßenbahnhaltestelle), siehe hierzu auch Kapitel 8.

### 7.1.2. Haltestellentyp

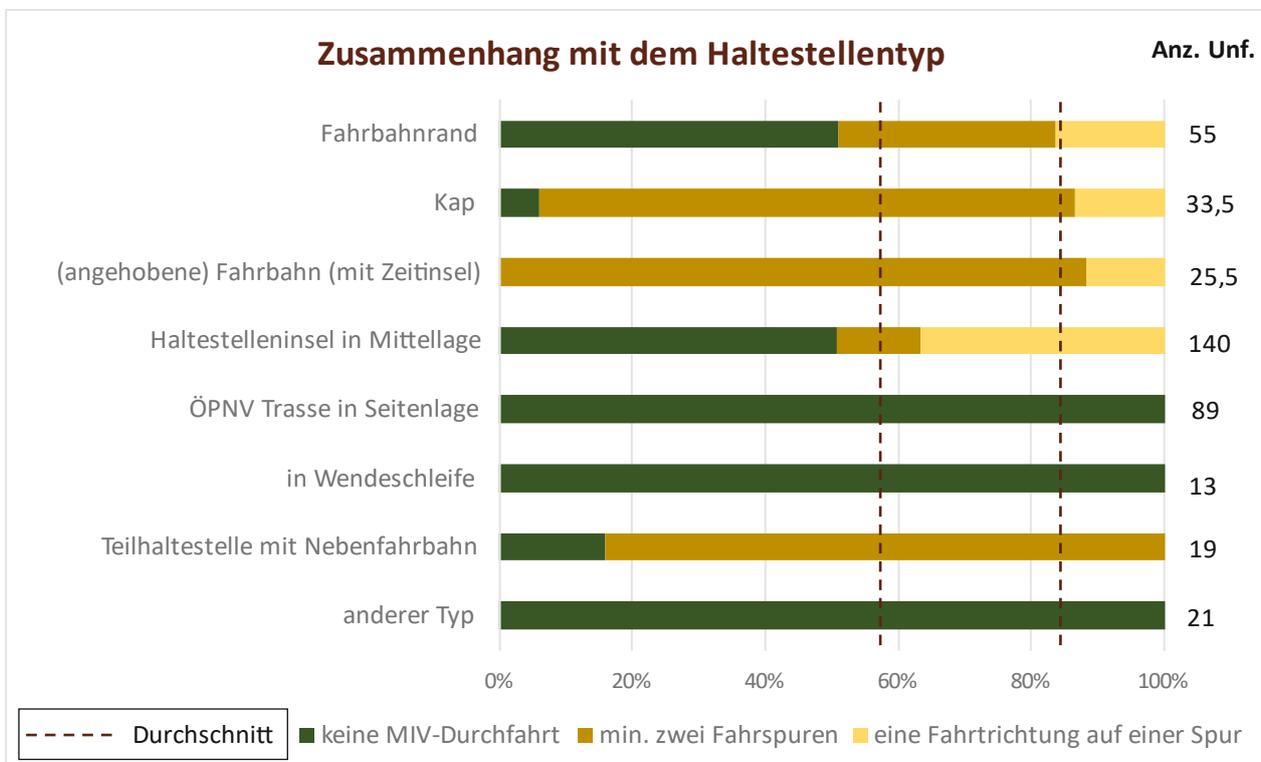


Abbildung 07.01.: Zusammenhang der MIV-Durchfahrt mit dem Haltestellentyp  
 (Quelle: eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse)

Der Zusammenhang der MIV-Durchfahrt mit dem Haltestellentyp für die Unfallorte ist in Abbildung 07.01. dargestellt. In der Einzelanalyse wurden die Haltestellentypen „Haltestelleninsel in Mittellage“, „ÖPNV-Trasse in Seitenlage“, „anderer Typ“ und „Fahrbahnrand“, als Typen mit einer erhöhten Anzahl von Unfällen identifiziert. In eben dieser Reihenfolge nimmt der Unterschied zwischen den Anteilen der gebauten Infrastruktur und der Unfallanalyse ab. In dieser Aussage ist die Fehlerspanne der Konfidenzintervalle der Erhebung der gebauten Infrastruktur nicht berücksichtigt.

Die geringsten Anteile bei „keine MIV-Durchfahrt“ von den vier genannten weisen die Haltestellentypen „Fahrbahnrand“ und „Haltestelleninsel in Mittellage“ mit einem Anteil von circa 51 Prozent auf. Beim Typ „Fahrbahnrand“, handelt es sich aber nur um 55 Datensätze. Bei den beiden Haltestellentypen „ÖPNV-Trasse in Seitenlage“ und „anderer Typ“ ereigneten sich alle Unfälle bei THB ohne Durchfahrt des MIV. Die Infrastrukturanalyse weist für „ÖPNV-Trasse in Seitenlage“ einen Trassen-Haltestellen-Bereich in der Haltestelle „Wien Molitorgasse“ auf, der durch den MIV zur Erreichung der Längsparkplätze durchfahren wird.

Haltestellentypen mit einer Unterrepräsentation der Unfälle im Vergleich zum Anteil eben dieser Haltestellentypen in der Erhebung der gebauten Infrastruktur sind: „(angehobene) Fahrbahn mit/ohne Zeitinsel“, „Wendeschleife“ und „Kap“. In der aufgezählten Reihenfolge steigt die Differenz zwischen den Anteilen der beiden Erhebungen. Beim Haltestellentyp „(angehobene) Fahrbahn mit/ohne Zeitinsel“ werden alle THB, an denen sich ein Unfall ereignete, durch den MIV durchfahren. Die geringen Unfallzahlen – verglichen mit der repräsentativen Infrastrukturerhebung – beim Haltestellentyp der Wendeschleife weisen zwar bei allen THB keine MIV-Durchfahrt auf, das Querungsaufkommen ist dort vermutlich (wegen meist keiner Fußgängerfläche gegenüber) gering. Am sichersten in der Einzelanalyse zeigte sich der Haltestellentyp der Kaphaltestelle. Bei zwei Unfällen (zwischen zwei Kreuzungen) von den 33,5 Unfällen bei diesem Haltestellentyp fährt kein MIV durch den THB. Der nicht-ganzzahlige Wert entsteht da THB auch zwei verschiedene Haltestellentypen aufweisen können. Dieser Wert liegt deutlich unter dem Durchschnittswert aller Unfälle, die sich zu circa 58 Prozent an THB ohne eine MIV-Durchfahrt ereignen.

Die Analyse der Anteile bezüglich der MIV-Durchfahrt durch den THB für jede Ausprägung des Haltestellentyps bestätigt teilweise die Hypothese, dass eine fehlende MIV-Durchfahrt Unfälle begünstigt. Haltestellentypen mit einem höheren Anteil in der Unfallerhebung als in der Infrastrukturerhebung der Einzelanalyse haben auch höhere Anteile der Ausprägung „keine Durchfahrt des MIV“. Die Ordnung innerhalb der Gruppen, sodass die Ausprägung mit dem größten Unterschied zwischen den Anteilen in der Einzelanalyse auch den größten/kleinsten Anteil bei der Ausprägung „keine MIV-Durchfahrt“ aufweist, ist nicht gegeben. Das Ausmaß der Über- bzw. Unterrepräsentation der Unfälle kann durch die Eigenschaft der MIV-Durchfahrt somit nicht beschrieben werden.

### **7.1.3. Beziehung der Teilhaltestellen zueinander**

Die Beziehung der Teilhaltestellen zueinander ist in Abbildung 07.02. zu finden. In der Einzelanalyse der Eigenschaft der Beziehung der Teilhaltestellen zueinander ist die Ausprägung „Gegenüberliegende Teilhaltestellen“ überrepräsentiert bei den Unfällen. Von diesen 195 Unfällen ereigneten sich circa 79 Prozent in THB ohne eine Durchfahrt des MIV. Somit liegt der Prozentanteil auch circa 21 Prozentpunkte über dem Durchschnitt aller Unfälle, von circa 58 Prozent.

Jene THB ohne gegenüberliegende Teilhaltestellen weisen in der Einzelanalyse geringere Anteile in der Unfallerhebung als in der Erhebung der gebauten Infrastruktur auf. Von den 153 Unfällen bei versetzt angeordneten Teilhaltestellen oder einer Teilhaltestelle nur in eine Fahrtrichtung darf bei einem Anteil von 32 Prozent der THB (als Unfallort) kein MIV durchfahren. Dieser Wert liegt circa 26 Prozent unter dem Anteil aller Unfälle. Bei einer Differenzierung nach der Art der Beziehung zeigen sich Unterschiede. Von den zwölf Unfällen bei Teilhaltestellen in nur eine Fahrtrichtung haben sich acht in THB ohne eine MIV-Durchfahrt ereignet, wobei diese den Haltestellentyp „in Wendeschleife“ aufweisen. In der Einzelanalyse ist der

Unterschied zwischen der Infrastrukturanalyse und der Unfallenerhebung bei der Ausprägung „versetzt um Kurve“ zwar größer als bei der Ausprägung „versetzt entlang Geraden“. Die Ausprägung „versetzt um Kurve“ weist nur bei einem von sechs Unfällen einen THB ohne MIV-Durchfahrt auf, bei den 135 entlang einer Geraden versetzten Teilhaltestellen sind es circa 30 Prozent. Auf Grund der nur sechs Unfälle der Ausprägung „versetzt um Kurve“ ist die Aussage aber ungenau.

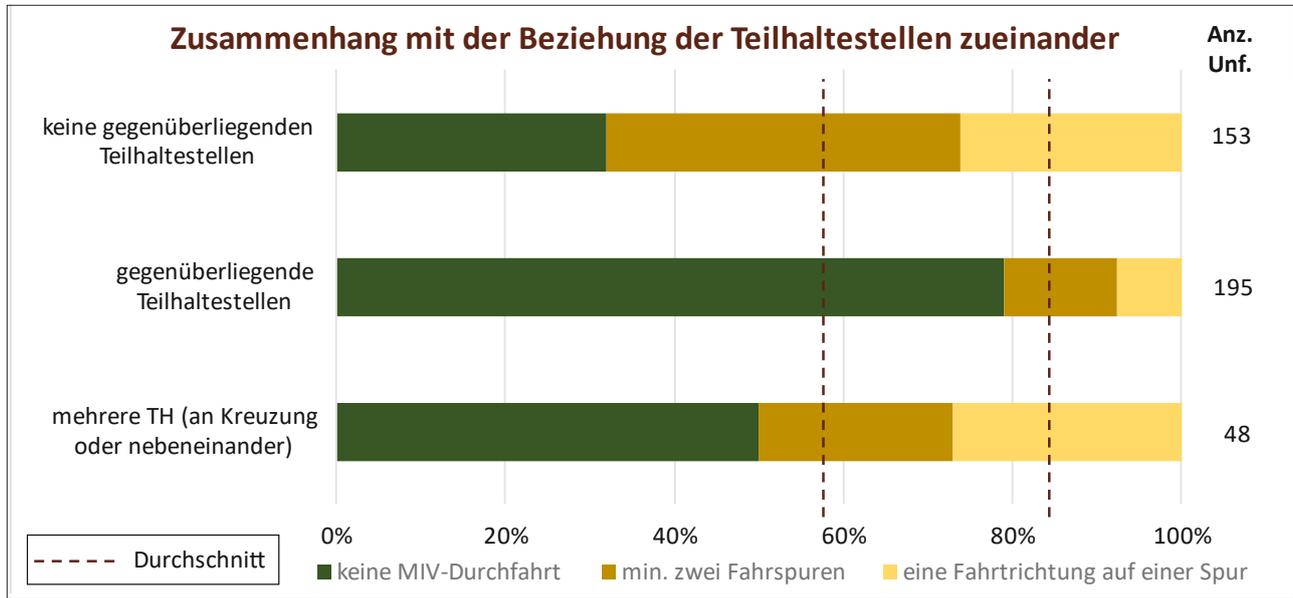


Abbildung 07.02.: Zusammenhang der MIV-Durchfahrt mit der Beziehung der Teilhaltestellen  
 (Quelle: eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse)

Die THB mit mehreren Teilhaltestellen an einer Haltestelle oder nebeneinander in gleicher Fahrtrichtung weisen in der Einzelanalyse circa gleichhohe Werte – auch unter der Bedachtnahme auf die Fehlerspanne der Erhebung der gebauten Infrastruktur – für die repräsentative Infrastrukturerhebung und die Unfallenerhebung auf. Die Hälfte der 48 Unfälle bei dieser Ausprägungsart haben als Unfallort einen THB ohne eine Durchfahrt des MIV. Dieser Wert ist zwar leicht geringer als der Durchschnitt, der Anteil der Ausprägung der Durchfahrt des MIV auf nur einer Fahrspur ist mit circa 27 Prozent (bei einem Einfluss eines Unfalls von circa 2,1 Prozentpunkten) über jenem des Durchschnitts von circa 15 Prozent. Bei einer Aufteilung in die beiden Arten der Ausprägung von mehreren Teilhaltestellen kann die Hypothese nicht bestätigt werden. THB mit nebeneinanderliegenden Teilhaltestellen werden nicht durch den MIV durchfahren, dies gilt neben der hier analysierten Unfallenerhebung auch für die Erhebung der gebauten Infrastruktur. Bei den Datensätzen mit mehreren Teilhaltestellen im näheren räumlichen Umkreis ereigneten sich von 26 nur zwei Unfälle in THB ohne MIV-Durchfahrt. Die Anzahl der Unfälle könnte hierbei auf das Querungsaufkommen durch die Umsteigevorgänge zwischen den Straßenbahnlinien zurückzuführen sein.

Die Hypothese des Einflusses der Eigenschaft der MIV-Durchfahrt auf die Anteile der Ausprägungen der Eigenschaft der Beziehung der Teilhaltestellen zueinander kann nur zum Teil bestätigt werden. Für den Vergleich zwischen den „einfachen“ Beziehungen – für gegenüberliegende Teilhaltestellen sowie zwei versetzt angeordnete Teilhaltestellen – ist die Hypothese, passend. Bei Haltestellen mit einer anderen Anzahl als zwei Teilhaltestellen sind andere Faktoren für die Unfallanzahl entscheidend.

## 7.1.4. Querungshilfe

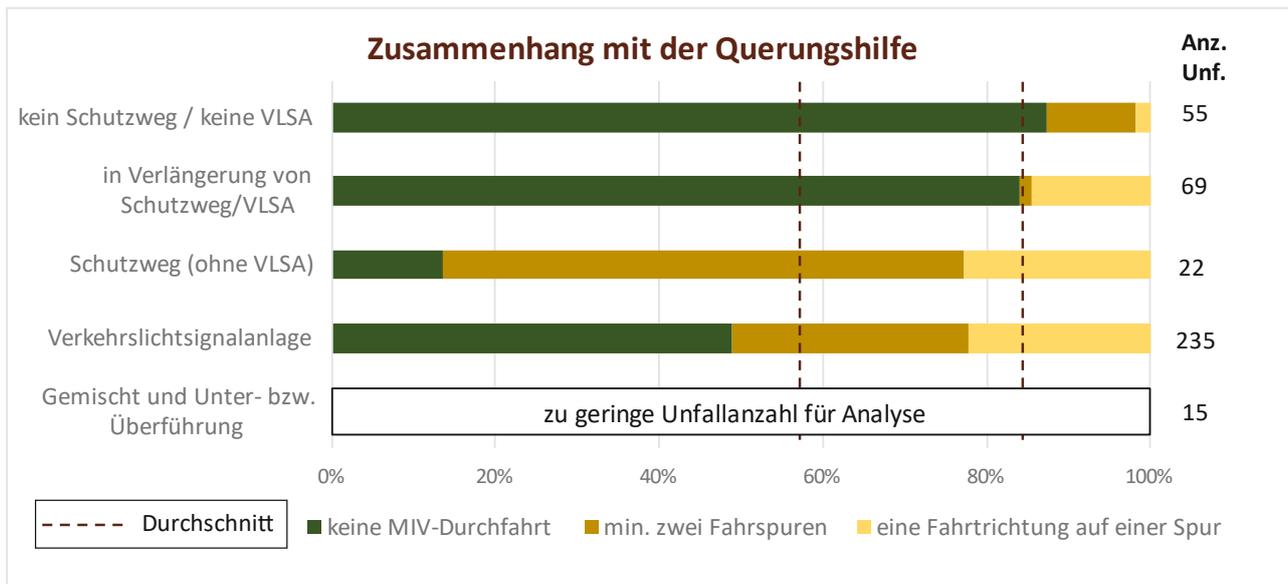


Abbildung 07.03.: Zusammenhang der MIV-Durchfahrt mit der Querungshilfe  
(Quelle: eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse)

Die Abbildung 07.03. zeigt den Zusammenhang zwischen der MIV-Durchfahrt und der Querungshilfe in den THB je Unfall. Die Prozentwerte der Ausprägungen von THB ohne einen Schutzweg/VLSA sind bei den Unfallzahlen in der Einzelanalyse verglichen mit dem Prozentwert dieser bei der gebauten Infrastruktur abhängig davon, ob es einen Schutzweg oder eine VLSA auf der Länge des THB im Querschnitt außerhalb des THB gibt („in Verlängerung von Schutzweg/VLSA“). Bei Unfällen an THB ohne Querungshilfe ereigneten sich von 124 Unfällen circa 87 Prozent in THB ohne MIV-Durchfahrt. Der Anteil der Ausprägung ist somit deutlich über dem Durchschnitt aller Unfälle, bei dem sich circa 58 Prozent in THB ohne eine MIV-Durchfahrt ereignen. Bei einer weiteren Aufteilung nach der Fragestellung, ob hinter der Wartefläche von mindestens einer Teilhaltestelle ein Schutzweg und/oder eine VLSA anschließt, ist der Prozentwert von „keine MIV-Durchfahrt“ bei der Ausprägung „in Verlängerung von Schutzweg/VLSA“ geringfügig niedriger (84 Prozent) als bei der Ausprägung „kein Schutzweg/keine VLSA“. Auf Grund von nur 55 bzw. 69 Unfällen in den beiden Ausprägungen kann dies auch auf die statistische Ungenauigkeit zurückgeführt werden. In der Einzelanalyse weist die Ausprägung „in Verlängerung von Schutzweg/VLSA“ einen größeren Unterschied zwischen dem Prozentanteil der Unfallenerhebung und der Erhebung der gebauten Infrastruktur auf. Auch bei der Ausprägung „Gemischt“ (im Diagramm wegen der geringen Unfallzahlen nicht dargestellt) ist der Anteil der Unfallenerhebung in der Einzelanalyse höher als jener der Infrastrukturerhebung. Die Unfallorte der 14 Unfälle sind mit der Ausnahme von zwei Unfällen Zentlang der Wiener Ringstraße gelegen. Bei einem THB gibt es eine Unter-/Überführung.

Die Ausprägungen einer Unterrepräsentation der Unfälle in der Einzelanalyse sind „Schutzweg“ und „Verkehrslichtsignalanlage“. Bei ersterem ist der Unterschied größer. Bei beiden Ausprägungen ist der Anteil der Unfälle, die sich in THB ohne MIV-Durchfahrt ereigneten, unter dem Durchschnitt aller Unfälle. Mit circa 49 Prozent der 235 Unfälle in THB mit einer VLSA weisen circa die Hälfte der Unfallstellen keine MIV-Durchfahrt auf, dies sind circa acht Prozentpunkte weniger als der Durchschnitt. Bei der Ausprägung des Schutzweges ereigneten sich von den 22 Unfällen bei THB mit einem Schutzweg drei in THB ohne eine MIV-Durchfahrt.

Die beiden Ausprägungen mit einer Überrepräsentation an Unfällen im Vergleich zu den Anteilen der gebauten Infrastruktur zeigen auch hohe Anteile bei der Ausprägung der Eigenschaft „keine MIV-Durchfahrt“.

### 7.1.5. Anzahl der Fahrstreifen

Wie bereits in der Einzelanalyse beschrieben, zeigt sich für die Eigenschaft der Fahrbahnbreite, ermittelt über die Anzahl der Fahrstreifen, dass der Anteil der Ausprägungen dieser von bestimmten infrastrukturellen (Bsp. Haltestellen in Wendeschleifen) oder ortsspezifischen Eigenschaften (Bsp. Lage entlang der Wiener Ringstraße) abhängig ist. Der Zusammenhang mit der MIV-Durchfahrt wurde bereits in der Einzelanalyse dieser Eigenschaft beschrieben.

### 7.1.6. Lage in der Kurve

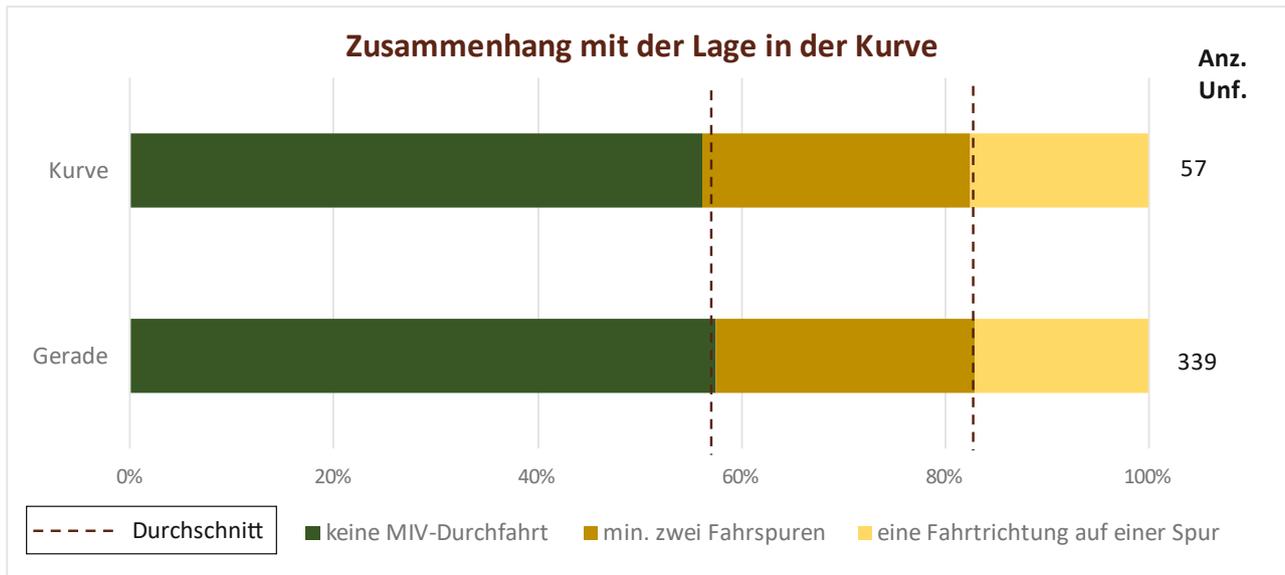


Abbildung 07.04.: Zusammenhang der MIV-Durchfahrt mit der Lage in der Kurve  
(Quelle: eigene Darstellung, basierend auf Daten der Einzelanalyse)

Die Eigenschaft „Lage in der Kurve“ – dargestellt in Abbildung 07.04. – wurde unter der Vermutung einbezogen, dass bei einer Querung vor oder hinter einer stehenden Straßenbahn – wenn diese in einer Kurve steht – durch das Straßenbahnfahrzeug die Sicht eingeschränkt ist. Jeder THB wird mit der Anzahl in diesem passierten Unfälle einbezogen. In der Einzelanalyse zeigte sich kein Unterschied zwischen den Anteilen der repräsentativen Infrastrukturerhebung und der Unfallenerhebung bei beiden Arten der Ausprägung „Lage in der Kurve“.

Bei den Anteilen der MIV-Durchfahrt zeigt sich bei beiden Ausprägungen exakt derselbe Wert. Es ereigneten sich 339 Unfälle bei THB in der Geraden, wobei von diesen 58 Prozent keine MIV-Durchfahrt aufweisen. Bei den THB in der Kurve passierten circa 56 Prozent der Unfälle in THB ohne eine MIV-Durchfahrt, auf Grund der geringen Anzahl von nur 57 Unfällen, hat jeder Datensatz aber einen Einfluss von circa 1,8 Prozentpunkten. Auch bei einer Unterscheidung bei Unfallorten mit einer MIV-Durchfahrt weisen die beiden Ausprägungen „nur auf einer Fahrspur“ und „min. auf zwei Fahrspuren“ Unterschiede von unter zwei Prozentpunkten auf. Auf Grund der geringen Unfallanzahl bei der Ausprägung „Kurve“ wird auch dies als gleich angesehen.

Die Einzelanalyse zeigte bei einer Differenzierung nach der Richtung der Kurve einen leicht höheren Unfallwert bei jenen THB, die in einer Linkskurve verlaufen. Auch die Anteile der Ausprägung „keine MIV-Durchfahrt“ für die beiden Arten der Kurve würden dies vermuten lassen, da der Anteil der Ausprägung „keine MIV-Durchfahrt“ bei der Linkskurve größer ist. Auf Grund der geringen Anzahl von Datensätzen ist dies aber nicht untersuchbar.

### **7.1.7. Schlussbemerkung**

Unabhängig vom Ergebnis der Frage, ob sich die Anteile der Ausprägungen in der Einzelanalyse durch die MIV-Durchfahrt erklären lassen, muss bedacht werden, dass in der Analyse nur die Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn untersucht werden. Diese sind aber nur ein Teil aller Fußgängerunfälle und der Fußgängerunfälle in der (Straßenbahn)Haltestelle.

## **7.2. Einfluss des Querungsaufkommens an Zufußgehenden auf die Ergebnisse der Einzelanalyse**

### **7.2.1. Vorbemerkung**

Bei der Einzelanalyse der Eigenschaften zeigte sich teilweise als Begründung für die Über- oder Unterrepräsentation einer Ausprägung in der Unfallerhebung im Vergleich zur Erhebung der gebauten Infrastruktur eine höhere Querungsanzahl an Zufußgehenden. Für jede Ausprägung jeder Eigenschaft wird dargestellt, wie viel Prozent in die Ausprägung fallenden Unfälle sich in Haltestellen mit einer höheren Querungsanzahl an Zufußgehenden ereignet haben. Die senkrechte Linie in den folgenden Diagrammen zeigt den Durchschnitt des Anteils der Unfälle für die Eigenschaft des vermuteten Querungsaufkommens. Die Zahl rechts von den Datenbalken gibt die Anzahl der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn an, welche im jeweiligen Datenbalken auf die Ausprägungen der Eigenschaft „MIV-Durchfahrt“ aufgeteilt wird. Dies sind die Unfälle, bei denen in der Einzelanalyse festgestellt wurde, dass diese in einem THB mit dieser Ausprägung liegen.

### **7.2.2. Haltestellentyp**

Der Zusammenhang zwischen dem Querungsaufkommen an Zufußgehenden und dem Haltestellentyp der THB bei den 396 Unfallorten ist in Abbildung 07.05. dargestellt. In der Einzelanalyse der Eigenschaft „Haltestellentyp“ zeigten die Ausprägungen „Fahrbahnrand“, „anderer Typ“, „ÖPNV-Trasse in Seitenlage“ und „Haltestelleninsel in Mittellage“ eine Überrepräsentation an Unfällen im Vergleich zum Vorkommen dieser in der Erhebung der gebauten Infrastruktur. Der Unterschied steigt in der hier angegebenen Reihenfolge. Bei „anderer Typ“ sind die Anteile in beiden Erhebungen gering.

Beim Haltestellentyp des Fahrbahnrandes ereigneten sich circa drei von vier Unfällen der 55 Unfälle im THB an Haltestellen mit einer höheren Querungsanzahl an Zufußgehenden. Bei der „ÖPNV-Trasse in Seitenlage“ ereigneten sich von 89 erhobenen Unfällen circa 40 Prozent im Bereich von Haltestellen mit einer höheren Querungsanzahl an Zufußgehenden.

Den größten Unterschied zwischen der Erhebung der gebauten Infrastruktur und der Unfallerhebung in der Einzelanalyse weisen die Haltestelleninseln in Mittellage auf. Von den 140 Unfällen ereigneten sich nur circa 28 Prozent im Bereich von Haltestellen mit einer höheren Querungsanzahl an Zufußgehenden. Der Wert der Ausprägung „Fahrbahnrand“ ist somit über dem Durchschnitt, der Wert von „ÖPNV-Trasse in Seitenlage“ entspricht dem Durchschnitt und der Anteil bei „Haltestelle in Mittellage“ ist von den drei am geringsten und unter dem Durchschnitt. Die Werte sind entgegen der Annahme, dass die Anzahl der Querenden entscheidend ist sowie in der „verkehrten“ Reihenfolge.

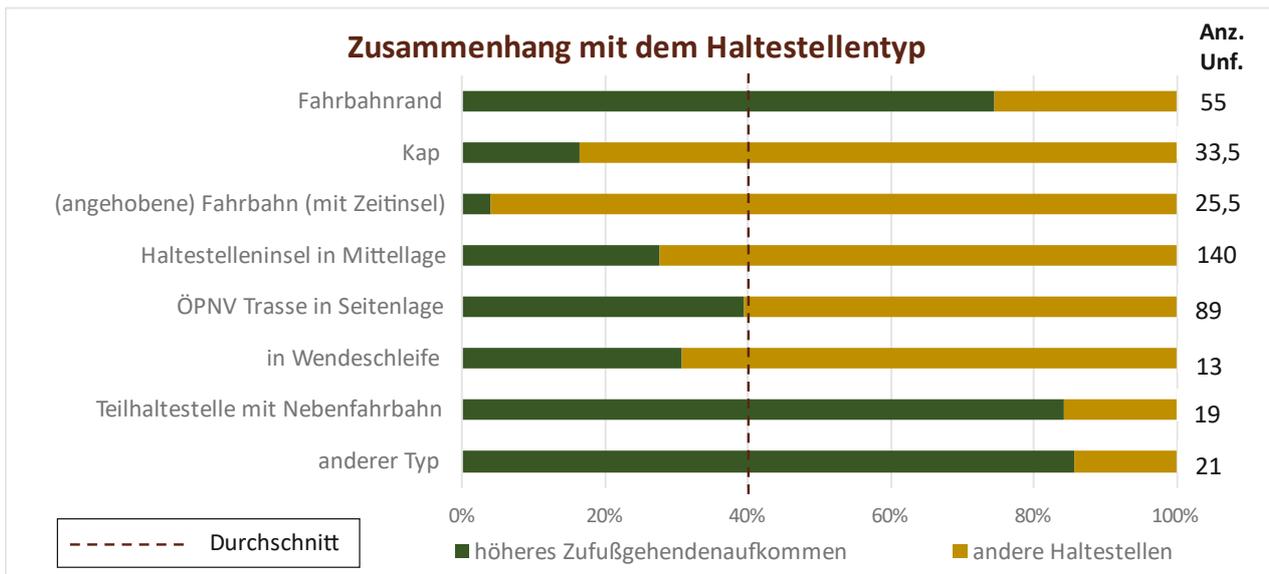


Abbildung 07.05.: Zusammenhang des Querungsaufkommens an Zufußgehenden mit dem Haltestellentyp  
(Quelle: eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse)

Haltestellentypen mit einem geringeren Anteil in der Unfallenerhebung als in der Erhebung der gebauten Infrastruktur der Einzelanalyse sind: „(angehobene) Fahrbahn (mit Zeitinsel)“, „in Wendeschleife“ und „Kap“, wobei Letztere die größte Differenz aufweist.

Beim Haltestellentyp „(angehobene) Fahrbahn (mit Zeitinsel)“ ereigneten sich fast alle Unfälle an Haltestellen, bei denen keine höhere Querungszahl an Zufußgehenden vermutet wird, nur bei der Teilhaltestelle Ottakring (Umstiegsmöglichkeit zu U-Bahn und S-Bahn) kam es zu einem Unfall. Die Aussage beruht aber auf nur 25,5 Unfällen, wobei die Kommatstelle durch THB mit zwei unterschiedlichen Haltestellentypen entsteht. Im Bereich der Wendeschleife ereignen sich nach absoluten Zahlen wenige Unfälle, auch die Anzahl in gebauter Form ist gering. Eine Aussage bezüglich des Einflusses der Eigenschaft der vermuteten Anzahl an Querungen durch Zufußgehende auf das Ergebnis kann auf Grund von nur 13 Unfällen, wovon sich fünf an einer Teilhaltestelle ereigneten, nicht getätigt werden.

Der Haltestellentyp „Kap“ zeigt sich mit 34 Unfällen und einer Unterrepräsentation der Unfälle für Zufußgehende am sichersten. Sechs von diesen sind an Haltestellen mit der Möglichkeit des Umstiegs auf die U-Bahn oder S-Bahn, wobei drei in der Haltestelle „Schweglerstraße“ liegen. Dieser Anteil ist der zweitniedrigste der Haltestellentypen und deutlich unter dem Durchschnitt von circa 40 Prozent.

Beim Haltestellentyp „Haltestelle mit Nebenfahrbahn“ ist die Aussage eingeschränkt. Es befinden sich mit der Ausnahme von drei Unfällen alle entlang der Wiener Ringstraße. Wovon sieben in einem THB der Haltestelle „Wien Oper/Karlsplatz“ liegen.

Bei Haltestellentypen mit einer Überrepräsentation an Unfällen kann die Hypothese des Einflusses der Eigenschaft der vermuteten höheren Anzahl von Querungen durch Zufußgehende nicht bestätigt werden. Bei zwei von drei untersuchten Haltestellentypen widerspricht die prozentuelle Aufteilung der Hypothese.

Bei Haltestellentypen mit einer Unterrepräsentation der Unfälle in der Einzelanalyse ist die Anzahl der Unfälle zu gering für eine exakte Aussage.

### 7.2.3. Beziehung der Teilhaltestellen zueinander

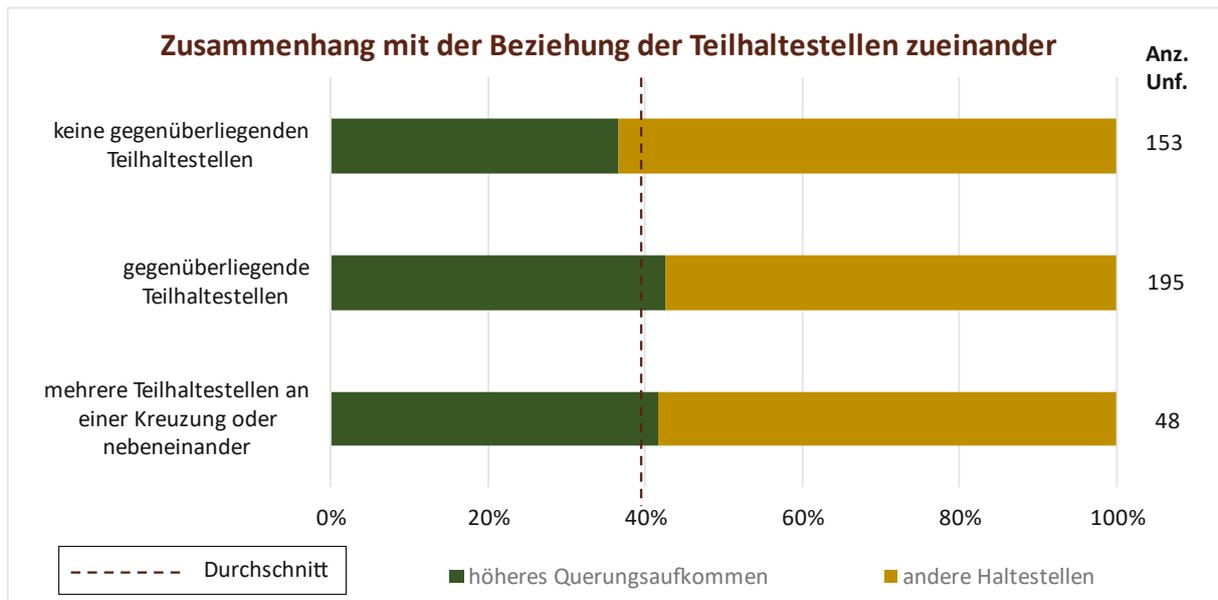


Abbildung 07.06.: Zusammenhang des Querungsaufkommens an Zufußgehenden mit der Beziehung der Teilhaltestellen (Quelle: eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse)

Der Zusammenhang der THB mit Unfällen bezogen auf die Eigenschaft der Beziehung der Teilhaltestellen zueinander ist in Abbildung 07.06. dargestellt. Die Einzelanalyse der Eigenschaft „Beziehung der Teilhaltestellen zueinander“ zeigt eine Überrepräsentation der Unfälle bei jenen THB, bei denen sich die Teilhaltestellen im gleichen Straßenquerschnitt gegenüber befinden. Der Anteil der 153 bei dieser Ausprägung geschehenen Unfälle weist zwar mit circa 43 Prozent den größten Anteil bezüglich Teilhaltestellen mit einer vermuteten höheren Anzahl an Querungen durch Zufußgehende auf, ist aber nur circa drei Prozentpunkte über dem Durchschnitt aller Unfälle. Die Überrepräsentation der Unfälle ist in der Einzelanalyse deutlicher ausgeprägt.

Für die Bestätigung der Hypothese müsste der Anteil bei „keine TH gegenüber“ der Beziehung der Teilhaltestellen zueinander einen niedrigeren Wert in der Ausprägung „erhöhtes Querungsaufkommen“ als der Durchschnitt und die anderen Ausprägungen aufweisen. Die 195 Unfälle bei nur durch eine Teilhaltestelle begrenzten THB ereigneten sich zu circa 37 Prozent an Haltestellen, bei denen eine höhere Querungsanzahl an Zufußgehenden vermutet wird. Demnach liegt dieser Prozentwert nur circa drei Prozentpunkte unter dem Durchschnitt aller Unfälle. Wie auch bei den gegenüberliegenden Teilhaltestellen ist der Unterschied weniger deutlich ausgeprägt wie jener zwischen der Erhebung der gebauten Infrastruktur und der Unfallerhebung in der Einzelanalyse.

In der Ausprägung „mehrere Teilhaltestellen an einer Haltestelle oder nebeneinander“ wurden Teilhaltestellenpaare und -gruppen zusammengefasst, die nicht den ersten beiden Arten der Beziehung zuordenbar sind. Bei beiden ist der Anteil dieser in der Infrastrukturerhebung und in der Unfallerhebung ähnlich groß, diese werden daher als gleich groß angenommen. Bei der Eigenschaft des vermuteten Querungsaufkommens an Zufußgehenden unterschieden sich diese aber. Bei nebeneinanderliegenden Teilhaltestellen in die gleiche Fahrtrichtung gibt es bei 20 von 22 Unfällen eine höhere Querungsanzahl an Zufußgehenden. Haltestellen mit mehreren Teilhaltestellen sind meist Umsteigehaltestellen zwischen Straßenbahnlinien. Diese können auch als eine Haltestelle mit einer vermuteten höheren Anzahl an Querungen durch Zufußgehende durch ihre Lage bei einer Station der Eisenbahn oder U-Bahn oder im Zentrum der Stadt klassifiziert werden, es ereignete sich aber keiner der 26 Unfälle an Haltestellen mit einer höheren Querungsanzahl an Zufußgehenden.

Das Diagramm zeigt zwar einen höheren Anteil der Ausprägung „höhere Querungsanzahl an Zufußgehenden“ bei den gegenüber angeordneten Teilhalttestellen, die Differenz von circa sechs Prozentpunkten zu jenen nicht gegenüber angeordneten Teilhalttestellen spiegelt aber nicht jene Über-/Unterrepräsentationen der Einzelanalyse wider. Bei den in der Eigenschaft „mehrere Teilhalttestellen an einer Haltestelle oder nebeneinander“ zusammengefassten unterscheiden sich die beiden zusammengefassten Ausprägungen in der Eigenschaft „Querungsaufkommen an Zufußgehenden“ komplett.

### 7.2.4. Querungshilfe

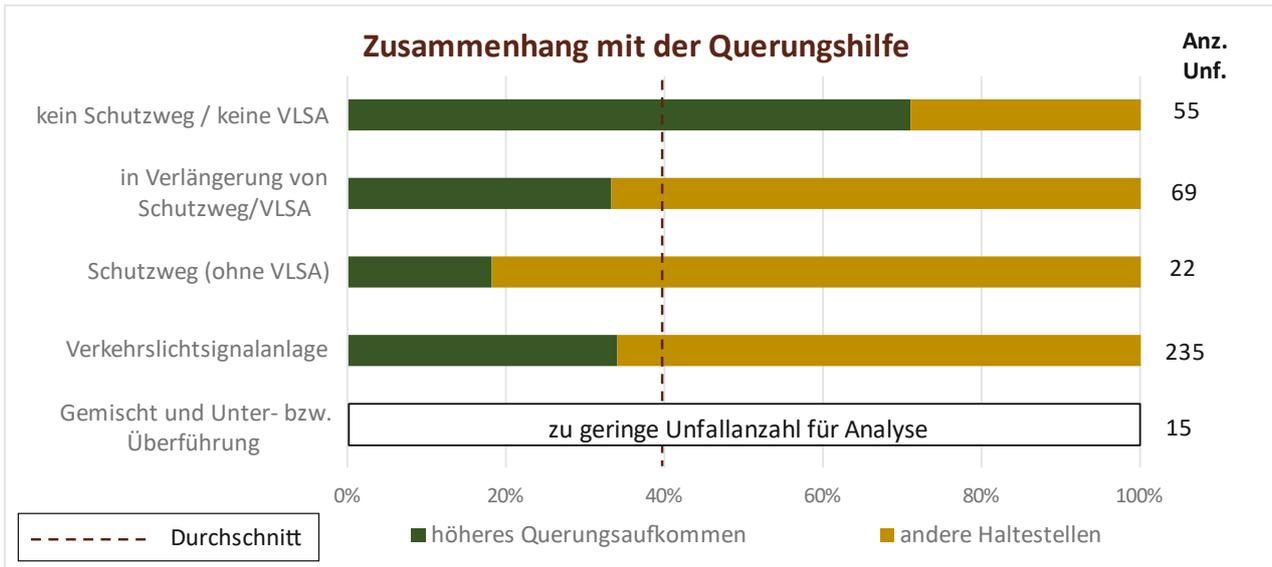


Abbildung 07.07.: Zusammenhang des Querungsaufkommens an Zufußgehenden mit der Querungshilfe (Quelle: eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse)

In Abbildung 07.07. wird der Zusammenhang der Querungshilfe mit dem Zufußgehendenaufkommen analysiert, wobei jeder THB mit der Anzahl der Unfälle, die in diesem passiert sind einbezogen wird.

Wenn in einem Punkt des Querschnitts der Straße - somit hinter der Wartefläche von mindestens einer Teilhalttestelle – abseits des THB – eine Querungshilfe in Form eines Schutzwegs und/oder einer VLSA besteht, sind die Unfälle überrepräsentiert.

Von den 55 Unfällen der Ausprägung „kein Schutzweg / keine VLSA“ ereigneten sich 39 Unfälle – circa 7 von 10 Unfällen – an Haltestellen mit einer höheren Querungsanzahl an Zufußgehenden. Der Wert liegt somit deutlich über dem Durchschnitt aller Unfälle, der bei circa 40 Prozent liegt, und stellt den höchsten Wert aller Ausprägungen der Untersuchung der Querungshilfen dar. Bei der Ausprägung „in Verlängerung von Schutzweg/VLSA“ ereigneten sich von den 69 Unfällen 23 Unfälle bei Haltestellen mit einem vermuteten erhöhten Querungsaufkommen an Zufußgehenden. Der Prozentwert ist unter jenem des Durchschnitts und auch deutlich geringer als jener der Ausprägung „kein Schutzweg/keine VLSA“. Dies widerspricht der Aussage der Hypothese des Einflusses des Querungsaufkommens an Zufußgehenden.

Eine deutliche Unterrepräsentation der Unfälle im Vergleich zum Anteil in der Erhebung der gebauten Infrastruktur weist die Ausprägung „Schutzweg (ohne VLSA)“ auf. Bei THB mit dieser Ausprägung geschahen 22 Unfälle, wovon sich vier in THB mit einer höheren Querungsanzahl an Zufußgehenden ereigneten. Von diesen ereigneten sich aber wiederum drei in einem einzigen THB. Der Prozentwert liegt somit deutlich unter dem Durchschnitt aller Unfälle.

Jene 14 Unfälle in THB mit mehreren unterschiedlichen Querungshilfen und ein Unfall in einem THB mit einer Unter-/Überführung werden auf Grund der geringen Anzahl nicht weiter differenziert.

Die Querungshilfe im Bereich von Straßenbahnhaltestellen mit den meisten Unfällen und dem häufigsten Vorkommen in gebauter Form ist die VLSA, bei dieser gibt es eine leichte Unterrepräsentation der Unfälle. Von den 235 Unfällen ereigneten sich circa 34 Prozent in Haltestellen mit einer höheren Querungsanzahl an Zufußgehenden. Da 235 Unfälle von 396 Unfällen bei VLSA geschahen, wird der Mittelwert stark von dieser Ausprägung beeinflusst, die Aussage ist daher eingeschränkt. Auf Grund der Ergebnisse der anderen Ausprägungen der Eigenschaft „Querungshilfe“ wird die Hypothese zurückgewiesen.

### 7.2.5. Anzahl der Fahrstreifen

Bei der Eigenschaft „Anzahl der Fahrstreifen“ – als eine Möglichkeit der Darstellung der Breite des THB – zeigte sich in der Einzelanalyse, dass bei den Unfällen und der gebauten Infrastruktur die häufigste Ausprägung „zwei Fahrspuren“ ist. Bei den anderen Ausprägungen werden diese überwiegend durch Bedingungen anderer Eigenschaften bestimmt und beeinflusst. Auf Grund der Zusammenhänge wird keine detaillierte Analyse durchgeführt.

### 7.2.6. Lage in der Kurve

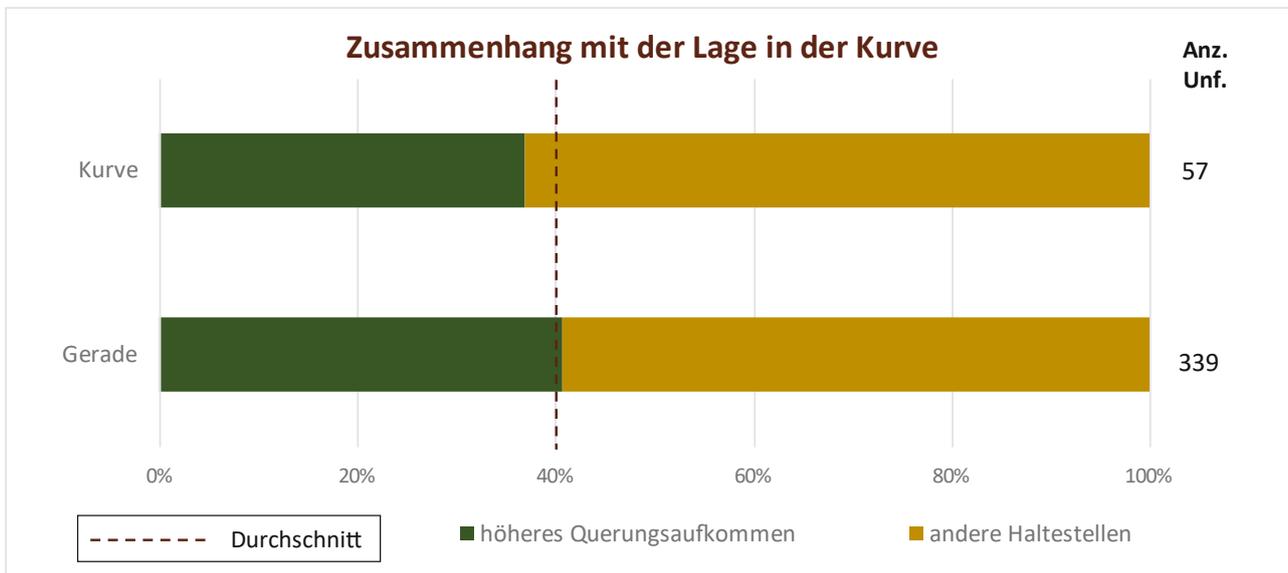


Abbildung 07.08. Zusammenhang des Querungsaufkommens an Zufußgehenden mit der Lage in der Kurve  
(Quelle: eigene Darstellung, basierend auf Daten der Einzelanalyse)

Für die Eigenschaft der Lage in der Kurve wird der Zusammenhang mit dem Querungsaufkommen an Zufußgehenden an den Unfallorten in Abbildung 07.08. dargestellt. Die Einzelanalyse zeigt, dass der Faktor der Lage in der Kurve sich nicht in der Unfallanzahl abbildet. Es ereignen sich – bezogen auf den Anteil dieser in der Erhebung der gebauten Infrastruktur – gleich viele Unfälle bei THB in der Kurve und in der Geraden, der reale Wert der Erhebung der gebauten Infrastruktur kann – auf Grund der Fehlerspanne – ein paar Prozentpunkte über oder unter jenem der Unfallerhebung liegen. Bei der Hypothese, dass das Querungsaufkommen an Zufußgehenden entscheidend für die Anzahl der Unfälle ist, müssten daher die Anteile an Haltestellen mit einer höheren vermuteten Querungsanzahl an Zufußgehenden gleich hoch sein.

Von den 57 Unfällen in einem in einer Kurve liegenden THB liegen 21 Unfälle (dies sind circa 37 Prozent) in einer Haltestelle mit einer höheren Querungsanzahl an Zufußgehenden. Unfälle in geraden THB weisen mit circa 41 Prozent von 339 Unfällen einen geringfügig höheren Anteil auf. Auf Grund der geringen Anzahl von 57 Unfällen bei THB in der Kurve und einem Einfluss eines Datensatzes von circa 1,8 Prozentpunkten sind die beiden Anteile als circa gleich anzusehen.

### 7.3. Gegenseitiger Einfluss von MIV-Durchfahrt und Querungsaufkommen an Zufußgehenden

Die Ergebnisse der Einzelanalyse zeigen für die Ausprägungen „ohne MIV-Durchfahrt“ der Eigenschaft „MIV-Durchfahrt“ und „erhöhtes Querungsaufkommen an Zufußgehenden“ der Eigenschaft „Querungsaufkommen an Zufußgehenden“ eine Überrepräsentation der Unfälle.

Wie bereits in der Einzelanalyse beschrieben, ereignen sich mehr Unfälle im Bereich von Trassen-Haltestellen-Bereichen, die nicht vom MIV durchfahren werden. Mit 28 Prozent bzw. 29 Prozent an der Gesamtzahl aller Fußgängerunfälle in THB ohne MIV-Durchfahrt ereignen sich gleich viele Unfälle bei vermutetem normalen oder erhöhten Querungsaufkommen. Aber der Anteil der THB an der gebauten Infrastruktur ist unterschiedlich. THB ohne MIV-Durchfahrt mit einer vermuteten höheren Querungsanzahl an Zufußgehenden kommen in gebauter Form circa halb (ca. 11,5 Prozent) so oft vor wie THB ohne MIV-Durchfahrt mit einem normalen Querungsaufkommen an Zufußgehenden, mit circa 23 Prozent. In den folgenden Diagrammen wird der Zusammenhang zwischen dem Querungsaufkommen an Zufußgehenden und der MIV-Durchfahrt für die THB untersucht, wobei jeder THB mit der Anzahl der Unfälle, die in diesem passiert sind einbezogen wird.

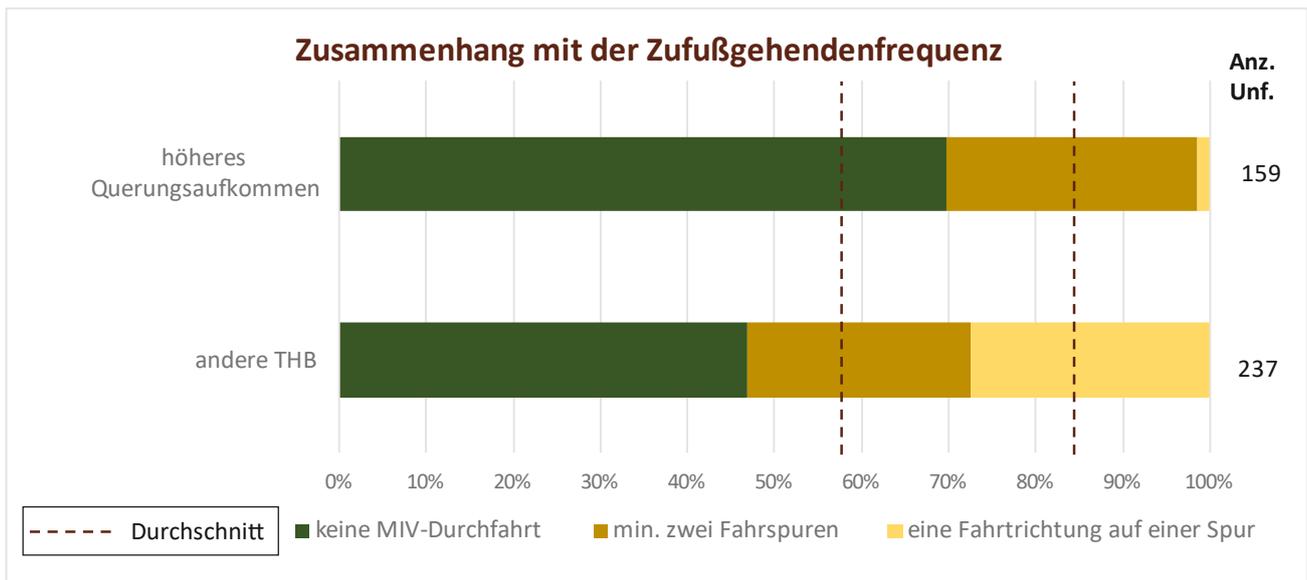
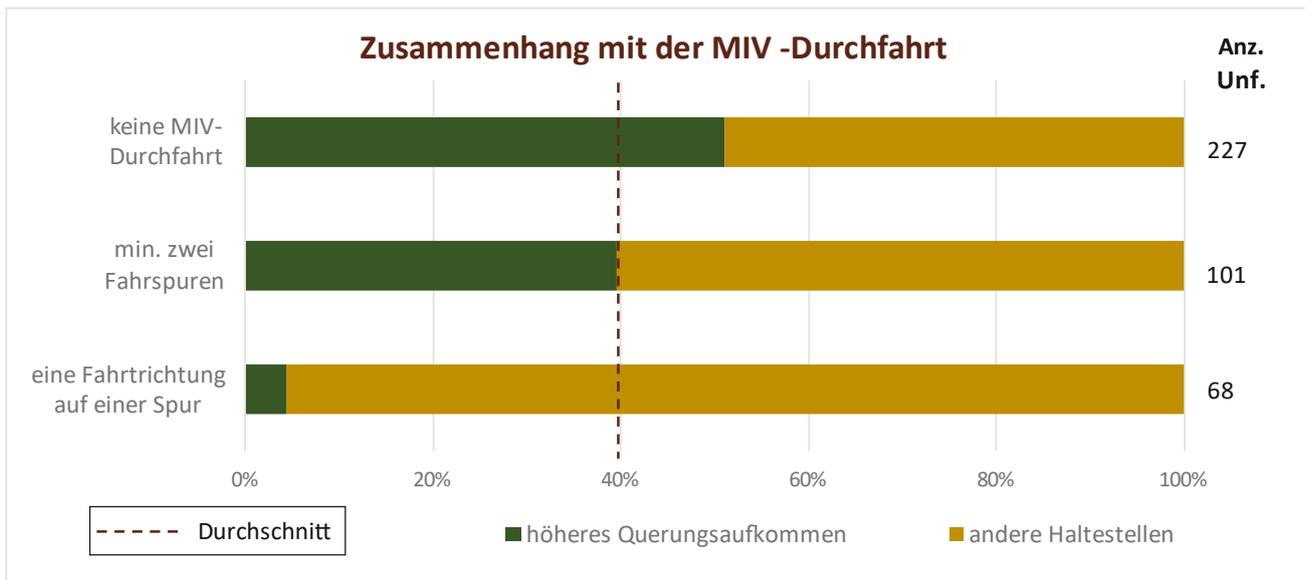


Abbildung 07.09.: Zusammenhang der MIV-Durchfahrt mit dem Querungsaufkommen an Zufußgehenden (Quelle: eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse)

In Abbildung 07.09. werden wird für die Ausprägungen der MIV-Durchfahrt der Prozentanzahl an THB mit einem höheren Querungsaufkommen angegeben. Die Überrepräsentation der Ausprägung „ohne MIV-Durchfahrt“ ist auch bei einer Analyse der Aufteilung der Teilhaltestellen mit und ohne einer höheren Querungsanzahl an Zufußgehenden zu erkennen. Bei der Ausprägung „höhere Querungsanzahl an Zufußgehenden“ ereignen sich circa 70 Prozent der Unfälle in Bereichen ohne MIV-Durchfahrt. Bei Trassen-Haltestellen-Bereichen, die keine höhere Querungsanzahl an Zufußgehenden aufweisen, ereignen sich mit circa 47 Prozent knapp die Hälfte aller Unfälle bei Trassen-Haltestellen-Bereichen ohne eine MIV-Durchfahrt.



**Abbildung 07.10.: Zusammenhang des Querungsaufkommens an Zufußgehenden mit der MIV-Durchfahrt**  
(Quelle: eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse)

Bei einer Analyse des Anteils der Haltestellen mit einer höheren Querungsanzahl an Zufußgehenden für jede Ausprägung der Eigenschaft der Durchfahrt des MIV durch den THB – dargestellt in Abbildung 07.10. - zeigt sich, dass Unfälle in THB ohne Durchfahrt eines MIV auch ein höheres Querungsaufkommen an Zufußgehenden aufweisen. Von den 227 Unfällen in THB ohne MIV-Durchfahrt ereignete sich circa die Hälfte (51 Prozent) an Haltestellen mit einer höheren Querungsanzahl an Zufußgehenden; der Wert liegt über dem Durchschnitt von 40 Prozent. Jene 101 Unfälle bei THB mit einem mindestens auf zwei Fahrspuren durchfahrendem MIV weisen genau den Durchschnittswert der Unfälle in Haltestellen mit einer höheren Querungsanzahl an Zufußgehenden auf. Wobei dieser Wert stark durch den geringen Anteil von Haltestellen mit einer „vermuteten höheren Querungsanzahl an Zufußgehenden“ bei THB mit „Durchfahrt des MIV auf nur einer Fahrspur und einer Fahrtrichtung“ beeinflusst ist. Von den 68 Unfällen ereigneten sich nur drei in Haltestellen mit einem höherem Querungsaufkommen an Zufußgehenden.

Diese Analyse bestätigt somit die Hypothese über den Einfluss der MIV-Durchfahrt durch den Trassen-Haltestellenbereich auf die Unfallzahlen zwischen der Straßenbahn und den querenden Zufußgehenden. Der Faktor „Querungsaufkommen an Zufußgehenden“ hat eine zusätzliche verstärkende Wirkung auf die Anzahl der Unfälle.

# 8. Bedeutung der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn im Kontext der Gesamtfußgängerunfälle

## 8.1. Methode der Raumabgrenzung

Die Ergebnisse einer erhöhten Anzahl der Unfälle in Straßenbahnhaltestellen ohne eine Durchfahrt des MIV müssen der Gesamtzahl aller Fußgängerunfälle in Straßenbahnhaltestellen gegenübergestellt werden. Bereits in der Begründung des Bedarfs der Untersuchung dieser Diplomarbeit wurde – unter anderem in Kapitel 1.3.2. auf die Rolle der Straßenbahn bei allen Fußgängerunfällen eingegangen.

Die absolute Anzahl der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn ist deutlich geringer als die Anzahl der Fußgängerunfälle mit dem MIV. Grießbach führt weiter aus: „*Bezogen auf die gefahrenen Kilometer ist die Straßenbahn ein vergleichsweise unsicheres Fahrzeug (...). (...) Bezogen auf die beförderten Personen ist die Straßenbahn ein vergleichsweise sicheres Fahrzeug (...). (...).*“ (Grießbach et. al. 2016, S. 61)

Für die Verdeutlichung der Anteile der Kollisionsgegner an Fußgängerunfällen in Straßenbahnhaltestellen soll eine Gegenüberstellung der Anzahl der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn und den anderen Fahrzeugen erfolgen. Auf Grund des Fehlens von validen offiziellen Daten in der amtlichen Unfallstatistik bezüglich der Fragestellung, ob sich ein Unfall im Bereich einer (Straßenbahn-)Haltestelle ereignete, wird zusätzlich auf eine andere Annäherung über die Verortung zurückgegriffen. Aber auch diese Methode liefert nicht immer genaue Werte, da die Verortung von der Genauigkeit der eintragenden Polizei abhängig ist. In der Analyse bezüglich der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn konnten die Unfälle individuell und einzeln nach dem Kriterium der Lage im Haltestellenbereich beurteilt werden. Dies ist auf Grund der höheren Anzahl aller Fußgängerunfälle im Haltestellenbereich der Straßenbahn nicht möglich. Die Identifikation der Lage eines Fußgängerunfalles in der Straßenbahn(teil)haltestelle erfolgt über:

- 1) Händische Abgrenzung (Teilhaltestellen der Erhebung bezüglich der gebauten Infrastruktur)
- 2) Umkreis um Markierungspunkt der Teilhaltestelle
- 3) Amtliche Unfallstatistik

### Ad 1) Händische Abgrenzung

Für die händische Abgrenzung werden 174 Teilhaltestellen, die bereits für die Erhebung der gebauten Infrastruktur in der Einzelanalyse der Eigenschaften genutzt wurden, ausgewertet. Diese wurden zufällig ausgewählt und befinden sich in den drei Untersuchungsstädten.

Für die Zählung der Unfälle im Bereich von Haltestellen benötigt es eine andere Raumdefinition als den bisher genutzten THB, der nur die Fläche zwischen der Wartefläche der Teilhaltestelle und der gegenüberliegenden Fußgängerfläche abdeckt. Andere Fahrbahnflächen – wie beispielsweise Fahrspuren hinter der Wartefläche der Teilhaltestelle – werden beim THB nicht einbezogen. Bei dieser Fragestellung müssen alle Verkehrsflächen im Straßenquerschnitt in der Länge der Teilhaltestelle(n) als Untersuchungsraum einbezogen werden.

Eine weitere Differenzierung erfolgt nach der Fragestellung, wie mit Kreuzungen umgegangen wird. Seitens der Polizei werden bei Verortung der Unfälle in einigen Fällen die Unfälle in oder nahe der Kreuzungsmitte eingezeichnet. Entsprechend kann nicht immer eindeutig ausgesagt werden, ob sich ein Unfall im Bereich der Straßenbahntrasse bzw. der Straßenbahnhaltestelle ereignet hat. Die unterschiedlichen Möglichkeiten der Erhebung sind:

- A) Einbezug der Kreuzung
- B) Ausschluss der Kreuzung

## Ad 2) Umkreis um Markierungspunkt der Teilhaltestelle

Als Grundlage für die Verortung der THB wurden Punktdaten zu den „Steigen“ von der „ARGE oevv“ genutzt. Diese Punkte mit der Lage an einer Stelle im Bereich (meist der Warteflächen) der Teilhaltestellen ermöglichen eine Unfallerhebung für alle Straßenbahnhaltestellen in den Untersuchungsstädten. Hierfür wird für jeden dieser Punkte ein Puffer erstellt, in welchem anschließend die Anzahl der Fußgängerunfälle für jeden Kollisionsgegner gezählt werden kann.

Die entstehenden Puffer bzw. Flächen stellen aber keine genaue Abgrenzung der THB dar. Die Punkte aus der Datenquelle liegen meist nicht mittig im Bereich des THB und es weisen die Teilhaltestellen auch eine unterschiedliche Länge auf. Dies ist einerseits durch die verschiedenen Längen der Straßenbahnfahrzeuge in den Städten und andererseits durch das Vorhandensein von Doppelhaltestellen bedingt. Die erzeugten Flächen beziehen also demnach auch Unfälle ein, welche nicht im THB liegen und schließen ggf. bei einer schlechten Platzierung des Punktes einzelne Unfälle aus. Für die Analyse werden zwei Puffer mit unterschiedlichem Radius erstellt, diese sind:

- 1) Puffer mit Radius: 25 Meter
- 2) Puffer mit Radius: 50 Meter

## Ad 3) Amtliche Unfallstatistik

Die amtliche Unfallstatistik gibt über die Variable „Kennzeichnung\_AnlageOeff“ für die aufnehmende Polizei auch die Möglichkeit, als Unfallort die Haltestelle über die Ausprägung „Straßenbahn-, Bushaltestelle“ als Lage im Bereich einer Haltestelle anzugeben. Es wird nicht zwischen Unfällen an Straßenbahnhaltestellen und an Bushaltestellen unterschieden. Demnach werden mehr Haltestellen (und auch Unfälle) einbezogen als tatsächlich Straßenbahnhaltestellen sind. Für die Unterscheidung werden die Straßenbahnlinien der einzelnen Städte herangezogen und um diese ein Puffer mit 50 Meter Radius erstellt. In Wien wird hierbei auf einen amtlichen Datensatz zurückgegriffen, bei den anderen beiden Städten werden die Linien selbst digitalisiert. Es werden jene Unfälle einbezogen, die sich im Puffer von 50 Metern um die Straßenbahntrasse befinden sowie die Ausprägung „Straßenbahn- Bushaltestelle“ aufweisen. Vereinzelt können hierbei auch Bushaltestellen ohne einen Straßenbahnhalt enthalten sein.

Im Kapitel 4.3. wurde der Unterschied der Unfallzahlen von Fußgängerunfällen mit der Straßenbahn im Haltestellenbereich zwischen jenen, bei denen die Lage über die GPS-Koordinate ermittelt wurde und jenen mit der Bestimmung über die Angabe der amtlichen Unfallstatistik dargelegt. Es zeigte sich einerseits, dass nur ein Teil der nach der Verortung als in einer Straßenbahnhaltestelle geschehenen Unfälle in der amtlichen Unfallstatistik mit „Straßenbahn-, Bushaltestelle“ identifiziert wurde. Andererseits gibt es große Schwankungen über die Jahre, welche zum Teil auf Unterschiede in der Erhebung zurückzuführen sind.

## **8.2. Methode der Unfallerhebung**

In den Auswertungen werden die Fußgängerunfälle in den jeweiligen im vorigen Kapitel definierten Räumen gezählt. Als Grundlage hierfür dienen die Angaben bzw. die Verortung der Fußgängerunfälle der amtlichen Unfallstatistik der Statistik Austria, die auch den Kollisionsgegner angibt. Die Motorräder und Mopeds werden gemeinsam in der Ausprägung „einspurige KFZ“ betrachtet. Die Ausprägungen „mit sonstigem Fahrzeug“, „mit Eisenbahn“ und „mit verschiedenen Fahrzeugen“ werden auf Grund der geringen Anzahl in der Ausprägung „Sonstige“ zusammengefasst.

Zusätzlich zur Aufteilung der Unfälle für jede einzelne Fahrzeugart werden auch zwei weitere Summen bestimmt. Die Summe aller Fußgängerunfälle stellt das Feld „Summe“ dar. Für die Ausprägung „MIV“ werden „einspurige KFZ“, „LKW“ und „PKW“ addiert.

Die Anzahl der Unfälle pro Fahrzeugart bzw. pro zusammengefassten Fahrzeugarten wird bezogen auf die Anzahl der Straßenbahnunfälle angegeben. Diese Werte sind hierbei aber nur eine Abwandlung der absoluten Unfallzahlen, der Anteil der Fahrzeuge am Straßenverkehr, die Fahrleistung der Fahrzeuge und die Personenbeförderungsleistung werden nicht berücksichtigt.

### **8.3. Ergebnisse der Fußgängerunfallauswertung an Straßenbahnhaltestellen**

Bei der Auswertung über die Angabe der Lage in der Haltestelle durch die Variable in der amtlichen Unfallstatistik (siehe Spalte „Amtl. Unfallstatistik“ in Tabelle 08.01.) zeigen sich sehr geringe Werte bei der Ausprägung des MIV. Nur etwas mehr als zwei Fußgängerunfälle mit dem MIV in allen Haltestellenbereichen kommen auf einen Unfall der Straßenbahn. Diese Ergebnisse weichen somit deutlich von jenen der Ermittlung der Lage im Bereich der Haltestelle über die Verortung der Unfälle ab. Dies kann auch darauf zurückzuführen sein, dass durch die Polizei viele verschiedene Eigenschaften der Unfälle zu erheben sind und die einzelnen Begrifflichkeiten nicht eindeutig formuliert sind. Beispielsweise wird aus dem Begriff nicht klar, ob die Fahrflächen hinter den Warteflächen einer Haltestelleninsel in Mittellage der Haltestelle zuzuordnen sind. Es gelten hierbei auch jene Ausführungen aus Kapitel 1.2., wo dargestellt wurde, dass durch eine Änderung der Erhebung eine Vergleichbarkeit über die Jahre nicht gegeben ist. Auf Grund der starken Abweichung und der (wie bereits erläuterten) Gründe des Ausschlusses der Ergebnisse der Ermittlung der Anzahl der Unfälle über die Angabe der Variablen „Kennzeichnung\_AnlageOeff“ wird nicht näher auf diese Ergebnisse textlich eingegangen.

In Tabelle 08.01. ist die Gegenüberstellung der Ergebnisse bezüglich der Fußgängerunfallanzahl je nach Kollisionsgegner aufgelistet. Es kann jeweils zwischen den Ergebnissen der einzelnen Arten der räumlichen Abgrenzungen und der Angabe der amtlichen Unfallstatistik unterschieden werden.

Die Ergebnisse der Ermittlung der Unfallzahlen durch die amtliche Unfallstatistik zeigen deutlich geringere Werte als bei der Ermittlung über die Verortung der Unfälle. Es wurde bereits auf die Genauigkeit der amtlichen Unfallstatistik in Bezug auf die Variable „Kennzeichnung\_AnlageOeff“ eingegangen. Es können nur Vermutungen bezüglich des Grundes der geringen Zahlen sowie der Fragestellung, ob Fußgängerunfälle mit Fahrzeugen abseits der Straßenbahn hinter den Warteflächen der Teilhaltestellen (Bsp. bei „Haltestelleninsel in Mittellage“ oder „ÖPNV-Trasse in Seitenlage“) der Straßenbahnhaltestelle zugeordnet werden.

Die folgenden Ergebnisse wurden über die die Verortung der Unfälle ermittelt:

Insgesamt ergibt sich je nach Art der räumlichen Abgrenzung über die Verortung eine 4,3-fache bis 7,1-fache Anzahl an Unfällen mit allen Kollisionsgegnern im Vergleich zur Straßenbahn. Die Unterschiede hierbei sind abhängig von der Raumabgrenzung. Je weiter diese gewählt wird, desto weniger prozentuellen Anteil nehmen die Straßenbahnfahrzeuge als Kollisionsgegner an allen Fußgängerunfällen im Bereich und Umfeld der Straßenbahnhaltestellen ein. Der höchste Wert findet sich bei der händischen Abgrenzung mit dem Einbezug aller Unfälle im Bereich der Kreuzung. Einerseits sind Kreuzungen Unfallhäufungspunkte (vgl. Grießbach et. al. 2016, S. 89), andererseits ist dies auch auf die Erhebung und Verortung der Unfälle zurückzuführen. Die Polizei verortet einige Unfälle im Bereich der Kreuzung auch in der Mitte der Kreuzung, so werden auch Unfälle abseits der Trasse der Straßenbahn einbezogen.

Es ereignen sich pro Fußgängerunfall mit der Straßenbahn je nach Erhebung zwischen 2,8 und 5,44 Unfälle mit dem MIV. Bei den Werten ist zu bedenken, dass auch Haltestellen im Bereich von Straßenquerschnitten einbezogen wurden, bei denen keine MIV-Durchfahrt erlaubt ist. Es zeigt sich, dass die Fahrzeuge des MIV dominierend bei den Fußgängerunfallzahlen in den Straßenbahnhaltestellen sind.

	händische Abgrenzung		Umkreis um Markierungspunkt der Teilhaltestelle		Amtliche Unfallstatistik angegebene Variable
	Ausschluss der Kreuzung	Einbezug der Kreuzung	25 Meter Radius	50 Meter Radius	
<b>Straßenbahn</b>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>MIV</b>	2,84	5,44	3,73	4,98	1,20
<b>PKW</b>	2,51	4,80	3,29	4,39	1,05
<b>einspurige KFZ</b>	0,09	0,13	0,11	0,15	0,06
<b>LKW</b>	0,23	0,50	0,33	0,44	0,09
<b>Bus</b>	0,07	0,08	0,11	0,15	0,23
<b>Fahrrad</b>	0,35	0,51	0,46	0,54	0,14
<b>Sonstige</b>	0,08	0,10	0,09	0,13	0,02
<b>Summe</b>	4,34	7,13	5,40	6,81	2,59

**Tabelle: 08.01.: Anzahl der Fußgängerunfälle je Kollisionsgegner pro einem Fußgängerunfall mit der Straßenbahn, nach den unterschiedlichen Methoden der Raumabgrenzung (Quelle: eigene Berechnung, aus: ARGE oevv 2022, Datensatz; Statistik Austria 2022, Datensatz)**

Bei den meisten Unfällen des MIV sind PKW die Kollisionsgegner der Zufußgehenden. Es ereignen sich zwischen 2,51 und 4,8 Fußgängerunfälle mit dem PKW pro einem Fußgängerunfall mit der Straßenbahn. Diese Werte sind zwischen circa 87 Prozent und 89 Prozent jener der Ausprägung „MIV“. Auch hierbei ist zu bedenken, dass auch Bereiche einbezogen wurden, bei denen kein MIV bzw. PKW durch diese fahren darf. Die anderen Verkehrsmittel des MIV weisen deutlich geringere Werte auf. Pro einem Fußgängerunfall mit der Straßenbahn passieren circa 0,09 bis 0,15 Fußgängerunfälle mit einem einspurigen KFZ. Es sind zwischen circa 0,23 bis 0,50 Fußgängerunfälle mit dem LKW als Kollisionsgegner pro eine Fußgängerunfall mit der Straßenbahn.

Die Werte der Fußgängerunfälle mit einem Bus als Kollisionsgegner sind mit 0,07 bis 0,15 von allen Ausprägungen am geringsten. Dies ist erklärbar, da nur bei einzelnen Straßenbahnhaltstellen eine Buslinie vorbeiführt, wobei einzelne Haltestellen nur im Nachtverkehr angefahren werden. Auch die Anzahl der Unfälle mit Fahrrädern ist gering. Es ereignen sich je nach Erhebung zwischen circa 0,35 und 0,54 Unfälle mit dem Fahrrad als Kollisionsgegner pro einem Fußgängerunfall mit der Straßenbahn. Die Unfälle mit Verkehrsmitteln, welche unter der Ausprägung „Sonstiges“ zusammengefasst sind, nehmen mit Werten von circa 0,08 bis 0,13 Unfälle pro einem Unfall zwischen der Straßenbahn und Zufußgehenden nur einen sehr geringen Anteil ein.

Ein Grund für die geringe Anzahl der Unfälle mit dem Radverkehr kann auch sein, dass nur selten eine vom MIV getrennte Fahrradinfrastruktur (Radweg, Geh- und Radweg) direkt angrenzend an die Teilhaltestelle vorhanden ist, circa ein Prozent sind diese in der Erhebung der gebauten Infrastruktur. Die Trassen-Haltestellen-Bereiche mit einer Fahrradinfrastruktur kommen in gebauter Form bei circa 5,1 Prozent der erhobenen Teilhaltestellen vor. Eine Radinfrastruktur an einer anderen Stelle des Querschnitts, beispielsweise hinter der anderen Teilhaltestelle, weisen circa 18,9 Prozent der Teilhaltestellen auf.

Der Vergleich der absoluten Anzahl der Fußgängerunfälle für jeden Kollisionsgegner pro einem Fußgängerunfall mit der Straßenbahn zeigt, dass speziell die des MIV besonders hoch sind. Es kann ausgesagt werden, dass durch die Einschränkung der MIV-Durchfahrt durch den Haltestellenbereich die absolute Anzahl an Fußgängerunfällen reduziert werden kann. Bezogen auf die Erkenntnisse der Analyse bezüglich der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn, abhängig von der MIV-Durchfahrt muss daher als Ziel gesetzt werden, die MIV-Durchfahrt zu begrenzen, um die insgesamt Anzahl der Fußgängerunfälle zu reduzieren und gleichzeitig auch Maßnahmen für die Reduktion bzw. ein Verhindern des Ansteigens der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn zu setzen.

# VERHALTEN DER ZUFUSSGEHENDEN BEI DER QUERUNG

Die bisherige Arbeit beschäftigte sich mit der Analyse der gebauten Infrastruktur auf die Unfallzahlen. Der Untersuchungsgegenstand des Unfalls stellt einen möglichen Ausgang eines Konfliktes um den Raum zwischen Verkehrsteilnehmenden zur gleichen Zeit dar. Die Unfälle sind somit nur ein kleiner Teil der Konflikte, welche wiederum nur ein kleiner Teil des Verkehrsablaufes sind. Auf Grund des Themas dieser Diplomarbeit beschränkt sich dies auf die beiden Verkehrsteilnehmenden der Zufußgehenden und der Straßenbahn. Die Straßenbahn hat als Schienenfahrzeug Vorrang gegenüber allen anderen Verkehrsmitteln, also auch den Zufußgehenden, außer das Schienenfahrzeug hat durch Verkehrszeichen oder eine Lichtsignalanlage Nachrang. Der Vorrang besteht auch bei Schutzwegen ohne Lichtsignalanlage. Um die Ursache für die Konflikte und die Unfälle zu untersuchen, wird daher das Verhalten der Zufußgehenden bei der Querung der Fahrbahn im Bereich der Straßenbahnhaltestellen untersucht.

In der ersten Forschungsfrage wurde festgestellt, dass sich bei THB ohne eine Durchfahrt des MIV mehr Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn ereignen, auch wenn der Gesamteinfluss der Infrastruktureigenschaften – wie in der Regressionsanalyse festgestellt – auf die Unfallzahlen gering ist. Es soll daher untersucht werden, ob dies auf das Verhalten bzw. der Länge des Querungswegs der Zufußgehenden zurückzuführen ist. Die Hypothese könnte daher lauten „Mit der steigenden Anzahl der durch den Trassen-Haltestellen-Bereich fahrenden Fahrzeuge – speziell des MIV – wird jene Wegstrecke, bei der sich der „Gefahr“ einer Kollision mit dem Fahrzeug ausgesetzt wird, beim Queren des Trassen-Haltestellen-Bereichs reduziert.“

Hierfür werden die Querungswege der querenden Personen an ausgewählten Untersuchungshaltestellen beobachtet. Je nach Winkel der Querung und der Form der Querungslinie verlängern die Personen die Querungsdistanz. Dies wird untersucht, unter der Fragestellung, ob bei Untersuchungshaltestellen mit einer größeren Anzahl an durchfahrenden Fahrzeugen öfter Querungswege mit einer geringeren Querungsdistanz gewählt werden.

## 9. Methodik sowie erste Auswertung und erste Ergebnisse

### 9.1. Querungslinien im Haltestellenbereich

#### 9.1.1. Methode der Erhebung der Querungslinie

Die Querungslinien im Trassen-Haltestellen-Bereich kreuzen immer den Schienenstrang der Straßenbahn; je nach infrastruktureller Ausgestaltung der (Teil-)Haltestelle (speziell des Haltestellentyps) verkehrt in diesem Bereich des Straßenquerschnittes auch der MIV, der auch eigene Fahrspuren haben kann.

Die Beobachtung erfolgt zu den Zeitpunkten, wenn kein Straßenbahnfahrzeug in der Haltestelle steht, da dieses als Barriere den Querungsweg einschränken würde. Das Querungsverhalten wird beeinflusst durch die ggf. durchfahrenden Fahrzeuge sowie durch die allgemeinen Einflussfaktoren des Verhaltens der Zufußgehenden: Sicherheit, Regelkonformität (inkl. Vorbildwirkung), Umwegempfindlichkeit und Wartezeitminimierung. In Kapitel 3.2.1. sind die theoretischen Grundlagen hierzu ausgeführt.

Durch den Untersuchungsaufbau werden vorwiegend Einsteigende bzw. Umsteigende, die dann auf der Wartefläche der Teilhaltestelle warten, sowie PassantInnen - beispielsweise jene, die eine Haltestelleninsel als Mittelinsel für eine sichere Querung nutzen - erhoben. Es wird keine genaue Unterscheidung zwischen Einsteigenden, Aussteigenden, Umsteigenden und PassantInnen getätigt.

Die einzelnen Querungsvorgänge werden in einem Grundriss der (Teil-)haltestelle eingezeichnet. Grundsätzlich wird von einer geradlinigen Querung ausgegangen, nur bei deutlichen Sonderfällen des gewählten Weges, wie beispielsweise ein Gehen auf der Fahrbahn in Längsrichtung oder ein deutlicher Bogen bzw. eine punktuelle Richtungsänderung, wird dies extra vermerkt. Bei einer gemeinsamen Querung von mindestens zwei Personen wird die Anzahl der gemeinsam querenden Personen erhoben.

**1) Querungslinie**

Die Querungslinie (siehe Tabelle 09.01.) verbindet die Punkte, an denen die querende Person die Fahrbahn betritt und diese verlässt. Es werden hierbei die Schnittpunkte des Weges der Querenden mit den Längsgrenzen des Trassen-Haltestellen-Bereichs verbunden. Die Linie wird grafisch in einer Karte dargestellt, an diese Linie werden die anderen erhobenen Daten ergänzt.

<b>Querungslinie</b>	
Querungsweg im Trassen-Haltestellen-Bereich	

Tabelle 09.01.: Querungslinie

**2) Linienform der Querungslinie**

Diese Variable gibt an, ob die zuvor beschriebene Querungslinie geradlinig ist. Bei Querungslinien, die deutlich von der Geraden abweichen, erfolgt eine gesonderte Kennzeichnung dieser, beispielsweise wenn im Bogen oder mit punktueller Richtungsänderung in der Querungslinie gegangen wird. Auch Bewegungsvorgänge von Personen, die auf der Fahrbahn den Querungsvorgang abbrechen (in Form des Zurückgehens) werden so gekennzeichnet. Diese Querungen werden gesondert analysiert.

**3) Anzahl der gemeinsam querenden Personen**

Es wird davon ausgegangen, dass sich bei einer gemeinsamen Querung in einer Gruppe das Verhalten der Personen vom Verhalten von Alleinquerenden unterscheidet. Die Anzahl der Personen wird differenziert nach Alter und Geschlecht erhoben. Nur bei großen Gruppen werden Geschlecht und Altersgruppe jeder einzelnen Person nicht vermerkt. Dies ist bei den Erhebungen einmal vorgekommen.

**4) Altersgruppe**

Je nach Alter der jeweiligen Person unterscheiden sich auch die körperlichen und kognitiven Fähigkeiten sowie die Wahrnehmung der Personen. Die Festlegung des Alters erfolgt durch die subjektive Einschätzung des Beobachtenden. Es wurde bei der Einteilung für eine bessere Differenzierung eine größere Spannweite der Altersklassen abseits jener der Erwachsenen gewählt. Die Jugendlichen werden gemeinsam mit den jungen Erwachsenen zusammengefasst. Bei den SeniorInnen wird als Grenze das geschätzte Alter von 65 Jahren angenommen. Da die Festlegung nur auf der optischen Wirkung der Personen beruht, gibt es hier Ungenauigkeiten. Die Einteilung ist in Tabelle 09.02. dargelegt.

<b>Altersgruppen</b>
Kinder (bis 13 Jahre)
Jugendliche und junge Erwachsene (14 bis 25 Jahre)
Erwachsene (2)
SeniorInnen (ab 65 Jahre)
Nicht eindeutig bestimmbar

Tabelle 09.02.: Einteilung nach Altersgruppen

## 5) Geschlecht

Neben dem Alter der Person wird auch das Geschlecht erhoben. Hierdurch besteht die Möglichkeit, aus den Zahlen die Notwendigkeit von geschlechtsspezifischen Maßnahmen abzuleiten. Zur Vereinfachung wird das binäre Geschlechtermodell genutzt, wobei die Einordnung der Personen durch die äußere Erscheinung dieser erfolgt. Anderenfalls bräuchte es eine Befragung, wie auch bei der Altersgruppe. Die verwendete Einteilung der Geschlechter ist in Tabelle 09.03. aufgelistet.

<b>Geschlecht</b>
Männlich
Weiblich
Nicht eindeutig bestimmbar

Tabelle 09.03.: Einteilung nach Geschlecht

### 9.1.2. Methode der Bestimmung des Querungswinkels

Bezüglich der Möglichkeit der Auswertung der Querungen des THB durch Zufußgehende wird in einem vorangegangenen Schritt zwischen drei Arten der Querungswege unterschieden. Diese Arten des Querungswegs sind:

- 1) Nicht geradlinige Querung
- 2) Querung teilweise auf dem Schutzweg (mit und ohne VLSA) bzw. an einer Kreuzung
- 3) Geradlinige Querung im Bereich der Teilhaltestelle

#### Ad 1) Nicht geradlinige Querung:

Nicht alle Querungswege sind eine gerade Linie, sondern verlaufen teilweise in einem Bogen oder ändern punktuell die Richtung (teilweise auch durch Zurückgehen) im THB. Die Linienformen sind nicht einheitlich. Ein Berechnen der Winkel zwischen dem Punkt des Betretens und des Punkts des Verlassens der Fahrbahn und ein Vergleich dieser würde zu einem falschen Ergebnis führen. Aus diesem Grund werden diese Querungsvorgänge in die Analyse des Querungswinkels nicht einbezogen. Bei nicht geradlinigen Querungen wurde auch der Weg am Gehsteig dokumentiert.

#### Ad 2) Querung teilweise auf dem Schutzweg (mit und ohne VLSA) bzw. an einer Kreuzung:

Grundsätzlich werden Querungen auf den Schutzwegen sowie an Kreuzungen nicht einbezogen, da an diesen Stellen durch die örtlichen Gegebenheiten und die Bodenmarkierung ein Querungsweg vorgegeben wird. An Kreuzungen ist der Anteil der PassantInnen, welche entlang der Querstraße gehen und am Ende des THB (bei einer ggf. vorhandenen Querungshilfe) queren, besonders hoch.

#### Ad 3) Geradlinige Querung im Bereich der Teilhaltestelle:

Bei dieser wird die Fahrbahn in einer geraden Linie gequert. Die Querung erfolgt abseits der Verlängerung eines Gehsteiges entlang einer Querstraße oder eines Schutzweges (mit oder ohne VLSA). Die meisten beobachteten und auszuwertenden Querungen sind dieser Art zuzuordnen. Gemessen wird der Winkel zwischen dem Punkt, an dem die Fahrbahn/der THB betreten wird und dem Punkt, an dem diese/dieser verlassen wird.

Es erfolgt der Vergleich des Winkels der Querung zwischen der Linie normal zur Gehsteigkante und der tatsächlichen Querung. Die Linie normal zur Kante der Teilhaltestelle ist der kürzeste Weg der Querung („Idealquerungslinie“). Für die Berechnung des Winkels der Querung wird für jede Querungslinie zuvor der Winkel dieser in Bezug auf die Nordlinie berechnet. Über den Absolutbetrag der Differenz des Winkels zwischen der „Idealquerungslinie“ und dem berechneten Winkel zur Nordlinie von jeder Querungslinie kann der Querungswinkel bestimmt werden.

In der Haltestelle Dornbach wurde eine Querung beobachtet, die schlussendlich zu einem Unfall führte. Da die andere Straßenseite nicht erreicht wurde, wird diese nicht in die Analyse einbezogen.

Der Trassen-Haltestellen-Bereich der Haltestelle „Taubenmarkt“ in Linz ist in einer leichten Kurve von circa zehn Grad gelegen. Die Biegung ist so gering, dass diese bei der Betrachtung vor Ort kaum bemerkt wird. Die Einzelanalyse zeigt, dass die Eigenschaft der Lage eines THB in einer Kurve keine unfallerhöhende oder unfallvermeidende Wirkung hat. Die leichte Kurve erschwert aber die Auswertung des Winkels der Querung, da jeder Punkt entlang der Kante eine eigene „Ideallinie“ der Querung aufweist. Auf Grund des nur geringen Winkels von nur circa zehn Grad, wird keine gesonderte „Idealquerungslinie“ für jede Querung erstellt, sondern es werden drei Querungslinien erstellt, welche so platziert werden, dass die Abweichung des Winkels maximal zwei Grad beträgt. Für jede beobachtete Querungslinie in der Haltestelle Taubenmarkt wird für ihre Auswertung die jeweils zum südlichen Schnittpunkt mit der Kante des THB nächstgelegene „Idealquerungslinie“ herangezogen und die Differenz des Winkels zu dieser berechnet.

## **9.2. Räumliche und zeitliche Abgrenzung**

### **9.2.1. Auswahl der Untersuchungshaltestellen**

Die Auswahl der Beispielhaltestellen für die Beobachtung erfolgte auf Grundlage von zwei Kriterien. Einerseits braucht es ein entsprechendes Aufkommen an querenden Zufußgehenden im Bereich der Haltestelle, um in einer angemessenen Zeit eine entsprechend große Anzahl an Datensätzen zu generieren. Auf der anderen Seite muss die infrastrukturelle Situation ein Querens durch Zufußgehende an jeder Stelle zulassen, sodass Trassen-Haltestellen-Bereiche mit einer baulichen Trennung oder mit einem nicht zur Querung vorgesehenen Untergrund (Bsp. Rasengleis) ausgeschlossen werden.

Es ist davon auszugehen, dass nicht nur die Eigenschaft der MIV-Durchfahrt einen Einfluss auf die Anzahl der Unfälle hat, sondern auch die anderen Eigenschaften sowie lokale Gegebenheiten. Aus diesem Grund wurde bei der Auswahl der Untersuchungshaltestellen nicht auf die Anzahl der dort stattgefundenen Unfälle geachtet. Ein einzelner lokaler Grund könnte die Ursache für die hohe Anzahl an Unfällen und ein bestimmtes Verhalten sein. Bei drei Untersuchungshaltestellen gab es keinen Unfall, mit sieben Fußgängerunfällen mit der Straßenbahn ereigneten sich die meisten in der Haltestelle „Alser Straße“. Mit Ausnahme der Untersuchungshaltestelle „Dornbach“ weisen die Haltestellen in Wien die Möglichkeit zum Umstieg auf die Eisenbahn/U-Bahn und die Haltestellen in Linz eine Lage entlang der Hauptachse der Linzer Innenstadt auf. Zusätzlich sind hier auch das persönliche Wissen sowie die subjektive Einschätzung des Autors in die Auswahl eingeflossen.

### **9.2.2. Zeitliche Faktoren der Methode der Erhebung der Querungswege**

Bei jeder untersuchten Haltestelle wurden zwei Erhebungen durchgeführt. Ziel war es, insgesamt eine Anzahl von über 200 Querungslinien pro Untersuchungshaltestelle zu erhalten. Bei den meisten Teilhaltestellen wurde dies über zwei getrennte Erhebungen mit jeweils über 100 Querungsvorgängen erreicht. Insgesamt wurden 1433 Querungsvorgänge beobachtet.

In Tabelle 09.04 ist die Anzahl der erhobenen Querungsvorgänge pro Untersuchungshaltestelle dargestellt. Es wurden hierbei nur jene Querungen dokumentiert, welche abseits der Querungshilfen erfolgten bzw. bei denen die Querungshilfe verlassen wurde. Eine Vergleichbarkeit der Anzahl der Querungen pro Zeit ist nicht sinnvoll, da unterschiedliche Zeitspannen und Zeitpunkte der Beobachtungen zu Grunde liegen. Auch wurde hierbei nicht unterschieden, ob es sich bei den Querenden um Ein-/Aus-/Umsteigende oder PassantInnen handelt. Bei den meisten Untersuchungshaltestellen wurden mindestens 200 Querungen erhoben; auch bei

den geradlinigen Querungen für die Analyse des Querungswinkels sind es meist mindestens 200 Querungen. Bei den Haltestellen „Dornbach“ und „Rennweg“ wurden die 200 Querungen nicht erreicht, bei diesen war die Beobachtungszeit am längsten. Die Querungswege bei der Haltestelle „Rennweg“ weichen stark von denen der anderen Haltestellen ab.

<b>Anzahl der erhobenen Querungen</b>				
<b>Untersuchungshaltestelle</b>	<b>Insgesamt</b>	<b>nicht geradlinige Querung</b>	<b>Querung teilweise auf Querungshilfe</b>	<b>Geradlinige Querung</b>
Linz Bürgerstraße	226	15	11	200
Linz Taubenmarkt	253	3	5	245
Wien Hütteldorfer Straße (Linie 49)	227	15	2	210
Wien Hütteldorfer Straße (Linie 10)	242	11	0	231
Wien Dornbach	178	11	16	151
Wien Alser Straße	219	19	0	200
Wien Rennweg	88	11	14	63

Tabelle 09.04.: Anzahl der erhobenen Querungen (Quelle: eigene Erstellung)

Die Beobachtungen erfolgten jeweils vormittags bzw. mittags (09 bis 14 Uhr) und nachmittags (14 bis 18 Uhr). Diese beiden Zeiten decken sowohl die Spitze der Unfälle zwölf Uhr und kurz vor 13 Uhr ab, als auch jene am Nachmittag zwischen 15 Uhr und vor 18 Uhr. Bei der Haltestelle Taubenmarkt wurden beide Erhebungen am Vormittag durchgeführt. Da die Anzahl der Querungsvorgänge die Grundlage für die Dauer der Beobachtung darstellt, sind die Beobachtungszeiten nicht einheitlich. Eine Tabelle der Erhebungszeiten ist im Anhang.

## **9.3. Erhebung des Faktors der Durchfahrt von Fahrzeugen im Trassen-Haltestellen-Bereich**

### **9.3.1. Methode der Erhebung der durchfahrenden Fahrzeuge**

Das Bedürfnis nach dieser Erhebung entsteht durch die Annahme, dass sich die Querenden bei einer höheren Verkehrsmenge anders verhalten als bei wenig durchfahrenden Fahrzeugen. Es erfolgt eine Verkehrszählung, die nur die Zeiträume während bzw. direkt vor und nach der Erhebung der Querungswege berücksichtigt.

Die Methode der Erhebung unterscheidet zwei Typen von Untersuchungshaltestellen. Bei Untersuchungshaltestellen ohne eine erlaubte allgemeine Durchfahrt des MIV wird während der Beobachtungsdauer die Anzahl der Fahrzeuge erhoben. Das Ergebnis ist eine absolute Anzahl an Fahrzeugen in einer bestimmten Dauer (je nach Beobachtungsort unterschiedlich), den Durchschnitt zu berechnen.

Bei den Teilhaltestellen mit einem durch den MIV durchfahrenen Trassen-Haltestellen-Bereich werden Zählungen der durchfahrenden Fahrzeuge (unterschieden nach Fahrzeugart, siehe Tabelle 09.05.) jeweils vor und nach der Beobachtungszeit der Querungswege durchgeführt. In einer Zeitdauer von jeweils zehn Minuten wird der Typ jedes Fahrzeuges erhoben. Die Erhebungsdauer wird in zehn Sekunden-Abschnitte geteilt und in diesen eingetragen, welche Fahrzeuge durchfahren. Bei einer stehenden Straßenbahn werden Fahrzeuge, die hinter dieser warten, erst dann gezählt, wenn diese gemeinsam mit dem Straßenbahnfahrzeug losfahren. Bei in der Teilhaltestelle haltenden Straßenbahnen wird die Einfahrt dieser als Zeitpunkt für das Fahrzeug genommen, es wird die Standdauer angegeben, mit der Genauigkeit des Zehn-Sekunden-Intervalls.

Die erhobenen Fahrzeugarten sind:

Fahrzeugarten
PKW
LKW und Bus
Fahrrad
Einspuriges KFZ
Straßenbahn
Sonstiges

Tabelle 09.05.: Einteilung der Fahrzeugarten

### 9.3.2. Ergebnisse der Zählungen an den Untersuchungshaltestellen

Für die Auswertung der Zählung der Anzahl der durch den THB fahrenden Fahrzeuge wird, wie dies nach der Art der Erhebung bzw. ob eine Durchfahrt des MIV erlaubt ist, unterschieden. Demnach gibt es hierbei zwei Auswertungen.

Bei Untersuchungshaltestellen mit einer erlaubten Durchfahrt für den MIV wurde jeweils vor und nach der Erhebung der Querungswege der Zufußgehenden für jeweils zehn Minuten die Anzahl der durchfahrenden Fahrzeuge gezählt. Umgerechnet auf die Anzahl der Fahrzeuge pro Stunde sind die Ergebnisse in Abbildung 09.01. zu sehen.

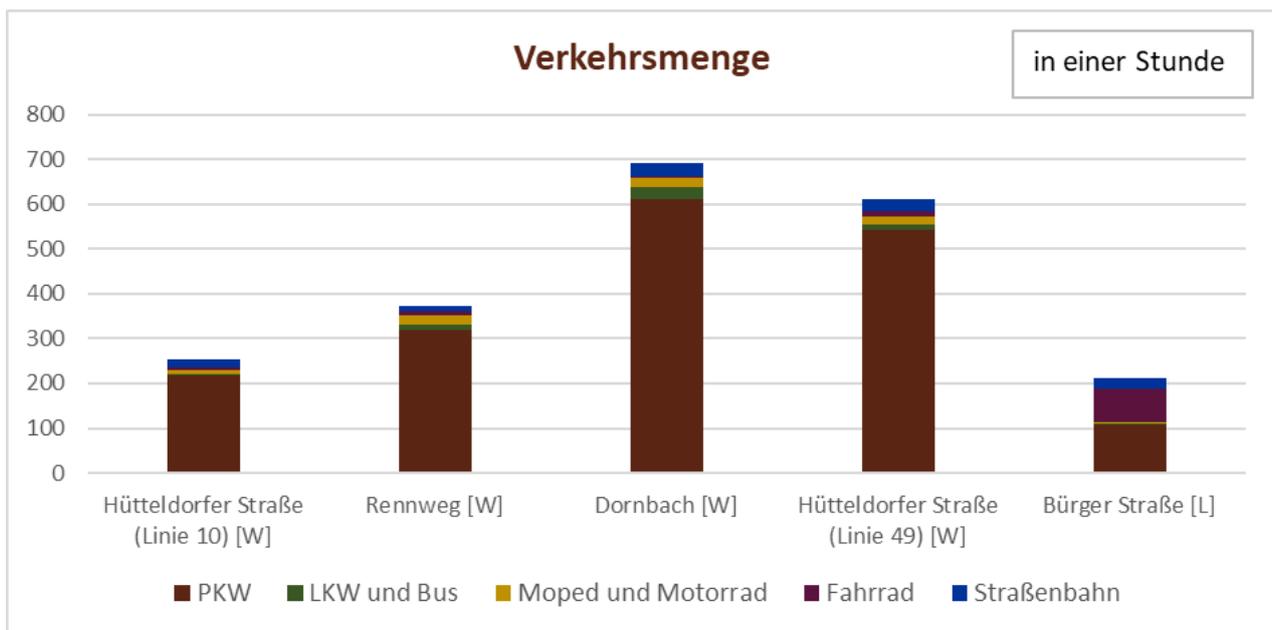


Abbildung 09.01: Anzahl der durchfahrenden Fahrzeuge pro Stunde (Quelle: eigene Erhebung und eigene Darstellung)

Die meisten durchfahrenden Fahrzeuge wurden in der Untersuchungshaltestelle „Dornbach“ gezählt, bei der die Fahrzeuge auf drei Fahrspuren verkehren, wovon eine die Abbiegespur nach links ist. Die Haltestelle Hütteldorfer Straße der Linie 49 hat zwar circa um ein Siebtel weniger gezählte Fahrzeuge, sie hat aber nur zwei Fahrspuren sowie ein real höheres Querungsaufkommen an Zufußgehenden als die Untersuchungshaltestelle Dornbach. In der Haltestelle Bürgerstraße wurde die geringste Anzahl von Fahrzeugen (bei jenen THB mit einer erlaubten MIV-Durchfahrt) gezählt, wobei der THB durch den MIV nur in nördliche Richtung durchfahren werden darf und im Bereich einer Begegnungszone liegt. Wenn die Fahrräder aus der Zählung herausgerechnet werden, ergibt sich eine gezählte Anzahl von circa 137 Fahrzeugen pro Stunde, wovon wiederum 24 Straßenbahnfahrzeuge sind. Die absteigende Reihenfolge der

Anzahl der durchfahrenden Fahrzeuge ist daher „Dornbach“-„Hütteldorfer Straße (Linie 49)“-„Rennweg“-„Hütteldorfer Straße (Linie 10)“-„Bürger-Straße“ sowie anschließend die beiden Untersuchungshaltestellen mit keiner legalen MIV-Durchfahrt.

Die Anteile der Fahrzeugarten an der Gesamtzahl aller gezählten Fahrzeuge sind bei den meisten Untersuchungshaltestellen ähnlich, nur die Untersuchungshaltestelle „Bürgerstraße“ unterscheidet sich deutlich von den anderen. Die folgenden Aussagen beziehen sich daher nicht auf die Haltestelle „Bürger Straße“. Bei den meisten beträgt der Anteil des PKW zwischen 85,8 Prozent und 88,5 Prozent. Der einspurige MIV ist circa drei Prozent bis vier Prozent, nur bei der Haltestelle Rennweg ist dieser mit circa 5,7 Prozent höher und bei der Bürgerstraße mit 1,4 Prozent geringer. Bei keiner Haltestelle gibt es eine Radinfrastruktur in Längsrichtung. Die Haltestellen mit der Ausnahme der Haltestelle Dornbach weisen einen Radverkehrsanteil zwischen zwei und drei Prozent auf. Bei der Haltestelle Dornbach kann in der Nebenfahrbahn gefahren werden, sodass nur zwei Fahrräder im THB gezählt wurden. Größere Unterschiede gibt es bei den Anteilen der Straßenbahn – mit Prozentanteilen zwischen 4,6 Prozent und 5,6 Prozent – sowie LKW und Bus – mit Prozentwerten zwischen 1,2 Prozent und 3,7 Prozent-. Die Haltestelle Bürgerstraße unterscheidet sich -wie bereits erwähnt – deutlich von den anderen untersuchten. Der Fahrradanteil ist mit circa 35,5 Prozent deutlich höher und die Straßenbahnfahrzeuge sind 11,3 Prozent der durchfahrenden Fahrzeuge. Der MIV-Anteil ist mit circa 51,1 Prozent deutlich geringer als bei den anderen Untersuchungshaltestellen, wobei mit circa der Hälfte an allen durchfahrenden Fahrzeugen der PKW-Verkehr trotzdem den größten Anteil darstellt.

<b>Haltestelle:</b> Alser Straße		<b>Stadt:</b> Wien
<b>Datum:</b> 27.06.2022		<b>Zeit:</b> 16:42-17:58
Straßenbahn	30	
Fahrrad	5 illegale Durchfahrt	
PKW	1 Betriebsfahrzeug der WL	
Durchfahrt (legal) nur durch Straßenbahn		
<b>Haltestelle:</b> Alser Straße		<b>Stadt:</b> Wien
<b>Datum:</b> 28.06.2022		<b>Zeit:</b> 09:46-10:37
Straßenbahn	38	
Fahrrad	3 illegale Durchfahrt	
Durchfahrt (legal) nur durch Straßenbahn		
<b>Haltestelle:</b> Taubenmarkt		<b>Stadt:</b> Linz
<b>Datum:</b> 27.07.2022		<b>Zeit:</b> 10:54-11:45
Einsatzfahrzeug	5	
Fahrrad	40	
LKW	1	
PKW	1	
Taxi	1	
Sonstiges	2	
<b>Haltestelle:</b> Taubenmarkt		
<b>Datum:</b> 28.07.2022		<b>Zeit:</b> 10:52-11:31
Einsatzfahrzeug	2	
Fahrrad	35	
LKW	0	
PKW	3	
Taxi	1	
Sonstiges	1	

Tabelle 09.06.: Anzahl der gezählten Fahrzeuge in den Trassen-Haltestellen-Bereichen ohne MIV-Durchfahrt  
(Quelle: eigene Erhebung)

Bei den Untersuchungshaltestellen Alser Straße (Wien) und Taubenmarkt (Linz) ist die Durchfahrt mit anderen Fahrzeugen als mit ÖPNV-Fahrzeugen untersagt, wobei bei Taubenmarkt die Zufahrt für den Lieferverkehr sowie die Durchfahrt für den Fahrradverkehr erlaubt ist. Bei diesen Untersuchungshaltestellen wird die Anzahl der Fahrzeuge über die ganze Beobachtungszeit der Erhebung der Querungslinie herangezogen. Die Ergebnisse der Zählungen sind in Tabelle 09.06 zu sehen.

Der Trassen-Haltestellen-Bereich der Untersuchungshaltestelle Alser Straße darf legal nur durch die Straßenbahn sowie Linienbusse (im Nachtverkehr) durchfahren werden. Bei den Beobachtungen fuhren einmal drei und einmal fünf Fahrradfahrende durch den Trassen-Haltestellen-Bereich, alle in Richtung stadteinwärts. Dies ist auf das Fehlen einer generellen Fahrtrichtung in Richtung stadteinwärts zurückzuführen. Die Fahrstreifen neben der Straßenbahnhaltestelle führen stadtauswärts.

Die Haltestelle Taubenmarkt liegt in der Fußgängerzone in der Linzer Landstraße, die Haltestelle ist somit nur ein Ausschnitt einer längeren Strecke ohne MIV. Die meisten durchfahrenden Fahrzeuge sind Fahrräder. Im Durchschnitt passierte bei den beiden Erhebungen jede 1 Minute und 37 Sekunden bzw. jede 1 Minute und 8 Sekunden ein Fahrrad den THB. Diese sind aber meist in Gruppen unterwegs, sodass dies nur ein Durchschnittswert ist. Die Linzer Landstraße stellt eine wichtige MIV-freie Verbindung für den Radverkehr dar, auch weil sich in Verlängerung dieser eine der drei Querungsmöglichkeiten über die Donau in Linz befindet. Kraftfahrzeuge (ausgenommen Straßenbahn) mit einem Ausnahmegrund fahren circa alle 5 Minuten und 6 Sekunden bzw. alle 5 Minuten und 34 Sekunden durch den Trassen-Haltestellen-Bereich. Von den 17 Fahrzeugen waren sieben Einsatzfahrzeuge. Das Fahrzeug „Sonstiges“ ist das Sightseeing-Fahrzeug.

## 10. Verhalten der Zufußgehenden, abhängig von der Durchfahrt von Fahrzeugen

### 10.1. Verhalten: Querungswinkel

Durch eine größere Abweichung des Querungswinkels zur Querungslinie normal zur Kante der Fußgängerfläche („Idealquerungslinie“) wächst der auf der Fahrbahn zurückzulegende Weg. Der Querungswinkel ist aber nur einer von mehreren Faktoren des Verhaltens der Zufußgehenden und hat keine allumfassende Aussage. In der Untersuchung des Querungswinkels werden nur jene Querungswege einbezogen, die geradlinig sind und abseits von Querungshilfen und Knotenpunkten erfolgen. Die erhobenen Querungen mit ihrem berechneten Winkel werden in Gruppen zusammengefasst. Es wird der prozentuelle Anteil der Anzahl der Querungen (jeweiliger „Winkelbereich“) an der Gesamtzahl aller geradlinigen Querungen an der jeweiligen Untersuchungshaltestelle berechnet. Die Einteilung der Grenzen erfolgt in jeweils 15 Grad Schritten. Die meisten Querungen -je nach Untersuchungshaltestelle zwischen 35,5 Prozent und 64,0 Prozent - erfolgen mit einer Abweichung von maximal 15 Grad. Aus diesem Grund erfolgt eine weitere Teilung der ersten 15 Grad in zwei „7,5 Grad-Winkelbereiche“.

## Querungswinkel der Zufußgehenden in den THB der Haltestellen

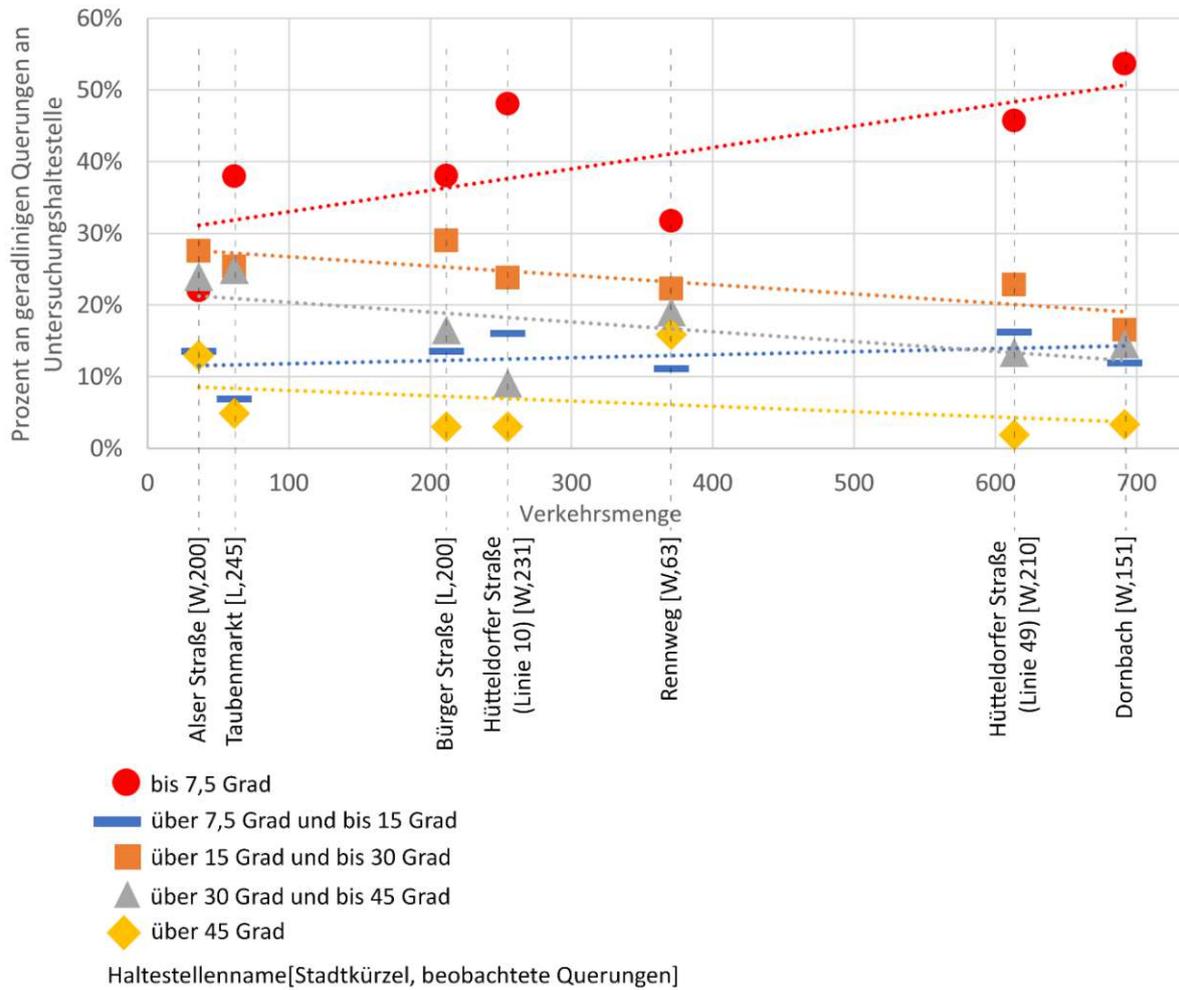


Abbildung 10.01.: Querungswinkel der Zufußgehenden bei den Untersuchungshaltestellen, abhängig von der Verkehrsmenge (Quelle: eigene Erhebung und eigene Darstellung)

Die Ergebnisse der Winkel der Querungen pro Untersuchungshaltestelle sind in Abbildung 10.01 und Abbildung 10.02 dargestellt. Die farbigen Markierung repräsentieren jeweils einen „Winkelbereich“. Die Werte der Markierungspunkte bei jeder Untersuchungshaltestelle summiert ergeben hundert Prozent. Für das zweite Diagramm wurden die Straßenbahn und die Fahrräder ausgeschlossen, sodass diese Anzahl der Fahrzeuge (neben einzelnen Bussen in der Haltestelle Dornbach) vorwiegend durch den MIV geprägt ist. Der Unterschied bezüglich der Abstände zwischen der Verkehrsmengen der einzelnen Untersuchungshaltestellen ist speziell bei jenen Untersuchungshaltestellen mit keinen oder nur wenig durchfahrenden MIV-Fahrzeugen gegeben. Bei der Haltestelle Bürgerstraße gibt es einen vergleichsweise hohen Anteil von Fahrrädern (siehe auch Abbildung 09.01).

## Querungswinkel der Zufußgehenden in den THB der Haltestellen (ohne Straßenbahn und ohne Fahrrad)

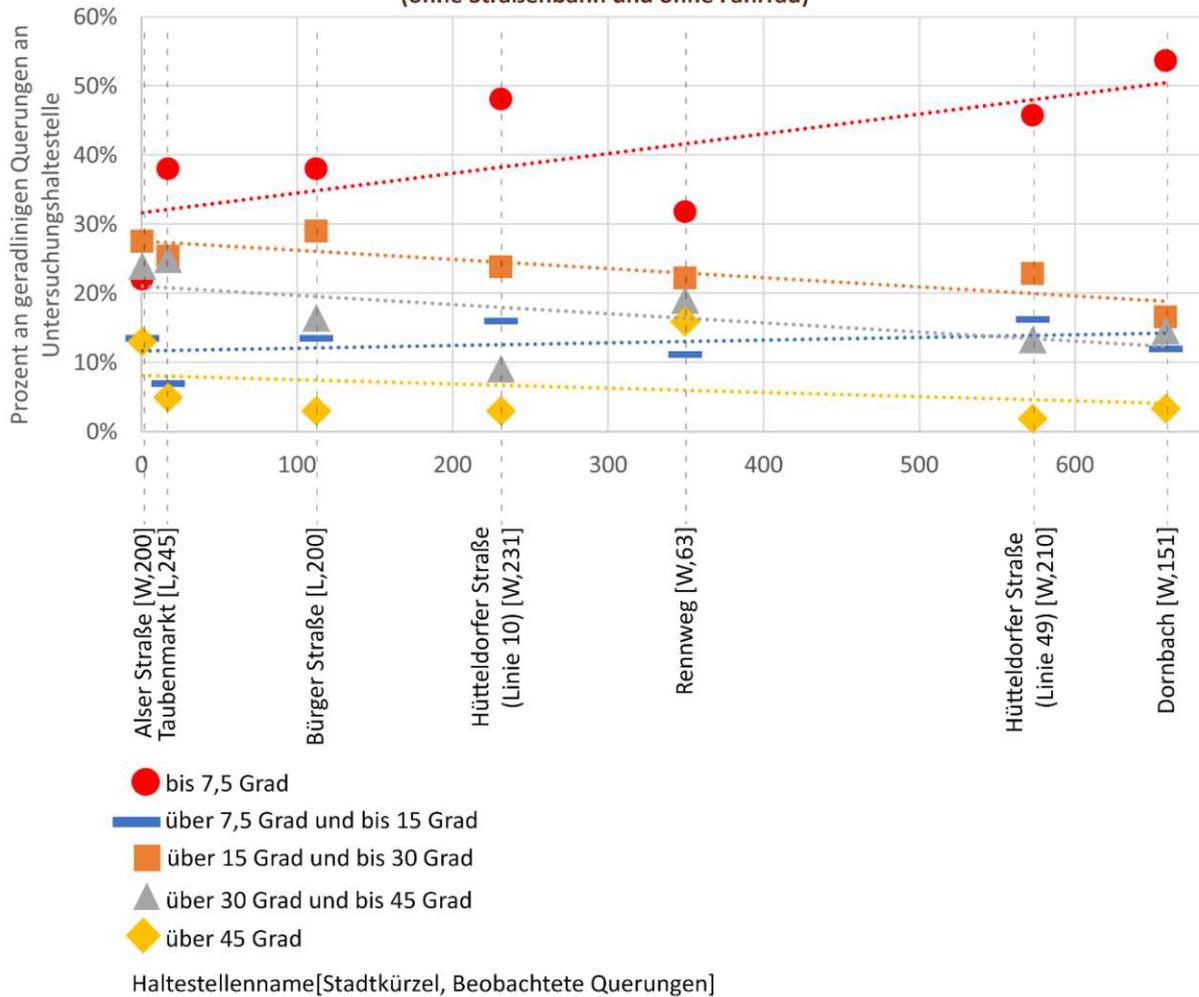


Abbildung 10.02.: Querungswinkel der Zufußgehenden bei den Untersuchungshaltestellen, abhängig von der Verkehrsmenge, ohne Straßenbahn und Fahrrad (Quelle: eigene Erhebung und eigene Darstellung)

In Abbildung 10.03. (siehe nächste Seite) sind die Trendlinien der beiden Diagramme mit allen durchfahrenden Fahrzeugen und mit dem Ausschluss der Straßenbahn und des Fahrrads dargestellt. Es zeigen sich hierbei kaum Unterschiede, ob bei der Auswertung der Winkel die Straßenbahn und Fahrräder berücksichtigt werden. Aus diesem Grund wird in der Folge nicht zwischen den beiden Diagrammen unterschieden.

Die meisten Querungen ereignen sich in einem Winkel mit einer Abweichung zur rechtwinkligen Querung von unter 7,5 Grad. Der Wert des Bereichs „über 7,5 und unter 15 Grad“ wirkt im Diagramm als unterrepräsentiert, weist aber nur die Hälfte der Spannweite der „Winkelbereiche“ mit einem größeren Querungswinkel auf. Bei der Zusammenfassung mit „unter 7,5 Grad“ zeigt sich, dass jene „Winkelbereiche“ mit größeren Querungswinkeln geringere Prozentanteile in allen Haltestellen haben.

## Querungswinkel der Zufußgehenden in den THB der Haltestellen

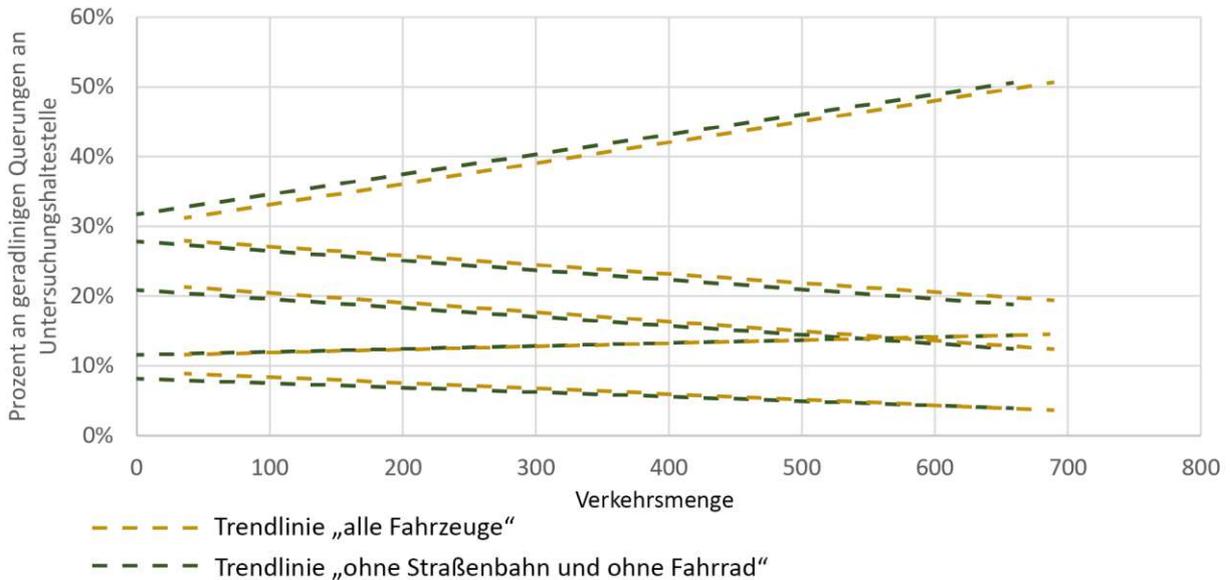


Abbildung 10.03.: Trendlinien der Querungswinkel der Zufußgehenden bei den Untersuchungshaltestellen  
(Quelle: eigene Erhebung und eigene Darstellung)

Bei Stimmen der Hypothese eines längeren Querungswegs bei einer geringeren Anzahl der durchfahrenden Fahrzeuge - speziell des durchfahrenden MIV - müssten bei den Untersuchungshaltestellen mit einer niedrigeren Anzahl an durchfahrenden Fahrzeugen höhere Anteile bei den größeren „Winkelbereichen“ erkennbar sein als bei den Untersuchungshaltestellen mit weniger durchfahrenden Fahrzeugen.

Die Trendlinie mit den Anteilen der Querungen mit einer maximalen Abweichung von 7,5 Grad zur Ideallinie zeigt eine abnehmende Tendenz der Anteile dieser an allen Querungen in den Untersuchungshaltestellen bei einer Abnahme der Anzahl der durchfahrenden Fahrzeuge. Die Anteile von „Wien Rennweg“ und „Wien Hütteldorfer Straße (Linie 10)“ widersprechen der abnehmenden Tendenz.

Bei der Auswertung der Anteile der Querungswinkel zwischen 7,5 Grad und 15 Grad wiesen die Anteile dieser an der Gesamtzahl aller Querungen in den Untersuchungshaltestellen eine unterschiedliche Höhe auf, welche vermutlich auf die örtlichen Eigenschaften bzw. auf die Werte der anderen „Winkelbereiche“ zurückzuführen sind. Dieser Bereich kann auch als eine Wendestelle für die Trendlinie gesehen werden.

Bei den Untersuchungshaltestellen mit einer Durchfahrt des MIV auf mindestens zwei Fahrstreifen- mit Ausnahme der Untersuchungshaltestelle „Rennweg“- ist der Querungswinkel bei 61 Prozent bis 66 Prozent der Querungen unter 15 Grad. Querungswinkel zwischen 15 und 30 Grad zeigen bei ihrer Trendlinie eine leichte Steigerung mit der Abnahme der gezählten Fahrzeuge. Hierbei sind nur die Werte der beiden Haltestellen „Wien Hütteldorfer Straße (Linie 49)“ und „Linz Bürgerstraße“ leicht erhöht. Die Differenz zwischen den Anteilen der einzelnen Untersuchungshaltestellen ist bei diesem Diagramm am geringsten.

Bei den Querungen in einem Winkel von 30 bis 45 Grad weisen die Untersuchungshaltestellen unterschiedliche Anteile auf. Ein konstantes Steigen oder Fallen in Bezug auf die geringere oder höhere Anzahl an durchfahrenden Fahrzeugen kann hierbei nicht festgestellt werden. Es ist möglich, dass diese Unterschiede auch auf lokale Gegebenheiten sowie auf den Zusammenhang mit den anderen „Winkelbereichen“ zurückzuführen sind.

Beim Bereich des Querungswinkels über 45 Grad weisen Haltestellen mit einer Durchfahrt des MIV Prozentwerte zwischen circa zwei Prozent und circa drei Prozent auf. Einzig die Untersuchungshaltestelle „Rennweg“ ist mit circa 16 Prozent deutlich erhöht. Dieser hohe Anteil erklärt auch die vergleichsweise geringen Anteile der anderen „Winkelbereiche“ für die Haltestelle. Hierbei ist aber die geringe Anzahl von nur 63 Datensätzen zu beachten. Bei den Untersuchungshaltestellen ohne eine MIV-Durchfahrt sind die Anteile

der Winkel über 45 Grad höher, circa fünf Prozent bei „Taubenmarkt“ – welche durch Berechtigte und den Fahrradverkehr durchfahren werden darf – sind nur geringfügig mehr wie die zuvor genannten Prozentwerte. In der Haltestelle „Alser Straße“ ist der Anteil deutlich höher, wobei dies auch auf ihre Bauart zurückzuführen ist.

Die Analyse der Anteile der jeweiligen Querungen zeigt somit, dass jene Untersuchungshaltestellen, bei denen eine höhere Anzahl an durchfahrenden Fahrzeugen festgestellt wurden, einen höheren Anteil bei Querungen mit einer geringeren Abweichung zur Idealquerungslinie als jene Untersuchungshaltestellen mit einer geringeren gezählten Anzahl an durchfahrenden Fahrzeugen oder keinen durchfahrenden Fahrzeugen aufweisen. Die einzelnen „Winkelbereiche“ zeigen aber nicht immer eine einheitliche Tendenz. Es ist davon auszugehen, dass der Querungswinkel nicht nur von der Anzahl der durchfahrenden Fahrzeuge, sondern auch von anderen örtlichen Gegebenheiten abhängig ist. Ein Beispiel hierfür ist die Untersuchungshaltestelle Rennweg.

## **10.2. Verhalten: nicht-geradlinige Querungen**

### **10.2.1. Allgemeine Beobachtungen bezüglich der nicht-geradlinigen Querungen**

Die „nicht-geradlinige Querung“ fasst alle Querungswege zusammen, die nicht in einer geraden Linie verlaufen. Grob kann unterschieden werden zwischen der Querung in einem Bogen, einer punktuellen Richtungsänderung sowie einem (teilweise) Zurückgehen. In der Beobachtung wurde versucht, die gegangene Strecke möglichst genau abzubilden.

Bei der punktuellen Richtungsänderung sowie der Querung in einem Bogen wird die Änderung der Gehrichtung meist erst in der zweiten Hälfte des Querungsvorgangs deutlich. Es wird meist in einer bestimmten Richtung der THB betreten und diese für die ersten Meter verfolgt. Die Abweichung des Winkels zum rechten Winkel zur Kante des THB („Idealquerung“) ist beim Betreten des THB meist geringer als beim Verlassen von ebendiesem.

Die Querung in einem Bogen kommt deutlich öfter vor als die anderen beiden in den nicht-geradlinigen Querungen enthaltenen Arten. Die einzelnen Bögen der Querungen weisen eine unterschiedliche Krümmung auf und sind nicht immer regelmäßig. Bei den beiden Untersuchungshaltestellen „Alser Straße“ und „Rennweg“ wurde als besondere Verhaltensweise bei der Querung mit einem Bogen im Querungsweg das Queren in einem Bogen mit einem anschließenden Gehen über eine längere Strecke parallel und direkt neben der Kante der Wartefläche der Teilhaltestelle, auf welche dann seitlich hinaufgestiegen wird, beobachtet. Bei der Untersuchungshaltestelle „Alser Straße“ fährt kein MIV durch den THB, bei „Rennweg“ erfolgt das Gehen entlang der Haltestellenkante auf jenem Fahrstreifen, der während der Beobachtungszeit nur durch die Straßenbahn befahren werden darf.

Insgesamt wurde neun Mal beobachtet, dass Personen im Bereich des Trassen-Haltestellen-Bereichs mindestens teilweise in Richtung der Wartefläche der Teilhaltestelle, von der sie gekommen sind, zurückgegangen sind, teilweise haben diese aber dann ein zweites Mal umgekehrt, um in die ursprüngliche Richtung zu gehen. Die Gründe für das Umkehren waren in keinem Fall durchfahrende Fahrzeuge, sondern Probleme bei der Orientierung, beispielsweise die Suche nach einem Abfahrtspunkt einer Linie in eine bestimmte Richtung. Auf Grund der geringen Anzahl dieser Querungsvorgänge kann keine klare Aussage getätigt werden, ob die Anzahl der durchfahrenden Fahrzeuge einen Einfluss auf das Vorkommen der Querungsvorgänge mit einem Zurückgehen hat. Bei neun Querungsvorgängen ereigneten sich diese aber eher bei Untersuchungshaltestellen mit einer hohen oder mittleren Anzahl an durchfahrenden Fahrzeugen.

## 10.2.2. Nicht-geradlinige Querungen, abhängig von der Durchfahrt von Fahrzeugen

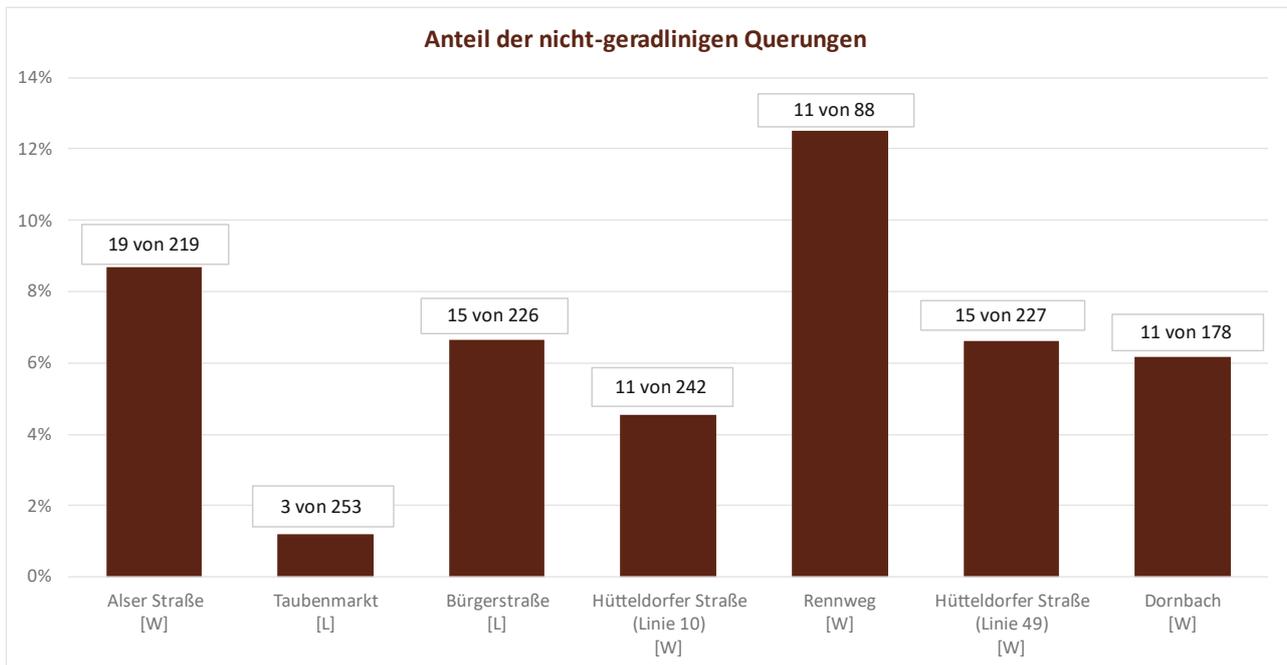


Abbildung 10.04.: Anteil der nicht-geradlinigen Querungen der Zufußgehenden bei den Untersuchungshaltestellen, geordnet in aufsteigender Reihenfolge nach der Anzahl der gezählten durchfahrenden Fahrzeuge (Quelle: eigene Erhebung und eigene Darstellung)

Die Anteile der Querungsvorgänge mit einer nicht-geradlinigen Querung an allen beobachteten Querungen für jede Untersuchungshaltestelle sind in Abbildung 10.04. dargestellt. Die Untersuchungshaltestellen sind in der Reihenfolge im Diagramm angeordnet, dass von links nach rechts die Anzahl der gezählten, durch den THB fahrenden Fahrzeuge zunimmt. Bei den Haltestellen „Linz Taubenmarkt“ und „Wien Alser Straße“ ist die Durchfahrt für den MIV untersagt. Die Abstände bezüglich der Verkehrsmengen zwischen den Untersuchungshaltestellen sind unterschiedlich.

Die Untersuchungshaltestellen weisen große Unterschiede bei der Anzahl der nicht-geradlinigen Querungen auf, wobei keine Tendenz in Bezug auf die Anzahl der durchfahrenden Fahrzeuge zu erkennen ist. Der geringste Anteil besteht bei der Untersuchungshaltestelle „Linz Taubenmarkt“, bei der von 253 beobachteten Querungen nur drei nicht-geradlinig verlaufen sind. Der höchste Wert ist mit circa 12,5 Prozent bei „Rennweg“. Bei den anderen fünf Untersuchungshaltestellen queren zwischen 6,6 Prozent und 8,7 Prozent und neun Prozent der Zufußgehenden nicht in einer graden Linie.

Auch ein Einfluss durch die Breite der Fahrbahn – erhoben über die Anzahl der Fahrstreifen – kann nicht festgestellt werden. Die Untersuchungshaltestelle mit einer Breite von drei Fahrspuren (inkl. jenen der Gleise) sind „Wien Dornbach“ und „Linz Bürgerstraße“; bei der Teilhaltestelle „Wien Rennweg“ sind es vier Fahrstreifen, wovon zwei im Tagverkehr ausschließlich von der Straßenbahn befahren werden dürfen. Bei jenen mit drei Fahrspuren weisen zwei andere Untersuchungshaltestellen mit zwei Fahrspuren circa gleichhohe Prozentwerte auf.

Aus den Anteilen der nicht-geradlinigen Querungen bei den einzelnen Untersuchungshaltestellen kann nicht herausgelesen werden, dass es bei jenen Untersuchungshaltestellen mit einer geringeren gezählten Anzahl von durchfahrenden Fahrzeugen mehr nicht-geradlinige Querungen gibt; demnach kann auch kein längerer Querungsweg bei THB mit wenig durchfahrenden Fahrzeugen festgestellt werden.

### 10.3. Sonderfall: Untersuchungshaltestelle „Rennweg“

Die Untersuchungshaltestelle „Rennweg“ weicht bei ihrer Gestaltung sowie auch den Ergebnissen von den anderen Untersuchungshaltestellen ab. Es kann aber nicht geschlossen werden, dass diese beiden Arten der Abweichung zusammenhängen.

Im Gegensatz zu den anderen Untersuchungshaltestellen sind bei dieser die Teilhaltestellen nicht gegenüber, sondern versetzt über die Kreuzung angeordnet. Der THB wird auf einer Seite durch einen Gehsteig begrenzt. Auch weist der THB mit vier Fahrstreifen eine höhere Breite auf, wobei zwei von diesen nur von der Straßenbahn befahren werden dürfen, die anderen beiden werden in Fahrtrichtung stadteinwärts genutzt.

Im Bereich der Untersuchungshaltestelle gibt es einen hohen Anteil von PassantInnen, also Personen, die die Haltestelleninsel nur auf ihrem Weg passieren und keine Einsteigenden, Aussteigenden oder Umsteigenden bei der Teilhaltestelle sind. Auf Grund dessen sind die Querungen abseits des Schutzweges deutlich geringer als in den anderen Untersuchungshaltestellen, es wurden insgesamt nur circa 88 Querungen erhoben. Die PassantInnen queren speziell auf dem mit einer VLSA geregelten Schutzweg sowie teilweise in Richtung des hinteren Endes der Haltestelleninsel, wo das hinter der Wartefläche angeordnete Gitter endet. Der gewählte Weg am hinteren Ende der Haltestelleninsel ist in den Fotos in Abbildung 10.05. skizziert. Es wird kommend von der S-Bahn-Station nach rechts zum Endpunkt des Gitters hinter der Wartefläche der Teilhaltestelle gequert. Der Querungswinkel und die Form werden bestimmt durch den physisch möglichen Weg zwischen der S-Bahn-Station und dem Endpunkt des Gitters. Diese beiden Umstände erklären zum Teil auch die abweichenden und erhöhten Querungswinkel zur rechtwinkligen Querung und die hohen Werte der nicht-geradlinigen Querungen. Die Untersuchungshaltestelle „Rennweg“ ist ein Beispiel für die ortsspezifischen Gegebenheiten, die die Querung beeinflussen.



Abbildung 10.05.: Fotos skizzierter Querungsweg PassantInnen Rennweg (hinteres Ende)  
(Quelle: eigene Aufnahme und Bearbeitung)

# 11. Verhalten der Zufußgehenden nach Alter, Geschlecht und Gruppengröße

## 11.1. Erklärung der Datensätze und Methode der Analysen

### 11.1.1. Grundlage der Unfalldaten

Die amtliche Unfallstatistik der Statistik Austria weist für jeden Unfall das Geschlecht und das genaue Alter der verunglückten Zufußgehenden aus. Wobei bei der Eigenschaft des Alters mit einer Zusammenfassung in Altersgruppen gearbeitet wird.

Bezogen auf die 396 Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn an Straßenbahnhaltestellen zwischen 2012 und 2021, verunglückte bei 390 Unfällen jeweils nur eine zufußgehende Person. Diese Unfälle können nach dem Geschlecht der Personen und der definierten Altersgruppe differenziert werden. Die Analyse mit dem Vergleich zwischen den Altersgruppen und dem Geschlecht muss unter der Bedachtnahme interpretiert werden, dass der Anteil der Geschlechter und Altersgruppen an allen Zufußgehenden unterschiedlich groß ist (Bsp. Zugriff auf privaten PKW). Beispielsweise zeigt sich generell eine Überrepräsentation von Kindern und älteren Personen bei den Fußgängerunfällen (vgl. Schüller et. al. 2020, S. 13); siehe auch Kapitel 3.2.3..

### 11.1.2. Beobachtung der Querungswege von Zufußgehenden

Es soll geprüft werden, ob Personen(gruppen) mit einem bestimmten Merkmal eher einen längeren Querungsweg wählen. Dieser wird -wie bei den anderen Fragestellungen- über den Querungswinkel und den Anteil an nicht-geradlinigen Querungen bestimmt.

Anzahl der erhobenen Querungen					
Gemeinsame Querungsvorgänge		Alleinquerende (1185)			
		Alter		Geschlecht	
Allein	1185	Kinder (bis 12 Jahre)	20	Männlich	524
Zu zweit	194	Jugendliche (13 bis 24 Jahre)	171	Weiblich	661
Gruppe	54	Erwachsene (25 bis 65 Jahre)	836		
		SeniorInnen (ab 65 Jahre)	158		

Tabelle 11.01.: Anzahl der erhobenen Querungen, aufgeteilt nach Anzahl der gemeinsam Querenden, Alter und Geschlecht (Quelle: eigene Berechnung)

In der Tabelle 11.01. ist die Anzahl der erhobenen Querungen aufgelistet. Gemeinsam querende Personen werden als eine Querung behandelt. Es zeigt sich, dass einzelne Gruppen deutlich geringer vertreten sind. Dies kann auch auf die Erhebungszeiten zurückgeführt werden. Es wird in einer ersten Unterscheidung zwischen den Alleinquerenden und den Personen, welche gemeinsam mit mindestens einer anderen Person querten, differenziert. Bei Querungen von mindestens zwei Personen gemeinsam wurde zwar – mit der Ausnahme einer größeren Gruppe – immer auch das Alter und das Geschlecht der Querenden erhoben, dies wird aber hier nicht näher dargestellt.

Speziell jene Personen, die nicht der Altersgruppe der Erwachsenen zugeordnet werden können, wurden seltener in den Untersuchungshaltestelle beobachtet. Ein Grund hierfür ist auch die unterschiedliche Spannweite der Altersgruppen. Auf Grund von zu wenig Datensätzen werden die beiden Altersgruppen „Kinder“ und „Jugendliche und junge Erwachsene“ in der folgenden Analyse zusammengefasst.

## 11.2. Querungen von mehr als zwei gemeinsam querenden

### Personen

Nur bei sechs Unfällen gab es mehr als eine verunglückte Person, wobei ein Unfall mit drei Verunglückten die höchste Anzahl an Verunglückten darstellt. Es ereignen sich demnach nur circa 1,5 Prozent der Unfälle mit zwei oder drei Verunglückten. Diese sechs Unfälle teilen sich zu gleichen Teilen auf jene THB mit einer MIV-Durchfahrt und jene THB ohne MIV-Durchfahrt auf.

Bei den 390 Unfällen mit je nur einer verunglückten Person wird vermutet, dass diese allein querte. Dennoch wäre es möglich, dass von mehreren gemeinsam querenden Personen nur eine verunglückt.

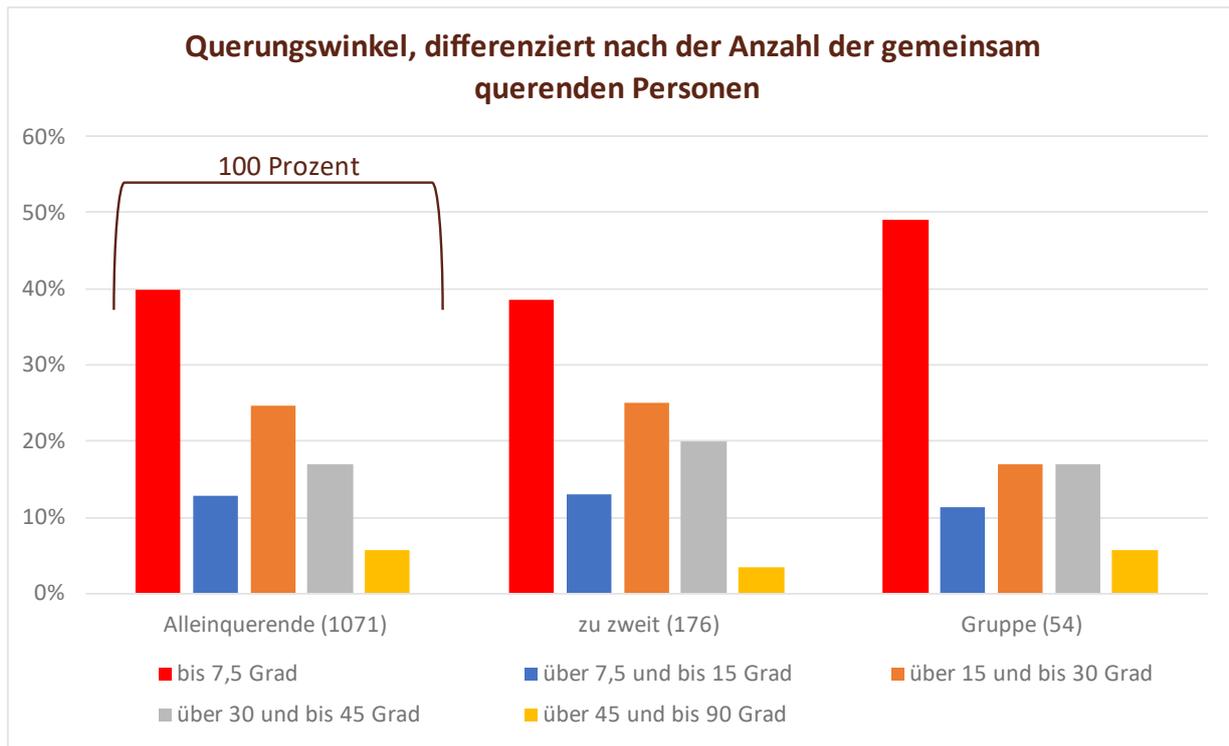


Abbildung 11.01.: Querungswinkel, differenziert nach der Anzahl der gemeinsam querenden Personen  
(Quelle: eigene Erhebung und eigene Darstellung)

In Abbildung 11.01. wird die Anzahl der gemeinsam querenden Personen und ihr Querungswinkel bei der Querung angegeben. Die Querungen von zwei Personen gemeinsam zeigt eine ähnliche Verteilung der Querungswinkel der Zufußgehenden wie bei den Alleinquerenden. Der maximale Unterschied zwischen Alleinquerenden und zu zweit Querenden sind 2,3 Prozentpunkte bei den Querungen mit einem Winkel über 45 Grad. Es kann also kein Unterschied festgestellt werden.

Bei den Personen, die mit mehr als einer anderen Person gemeinsam queren, zeigen sich abweichende Anteile bei den Querungswinkeln. Diese Werte weisen aber Ungenauigkeiten auf, da nur 53 Querungsvorgänge mit mehr als zwei Personen beobachtet wurden. Gruppen weisen mehr Querungen im Bereich unter 7,5 Grad auf, der Unterschied zu den anderen beiden Ausprägungen beträgt mehr als 10 Prozentpunkte, mit 49 Prozent quert circa die Hälfte aller Gruppen in diesem Bereich. Bei den „Winkelbereichen“ über 30 Grad entsprechen die Prozentanteile circa der Querungen von maximal zwei Personen gemeinsam. Generell zeigt sich, dass die Datenbalken von „zu zweit“ den Datenbalken von „Alleinquerenden“ ähnlicher sind als den Datenbalken von „Gruppe“.

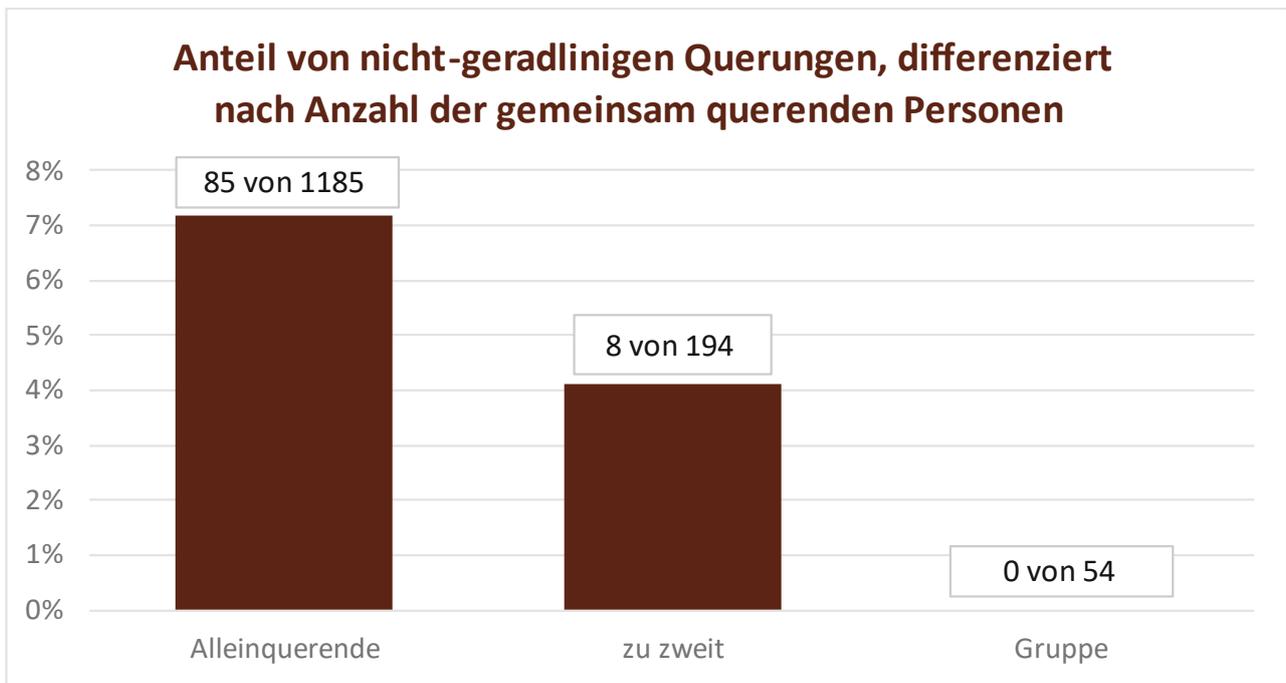


Abbildung 11.02.: Anteil nicht-geradliniger Querungen, differenziert nach der Anzahl der gemeinsam querenden Personen (Quelle: eigene Erhebung und eigene Darstellung)

Bei der Differenzierung nach der Frage, ob die Querungslinie geradlinig ist, zeigen sich in Abbildung 11.02. deutliche Unterschiede. Es wird jeweils der Anteil der nicht-geradlinigen Querungen an allen beobachteten Querungen angegeben. Keine Querung mit mehr als zwei Personen gemeinsam (Gruppe) verlief in einem Bogen, mit einer punktuellen Richtungsänderung oder mit einem Zurückgehen. Dies deckt sich auch mit der geringen Anzahl von nur einem Unfall mit mehr als zwei verunglückten Personen bei 396 Unfällen. Der Anteil von nicht-geradlinigen Querungen von zwei gemeinsam querenden Personen ist mit circa 4,1 Prozent etwas weniger als Hälfte des Wertes der alleinquerenden mit circa 7,2 Prozent. Die fünf Unfälle mit zwei verunglückten Personen stehen aber 390 Unfällen mit nur einer verunglückten Person gegenüber. Es kann daher nicht festgestellt werden, dass durch die nicht-geradlinigen Querungen ein Verhalten beschrieben wird, das die Ursache für die Unfälle ist.

### 11.3. Querungswege, differenziert nach dem Geschlecht

Die Aufteilung der Fußgängerunfälle an Straßenbahnhaltestellen nach dem Geschlecht ist in Abbildung 11.03. zu sehen. Bei einer verunglückten Person wurde durch die Polizei kein Geschlecht angegeben. Die männlichen Verunglückten sind mit circa 54,6 Prozent aller Unfälle mit einer verunglückten Person stärker vertreten als weibliche Verunglückte. Bei einer weiteren Differenzierung der THB als Unfallorte nach der Frage, ob durch den THB der MIV durchfährt, zeigt sich bei den THB mit einer MIV-Durchfahrt ein geringerer Wert bei den männlichen Verunglückten, wobei bei diesen ein einzelner Unfall einen Einfluss von circa 0,6 Prozentpunkten hat. Bei den THB ohne eine MIV-Durchfahrt ist die Überrepräsentation der männlichen Zufußgehenden mit circa 56,3 Prozent noch stärker ausgeprägt. Die Werte der weiblichen Verunglückten werden entsprechend auf 100 Prozent ergänzt.

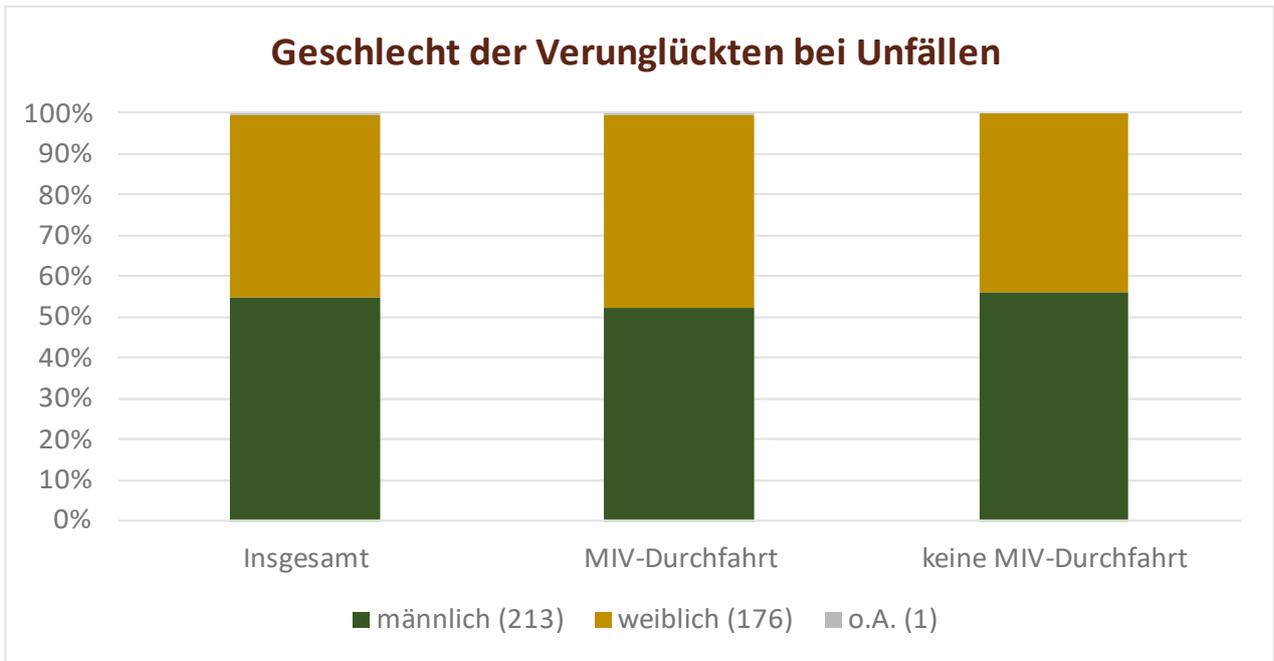


Abbildung 11.03. Geschlecht der Verunglückten (Quelle: eigene Auswertung, nach: Statistik Austria 2022, Datensatz)

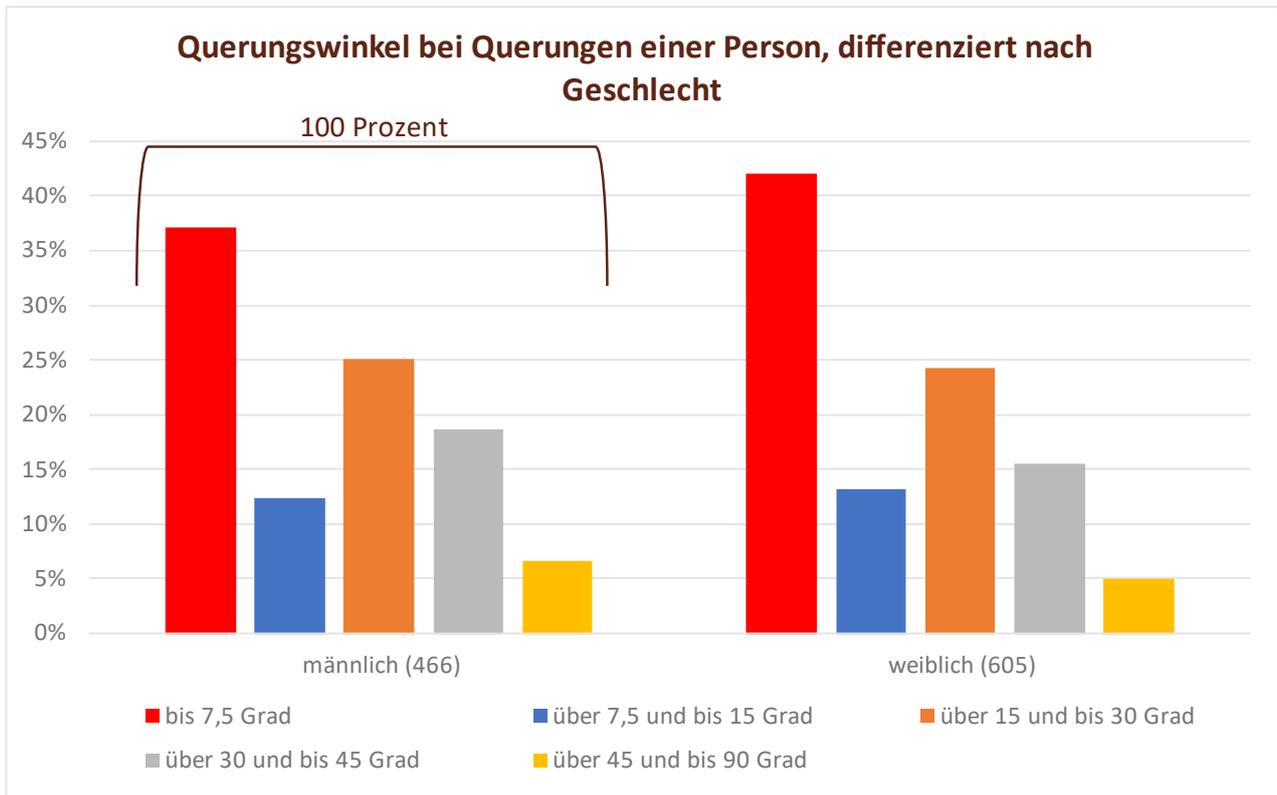


Abbildung 11.04.: Querungswinkel, differenziert nach dem Geschlecht  
 (Quelle: eigene Erhebung und eigene Darstellung)

Eine Unterscheidung nach dem Geschlecht der Alleinquerenden ist im Diagramm in der Abbildung 11.04. dargestellt. Bei weiblichen Querenden queren circa 42 Prozent in einem Winkel von unter 7,5 Grad, der Wert der männlichen Querenden ist circa fünf Prozentpunkte geringer. Wenn die Querungen bis 15 Grad herangezogen werden, dann ist das Verhältnis 55 Prozent zu 49 Prozent. Die weiblichen Zufußgehenden queren demnach gerader und somit auf einem kürzeren Weg. Die Prozentwerte der Ausprägungen mit Winkeln über 15 Grad sind bei jenen der männlichen Querenden höher. Hierbei ist auch auf den höheren Anteil von Unfällen mit männlichen Verunglückten hingewiesen.

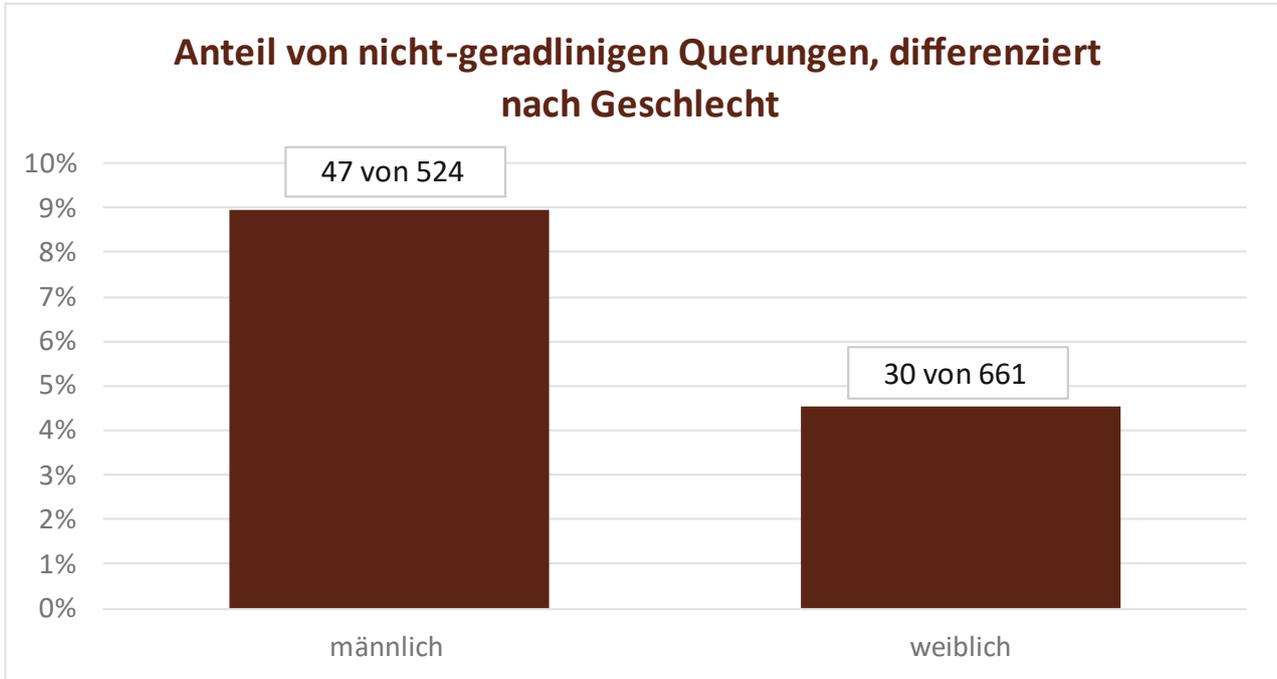


Abbildung 11.05.: Anteil nicht-geradliniger Querungen, differenziert nach Geschlecht (Quelle: eigene Erhebung und eigene Darstellung)

Die Unterscheidung der Anteile nicht-geradliniger Querungen für alleinquerende Personen nach dem Geschlecht ist in Abbildung 11.05. dargestellt. Die männlichen Querenden querten – mit circa 9,0 Prozent – circa doppelt so oft nicht-geradlinig wie die weiblichen Querenden, bei denen nur circa 4,5 Prozent eine nicht-geradlinige Querung tätigten. Männliche Querende verunglücken öfter in bei den untersuchten Unfällen.

## 11.4. Querungswege, differenziert nach dem Alter

Die Differenzierung der 390 Unfälle mit nur je einer verunglückten zufußgehenden Person nach dem Alter ist in Abbildung 11.06. zu sehen. Die meisten verunglückten Personen sind mit circa 39,2 Prozent Erwachsene. Diese sind bei Haltestellen mit einer MIV-Durchfahrt – mit circa 40,4 Prozent an allen Unfällen in THB mit einer MIV-Durchfahrt – stärker vertreten als in THB ohne eine MIV-Durchfahrt. Circa 27 Prozent der verunglückten Personen waren SeniorInnen. Bei diesen ist der Unterschied zwischen den Anteilen, die diese an den Unfällen in THB mit einer MIV-Durchfahrt und an den Unfällen in THB ohne eine MIV-Durchfahrt einnehmen so gering, dass diese als gleich anzusehen sind. Jugendliche und junge Erwachsenen sind bei circa 23,8 Prozent der Unfälle mit nur einer verunglückten Person beteiligt. Bei den THB mit einer MIV-Durchfahrt sind diese – mit einem knapp ein Prozentpunkt höheren Prozentwert - überdurchschnittlich vertreten, wobei der Einfluss eines einzelnen Unfalls circa 0,6 Prozentpunkte beträgt. Von den 390 Unfällen verunglückten 36 Kinder, dies sind circa 9,2 Prozent. Kinder sind eher weniger bei THB mit einer MIV-Durchfahrt vertreten, nur circa 7,2 Prozent der Unfälle bei diesen THB erfolgten mit einem beteiligten Kind. Bei den THB ohne eine MIV-Durchfahrt sind es circa 10,7 Prozent. Bei drei Unfällen fehlt das Alter der verunglückten Person.

### Alter der Verunglückten bei Unfällen

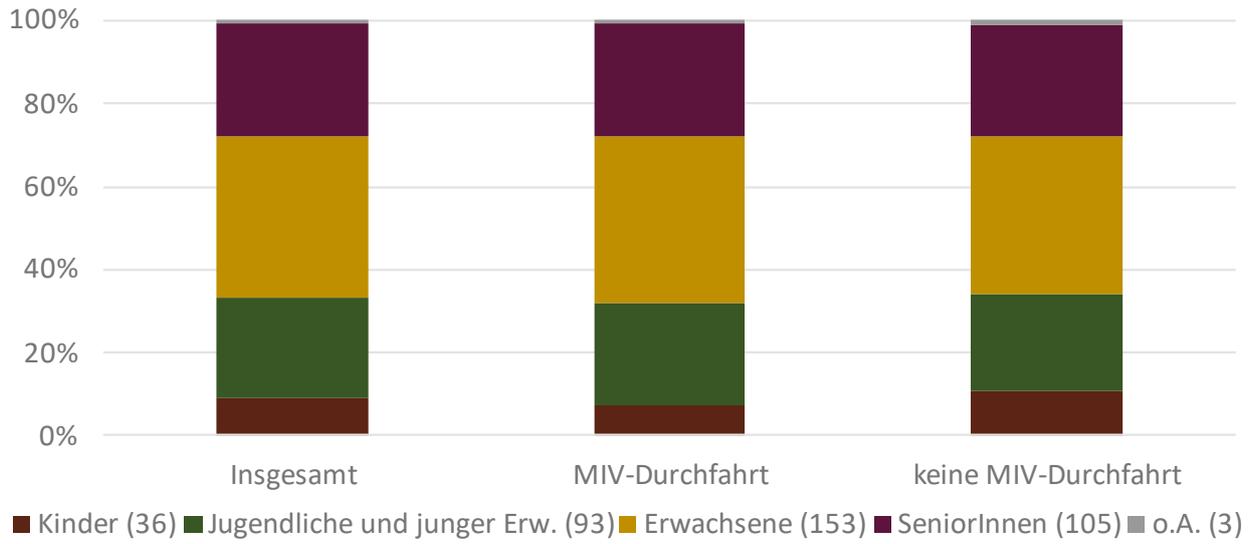


Abbildung 11.06.: Alter der Verunglückten (Quelle: eigene Auswertung, nach Statistik Austria 2022, Datensatz)

### Querungswinkel bei Querungen einer Person, differenziert nach Alter

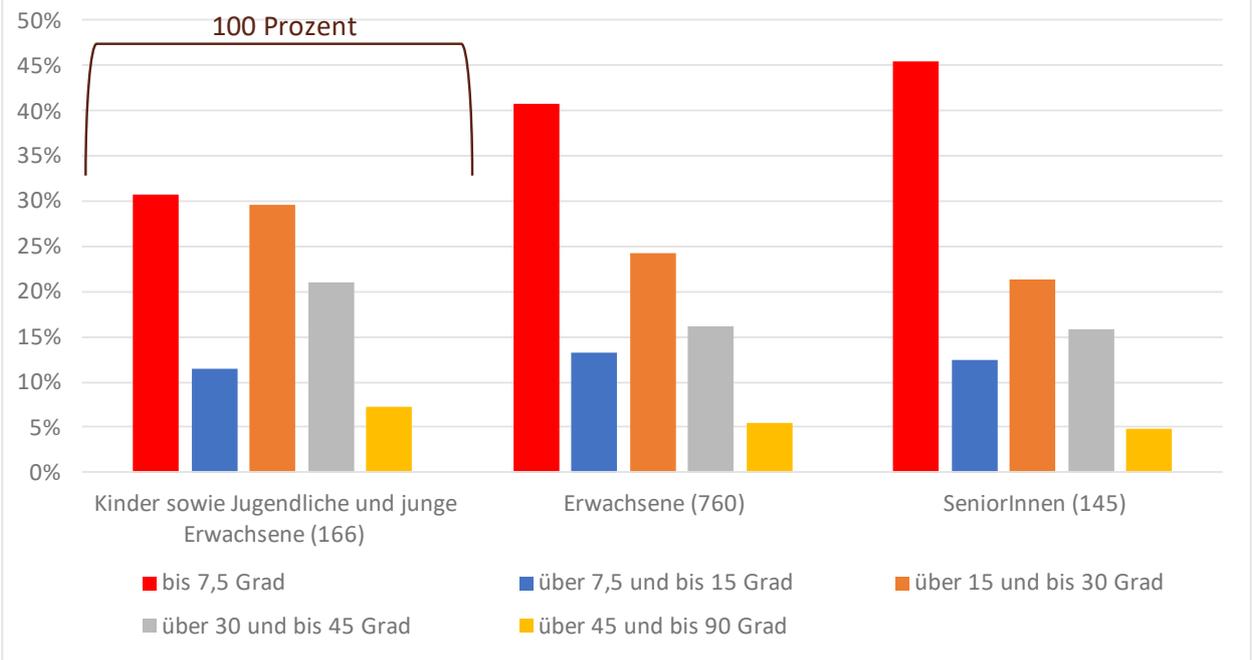


Abbildung 11.07.: Querungswinkel, differenziert nach dem Alter (Quelle: eigene Erhebung und eigene Darstellung)

In Abbildung 11.07. ist die Unterscheidung der beobachteten Querungen nach der Altersgruppe dargestellt. Die beiden Altersgruppen „Kind“ und „Jugendlicher und junger Erwachsener“ werden zu einer zusammengefasst, unter anderem auch auf Grund der geringen Anzahl von alleinquerenden Kindern. Beim Vergleich mit den anderen Altersgruppen zeigt sich, dass diese bei den Ausprägungen mit einer höheren Abweichung des Winkels zur Idealquerung vergleichsweise hohe Werte aufweisen. Circa 58 Prozent der beobachteten Querungen haben einen größeren Winkel als 15 Grad. Der Anteil der Querungen mit einer Abweichung von unter 15 Grad ist entsprechend niedriger als bei den anderen Altersgruppen. Die SeniorInnen haben, mit circa 46 Prozent, den höchsten Anteil an Personen, die in einem Winkel von weniger als 7,5 Grad queren; bei einem Winkel bis 15 Grad sind es circa 58 Prozent. Bei den anderen Ausprägungen sind die Werte ähnlich bzw. leicht unterhalb jener der Erwachsenen. Die meisten beobachteten Querungen wurden durch erwachsene Personen durchgeführt, entsprechend wird der Durchschnittswert am stärksten durch diese beeinflusst.

Es zeigen sich zwischen den Altersgruppen ähnliche Anteile bei den Ausprägungen der Querungswinkel, wobei der Anteil der Ausprägungen mit einem Winkel mit geringerer Abweichung zur Idealquerung mit dem Alter ansteigt. Bei jenen mit einem höheren Winkel ist es umgekehrt.

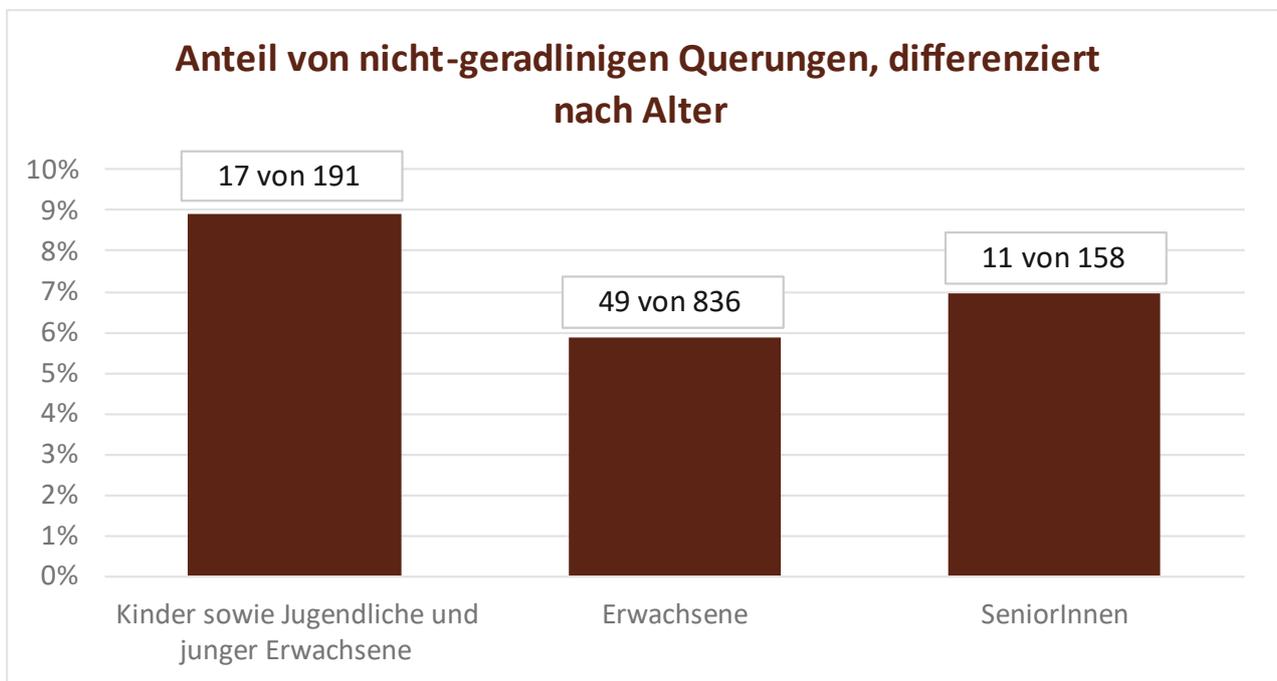


Abbildung 11.08.: Anteil nicht-geradliniger Querungen, differenziert nach dem Alter (Quelle: eigene Erhebung und eigene Darstellung)

Die Unterscheidung der Anteile von nicht-geradlinigen Querungen nach der Altersgruppe der querenden Personen ist in Abbildung 11.08. dargestellt. Bei der zusammengefassten Altersgruppe der Kinder und Jugendlichen ist der Anteil der nicht-geradlinigen Querungen mit circa 8,9 Prozent an allen Querungen am höchsten. Bei den Erwachsenen queren mit circa 5,9 Prozent weniger Personen nicht-geradlinig den Trassen-Haltstellen-Bereich. Der Wert der SeniorInnen liegt mit 7,0 Prozent zwischen den beiden anderen. Es zeigt sich, dass jene Altersgruppen, welche laut Literatur besonders oft bei Unfällen verunglücken, eine längere Querungslinie wählen.

## 12. Schlussfolgerung und Bewertung bezüglich des Querungsweges der Zufußgehenden

Die Beobachtung der Querungswegen der Zufußgehenden in den Untersuchungshaltestellen konnte teilweise die Annahme bestätigen, dass die erhöhten Unfallzahlen aus der ersten Fragestellung auf eine längere Distanz mit der „Gefahr“ einer Kollision zurückzuführen sind. Jene Untersuchungshaltestellen, bei denen mehr Fahrzeuge durch den Trassen-Haltestellen-Bereich fahren, weisen eine größere Anzahl an Querungen mit einer geringeren Abweichung des Winkels von der Idealquerungslinie auf. Dennoch sind bei allen Untersuchungshaltestellen die Querungen mit einem geringen Winkel zur rechtwinkligen Querung am häufigsten vertreten.

Die meisten Querungen sind geradlinig. Bei der Untersuchung des Anteils der nicht-geradlinigen Querungen kann kein besonderes Verhalten der Zufußgehenden in Verbindung mit der Anzahl der durchfahrenden Fahrzeuge identifiziert werden. Es kann nicht geklärt werden, wie weit die Geradlinigkeit der Querung von der Anzahl der durchfahrenden Fahrzeuge abhängt. Die Geradlinigkeit der Querung könnte auch für die Abschätzung der Risikobereitschaft nicht vollständig geeignet sein.

Generell muss aber bedacht werden, dass auch andere Eigenschaften bei den einzelnen Haltestellen einen Einfluss auf das Verhalten der Zufußgehenden haben, wie dies beispielsweise bei der Untersuchungshaltestelle Rennweg beobachtet wurde.

Für die Untersuchungshaltestellen wurden (Teil)Haltestellen ausgesucht, bei denen vermutet wird, dass mehr Zufußgehende queren. Bei den Testerhebungen in zwei Haltestellen abseits von Haltestellen mit einem „erhöhtem Querungsaufkommen an Zufußgehenden“ zeigte sich, dass eine mehrstündige Erhebung nötig wäre, um auf jene Anzahl der Querungen an den verwendeten Untersuchungshaltestellen zu kommen. Es bleibt aber die Frage offen, welchen Einfluss die Anzahl der querenden Zufußgehenden auf das Querungsverhalten einer einzelnen Person hat. Die Regressionsanalyse lässt auf einen Einfluss dieser Eigenschaft auf die Unfallzahlen schließen.

Sowohl die Unfallanalyse als auch das Verhalten zeigte, dass Personen, die gemeinsam mit mindestens zwei anderen Personen queren, vergleichsweise sicher queren. Es gibt zwar deutlich weniger Unfälle, bei denen zwei Zufußgehende verunglücken, das Verhalten der Zufußgehenden ist aber teilweise ähnlich den Quervorgängen von Einzelpersonen. Die beobachteten Querungswinkel sind nahezu gleich denen der Alleinquerenden, bei den nicht-geradlinigen Querungen sind es aber deutlich weniger. Bei der Auswertung bezüglich des Geschlechts und der Altersgruppe zeigte sich, dass speziell jüngere Personen einen längeren Querungsweg wählen. Auch für die erhöhte Anzahl an verunglückten männlichen Zufußgehenden konnte teilweise eine weitere Querungsdistanz mit der „Gefahr“ einer Kollision gefunden werden. Bei diesen Ergebnissen muss aber auch bedacht werden, dass die Beobachtungen nur einen zeitlichen Ausschnitt darstellen. Es erfolgte keine repräsentative Erhebung nach den Kriterien der Alters- und Geschlechterzusammensetzung aller Zufußgehenden.

# CONCLUSIO, DISKUSSION UND MAßNAHMEN

## 13. Maßnahmen und Schlussfolgerung

### 13.1. Maßnahmen

Durch die Literaturrecherche wurden einzelne Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit der Querung von Zufußgehenden gesammelt. Einige, aber nicht alle dieser Maßnahmen, beziehen sich direkt auf die Sicherheit in Bezug auf die Straßenbahn und/oder den Haltestellenbereich des ÖPNV. In vielen Fällen dienen diese Maßnahmen auch zur Beeinflussung des Verhaltens der querenden Zufußgehenden. Die folgenden erläuterten Ausführungen sind daher nur eine Wiedergabe und Zusammenfassung mit Verbesserungsvorschlägen für die Erhöhung der Sicherheit ohne einen Anspruch auf Vollständigkeit.

Nach dem Ergebnis der ersten Forschungsfrage hat die MIV-Durchfahrt einen Einfluss auf die Anzahl der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn und einen starken Zusammenhang zu den anderen Eigenschaften. Der Schluss für die Anwendung in der Praxis sollte sein, dass bei einer verkehrsorganisatorischen Maßnahme des Verbots der MIV-Durchfahrt durch den Trassen-Haltestellen-Bereich auch Maßnahmen gesetzt werden sollten, die auf eine Reduktion der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn abzielen. Hierbei ist die Besonderheit die Möglichkeit, auch Maßnahmen setzen zu können, die speziell auf das Straßenbahnfahrzeug bezogen sind.

#### **Allgemein**

Eine der Rechtsgrundlagen für die Straßenbahn, die Eisenbahnkreuzungsverordnung, beschäftigt sich mit der Absicherung der Gleiskreuzungen. Auf Grund von Paragraph 8 ist eine besondere Absicherung bei straßenbündigen Streckenteilen – auch deren Haltestellen – nicht notwendig. Bei einer freiwilligen Absicherung können die in der Eisenbahnkreuzungsverordnung aufgezählten Arten der Sicherung genutzt werden.

Diese sieht vor:

(§4 Abs. 1 EisbKrV)

- 1) *„Gewährleisten des erforderlichen Sichtraumes;*
- 2) *Abgabe akustischer Signale vom Schienenfahrzeug aus;*
- 3) *Lichtzeichen;*
- 4) *Lichtzeichen mit Schranken oder*
- 5) *Bewachung.“*

Die Punkte zwei bis fünf sind technische Sicherungen. Alle fünf Arten der Sicherungen müssen für möglichst alle Personen funktionieren. Beispielsweise fällt es Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen, unter anderem auch Kindern, schwer, die Geschwindigkeit der sich nähernden Straßenbahn einzuschätzen; für diese sind technische Sicherungen hilfreich (vgl. Boenke et. al. 2018, S. 21-22). Die Sicherungen können auch durch Hinweisschilder, Bodenmarkierung, Leuchtmittel im Boden (vgl. Boenke et. al. 2018, S. 21-32) ergänzt werden.

### Absicherung durch Bewusstseinsbildung und das Verhalten der Fahrtbediensteten

Zur Reduktion der Anzahl der Unfälle können auch Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung gesetzt werden. Die Ausführungen in Kapitel 3.2.2. zeigten Ergebnisse der Literatur, wobei nicht alle Verkehrsteilnehmenden die Vorrangregeln der Straßenbahn kannten und die Gefahr, selbst als zufußgehende Person in eine Kollision mit der Straßenbahn verwickelt zu sein, unterschätzt wird. Gleichzeitig weisen Unfälle mit der Straßenbahn eine hohe Verletzungsschwere auf. Entsprechend bräuchte es hierbei eine Aufklärung bezüglich der Gefahr einer Kollision mit der Straßenbahn und bezüglich der Vorrangregeln. Die Maßnahmen der Bewusstseinsbildung sollten auch gruppenspezifisch erfolgen, wobei hierbei vor allem bei jenen mit höheren Unfallzahlen und einem riskanteren Verhalten angesetzt werden sollte. Bei den Alleinquerenden verunfallen mit 54,6 Prozent mehr Männer als Frauen und eher jüngere und ältere Personen. Männer queren auf einem längeren Weg als Frauen und Jüngere queren auf einem längeren Weg als ältere Personen. Beispielsweise wäre es möglich, auch die Gefahr, die von der Straßenbahn ausgeht, und ihren längeren Bremsweg in die Verkehrserziehung in der Schule einzubinden.

Auch können Straßenbahnführende durch ihr Verhalten ein Fehlverhalten der Zufußgehenden unterbinden. In einem Fallbeispiel gab es die gängige Praxis „*dass die Bahnen, welche aus dem Haltestellenbereich herausgefahren sind, (...) die Gleisquerung so langsam überfahren und blockiert haben, bis die aus der Gegenrichtung in die Haltestelle einfahrende Bahn die Gleisquerung erreicht hat. So ist verhindert worden, dass Fußgänger bzw. Radfahrer, die die Gleisquerung trotz Rot-Signal hinter der aus der Haltestelle fahrenden Bahn überqueren, vor die Bahn in Gegenrichtung laufen.*“ (Boenke et. al. 2018, S. 90)

Dies muss sich nicht nur auf die Unterbindung von Rotläufen beziehen. So wäre es generell möglich, durch die Verhaltensweise ein Laufen über die Gleistrasse, auf der die Straßenbahn meist Vorrang hat, zu unterbinden, wenn sich eine Straßenbahn in Gegenrichtung dem Haltestellenbereich nähert. Es wäre möglich, eine Bewusstseinsbildung bei den Fahrtbediensteten zu schaffen, in Trassen-Haltestellen-Bereichen ohne eine MIV-Durchfahrt das Fahrverhalten entsprechend anzupassen.

### Absicherung durch Akustik

Die Abgabe von Klingelsignalen ist eine Maßnahme der Eisenbahnkreuzungsverordnung unter dem Wortlaut „*Abgabe akustischer Signale vom Schienenfahrzeug aus*“. Über ein Schutzsignal kann das Fahrpersonal der Straßenbahn angewiesen werden, die Glocke an einer bestimmten Stelle zu betätigen; dies sollte vor Gefahrenstellen durchgeführt werden (vgl. Boenke 2018, S. 46).

Für die Abschätzung des momentanen Einsatzes dieser Maßnahme wurden insgesamt 62 Straßenbahneinfahrten und Straßenbahnausfahrten bei zwölf Haltestellen mit verschiedenen Haltestellentypen in den Städten Wien und Linz erhoben. Auf Grund einer nur geringen Anzahl von Erhebungen entlang von zwei Straßenbahnstrecken ist diese aber nicht repräsentativ.

	Anzahl erhobener Straßenbahnen	Klingelsignal bei...	
		Einfahrt	Ausfahrt
<b>Wien</b>	31	3	1
<b>Linz</b>	31	1	0

Tabelle 13.01.: Klingelsignal der Straßenbahnen bei Ein- und Ausfahrt in/aus die/der Haltestelle  
(Quelle: eigene Erhebung)

In Tabelle 13.01. ist der Vergleich des Verhaltens der Straßenbahnführenden zu sehen. In Wien wird zwar etwas öfters geklingelt, trotz allem ist der Anteil sehr gering. Von den vier Klingelvorgängen in Wien wurden drei an der gleichen Haltestelle durchgeführt, von denen wiederum zwei durch das gleiche Fahrzeug der Badner Bahn erfolgten. In Linz stammt das eine Klingeln von einer historischen Garnitur bei der Einfahrt in die Endhaltestelle.

Ein akustisches Signal, wie hier das Beispiel des Klingelns, dient für Personen ohne eine Seheinschränkung als ein zusätzlicher Hinweis bzw. eine Warnung einer fahrenden Straßenbahn. Speziell für Blinde ist die Abfahrt einer Straßenbahn sowie die Einfahrt der Straßenbahn schwer einschätzbar, da diese zu leise sind bzw. durch die Umgebungsgeräusche überdeckt sind (vgl. Kremser, Wolfgang, persönliches Interview 09.08.2022).

### **Trennung der Teilhaltestellen**

Die Unfallanalyse zeigte eine Überrepräsentation der Unfälle bei sich gegenüberliegenden Teilhaltestellen. Durch die bauliche Ausgestaltung des Straßenraumes kann das (Querungs-)Verhalten der Zufußgehenden beeinflusst werden. In erster Linie sind dies auch bauliche Maßnahmen, die ein Queren erschweren oder verunmöglichen. Unter der baulichen Situation, um ein Queren zu verhindern, werden drei verschiedene Maßnahmen vorgesehen:

- 1) Einschränkung der Begehbarkeit (eines Teils) des Trassen-Haltestellen-Bereichs
- 2) Hindernis zwischen den Gleisen der Fahrtrichtungen (Bsp. Gitter)
- 3) Keine (erreichbare) Fläche für Zufußgehende auf der gegenüberliegenden Seite des Trassen-Haltestellen-Bereichs

Eine nicht vorhandene Begehbarkeit des Trassen-Haltestellen-Bereichs bedeutet, dass die Fahrbahn an dieser Stelle nicht asphaltiert oder gepflastert ist. In den meisten Fällen handelt es sich um eine grüngleisartige Bauart. Hierdurch wird auch gleichzeitig das illegale Durchfahren eines anderen Verkehrsmittels in Längsrichtung verhindert und eine Absicherung gegen seitliches Einfahren geschaffen. In der Erhebung der gebauten Infrastruktur sind alle Trassen-Haltestellen-Bereiche begehbar; zwei Unfälle ereigneten sich bei zwei Haltestellen mit einem Rasengleis auf der Hälfte der Fahrfläche der nicht an dieser Stelle befindlichen versetzten Teilhaltestelle (eigene Berechnung, aus: ARGE oevv 2022, Datensatz; Google Maps 2022, online; Statistik Austria 2022, Datensatz).

Die Abtrennung der Gleise der beiden Fahrtrichtungen erfolgt in der gängigen Weise durch ein Gitter zwischen den beiden Schienensträngen. Da die Gefahr einer Kollision von MIV oder Bus bei Gittern und anderen Trennmaßnahmen gegeben sein kann, werden diese meist nicht bei der Durchfahrt dieser eingesetzt. Bei circa 55 Prozent der gebauten Trassen-Haltestellen-Bereiche fährt ein MIV oder Bus im Tagverkehr durch (eigene Berechnung, aus: ARGE oevv 2022, Datensatz; Google Maps 2022, online; Statistik Austria 2022, Datensatz).

Das letzte Kriterium beschreibt die Frage, ob es für eine zuzußgehende Person möglich ist, den Trassen-Haltestellen-Bereich auf einer für diese vorgesehenen Fläche zu verlassen. Dies ist beispielsweise nicht möglich, wenn direkt an den Trassen-Haltestellen-Bereich eine Mauer oder eine Grünfläche anschließen.

### **Absicherung durch Hinweise auf der gesamten Länge des Trassen-Haltestellen-Bereichs**

Das Verhalten der Zufußgehenden zeigte längere Querungswege bei jenen THB mit einer geringeren Anzahl von durchfahrenden Fahrzeugen. Die Oberflächenstruktur, die Farbe und Hinweisschilder können Maßnahmen zur Erhöhung der Aufmerksamkeit sein.

Es können Hinweisschilder aufgestellt werden, die auf eine Gefahr durch die Straßenbahn hinweisen. Beispielsweise gibt es in Großbritannien und Irland bei unregelmäßigen Querungsmöglichkeiten Hinweisschilder mit „Tramway-look both ways“. Hinweisschilder können für eine Erhöhung der Aufmerksamkeit auch zusätzlich mit einem Signallicht ergänzt werden.

(vgl. Boenke et. al. 2018, S. 34-35)

Die Schilder schaffen eine punktuelle Aufmerksamkeit. Es wird vermutet, dass die Überrepräsentation der Unfälle in THB ohne eine MIV-Durchfahrt darauf zurückzuführen sind, dass in diesem Moment mit keinem ankommenden Fahrzeug gerechnet wurde. Den Einsatz von Hinweisschildern mit einem ergänzenden Signallicht gibt es beispielsweise in Linz in Form eines Schildes mit einer Rundumleuchte. Bei einem ergänzenden Signallicht und Signalton sollten diese nur zu jenen Zeitpunkten eingesetzt werden, wenn sich eine Straßenbahn nähert.

Eine weitere Möglichkeit an Maßnahmen sind Bodenmarkierungen. Diese können sehr vielfältig ausgeführt sein. Grundsätzlich lässt sich aber unterscheiden: *„Bei den Markierungen ist zu unterscheiden zwischen dem Aufbringen von Verkehrszeichen oder Gefahrhinweisen sowie flächiger Einfärbung der Konfliktfläche. In der Praxis finden sich auch Kombinationen der beiden Ausführungen.“* (Boenke 2018, S. 45). Bei der flächigen Einfärbung kann es aber auch Variationen geben, wie der Einsatz einer anderen Oberfläche im Gefahrenbereich oder eine Beschränkung der Markierung auf die Kanten des Gefahrenbereichs. Auch im zweiten Fall ist eine taktile Ausgestaltung sinnvoll. In einer Stadt werden flächige Markierungen auch als schnelle Sofortmaßnahme nach einem Unfall eingesetzt, um nach einer Unfalluntersuchung andere bzw. weitere Maßnahmen setzen zu können.

(vgl. Boenke et. al. 2018, S. 42-46)

Durch die visuelle und taktile Unterscheidung des Gefahrenbereichs von der Umgebung wird eine Aufmerksamkeit auf die Gefahr gelenkt. Die Zufußgehenden und Fahrradfahrenden werden auf den Gefahrenbereich hingewiesen.

Eine Maßnahme speziell zur Warnung vor einer sich nähernden Straßenbahn ist das Einlassen von Lichtern im Boden in Form von Bodenwarnleuchten, Leuchtpaneelen und Leuchtstreifen (vgl. Boenke et. al. 2018, S. 31-32). Die Bodenwarnleuchten sind in Wien bereits als Lane-Lights im Einsatz. Diese befinden sich aber nicht zur Regulierung bei Gleisquerungen für Zufußgehende, sondern vorwiegend zur Verhinderung von Kollisionen zwischen einem abbiegendem MIV und der Straßenbahn. Sie leuchten auf, wenn sich die Straßenbahn nähert. Boenke et. al. 2018 beschreiben Tests bezüglich Bodenwarnleuchten bei Überquerungsstellen, mit dem Ergebnis, dass sich Rotläufe war reduzieren, dies aber davon abhängig ist, ob eine Straßenbahn in der Nähe bzw. in der Teilhaltestelle steht (vgl. Boenke et. al. 2018, S. 31-32). Diese könnten punktuell zur Verbesserung der Akzeptanz bei VLSA sowie auf der gesamten Länge der Teilhaltestelle eingesetzt werden.

### **Absicherung bei Querungshilfen**

Die meisten Personen queren bei vorhandenen Querungshilfen oder in ihrer Verlängerung. In der Einzelanalyse zeigen sich besonders jene THB ohne eine vorhandene Querungshilfe und einem Schutzweg oder eine VLSA in der Verlängerung als überrepräsentiert bei den Unfällen. Zur Reduktion der Unfallzahlen sollte speziell bei jenen mit einer Querungshilfe in der Verlängerung eine technische Sicherung erfolgen.

Die Querungshilfe der VLSA weist keine Über- oder Unterrepräsentation der Unfälle auf. Andererseits kommen diese bei den Unfällen und in gebauter Form am öftesten vor. Circa 61 Prozent der gebauten Trassen-Haltestellen-Bereiche sind durch eine VLSA abgesichert, bei denen sich circa 59,3 Prozent der Unfälle ereignen, wobei nicht ausgesagt werden kann, ob im Bereich bzw. im Einfluss der VLSA gequert wird. Auch Brändi & Kobi stellten bereits 1989 fest, dass ein großer Anteil aller Unfälle in der Nähe oder in Verlängerung von Lichtsignalanlagen vorkommen (vgl. Brändi & Kobi 1989, S. 41-42, 109). Eine Maßnahme zur Verringerung der Unfälle würde bei der Umsetzung bei allen THB die absolute Unfallzahl stark reduzieren. Die Akzeptanz des Lichtsignals ist auch abhängig von der Leuchtdauer dieser, es ist wichtig, das Leuchten nach dem Passieren der Straßenbahn möglichst kurz zu halten, um ein Überqueren zu erlauben (vgl. Boenke et. al. 2018, S. 36). Wenn dies nicht der Fall ist, werden Rotgänge begünstigt; es besteht die Gefahr, dass ein Rotlicht der falschen Straßenbahn zugeordnet wird und die darauffolgend in Gegenrichtung fahrende Straßenbahn übersehen wird.

Boenke et. al. 2018 sehen ein falsch verstandenes Lichtsignal als Problem: „In den Fällen, in denen die Gleisquerung unmittelbar an der Haltestelle liegt, eine Straßenbahn aus der Haltestelle anfährt und sich zugleich keine Straßenbahn aus der Gegenrichtung (einfahrende Bahn) näherte, soll das Warnlicht bewusst nicht geschaltet werden. Bei der Abfahrt aus der Haltestelle ist die Straßenbahn nur mit geringer Geschwindigkeit unterwegs.“ (Boenke et. al. 2018, S. 71)

Je nach Stadt werden verschiedene Ausgestaltungen der Lichtsignalanlagen/Signalbilder (Rot-Dunkel; Rot-Grün; Dunkel-Rot-Gelb-Dunkel; gelbes Blinklicht (vgl. Boenke et. al. 2018, S. 38 und 39)) eingesetzt. Größere Leuchtfelddurchmesser erhöhen die Aufmerksamkeit (vgl. Boenke et. al. 2018, S. 119). Bei einem Vergleich in einer Untersuchung der Wirkung der Signalisierung mit Rotlicht und der Signalisierung mit Warnlicht konnte kein Sicherheitsunterschied festgestellt werden (vgl. Boenke et. al. 2018, S. 36). Für Blinde und Sehbehinderte fehlt bei unvollständigen Lichtsignalanlagen (alle Signalbilder, außer „Rot-Grün“; Anm. d. Verf.) das akustische Grünsignal, sodass nicht unterschieden werden kann zwischen dem Grünsignal und einer Fehlfunktion der VLSA; bei lautem Umgebungslärm könnte das Straßenbahnfahrzeug überhört werden (vgl. Kremser, Wolfgang, persönliches Interview 09.08.2022).

### **Maßnahme beim Straßenbahnfahrzeug**

Die Komponente der Straßenbahn als Verursachende und als Faktor des Unfallausgangs bzw. der Unfallschwere ist nicht der zentrale Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Arbeit. Die bestehende Literatur, zeigt zwei wichtige Kriterien zur Verhinderung von Verunglückten und zur Reduktion der Unfallschwere. Durch die Reduktion der Geschwindigkeit wird der Bremsweg der Straßenbahn verkürzt und die Kollisionsgeschwindigkeit, die auch entscheidend für die Verletzungsschwere ist, reduziert. Abzustimmen ist dies mit anderen Zielen wie Reduktion der Reisezeit und Attraktivitätssteigerung des ÖPNV. Eine Möglichkeit ist die punktuelle Reduktion der Geschwindigkeit an Haltestellen mit einer hohen Konfliktszahl. Für die Form der Front wurde in der Literatur keine ideale Form für alle Personengruppen gefunden. Angedeutet wurden Potentiale zur Verringerung der Unfallschwere durch die Materialwahl, z.B. der Frontscheibe.

## **13.2. Diskussion und weiterer Forschungsbedarf**

In der ersten Forschungsfrage wird der Einfluss von sieben Infrastruktureigenschaften der Straßenbahnhaltestellen auf die Unfallzahlen untersucht. Bei der Untersuchung des Verhaltens erfolgte eine Fokussierung auf eine einzelne Eigenschaft. Untersucht werden könnte in weiterer Folge der Einfluss der lokalen Gegebenheiten und Besonderheiten, sowohl auf die Unfallzahlen als auch auf das Verhalten der Zufußgehenden.

Es wird der überwiegende Teil aller Straßenbahnhaltestellen in Österreich untersucht. Durch den Ausschluss von 152 der insgesamt 1121 Teilhaltestellen in den drei Untersuchungsstädten werden circa 88 Prozent der Teilhaltestellen in der Analyse der gebauten Infrastruktur einbezogen. Hierbei wird unter dem Begriff der Straßenbahn nicht der eigentliche Begriff der Straßenbahn nach der Straßenbahnverordnung, sondern nur jener der straßenbündigen Bahnen herangezogen. Es werden somit jene Streckenabschnitte einbezogen, die ein „Laie“ unter der Straßenbahn versteht. Auch Haltestellen, die entlang von Streckenabschnitten, die während der Beobachtungsdauer neu gebaut oder aufgelassen wurden, liegen, werden in die Analyse der ersten Forschungsfrage nicht einbezogen. Durch den Ausschluss der Streckenteile der Badner Bahn und des Straßenbahnsystems in Innsbruck, samt Stubaitalbahn, werden einige Straßenbahnstrecken nicht behandelt. Auch bei den Unfällen mussten von den 761 Unfällen noch vor der Unterscheidung nach der freien Strecke und dem Haltestellenbereich 84 Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn ausgeschlossen werden, dies sind circa elf Prozent. Demnach bildet die Untersuchung den überwiegenden Teil durch die Verkehrsverbände definierten Straßenbahnhaltestellen in Österreich ab.

Da sich die Untersuchung nur auf die straßenabhängigen und straßenbündigen Straßenbahnhaltstellen bezieht, ist für die Übertragung der Aussage auf andere Städte deren Anteil an nicht straßenbündigen und straßenunabhängigen Streckenabschnitten zu beachten.

Bei den einzelnen Eigenschaften erfolgt eine Definition der Ausprägungen manchmal nur durch eine grobe Einteilung, da genaue Daten nicht vorhanden bzw. nur mit viel Aufwand erhebbar sind. Beispielsweise erfolgte die Abschätzung des Querungsaufkommens von Zufußgehenden nur durch das Kriterium der Möglichkeit des Umstiegs auf ein höherrangiges Verkehrsmittel und durch die zentrale Lage, die metrischen Daten wurden somit durch eine nominale Skala abgebildet. Auch bei der MIV-Durchfahrt wurde nicht die Verkehrsstärke, sondern nur eine vereinfachte Form genutzt.

Beim Einfluss der Eigenschaft der Durchfahrt von Fahrzeugen wurden in der ersten Forschungsfrage bezüglich der Unfälle nur der MIV berücksichtigt. Der Einfluss der anderen Fahrzeuge, wie Bus oder Fahrrad, aber auch MIV mit einer Ausnahmegenehmigung, konnte auf Grund einer zu geringen Anzahl, wo diese durchfahren dürfen, aber der MIV nicht, nicht ausgewertet werden. In der Analyse der gebauten Infrastruktur darf in weniger als drei Prozent der THB der Bus im Tagverkehr fahren, der MIV nicht; bei der Unfallerhebung ist es circa ein Prozent. Auch der Einfluss eines Radwegs vor der Wartefläche der Teilhaltestelle ist auf Grund von nur zwei Unfällen und drei Datensätzen in der Erhebung der gebauten Infrastruktur nicht bestimmbar.

Diese Diplomarbeit untersucht nur jene Unfälle im Straßenverkehr, bei denen die querenden Zufußgehenden mit der Straßenbahn kollidieren. Es werden hierbei keine Unfälle berücksichtigt, welche sich im Innenraum des Fahrzeuges ereignen. Auch Stürze beim Einstieg in und beim Ausstieg aus dem Straßenbahnfahrzeug werden nicht einbezogen. Bei diesen Unfällen handelt es sich um einen anderen Unfallhergang. Bei einer Forschung zu den Gesamtunfällen in Verbindung mit der Straßenbahn müssten auch diese Unfälle berücksichtigt werden, bei einer Zunahme der Fahrgastzahlen wird vermutlich auch die Zahl dieser Unfälle zunehmen. Die Relevanz dieser Unfälle und ihre Häufigkeit sind nicht Teil der amtlichen Unfallstatistik.

Die zweite Forschungsfrage untersucht, ob die Länge des Querungswegs im Vergleich zur kürzest möglichen Querung abhängig ist von der Anzahl der durchfahrenden Fahrzeuge, indem die Unterschiede bei Querungswinkel und beim Anteil der nicht-geradlinigen Querungen in sieben Untersuchungshaltestellen aufgezeigt werden. Die Querungsdistanz ist aber nicht die einzig mögliche Verhaltensweise zur Beschreibung der Sicherheit der Verhaltensweise bei der Querung. Eine andere Möglichkeit zur Messung des Querungswegs wäre über das Messen der Zeit zwischen dem Betreten der Fahrbahn und dem Verlassen dieser. Durch die Kombination der gemessenen Zeit für die Querung und der skizzierten Distanz könnte zusätzlich auch die Gehgeschwindigkeit für jede Querung berechnet werden.

Die Untersuchung des Verhaltens vergleicht zwischen den sieben ausgewählten Untersuchungshaltestellen und stellt die Frage nach dem Unterschied zwischen diesen. Inwieweit sich das Verhalten der Zufußgehenden im Vergleich zu Bushaltestellen unterscheidet wurde hierbei nicht untersucht.

Für das Verhalten der Personen bei der Querung ist auch das Absicherungsverhalten der Person entscheidend. Eine Untersuchung für die Innerortsstraßen ohne einen Schutzweg oder eine VLSA (abseits von Straßenbahnhaltstellen) wurde bereits von Schüller et. al. 2020 durchgeführt. Hierbei wurde das Blickverhalten, definiert über den Faktor der Kopfdrehung, an den verschiedenen Punkten während der Querung untersucht. Für die Straßenbahnhaltstellen müsste eine ähnliche Untersuchung durchgeführt werden.

Bei der abschließenden Untersuchung der gruppengrößenbezogenen, geschlechtsbezogenen und altersbezogenen Auswertung der Unfallzahlen und des Verhaltens kann zwar im Vergleich ausgesagt werden, welche Ausprägungen eine Überrepräsentation bei den Unfällen haben sowie welche Gruppen sich riskanter verhalten. Es fehlt aber die Information, wie oft bestimmte Personen mit der jeweiligen Eigenschaft bei allen Straßenbahnhaltstellen – nicht nur in den sieben Untersuchungshaltestellen – unterwegs sind.

## 13.3. Zusammenfassung

Die Analyse der Unfallstatistik im Zeitverlauf zeigt mit 396 Unfällen für die Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn im Bereich der Straßenbahnhaltestelle eine geringe Zahl, wenn dies mit der Anzahl von 367.144 Unfällen mit Personenschaden und der Anzahl von 39.502 Fußgängerunfällen zwischen 2012 und 2021 verglichen wird.

Wenn die Erhöhung des Anteils der Straßenbahn am Modal Split weiterverfolgt wird, wird die Anzahl an Fußgängerunfällen mit der Straßenbahn und ihre Bedeutung steigen. Das Ergebnis einer höheren Anzahl von Unfällen in Trassen-Haltestellen-Bereichen ohne eine MIV-Durchfahrt verstärkt diese, da bei einer Einschränkung des MIV zwar vermutlich die absolute Anzahl der Fußgängerunfälle mit allen Fahrzeugen sinkt, der Anteil der Straßenbahn als Kollisionsgegner jedoch steigt. Die Gesamtzahl aller Fußgängerunfällen mit allen Fahrzeugen würde aber vermutlich sinken.

Für Österreich zeigte sich, dass circa 60 Prozent der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn im Bereich von Straßenbahnhaltestellen liegen. Bei den Unfällen mit Fahrzeugen des öffentlichen Personennahverkehrs sind vor allem die Überschreiten-Unfälle dominierend. Ein Grund hierfür ist das erhöhte Querungsaufkommen.

Die Arbeit teilt sich in zwei Forschungsfragen. In der ersten wird untersucht, welche Auswirkungen sieben verschiedene Infrastruktureigenschaften der Straßenbahnhaltestelle auf die Unfallzahl haben. Hierfür wurde aus einer Liste von Infrastruktureigenschaften eine Auswahl getroffen, auch auf der Literatur basierend. Bei der Regressionsanalyse mit den genutzten Eigenschaften zeigte sich im Laufe dieser Diplomarbeit aber nur ein geringer Einfluss der Infrastruktur auf die Unfallzahlen, wobei diese Erkenntnis durch diverse Faktoren beeinflusst sein kann. Die Untersuchung erfolgt für die drei Städte Wien, Linz und Graz, wobei Neubaustrecken und aufgelassene Streckenteile für die Unfalluntersuchung ausgeschlossen wurden. In der Stadt Innsbruck gab es während des Beobachtungszeitraums von 2012 bis 2021 einen nennenswerten Ausbau der Straßenbahnstrecken. Für die Identifikation von besonders unfallträchtigen Ausprägungen von Eigenschaften erfolgt ein Vergleich zwischen dem Anteil einer Ausprägung einer Eigenschaft bei der gebauten Infrastruktur und dem Anteil der Eigenschaft bei den untersuchten Unfällen.

Die Unfalldaten stammen aus der amtlichen Unfallstatistik der Statistik Austria, wobei die Frage, ob der Unfall in einer Straßenbahnhaltestelle liegt, über die Verortung geklärt wird. Die Unfallstatistik der Statistik Austria, bei welcher die Unfälle durch die Polizei aufgenommen werden, bieten zwar über die Variable „Kennzeichnung\_AnlagenOeff“ die Angabe der Lage eines Unfalles im Bereich einer Infrastruktur des ÖPNV im Straßenraum, die Analyse über die Jahre sowie der Vergleich mit den Ergebnissen der Ermittlung der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn zeigte aber eine nicht ausreichende Qualität für die Nutzung dieser Variablen. Es braucht hier eine verständlichere Beschreibung der Ausprägungen. Die Erhebung aller Fußgängerunfälle an Straßenbahnhaltestellen über die Verortung ergab, dass die Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn circa 14 bis 23 Prozent der Unfälle im Bereich von Straßenbahnhaltestellen betragen. Die größte absolute Anzahl an Fußgängerunfällen ereigneten sich mit PKW, mit einem Prozentsatz zwischen 20 und 40 Prozent.

Die Ergebnisse für jede untersuchte Eigenschaft, mit dem Vergleich der Anteile zwischen der gebauten Infrastruktur und der Unfalldaten, sind in Kapitel 5 zu finden. Durch die genaue Analyse der Ausprägungen der einzelnen Eigenschaften konnten Zusammenhänge und Begründungen für den jeweiligen Prozentwert vermutet werden. Bereits hier sind die entscheidenden Eigenschaften „Haltestellentyp“, „Durchfahrt des MIV durch den THB“ sowie „Querungsaufkommen an Zufußgehenden“ zu sehen. Es ereignen sich 57,6 Prozent der Unfälle (Zufußgehende versus Straßenbahn) in Trassen-Haltestellen-Bereichen, bei denen kein MIV durchfährt, obwohl dies nur 34,7 Prozent der gebauten Trassen-Haltestellen-Bereiche sind. Circa 40,2 Prozent der Unfälle ereignen sich an Haltestellen, bei denen ein höheres Aufkommen von querenden Zufußgehenden vermutet wird, dies sind nur 17,0 Prozent der Trassen-Haltestellen-Bereiche.

Die Zusammenhänge zwischen den einzelnen untersuchten Eigenschaften erschweren die Identifikation bzw. die Aussage über die Unfallträchtigkeit einer einzelnen Ausprägung, da andere Eigenschaften das Ergebnis bestimmen können, wodurch auch die Aussagekraft der Regressionsanalyse beeinflusst wird.

Als die beiden entscheidenden Einflussfaktoren für die Anzahl der Unfälle wurden die Frequenz an querenden Zufußgehenden und die MIV-Durchfahrt durch den Trassen-Haltestellen-Bereich identifiziert. Unabhängig davon muss aber bedacht werden, dass der häufigste Kollisionsgegner an Straßenbahnhaltestellen der MIV, speziell hierbei der PKW, ist.

Die zweite Forschungsfrage hat zum Ziel, zu überprüfen, ob das Ergebnis der ersten Forschungsfrage mit dem Verhalten der Zufußgehenden zu begründen ist. Konkret lautet die Annahme daher „Mit einer steigenden Anzahl der durch den Trassen-Haltestellen-Bereich fahrenden Fahrzeuge nimmt die Länge des gewählten Querungswegs im Vergleich zur Querung rechtwinklig zur Gehsteigkante ab.“

Hierfür wurde in sieben Haltestellen in Wien und Linz erhoben. Diese Haltestellen weisen eine verschiedene Anzahl von durchfahrenden Fahrzeugen auf bzw. darf durch zwei der Untersuchungshaltestellen kein MIV durchfahren.

Die Annahme von durchschnittlich längeren Querungswegen bei weniger durchfahrenden Fahrzeugen konnte aber nur teilweise bestätigt werden. Bei der Analyse der Abweichung des Querungswinkels zur Idealquerung (rechtwinklig zur Kante der Wartefläche) nimmt der Anteil der größeren Abweichung mit der steigenden Anzahl der durchfahrenden Fahrzeuge ab. Der durchschnittlich zurückgelegte Querungsweg wird also kürzer. Trotz allem sind Querungen mit einer geringeren Abweichung zur rechtwinkligen Querung zur Gehsteigkante die, die am häufigsten vorkommen. Bei der Fragestellung des Anteils von nicht-geradlinigen Querungswegen kann keine Tendenz bezogen auf die Anzahl der durchfahrenden Fahrzeuge festgestellt werden.

Der Querungsweg wird nicht nur durch die Eigenschaften – wie für die Eigenschaft der Durchfahrt von Fahrzeugen durch den Trassen-Haltestellen-Bereich in der Arbeit analysiert – bestimmt, sondern auch durch lokale Gegebenheiten, wie bei der Untersuchungshaltestelle Rennweg beobachtet. Es müssen somit auch Maßnahmen auf Grund von lokalen Gegebenheiten ergriffen werden, wie dies beispielsweise für Unfälle durch das Unfallhäufungsstellenmanagement erfolgt.

Auch eine Auswertung des Verhaltens und der Unfälle bezüglich der Anzahl der gemeinsamen Querenden sowie bei den allein Querenden, bezüglich des Geschlechts und des Alters dieser Personen wurde durchgeführt. Es zeigte sich, dass Gruppen besonders selten verunfallen und auf einem durchschnittlich kürzeren Weg queren als Alleinquerende bzw. zu zweit querende Personen. Männer verunfallen häufiger als Frauen und wählen einen längeren Querungsweg. Jüngere Personen queren mit einer höheren Abweichung vom rechten Winkel zur Fahrbahnkante und einem höheren Anteil von nicht geradlinigen Querungen.

Als Fazit kann geschlossen werden, dass eine der entscheidenden Eigenschaften für die Anzahl der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn im Bereich der Straßenbahnhaltestellen die Durchfahrt anderer Fahrzeuge im Bereich zwischen der Wartefläche der Teilhaltestelle und der gegenüberliegenden Fläche für Zufußgehende ist. Es zeigten sich über die Messung „Abweichung des Winkels zur rechtwinkligen Querung“ im Bereich der Straßenbahnhaltestellen durchschnittlich längere Querungswege bei Straßenbahnhaltestellen mit keinen oder wenigen durchfahrenden Fahrzeugen. Bei einer Beschränkung der Durchfahrt der Fahrzeuge abseits der Straßenbahn reduzieren sich zwar die gesamten Unfallzahlen, gleichzeitig müssten hierbei auch Maßnahmen gesetzt werden, welche gezielt die Konflikte – und somit auch Unfälle – durch die Beeinflussung des Verhaltens der Zufußgehenden vermeiden.

# VERZEICHNISSE UND ANHANG

## 14. Verzeichnisse

### 14.1. Quellenverzeichnis

ARGE oevv (2022): *Steige*. online. Abrufbar: [data.arge-oevv.at/de/data-sets](https://data.arge-oevv.at/de/data-sets) (Zugriff: 25.10.2022)

ARGE oevv (2022; a): *Haltstellen*. online. Abrufbar: [mobilitaetsverbuende.atlassian.net/wiki/spaces/GEO/pages/181141530/Haltstellen#Umsteigeverkehrsmit](https://mobilitaetsverbuende.atlassian.net/wiki/spaces/GEO/pages/181141530/Haltstellen#Umsteigeverkehrsmit) tel (Zugriff: 27.10.2022)

Baier, Reinhold; Benthaus, Denise; Klemps, Alexandra; Schäfer, Karl Heinz; Meier, Reinhold; Enke, Markus; Schüller, Hagen (2007): *Potenziale zur Verringerung des Unfallgeschehens an Haltestellen des ÖPNV/ÖPSV*. Bundesanstalt für Straßenwesen: Bergisch Gladbach. Abrufbar: [bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/166/file/M190.pdf](https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/166/file/M190.pdf) (Zugriff: 23.04.2022)

Boenke, Dirk; Nass, Julia; Gerlach, Jürgen; Beyen, Manuel; Franke, Felix (2018): *Verkehrssicherheit von Überquerungsstellen für Fußgänger und Radfahrer über Straßenbahn- und Stadtbahnstrecken*. Bundesanstalt für Straßenwesen Brüderstraße: Köln/Wuppertal. Abrufbar: [bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/2435/file/V-Überquerungsstellen-FE82+0613-SB.pdf](https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/2435/file/V-Überquerungsstellen-FE82+0613-SB.pdf) (Zugriff: 21.04.2023)

Brändi, Heinrich; Kobi, R. (1989): *Sicherheit an Bus- und Tramhaltestellen*. Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau. ETH Zürich: Zürich. Abrufbar: [doi.org/10.3929/ethz-b-000341079](https://doi.org/10.3929/ethz-b-000341079) (Zugriff: 11.03.2022)

Castanier, Carole; Paran, Françoise; Delhomme, Patricia (2012): *Risk of crashing with a tram: Perceptions of pedestrians, cyclists, and motorists*. In: *Transportation Research (F15)* S. 387-394. Abrufbar: [www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1369847812000204?via%3Dihub](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1369847812000204?via%3Dihub) (Zugriff: 07.04.2022)

Chevalier, Marie-Christine; Brizard, Denis; Beillas, Philippe (2019): *Study of the possible relationships between tramway front-end geometry and pedestrian injury risk*. In: *Traffic Prevention* (20) S. 107-113, Taylor & Francis. Abrufbar: [hal.archives-ouvertes.fr/hal-02169501/file/ris00001403.pdf](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02169501/file/ris00001403.pdf) (Zugriff: 21.04.2022)

Datatab (o.J.): *Chi-Quadrat Verteilung Tabelle*. Online. Abrufbar: [datatab.de/tutorial/tabelle-chi-quadrat](https://datatab.de/tutorial/tabelle-chi-quadrat) (Zugriff: 15.03.2023)

Duller (2006): *Einführung in die Statistik mit Excel und SPSS. Ein anwendungsorientiertes Lehr- und Arbeitsbuch*. Physica-Verlag: Heidelberg. Aufrufbar: [link.springer.com/book/10.1007/3-7908-1666-3](https://link.springer.com/book/10.1007/3-7908-1666-3) (letzter Zugriff: 18.03.2023)

EisbG (1957/2021): *Bundesgesetz über Eisenbahnen, Schienenfahrzeuge auf Eisenbahnen und den Verkehr auf Eisenbahnen (Eisenbahngesetz 1957 - EisbG) StF: BGBl. Nr. 60/1957 (NR: GP VIII RV 103 AB 189 S. 25. BR: S. 123.)*. Abrufbar: [www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Bundesnormen/NOR40241073/NOR40241073.pdf](https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Bundesnormen/NOR40241073/NOR40241073.pdf) (Zugriff: 17.04.2022)

- EisbKrV (2012): *Verordnung der Bundesministerin für Verkehr, Innovation und Technologie über die Sicherung von Eisenbahnkreuzungen und das Verhalten bei der Annäherung an und beim Übersetzen von Eisenbahnkreuzungen (Eisenbahnkreuzungsverordnung 2012 – EisbKrV) StF: BGBl. II Nr. 216/2012*. Abrufbar: [www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Bundesnormen/NOR40140555/NOR40140555.pdf](http://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Bundesnormen/NOR40140555/NOR40140555.pdf) (Zugriff: 18.04.2022)
- Gerlach, Jürgen: *Verkehrssicherheit*. In: Vallée, Dirk; Engel, Barbara; Vogt, Walter (Hrsg.) (1994, 2021): *Stadtverkehrsplanung, Band 3. Entwurf, Bemessung und Betrieb. 3. Auflage*. Springer Vieweg: Berlin. Abrufbar: [link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-662-59697-5.pdf](http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-662-59697-5.pdf) (Zugriff: 09.03.2022)
- Google Maps (2022): *Google Street View*. Digitale Karte. Abrufbar: [maps.google.com](https://maps.google.com)
- Grießbach, Andreas; Seiler, Nadja; Brannolte, Ulrich; Plank-Wiedenbeck, Uwe; Bakaba, Jean Emmanuel, Ortleo, Jörg (2016): *Maßnahmen zur Reduktion von Unfällen mit Straßenbahnen. Forschungsbericht Nr. 37*. Gesamtverband der Deutschen Versicherungsgesellschaft e.V.: Berlin. Abrufbar: [publish.fid-move.qucosa.de/api/qucosa%3A74678/attachment/ATT-0/](https://publish.fid-move.qucosa.de/api/qucosa%3A74678/attachment/ATT-0/) (Zugriff: 21.04.2022)
- Hedelin, Annika; Björnstig, Ulf; Brismar, Bo (1996): *Trams – A risk factor for pedestrians*. In: *Accid. Anal. And Prev.* 28 (6). S. 733-738. Abrufbar: [sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457513001073](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457513001073) (Zugriff: 20.03.2022)
- Holding Graz – Kommunale Dienstleistungen GmbH (2021): *Graz Linien: Viel Neues ab 26.11.* online. Abrufbar: [holding-graz.at/de/linienanderungen/](https://www.holding-graz.at/de/linienanderungen/) (Zugriff: 20.11.2022)
- Holte, Hardy (2021): *Seniorwalk. Ältere Fußgänger und Fußgängerinnen. Voraussetzungen einer problemfreien und sicheren Verkehrsteilnahme aus psychologischer Sicht*. Bundesanstalt für Straßenwesen: Bergisch Gladbach. Abrufbar: [bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/2570/file/M314+BF+Gesamtversion.pdf](https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/2570/file/M314+BF+Gesamtversion.pdf) (Zugriff: 21.04.2022)
- Innsbrucker Verkehrsbetriebe und Stubaitalbahn GmbH (2013): *Eine gute Verbindung. Die Tram/Regionalbahn*. Informationsbroschüre. Abrufbar: [www.ivb.at/fileadmin/downloads/IVB\\_Tram\\_Regionalbahn\\_Magazin\\_01\\_2013.pdf](https://www.ivb.at/fileadmin/downloads/IVB_Tram_Regionalbahn_Magazin_01_2013.pdf) (Zugriff: 20.11.2022)
- Innsbrucker Verkehrsbetriebe und Stubaitalbahn GmbH (2022): *Tram/Regionalbahn*. online. Abrufbar: [www.ivb.at/fahrgast/tram/regionalbahn/](https://www.ivb.at/fahrgast/tram/regionalbahn/) (Zugriff: 20.11.2022)
- Janczyk, Markus; Pfister, Roland (2020): *Inferenzstatistik verstehen. Von A wie Signifikanztest bis Z wie Konfidenzintervall*. 3. Auflage. Springer Spektrum: Berlin.
- Krivad, Vladislav (2011): *Video analysis of conflict situations on pedestrian crossings*. In: *Perner's Contacts. Journal of engineering, technology and management in transport*. VI (5), S. 149-156 Abrufbar: [ojs.upce.cz/index.php/perner/article/view/910](https://ojs.upce.cz/index.php/perner/article/view/910) (letzte Abfrage: 13.04.2022)
- Krusuyna, Maciej; Rychlewski, Jeremi (2013): *Influence of approaching tram on behaviour of pedestrians in signalised crosswalks in Poland*. In: *Accident Analysis and Prevention* (55) S. 185-191. Abrufbar: [sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457513001073](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457513001073) (Zugriff: 09.04.2022)
- Kuratorium für Verkehrssicherheit, Alexander Pommer (2022): *Verkehrsunfälle mit Personenschaden auf öffentlichen Verkehrsflächen in Österreich*. Kommentar.
- Lackner, Christian (2020): *Parameterstudie zum Passantenaufprall auf eine Straßenbahnfront*. Diplomarbeit. TU Wien: Wien. Abrufbar: [repositum.tuwien.at/handle/20.500.12708/16415](https://repositum.tuwien.at/handle/20.500.12708/16415) (Zugriff: 12.04.2022)

Linz AG (o.J.): *Straßenbahnlinie Traun*. Online. Abrufbar:  
[www.linzag.at/portal/de/ueber\\_die\\_linzag/projekte/projekte\\_der\\_nsl\\_gmbh/strassenbahnlinie\\_traun#](http://www.linzag.at/portal/de/ueber_die_linzag/projekte/projekte_der_nsl_gmbh/strassenbahnlinie_traun#)  
(Zugriff: 20.11.2022)

Milhabet, Isabelle; Le Barbenchon, Emmanuelle; Molina, Guylaine; Cambon, Laurent; Steiner, Dirk D. (2012): *Comparative optimism, so useful*. online. Abrufbar: [www.cairn.info/revue-internationale-de-psychologie-sociale-2012-2-page-5.htm](http://www.cairn.info/revue-internationale-de-psychologie-sociale-2012-2-page-5.htm) (Zugriff: 27.02.2023)

Nikolaeva, Regina (2021): *Pedestrian safety assessment in the area of tram stops*. In: *E3S Web of Conferences* (274), online. Abrufbar: [e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2021/50/e3sconf\\_stcce2021\\_13004.pdf](http://e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2021/50/e3sconf_stcce2021_13004.pdf) (Zugriff: 10.04.2022)

Robatsch, Klaus; Mailer, Markus; Franzl, Erwin (2002): *Rotgeher. Pilotstudie zur Problematik der Fußgängerquerung bei rotem Licht auf lichtgeregelten Kreuzungen*. Kuratorium für Verkehrssicherheit: Wien

Rydlewski, Mateusz (2019): *The influence of the traffic lights on behaviour of Pedestrians at the road crossings*. In: *Journal of KONBiN* (Volume 49, Issue 2) S. 245-266. Abrufbar: [sciendo.com/downloadpdf/journals/jok/49/2/article-p245.pdf](http://sciendo.com/downloadpdf/journals/jok/49/2/article-p245.pdf) (Zugriff: 06.04.2022)

Schüller, Hagen; Niestegge, Miriam; Roßmerkel, Matthias; Schade, Jens; Rößger, Lars; Rehberg, Katharina; Maier, Reinhold (2020): *Systematische Untersuchung sicherheitsrelevanten Fußgängerverhaltens*. In: *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit. Heft M 299*. Bundesanstalt für Straßenwesen: Bergisch Gladbach. Abrufbar: [bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/2461/file/M299\\_barrfreiPDF.pdf](http://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/2461/file/M299_barrfreiPDF.pdf) (Zugriff: 09.04.2022)

Schweizer, Thomas; Thomas, Christian; Regli, Pascal (2009): *Verhalten am Fussgängerstreifen. Forschungsprojekt zur Interaktion zwischen Fahrzeuglenkenden und FussgängerInnen. Methodische Hinweise und quantitative Analysen*. Fußverkehr Schweiz: Zürich. Abrufbar: [fussverkehr.ch/wordpress/wp-content/uploads/2016/07/verhalten\\_am\\_fgs.pdf](http://fussverkehr.ch/wordpress/wp-content/uploads/2016/07/verhalten_am_fgs.pdf) (Zugriff: 22.04.2022)

Sommer, Carsten; Deutsch, Volker (1994,2021): *Planung und Entwurf von Analgen des ÖPNV*. In: Vallée, Dirk; Engel, Barbara; Vogt, Walter (Hrsg.) (1994, 2021): *Stadtverkehrsplanung, Band 3. Entwurf, Bemessung und Betrieb. 3. Auflage*. Springer Vieweg: Berlin. Abrufbar: [link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-662-59697-5.pdf](http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-662-59697-5.pdf) (Zugriff: 09.03.2022)

Stadt Graz (2015): *Aus dem Gemeinderat II*. online. Abrufbar:  
[graz.at/cms/beitrag/10259192/7790996/Aus\\_dem\\_Gemeinderat\\_II.html](http://graz.at/cms/beitrag/10259192/7790996/Aus_dem_Gemeinderat_II.html) (Zugriff: 20.11.2022)

Statistik Austria (2000): *Statistik der Strassenverkehrsunfälle. Unfalltypen-Katalog (Gültig ab 2000)*. online. Abrufbar: [www.statistik.at/stdtdoku/subdokumente/r\\_strassenverkehrsunfaelle\\_unfalltypenkatalog.pdf](http://www.statistik.at/stdtdoku/subdokumente/r_strassenverkehrsunfaelle_unfalltypenkatalog.pdf) (Zugriff: 30.07.2022)

Statistik Austria (2022): *Verkehrsunfallstatistik*. Datensatz, bearbeitet durch KfV

Statistik Austria (2022a): *Strassenverkehrsunfälle. Mit Personenschaden*. Verlag Österreich GmbH: Wien. Abrufbar: [www.statistik.at/fileadmin/publications/Strassenverkehrsunfaelle-2021.pdf](http://www.statistik.at/fileadmin/publications/Strassenverkehrsunfaelle-2021.pdf) (Zugriff: 03.11.2022)

Statistik Austria (2023): *Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden. Jahresergebnisse 2022*. Statistik Austria: Wien. S. 9-10. Abrufbar: [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/SB\\_4-3\\_Unfaelle-Strasse\\_Jahr2022.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/SB_4-3_Unfaelle-Strasse_Jahr2022.pdf) (Zugriff: 11.05.2023)

StrabVO (1999/2018): *Verordnung des Bundesministers für Wissenschaft und Verkehr über den Bau und den Betrieb von Straßenbahnen (Straßenbahnverordnung 1999 – StrabVO) StF: BGBl. II Nr. 76/2000 idF BGBl. II Nr. 310/2002 (DFB)*. Abrufbar:  
[www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Bundesnormen/NOR40204002/NOR40204002.pdf](http://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Bundesnormen/NOR40204002/NOR40204002.pdf) (Zugriff: 19.04.2022)

StVO 1960 (1960/2022): *Bundesgesetz vom 6. Juli 1960, mit den Vorschriften über die Straßenpolizei erlassen werden (Straßenverkehrsordnung 1960 – StVO. 1960)*. StF: BGBl. Nr. 159/1960 (NR: GP IX RV 22 AB 240 S. 36. BR: S. 163.) Abrufbar:

[www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Bundesnormen/NOR40214076/NOR40214076.pdf](http://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Bundesnormen/NOR40214076/NOR40214076.pdf) (Zugriff: 30.08.2022)

Topp, Hartmut. H; Haag, Martin; Hupfer, Christoph; Ackermann, Kurt (1994): *Haltestellenformen an innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen: Bergisch Gladbach.

Unger, R.; Eder, C.; Mayr, Johannes. M.; Wernig, J. (2002): *Child pedestrian injuries at trams and bus stops*. In: *Injury. International journal of the care the injured* (33). S. 485-488. Abrufbar:

[www.injuryjournal.com/article/S0020-1383\(02\)00051-7/fulltext](http://www.injuryjournal.com/article/S0020-1383(02)00051-7/fulltext) (Zugriff: 04.04.2022)

Wiener Linien (2022): *Straßenbahn-Ausbau schafft Jobs und Wertschöpfung*. online. Abrufbar:

<https://www.wienerlinien.at/stra%C3%9Fenbahn-ausbau-schafft-jobs-und-wertsch%C3%B6pfung> (Zugriff: 20.11.2022)

Wiener Stadt- und Landesarchiv; Wienbibliothek im Rathaus (2021): *Lokalbahn Wien-Baden*. online.

Abrufbar: [www.geschichtewiki.wien.gv.at/Stra%C3%9Fenbahnlinien](http://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Stra%C3%9Fenbahnlinien) (Zugriff: 20.11.2022)

Wiener Stadt- und Landesarchiv; Wienbibliothek im Rathaus (2022): *Straßenbahnlinien*. online. Abrufbar:

[www.geschichtewiki.wien.gv.at/Stra%C3%9Fenbahnlinien](http://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Stra%C3%9Fenbahnlinien) (Zugriff: 20.11.2022)

Wulfhorst, Gebhard (1994.2021): *Nahmobilität und Fußverkehr*. In: Vallée, Dirk; Engel, Barbara; Vogt, Walter (Hrsg.) (1994, 2021): *Stadtverkehrsplanung Band 3. Entwurf, Bemessung und Betrieb. 3. Auflage*.

Springer Vieweg: Berlin. Abrufbar: [link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-662-59697-5.pdf](http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-662-59697-5.pdf) (Zugriff: 09.03.2022)

Zwipp, Hans; Ernstberger, Antonio.; Groschupf, Volker; Günther, Klaus-Peter; Haase, Michael; Haasper, Carl; Hagemeister, Carmen; Hannawald, Lars; Juhra, Christian; Leser, H.; Lob, Günter; Maier, Reinhold; Seek, Andre; Winkler, Roland; Otte, Dietmar (2011/2012): *Prävention von Verkehrsunfällen äußerer Verkehrsteilnehmer (Fußgänger und Fahrradfahrer) in Deutschland*. In: *Unfallchirurg*. (115) S. 554-565.

Abrufbar: [oadoi.org/10.1007%2Fs00113-011-2045-3](http://oadoi.org/10.1007%2Fs00113-011-2045-3) (Zugriff: 06.04.2022)

## 14.2. Abbildungsverzeichnis

### Verwendete Datensätze und Online-Ressourcen:

#### **Statistik Austria 2022, Datensatz:**

Statistik Austria (2022): *Verkehrsunfallstatistik*. Datensatz, bearbeitet durch KFV

#### **ARGE oevv 2022, Datensatz:**

ARGE oevv (2022): *Steige*. online. Abrufbar: [data.arge-oevv.at/de/data-sets](http://data.arge-oevv.at/de/data-sets) (Zugriff: 25.10.2022)

#### **Google Maps 2022, online:**

Google Maps (2022): *Google Street View*. Digitale Karte. Abrufbar: [maps.google.com](http://maps.google.com)

## Abbildungsverzeichnis

**Abbildung 01.01.:** Verkehrsunfälle mit Personenschaden in den Jahren 2000 bis 2021

**Quelle:** eigene Darstellung, nach  
Statistik Austria 2022, Datensatz (siehe oben)

**Abbildung 01.02.:** Fußgängerunfälle mit Personenschaden in den Jahren 2000 bis 2021

**Quelle:** eigene Darstellung, nach  
Statistik Austria 2022, Datensatz (siehe oben)

**Abbildung 01.03.:** Fußgängerunfälle an Haltestellen des ÖPNV in den Jahren 2000 bis 2021

**Quelle:** eigene Darstellung, nach  
Statistik Austria 2022, Datensatz (siehe oben)

**Abbildung 01.04.:** Fußgängerunfälle an Haltestellen, nach Bundesländern, Summe aus den Jahren 2015 bis 2019

**Quelle:** eigene Darstellung, nach  
Statistik Austria 2022, Datensatz (siehe oben)

**Abbildung 01.05.:** Fußgängerunfälle an Haltestellen, nach Bundesländern

**Quelle:** eigene Darstellung, nach  
Statistik Austria 2022, Datensatz (siehe oben)

**Abbildung 01.06.:** Fußgängerunfälle an Haltestellen entlang Straßenbahntrassen in den Jahren 2012 bis 2021

**Quelle:** eigene Darstellung, nach  
Statistik Austria 2022, Datensatz (siehe oben)

**Abbildung 01.07.:** Uhrzeit und Wochentag der Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn an Straßenbahnhaltestellen

**Quelle:** eigene Darstellung, nach  
Statistik Austria 2022, Datensatz (siehe oben)  
ARGE oevv 2022, Datensatz (siehe oben)  
Google Maps 2022, online (siehe oben)

**Abbildung 01.08.:** Hauptverursachende nach Lage

**Quelle:** Grießbach, Andreas; Seiler, Nadja; Brannolte, Ulrich; Plank-Wiedenbeck, Uwe; Bakaba, Jean Emmanuel, Ortleo, Jörg (2016): *Maßnahmen zur Reduktion von Unfällen mit Straßenbahnen. Forschungsbericht Nr. 37.* Gesamtverband der Deutschen Versicherungsgesellschaft e.V.: Berlin. Seite 40. Abrufbar: [publish.fid-move.qucosa.de/api/qucosa%3A74678/attachment/ATT-0/](https://publish.fid-move.qucosa.de/api/qucosa%3A74678/attachment/ATT-0/) (Zugriff: 21.04.2022)

**Abbildung 02.01.:** Untersuchungsgegenstand der ersten Forschungsfrage

**Quelle:** bearbeitet, nach  
Brändi, Heinrich; Kobi, R. (1989): *Sicherheit an Bus- und Tramhaltestellen.* Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau. ETH Zürich: Zürich. Seite 11. Abrufbar: [doi.org/10.3929/ethz-b-000341079](https://doi.org/10.3929/ethz-b-000341079) (Zugriff: 11.03.2022)  
Bearbeitung: Systematik der Unfälle abgezeichnet (schwarze Linien) und Umrandung (rote Linien) als Bearbeitung ergänzt

**Abbildung 02.02.:** Erläuterung der Netzelemente der Straßenbahn

**Abbildung 02.03.:** Definition von Haltestelle und Teilhaltestelle

**Abbildung 02.04.:** Erläuterung des Trassen-Haltestellen-Bereichs (THB)

**Quelle:** eigene Darstellung

**Abbildung 03.01.:** Geschwindigkeiten der Straßenbahnen beim Kreuzen

**Quelle:** Brändi, Heinrich; Kobi, R. (1989): *Sicherheit an Bus- und Tramhaltestellen*. Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau. ETH Zürich: Zürich. Seite 118. Abrufbar: [doi.org/10.3929/ethz-b-000341079](https://doi.org/10.3929/ethz-b-000341079) (Zugriff: 11.03.2022)

**Abbildung 04.01.:** Skizze „Fahrbahnrand“

**Abbildung 04.02.:** Skizze „Kap“

**Abbildung 04.03.:** Skizze „Fahrbahn-StVO/(angehobene) Fahrbahn ohne/mit Zeitinsel“

**Abbildung 04.04.:** Skizze „Haltestelleninsel in Mittellage“

**Abbildung 04.05.:** Skizze „ÖPNV-Trasse in Seitenlage/Seitenlage mit Seitenbahnsteig“

**Abbildung 04.06.:** Skizze „Haltestelle in Wendeschleife“

**Abbildung 04.07.:** Skizze „Haltestelle mit Nebenfahrbahn“

**Abbildung 04.08.:** Skizze „Teilhaltstelle in nur eine Fahrtrichtung“

**Abbildung 04.09.:** Skizze „Gegenüber“

**Abbildung 04.10.:** Skizze „Versetzt, entlang Geraden“

**Abbildung 04.11.:** Skizze „Mehrere TH (von unterschiedlichen Linien)“

**Abbildung 04.12.:** Skizze „Versetzt, um die Kurve“

**Abbildung 04.13.:** Skizze „Nebeneinander in gleiche Fahrtrichtung“

**Abbildung 04.14.:** Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn (alle) – Wien

**Abbildung 04.15.:** Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn in Haltestellen – Wien

**Abbildung 04.16.:** Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn (alle) – Linz

**Abbildung 04.17.:** Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn in Haltestellen – Linz

**Abbildung 04.18.:** Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn (alle) – Graz

**Abbildung 04.19.:** Fußgängerunfälle mit der Straßenbahn in Haltestellen – Graz

**Quelle:** eigene Erstellung, Datenquellen siehe Kartenrahmen

**Abbildung 04.20.:** Daten und Fakten zur Tram/Regionalbahn Innsbruck

**Quelle:** Innsbrucker Verkehrsbetriebe und Stubaitalbahnen GmbH (2013): *Eine gute Verbindung. Die Tram/Regionalbahn*. Informationsbroschüre. o.S. .Abrufbar: [www.ivb.at/fileadmin/downloads/IVB\\_Tram\\_Regionalbahn\\_Magazin\\_01\\_2013.pdf](http://www.ivb.at/fileadmin/downloads/IVB_Tram_Regionalbahn_Magazin_01_2013.pdf) (Zugriff: 20.11.2022)

Bearbeitung: Legende vergrößert

**Abbildung 05.01.:** Vergleich bezüglich des Haltestellentyps

**Abbildung 05.02.:** Vergleich bezüglich der Beziehung der Teilhaltstellen zueinander

**Abbildung 05.03.:** Vergleich bezüglich der Beziehung der Teilhaltstellen zueinander, zusammengefasst

**Abbildung 05.04.:** Vergleich bezüglich der Art der infrastrukturellen Ausgestaltung der Querungsmöglichkeit

**Abbildung 05.05.:** Vergleich bezüglich der Durchfahrt des MIV durch den THB

**Abbildung 05.06.:** Vergleich bezüglich der Fahrbahnbreite / Anzahl der Fahrspuren

**Abbildung 05.07.:** Vergleich bezüglich der Sichteinschränkung bei der Querung durch eine/n Bogen/Kurve

**Abbildung 05.08.:** Vergleich bezüglich des vermuteten Querungsaufkommens an Zufußgehenden

**Quelle:** eigene Darstellung, nach

Statistik Austria 2022, Datensatz (siehe oben)

ARGE oevv 2022, Datensatz (siehe oben)

Google Maps 2022, online (siehe oben)

**Abbildung 06.01.:** Formel Chi<sup>2</sup>-Wert

**Abbildung 06.02.:** Formel Cramers-V-Wert

**Quelle:** Duller (2006): *Einführung in die Statistik mit Excel und SPSS. Ein anwendungsorientiertes Lehr- und Arbeitsbuch*. Physica-Verlag: Heidelberg. Aufrufbar:

[link.springer.com/book/10.1007/3-7908-1666-3](https://link.springer.com/book/10.1007/3-7908-1666-3) (letzter Zugriff: 18.03.2023)

**Abbildung 06.03.:** Formel multiple Regression

**Quelle:** Janczyk, Markus; Pfister, Roland (2020): *Inferenzstatistik verstehen. Von A wie Signifikanztest bis Z wie Konfidenzintervall*. 3. Auflage. Springer Spektrum: Berlin. Abrufbar:

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-662-59909-9.pdf?pdf=button>

(letzter Zugriff: 22.03.2023)

**Abbildung 07.01.:** Zusammenhang der MIV-Durchfahrt mit dem Haltestellentyp

**Abbildung 07.02.:** Zusammenhang der MIV-Durchfahrt mit der Beziehung der Teilhaltestellen

**Abbildung 07.03.:** Zusammenhang der MIV-Durchfahrt mit den Querungshilfen

**Abbildung 07.04.:** Zusammenhang der MIV-Durchfahrt mit der Lage in der Kurve

**Quelle:** eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse

**Abbildung 07.05.:** Zusammenhang des Querungsaufkommens an Zufußgehenden mit dem Haltestellentyp

**Abbildung 07.06.:** Zusammenhang des Querungsaufkommens an Zufußgehenden mit der Beziehung der Teilhaltestellen

**Abbildung 07.07.:** Zusammenhang des Querungsaufkommens an Zufußgehenden mit den Querungshilfen

**Abbildung 07.08.:** Zusammenhang des Querungsaufkommens an Zufußgehenden mit der Lage in der Kurve

**Quelle:** eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse

**Abbildung 07.09.:** Zusammenhang der MIV-Durchfahrt mit dem Querungsaufkommen an Zufußgehenden

**Abbildung 07.10.:** Zusammenhang des Querungsaufkommens an Zufußgehenden mit der MIV Durchfahrt

**Quelle:** eigene Berechnung, basierend auf Daten der Einzelanalyse

**Abbildung 09.01.:** Anzahl der durchfahrenden Fahrzeuge pro Stunde

**Abbildung 10.01.:** Querungswinkel der Zufußgehenden bei den Untersuchungshaltestellen, abhängig von der Verkehrsmenge

**Abbildung 10.02.:** Querungswinkel der Zufußgehenden bei den Untersuchungshaltestellen, abhängig von der Verkehrsmenge, ohne Straßenbahn und Fahrrad

**Abbildung 10.03.:** Trendlinien der Querungswinkel der Zufußgehenden bei den Untersuchungshaltestellen

**Abbildung 10.04.:** Anteil der nicht-geradlinigen Querungen der Zufußgehenden bei den Untersuchungshaltestellen, geordnet in aufsteigender Reihenfolge nach der Anzahl der gezählten durchfahrenden Fahrzeuge

**Abbildung 10.05.:** Fotos skizzierter Querungsweg PassantInnen Rennweg (hinteres Ende)

**Abbildung 11.01.:** Querungswinkel, differenziert nach der Anzahl der gemeinsam querenden Personen

**Abbildung 11.02.:** Anteil nicht-geradliniger Querungen, differenziert nach der Anzahl der gemeinsam querenden Personen

**Abbildung 11.03.:** Geschlecht der Verunglückten bei Unfällen mit nur einer verunglückten Person

**Quelle:** eigene Darstellung, nach  
Statistik Austria 2022, Datensatz (siehe oben)

**Abbildung 11.04.:** Querungswinkel, differenziert nach dem Geschlecht

**Abbildung 11.05.:** Anteil nicht-geradliniger Querungen, differenziert nach Geschlecht

**Abbildung 11.06.:** Alter der Verunglückten bei Unfällen mit nur einer verunglückten Person

**Quelle:** eigene Darstellung, nach  
Statistik Austria 2022, Datensatz (siehe oben)

**Abbildung 11.07.:** Querungswinkel, differenziert nach dem Alter

**Abbildung 11.08.:** Anteil nicht-geradliniger Querungen, differenziert nach dem Alter

## **14.3. Tabellenverzeichnis**

### **Verwendete Datensätze und Online-Ressourcen:**

#### **ARGE oevv 2022, Datensatz:**

ARGE oevv (2022): *Steige*. online. Abrufbar: [data.arge-oevv.at/de/data-sets](https://data.arge-oevv.at/de/data-sets) (Zugriff: 25.10.2022)

#### **Statistik Austria 2022, Datensatz:**

Statistik Austria (2022): *Verkehrsunfallstatistik*. Datensatz, bearbeitet durch KFV

### **Tabellenverzeichnis**

**Tabelle 04.01.:** Grundtypen an Haltestellenformen für die Straßenbahn

**Tabelle 04.02.:** Beziehung der Teilhaltestellen zueinander

**Tabelle 04.03.:** Lage der Teilhaltestelle in einer Kurve

**Tabelle 04.04.:** Querungshilfen für Zufußgehende

**Tabelle 04.05.:** Durchfahrt anderer Verkehrsmittel durch den Trassen-Haltestellen-Bereich

**Tabelle 04.06.:** Breite des Trassen-Haltestellen-Bereichs / Anzahl der Fahrstreifen

**Tabelle 04.07.:** Abschätzung des Querungsaufkommens an Zufußgehenden

**Tabelle 04.08.:** Anzahl der Datensätze der Erhebung der gebauten Infrastruktur

**Quelle:** eigene Berechnung, nach  
ARGE oevv 2022, Datensatz (siehe oben)

**Tabelle 04.09.:** Konfidenzintervalle der Erhebung

**Tabelle 04.10.:** Anzahl der einbezogenen Teilhaltestellen pro Untersuchungsstadt

**Quelle:** eigene Berechnung, nach  
ARGE oevv 2022, Datensatz (siehe oben)

**Tabelle 04.11.:** Anzahl der einbezogenen Teilhaltestellen und Fehlerspanne pro Untersuchungsstadt

**Quelle:** eigene Berechnung, nach  
ARGE oevv 2022, Datensatz (siehe oben)

**Tabelle 04.12.:** Anzahl und Anteil der Unfälle im Bereich der Haltestelle, auf Basis der Unfallerhebung

**Quelle:** eigene Berechnung, nach  
Statistik Austria 2022, Datensatz (siehe oben)

**Tabelle 04.13.:** Anteil der Datensätze der einzelnen Städte in den beiden Erhebungen

**Tabelle 06.01.:** Cramers-V-Wert bzw. Zusammenhang zwischen den untersuchten  
Infrastruktureigenschaften

**Tabelle 06.02.:** Differenz der Cramers-V-Werte der Erhebung der gebauten Infrastruktur und  
Unfallerhebung

**Tabelle 06.03.:** Median und Mittelwert der Cramers-V-Werte der Eigenschaften

**Tabelle 06.04.:** Modellzusammenfassung, Analyse mit allen in der Einzelanalyse genutzten  
Infrastruktureigenschaften

**Tabelle 06.05.:** ANOVA, Analyse mit allen in der Einzelanalyse genutzten Infrastruktureigenschaften

**Tabelle 06.06.:** Koeffizienten, Analyse mit allen in der Einzelanalyse genutzten  
Infrastruktureigenschaft

**Tabelle 06.07.:** Modellzusammenfassung, Analyse mit ausgewählten Infrastruktureigenschaften

**Tabelle 06.08.:** ANOVA, Analyse mit ausgewählten Infrastruktureigenschaften

**Tabelle 06.09.:** Koeffizienten, Analyse mit ausgewählten Infrastruktureigenschaften

**Tabelle 08.01.:** Anzahl der Fußgängerunfälle je Kollisionsgegner pro einem Fußgängerunfall mit der  
Straßenbahn, nach den unterschiedlichen Methoden der Raumabgrenzung

**Quelle:** eigene Berechnung, nach  
ARGE oevv 2022, Datensatz (siehe oben)  
Statistik Austria 2022, Datensatz (siehe oben)

**Tabelle 09.01.:** Querungslinie

**Tabelle 09.02.:** Einteilung der Altersgruppen

**Tabelle 09.03.:** Einteilung des Geschlechts

**Tabelle 09.04.:** Anzahl der erhobenen Querungen

**Tabelle 09.05.:** Einteilung der Fahrzeugarten

**Tabelle 09.06.:** Anzahl der gezählten Fahrzeuge in den Trassen-Haltestellen-Bereichen ohne MIV  
Durchfahrt

**Tabelle 11.01.:** Anzahl der erhobenen Querungen, aufgeteilt nach Anzahl der gemeinsam Querenden,  
Alter und Geschlecht

**Tabelle 13.01.:** Klingelsignal der Straßenbahnen bei Ein- und Ausfahrt in/aus die/der Haltestelle

## 14.4. Abkürzungsverzeichnis

### **MIV**

motorisierter Individualverkehr

### **NMIV**

nicht motorisierter Individualverkehr

### **TH**

Teilhaltestelle

### **THB**

Trassen-Haltestellen-Bereich

### **VLSA**

Verkehrslichtsignalanlage



# 15. Anhang

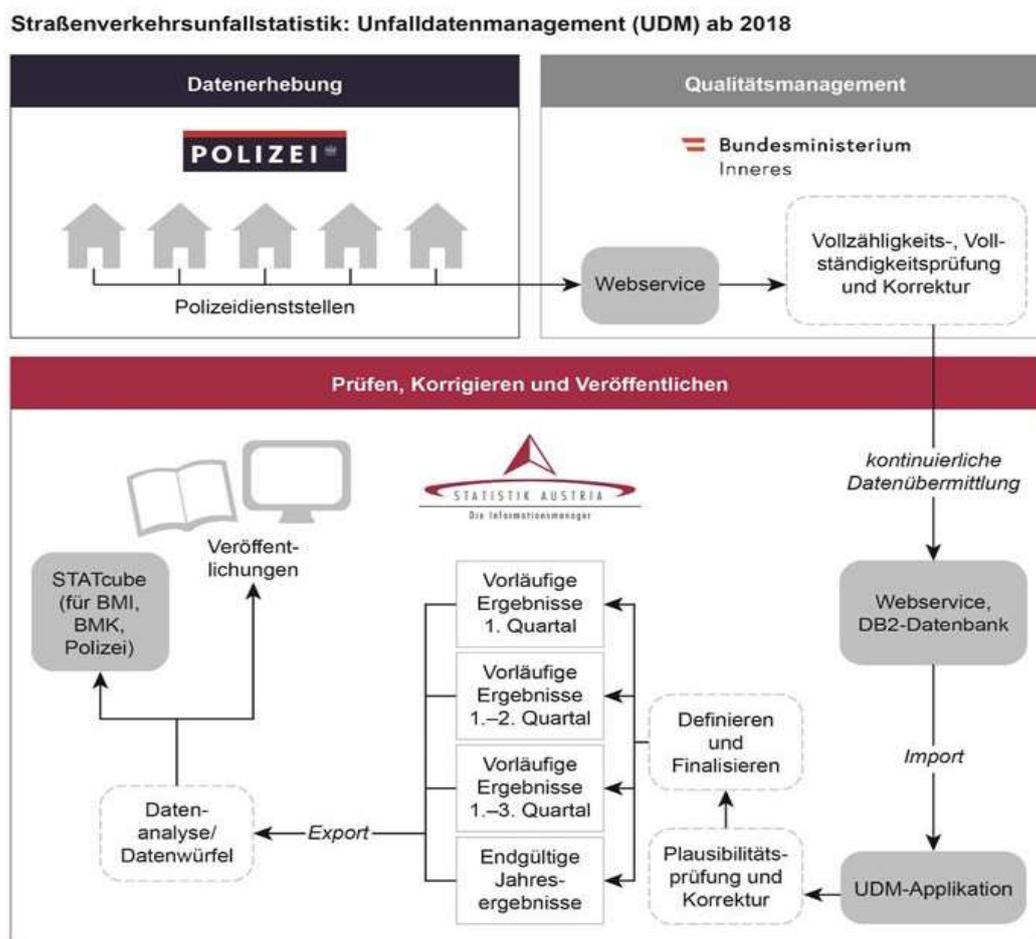
## Beschreibung der Erhebungsmethode der amtlichen Unfallstatistik

### 2.3 Ablauf der Erhebung

Statistik Austria erstellt und veröffentlicht seit 1961 die Statistik der Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden. 2012 wurde das **Unfalldatenmanagement (UDM)** eingeführt und ersetzte die bis 2011 mittels Zählblättern durchgeführte Erhebung. Die Merkmalsstruktur der Erhebung wurde neugestaltet und erheblich erweitert. Die Datenübermittlung erfolgt seit diesem Zeitpunkt automatisiert, kontinuierlich und anonymisiert mittels Webservices an Statistik Austria (siehe Grafik 3).

2017 wurde das **Qualitätsmanagement** im Bundesministerium für Inneres (BMI) eingerichtet. Damit soll die Vollzähligkeit der Unfalldatensätze und die Vollständigkeit der Angaben im Unfalldatensatz gewährleistet werden. Zusätzlich prüft Statistik Austria jeden Unfalldatensatz bei der Übernahme aus dem Webservice aktuell mit rund 190 Fehlerprüfungspunkten und etwa 40 automatischen Korrekturen.

Grafik 3: Ablauf der Erhebung der Straßenverkehrsunfallstatistik



Q: STATISTIK AUSTRIA.

## Beschreibung der Erhebungsmethode der amtlichen Unfallstatistik

Änderungen an den Unfalldaten, die sich im Zuge der polizeilichen Ermittlungen ergeben, können mittels Updates, zu bereits an Statistik Austria übermittelte Unfälle, ergänzt bzw. korrigiert werden. Somit ist für die ab 2012 erhobenen Daten von einer höheren Vollzähligkeit als bei den mittels Unfallzählblättern erfassten Daten auszugehen, da auch **nachträglich bekannt gewordene Personenschadensunfälle** sowie nachträgliche Verletzungsanzeigen vermehrt in die Statistik einfließen.

Weiterführende Informationen zur Erhebung der Straßenverkehrsunfallstatistik finden sich in der Standard-Dokumentation „Statistik der Straßenverkehrsunfälle“.

### Quelle:

Statistik Austria (2023): *Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden. Jahresergebnisse 2022*. Statistik Austria: Wien. S. 9-10. Abrufbar: [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/SB\\_4-3\\_Unfaelle-Strasse\\_Jahr2022.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/SB_4-3_Unfaelle-Strasse_Jahr2022.pdf) (Zugriff: 11.05.2023)

## Legende der Datensätze:

### „Erhebung der gebauten Infrastruktur“ und „Unfallerhebung“

Nummer der Haltestelle und der Teilhaltestelle	[HST_ID]	[STG_ID]
Ziffernfolge mit Nummer der Haltestelle (aus: ARGE oevv 2022, Datensatz)		

Name	[STG_NAME]
Text mit Name der Haltestelle (aus: ARGE oevv 2022, Datensatz)	

Linien	[LINIEN]
An Teilhaltestelle haltende Linien (aus: ARGE oevv 2022, Datensatz)	

Stadt des Straßenbahnsystems	[STRAB_ST]
(Landes)Hauptstadt in der die Straßenbahnteilhaltestelle liegt	

1-Typ [Z] → Haltestellentyp	[A_Typ_Z]
Haltestellen im Bereich des Gehsteiges (beidseitig)	
1A	EINS-Fahrbahnrand
1B	EINS-Kap
Haltestellen mit Fahrbahnquerung	
2A	ZWEI-Fahrbahn-StVO / (angehobene) Fahrbahn ohne Zeitinsel
2B	ZWEI-Fahrbahn-Zeitinsel / (angehobene) Fahrbahn mit Zeitinsel
Haltestelleninseln	
3A	DREI-Haltestelleninsel in Mittellage
3B	DREI-ÖPNV Trasse in Seitenlage / Seitenlage mit Seitenbahnsteig
Weitere gängige Haltestellenarten	
4A	VIER-Mittelbahnsteig (in Straßenmitte)
4B	VIER-In Wendeschleife
4C	VIER- Haltestelle mit Nebenfahrbahn
Weitere Formen und Sondertypen	
5X	WEITERE-anderer Typ (aber Untersuchungsgegenstand)

2-Kurve-in [j/n] → Kurve in Haltestelle	[B_KIn_jIn]
jr	Ja, Rechtskurve
jl	Ja, Linkskurve
n	Nein

3-Netzelement Längsrichtung [S/K] → Lage auf Netzelementen (längs)	[C_Str_HIN]
Straßenkategorie entlang Straßenbahnstrecke (Quelle: OpenStreetMap 2022, online)	
h	An Knotenpunkt mit Hauptstraße
n	An Knotenpunkt mit Gemeindestraße
s	Sonstiges / nicht klar zuordenbar

## Legende der Datensätze:

### „Erhebung der gebauten Infrastruktur“ und „Unfallerhebung“

3-Netzelement Querstraße [S/K] → Lage zu Netzelementen (quer)		[C_Netz_SIK]
Straßenkategorie entlang Straßenbahnstrecke (Quelle: OpenStreetMap 2022, online)		
f	Auf freier Strecke	
h	An Knotenpunkt mit Hauptstraße	
n	An Knotenpunkt mit Gemeindestraße	

3-Netzelement [V/H/Z] → Lage zu Knotenpunkt und zueinander		[C_Lage_VIHIZ]
h	Hinter Knotenpunkt/(anderer Teilhaltestelle)	
v	Vor Knotenpunkt/(anderer Teilhaltestelle)	
z	Zwischen zwei Knotenpunkten	
s	Sonstiges	

4-Beziehung [Z] → Beziehung der Teilhaltestellen zueinander		[D_Bez_Z]
1	Teilhaltestelle nur in eine Fahrtrichtung	
2	Gegenüber	
3	Versetzt, entlang Geraden	
4	Versetzt, um Kurve	
5	Versetzt, gerade über Knotenpunkt	
6	Versetzt, um Kurve über Knotenpunkt	
7	Haltestelleninsel (bei Mittelbahnsteig)	
8	Mehrere TH	
9	Nebeneinander in gleiche Fahrtrichtung	

5-Radverkehr [Z] → Führung des Radverkehrs		[E_Rad_Z]
n	Fahrbahn, gemeinsam mit MIV oder ÖPNV (inkl. Fahrradstraße, Wohnstraße, Begegnungszone, Mehrzweckstreifen)	
v	Radverkehrsinfrastruktur vor Warteflächen (Bsp. Geh- und Radweg, Radweg, Radstreifen)	
h	Radinfrastruktur hinter Warteflächen (Bsp. Geh- und Radweg, Radweg, Radstreifen)	
a	Radverkehrsinfrastruktur an anderer Stelle des Straßenquerschnittes	

6-Querung-Anz [Z] → Anzahl der Querungsmöglichkeiten bei Haltestelle		[F_QuAnz_Z]
0	Null	
1	Eins	
2	Zwei	
3	Drei und mehr	

## Legende der Datensätze:

### „Erhebung der gebauten Infrastruktur“ und „Unfallerhebung“

6-Querung-Art [Z] → Art der Querungsmöglichkeiten bei Haltestelle		[F_QuArt_Z]
k	kein Schutzweg/keine Lichtsignalanlage	
v	kein Schutzweg/keine Lichtsignalanlage, in Verlängerung ebendieser	
s	ungeregelter Schutzweg	
a	Lichtsignalanlage	
g	Gemischt / Sonstiges	
u	Über-/Unterführung	

7-Begehrbarkeit [j/n] → Begehrbarkeit/Befahrbarkeit der Trasse		[G_Beg_jIn]
j	Ja	
n	Nein (Bsp. Rasengleis)	

7-bauliche Trennung [j/n] → Bauliche Trennung		[G_Tren_jIn]
j	Ja (Bsp. Gitter, Hausmauer)	
n	Nein	

8-Anzahl Fahrspuren [Zahl] → Anzahl der Fahrstreifen/Breite der Fahrbahn		[H_Fahrsp]
1	Eine Fahrspur/Gleis	
2	Zwei Fahrspuren/Gleise	
3	Drei Fahrspuren/Gleise	
4	Vier Fahrspuren	
5	Fünf Fahrspuren	
6	Sechs Fahrspuren	

9-Durchfahrt des MIV → Durchfahrt MIV		[I_MIV_j_n]
n	Keine MIV-Durchfahrt	
b	Beide Fahrtrichtungen bzw. min. zwei Fahrspuren	
g	Gemischt, nur in eine Fahrtrichtung auf einer Spur	

10-Durchfahrt des Busverkehrs → Durchfahrt Bus		[J_Bus_j_n]
n	Kein Busverkehr	
j	Min. in eine Richtung	
t	Teilweise, nur Nachtverkehr	

11- Abschätzung des Querungsaufkommen an Zufußgehenden		[K_FG_Aufk]
u	Umstieg auf S-Bahn oder U-Bahn an Haltestelle möglich	
z	Zentrale Lage (kein Umstieg möglich)	
n	Keines der anderen beiden Kriterien zutreffend	

## Legende der Datensätze:

### „Erhebung der gebauten Infrastruktur“ und „Unfallerhebung“

<b>12- Markierung bezüglich unterschiedlicher Haltestellentypen</b>	<b>[U_M_UntTyp]</b>
Markierung, wenn sich TH-Typen bei gegenüberliegenden unterscheiden	

<b>12- Markierung bezüglich Anzahl der Verunglückten</b>	<b>[U_M_g_V]</b>
Markierung, dass bei Unfall mehr als eine verunglückte Person	

<b>12- Markierung bezüglich Zuordnung des Unfalls</b>	<b>[U_U_Mar_Zuor ]</b>
Markierung, dass min. ein Unfall auch in anderer Teilhaltestelle liegen kann	
-1	anderer Teilhaltestelle zugeordnet
x	könnte in einer der beiden TH dieser Haltestelle sein (nicht gewertet)
+1	dieser Teilhaltestelle zugeordnet

<b>13- Anzahl der Teilhaltestellen im Querschnitt</b>	<b>[U_TH_Div]</b>
1	eine Teilhaltestelle (Bsp. versetzte Teilhaltestellen)
2	zwei Teilhaltestellen (gegenüber)

<b>14- Anzahl der Unfälle</b>	<b>[W_Anz_Unf]</b>
Anzahl der Unfälle im Bereich angrenzend an die Teilhaltestelle zwischen 2012 und 2021	

<b>14- Anzahl Verunglückte</b>	<b>[W_Anz_Veru]</b>
Anzahl der Verunglückten im Bereich angrenzend an die Teilhaltestelle zwischen 2012 und 2021	

<b>14- Berechnung des Werts des Infrastrukturwerts</b>	<b>[W_Infra_Ber]</b>
Wert mit dem Teilhaltestelle in Erhebung der gebauten Infrastruktur einfließt	

<b>14- Berechnung des Werts des Unfallwerts</b>	<b>[U_Unf_Ber]</b>
Wert mit dem Teilhaltestelle in die Unfallerhebung einfließt	

<b>15- Zufallszahl</b>	<b>[X_Zufall]</b>
zufällige Zahl zwischen 100 und 999 für Auswahl der zu untersuchenden Teilhaltestellen	

<b>Quellen-Markierung:</b>
„(x)“ ...Übernahme aus: ARGE oevv 2022, Datensatz
„(o)“ ...Bestimmung durch: OpenStreetMap 2022, online

## Datensatz: Erhebung der gebauten Infrastruktur

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kln_Jl	_C_Str_H N (o)	_C_Netz_S (o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_QuAnz_	_F_QuArt_	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV_	_J_Bus_J_n	_K_Quer_Aufk	_U_M_Typ	_U_TH-Div	_W_Infra_Ber	_X_Zufall
24716	12818	Linz/Donau Ferdinand-Markl-Straße	Linz	3B	n	n	f	s	2	n	0	v	j	n	2	n	n	n		2	0,5	278
24747	12835	Linz/Donau Hartheimerstraße	Linz	3B	jr	n	h	h	2	a	1	a	j	n	2	n	n	n		2	0,5	267
25440	13209	Linz/Donau Wambacher Straße	Linz	3B	jr	n	h	v	2	h	1	a	j	n	2	n	n	n		2	0,5	145
25441	13209	Linz/Donau Wambacher Straße	Linz	3B	jl	n	h	h	2	a	1	a	j	n	2	n	n	n		2	0,5	107
25482	13226	Linz/Donau Hauderweg	Linz	3B	n	h	n	v	2	h	0	v	j	n	2	n	n	n		2	0,5	340
25610	13269	Linz/Donau JKU I Universität	Linz	4B	jl	s	f	s	1	n	0	k	j	n	2	n	n	n		1	1,0	146
25746	13311	Leonding Larnhauserweg	Linz	3A	n	h	n	v	2	a	1	a	j	n	2	n	n	n		2	0,5	109
25749	13311	Leonding Larnhauserweg	Linz	3A	n	h	n	h	2	a	1	a	j	n	2	n	n	n		2	0,5	293
25762	13314	Linz/Donau Gründberg	Linz	3B	n	h	n	v	5	a	0	k	j	j	2	n	n	n		1	1,0	251
25786	13319	Linz/Donau Harbach	Linz	3B	n	h	n	v	5	a	1	u	j	j	2	n	n	n		1	1,0	131
25829	13322	Linz/Donau Hauptplatz	Linz	3A	n	n	f	s	9	n	0	k	j	n	2	n	n	z		2	0,5	289
25837	13326	Linz/Donau Hillerstraße	Linz	3B	n	n	f	s	2	n	0	v	j	n	2	n	n	n		2	0,5	245
26052	13394	Linz/Donau Taubenmarkt	Linz	1A	n	n	n	h	2	f	1	a	j	n	2	n	n	z		2	0,5	234
26099	13412	Linz/Donau Wahringerstraße	Linz	3B	n	h	f	s	2	h	0	v	j	n	2	n	n	n		2	0,5	297
26232	13447	Linz/Donau Hinsenkampplatz (Rudolfstraße)	Linz	3A	n	h	h	v	2	n	2	u	j	n	2	n	n	z		2	0,5	219
26242	13448	Linz/Donau Schumpeterstraße	Linz	3B	jl	n	n	h	2	n	1	a	j	n	2	n	n	n		2	0,5	109
26279	13462	Linz/Donau Remise Kleinmünchen	Linz	3B	n	h	f	s	2	a	0	v	j	n	2	n	n	n		2	0,5	153
26285	13462	Linz/Donau Remise Kleinmünchen	Linz	3B	n	h	f	s	2	h	0	v	j	n	2	n	n	n		2	0,5	177
26374	13507	Linz/Donau Solar City Zentrum	Linz	3B	n	n	n	z	2	a	2	a	j	n	2	n	n	n		2	0,5	183
26933	13783	Leonding Doblerholz	Linz	3A	n	h	n	h	5	a	1	a	n	j	2	n	n	n		1	1,0	287
26934	13783	Leonding Doblerholz	Linz	3A	n	h	n	h	5	a	1	a	n	j	2	n	n	n		1	1,0	223
27648	14150	Linz/Donau Wildbergstraße	Linz	3A	jr	n	h	v	2	n	1	a	j	n	2	n	n	n		2	0,5	195
27674	14160	Linz/Donau Wimmerstraße	Linz	3B	n	h	n	v	2	h	1	a	j	n	2	n	n	n		2	0,5	321
31350	15970	Linz/Donau Sonnensteinstraße	Linz	4B	n	s	h	v	1	f	0	k	j	n	1	g	n	n		1	1,0	270
44848	22594	Graz Eggenberger Allee/tim	Graz	1A	n	h	f	v	3	a	1	a	j	n	2	b	j	n		1	1,0	107
44855	22595	Graz Wetzelsdorf	Graz	4B	jl	n	n	v	1	n	0	k	j	j	1	n	n	n		1	1,0	242
44863	22597	Graz Dietrichsteinplatz	Graz	3A	jl	h	h	h	2	n	0	v	j	n	2	n	t	z		2	0,5	236
44869	22597	Graz Dietrichsteinplatz	Graz	3A	jr	h	h	v	2	n	0	v	j	n	2	n	t	z		2	0,5	245
44881	22599	Graz St.Peter Friedhof	Graz	1B	n	n	h	h	2	f	1	s	j	n	2	b	j	n		2	0,5	164
44893	22600	Graz Schulzentrum St.Peter	Graz	1B	n	h	f	h	3	f	2	a	j	n	2	b	j	n		1	1,0	343
44917	22609	Graz Carnerigasse	Graz	1A	n	h	n	v	2	f	1	s	j	n	2	b	t	n		2	0,5	102
44919	22609	Graz Carnerigasse	Graz	1B	n	h	n	h	2	f	1	s	j	n	2	b	t	n		2	0,5	188

## Datensatz: Erhebung der gebauten Infrastruktur

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kln_Jl	_C_Str_H N (o)	_C_Netz_S (o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_QuAnz_	_F_QuArt_	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV_	_J_Bus_J_n	_K_Quer_Aufk	_U_M_Typ	_U_TH-Div	_W_Infra_Ber	_X_Zufall
45006	22637	Graz Ostbahnhof	Graz	3A	n	h	f	h	5	a	1	a	j	n	3	b	j	n		1	1,0	226
45103	22646	Graz Jakominiplatz	Graz	5X	n	s	n	z	2	n	0	k	j	n	2	n	j	z		2	0,5	297
45119	22647	Graz Kaiser-Josef-Platz/Oper	Graz	3B	n	h	h	z	2	n	2	a	j	n	2	n	j	z		2	0,5	132
45238	22685	Graz Andritz	Graz	4B	n	s	f	s	9	n	0	k	j	n	1	n	n	n		1	1,0	112
45322	22723	Graz Seniorenzentrum	Graz	1B	n	h	f	v	3	f	1	a	j	n	2	b	j	n		1	1,0	185
45363	22736	Graz Schillerplatz/tim	Graz	1B	jr	h	h	h	3	f	1	s	j	n	2	b	j	n		1	1,0	184
45397	22749	Graz Fröhlichgasse/Messe	Graz	3B	n	h	h	v	2	a	1	a	j	n	2	n	t	n		2	0,5	132
45498	22791	Graz Moserhofgasse	Graz	1B	n	n	h	v	2	f	1	a	j	n	2	b	j	n		2	0,5	145
45606	22836	Graz Mariagrün	Graz	5X	n	n	n	h	2	n	0	k	j	n	2	n	n	n		2	0,5	227
46121	23091	Graz Asperngasse	Graz	1B	n	n	n	h	2	f	1	s	j	n	2	b	n	n		2	0,5	163
46127	23091	Graz Asperngasse	Graz	1A	n	n	n	v	2	f	1	s	j	n	2	b	n	n		2	0,5	211
46636	23323	Graz Merangasse	Graz	1B	n	h	h	v	5	f	1	a	j	n	2	b	t	n		1	1,0	341
46644	23325	Graz Hauptplatz/Congress	Graz	1A	n	n	n	v	2	n	0	k	j	n	2	n	t	z		2	0,5	307
46647	23326	Graz Esperantoplatz/Arbeiterkammer/tim	Graz	2A	n	n	n	v	2	a	1	a	j	n	3	g	t	n	x	2	0,5	227
46649	23326	Graz Esperantoplatz/Arbeiterkammer/tim	Graz	1A	n	n	n	h	2	v	1	a	j	n	3	g	t	n	x	2	0,5	172
46653	23328	Graz Köflacher Gasse/PVA	Graz	3A	n	h	n	z	2	a	2	a	j	n	2	n	t	n		2	0,5	286
46656	23328	Graz Köflacher Gasse/PVA	Graz	3A	n	h	n	z	2	a	2	a	j	n	2	n	t	n		2	0,5	104
46668	23330	Graz Vinzenzgasse	Graz	1B	n	h	n	v	5	f	1	s	j	n	2	b	t	n		1	1,0	213
46669	23330	Graz Vinzenzgasse	Graz	1B	n	h	n	v	5	f	1	s	j	n	2	b	t	n		1	1,0	199
46689	23338	Graz Mandellstraße	Graz	1B	n	h	n	v	3	f	0	k	j	n	2	b	j	n		1	1,0	238
46690	23338	Graz Mandellstraße	Graz	1B	n	h	n	v	3	f	0	k	j	n	2	b	j	n		1	1,0	297
46695	23341	Graz Jauerburggasse	Graz	3A	n	h	n	v	2	a	0	v	j	n	2	n	n	n		2	0,5	240
46704	23343	Graz Stadthalle	Graz	3B	n	h	f	s	2	a	1	a	j	n	2	n	t	n		2	0,5	186
46720	23346	Graz Schloßbergbahn	Graz	4C	jr	h	n	h	5	n	0	v	j	n	2	n	t	n		1	1,0	256
46741	23351	Graz Robert-Stolz-Gasse	Graz	1A	n	h	n	h	2	f	1	s	j	n	2	b	t	n		2	0,5	259
46745	23352	Graz Grazer Straße	Graz	3B	n	n	f	s	2	n	0	k	j	n	2	n	n	n		2	0,5	126
46746	23352	Graz Grazer Straße	Graz	3B	n	n	f	s	2	n	0	k	j	n	2	n	n	n		2	0,5	317
46748	23353	Graz Maut Puntigam	Graz	3B	n	h	f	s	2	n	0	v	j	n	2	n	n	n		2	0,5	324
46762	23357	Graz Karlauer Gürtel	Graz	3A	n	h	f	s	2	n	1	a	j	n	2	n	t	n		2	0,5	229
46776	23359	Graz Odilien-Institut/Klinikum Süd	Graz	1A	jr	h	h	h	3	f	1	a	j	n	2	b	t	n		1	1,0	116
47023	23441	Graz Breitenweg	Graz	1A	jr	n	f	s	2	n	0	k	j	n	2	g	n	n		2	0,5	225
47053	23453	Graz Dornschneidergasse	Graz	1B	n	n	n	v	5	f	1	s	j	n	2	b	j	n		1	1,0	179

## Datensatz: Erhebung der gebauten Infrastruktur

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kln_Jl	_C_Str_H N (o)	_C_Netz_S (o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_QuAnz_	_F_QuArt_	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV_	_J_Bus_J_n	_K_Quer_Aufk	_U_M_Typ	_U_TH-Div	_W_Infra_Ber	_X_Zufall
47110	23480	Graz Lenaugasse	Graz	1B	n	n	n	z	6	f	0	k	j	n	2	b	t	n		1	1,0	258
47112	23481	Graz Rechbauerstraße	Graz	1B	n	h	n	v	5	f	1	s	j	n	2	b	j	n		1	1,0	170
47114	23482	Graz Südtiroler Platz/Kunsthau	Graz	1A	n	n	h	v	2	f	1	a	j	n	2	n	t	z		2	0,5	347
47121	23483	Graz Alte Poststraße	Graz	3A	n	h	n	h	2	a	1	a	j	n	2	n	t	n		2	0,5	247
47128	23484	Graz Herz-Jesu-Kirche	Graz	1B	n	h	n	v	6	f	1	a	j	n	2	b	j	n		1	1,0	320
47139	23486	Graz Finanzamt	Graz	3B	n	h	f	v	3	a	0	v	j	j	2	n	n	z		1	1,0	320
47140	23487	Graz Neue Technik	Graz	1A	n	h	n	v	4	f	1	s	j	n	2	b	j	n		1	1,0	197
47337	23568	Graz Schloßbergplatz/Murinsel	Graz	1A	jl	n	f	h	2	f	0	k	j	n	2	n	t	z		1	1,0	302
52640	26108	Graz Plüddemanngasse	Graz	1A	n	n	h	h	5	f	1	a	j	n	2	g	n	n		1	1,0	184
52643	26109	Graz St.Peter	Graz	4B	n	s	n	v	9	n	0	k	j	n	1	n	j	n		1	1,0	336
53172	26368	Graz Fachhochschule Joanneum	Graz	1A	n	h	n	h	2	a	1	a	j	n	2	b	j	n		2	0,5	168
54645	27098	Graz Auster Sport- und Wellnessbad	Graz	1A	n	h	n	v	5	h	1	a	j	n	2	b	j	n		1	1,0	125
65027	32307	Wien Schrankenberggasse	Wien	2A	n	n	n	h	2	f	1	a	j	n	4	b	t	n		2	0,5	139
65072	32324	Wien Albertgasse	Wien	1B	jr	n	n	v	8	a	1	a	j	j	2	n	n	n		1	1,0	209
65090	32332	Wien Alser Straße	Wien	3B	n	h	h	z	2	n	0	v	j	n	2	n	t	u		2	0,5	318
65093	32332	Wien Alser Straße	Wien	3B	n	h	h	z	2	n	0	v	j	n	2	n	t	u		2	0,5	291
65104	32334	Wien Nußdorfer Straße/Alserbachstraße	Wien	3A	n	h	h	v	2	n	1	a	j	n	2	n	j	n		2	0,5	251
65127	32339	Wien Althanstraße	Wien	3A	n	n	n	v	6	n	1	a	j	n	2	g	n	n		1	1,0	309
65152	32344	Wien Am Heidjöchl	Wien	1B	n	n	n	z	2	n	0	k	j	n	2	b	j	n		2	0,5	329
65194	32356	Wien Am Tabor	Wien	3A	n	n	h	v	8	a	1	a	j	n	3	g	n	n		1	1,0	335
65234	32366	Wien An den langen Lüssen	Wien	3B	n	n	n	v	5	n	1	a	j	j	2	n	n	n		1	1,0	304
65274	32381	Wien Arbeitergasse/Gürtel	Wien	3B	n	h	n	v	2	a	1	a	j	n	2	n	n	n		2	0,5	203
65299	32390	Wien Arthaberplatz	Wien	3A	n	h	n	h	5	f	1	a	j	n	5	b	j	n		1	1,0	165
65341	32403	Wien Aumannplatz	Wien	1A	n	h	h	v	6	n	0	k	j	n	3	b	t	n		1	1,0	226
65352	32405	Wien Aßmayergasse	Wien	1B	n	n	n	v	6	f	1	a	j	n	2	b	n	n		1	1,0	159
65375	32411	Wien Barowitzkagasse	Wien	2A	n	h	h	v	5	f	1	a	j	n	4	b	n	n		1	1,0	142
65397	32417	Wien Baumgasse	Wien	2A	n	h	h	v	5	f	1	a	j	n	4	b	n	n		1	1,0	135
65399	32417	Wien Baumgasse	Wien	2A	n	h	h	v	5	f	1	a	j	n	4	b	n	n		1	1,0	162
65404	32418	Wien Nußdorf, Beethovengang	Wien	4B	n	n	n	h	1	n	0	k	j	j	1	n	n	n		1	1,0	251
65424	32426	Wien Yppengasse	Wien	1B	n	h	n	v	5	v	1	s	j	n	3	b	n	n		1	1,0	129
65442	32433	Wien Anton-Schall-Gasse	Wien	4C	n	h	n	h	2	a	0	v	j	n	2	n	n	n		2	0,5	129
65451	32436	Wien Döblinger Hauptstraße/Gatterburggasse	Wien	1A	n	h	n	v	5	f	1	a	j	n	2	b	n	n		1	1,0	206

## Datensatz: Erhebung der gebauten Infrastruktur

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kln_Jl	_C_Str_H N (o)	_C_Netz_S (o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_QuAnz_	_F_QuArt_	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV_	_J_Bus_J_n	_K_Quer_Auftk	_U_M_Typ	_U_TH-Div	_W_Infra_Ber	_X_Zufall
65455	32437	Wien Laxenburger Str./Gudrunstr.	Wien	3A	n	h	h	h	5	f	1	a	j	n	5	b	n	n		1	1,0	131
65458	32437	Wien Laxenburger Str./Gudrunstr.	Wien	3A	n	h	h	h	5	f	1	a	j	n	4	b	n	n		1	1,0	119
65485	32449	Wien Blindengasse	Wien	1B	n	n	n	v	6	n	0	k	j	n	2	b	n	n		1	1,0	274
65489	32450	Wien Blumengasse	Wien	1B	n	n	n	v	5	f	1	s	j	n	2	b	n	n		1	1,0	166
65552	32472	Wien Neulerchenfelder Straße/Brunnengasse	Wien	1B	n	n	n	s	3	f	1	a	j	n	2	b	n	n		1	1,0	214
65591	32483	Wien Hütteldorf, Bujattigasse	Wien	4B	jr	s	h	h	1	n	0	k	j	j	1	n	t	n		1	1,0	178
65594	32483	Wien Hütteldorf, Bujattigasse	Wien	4B	n	n	h	v	1	n	0	k	j	j	2	b	t	n		1	1,0	355
65604	32487	Wien Burggasse-Stadthalle	Wien	4B	n	s	h	v	9	a	0	k	j	n	1	n	n	u		1	1,0	174
65605	32487	Wien Burggasse-Stadthalle	Wien	4B	n	s	h	h	9	h	0	k	j	n	1	n	n	u		1	1,0	149
65631	32494	Wien Börse	Wien	4C	n	h	n	z	2	h	2	a	j	n	5	b	t	n		2	0,5	286
65637	32494	Wien Börse	Wien	1A	n	n	h	z	1	a	2	a	j	n	4	b	t	n		1	1,0	306
65644	32496	Wien Camillo-Sitte-Gasse	Wien	1B	n	n	h	v	5	n	1	a	j	n	2	b	n	n		1	1,0	333
65647	32496	Wien Camillo-Sitte-Gasse	Wien	1B	n	n	h	v	5	n	1	a	j	n	2	b	n	n		1	1,0	254
65659	32501	Wien Canisiusgasse	Wien	2A	n	h	n	v	5	f	1	a	j	n	4	b	n	n		1	1,0	178
65681	32509	Wien Columbusplatz	Wien	3A	n	h	f	s	3	f	1	a	j	n	4	b	n	n		1	1,0	202
65683	32509	Wien Columbusplatz	Wien	3A	n	h	f	h	3	n	1	a	j	n	4	b	n	n		1	1,0	299
65740	32531	Wien Dommayergasse	Wien	5X	n	h	h	v	8	n	1	a	j	n	3	g	t	n		1	1,0	265
65781	32539	Wien Dornbacher Straße	Wien	1B	jr	h	n	v	6	f	1	s	j	n	2	b	t	n		1	1,0	344
65790	32543	Wien Stubentor	Wien	4C	n	h	n	z	2	a	1	a	j	n	5	b	t	u		2	0,5	296
65827	32550	Wien Döblinger Bad	Wien	1A	n	n	f	s	1	n	0	k	j	n	2	g	n	n		1	1,0	286
65885	32573	Wien Elterleinplatz	Wien	1A	n	h	n	h	5	f	1	a	j	n	3	g	t	n		1	1,0	207
65886	32573	Wien Elterleinplatz	Wien	3A	jr	n	f	h	3	n	0	v	j	n	3	g	n	n		1	1,0	290
65916	32583	Wien Erndtgasse	Wien	1B	n	n	n	h	5	n	1	a	j	n	2	b	t	n		1	1,0	301
65982	32596	Wien Fasangasse	Wien	3B	n	h	n	v	5	a	0	v	n	j	2	n	n	n		1	1,0	241
65983	32596	Wien Fasangasse	Wien	2A	n	h	h	v	8	f	1	a	j	n	3	b	n	n		1	1,0	294
66019	32608	Wien Fickeysstraße	Wien	3B	n	h	n	h	2	a	1	a	j	n	3	n	t	n		2	0,5	191
66047	32622	Wien Fichtnergasse	Wien	1B	n	h	f	v	3	f	1	s	j	n	2	b	t	n		1	1,0	154
66071	32626	Wien Floridsdorf	Wien	4B	n	s	f	v	9	h	0	k	j	n	1	n	n	u		1	1,0	197
66118	32637	Wien Franz-Josefs-Bahnhof	Wien	5X	n	s	h	h	2	n	0	v	j	n	2	n	n	u		2	0,5	283
66122	32637	Wien Franz-Josefs-Bahnhof	Wien	3A	n	h	n	z	2	n	0	v	j	n	2	n	n	u		2	0,5	120
66153	32648	Wien Friedensbrücke	Wien	3A	n	h	h	h	2	n	1	a	j	n	2	n	n	u		2	0,5	121
66159	32649	Wien Baumgarten	Wien	3A	n	h	h	v	8	f	1	s	j	n	3	g	t	n		1	1,0	172

## Datensatz: Erhebung der gebauten Infrastruktur

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kln_Jl	_C_Str_H N (o)	_C_Netz_S (o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_QuAnz_	_F_QuArt_	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV_	_J_Bus_J_n	_K_Quer_Aufk	_U_M_Typ	_U_TH-Div	_W_Infra_Ber	_X_Zufall
66176	32654	Wien Friedrich-Engels-Platz	Wien	4B	n	s	n	h	9	a	0	v	j	n	1	n	n	n		1	1,0	130
66198	32659	Wien Flurschützstraße/Längenfeldgasse	Wien	1B	n	n	n	v	5	h	1	a	j	n	2	b	t	n		1	1,0	220
66201	32659	Wien Flurschützstraße/Längenfeldgasse	Wien	1B	n	n	n	v	5	h	1	a	j	n	2	b	t	n		1	1,0	120
66260	32675	Wien Gellertplatz	Wien	3A	n	n	n	v	5	n	0	k	j	n	3	n	t	n		1	1,0	221
66280	32680	Wien Gerhardusgasse	Wien	1B	n	n	n	v	5	f	1	a	j	n	2	b	n	n		1	1,0	182
66294	32684	Wien Gersthof	Wien	3B	n	h	h	v	9	n	1	a	j	n	2	n	n	u		2	0,5	244
66310	32689	Wien Zippererstraße	Wien	3B	n	h	n	v	2	n	1	a	j	n	2	n	t	u		2	0,5	197
66315	32690	Wien Heinrich-Drimmel-Platz	Wien	3B	n	h	n	v	2	a	2	g	j	n	2	n	n	n		1	1,0	113
66333	32694	Wien Glatzgasse	Wien	2A	jl	h	h	v	8	f	1	a	j	n	4	b	n	n		1	1,0	123
66356	32708	Wien Gredlerstraße	Wien	1B	n	n	h	v	1	n	1	a	j	n	2	b	t	n		1	1,0	308
66371	32714	Wien Enkplatz	Wien	3B	n	h	h	v	5	n	1	a	j	n	2	n	t	u		1	1,0	342
66377	32714	Wien Enkplatz	Wien	3B	n	h	h	v	5	n	1	a	j	n	2	n	t	u		1	1,0	279
66430	32724	Wien Gumpendorfer Straße	Wien	3B	n	h	n	v	5	a	1	a	j	n	2	n	n	u		1	1,0	344
66444	32728	Wien Guntherstraße	Wien	1B	n	n	n	n	4	f	1	s	j	n	3	b	n	n		1	1,0	218
66451	32730	Wien Gusenleithnergasse	Wien	3A	n	h	h	v	5	f	0	v	j	n	3	g	n	n		1	1,0	220
66497	32743	Wien Neulerchenfelder Straße/Haberlgasse	Wien	1B	n	n	n	z	5	f	1	a	j	n	2	b	n	n		1	1,0	304
66504	32745	Wien Beingasse	Wien	1B	n	n	n	v	5	f	1	s	j	n	2	b	j	n		1	1,0	220
66536	32755	Wien Halteraugasse	Wien	4C	n	h	n	v	5	a	0	v	j	j	2	n	t	n		1	1,0	261
66551	32759	Wien Hütteldorfer Str./Lützowgasse	Wien	1B	n	h	n	v	5	f	1	a	j	n	2	b	t	n		1	1,0	237
66572	32761	Wien Hardtgasse	Wien	2A	n	h	n	v	5	f	1	a	j	n	4	b	j	n		1	1,0	139
66588	32769	Wien Geiselbergstraße	Wien	3A	n	h	h	h	2	n	0	v	j	n	2	n	t	u		2	0,5	215
66665	32783	Wien Gersthof, Herbeckstraße	Wien	1B	n	n	n	v	5	f	0	k	j	n	2	b	n	n		1	1,0	118
66680	32786	Wien Hernals	Wien	3B	n	h	n	z	2	n	0	v	j	n	2	n	t	u		2	0,5	344
66683	32786	Wien Hernals	Wien	3B	n	h	n	z	2	n	0	v	j	n	2	n	t	u		2	0,5	297
66690	32788	Wien Hernalser Gürtel	Wien	3A	n	h	h	v	5	f	1	a	j	n	2	g	n	n		1	1,0	176
66698	32789	Wien Hernals, Wattgasse	Wien	3A	n	h	h	v	2	n	1	a	j	n	2	n	t	n		2	0,5	233
66701	32789	Wien Hernals, Wattgasse	Wien	3A	n	h	h	h	2	n	1	a	j	n	2	n	t	n		2	0,5	326
66711	32792	Wien Hetzendorf	Wien	1B	jr	h	n	h	2	f	1	s	j	n	2	g	j	u	x	2	0,5	285
66727	32799	Wien Hietzing	Wien	5X	jr	h	h	z	1	a	0	v	j	n	2	n	j	u		1	1,0	339
66737	32799	Wien Hietzing	Wien	5X	jl	h	h	z	9	a	0	v	j	n	3	b	n	u		1	1,0	282
66755	32803	Wien Himmelmutterweg	Wien	1B	n	h	f	v	3	n	0	k	j	n	2	b	t	n		1	1,0	221
66764	32805	Wien Hintere Zollamtsstraße	Wien	3A	n	n	n	v	8	f	1	a	j	n	2	g	n	n		1	1,0	149

## Datensatz: Erhebung der gebauten Infrastruktur

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kln_Jl	_C_Str_H N (o)	_C_Netz_S (o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_Quanz_	_F_Quart_	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV_	_J_Bus_J_n	_K_Quer_Aufk	_U_M_Typ	_U_TH-Div	_W_Infra_Ber	_X_Zufall
66800	32817	Wien Hofwiesengasse	Wien	3A	n	h	h	v	8	n	1	a	j	n	3	g	t	n		1	1,0	300
66824	32826	Wien Hopfengasse	Wien	3A	n	h	n	v	3	f	1	a	j	n	4	b	t	n		1	1,0	303
66832	32829	Wien Hoßplatz	Wien	1A	n	n	h	h	2	f	1	a	j	n	2	g	t	n	x	2	0,5	269
66843	32832	Wien Hubertusdamm	Wien	3B	jl	h	h	h	2	a	0	v	j	n	2	n	n	n		2	0,5	273
66850	32834	Wien Huglgasse	Wien	1B	n	n	n	h	2	n	1	s	j	n	2	b	j	n		2	0,5	291
66900	32847	Wien Höchstädtplatz	Wien	3A	n	h	h	v	8	f	1	a	j	n	4	g	j	n		1	1,0	149
66919	32855	Wien Innstraße	Wien	3A	n	h	h	v	5	n	1	a	j	n	3	g	t	n		1	1,0	267
66940	32865	Wien Jagdschloßgasse	Wien	3A	n	h	n	v	5	f	1	a	j	n	3	g	n	n		1	1,0	224
66963	32872	Wien Joachimsthalerplatz	Wien	4B	n	n	h	v	1	n	0	k	j	n	1	n	t	n		1	1,0	234
66974	32876	Wien Johannes-Krawarik-Gasse	Wien	5X	jr	s	f	s	1	f	0	k	j	n	1	n	n	n		1	1,0	167
66981	32877	Wien Johann-Nepomuk-Berger-Platz	Wien	2A	n	n	h	v	8	n	1	a	j	n	3	b	n	n		1	1,0	283
66997	32880	Wien Johnstraße	Wien	3A	n	h	h	v	2	n	1	a	j	n	2	n	j	u		2	0,5	138
67002	32880	Wien Johnstraße	Wien	3A	n	h	h	h	2	n	1	a	j	n	2	n	j	u		2	0,5	101
67032	32889	Wien Josefstädter Straße	Wien	4B	n	h	f	s	1	v	0	v	j	n	2	n	n	u		1	1,0	132
67034	32889	Wien Josefstädter Straße	Wien	1A	jl	s	h	z	2	n	0	k	j	n	2	n	n	u		2	0,5	343
67049	32893	Wien Julius-Raab-Platz	Wien	4C	n	h	n	v	2	a	1	a	j	n	5	b	n	z		2	0,5	115
67118	32909	Wien Kaiser-Franz-Josef-Str.	Wien	1B	n	n	n	v	5	f	1	s	j	n	2	b	n	n		1	1,0	203
67151	32916	Wien Burggasse/Kaiserstraße	Wien	1B	n	n	h	v	5	f	1	a	j	n	2	b	n	n		1	1,0	163
67163	32918	Wien Westbahnstraße/Kaiserstraße	Wien	1B	n	n	n	v	5	f	1	a	j	n	2	b	n	n		1	1,0	122
67214	32930	Wien Karmeliterplatz	Wien	2A	n	h	n	v	5	n	1	a	j	n	3	b	t	n		1	1,0	340
67217	32930	Wien Karmeliterplatz	Wien	1B	n	h	n	v	5	f	1	a	j	n	3	b	t	n		1	1,0	207
67281	32958	Wien Kleistgasse	Wien	3A	n	h	n	n	2	n	1	a	j	n	2	n	t	n		2	0,5	187
67308	32968	Wien Koloniestraße	Wien	3A	n	h	n	v	5	a	1	a	j	n	4	b	n	n		1	1,0	182
67311	32968	Wien Koloniestraße	Wien	3A	n	h	n	v	5	a	1	a	j	n	3	b	t	n		1	1,0	277
67324	32971	Wien Hauffgasse	Wien	3B	n	h	n	v	5	n	1	a	j	n	2	n	t	n		1	1,0	156
67327	32971	Wien Hauffgasse	Wien	3B	n	h	n	v	5	n	0	v	j	n	2	n	t	n		1	1,0	230
67332	32973	Wien Panikengasse	Wien	2A	n	n	h	v	5	f	1	a	j	n	3	b	n	n		1	1,0	205
67335	32973	Wien Panikengasse	Wien	2A	n	n	h	v	5	n	1	a	j	n	3	b	n	n		1	1,0	270
67354	32981	Wien Mariahilfer Straße/Geibelgasse	Wien	3A	jl	h	n	z	2	n	1	a	j	n	2	n	t	n		2	0,5	195
67405	33004	Wien Kölblgasse	Wien	1B	n	h	n	v	5	f	1	a	j	n	2	b	n	n		1	1,0	124
67425	33009	Wien Mitte-Landstraße	Wien	3A	n	n	h	v	5	f	1	a	j	n	2	g	n	u		1	1,0	134
67439	33013	Wien Lange Gasse	Wien	2A	n	n	h	v	5	f	1	a	j	n	4	b	t	n		1	1,0	190

## Datensatz: Erhebung der gebauten Infrastruktur

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kln_Jl	_C_Str_H N (o)	_C_Netz_S (o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_QuAnz_	_F_QuArt_	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV_	_J_Bus_J_n	_K_Quer_Aufk	_U_M_Typ	_U_TH-Div	_W_Infra_Ber	_X_Zufall
67471	33020	Wien Laurentiusplatz	Wien	1B	jr	n	n	v	5	f	1	a	j	n	2	b	n	n		1	1,0	202
67486	33025	Wien Laxenburger Str./Trostr.	Wien	3A	n	n	h	v	3	f	1	a	j	n	2	g	n	n		1	1,0	207
67489	33025	Wien Laxenburger Str./Trostr.	Wien	1B	n	n	n	z	3	f	0	k	j	n	5	g	n	n		1	1,0	152
67500	33027	Wien Lazarettgasse	Wien	3A	n	h	h	v	5	n	1	a	j	n	3	g	n	n		1	1,0	264
67542	33042	Wien Auerspergstraße	Wien	3A	n	n	n	v	5	f	1	a	j	j	3	g	t	n		1	1,0	214
67558	33044	Wien Leyserstraße	Wien	1B	n	h	h	v	5	n	1	a	j	n	2	b	t	n		1	1,0	222
67564	33047	Wien Thaliastraße/Haberlgasse	Wien	1B	n	h	n	v	5	f	1	a	j	n	2	b	t	n		1	1,0	184
67665	33081	Wien Linzer Str./Lützowgasse	Wien	2A	n	h	n	v	5	n	1	s	j	n	4	b	n	n		1	1,0	299
67694	33088	Wien Margaretengürtel	Wien	5X	n	s	f	s	2	a	0	k	j	n	2	n	n	u		2	0,5	191
67721	33098	Wien Marienbrücke	Wien	3B	n	n	h	v	1	n	1	a	j	j	2	n	n	n		1	1,0	169
67728	33100	Wien Maroltingergasse	Wien	2A	n	n	h	v	8	n	1	a	j	n	3	b	j	n		1	1,0	320
67744	33103	Wien Martinstraße	Wien	1B	n	h	n	v	5	n	1	a	j	n	2	b	t	n		1	1,0	331
67754	33105	Wien Marxergasse	Wien	3A	jl	n	n	v	5	n	1	a	j	n	3	g	n	u		1	1,0	256
67761	33108	Wien Matthäus-Jiszda-Straße	Wien	3B	jr	n	f	s	2	n	1	a	j	n	2	n	n	n		2	0,5	325
67788	33113	Wien Maurer Hauptplatz	Wien	1B	n	n	f	s	5	n	0	k	j	n	2	b	n	n		1	1,0	282
67792	33114	Wien Maurer Lange Gasse	Wien	3B	n	n	n	v	2	n	1	s	j	n	2	n	n	n		2	0,5	231
67802	33117	Wien Mayerhofgasse	Wien	1B	n	h	n	z	2	f	1	s	j	n	3	b	n	n	x	2	0,5	189
67808	33119	Wien Mayssegasse	Wien	1A	n	n	n	v	1	f	1	a	j	n	2	g	n	n		1	1,0	131
67873	33139	Wien Molitorgasse	Wien	3B	n	h	f	v	3	f	1	a	j	n	2	g	t	n		1	1,0	101
67982	33181	Wien Ungargasse/Neulinggasse	Wien	2A	n	h	n	v	5	n	1	a	j	n	2	b	n	n		1	1,0	338
67985	33181	Wien Ungargasse/Neulinggasse	Wien	1B	n	h	n	v	5	n	1	a	j	n	2	b	n	n		1	1,0	224
68000	33187	Wien Neuwaldegg	Wien	4B	jl	s	h	v	1	f	0	k	j	j	1	n	n	n		1	1,0	339
68020	33193	Wien Nordbahnstraße	Wien	3A	n	n	h	v	5	a	1	a	j	n	3	g	n	n		1	1,0	243
68027	33195	Wien Nordbrücke	Wien	3A	n	h	h	v	2	n	1	a	j	n	2	n	n	n		2	0,5	278
68036	33196	Wien Nordwestbahnstraße	Wien	1A	n	n	n	z	2	n	0	k	j	n	2	n	n	n		2	0,5	136
68069	33201	Wien Nußdorfer Straße	Wien	3A	jl	h	h	v	5	f	1	a	j	n	4	b	t	u		1	1,0	258
68103	33210	Wien Oberdöbling	Wien	1B	n	h	f	s	2	h	1	a	j	n	3	b	j	u		2	0,5	195
68114	33212	Wien Obere Augartenstraße	Wien	3B	n	n	n	h	2	n	0	v	j	n	2	n	n	n		2	0,5	268
68116	33213	Wien Obere Donaustraße	Wien	3B	n	n	h	h	2	n	1	a	j	n	2	n	n	n		2	0,5	184
68156	33225	Wien Oper/Karlsplatz U	Wien	4C	n	h	h	z	5	f	2	g	j	n	6	b	t	z		1	1,0	106
68218	33237	Wien Palffygasse	Wien	3B	jl	h	n	v	2	n	0	v	j	n	2	n	t	n		2	0,5	333
68226	33241	Wien Paradisgasse	Wien	3B	n	n	n	v	2	n	0	v	j	n	2	n	t	n		2	0,5	113

## Datensatz: Erhebung der gebauten Infrastruktur

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kln_Jl	_C_Str_H N (o)	_C_Netz_S (o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_QuAnz_	_F_QuArt_	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV_	_J_Bus_J_n	_K_Quer_Aufk	_U_M_Typ	_U_TH-Div	_W_Infra_Ber	_X_Zufall
68233	33243	Wien Parlament	Wien	1A	n	h	n	v	5	h	1	a	j	n	5	b	n	z		1	1,0	249
68241	33245	Wien Paulanergasse	Wien	3B	n	h	h	v	2	n	2	g	j	n	2	n	t	n		2	0,5	146
68264	33254	Wien Penzinger Straße	Wien	3B	n	h	v	h	8	a	1	a	j	n	2	n	n	n		1	1,0	326
68278	33256	Wien Perntergasse	Wien	1A	n	n	n	v	5	n	0	k	j	n	2	b	n	n		1	1,0	278
68292	33262	Wien Seckendorfstraße	Wien	1B	n	h	n	v	5	f	1	a	j	n	2	b	t	n		1	1,0	160
68340	33272	Wien Plößlgasse	Wien	1B	jl	n	n	v	5	n	0	k	j	n	2	b	n	n		1	1,0	318
68342	33272	Wien Plößlgasse	Wien	1B	n	n	n	v	5	n	1	a	j	n	2	b	n	n		1	1,0	284
68353	33277	Wien Pokornygasse	Wien	1B	jl	h	n	v	5	f	1	s	j	n	2	b	n	n		1	1,0	120
68356	33278	Wien Polgarstraße	Wien	3A	n	h	n	v	2	a	1	a	j	j	2	n	n	n		2	0,5	301
68377	33282	Wien Hütteldorfer Straße	Wien	1B	n	n	f	s	2	f	0	k	j	n	2	b	j	u		2	0,5	135
68398	33286	Wien Praterstern	Wien	4B	n	s	f	s	9	f	0	k	j	j	1	n	n	u		1	1,0	103
68432	33294	Wien Prinzgasse	Wien	1B	n	n	n	v	2	n	1	s	j	n	2	b	j	n		2	0,5	317
68454	33301	Wien Pötzleinsdorf	Wien	4B	n	s	n	s	9	n	0	v	j	n	1	n	t	n		1	1,0	165
68474	33304	Wien Knöllgasse	Wien	1B	n	n	n	v	8	n	1	a	j	n	2	b	t	n		1	1,0	328
68489	33306	Wien Spittelau	Wien	3A	jr	h	f	s	2	n	1	a	j	n	2	n	t	u		2	0,5	119
68496	33307	Wien Radetzkyplatz	Wien	1B	n	n	n	v	6	n	0	k	j	n	2	b	n	n		1	1,0	271
68498	33307	Wien Radetzkyplatz	Wien	1B	n	n	n	v	8	f	1	a	j	n	2	b	t	n		1	1,0	110
68499	33307	Wien Radetzkyplatz	Wien	1B	n	n	n	z	6	n	1	a	j	j	2	b	t	n		1	1,0	226
68516	33314	Wien Rathaus	Wien	3A	n	n	h	v	5	f	1	a	j	j	2	g	n	n		1	1,0	257
68566	33326	Wien Linzer Straße/Reinlgasse	Wien	2A	n	h	n	v	8	f	1	a	j	n	4	b	n	n		1	1,0	100
68591	33332	Wien Rennweg	Wien	2A	n	h	h	v	5	f	1	a	j	n	4	b	n	u		1	1,0	175
68600	33335	Wien Resselgasse	Wien	3B	n	h	n	h	2	n	2	a	j	n	2	n	n	n		2	0,5	155
68621	33336	Wien Reumannplatz	Wien	1A	n	n	n	v	5	n	0	k	j	n	2	n	t	u		1	1,0	208
68684	33355	Wien Rosensteingasse	Wien	1B	n	n	h	v	1	f	1	s	j	n	2	g	n	n		1	1,0	188
68702	33361	Wien Sandleitengasse	Wien	2A	n	n	h	v	8	n	1	a	j	n	3	b	n	n		1	1,0	223
68719	33369	Wien Rueppgasse	Wien	4C	jl	n	n	z	6	n	1	s	j	n	4	b	j	n		1	1,0	236
68721	33369	Wien Rueppgasse	Wien	1B	n	n	n	v	6	f	1	s	j	n	2	g	j	n		1	1,0	148
68733	33374	Wien Rußbergstraße	Wien	3A	jl	n	h	h	2	n	1	a	j	n	2	n	t	n		2	0,5	177
68743	33375	Wien Römorgasse	Wien	1B	n	n	n	v	5	n	1	s	j	n	2	b	n	n		1	1,0	229
68755	33380	Wien Saikogasse	Wien	1B	n	h	n	h	2	n	1	s	j	n	2	b	t	n		2	0,5	340
68763	33384	Wien Salztorbrücke	Wien	3B	n	h	n	v	5	a	0	v	j	n	2	n	n	z		1	1,0	339
68764	33384	Wien Salztorbrücke	Wien	4C	n	h	n	v	5	a	1	a	j	n	3	g	j	z		1	1,0	147

## Datensatz: Erhebung der gebauten Infrastruktur

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kln_Jl	_C_Str_H N (o)	_C_Netz_S (o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_Quanz_	_F_Quart_	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV_	_J_Bus_J_n	_K_Quer_Aufk	_U_M_Typ	_U_TH-Div	_W_Infra_Ber	_X_Zufall
68772	33387	Wien Viehmarktgasse	Wien	3A	n	h	h	h	2	n	1	a	j	n	3	b	n	n		2	0,5	309
68817	33405	Wien Schlickgasse	Wien	3B	n	n	n	h	2	n	0	v	j	n	2	n	t	n		2	0,5	213
68819	33405	Wien Schlickgasse	Wien	3B	n	n	n	v	2	n	0	v	j	n	2	n	t	n		2	0,5	304
68824	33408	Wien Schloss Belvedere	Wien	1B	n	n	n	v	5	f	1	a	j	n	2	b	n	n		1	1,0	111
68833	33409	Wien Schloss Hetzendorf	Wien	1A	jl	h	n	v	5	f	1	a	j	n	2	b	j	n		1	1,0	176
68856	33416	Wien Schottenfeldgasse	Wien	2A	n	h	n	v	5	f	1	a	j	n	3	b	t	n		1	1,0	133
68858	33417	Wien Schottenring	Wien	5X	n	s	f	s	9	a	0	k	j	n	2	n	n	u		2	0,5	281
68904	33421	Wien Floridsdorfer Markt	Wien	3A	n	h	n	v	5	f	1	s	j	n	3	g	t	n		1	1,0	297
68907	33421	Wien Floridsdorfer Markt	Wien	2A	n	n	h	v	8	n	0	k	j	n	2	b	n	n		1	1,0	238
68915	33425	Wien Schuhmeierplatz	Wien	2A	n	h	h	v	5	f	1	a	j	n	3	b	t	n		1	1,0	278
68923	33428	Wien Schwarzenbergplatz	Wien	4C	jr	h	h	v	8	h	1	a	j	n	6	b	n	z		2	0,5	202
68932	33428	Wien Schwarzenbergplatz	Wien	5X	jr	h	h	v	9	a	1	a	j	n	2	n	n	z		1	1,0	336
68951	33432	Wien Schwedenplatz	Wien	5X	n	h	h	s	9	a	0	v	j	j	1	n	n	u		1	1,0	218
68953	33432	Wien Schwedenplatz	Wien	5X	n	h	h	s	9	a	0	v	j	j	2	n	n	u		2	0,5	158
69011	33444	Wien Schöffelgasse	Wien	1B	n	n	n	z	1	n	0	k	j	n	1	g	n	n		1	1,0	253
69036	33452	Wien Sechskrügelgasse	Wien	1B	n	h	f	h	3	f	0	k	j	n	2	b	n	n		1	1,0	121
69050	33459	Wien Sensengasse	Wien	2A	n	h	f	s	1	f	0	k	j	j	4	b	t	n		1	1,0	332
69060	33462	Wien Shuttleworthstraße	Wien	3A	n	h	h	v	5	f	1	a	j	n	4	b	n	n		1	1,0	175
69086	33470	Wien Siebensterngasse	Wien	1B	jr	n	n	v	5	f	1	a	j	n	3	b	t	n		1	1,0	170
69088	33470	Wien Siebensterngasse	Wien	1B	jr	n	n	z	5	f	1	a	j	n	3	b	t	n		1	1,0	136
69124	33484	Wien Sieveringer Straße	Wien	3B	n	n	n	v	2	n	0	v	j	n	2	n	t	n		2	0,5	295
69133	33485	Wien Silbergasse	Wien	3A	jr	h	h	v	2	n	1	a	j	n	2	n	n	n		2	0,5	114
69159	33492	Wien Simmering	Wien	3B	n	h	n	v	2	n	1	a	j	j	2	n	t	u		2	0,5	265
69177	33495	Wien Polkorabplatz	Wien	1B	n	h	n	v	3	n	0	k	j	n	3	b	t	n		1	1,0	254
69205	33507	Wien Sonnergasse	Wien	2A	n	h	f	s	5	f	1	a	j	n	4	b	j	n		1	1,0	171
69249	33519	Wien Spitalgasse	Wien	3A	n	h	h	v	8	n	1	a	j	n	2	g	n	n		1	1,0	246
69251	33519	Wien Spitalgasse	Wien	3A	n	h	h	v	8	f	1	a	j	n	3	g	n	n		1	1,0	149
69291	33533	Wien Staggasse	Wien	3A	n	h	n	v	5	n	1	a	j	n	3	g	n	n		1	1,0	227
69348	33550	Wien Sternwartestraße	Wien	3B	n	h	n	v	1	h	0	v	j	j	2	n	j	n		1	1,0	165
69356	33552	Wien Stiftgasse	Wien	1B	n	n	n	v	5	f	1	s	j	n	2	b	t	n		1	1,0	212
69358	33552	Wien Stiftgasse	Wien	1B	n	n	n	v	5	n	1	s	j	n	2	b	t	n		1	1,0	273
69370	33555	Wien Stollgasse	Wien	1A	n	n	n	v	5	f	1	a	j	n	2	b	n	n		1	1,0	175

## Datensatz: Erhebung der gebauten Infrastruktur

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kln_Jl	_C_Str_H N (o)	_C_Netz_S (o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_QuAnz_	_F_QuArt_	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV_	_J_Bus_J_n	_K_Quer_Aufk	_U_M_Typ	_U_TH-Div	_W_Infra_Ber	_X_Zufall
69395	33566	Wien Strozzigasse	Wien	1B	n	h	n	v	5	n	1	a	j	n	3	b	t	n		1	1,0	302
69410	33572	Wien Quartier Belvedere	Wien	3B	n	h	n	z	2	h	2	a	j	n	2	n	n	u		2	0,5	106
69415	33572	Wien Quartier Belvedere	Wien	3B	n	h	n	z	2	a	2	a	j	n	2	n	n	u		2	0,5	151
69522	33594	Wien Feßtgasse	Wien	2A	n	h	h	v	5	n	1	a	j	n	3	b	n	n		1	1,0	292
69551	33604	Wien Traisengasse	Wien	3A	n	h	n	h	2	a	1	a	j	n	2	n	t	u		2	0,5	299
69563	33609	Wien Knöllgasse/Troststraße	Wien	1B	n	n	n	v	5	n	1	s	j	n	2	b	n	n		1	1,0	255
69609	33624	Wien Unteres Belvedere	Wien	1B	n	h	n	v	5	n	1	a	j	n	2	b	t	n		1	1,0	341
69684	33642	Wien St. Marx	Wien	3A	jl	h	h	v	2	a	2	a	j	n	2	n	n	u		2	0,5	301
69740	33659	Wien Wallensteinplatz	Wien	2A	n	h	h	v	8	n	1	a	j	n	4	b	t	n		1	1,0	315
69744	33659	Wien Wallensteinplatz	Wien	2A	n	h	h	v	8	n	1	a	j	n	3	g	n	n		1	1,0	303
69751	33660	Wien Klosterneuburger Straße/Wallensteinstraße	Wien	2A	n	h	n	v	8	n	1	a	j	n	4	b	n	n		1	1,0	280
69784	33674	Wien Weihburggasse	Wien	4C	n	h	n	v	5	a	1	a	j	j	5	b	n	z		1	1,0	132
69790	33675	Wien Weinhauser Gasse	Wien	1B	n	h	f	h	3	f	0	k	j	n	2	b	t	n		1	1,0	138
69799	33677	Wien Weißenböckstraße	Wien	4C	n	h	n	v	5	a	1	a	j	j	2	n	n	n		1	1,0	163
69824	33682	Wien Westbahnhof	Wien	4B	jl	s	f	s	1	a	0	k	j	j	1	n	n	u		1	1,0	134
69865	33691	Wien Wienerbergbrücke	Wien	3A	jr	h	h	v	5	f	1	a	j	j	3	b	n	n		1	1,0	185
69879	33694	Wien Wienerfeldgasse	Wien	3A	n	n	n	z	2	n	1	s	j	n	2	n	n	n		2	0,5	308
69905	33703	Wien Rankgasse	Wien	2A	n	h	n	v	5	f	1	a	j	n	3	b	t	n		1	1,0	239
69908	33703	Wien Rankgasse	Wien	3A	n	h	n	v	5	f	1	a	j	n	3	g	j	n		1	1,0	284
69914	33704	Wien Wilhelminenstraße	Wien	2A	n	n	h	v	5	f	1	a	j	n	3	b	n	n		1	1,0	151
69918	33707	Wien Winckelmannstraße	Wien	4C	n	h	h	v	1	n	1	a	j	n	2	n	n	n		1	1,0	195
69921	33708	Wien Windtenstraße	Wien	1A	n	n	n	v	6	n	1	s	j	n	2	g	n	n		1	1,0	319
69925	33709	Wien Winkeläckerstraße	Wien	3A	n	n	n	v	2	h	1	a	j	n	2	n	t	n		2	0,5	346
69927	33709	Wien Winkeläckerstraße	Wien	3A	n	h	n	h	2	n	1	a	j	n	2	n	t	n		2	0,5	239
69930	33711	Wien Wittelsbachstraße	Wien	2A	n	n	n	n	2	n	1	a	j	n	4	b	n	n		2	0,5	327
69933	33711	Wien Wittelsbachstraße	Wien	2A	n	n	n	v	2	f	1	a	j	n	4	b	n	n		2	0,5	128
69975	33723	Wien Währinger Straße-Volksoper	Wien	1A	jl	h	h	z	6	a	2	a	j	n	4	b	n	u		1	1,0	109
70000	33730	Wien Linzer Straße/Zehetnergasse	Wien	3A	jl	h	n	v	5	f	1	a	j	n	3	g	n	n		1	1,0	212
70010	33733	Wien Zentralfriedhof 2.Tor	Wien	3B	jr	h	n	v	3	a	1	a	j	j	2	n	n	n		1	1,0	232
70013	33733	Wien Zentralfriedhof 2.Tor	Wien	3B	n	h	n	v	3	a	1	a	j	j	2	n	n	n		1	1,0	131
70025	33735	Wien Zentralfriedhof 4.Tor	Wien	3B	n	h	n	h	6	a	1	a	j	j	3	n	n	n		1	1,0	138
70028	33735	Wien Zentralfriedhof 4.Tor	Wien	1A	n	n	h	h	6	f	1	a	j	n	3	b	n	n		1	1,0	165

## Datensatz: Erhebung der gebauten Infrastruktur

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kln_Jl	_C_Str_H N(o)	_C_Netz_S(o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_QuAnz_	_F_QuArt_	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV_	_J_Bus_J_n	_K_Quer_Aufk	_U_M_Typ	_U_TH-Div	_W_Infra_Ber	_X_Zufall
70054	33745	Wien Westbahnstraße/Zieglergasse	Wien	1B	n	n	n	v	5	f	1	s	j	n	2	b	t	n		1	1,0	100
70102	33766	Wien Bahnsteggasse	Wien	3A	n	h	h	v	2	n	1	a	j	n	2	n	t	n		2	0,5	203
70105	33766	Wien Bahnsteggasse	Wien	3A	n	h	h	h	2	n	1	a	j	n	2	n	t	n		2	0,5	224
70111	33769	Wien Lerchenfelder Straße	Wien	1B	n	n	h	v	5	f	1	a	j	n	2	b	n	n		1	1,0	135
70134	33777	Wien Westbahnhof/Gerstnerstr.	Wien	3B	n	h	h	v	2	n	2	a	j	j	2	n	n	n		2	0,5	314
70140	33781	Wien Marsanogasse	Wien	3B	n	h	f	s	1	a	0	v	j	j	1	n	n	n		1	1,0	112
70199	33806	Wien Bernhardstalgasse	Wien	1B	n	n	n	h	3	f	1	s	j	n	3	b	t	n		1	1,0	163
70251	33834	Wien Trondheimgasse	Wien	3B	n	n	f	s	3	a	0	v	j	j	2	n	n	n		1	1,0	243
70340	33871	Wien Pantucekgasse/Widholzgasse	Wien	3B	n	n	n	z	2	n	0	k	j	n	2	n	n	n		2	0,5	333
70457	33934	Wien Prandaugasse	Wien	3A	n	n	n	v	2	n	0	v	j	n	2	n	n	n		2	0,5	317
70650	34040	Wien Weinheimergasse	Wien	1B	n	n	n	v	1	a	1	s	j	n	2	b	n	n		1	1,0	197
70687	34063	Wien Taborstraße	Wien	2A	n	h	n	v	5	n	1	a	j	n	3	b	t	u		1	1,0	250
70761	34088	Wien Johann-Nepomuk-Vogl-Platz	Wien	1B	n	n	n	v	5	f	1	s	j	n	2	b	n	n		1	1,0	137

## Datensatz: Unfallerhebung

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kin_Jl	_C_Str_H N(o)	_C_Netz_S(o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_Quanz_	_F_Quart_	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV_	_J_Bus_J_n	K_Quer_Aufk	U_M_g_V	U_Mar_Zuor	_U_M_UnTTyp	_U_TH-Div	_U_Anz_Unf	_Anz_Veru	_Unf_Bere	
24614	12771	Linz/Donau Saporoshjestraße	Linz	3B	n				2	h	1	a	j	n	2	n	n	n				2	2	2	1	
24615	12771	Linz/Donau Saporoshjestraße	Linz	3B	n	h	n	h	2	a	1	a	j	n	2	n	n	n					2	2	2	1
24746	12835	Linz/Donau Hartheimerstraße	Linz	3B	jl				2	h	1	a	j	n	2	n		n					2	1	1	0,5
24747	12835	Linz/Donau Hartheimerstraße	Linz	3B	jr	n	h	h	2	a	1	a	j	n	2	n	n	n					2	1	1	0,5
24923	12930	Linz/Donau Neue Welt	Linz	3B	jr	h	f	s	2	a	0	k	j	n	2	n	n	n					2	1	1	0,5
24930	12930	Linz/Donau Neue Welt	Linz	3B	jl	h	f	s	2	a	0	k	j	n	2	n	n	n					2	1	1	0,5
25440	13209	Linz/Donau Wambacher Straße	Linz	3B	jr	n	h	v	2	h	1	a	j	n	2	n	n	n					2	1	1	0,5
25441	13209	Linz/Donau Wambacher Straße	Linz	3B	jl	n	h	h	2	a	1	a	j	n	2	n	n	n					2	1	1	0,5
25568	13256	Leonding Meixnerkreuzung	Linz	3A	n				2	a	1	a	j	n	2	n		n					2	1	1	0,5
25569	13256	Leonding Meixnerkreuzung	Linz	3A	n				2	a	1	a	j	n	2	n		n					2	1	1	0,5
25632	13278	Linz/Donau Bulgariplatz	Linz	3B	n				2	a	1	a	j	n	2	n		n					2	1	1	0,5
25637	13278	Linz/Donau Bulgariplatz	Linz	3B	n				2	a	1	a	j	n	2	n		n					2	1	1	0,5
25752	13313	Linz/Donau Goethekreuzung	Linz	3B	n	n	n	v	2	a	1	a	j	n	2	n	n	z					2	2	2	1
25761	13313	Linz/Donau Goethekreuzung	Linz	3B	n	n	n	h	2	h	1	a	j	n	2	n	n	z					2	2	2	1
25768	13314	Linz/Donau Gründberg	Linz	3B	jl				5	a	0	k	j	n	2	n		n					1	1	1	1
25820	13322	Linz/Donau Hauptplatz	Linz	3A	n				9	n	0	k	j	n	2	n		z					2	3	3	1,5
25829	13322	Linz/Donau Hauptplatz	Linz	3A	n	n	f	s	9	n	0	k	j	n	2	n	n	z					2	3	3	1,5
25916	13351	Linz/Donau Mozartkreuzung	Linz	1A	n				5	n	1	a	j	n	2	n		z					1	1	1	1
25926	13351	Linz/Donau Mozartkreuzung	Linz	1A	n	n	n	v	5	n	1	a	j	n	2	n	n	z					1	2	2	2
26045	13394	Linz/Donau Taubenmarkt	Linz	1A	n				2	n	1	a	j	n	2	n		z					2	3	3	1,5
26052	13394	Linz/Donau Taubenmarkt	Linz	1A	n	n	n	h	2	n	1	a	j	n	2	n	n	z					2	3	3	1,5
26098	13412	Linz/Donau Wahringerstraße	Linz	3B	n				2	a	0	v	j	n	2	n		n					2	1	1	0,5
26099	13412	Linz/Donau Wahringerstraße	Linz	3B	n	h	f	s	2	h	0	v	j	n	2	n	n	n					2	1	1	0,5
26190	13438	Linz/Donau Linke Brückenstraße	Linz	3A	n				2	a	1	a	j	n	2	n		n					2	5	5	2,5
26198	13438	Linz/Donau Linke Brückenstraße	Linz	3A	n				2	a	1	a	j	n	2	n		n					2	5	5	2,5
26206	13440	Linz/Donau Mühlkreisbahnhof	Linz	1A	n	n	n	h	2	n	1	s	j	n	3	b	n	n			x		2	2	2	1
26210	13440	Linz/Donau Mühlkreisbahnhof	Linz	2A	n				2	n	1	s	j	n	3	b		n			x		2	2	2	1
26217	13443	Linz/Donau Ontlstraße	Linz	3A	n				5	a	0	v	n	j	2	n		n					1	1	1	1
26232	13447	Linz/Donau Hinsenkamplplatz (Rudolfstraße)	Linz	3A	n	h	h	v	2	n	2	u	j	n	2	n	n	z					2	1	1	0,5
26241	13447	Linz/Donau Hinsenkamplplatz (Rudolfstraße)	Linz	3A	n				2	n	2	u	j	n	2	n		z					2	1	1	0,5
30629	15629	Leonding Poststraße	Linz	3A	n	h	n	h	5	a	1	a	n	j	2	b	n	n					1	1	1	1
44863	22597	Graz Dietrichsteinplatz	Graz	3A	jl	h	h	h	2	n	0	v	j	n	2	n	j	z					2	1	1	0,5

## Datensatz: Unfallerhebung

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kin_Jl	_C_Str_H N(o)	_C_Netz_S(o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_Quanz	_F_Quart	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV	_J_Bus_Jn	K_Quer_Aufk	U_M_g_V	U_Mar_Zuor	_U_M_UnTyp	_U_TH-Div	_U_Anz_Unf	_Anz_Veru	_Unf_Bere	
44869	22597	Graz Dietrichsteinplatz	Graz	3A	jr	h	h	v	2	n	0	v	j	n	2	n	i	z				2	1	1	0,5	
44953	22624	Graz Stadion Liebenau/B-v-Suttner-Platz	Graz	1A	n				6	a	1	a	j	n	6	b	u						1	1	1	1
45005	22637	Graz Ostbahnhof	Graz	3A	n				5	a	1	a	j	n	4	g	u						1	1	1	1
45006	22637	Graz Ostbahnhof	Graz	3A	n	h	f	h	5	a	1	a	j	n	3	b	j	u					1	1	1	1
45094	22646	Graz Jakominiplatz	Graz	5X	n				2	n	0	k	j	n	2	n		z					2	2	2	1
45095	22646	Graz Jakominiplatz	Graz	5X	jl				9	n	0	k	j	n	1	n		z					1	1	1	1
45103	22646	Graz Jakominiplatz	Graz	5X	n	n	n	z	2	n	0	k	j	n	2	n	j	z	x				2	2	3	1
45107	22646	Graz Jakominiplatz	Graz	5X	jr				9	n	0	k	j	n	2	n		z					2	7	7	3,5
45108	22646	Graz Jakominiplatz	Graz	5X	n				2	n	0	k	j	n	2	n		z	x				2	2	3	1
45111	22646	Graz Jakominiplatz	Graz	5X	n				2	n	0	k	j	n	2	n		z					2	2	2	1
45113	22646	Graz Jakominiplatz	Graz	5X	jl				9	n	0	k	j	n	2	n		z					2	7	7	3,5
45118	22647	Graz Kaiser-Josef-Platz/Oper	Graz	3B	n	h	h	z	2	n	2	a	j	n	2	n	j	z				2,00	2	2	0,5	
45119	22647	Graz Kaiser-Josef-Platz/Oper	Graz	3B	n	h	h	z	2	n	2	a	j	n	2	n	j	z					2	2	2	0,5
45136	22650	Graz St.Leonhard/Klinikum Mitte	Graz	1A	n				2	a	0	k	j	n	2	g		n					2	1	1	
45185	22667	Graz Hilmteich/Botanischer Garten	Graz	3B	n				2	n	0	v	j	n	2	n		n					2	1	1	0,5
45188	22667	Graz Hilmteich/Botanischer Garten	Graz	3B	n				2	n	0	v	j	n	2	n		n					2	1	1	0,5
45393	22749	Graz Fröhlichgasse/Messe	Graz	3B	n				2	h	1	a	j	n	2	n		n					2	1	1	0,5
45397	22749	Graz Fröhlichgasse/Messe	Graz	3B	n	h	h	v	2	a	1	a	j	n	2	n	n	n					2	1	1	0,5
46128	23092	Graz Roseggerhaus	Graz	1A	n				2	v	1	a	j	n	3	g		n					2	1	1	0,5
46131	23092	Graz Roseggerhaus	Graz	2A	n				2	a	1	a	j	n	3	g		n					2	1	1	0,5
46643	23325	Graz Hauptplatz/Congress	Graz	1A	n				2	n	0	k	j	n	2	n		z					2	3	3	1,5
46644	23325	Graz Hauptplatz/Congress	Graz	1A	n	n	n	v	2	n	0	k	j	n	2	n	t	z					2	3	3	1,5
46647	23326	Graz Esperantoplatz/Arbeiterkammer/tim	Graz	2A	n	n	n	v	2	a	1	a	j	n	3	g	t	n			x		2	1	1	0,5
46649	23326	Graz Esperantoplatz/Arbeiterkammer/tim	Graz	1A	n	n	n	h	2	v	1	a	j	n	3	g	t	n			x		2	1	1	0,5
46677	23333	Graz Maiffredygasse	Graz	3B	n				2	n	1	a	j	n	2	n		n					2	2	2	1
46678	23333	Graz Maiffredygasse	Graz	3B	n				2	n	1	a	j	n	2	n		n					2	2	2	1
46702	23343	Graz Stadthalle	Graz	3B	n				2	h	1	a	j	n	2	n		n					2	1	1	0,5
46704	23343	Graz Stadthalle	Graz	3B	n	h	f	s	2	a	1	a	j	n	2	n	n	n					2	1	1	0,5
46706	23344	Graz Jakominigürtel/tim	Graz	3B	n				2	h	1	a	j	n	2	n		n					2	3	3	1,5
46708	23344	Graz Jakominigürtel/tim	Graz	3B	n				2	a	1	a	j	n	2	n		n					2	3	3	1,5
46725	23347	Graz Keplerbrücke	Graz	3B	n				2	n	1	a	j	n	2	n		n					2	2	2	1
46730	23347	Graz Keplerbrücke	Graz	3B	n				2	n	1	a	j	n	2	n		n					2	2	2	1

### Datensatz: Unfallerhebung

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kin_Jl	_C_Str_H N(o)	_C_Netz_S(o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_Quanz	_F_Quart	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV	_J_Bus_Jn	K_Quer_Aufk	U_M_g_V	U_Mar_Zuor	_U_M_UnTyp	_U_TH-Div	_U_Anz_Unf	_Anz_Veru	_Unf_Bere	
46745	23352	Graz Grazer Straße	Graz	3B	n	n	f	s	2	n	0	k	j	n	2	n	n	n				2	1	1	0,5	
46746	23352	Graz Grazer Straße	Graz	3B	n	n	f	s	2	n	0	k	j	n	2	n	n	n					2	1	1	0,5
46752	23354	Graz Plachelhofstraße	Graz	3B	n				2	n	0	v	j	n	1	n		n					2	2	2	1
46754	23354	Graz Plachelhofstraße	Graz	3B	n				2	n	0	v	j	n	1	n		n					2	2	2	1
46771	23358	Graz Neuholdaugasse/Augartenbad	Graz	3A	n				2	n	1	a	j	n	2	n		n					2	1	1	0,5
46774	23358	Graz Neuholdaugasse/Augartenbad	Graz	3A	n	h	n	v	2	n	1	a	j	n	2	n	t	n					2	1	1	0,5
46776	23359	Graz Odilien-Institut/Klinikum Süd	Graz	1A	jr	h	h	h	3	n	1	a	j	n	2	b	t	n					1	1	1	1
47114	23482	Graz Südtiroler Platz/Kunsthhaus	Graz	1A	n	n	h	v	2	n	1	a	j	n	2	n	n	z					2	1	1	0,5
47118	23482	Graz Südtiroler Platz/Kunsthhaus	Graz	1A	n				2	n	1	a	j	n	2	n		z					2	1	1	0,5
47121	23483	Graz Alte Poststraße	Graz	3A	n	h	n	h	2	a	1	a	j	n	2	n	t	n					2	1	1	0,5
47124	23483	Graz Alte Poststraße	Graz	3A	n	h	h	v	2	a	1	a	j	n	2	n	t	n					2	1	1	0,5
47137	23486	Graz Finanzamt	Graz	3B	n				3	h	0	v	j	j	2	n		z					1	1	1	1
47335	23568	Graz Schloßbergplatz/Murinsel	Graz	1A	jr				2	n	0	k	j	n	2	n		z					2	1	1	0,5
47337	23568	Graz Schloßbergplatz/Murinsel	Graz	1A	jl				2	n	0	k	j	n	2	n		z					2	1	1	0,5
65026	32307	Wien Schrankenberggasse	Wien	2A	n				2	n	1	a	j	n	4	b		n					2	1	1	0,5
65027	32307	Wien Schrankenberggasse	Wien	2A	n	n	n	h	2	n	1	a	j	n	4	b	t	n					2	1	1	0,5
65072	32324	Wien Albertgasse	Wien	1B	jr	n	n	v	8	n	1	a	j	j	2	n	n	n					1	1	1	1
65077	32326	Wien Carminweg	Wien	3A	n				5	n	1	s	j	n	2	g		n					1	1	1	1
65090	32332	Wien Alser Straße	Wien	3B	n				2	n	0	v	j	n	2	n		u					2	7	7	3,5
65093	32332	Wien Alser Straße	Wien	3B	n				2	n	0	v	j	n	2	n		u					2	7	7	3,5
65102	32334	Wien Nußdorfer Straße/Alserbachstraße	Wien	3A	jl				3	n	0	v	j	n	3	g		n					1	2	2	2
65104	32334	Wien Nußdorfer Straße/Alserbachstraße	Wien	3A	n				2	n	1	a	j	n	2	n		n					2	6	6	3
65109	32334	Wien Nußdorfer Straße/Alserbachstraße	Wien	3A	n				2	n	1	a	j	n	2	n		n					2	6	6	3
65129	32339	Wien Althanstraße	Wien	3A	n				6	n	1	a	j	n	3	g		n					1	1	1	1
65185	32355	Wien Am Spitz	Wien	3A	jl				3	n	0	v	j	n	4	g		n					1	1	1	1
65190	32356	Wien Am Tabor	Wien	3A	n				5	n	1	a	j	n	3	g		n					1	1	1	1
65191	32356	Wien Am Tabor	Wien	3A	n				2	a	1	a	j	n	2	n		n					2	1	1	0,5
65195	32356	Wien Am Tabor	Wien	3A	n				2	a	1	a	j	n	2	n		n					2	1	1	0,5
65210	32360	Wien Ameisgasse	Wien	3A	n				5	n	1	a	j	n	2	g		n					1	2	2	2
65274	32381	Wien Arbeitergasse/Gürtel	Wien	3B	n	h	n	v	2	a	1	a	j	n	2	n	n	n					2	7	7	3,5
65275	32381	Wien Arbeitergasse/Gürtel	Wien	3B	n				2	a	1	a	j	n	2	n		n					2	7	7	3,5
65367	32409	Wien Rettichgasse	Wien	1B	n				2	n	1	s	j	n	2	g		n	x		x		2	2	3	1

### Datensatz: Unfallerhebung

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kin_Jl	_C_Str_H N(o)	_C_Netz_S(o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_Quanz	_F_Quart	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV	_J_Bus_Jn	K_Quer_Aufk	U_M_g_V	U_Mar_Zuor	_U_M_UnTyp	_U_TH-Div	_U_Anz_Unf	_Anz_Veru	_Unf_Bere	
65370	32409	Wien Rettichgasse	Wien	3A	n				2	n	1	s	j	n	2	g	n	n	x		x	2	2	3	1	
65397	32417	Wien Baumgasse	Wien	2A	n	h	h	v	5	n	1	a	j	n	4	b	n	n				1	1	1	1	
65509	32459	Wien Braunhubergasse	Wien	3B	n				5	n	1	a	j	n	2	n		n					1	4	4	4
65511	32459	Wien Braunhubergasse	Wien	3B	n				5	n	1	a	j	n	2	n		n					1	1	1	1
65563	32475	Wien Brünner Straße	Wien	3A	n				2	a	2	a	j	n	2	n		u					2	4	4	2
65567	32475	Wien Brünner Straße	Wien	3A	n				2	a	2	a	j	n	2	n		u					2	4	4	2
65605	32487	Wien Burggasse-Stadthalle	Wien	4B	n	h	h	h	9	h	0	k	j	n	1	n	n	u		+1		1	1	1	1	
65611	32489	Wien Burgring	Wien	1A	jr				5	h	1	a	j	n	6	b		z		x		1	2	2	2	
65612	32489	Wien Burgring	Wien	4C	n				5	h	1	a	j	n	5	b		z		x		1	3	3	3	
65621	32491	Wien Rathausplatz/Burgtheater	Wien	1A	n				3	h	1	a	j	n	5	b		z				1	1	1	1	
65712	32523	Wien Davidgasse	Wien	1A	n				5	n	1	a	j	n	2	g		n				1	1	1	1	
65735	32531	Wien Dommayergasse	Wien	3A	jl				8	n	1	a	j	n	3	g		n				1	1	1	1	
65756	32534	Wien Donaustadtstraße	Wien	3A	n				5	n	0	v	j	n	4	b		n				1	1	1	1	
65781	32539	Wien Dornbacher Straße	Wien	1B	jr				6	n	1	s	j	n	2	b		n				1	1	1	1	
65790	32543	Wien Stubentor	Wien	4C	n				2	a	1	a	j	n	5	b		u				2	6	6	3	
65793	32543	Wien Stubentor	Wien	1A	n				2	h	1	a	j	n	5	b		u				2	6	6	3	
65801	32544	Wien Ring/Volkstheater U	Wien	1A	n				2	h	2	g	j	n	5	b		z			x	2	4	4	2	
65804	32544	Wien Ring/Volkstheater U	Wien	4C	n				2	a	2	g	j	n	5	b		z			x	2	4	4	2	
65885	32573	Wien Elterleinplatz	Wien	1A	n	h	n	h	5	n	1	a	j	n	3	g	t	n				1	2	2	2	
65983	32596	Wien Fasangasse	Wien	2A	n				8	n	1	a	j	n	3	b		n				1	1	1	1	
66015	32608	Wien Fickeysstraße	Wien	3B	n				2	a	1	a	j	n	3	n		n				2	1	1	0,5	
66019	32608	Wien Fickeysstraße	Wien	3B	n	h	n	h	2	a	1	a	j	n	3	n	n	n				2	1	1	0,5	
66063	32626	Wien Floridsdorf	Wien	5X	n				9	n	0	v	j	n	2	n		u				2	3	3	1,5	
66069	32626	Wien Floridsdorf	Wien	1A	n				2	n	0	k	j	n	2	n		u	x			2	3	4	1,5	
66077	32626	Wien Floridsdorf	Wien	1A	n				2	n	0	k	j	n	2	n		u	x			2	3	4	1,5	
66078	32626	Wien Floridsdorf	Wien	5X	n				9	n	0	v	j	n	2	n		u				2	3	3	1,5	
66117	32637	Wien Franz-Josefs-Bahnhof	Wien	3A	n				2	n	0	v	j	n	2	n		u				2	1	1	0,5	
66122	32637	Wien Franz-Josefs-Bahnhof	Wien	3A	n	h	n	z	2	n	0	v	j	n	2	n	n	u				2	1	1	0,5	
66132	32640	Wien Franzensbrücke	Wien	3A	jr				2	a	0	v	j	n	2	n		n				2	1	1	0,5	
66134	32640	Wien Franzensbrücke	Wien	3A	jl				2	a	0	v	j	n	2	n		n				2	1	1	0,5	
66153	32648	Wien Friedensbrücke	Wien	3A	n	h	h	h	2	n	1	a	j	n	2	n	n	u				2	3	3	1,5	
66155	32648	Wien Friedensbrücke	Wien	3A	n				2	n	2	a	j	n	2	n		u				2	3	3	1,5	

### Datensatz: Unfallerhebung

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kin_jl	_C_Str_H N(o)	_C_Netz_S(o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_Quanz	_F_Quart	_G_Beg_jl	_G_Tren_j	_H_Fahrsp	_I_MIV	_J_Bus_jn	K_Quer_Aufk	U_M_g_V	U_Mar_Zuor	_U_M_UnTyp	_U_TH-Div	_U_Anz_Unf	_Anz_Veru	_Unf_Bere	
66176	32654	Wien Friedrich-Engels-Platz	Wien	4B	n				9	a	0	v	j	n	1	n		n				1	2	2	2	
66180	32654	Wien Friedrich-Engels-Platz	Wien	1A	n				2	h	0	k	j	n	2	n		n					2	2	2	1
66184	32654	Wien Friedrich-Engels-Platz	Wien	1A	n				2	a	0	k	j	n	2	n		n					2	2	2	1
66205	32660	Wien Fultonstrasse	Wien	2A	n				2	n	1	a	j	n	3	b		n			x	2	3	3	1,5	
66207	32660	Wien Fultonstrasse	Wien	3A	n				2	n	1	a	j	n	3	b		n			x	2	3	3	1,5	
66225	32667	Wien Gatterburggasse	Wien	2A	jl				5	n	1	s	j	n	5	b		n					1	2	2	2
66251	32673	Wien Geiereckstrasse	Wien	2A	n				2	n	0	v	j	n	3	g		n			x	2	3	3	1,5	
66254	32673	Wien Geiereckstrasse	Wien	3A	n				2	n	0	v	j	n	3	g		n			x	2	3	3	1,5	
66272	32679	Wien Brünner Straße/Hanreitergasse	Wien	3B	n	h	h	v	2	a	1	a	j	n	2	n	n	n					2	2	2	1
66276	32679	Wien Brünner Straße/Hanreitergasse	Wien	3B	n	h	n	h	2	a	1	a	j	n	2	n	n	n					2	2	2	1
66306	32689	Wien Zippererstraße	Wien	3B	n				2	n	1	a	j	n	2	n		u					2	2	2	1
66310	32689	Wien Zippererstraße	Wien	3B	n	h	n	v	2	n	1	a	j	n	2	n	t	u					2	2	2	1
66371	32714	Wien Enkplatz	Wien	3B	n				5	n	1	a	j	n	2	n		u					1	1	1	1
66377	32714	Wien Enkplatz	Wien	3B	n				5	n	1	a	j	n	2	n		u					1	3	3	3
66405	32720	Wien Großjedlersdorf	Wien	3A	n				2	n	0	v	j	n	2	n		n					2	2	2	1
66409	32720	Wien Großjedlersdorf	Wien	3A	n				2	n	0	v	j	n	2	n		n					2	2	2	1
66426	32724	Wien Gumpendorfer Straße	Wien	3B	jr				5	h	1	a	j	n	2	n		u		x			1	2	2	2
66430	32724	Wien Gumpendorfer Straße	Wien	3B	n				5	a	1	a	j	n	2	n		u		x			1	6	6	6
66497	32743	Wien Neulerchenfelder Straße/Haberlgasse	Wien	1B	n				5	n	1	a	j	n	2	b		n					1	1	1	1
66504	32745	Wien Beingasse	Wien	1B	n	n	n	v	5	n	1	s	j	n	2	b	j	n					1	1	1	1
66534	32755	Wien Halteraugasse	Wien	4C	n				5	a	0	v	j	j	2	n		n					1	1	1	1
66551	32759	Wien Hütteldorfer Str./Lützowgasse	Wien	1B	n				5	n	1	a	j	n	2	b		n					1	1	1	1
66556	32760	Wien Hardegasse	Wien	3B	n				2	a	0	v	j	n	2	n		u					2	2	2	1
66562	32760	Wien Hardegasse	Wien	3B	n				2	a	0	v	j	n	2	n		u					2	2	2	1
66656	32781	Wien Dresdner Straße	Wien	3A	n				2	n	0	v	j	n	2	n		u					2	2	2	1
66660	32781	Wien Dresdner Straße	Wien	3A	n				2	n	0	v	j	n	2	n		u					2	2	2	1
66680	32786	Wien Hernals	Wien	3B	n				2	n	0	v	j	n	2	n		u					2	1	1	0,5
66683	32786	Wien Hernals	Wien	3B	n				2	n	0	v	j	n	2	n		u					2	1	1	0,5
66690	32788	Wien Hernals Gürtel	Wien	3A	n	h	h	v	5	n	1	a	j	n	2	g	n	n					1	1	1	1
66698	32789	Wien Hernals, Wattgasse	Wien	3A	n				2	n	1	a	j	n	2	n		n					2	2	2	1
66701	32789	Wien Hernals, Wattgasse	Wien	3A	n				2	n	1	a	j	n	2	n		n					2	2	2	1
66707	32792	Wien Hetzendorf	Wien	3A	jl				2	n	1	s	j	n	2	g		u			x		2	1	1	0,5

## Datensatz: Unfallerhebung

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kin_Jl	_C_Str_H N(o)	_C_Netz_S(o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_Quanz	_F_Quart	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV	_J_Bus_Jn	K_Quer_Aufk	U_M_g_V	U_Mar_Zuor	_U_M_UnTyp	_U_TH-Div	_U_Anz_Unf	_Anz_Veru	_Unf_Bere	
66711	32792	Wien Hetzendorf	Wien	1B	jr				2	n	1	s	j	n	2	g		n			x	2	1	1	0,5	
66804	32818	Wien Hohe Warte	Wien	1A	jr				1	n	1	a	j	n	2	g		n					1	1	1	1
66824	32826	Wien Hopfengasse	Wien	3A	n				3	n	1	a	j	n	4	b		n					1	1	1	1
66832	32829	Wien Hoßplatz	Wien	1A	n				2	n	1	a	j	n	2	g		n				x	2	6	6	3
66833	32829	Wien Hoßplatz	Wien	1B	n				2	n	1	a	j	n	2	g		n				x	2	6	6	3
66897	32847	Wien Höchstädtplatz	Wien	3A	n				8	a	1	a	j	n	3	g		n					1	2	2	2
66900	32847	Wien Höchstädtplatz	Wien	3A	n	h	h	v	8	n	1	a	j	n	4	g	j	n					1	1	1	1
66902	32847	Wien Höchstädtplatz	Wien	3A	n				8	a	1	a	j	n	3	g		n					1	3	3	3
66921	32855	Wien Innstraße	Wien	3A	n				5	n	1	a	j	n	3	g		n					1	1	1	1
66940	32865	Wien Jagdschloßgasse	Wien	3A	n				5	n	1	a	j	j	3	g		n					1	1	1	1
66976	32877	Wien Johann-Nepomuk-Berger-Platz	Wien	3A	n				8	n	1	a	j	n	3	g		n					1	1	1	1
66988	32878	Wien Johann-Strauß-Gasse	Wien	3A	n				5	n	1	a	j	n	3	g		n					1	2	2	2
66997	32880	Wien Johnstraße	Wien	3A	n	h	h	v	2	n	1	a	j	n	2	n	j	u					2	1	1	0,5
67002	32880	Wien Johnstraße	Wien	3A	n	h	h	h	2	n	1	a	j	n	2	n	j	u					2	1	1	0,5
67010	32881	Wien Josef-Baumann-Gasse	Wien	3A	n				8	n	1	a	j	n	3	g		n					1	1	1	1
67029	32889	Wien Josefstädter Straße	Wien	1A	jr				2	n	0	k	j	n	2	n		u					2	2	2	1
67032	32889	Wien Josefstädter Straße	Wien	4B	n	h	f	s	1	v	0	v	j	n	2	n	n	u					1	1	1	1
67034	32889	Wien Josefstädter Straße	Wien	1A	jl				2	n	0	k	j	n	2	n		u					2	2	2	1
67070	32900	Wien Kagran	Wien	5X	n				9	a	0	k	j	j	1	n		u					1	1	1	1
67099	32905	Wien Kagraner Platz	Wien	3A	n				2	n	1	a	j	n	2	n		u					2	4	4	2
67107	32905	Wien Kagraner Platz	Wien	3A	n				2	n	1	a	j	n	2	n		u					2	4	4	2
67115	32909	Wien Kaiser-Franz-Josef-Str.	Wien	1B	n	n	n	v	5	n	1	s	j	n	2	b	n	n		+1			1	1	1	1
67308	32968	Wien Koloniestraße	Wien	3A	n	h	n	v	5	a	1	a	j	n	4	b	n	n					1	1	1	1
67324	32971	Wien Hauffgasse	Wien	3B	n	h	n	v	5	n	1	a	j	n	2	n	t	n					1	1	1	1
67352	32981	Wien Mariahilfer Straße/Geibelgasse	Wien	3A	jr				2	n	1	a	j	n	2	n		n					2	1	1	0,5
67354	32981	Wien Mariahilfer Straße/Geibelgasse	Wien	3A	jl	h	n	z	2	n	1	a	j	n	2	n	t	n					2	1	1	0,5
67415	33008	Wien Landesgerichtsstraße	Wien	3A	n				2	n	0	v	j	n	2	n		n					2	8	8	4
67417	33008	Wien Landesgerichtsstraße	Wien	3A	n				2	n	0	v	j	n	2	n		n					2	8	8	4
67469	33019	Wien Laudongasse	Wien	1B	n				5	n	1	a	j	n	2	b		n					1	1	1	1
67486	33025	Wien Laxenburger Str./Trostr.	Wien	3A	n	n	h	v	3	n	1	a	j	n	2	b	n	n					1	6	6	6
67489	33025	Wien Laxenburger Str./Trostr.	Wien	1B	n	n	n	z	3	n	0	k	j	n	5	b	n	n					1	3	3	3
67708	33094	Wien Mariahilfer Gürtel	Wien	3B	n				2	h	0	v	j	j	2	n		n					2	3	3	1,5

## Datensatz: Unfallerhebung

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kin_Jl	_C_Str_H N(o)	_C_Netz_S(o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_Quanz	_F_Quart	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV	_J_Bus_Jn	K_Quer_Aufk	U_M_g_V	U_Mar_Zuor	_U_M_UnTyp	_U_TH-Div	_U_Anz_Unf	_Anz_Veru	_Unf_Bere	
67710	33094	Wien Mariahilfer Gürtel	Wien	3B	n				2	a	0	v	j	j	2	n		n				2	3	3	1,5	
67785	33113	Wien Maurer Hauptplatz	Wien	1B	n				5	n	0	k	j	n	3	b		n					1	2	2	2
67801	33117	Wien Mayerhofgasse	Wien	2B	n				2	n	1	s	j	n	3	b		n				x	2	2	2	1
67802	33117	Wien Mayerhofgasse	Wien	1B	n	h	n	z	2	n	1	s	j	n	3	b	n	n				x	2	2	2	1
67828	33123	Wien Dörfelstraße	Wien	3A	n	h	n	z	5	n	2	a	j	n	3	g	n	n					1	1	1	1
67946	33168	Wien Neulreichgasse	Wien	1B	n				5	n	1	a	j	n	2	b		n					1	1	1	1
68000	33187	Wien Neuwaldegg	Wien	4B	jl				1	n	0	k	j	j	1	n		n					1	5	5	5
68019	33193	Wien Nordbahnstraße	Wien	3A	n				8	a	1	a	j	n	4	b		n	x				1	1	3	1
68043	33199	Wien Nußdorf	Wien	3A	jr				6	n	1	a	j	j	2	n		u					1	1	1	1
68069	33201	Wien Nußdorfer Straße	Wien	3A	jl				5	n	1	a	j	n	4	b		u					1	2	2	2
68111	33212	Wien Obere Augartenstraße	Wien	3B	n				2	n	0	v	j	n	2	n		n					2	1	1	0,5
68114	33212	Wien Obere Augartenstraße	Wien	3B	n				2	n	0	v	j	n	2	n		n					2	1	1	0,5
68154	33225	Wien Oper/Karlsplatz U	Wien	4C	n				5	n	2	g	j	n	5	b		z					1	1	1	1
68156	33225	Wien Oper/Karlsplatz U	Wien	4C	n	h	h	z	5	n	2	g	j	n	6	b	t	z					1	7	7	7
68188	33231	Wien Ottakring	Wien	2A	n				5	n	2	a	j	n	4	b		u					1	1	1	1
68226	33241	Wien Paradisgasse	Wien	3B	n	n	n	v	2	n	0	v	j	n	2	n	t	n					2	2	2	1
68229	33241	Wien Paradisgasse	Wien	3B	n				2	n	0	v	j	n	2	n		n					2	2	2	1
68233	33243	Wien Parlament	Wien	1A	n				5	h	1	a	j	n	5	b		z					1	4	4	4
68234	33243	Wien Parlament	Wien	1A	n				5	a	1	a	j	n	5	b		z					1	1	1	1
68239	33245	Wien Paulanergasse	Wien	3B	n				2	n	2	g	j	n	2	n		n					2	2	2	1
68241	33245	Wien Paulanergasse	Wien	3B	n	h	h	v	2	n	2	g	j	n	2	n	t	n					2	2	2	1
68300	33263	Wien Meidling	Wien	3A	n				2	a	2	a	j	n	2	n		u					2	6	6	3
68307	33263	Wien Meidling	Wien	3A	n				2	a	2	a	j	n	2	n		u					2	6	6	3
68353	33277	Wien Pokornygasse	Wien	1B	jl	h	n	v	5	n	1	s	j	n	2	b	n	n					1	1	1	1
68355	33277	Wien Pokornygasse	Wien	1B	n	h	n	v	5	n	1	s	j	n	2	b	n	n					1	1	1	1
68356	33278	Wien Polgarstraße	Wien	3A	n				2	a	1	a	j	j	2	n		n					2	2	2	1
68360	33278	Wien Polgarstraße	Wien	3A	n				2	a	1	a	j	j	2	n		n					2	2	2	1
68371	33282	Wien Hütteldorfer Straße	Wien	1B	n				2	n	1	a	j	n	2	b		u					2	2	2	1
68378	33282	Wien Hütteldorfer Straße	Wien	1B	n				2	n	1	a	j	n	2	b		u					2	2	2	1
68414	33286	Wien Praterstern	Wien	4B	n				9	n	0	k	j	j	1	n		u					1	2	2	2
68452	33301	Wien Pötzleinsdorf	Wien	4B	jl				1	n	0	v	j	n	1	n		n					1	2	2	2
68459	33303	Wien Quellenplatz	Wien	3A	jr				8	n	1	a	j	n	4	b		n					1	4	4	4

## Datensatz: Unfallerhebung

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kin_Jl	_C_Str_H N(o)	_C_Netz_S(o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_Quanz	_F_Quart	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV	_J_Bus_Jn	K_Quer_Aufk	U_M_g_V	U_Mar_Zuor	_U_M_UnTTyp	_U_TH-Div	_U_Anz_Unf	_Anz_Veru	_Unf_Bere	
68464	33303	Wien Quellenplatz	Wien	3A	n				8	n	1	a	j	n	3	g	n					1	2	2	2	
68468	33303	Wien Quellenplatz	Wien	3A	n				8	n	1	a	j	n	4	b							1	1	1	1
68516	33314	Wien Rathaus	Wien	3A	n				5	n	1	a	j	j	2	g							1	1	1	1
68533	33319	Wien Rauscherstraße	Wien	1B	n				2	n	1	a	j	n	2	n							2	1	1	0,5
68536	33319	Wien Rauscherstraße	Wien	1B	n				2	n	1	a	j	n	2	n							2	1	1	0,5
68552	33321	Wien Rebhanngasse	Wien	3A	n				6	a	1	a	j	n	3	g							1	1	1	1
68566	33326	Wien Linzer Straße/Reinlgasse	Wien	2A	n	h	n	v	8	n	1	a	j	n	4	b	n	n					1	2	2	2
68589	33332	Wien Rennweg	Wien	3A	n				5	n	1	a	j	n	4	b		u					1	1	1	1
68600	33335	Wien Resselgasse	Wien	3B	n	h	n	h	2	n	2	a	j	n	2	n	n	n					2	1	1	0,5
68603	33335	Wien Resselgasse	Wien	3B	n				2	n	2	a	j	n	2	n		n					2	1	1	0,5
68615	33336	Wien Reumannplatz	Wien	1A	n				1	n	0	k	j	n	2	g		u					1	1	1	1
68620	33336	Wien Reumannplatz	Wien	1A	n				5	n	0	k	j	n	2	n		u					1	6	6	6
68621	33336	Wien Reumannplatz	Wien	1A	n				5	n	0	k	j	n	2	n		u					1	4	4	4
68672	33354	Wien Rosenhügelstraße	Wien	1A	n				2	n	1	a	j	n	2	b		n					2	1	1	0,5
68676	33354	Wien Rosenhügelstraße	Wien	1A	n				2	n	1	a	j	n	2	b		n					2	1	1	0,5
68681	33355	Wien Rosensteingasse	Wien	3A	n				2	n	0	v	j	n	2	n		n					2	2	2	1
68688	33355	Wien Rosensteingasse	Wien	3A	n				2	n	0	v	j	n	2	n		n					2	2	2	1
68703	33361	Wien Sandleitengasse	Wien	3A	n				8	n	1	a	j	n	3	b		n					1	1	1	1
68727	33371	Wien Rustengasse	Wien	3A	jr				5	n	1	a	j	n	3	g		n					1	1	1	1
68763	33384	Wien Salztorbrücke	Wien	3B	n				5	a	0	v	j	n	2	n		z					1	1	1	1
68795	33396	Wien Linzer Straße/Johnstraße	Wien	2A	n				2	n	0	v	j	n	2	n		n					2	1	1	0,5
68798	33396	Wien Linzer Straße/Johnstraße	Wien	3A	n				2	n	0	v	j	n	2	n		n					2	1	1	0,5
68826	33408	Wien Schloss Belvedere	Wien	1B	n				5	n	1	a	j	n	2	b		n					1	1	1	1
68904	33421	Wien Floridsdorfer Markt	Wien	3A	n				5	n	1	s	j	n	3	g		n					1	1	1	1
68915	33425	Wien Schuhmeierplatz	Wien	2A	n				5	n	1	a	j	n	3	b		n					1	1	1	1
68918	33425	Wien Schuhmeierplatz	Wien	2A	n				5	n	1	a	j	n	3	b		n					1	1	1	1
68944	33431	Wien Schwarzspanierstraße	Wien	2A	n				5	n	1	a	j	n	4	b		n					1	1	1	1
68946	33431	Wien Schwarzspanierstraße	Wien	3A	n				5	n	1	a	j	n	2	g		n					1	2	2	2
68948	33432	Wien Schwedenplatz	Wien	5X	n	h	h	h	9	a	0	v	j	j	1	n	n	u					1	1	1	1
68951	33432	Wien Schwedenplatz	Wien	5X	n	h	h	s	9	a	0	v	j	j	1	n	n	u		+1			1	1	1	1
68984	33434	Wien Schweglerstraße	Wien	1B	n				2	n	1	a	j	n	2	b		u					2	3	3	1,5
68988	33434	Wien Schweglerstraße	Wien	1B	n				2	n	1	a	j	n	2	b		u					2	3	3	1,5

## Datensatz: Unfallerhebung

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kin_Jl	_C_Str_H N(o)	_C_Netz_S(o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_Quanz	_F_Quart	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV	_J_Bus_Jn	K_Quer_Aufk	U_M_g_V	U_Mar_Zuor	_U_M_UnTyp	_U_TH-Div	_U_Anz_Unf	_Anz_Veru	_Unf_Bere	
69050	33459	Wien Sensengasse	Wien	2A	n				1	n	0	k	j	j	4	b		n				1	1	1	1	
69065	33464	Wien Sickenberggasse	Wien	3A	n				5	n	1	a	j	n	3	g		n					1	1	1	1
69088	33470	Wien Siebensterngasse	Wien	1B	jr	n	n	z	5	n	1	a	j	n	3	b	t	n					1	2	2	2
69154	33492	Wien Simmering	Wien	3B	n				2	n	1	a	j	j	2	n		u					2	3	3	1,5
69159	33492	Wien Simmering	Wien	3B	n				2	n	1	a	j	j	2	n		u					2	3	3	1,5
69183	33499	Wien Skodagasse	Wien	2A	n				2	n	1	a	j	n	4	b		n					2	2	2	1
69185	33499	Wien Skodagasse	Wien	2A	n				2	n	1	a	j	n	4	b		n					2	2	2	1
69248	33519	Wien Spitalgasse	Wien	3A	n				8	n	1	a	j	n	3	g		n					1	2	2	2
69370	33555	Wien Stollgasse	Wien	1A	n	n	n	v	5	n	1	a	j	n	2	b	n	n					1	1	1	1
69410	33572	Wien Quartier Belvedere	Wien	3B	n	h	n	z	2	h	2	a	j	n	2	n	n	u					2	1	1	0,5
69415	33572	Wien Quartier Belvedere	Wien	3B	n	h	n	z	2	a	2	a	j	n	2	n	n	u					2	1	1	0,5
69508	33592	Wien Thaliastraße	Wien	3A	n				2	n	2	a	j	n	2	n		u					2	1	1	0,5
69514	33592	Wien Thaliastraße	Wien	3A	n				2	n	2	a	j	n	2	n		u					2	1	1	0,5
69525	33594	Wien Feßtgasse	Wien	2A	n				5	n	1	a	j	n	3	b		n					1	2	2	2
69548	33604	Wien Traisengasse	Wien	3A	n				2	a	1	a	j	n	2	n		u					2	1	1	0,5
69551	33604	Wien Traisengasse	Wien	3A	n				2	a	1	a	j	n	2	n		u					2	1	1	0,5
69567	33610	Wien Troststraße/Neilreichgasse	Wien	3A	n				6	n	1	a	j	j	2	g		n		x			1	1	1	1
69619	33630	Wien Urban-Loritz-Platz	Wien	5X	n				2	a	0	v	j	j	2	n		n					2	2	2	1
69625	33630	Wien Urban-Loritz-Platz	Wien	5X	n				2	h	0	v	j	j	2	n		n					2	2	2	1
69631	33630	Wien Urban-Loritz-Platz	Wien	5X	n	h	h	z	8	a	0	v	j	n	1	n	n	n		+1			1	1	1	1
69650	33636	Wien Van-Swieten-Kaserne	Wien	3B	n				5	a	1	a	j	j	2	n		n					1	1	1	1
69661	33639	Wien Verbindungsbahn	Wien	3A	jr				2	n	0	v	j	n	2	n		n					2	2	2	1
69663	33639	Wien Verbindungsbahn	Wien	3A	jl				2	n	0	v	j	n	2	n		n					2	2	2	1
69678	33642	Wien St. Marx	Wien	3A	jr				2	a	2	a	j	n	2	n		u					2	1	1	0,5
69684	33642	Wien St. Marx	Wien	3A	jl				2	a	2	a	j	n	2	n		u					2	1	1	0,5
69691	33643	Wien Vinzenzgasse	Wien	1B	n				8	n	1	a	j	n	2	b		n					1	1	1	1
69696	33647	Wien Volkstheater	Wien	3B	n				2	n	1	a	j	n	2	n		u					2	1	1	0,5
69702	33647	Wien Volkstheater	Wien	3B	n				2	n	1	a	j	n	2	n		u					2	1	1	0,5
69770	33668	Wien Wattmannngasse	Wien	3A	jr				5	n	0	v	j	j	2	g		n	x				1	2	3	2
69799	33677	Wien Weißenböckstraße	Wien	4C	n	h	n	v	5	a	1	a	j	j	2	n	n	n					1	2	2	2
69814	33682	Wien Westbahnhof	Wien	3B	n				2	a	0	v	j	j	2	n		u					2	1	1	0,5
69833	33682	Wien Westbahnhof	Wien	3B	n				2	a	0	v	j	j	2	n		u					2	1	1	0,5

## Datensatz: Unfallerhebung

stg_id (*)	hst_id (*)	stg_name (*)	_Strab_St	_A_Typ_Z	_B_Kin_Jl	_C_Str_H N(o)	_C_Netz_S(o)	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_Quanz	_F_QuArt	_G_Beg_Jl	_G_Tren_J	_H_Fahrsp	_I_MIV	_J_Bus_Jn	K_Quer_Aufk	U_M_g_V	U_Mar_Zuor	_U_M_UnTTyp	_U_TH-Div	_U_Anz_Unf	_Anz_Veru	_Unf_Bere	
69862	33691	Wien Wienerbergbrücke	Wien	3A	n				5	n	1	a	j	n	3	b						1	1	1	1	
69905	33703	Wien Rankgasse	Wien	2A	n				5	n	1	a	j	n	3	b							1	2	2	2
69908	33703	Wien Rankgasse	Wien	3A	n				5	n	1	a	j	n	3	g							1	2	2	2
69914	33704	Wien Wilhelminenstraße	Wien	2A	n	n	h	v	5	n	1	a	j	n	3	b	n	n					1	1	1	1
69998	33730	Wien Linzer Straße/Zehetnergasse	Wien	3A	jr				5	n	1	a	j	n	3	g							1	1	1	1
70018	33734	Wien Zentralfriedhof 3.Tor	Wien	3B	n				2	a	1	a	j	n	2	n		n	x				2	3	4	1,5
70020	33734	Wien Zentralfriedhof 3.Tor	Wien	3B	n				2	a	1	a	j	n	2	n		n	x				2	3	4	1,5
70102	33766	Wien Bahnsteggasse	Wien	3A	n	h	h	v	2	n	1	a	j	n	2	n	n	n					2	2	2	1
70105	33766	Wien Bahnsteggasse	Wien	3A	n				2	n	1	a	j	n	2	n		n					2	2	2	1
70132	33777	Wien Westbahnhof/Gerstnerstr.	Wien	3B	n				2	n	2	a	j	j	2	n		n					2	3	3	1,5
70134	33777	Wien Westbahnhof/Gerstnerstr.	Wien	3B	n				2	n	2	a	j	j	2	n		n					2	3	3	1,5
70197	33806	Wien Bernhardtstalgasse	Wien	1B	n				3	n	1	s	j	n	2	b		n					1	2	2	2
70251	33834	Wien Trondheimgasse	Wien	3B	n				3	a	0	v	j	j	2	n		n					1	1	1	1
70327	33869	Wien Jägerstraße	Wien	3A	n				2	n	1	s	j	n	2	n		u					2	3	3	1,5
70333	33869	Wien Jägerstraße	Wien	3A	n				2	n	1	s	j	n	2	n		u					2	3	3	1,5
70454	33933	Wien Satzberggasse	Wien	3A	n				1	n	0	v	j	n	2	g		n					1	1	1	1
70762	34088	Wien Johann-Nepomuk-Vogl-Platz	Wien	1B	n				5	n	1	s	j	n	2	b		n					1	1	1	1

### Datensatz: FG-Unfälle mit der Straßenbahn in Innsbruck

stg_id	hst_id	stg_name	_A_Typ_Z	_B_Kln_jl	_C_Lage_VH	_D_Bez_Z	_E_Rad_Z	_F_QuAnz_	_F_QuArt_	_G_Beg_jl	_G_Tren_j	_N_Fahrsp	_I_MIV_	_J_Bus_j_n	_W_Anz_Unf
56240	27849	Innsbruck Höttinger Auffahrt	3A	n	v	2	n	1	a	j	n	2	n	j	1
56242	27849	Innsbruck Höttinger Auffahrt	3A	n	h	2	n	1	a	j	n	2	n	j	1
56253	27855	Innsbruck Maria-Theresien-Straße	1A	n		2	v	1	s			2	n		1
56254	27855	Innsbruck Maria-Theresien-Straße	1A	n	s	2	v	1	s	j	n	2	n	j	1
56313	27880	Innsbruck Sillpark	3A	jl		2	n	1	a			2	n		1
56314	27880	Innsbruck Sillpark	3A	jr	v	2	n	1	a	j	n	2	n	j	1
56319	27881	Innsbruck Leipziger Platz	5X	n		2	n	0	k/v			2	n		2
56318	27881	Innsbruck Leipziger Platz	5X	n		2	n	0	k/v			2	n		2
56321	27882	Innsbruck Defreggerstraße	1B	n	h	2	n	1	a	j	n	2	b	n	1
56322	27882	Innsbruck Defreggerstraße	1A	n	v	2	n	1	a	j	n	2	b	n	1
56330	27885	Innsbruck Dr.-Glatz-Straße	3A	n	h	2	a	1	k/v	j	n	2	n	t	1
56331	27885	Innsbruck Dr.-Glatz-Straße	3A	n		2	a	1	k/v			2	n		1
56354	27895	Innsbruck Pauluskirche	3A	jr		2	n	2	k/v			2	n		1
56355	27895	Innsbruck Pauluskirche	3A	jl	s	2	n	2	k/v	j	n	2	n	j	1

## Beschreibung weitere Infrastruktureigenschaften

### Führung des Radverkehrs

Die Führung des Radverkehrs stellt bei Haltestellen auf Grund des Platzbedarfs für die Wartefläche sowie der größeren Anzahl an Zuzußgehenden eine Herausforderung dar. Es wird erhoben, ob es im Bereich der Teilhaltestelle -also angrenzend an die Warteflächen der Teilhaltestelle- eine Infrastruktur für den Radweg abseits der Fahrbahn des MIV gibt. Das heißt, Radinfrastrukturen, die beispielsweise bei Mittelhaltestellen jenseits der Fahrstreifen des MIV oder Zweirichtungsweg bei anderen Teilhaltestellen der gleichen Haltestelle, werden als „Radverkehrsinfrastruktur an anderer Stelle des Straßenquerschnittes“ vermerkt.

<b>Führung des Radverkehrs</b>
Fahrbahn, gemeinsam mit MIV oder ÖPNV (inkl. Fahrradstraße, Wohnstraße, Begegnungszone, Mehrzweckstreifen)
Keine Durchfahrt des Radverkehrs durch den THB
Radverkehrsinfrastruktur vor Warteflächen (Bsp. Geh- und Radweg, Radweg, Radstreifen)
Radinfrastruktur hinter Warteflächen (Bsp. Geh- und Radweg, Radweg, Radstreifen)
Radverkehrsinfrastruktur an anderer Stelle des Straßenquerschnittes

### Trennung der Teilhaltestellen

Durch bauliche Maßnahmen, wie Gitter oder nicht-befahrbar/nicht-begehbare Trassen kann das Queren in bestimmten Bereichen verhindert werden. Wenn die Trasse theoretisch in Querrichtung begehbar/befahrbar ist sowie keine bauliche Trennung (Bsp. Gitter) vorhanden ist, dann existiert keine Trennung der Teilhaltestellen, der Zuzußgehende kann aus baulicher Sicht an jedem Punkt queren. Eine bauliche Trennung kann auch die Situation sein, wenn auf der gegenüberliegenden Seite keine Fläche für den Fußverkehr vorhanden ist, beispielsweise bei einer Grünfläche (mit und ohne Umrandung durch Gitter) oder einem direkt an die Fahrbahn anschließenden Gebäude.

Begehbarkeit/Befahrbarkeit der Trasse	Bauliche Trennung (Bsp. Gitter)
Ja	Ja
Nein	Nein

### Durchfahrt anderer Verkehrsmittel durch den Trassen-Haltestellen-Bereich

Es wird erhoben, ob mindestens eine Buslinie durch die Haltestelle fährt. Es ist auch entscheidend für die Möglichkeit der Installationsmöglichkeit von Gittern zwischen den Gleisen, um ein Queren der Zuzußgehenden abseits der vorgesehenen Querungshilfen zu unterbinden. Neben der notwendigen Breite besteht auch eine Kollisionsgefahr für Busse und den MIV am Beginn der Trenngitter.

<b>Durchfahrt des Busverkehrs</b>
Kein Busverkehr
Halt im Tagverkehr und Nachtverkehr
Nur Nachtverkehr

## Beschreibung weitere Infrastruktureigenschaften

### Lage auf Netzelementen

In Bezug auf die Fahrt in Längsrichtung der Straßenbahnstrecke wird erhoben, ob es sich bei dieser um eine Hauptstraße handelt. Die Zuordnung wird über OpenStreetMap getätigt, wie dies auch in der Untersuchung von Schüller et. al. erfolgt. Als Hauptstraße werden alle Straßen angesehen, die in OpenStreetMap eine gelbe oder orangene Einfärbung aufweisen.

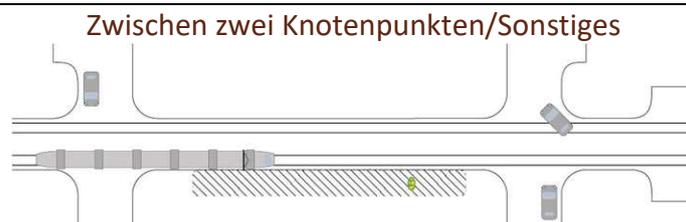
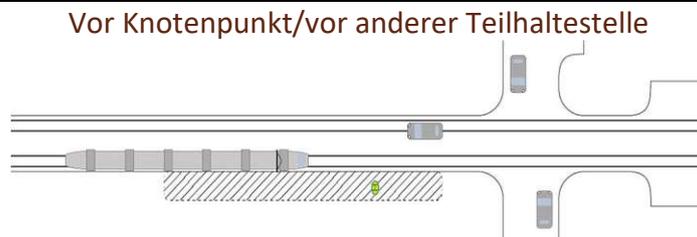
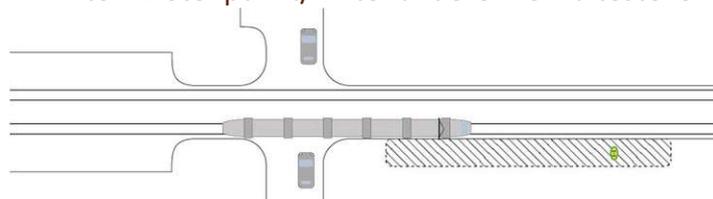
Lage auf Netzelementen (längs)
Auf Hauptstraße
Auf Gemeindestraße
Sonstiges

Das Netzelement der Haltestelle kann sich entweder auf dem Netzelement der freien Strecke oder an einem Knotenpunkt befinden. Es werden als Knotenpunkte alle Kreuzungen von Straßen erhoben. Für eine bessere Unterscheidung zwischen den Kreuzungen wird zwischen jenen mit Gemeindestraßen und jenen mit Hauptstraßen unterschieden. Die Einteilung erfolgt durch OpenStreetMap.

Lage zu Netzelementen (quer)
Auf freier Strecke
Knotenpunkt mit Hauptstraße
Knotenpunkt mit Gemeindestraße

Bezüglich der Lage der Teilhaltestelle zum Knotenpunkt wird untersucht, ob sich die Teilhaltestelle hinter oder vor dem Knotenpunkt in Fahrtrichtung befindet. Die Ausgestaltung in die beiden Fahrtrichtungen kann unterschiedlich sein. Die Haltestelle kann sich auch auf die gesamte Strecke zwischen zwei Knotenpunkten erstrecken. Bei einer Lage auf der freien Strecke wird die Lage der Teilhaltestellen zueinander untersucht, mit der Frage, ob beim Halt der Straßenbahnen in den Teilhaltestellen die Fronten oder die Heckbereiche einander näher sind.

Lage zu Knotenpunkten und zueinander
Hinter Knotenpunkt/hinter anderer Teilhaltestelle
Vor Knotenpunkt/vor anderer Teilhaltestelle
Zwischen zwei Knotenpunkten/Sonstiges



### *Erhebungszeiten - Forschungsfrage zwei*

Untersuchungshaltestelle	Datum	Art	Verkehrszählung	Querungsbeobachtung	Verkehrszählung
Hütteldorfer Straße (Linie 10) [W]	13.06.2022	(Vor)Mittag	12:28:40-12:38:40	12:40-14:00	14:01:53-14:11:53
Hütteldorfer Straße (Linie 10) [W]	22.06.2022	Nachmittag	15:06:38-15:16:38	15:18-16:17	16:19:02-16:29:02
Rennweg [W]	26.06.2022	Nachmittag	15:30:16-15:40:16	15:42-16:53	16:56:47-17:06:47
Rennweg [W]	27.06.2022	(Vor)Mittag	12:47:30-12:57:30	13:02-14:05	14:08:45-14:18:45
Alser Straße [W]	27.06.2022	Nachmittag		16:42-17:58	
Alser Straße [W]	28.06.2022	(Vor)Mittag		10:46-10:37	
Dornbach [W]	28.06.2022	(Vor)Mittag	11:25:31-11:35:31	11:38-13:49	13:52:50-14:02:50
Hütteldorfer Straße (Linie 49) [W]	29.06.2022	(Vor)Mittag	11:24:19-11:34:19	11:38-12:32	12:41:23-12:51:23
Dornbach [W]	29.06.2022	Nachmittag	14:06:34-14:16:34	14:19-16:19*	16:23:10-16:33:10
Hütteldorfer Straße (Linie 49) [W]	30.06.2022	Nachmittag	13:56:45-14:06:45	14:09-15:17	15:20:46-15:30:46
Bürger Straße [L]	26.07.2022	(Vor)Mittag	11:04:49-11:14:49	11:15-12:18	12:24:29-12:34:29
Taubenmarkt [L]	27.07.2022	(Vor)Mittag		10:54-11:45	
Bürger Straße [L]	27.07.2022	Nachmittag	13:44:38-13:54:38	13:57-15:00	15:03:34-15:13:34
Taubenmarkt [L]	29.07.2022	(Vor)Mittag		10:52-11:31	

Die Erhebung erfolgte immer bei Bewölkung bis Sonnenschein, abseits von Regen.

\*Bei der Erhebung am 29.06. in der Haltestelle "Dornbach" wurde auf Grund eines Regenschauers die Beobachtung für 10 Minuten pausiert.

## Datensatz: Querungsverhalten der Zufußgehenden

	Geschlecht	Alter	bis 7,5 Grad	über 7,5 und unter 15 Grad	über 15 und unter 30 Grad	über 30 und unter 45 Grad	über 45 und unter 90 Grad	nicht geradlinig	teilw. Schutzweg/in Verl. Querstraße
Alser Straße [W]	männlich	Kind	0	1	1	0	0	0	0
Alser Straße [W]	männlich	Jugendlich	0	2	5	7	5	3	0
Alser Straße [W]	männlich	Erwachsen	14	8	16	18	6	5	0
Alser Straße [W]	männlich	Senior	1	2	3	0	0	0	0
Alser Straße [W]	weiblich	Kind	1	0	2	0	0	0	0
Alser Straße [W]	weiblich	Jugendlich	3	3	5	1	0	1	0
Alser Straße [W]	weiblich	Erwachsen	13	8	8	13	9	6	0
Alser Straße [W]	weiblich	Senior	3	0	1	2	2	2	0
Bürger Straße [L]	männlich	Kind	0	0	1	0	0	0	0
Bürger Straße [L]	männlich	Jugendlich	4	2	6	3	0	3	0
Bürger Straße [L]	männlich	Erwachsen	20	6	14	7	2	6	2
Bürger Straße [L]	männlich	Senior	2	1	2	0	0	1	0
Bürger Straße [L]	weiblich	Kind	1	0	0	0	0	0	0
Bürger Straße [L]	weiblich	Jugendlich	5	3	7	2	1	1	0
Bürger Straße [L]	weiblich	Erwachsen	30	7	18	9	2	1	5
Bürger Straße [L]	weiblich	Senior	2	1	0	2	1	0	0
Dornbach	männlich	Kind	2	0	0	1	0	0	1
Dornbach	männlich	Jugendlich	1	0	2	0	0	4	2
Dornbach	männlich	Erwachsen	16	0	3	3	3	5	0
Dornbach	männlich	Senior	5	3	2	2	0	0	0
Dornbach	weiblich	Kind	0	0	0	0	0	0	0
Dornbach	weiblich	Jugendlich	3	0	2	3	0	0	1
Dornbach	weiblich	Erwachsen	23	11	12	6	0	2	8
Dornbach	weiblich	Senior	10	0	2	1	1	0	2
Hütteldorfer Straße (Linie 10) [W]	männlich	Kind	0	0	0	0	0	0	0
Hütteldorfer Straße (Linie 10) [W]	männlich	Jugendlich	2	1	1	4	1	2	0
Hütteldorfer Straße (Linie 10) [W]	männlich	Erwachsen	23	13	17	4	3	2	0

### Datensatz: Querungsverhalten der Zufußgehenden

	Geschlecht	Alter	bis 7,5 Grad	über 7,5 und unter 15 Grad	über 15 und unter 30 Grad	über 30 und unter 45 Grad	über 45 und unter 90 Grad	nicht geradlinig	teilw. Schutzweg/in Verl. Querstraße
Hütteldorfer Straße (Linie 10) [W]	männlich	Senior	7	2	1	1	0	0	0
Hütteldorfer Straße (Linie 10) [W]	weiblich	Kind	0	0	0	0	0	0	0
Hütteldorfer Straße (Linie 10) [W]	weiblich	Jugendlich	8	1	1	2	1	0	0
Hütteldorfer Straße (Linie 10) [W]	weiblich	Erwachsen	40	10	18	7	2	3	0
Hütteldorfer Straße (Linie 10) [W]	weiblich	Senior	11	3	7	1	0	2	0
Hütteldorfer Straße (Linie 49) [W]	männlich	Kind	2	0	1	1	0	0	0
Hütteldorfer Straße (Linie 49) [W]	männlich	Jugendlich	3	1	2	0	0	1	1
Hütteldorfer Straße (Linie 49) [W]	männlich	Erwachsen	28	8	14	13	3	3	0
Hütteldorfer Straße (Linie 49) [W]	männlich	Senior	5	1	2	1	0	4	0
Hütteldorfer Straße (Linie 49) [W]	weiblich	Kind	0	0	0	0	0	0	0
Hütteldorfer Straße (Linie 49) [W]	weiblich	Jugendlich	5	2	5	3	0	0	0
Hütteldorfer Straße (Linie 49) [W]	weiblich	Erwachsen	37	17	18	6	0	5	1
Hütteldorfer Straße (Linie 49) [W]	weiblich	Senior	3	2	2	1	0	1	0
Rennweg [W]	männlich	Kind	1	0	0	1	0	0	1
Rennweg [W]	männlich	Jugendlich	1	0	1	1	0	1	0
Rennweg [W]	männlich	Erwachsen	10	3	5	4	3	5	4
Rennweg [W]	männlich	Senior	0	0	2	1	1	0	0
Rennweg [W]	weiblich	Kind	0	0	0	0	0	0	0
Rennweg [W]	weiblich	Jugendlich	2	1	1	1	1	1	2
Rennweg [W]	weiblich	Erwachsen	4	0	3	3	5	3	3
Rennweg [W]	weiblich	Senior	0	1	0	0	0	1	0
Taubenmarkt [L]	männlich	Kind	0	0	1	0	0	0	0
Taubenmarkt [L]	männlich	Jugendlich	1	0	3	3	2	0	0
Taubenmarkt [L]	männlich	Erwachsen	21	3	11	9	0	2	0
Taubenmarkt [L]	männlich	Senior	4	1	1	3	2	0	0
Taubenmarkt [L]	weiblich	Kind	1	0	0	0	0	0	0
Taubenmarkt [L]	weiblich	Jugendlich	5	2	2	2	1	0	0

### Datensatz: Querungsverhalten der Zufußgehenden

	Geschlecht	Alter	bis 7,5 Grad	über 7,5 und unter 15 Grad	über 15 und unter 30 Grad	über 30 und unter 45 Grad	über 45 und unter 90 Grad	nicht geradlinig	teilw. Schutzweg/in Verl. Querstraße
Taubenmarkt [L]	weiblich	Erwachsen	31	7	27	21	4	1	4
Taubenmarkt [L]	weiblich	Senior	13	1	6	8	0	0	0
Alser Straße [W]	Gruppe		1	1	4	3	0	0	0
Alser Straße [W]	Zwei		8	2	10	4	4	2	0
Bürger Straße [L]	Gruppe		3	1	2	1	0	0	0
Bürger Straße [L]	Zwei		9	6	8	9	0	3	4
Dornbach	Gruppe		4	1	0	2	1	0	0
Dornbach	Zwei		17	3	2	4	0	0	2
Hütteldorfer Straße (Linie 10) [W]	Gruppe		8	1	1	0	0	0	0
Hütteldorfer Straße (Linie 10) [W]	Zwei		12	6	9	2	0	2	0
Hütteldorfer Straße (Linie 49) [W]	Gruppe		3	1	0	0	1	0	0
Hütteldorfer Straße (Linie 49) [W]	Zwei		10	2	4	3	0	1	0
Rennweg [W]	Gruppe		1	0	0	0	0	0	0
Rennweg [W]	Zwei		1	2	2	1	0	0	4
Taubenmarkt [L]	Gruppe		6	1	2	3	1	0	1
Taubenmarkt [L]	Zwei		11	2	9	12	2	0	0

## **Beschreibung der Untersuchungshaltestellen – Forschungsfrage zwei**

### **Beschreibung Rennweg [Wien]**

Die beobachtete Teilhaltestelle der vier Teilhaltestellen der Haltestelle „Rennweg“ ist jene auf dem Rennweg gelegene, westlich des Knotenpunktes, bei der fahrplanmäßig die Straßenbahnfahrzeuge der Linie 71 in Richtung Kaiserebersdorf, Zinnergasse halten. Außerhalb der Beobachtungszeit, in den Nachtstunden, hält an dieser Teilhaltestelle auch der Nachtbus N71.

Bei der untersuchten Teilhaltestelle handelt es sich um eine Haltestelleninsel in Mittellage, mit einem Gehsteig gegenüber. Die Teilhaltestelle in die andere Fahrrichtung ist gerade über die Kreuzung versetzt. Zwischen dem Gehsteig und der Teilhaltestelle befinden sich die beiden Gleisstränge der Straßenbahn sowie zwei Fahrstreifen des MIV in Richtung stadteinwärts. Die Fahrstreifen in Richtungen Osten befinden sich hinter der Haltestelleninsel, zum großen Teil durch ein Gitter von der Wartefläche abgetrennt.

Neben dem Umstieg auf die Straßenbahnlinie O besteht die Möglichkeit des Umstieges zu und von der S-Bahn in der Station „Rennweg“. Der Ausgang von eben dieser befindet sich auf der gegenüberliegenden Straßenseite.

Die Teilhaltestelle grenzt im Osten direkt an die durch eine Verkehrslichtsignalanlage geregelte Kreuzung. Am westlichen Ende existiert keine geregelte Querungsmöglichkeit für Zufußgehende, ein Schutzweg mit Verkehrslichtsignalanlage ist circa 15 Meter (Messung aus: Google Maps 2022, online) vom westlichsten Punkt des Wartebereichs der Teilhaltestelle entfernt.

<b>Adresse:</b> Rennweg 22, 1030 Wien <b>Koordinaten:</b> 48.19462507596774, 16.38598241475377 <b>What3Words:</b> ///sich.eigenes.runde
---

(Quellen: Google Maps 2022, online & what3words 2022, online)

### **Beschreibung Taubenmarkt [Linz]**

Die Haltestelle „Taubenmarkt“ liegt in der Fußgängerzone entlang der Linzer Landstraße. Die beiden Teilhaltestellen werden im Norden durch die Kreuzung mit der Straße „Graben“ bzw. „Promenade“ begrenzt, bei der sich auch eine VLSA befindet. Bei dieser Kreuzung ist der Umstieg auf Buslinien möglich. Entlang der Landstraße verkehren vier Straßenbahnlinien gemeinsam, an allen Haltestellen ist der Umstieg zwischen diesen möglich. Auch eine Nachtstraßenbahn verkehrt hier.

In Richtung Süden ist die Fußgängerzone niveaugleich ausgeführt, die Straßenbahntrasse wird von der Fußgängerfläche durch eine andere Pflasterung unterschieden. Im THB gibt es Gehsteigkanten. Die Teilhaltestellen sind einander gegenüber angeordnet. An beiden Längskanten der Teilhaltestellen schließen Ladenlokale an. Am nördlichen Ende der östlichen Wartefläche weitet sich die Fußgängerfläche in Form eines Platzes mit Brunnen.

Es handelt sich zwar um eine Fußgängerzone, diese darf aber durch den ÖPNV, den Radverkehr sowie Berechtigte (Lieferanten, Einsatzfahrzeuge, Touristenfahrzeug) befahren werden.

<b>Adresse:</b> Landstraße 9, 4020 Linz <b>Koordinaten:</b> 48.30396821251938, 14.28819673747229 <b>What3Words:</b> ///bauwerk.kariert.uhrmacher
--

(Quellen: Google Maps 2022, online & what3words 2022, online)

## **Beschreibung der Untersuchungshaltestellen – Forschungsfrage zwei**

### **Beschreibung Bürgerstraße [Linz]**

Die Straßenbahnhaltestelle „Bürgerstraße“ liegt entlang der Linzer Landstraße in einer Begegnungszone. Die Linzer Landstraße ist eine zentrale Verbindung für den NMIV, eine Querstraße nördlich beginnt die Fußgängerzone. Im Norden wird der THB durch eine Kreuzung begrenzt, an der sich eine VLSA befindet. Die Teilhaltestellen liegen sich gegenüber. Entlang der westlichen Längskante befindet sich der Schillerpark mit mehreren Ausgängen auf der Länge der Teilhaltestellen. Gegenüber sind Geschäftsflächen im Erdgeschoss.

Die östliche Teilhaltestelle ist eine durch die StVO geregelte Fahrbahnhaltestelle mit einem überfahrbaren Kap, an der in südlicher Richtung Parkplätze für den ruhenden MIV anschließen. Die westliche Teilhaltestelle ist vom Typ „Fahrbahnrand“. Außerhalb der Haltestellen ist die Gehsteigkante nur minimal ausgeführt, in der Haltestelle ist diese (für ein besseres Einsteigen) erhöht. Durch einen anderen Untergrund wird zwischen Trasse der Straßenbahn und den restlichen Flächen differenziert.

Der MIV darf durch den THB in Richtung Norden über eine Fahrspur, die von jener der Straßenbahn mit Beginn der Haltestelle getrennt wird und angehoben ist, fahren. In beide Fahrtrichtungen fahren der Radverkehr, die Straßenbahnen sowie Berechtigte (Bsp. Einsatzfahrzeuge).

Wie bei allen Haltestellen zwischen Hauptbahnhof und Hirschenkamplplatz kann zwischen den vier Straßenbahnlinien umgestiegen werden.

<b>Adresse:</b> Landstraße 73, 4020 Linz <b>Koordinaten:</b> 48.297738880430785, 14.291576095016723 <b>What3Words:</b> ///heimat.kiefer.bereitete
---

(Quellen: Google Maps 2022, online & what3words 2022, online)

### **Beschreibung Hütteldorfer Straße (Linie 10) [Wien]**

Die Haltestelle „Hütteldorfer Straße“ der Linie 10 liegt in der Breitenseer Straße, circa 50 Meter (Messung aus: Google Maps 2022, online) nordwestlich der Kreuzung Reindlgasse bzw. Breitenseer Straße mit der Hütteldorfer Straße. An der südlichen Teilhaltestelle halten die Fahrzeuge in Richtung „Unter St. Veit, Hummelgasse“, an der nördlichen halten Straßenbahnen in Richtung „Dornbach“. Die Haltestelle liegt bei der gleichnamigen Station der U-Bahn-Linie U3, bei der auch ein Umstieg auf die Linie 49 möglich ist. Ein Ausgang aus dem U-Bahn-Gebäude befindet sich im Bereich der südlichen beobachteten Teilhaltestelle. Es kann vermutet werden, dass der Anteil der Umsteiger zwischen den Verkehrsmitteln des ÖPNV recht hoch ist. Die beiden Teilhaltestellen liegen einander gegenüber, beide sind vom Typ „Kap“.

Über die Länge des Trassen-Haltestellen-Bereichs werden die zwei Fahrspuren durch eine Sperrlinie abgetrennt. Nordwestlich, direkt vor dem Beginn der Teilhaltestellen, befindet sich für Fahrzeuge eine Bodenmarkierung mit der Warnung vor querenden Zufußgehenden. Der Trassenhaltestellenbereich befindet sich in einer 30er-Zone, die in Richtung Nordwesten weitergeführt wird und am anderen Ende des Trassen-Haltestellenbereichs begrenzt wird.

<b>Adresse:</b> Breitenseer Straße 5, 1140 Wien <b>Koordinaten:</b> 48.199670090769715, 16.312071349681347 <b>What3Words:</b> ///suchen.enthalten.hirte
---

(Quellen: Google Maps 2022, online & what3words 2022, online)

## **Beschreibung der Untersuchungshaltestellen – Forschungsfrage zwei**

### **Beschreibung Dornbach [Wien]**

Die Haltestelle Dornbach besteht aus vier Straßenbahnteilhaltestellen, es werden die sich gegenüberliegenden der Straßenbahnlinie 43 untersucht, die in der Hauptfahrbahn der Hernalser Hauptstraße liegen. Die Straßenbahnfahrzeuge der südlichen Teilhaltestelle verkehren fahrplanmäßig Richtung Schottenring, jene der nördlichen nach Neuwaldegg, bei beiden hält auch die Buslinie 44A. Angrenzend an die südliche Teilhaltestelle befindet sich, denselben Wartebereich teilend, eine weitere Teilhaltestelle. Für einen Umstieg zwischen den Straßenbahnlinien 2 bzw. 10 und den Straßenbahnen nach Neuwaldegg muss somit die Hauptfahrbahn der Hernalser Hauptstraße gequert werden.

Bei der südlichen Teilhaltestelle halten die Straßenbahnen auf dem Fahrstreifen, auf dem auch die anderen Fahrzeuge verkehren, der Haltestellentyp der nördlichen Teilhaltestelle stellt sich als „Fahrbahn-StVO“ dar, wobei sich hinter der Wartefläche die Nebenfahrbahn befindet.

Die beiden Teilhaltestellen haben im Westen ungefähr die gleiche Ausdehnung, in Richtung Osten ist die südliche Teilhaltestelle etwas länger, der Bus hält ganz im Osten. Gegenüber befindet sich ein Grünstreifen, der die Nebenfahrbahn von der Hauptfahrbahn trennt. Im Westen grenzen die Teilhaltestellen an eine durch eine Verkehrslichtsignalanlage geregelte Kreuzung mit der Güpferlingstraße. Am östlichen bzw. stadteinwärtigen Ende der Teilhaltestelle in Richtung Schottentor mündet von Süden die Paschinggasse ein, noch vor dieser befindet sich ein durch eine VLSA geregelter Fußgängerübergang.

<b>Adresse:</b> Hernalser Hauptstraße 221, 1170 Wien <b>Koordinaten:</b> 48.22612001389314, 16.308283827197418 <b>What3Words:</b> ///lesung.backen.wählen
---

(Quellen: Google Maps 2022, online & what3words 2022, online)

### **Beschreibung Hütteldorfer Straße (Linie 49) [Wien]**

An den sich gegenüberliegenden Kaphaltestellen verkehren fahrplanmäßig die Straßenbahnlinie 49 sowie der Nachtbus N49, der außerhalb der Beobachtungszeit fährt. Die Passage im Norden führt zu einem Abgang zur U-Bahnlinie U3 sowie zu den Teilhaltestellen der Straßenbahnlinie 10. Auch bei der südlichen Teilhaltestelle gibt es einen U-Bahn-Abgang. Die an der südlichen Teilhaltestelle haltenden Straßenbahnen der Linie 49 fahren in Richtung „Ring, Volkstheater“. An der anderen Teilhaltestelle verkehren die Straßenbahnfahrzeuge fahrplanmäßig nach „Hütteldorf, Bujattigasse“.

Die Teilhaltestellen befinden sich auf der Hütteldorfer Straße, westlich bzw. stadtauswärts der Kreuzung mit der Breitenseer Straße bzw. Reindlgasse. Die Kreuzung ist durch eine Verkehrslichtsignalanlage geregelt, wobei die Hütteldorfer Straße eine längere Grünphase hat. In westlicher Richtung ist die Teilhaltestelle durch eine Nebenstraße begrenzt.

Die beiden Kaphaltestellen sind leicht zueinander versetzt; zu circa 70 Prozent (Berechnung aus Messung aus: Google Maps 2022, online) überschneiden sich die Teilhaltestellen. An der restlichen Straßenlänge sind Parkplätze für den MIV sowie im Osten ein Gastgarten auf der Fläche des Parkstreifens angeordnet.

<b>Adresse:</b> Hütteldorfer Straße 106, 1140 Wien <b>Koordinaten:</b> 48.19902375279638, 16.31168705162252 <b>What3Words:</b> ///geschirr.spiele.ausflug
---

(Quellen: Google Maps 2022, online & what3words 2022, online)

## **Beschreibung der Untersuchungshaltestellen – Forschungsfrage zwei**

### **Beschreibung Alser Straße [Wien]**

Die Straßenbahnhaltestelle Alser Straße befindet sich entlang der Jörgerstraße bzw. Lazarettgasse, direkt unter der Brücke der U6. In Längsrichtung werden die Teilhaltestellen, die gegenüber angeordnet sind, an beiden Enden durch die Fahrbahnen des Gürtels begrenzt. Durch die Wirkung der U-Bahn-Trasse als Barriere dient die Haltestelle auch als Verbindung zwischen dem inneren und dem äußeren Gürtel für PassantInnen. An der südlichen Teilhaltestelle halten die Straßenbahnfahrzeuge der Linie 43 in Richtung Schottenring, bei der nördlichen Teilhaltestelle jene in Richtung Neuwaldegg. Zusätzlich hält in den Nachtstunden - außerhalb der Beobachtungszeit - an den Teilhaltestellen auch der Nachtbus N43.

Die Teilhaltestellen sind als Haltestelleninsel in Seitenlage ausgestaltet, der Trassen-Haltestellen-Bereich darf nur durch Straßenbahn und Linienbusse durchfahren werden. Hinter der nördlichen Teilhaltestelle befinden sich drei Fahrspuren des MIV, die nur stadtauswärts befahren werden dürfen. Die Abtrennung der Warteflächen der nördlichen Teilhaltestelle zu diesen erfolgt durch ein Gitter. In beide Richtungen hat die Straßenbahn einen eigenständigen Gleiskörper. In Richtung stadteinwärts kommt nach circa 50 Metern eine Weiche mit einer darauffolgenden Kurve. In Richtung stadtauswärts verläuft die Strecke gerade.

Es besteht die Möglichkeit, von und zur U6 umzusteigen, deren Stationseingang circa 40 Meter (eigene Messung aus: Google Maps 2022, online) von der südlichen Kante des THB entfernt liegt.

Die Querungsmöglichkeiten über die Fahrstreifen des MIV sind mit einer VLSA ausgestattet, über die Gleise gibt es keine Querungshilfe. Die Straßenbahnfahrzeuge haben aber Signale für die Querung der Fahrbahn des Gürtels. Am westlichen Ende befindet sich ein Zweirichtungsradweg.

<p><b>Adresse:</b> Lazarettgasse 45, 1090 Wien <b>Koordinaten:</b> 48.21724275428084, 16.342087362229268 <b>What3Words:</b> ///baden.nennt.absteigen</p>
--

(Quellen: Google Maps 2022, online & what3words 2022, online)

### **Quellen:**

Google Maps (2022): Google Street View. Digitale Karte. Abrufbar: [maps.google.com](https://maps.google.com)

What3words Limited (2022): What3Words. Digitale Karte. Abrufbar: <https://what3words.com>