

Philipp Schober



**QUANTIFIZIERUNG VON RADVERKEHRSRISIKEN -
ERMITTLUNG EINER
INFRASTRUKTURABHÄNGIGEN UNFALLRATE
FÜR WIEN**



KFV – DIPLOMARBEITSREIHE

Dipl.-Ing. Philipp Schober

**QUANTIFIZIERUNG VON RADVERKEHRSRISIKEN -
ERMITTLUNG EINER
INFRASTRUKTURABHÄNGIGEN UNFALLRATE
FÜR WIEN**



KfV-Diplomarbeitenreihe

Vom KfV (Kuratorium für Verkehrssicherheit) geförderte Diplomarbeit, ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines Diplom-Ingenieurs

Betreuung

Univ. Prof. DI Dr. techn. Josef Michael Schopf und
Proj. Ass. DI Tadej Brezina
(TU Wien - Institut für Verkehrswissenschaften,
Forschungsbereich für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik)

Ansprechpersonen KfV

Dipl.-Ing. Florian Schneider, Dipl.-Ing. Alexander Pommer

Dezember 2018

INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG	3
ABSTRACT	4
1 EINLEITUNG	6
1.1 Problemstellung und Forschungsfrage	6
1.2 Zielsetzung der Arbeit	8
1.3 Methodik und Aufbau der Arbeit	9
1.3.1 Literaturrecherche	9
1.3.2 Radverkehrsunfallanalyse	10
1.3.3 Quantifizierung des Unfallrisikos	10
1.4 Stand der Forschung	11
2 RADVERKEHR - GENERELLE PLANERISCHE GRUNDSÄTZE	15
2.1 Radfahranlagen	15
2.2 Radverkehrsanlagen	19
2.3 Organisationsformen und Kriterien für die Auswahl der Radverkehrsanlage	22
3 RADVERKEHR IN WIEN	24
3.1 Historische Entwicklung des Radverkehrsnetzes	24
3.2 Mobilitätskennzahlen Radverkehr Wien	30
3.3 Radverkehrsinfrastruktur Wien	31
3.3.1 Radverkehrsnetz	32
3.3.2 Radverkehrsanlagen in den Bezirken	35
3.4 Radverkehrszählungen	37
3.5 Sicherheitsaspekte im Radverkehr	40
4 RADVERKEHRSUNFALLANALYSE	43
4.1 Messgrößen der Unfallforschung	43
4.1.1 Unfallabsolutzahlen	44
4.1.2 Unfallrelativzahlen	45
4.2 Radverkehrsunfallgeschehen in Österreich	47
4.3 Radverkehrsunfallanalyse Wien	51
4.3.1 Unfalltypen	55
4.3.2 Unfallursachen	57
4.3.3 Unfallzeiten	57
4.3.4 Unfallgegner	59
4.3.5 Räumliche Verortung der Unfallstellen	61
4.3.6 Unfallhäufungsstellen	67
4.3.7 Unfallumstände - Straßenzustand, Lichtverhältnisse, Niederschlag	71
4.3.8 Unfallumstände - Alkoholisierung, Helmtrageverhalten	72
5 QUANTIFIZIERUNG DES UNFALLRISIKOS	74
5.1 Radverkehrsstärken & Unfallgeschehen	74
5.2 Vergleich der Unfallrelativzahlen für Fahrrad und Pkw	76

6 INFRASTRUKTURBEZOGENE RISIKOZAHLEN	80
6.1 Methodik	80
6.1.1 Datenauswahl	80
6.1.2 Untersuchungszeitraum	80
6.1.3 Radverkehrsinfrastrukturen	80
6.2 Ergebnisse	85
6.3 Diskussion der Ergebnisse	98
7 CONCLUSIO	111
8 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS & BEGRIFFSBESTIMMUNGEN	114
9 VERZEICHNISSE	116
9.1 Literaturverzeichnis	116
9.2 Abbildungsverzeichnis	122
9.3 Tabellenverzeichnis	124
10 ANHANG	125
11 IMPRESSUM	136

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Diplomarbeit befasst sich mit der Ermittlung infrastrukturbezogener Risikozahlen unterschiedlicher Radverkehrsanlagen in der Stadt Wien. Es wird der Frage nachgegangen, welche Radfahranlage bzw. Radverkehrsanlage das größte Verkehrsunfallrisiko für RadfahrerInnen birgt.

Die Gründe für einen geringen Radverkehrsanteil sind vielfältig, dennoch zählen problematische Sicherheitsaspekte zu den meistgenannten Faktoren, die auf das Fahrrad als Verkehrsmittel verzichten lassen. Ziel der Untersuchung ist es, eine Verdichtung des Erkenntnisstandes über das Fahrverhalten, den Verkehrsablauf und die Unfallrisiken von Radfahrenden bei unterschiedlichen Arten und baulich-betrieblichen Merkmalen von Radverkehrsanlagen zu erreichen und die Sicherheit für den Radverkehr durch Optimierungsmaßnahmen in Sachen Planung, Bau und Betrieb von Verkehrsanlagen zu erhöhen.

Zu diesem Zweck erfolgt im ersten Schritt eine Analyse relevanter Forschungsarbeiten sowie rechtlicher Rahmenbedingungen zum Thema. Daraufaufgehend zeigt die durchgeführte Radverkehrsunfallanalyse grundlegende Erkenntnisse zur Systematik von Radverkehrsunfällen in der Stadt auf. Darauf aufbauend werden im zweiten Teil der Arbeit Unfallhäufungsstellen mit ausgeprägt hoher Unfallbelastung, die Effekte von „Safety in Numbers“ sowie ein Vergleich der Unfallrelativzahlen für Fahrrad und Pkw diskutiert. Der Hauptteil der Arbeit widmet sich möglichen Unterschieden der Unfallbelastung von Straßenzügen mit unterschiedlichen Radverkehrsanlagen in Abhängigkeit von den jeweiligen Radverkehrsstärken (DTV).

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen, dass eine gut gestaltete Radinfrastruktur - besonders in Form von Radwegen - das Unfallrisiko für Radfahrende verringert. Ebenfalls lassen die Anlageart „Radfahren gegen die Einbahn“ und verkehrsberuhigte Straßenabschnitte geringere Unfallraten erkennen, während die Mischverkehrsführung Radfahrender mit Kfz bei Tempo 50 und Mehrzweckstreifen weniger Sicherheit bieten.

Um die Radverkehrssicherheit in Städten zu erhöhen bedarf es einer Kombination unterschiedlicher Maßnahmen. Die bauliche Infrastruktur spielt dabei eine Schlüsselrolle, um den Radverkehr nennenswert zu fördern. Die Analysen des Unfallrisikos für bestimmte Straßenzüge oder Verkehrsteilnehmende helfen dabei, Verkehrssicherheitsmaßnahmen zu bewerten und dienen letztendlich der verbesserten Planung und dem optimierten Entwurf zukünftiger Radverkehrsanlagen.

ABSTRACT

This thesis calculates the infrastructure-dependent accident rates for various bicycle lanes and bicycle traffic installations in Vienna, Austria. It examines which bicycle lanes and bicycle traffic installations afford the greatest risk of accident for cyclists.

While there are many reasons for a low density of bicycle traffic, safety aspects are one of the most frequently named factors for not using a bicycle as a mode of transport. This study aims to consolidate our level of knowledge of cyclist behaviour, traffic flow and accident risks for different types and constructions of bicycle traffic installations and to raise the level of safety for bicycle traffic by proposing measures to optimise the planning, construction and operation of such installations.

To this end, the first step in the study involves the analysis of relevant research and any legal provisions relating to the topic. This is then backed up by a comprehensive analysis of bicycle accidents, providing fundamental insights into such accidents in the city of Vienna. The second part of the dissertation examines accident black spots with a high frequency of bicycle accidents, looks at the effects of “safety in numbers” and compares the relative accident numbers for bicycles and motor vehicles. The main section of the dissertation focuses on potential differences in accident density on roads with different bicycle traffic infrastructures subject to the respective average daily traffic (ADT).

The findings of this study show that a well-designed bicycle traffic infrastructure – especially bicycle lanes/paths – reduces the accident risk for cyclists. Reduced accident rates can also be seen for types of infrastructure that permit cyclists to “ride against the direction of traffic on one-way streets” and roads with traffic-reducing measures in place. In contrast, safety levels for cyclists are lower in mixed urban traffic scenarios, e.g. on roads with a 50 km/h speed limit where cyclists and motor vehicles share the same lanes.

Raising the safety of bicycle traffic in urban areas requires a combination of different measures. The physical infrastructure plays a key role in appreciably encouraging the use of bicycles as a mode of transport. Analysing the accident risks for certain roads or road user groups helps in the appraisal of road safety measures and ultimately serves to improve the planning and optimise the design of future bicycle traffic installations.



*„Data is king - designing bicycle infrastructure
is about anthropology AND engineering.“*

Mikael Colville-Andersen, CEO Copenhagenize Design Co.

1 EINLEITUNG

1.1 Problemstellung und Forschungsfrage

Wien erlebte in den letzten Jahren einen Anstieg der Radverkehrszahlen. Aber auch in anderen Städten wird Radfahren im Alltag immer populärer und der Ruf nach einer fahrradfreundlichen Infrastruktur immer lauter. Unfälle, in deren Geschehen Radfahrende involviert sind werden somit auch immer präsenter (vgl. Macmillan et al., 2016: 140f). Aspekte wie Sicherheit, Komfort und Genuss bilden die Grundlage für funktionierenden und somit ansteigenden Radverkehr. Viele Menschen verzichten jedoch mit dem Argument des hohen Unfallrisikos auf einen Umstieg auf das Fahrrad als Verkehrsmittel. Die Attraktivität des Rades hängt in erheblichem Maße davon ab, wie die Sicherheit des Radverkehrs von der Gesellschaft, aber auch von jedem Einzelnen wahrgenommen wird (vgl. Bohlinger et al., 2012: 3). Dementsprechend besteht Handlungsbedarf um verkehrssichere Lösungen für den Radverkehr anbieten zu können.

Der Radverkehr hat zahlreiche positive Auswirkungen auf die Umwelt, auf eine nachhaltige Gesellschafts- und Verkehrsstruktur und nicht zuletzt auf die Gesundheit und das körperliche Wohlbefinden der Radfahrenden selbst. Allerdings wird zunehmender Radverkehr teilweise - und hier vor allem in den größeren Städten - auch für ein schlechteres Verkehrsklima bzw. eine Zunahme von Konflikten verantwortlich gemacht. Einerseits führt dies dazu, dass potenzielle RadfahrerInnen das Fahrrad nicht oder nur gelegentlich bzw. nur in der Freizeit nutzen, aber auch manche Eltern ihren Kindern aufgrund von Sicherheitsbedenken von der Fahrradnutzung abraten. Andererseits droht die politische Akzeptanz, der aus den oben genannten Gründen dringend erforderlichen weiteren Förderung des Radverkehrs, in Gefahr zu geraten (vgl. Bohlinger et al., 2012: 3).

Entscheidende Kriterien für die Benutzung des Fahrrades und für funktionierenden Radverkehr allgemein sind die Qualität und Quantität der Radverkehrsinfrastruktur. Diese Infrastruktur sollte u.a. zusammenhängend, direkt, attraktiv, sicher und komfortabel befahrbar sein (vgl. CROW-Fietsberaad, 2017: 31f). Einzelne Maßnahmen zur Verbesserung der Bedingungen für den Radverkehr werden nur dann wirksam, wenn sie aufeinander abgestimmt sind und ein Gesamtkonzept besteht. Ein gut ausgebautes Netz an Radfahranlagen und die dazu notwendigen Infrastruktureinrichtungen (Fahrradabstellanlagen, Beschilderung, Fahrradmitnahme in öffentlichen Verkehrsmitteln etc.) sind die Grundlage, um den Verkehr nennenswert anzuziehen. Ziel der Planungen von Radverkehrsnetzen ist es, möglichst direkte und attraktive Verbindungen wichtiger Quell- und Zielpunkte zu schaffen.

Hinsichtlich der Unfallrisiken von Radfahrenden sind drei wesentliche Faktoren ausschlaggebend:

- das Verhalten der VerkehrsteilnehmerInnen,
- die Infrastruktur und
- die Fahrzeugtechnik (sowohl beim Fahrrad als auch beim Kraftfahrzeug) (vgl. Deutsches Institut für Urbanistik, 2012: 2).

In der Regel werden infrastrukturelle Maßnahmen als erstes genannt, um Konflikte bzw. Unfälle zwischen RadfahrerInnen und anderen VerkehrsteilnehmerInnen zu reduzieren. Mit der Einführung radfahrfreundlicher Zonen, wie etwa Fahrradstraßen oder Begegnungszonen, könnten einerseits die Sicherheit und die Attraktivität des Radverkehrs erhöht und andererseits das Miteinander unterschiedlicher VerkehrsteilnehmerInnen auf der Straße verbessert werden. Doch die Frage, welche konkrete Infrastruktur bzw. Radfahranlage nun wirklich die größte Sicherheit für Radfahrende bietet, wird zumeist außer Acht gelassen. In Zusammenarbeit mit dem Kuratorium für Verkehrssicherheit (KFV) soll diese Frage daher nun geklärt werden.

Aufgrund der eben beschriebenen Problemstellung ergibt sich folgende **Forschungsfrage**:

- Welche Radfahranlage bzw. Radverkehrsanlage birgt das größte Unfallrisiko für Radfahrende in Wien?

Ausgehend von folgenden Thesen wird die Anstrengung unternommen, die Forschungsfrage in dieser Arbeit umfassend zu beantworten:

- **Die Kreuzung wird nicht als größte Gefahrenquelle wahrgenommen.**

Durch die Vielzahl an verschiedenen Verkehrsanlagen für den Radverkehr und deren enge Verflechtung mit Verkehrsanlagen des motorisierten Individualverkehrs nehmen Konflikte zwischen dem Radverkehr und dem MIV zu. Es entsteht der Eindruck, auf einer separierten Radverkehrsanlage sicherer unterwegs zu sein. Dieser Schein trügt allerdings, denn die vermeintlich höhere Sicherheit betrifft nicht den Kreuzungsbereich, da sich hier die meisten Konflikte bzw. Unfälle bei Abbiege- und Querungsmanövern ereignen (vgl. Skorna et al., 2010: 16f).

- **Die Ausgestaltung von Radverkehrsanlagen, d.h. deren Art und Dimensionierung, erfolgt nicht mengenabhängig.**

Bauliche Infrastrukturmaßnahmen sind eine Grundvoraussetzung für funktionierenden Radverkehr. Im Gegensatz zur Planung baulicher Maßnahmen

für den motorisierten Verkehr wird jedoch, im Hinblick auf die Ausgestaltung/Bemessung bislang nicht auf die Verkehrsstärke des Radverkehrs (erwartete Radverkehrsmenge) Rücksicht genommen (vgl. Bohlinger et al., 2012: 5).

- **Das Risiko für Radfahrende im Straßenverkehr zu verunglücken nimmt mit zunehmendem Radverkehrsanteil ab („Safety in Numbers“).**

Das abnehmende Unfallrisiko bei steigendem Radverkehrsanteil wird auf die erhöhte Aufmerksamkeit und Rücksichtnahme anderer VerkehrsteilnehmerInnen auf RadfahrerInnen im Verkehrsgeschehen zurückgeführt (vgl. Jacobsen, 2003: 205ff).

- **Radverkehrsplanung ist Angebotsplanung. Gefühlte Unsicherheit im Straßenverkehr führt zu einer geringeren Nutzung des Rades als Alltagsverkehrsmittel.**

Neben baulichen Maßnahmen (Anlagen für den Radverkehr, Öffnung der Einbahnen und Fußgängerzonen, Abstellanlagen, Bike & Ride etc.) zählen zur Radverkehrsförderung auch verschiedene organisatorische und verkehrspolitische Maßnahmen („Soft Policies“) und laufende Öffentlichkeitsarbeit. Aufgrund der Tatsache, dass Radverkehrsplanung als Angebotsplanung betrieben werden sollte, steht der Sicherheitsaspekt hier an erster Stelle. Unfallsituationen müssen bei der Planung detailliert nach Unfallursache und örtlicher Zuordnung berücksichtigt werden (vgl. Meschik, 2008: 38).

Über die Sicherheit von Radwegen im Vergleich zu anderen Radverkehrslinienführungen wurde in den vergangenen Jahren eine intensive Diskussion geführt. Ob Fahrradfahrende auf Radfahranlagen sicherer unterwegs sind als auf der Fahrbahn, soll in dieser Forschungsarbeit detailliert analysiert werden.

1.2 Zielsetzung der Arbeit

Ziel dieser Diplomarbeit ist es, Radverkehrsunfälle und Radverkehrszählungen für Wien zusammenzuführen, um eine infrastrukturabhängige Unfallrate für den Radverkehr zu ermitteln.

Auf Basis dieser Analyse kann in weiterer Folge eine Abschätzung getroffen werden, auf welcher Art von Fahrradinfrastruktur (Radfahranlage: Radweg, kombinierter Geh- und Radweg, Radfahrstreifen, Mehrzweckstreifen; Radverkehrsanlage: Wohnstraße, Begegnungszone, Radfahren gegen die Einbahn, Radfahren in Fußgängerzonen, Radfahren auf Busspuren, Fahrradstraße, T30-Zone) sich die meisten Radverkehrsunfälle ereignen. Dementsprechend können konkrete Empfehlungen für Verbesserungsmaßnahmen im Wiener Straßennetz formuliert werden.

Des Weiteren besteht der Anspruch dieser Diplomarbeit darin, neben Anregungen zur Erhöhung der Radverkehrssicherheit auch Hilfestellung anzubieten, um Hemmnisse bezüglich der Verwendung des Fahrrades als Alltagsverkehrsmittel aufzuzeigen und diese abzubauen. Das generelle Ziel dieser Diplomarbeit ist es einerseits, den Radverkehr gesamtheitlich sicherer zu machen, andererseits eine fahrradfreundliche Gestaltung der Lebensbereiche und dadurch auch eine erhöhte Bereitschaft zum Radfahren und eine Akzeptanz des Rades als vollwertiges, ganzjährig benutzbares Verkehrsmittel zu bewirken. Somit ist die Radverkehrssicherheit ein zentraler Baustein zur Förderung des Radverkehrs insgesamt.

Während viele Städte nach der Erfindung des motorisierten Kraftfahrzeuges das Fahrrad als Fortbewegungsmittel in den Hintergrund drängten, begannen Länder wie Dänemark und die Niederlande ab den späten 1970er-Jahren mit dem Ausbau des Radverkehrsnetzes. Heute gilt das Fahrrad als das gesündeste und innerstädtisch meist schnellste Nahverkehrsmittel und wird als Teil der Lösung für viele global existierende Probleme wie Klimawandel, Umweltverschmutzung, Lärm oder Platznot in Städten gesehen. Mit dem Jahr 2017 ist das Verkehrsmittel Fahrrad 200 Jahre alt geworden. Aufgrund der vielfältigen Probleme, die der motorisierte Individualverkehr gegenwärtig in den Städten mit sich bringt, wird dem Fahrrad als urbanes Transportmittel eine führende Rolle in der Zukunft lebenswerter Städte prognostiziert. Kurz gesagt: Das Fahrrad ist zurück.

1.3 Methodik und Aufbau der Arbeit

Ausgangspunkt der vorliegenden Diplomarbeit ist eine Auseinandersetzung mit bestehender Fachliteratur zum Themenfeld. Der weitere Gang der Untersuchung besteht aus der Sammlung und der Analyse von Radverkehrsdaten zum Unfallgeschehen und dem Verkehrsaufkommen in Wien. Hierzu muss angemerkt werden, dass die Einzelwerte in der Arbeit immer ohne Rücksicht auf die Endsumme korrekt auf- bzw. abgerundet wurden. Die Totalbeträge können daher in gewissen Fällen geringfügig von der Summe der Einzelwerte abweichen bzw. 100 % leicht über- oder unterschreiten.

1.3.1 Literaturrecherche

Beginnend mit einer Literaturrecherche hinsichtlich Radverkehr allgemein und Verkehrssicherheit im Speziellen in nationaler und internationaler Fachliteratur zum Thema konnte eine erste Sammlung von Erkenntnissen gewonnen werden. In einem weiteren Schritt wurden vor allem Rechtstexte (v.a. die Straßenverkehrsordnung) und die Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS) zur Definitionsfindung herangezogen.

Um einen Einblick in die Situation des Untersuchungsgebiets - der Stadt Wien - zu bekommen, wurden allgemeine Informationen zum Thema Radverkehr zusammengetragen und analysiert. Hierzu wurden die Entwicklungen der letzten Jahre mit speziellem Fokus auf Radverkehrsanlagen und Radverkehrssicherheit detailliert aufbereitet.

1.3.2 Radverkehrsunfallanalyse

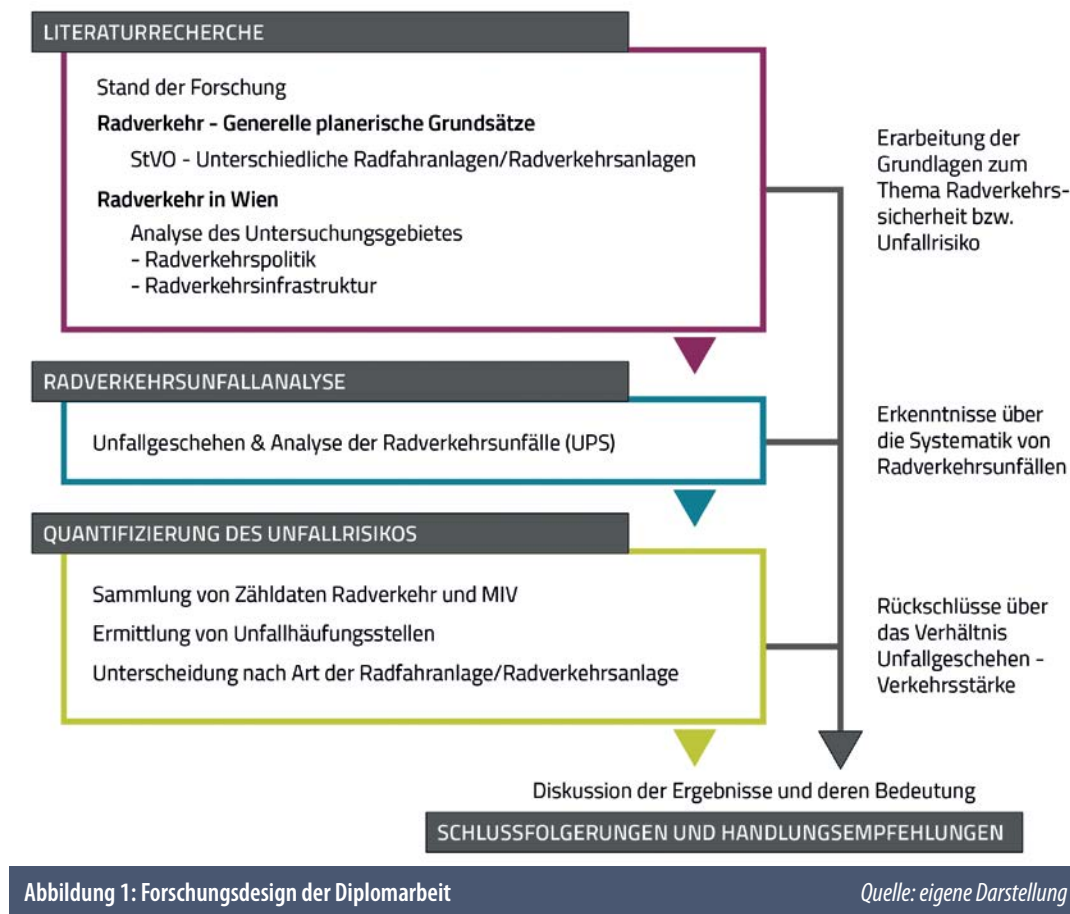
Mit Daten des Kuratoriums für Verkehrssicherheit und der Statistik Austria (Verkehrsunfallstatistik [Unfalldatenmanagement - UDM], Verletzungsursachenstatistik [Injury Database - IDB] etc.) wurde eine umfassende Unfallanalyse erstellt, die grundlegende Erkenntnisse zur Systematik von Radverkehrsunfällen aufzeigt.

1.3.3 Quantifizierung des Unfallrisikos

Aufbauend auf der Unfallanalyse wurden die Anzahl der Radverkehrsunfälle und die Anzahl der Radfahrenden (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) miteinander verglichen. Darüber hinaus wurden Zählungen des MIV miteinbezogen, um Rückschlüsse über das Verhältnis Unfallgeschehen-Verkehrsstärke ziehen zu können. Anschließend wurden die Standorte mit den automatischen Zählstellen der Stadt Wien und den händischen Zählstellen einerseits sowie allfällige Unfallhäufungspunkte andererseits aufeinander abgestimmt und nach Art der Radverkehrsinfrastruktur (bzw. Radfahranlage) unterschieden.

In weiterer Folge wurden einzelne Straßenabschnitte mit unterschiedlichen Radverkehrsanlagen untersucht, wobei Erkenntnisse über das Verkehrsaufkommen, die Qualität der Radverkehrsanlage etc. in einen Zusammenhang zum Unfallgeschehen gesetzt wurden. Detailliertere Angaben zur angewandten Vorgehensweise finden sich direkt im Kapitel 6 *Infrastrukturbezogene Risikozahlen, 6.1 Methodik*.

Forschungsdesign der Diplomarbeit



Im abschließenden Ergebnis wurden Aussagen über künftige Anforderungen an die Planung, den Entwurf von Radverkehrsanlagen und straßenverkehrsrechtliche Regelungen abgeleitet, um zukünftigen Entwicklungen besser Rechnung tragen zu können.

1.4 Stand der Forschung

In Österreich gibt es nur wenige wissenschaftliche Arbeiten, die sich dem Thema Radverkehrssicherheit in Bezug auf Infrastruktur widmen. Aufgrund unterschiedlicher Rahmenbedingungen (rechtliche Voraussetzungen, Richtlinien der Bebauung, Raumplanung etc.) können internationale Studien nur bedingt auf die österreichischen Verhältnisse angewandt werden. Somit sind nach aktuellem Stand der Forschung keine ganzheitlichen Analysen zum genannten Thema bekannt. Dies hat unter anderem auch mit der Verfügbarkeit erforderlicher Daten zu Verkehrsstärken und dem Unfallgeschehen Radfahrender zu tun. Im folgenden Abschnitt werden entscheidende Erkenntnisse nach ihrer Bedeutung für die bearbeitete Thematik zusammengefasst:

Auf internationaler Ebene kamen Reynolds et al. (2009) sowie Wegman, Zhang & Dijkstra (2012) zur grundsätzlichen Erkenntnis, dass vom Fuß- und MIV-Verkehr getrennte RV-Infrastrukturen die Sicherheit von Radfahrenden verbessern, insbesondere wenn die Verkehrsstärken und die Geschwindigkeiten hoch sind. Auch Teschke et al. (2012) bestätigten diese Erkenntnisse mit einer Studie über Radverkehrsunfälle in Toronto und Vancouver. Ebenso Elvik, Vaa, Høy & Sørensen (2009): Generell erhöhen separierte Radwege im übergeordneten Straßennetz die Sicherheit von Radfahrenden, bei untergeordneten Straßen mit homogenen Geschwindigkeiten ist diese Trennung nicht unbedingt notwendig.

Schepers et al. erweiterte 2015 die Risikobewertung der RV-Infrastruktur mit den gesamtgesellschaftlichen Effekten durch gesteigerte physische Aktivität und dem Problem der vermehrten Schadstoffbelastung für Radfahrende. In der durchgeführten Kosten-Nutzen-Analyse hatte die errichtete RV-Infrastruktur den größten Einfluss.

Die US-amerikanische Studie von Nordback, Marshall & Janson (2014) brachte folgende Erkenntnisse hervor: Unfälle zwischen Kraftfahrzeugen und Radfahrenden an ampelgeregelten Kreuzungen sind signifikant von der jährlich verzeichneten durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke sowohl von Kraftfahrzeugen als auch von Radfahrenden abhängig - Unfälle zwischen Kraftfahrzeugen und Radfahrenden nehmen nicht-linear mit zunehmenden Radverkehrs- und MIV-Anteilen zu. Des Weiteren konnte bestätigt werden, dass Radverkehrsunfälle mit einer steigenden Zahl von Radfahrenden abnehmen. Das erarbeitete Modell zeigte außerdem, dass Kreuzungen mit weniger als 200 RV-DTV-j höhere Unfallraten für Radfahrende aufweisen.

Vandenbulcke, Thomas & Int Panis entwarfen ebenfalls 2014 ein Modell zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit mit dem Fahrrad in der Stadtregion Brüssel zu verunfallen. Dabei wurden Faktoren wie Infrastruktur, Verkehrsstärke und andere örtliche Gegebenheiten miteinbezogen. Das Ergebnis zeigte bei Straßenbahnschienen, Brücken ohne Fahrradinfrastruktur, komplexen Kreuzungssituationen, Einfahrten zu Shopping-Centern oder Hauseinfahrten und starkem Wirtschaftsverkehr mit Kleinlastern oder Lkw ein erhöhtes Unfallrisiko. Erhöhtes Risiko bedingten auch nahe dem Kreuzungsbereich abgestellte Fahrzeuge bei angrenzender Fahrradinfrastruktur. Das erarbeitete Modell erwies sich auch als wirkungsvolles Werkzeug zur Prognose von zukünftigen Radverkehrsrisiken - auch für Orte, an denen noch keine Unfälle aufgetreten sind.

Aultman-Hall untersuchte 1996 Alleinunfall-, Verletzungs- und Unfallraten für unterschiedliche RV-Infrastrukturen (Mischverkehr auf Straßen, Wege abseits von Straßen und Gehsteige) in Toronto und Ottawa. In ihrer

Arbeit konnten jedoch keine statistisch belastbaren Aussagen zum Einfluss der RV-Infrastrukturen auf die Unfallraten anderer StraßenverkehrsteilnehmerInnen gemacht werden. Allerdings wies diese kanadische Studie auf die Notwendigkeit einer näheren Untersuchung in Bezug auf die Unterscheidung der einzelnen Infrastrukturen und Nutzergruppen hin.

Die Arbeit von Alrutz et al. (2009) untersuchte vier verschiedene Führungsformen für den Radverkehr in Deutschland (Radwege mit und ohne Benutzungspflicht, Schutzstreifen sowie Radfahrstreifen, Mischverkehrsführung) auf deren Sicherheit. Anhand der Ergebnisse ließen sich Sicherheitsvorteile der markierten Führungsformen auf der Fahrbahn gegenüber Radwegen vermuten, jedoch sind diese statistisch nicht belastbar. Entscheidender für das Unfallgeschehen sind baulich-betriebliche Einzelmerkmale der untersuchten Strecken.

2015 evaluierten Mulvaney et al. 21 Studien, die sich mit unterschiedlicher Radinfrastruktur und deren Einfluss auf die Verletzungs- und Unfallraten beschäftigten. Im Fokus der Untersuchung der ausgewählten Studien standen Themen wie baulich getrennte Radwege, Radfahrstreifen, vorgezogene Haltelinien, die Verwendung von flächigen Farbmarkierungen, Maßnahmen in der Straßen- und Verkehrsorganisation, Geschwindigkeitsbegrenzungen, Radverkehrsnetze, Kreisverkehr-Designs und ähnliche Maßnahmen. Es konnte kein Beweis erbracht werden, dass Radfahrstreifen die Zahl der Unfälle reduzieren. Das Ergebnis zeigte keinen Unterschied zwischen der Anzahl der auf Radfahranlagen verunfallten RadfahrerInnen und der Anzahl jener verunglückten RadfahrerInnen, die auf keiner RVA unterwegs gewesen waren. Jedoch bemerkten die Autoren einen generellen Mangel an qualitativen Beweisen, um Schlüsse aus dem Einfluss der Fahrradinfrastruktur auf RV-Unfälle zu ziehen.

In der aktuellsten Studie setzten sich Aldred et al. (2018) mit den Effekten von Verkehrsstärken (RV und MIV), spezifischen Straßeneigenschaften sowie Geschwindigkeitsbeschränkungen auf die Gefährdung von Radfahrenden im Straßenverkehr von London auseinander. Aldred et al. unterstrichen darin ebenfalls, dass insbesondere im Hinblick auf die Differenzierung unterschiedlicher Radverkehrsinfrastrukturen weiterer Forschungsbedarf besteht.

In Österreich beschäftigte sich eine Studie von Robatsch & Kräutler (1997) mit dem Titel *Radverkehrsunfallanalyse und daraus resultierende Planungsgrundlagen* mit einer österreichweiten Untersuchung des Unfallgeschehens und, daraus abgeleitet, verschiedener Linienführungen (Radweg, Radfahrstreifen, verkehrsberuhigte Zone, Gehweg, Gehsteig, gemischter Geh- und Radweg, Fußgängerzone). Aufgrund der Veränderungen sowohl rechtlicher Bedingungen (z.B. Einführung der Begegnungszone, Fahrradstraße, RgE etc.) als auch der Radverkehrsstärken bedarf es einer Neubetrachtung der Situation.

Im aktuelleren Forschungsprojekt von Pröstl et al. (2011) *Verkehrssichere Lösungen für den Radverkehr in Österreich* wurde zwar eine umfassende Radverkehrsunfallanalyse vorgenommen, diese ging aber leider nicht auf die Gesamtheit der Radverkehrsanlagen ein. Radfahren gegen die Einbahnrichtung, der Vorschlag zur Neuregelung der Vorrangverhältnisse und die Aufhebung der Radwegbenutzungspflicht wurden hier näher bearbeitet.

Breite Forschungsarbeit zum Themenbereich hat auch das Projekt *BikeRisk (Risiken des Radfahrens im Alltag)* geleistet. In diesem wurden die positiven und negativen Aspekte des Radfahrens im Alltag näher beleuchtet. Neben einer Analyse des Unfallgeschehens in Österreich wurde auch eine Risikoanalyse durchgeführt. In dieser wurden Verunglückten- und Getötetenraten für verschiedene Verkehrsmittel und Altersgruppen berechnet. Die theoretisch gewonnene bzw. verlorene Lebenszeit wurde für verschiedene Nutzungsszenarien und Wegdistanzen pro Tag errechnet. Die verlorene Lebenszeit durch das Unfallrisiko fällt mit maximal zwei Wochen kaum ins Gewicht. Die Schadstoffbelastung verkürzt die Lebenszeit um bis zu sieben Monate. Dem steht allerdings ein Lebenszeitgewinn aufgrund der besseren körperlichen Fitness von rund zwölf Monaten gegenüber (vgl. Pfaffenbichler et al. 2011: III).

Graser et al. 2014 vom Austrian Institute of Technology zeigten in ihrer Studie einen Vergleich zwischen wahrgenommenen und tatsächlichen Gefahren des Radfahrens in Wien. Während die Zahl der Radverkehrsunfälle in den letzten zehn Jahren relativ konstant geblieben ist, zeigte sich ein deutlicher Anstieg bestimmter Unfalltypen.

Eine wesentliche Erneuerung im untersuchten Themenbereich stellt die Änderung der Unfalldatenerhebung ab dem Jahr 2012 dar. Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden werden seither in Österreich via Unfalldatenmanagement (UDM) von Polizeiorganen, die einen Verkehrsunfall aufnehmen, elektronisch erfasst. Der aktuelle Erhebungskatalog ist gegenüber dem Umfang des einstigen Unfallzählblatts erheblich erweitert und dadurch an die Erfordernisse der Verkehrssicherheitsarbeit und Unfallforschung angepasst worden (vgl. BMVIT, 2014: 1). Demzufolge hat sich die Ausgangslage für die Bewertung von Infrastrukturen verbessert, dies verspricht zielgerichtete Ergebnisse zum gewählten Forschungsthema.

2

RADVERKEHR - GENERELLE PLANERISCHE GRUNDSÄTZE

Um einen Überblick über die verschiedenen Begrifflichkeiten im Radverkehrsbereich zu bekommen, bedarf es im Vorfeld einiger Begriffsbestimmungen, um diese im Kontext der Arbeit besser verstehen zu können.

In Österreich werden die Anlagearten für den Fahrradverkehr in der Straßenverkehrsordnung (StVO) und in der Bodenmarkierungsverordnung (BmVO) behandelt. Die baulichen Charakteristika der einzelnen Radfahranlagen bzw. Radverkehrsanlagen werden durch die Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS) bestimmt. Diese Richtlinien werden von Fachleuten der österreichischen Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr (FSV) einvernehmlich erstellt und zur Anwendung bei der Projektierung und der Straßenraumgestaltung empfohlen (vgl. BMVIT, 2016: online).

Grundsätzlich unterscheidet die RVS zwischen Radfahranlagen und Radverkehrsanlagen. Zuerst werden unterschiedliche Radfahranlagen bezüglich ihrer Definition in der Straßenverkehrsordnung, deren Kennzeichnung, sowie deren baulicher Merkmale betrachtet.

2.1 Radfahranlagen

Folgende Verkehrsanlagen sind für RadfahrerInnen als Radfahranlagen (§2 Abs.1 Z.11b) in der österreichischen StVO festgehalten:

Radfahrstreifen (§2 Abs.1 Z.7): *„ein für den Fahrradverkehr bestimmter und besonders gekennzeichnete Teil der Fahrbahn, wobei der Verlauf durch wiederholte Markierung mit Fahrradsymbolen und das Ende durch die Schriftzeichenmarkierung „Ende“ angezeigt wird“ (StVO, 2017: online).*

§13 der BmVO, 2017 sieht bei Radfahrstreifen die Markierung durch Sperrlinien (durchgezogen) oder Warnlinien (6 m/1 m strichliert) vom angrenzenden Kfz-Fahrstreifen getrennt vor. Kfz dürfen Radfahrstreifen nicht benutzen, außer z.B. zum Queren (Zufahrt zu Parkplatz). Die Regelbreite für Radfahrstreifen im Ortsgebiet beträgt 1,50 m, bei höheren Kfz-Geschwindigkeiten, neben Längsparkstreifen oder bei angrenzenden Schräg- oder Senkrechtparkern ist der Radfahrstreifen breiter auszuführen (vgl. FSV, 2014b: 24f).

Mehrzweckstreifen (§2 Abs.1 Z.7a): „ein Radfahrstreifen oder ein Abschnitt eines Radfahrstreifens, der unter besonderer Rücksichtnahme auf die Radfahrer von anderen Fahrzeugen befahren werden darf, wenn für diese der links an den Mehrzweckstreifen angrenzende Fahrstreifen nicht breit genug ist oder wenn das Befahren durch Richtungspfeile auf der Fahrbahn für das Einordnen zur Weiterfahrt angeordnet ist“ (StVO, 2017: online).

Der Mehrzweckstreifen wird durch eine Warnlinie (6 m/1 m strichliert) vom angrenzenden Kfz-Fahrstreifen getrennt angezeigt, und es gelten dieselben Breitenanforderungen wie für Radfahrstreifen. Entscheidend dabei sind die Breite der Kernfahrbahn, die Kfz-Geschwindigkeit und die angrenzenden Parkstreifen (vgl. FSV, 2014b: 26f).

Radweg (§2 Abs.1 Z.8): „ein für den Verkehr mit Fahrrädern bestimmter und als solcher gekennzeichnete Weg“ (StVO, 2017: online).

Grundsätzlich kann zwischen eigenständigen und straßenbegleitenden Radwegen unterschieden werden. Straßenbegleitende Radwege sind durch Hochborde, Grünstreifen, oder sonstige bauliche Maßnahmen von den Verkehrsflächen für den allgemeinen Fahrzeugverkehr zu trennen. Ein Radweg kann entweder als Einrichtungsradweg (richtungsgebunden und in Gegenrichtung üblicherweise an der gegenüberliegenden Straßenseite geführt) oder als Zweirichtungsradweg ausgeführt werden. Es ist anzustreben, Radwege so breit zu dimensionieren, dass ein Überholen und Begegnen stattfinden kann. Die Regelbreite für den Einrichtungsverkehr beträgt 1,60 bis 2 m, für den Zweirichtungsverkehr 3 m (Verkehrsraum ohne Schutzstreifen) (vgl. FSV, 2014b: 19f).

Geh- und Radweg (§2 Abs.1 Z.11a): „ein für den Fußgänger- und Fahrradverkehr bestimmter und als solcher gekennzeichnete Weg“ (StVO, 2017: online).

Die Radfahranlage „Geh- und Radweg“ kann als gemischte Verkehrsfläche oder aber von einer Mittellinie getrennt ausgeführt werden (siehe Abb. 2). Grundsätzlich ist die gemischte Anlage jedoch nur bei geringem Fuß- und Radverkehr zulässig, um Konflikte und gegenseitige Belästigungen zu vermeiden. Bei Neuanlagen sind Breiten von 3 m oder mehr anzustreben (vgl. FSV, 2014b: 30).



Radfahrerüberfahrt (§2 Abs.1 Z.12a): „ein auf beiden Seiten durch gleichmäßig unterbrochene Quermarkierungen gekennzeichneteter, für die Überquerung der Fahrbahn durch Radfahrer bestimmter Fahrbahnteil; ist unmittelbar neben der Radfahrerüberfahrt ein Schutzweg markiert, so kann auf dieser Seite der Radfahrerüberfahrt die Quermarkierung entfallen“ (StVO, 2017: online).

Radfahrerüberfahrten sind mittels Blockmarkierung (weiße Quadrate mit je 50 cm Seitenlänge und Abstand) gekennzeichnet (vgl. BmVO, 2017: online). Im Kreuzungsbereich können RFÜ abgesetzt oder nicht abgesetzt geführt werden. Eine nicht abgesetzte Führung liegt vor, wenn der Radverkehr direkt neben dem Kfz-Verkehr über den Knoten geführt wird (siehe Abb. 7). Wird die Straße erst in einem bestimmten Abstand vom Knoten gequert, dann besteht eine abgesetzte Führung.

Radfahranlage	Verkehrszeichen	Praxisbeispiel
Radfahrstreifen	kein VZ nur Bodenmarkierung	
Mehrzweckstreifen	kein VZ nur Bodenmarkierung	
Radweg	 Abb. 4: VZ Radweg	
Geh- und Radweg	 Abb. 5: VZ Geh- und Radweg	
Radfahrerüberfahrt	 Abb. 6: VZ Radfahrerüberfahrt	

Tabelle 1: Radfahranlagen

eigene Darstellung; Quelle: Kommunalbedarf, 2017: online; Fotos: P. Schober, 13.02.2017 & 16.07.2017

Auch der Einsatz von flächigen, farbigen Bodenmarkierungen findet mittlerweile bei besonderen Konflikt- bzw. Gefahrenstellen eine immer häufigere Verwendung. Früher wurde die Fahrfläche von Radwegen in Wien zum Teil auch außerhalb von Konfliktbereichen mit rotem Asphalt oder roten Pflastersteinen ausgeführt (z.B. Argentinierstraße, Margaretenstraße). Heute werden in Wien Konfliktbereiche zwischen FußgängerInnen und RadfahrerInnen, z.B. im Bereich des Ringradweges, in grüner Farbe eingefärbt. Im Jahr 2013 wurde dazu an drei Teststellen eine Wirkungsanalyse durchgeführt, bei der eine gute Wirksamkeit der flächigen Markierungen festgestellt wurde. Die Farbauswahl fiel dabei auf Grün, da Weiß, Gelb, Blau, Orange und Rot gemäß der Bodenmarkierungsverordnung bereits für andere Kenntlichmachungen verwendet werden. Auf Radfahrerüberfahrten oder Mehrzweckstreifen, an denen es bereits vermehrt zu Unfällen zwischen Radfahrern und Kfz-LenkerInnen gekommen war, wurde rote Signalfarbe - vollflächig oder nur am Rand - eingesetzt, um erhöhte Aufmerksamkeit zu erzeugen (vgl. Stadt Wien, 2013: online).



Abbildung 7: Praxisbeispiel flächiger Bodenmarkierung einer nicht abgesetzten RFÜ

Quelle: eigenes Foto, 29.07.2017

Seit Inkrafttreten der 25. StVO-Novelle am 31. März 2013 kann die Behörde die Benutzungspflicht von Radwegen sowie Geh- und Radwegen nach genauer Prüfung im Hinblick auf die Sicherheit, Leichtigkeit und Flüssigkeit des Verkehrs aufheben. Diese Aufhebung wird mit einem quadratischen Radweg- bzw. Geh- und Radwegschild angezeigt (siehe Abb. 3). Außerdem wurden zusätzlich zu den bestehenden Radverkehrsanlagen (siehe nachfolgendes Kapitel) die Anlageart Begegnungszone und die Fahrradstraße eingeführt.

2.2 Radverkehrsanlagen

Unter den Begriff Radverkehrsanlage fallen sämtliche Infrastrukturelemente des fließenden Radverkehrs. Der Begriff der Radverkehrsanlage umfasst neben den in Kapitel 2.1 bereits beschriebenen Radfahranlagen gemäß § 2 StVO vor allem bestimmte verkehrsberuhigte Bereiche (z.B. Tempo-30-Zonen, Begegnungszonen, Fahrradstraßen, etc.), die sich für die Nutzung durch den Radverkehr in besonderer Weise eignen. In der folgenden Auflistung wird auf jene Radverkehrsanlagen eingegangen, bei denen es sich um keine Radfahranlagen im Sinne der StVO handelt.

Wohnstraße (§2 Abs.1 Z.1a): *„eine für den Fußgänger- und beschränkten Fahrzeugverkehr gemeinsam bestimmte und als solche gekennzeichnete Straße“ (StVO, 2017: online).*

In Wohnstraßen, die als Einbahnstraßen geführt sind, ist das Radfahren gegen die Einbahn auch ohne explizite Kennzeichnung gemäß § 76b StVO erlaubt. Wie in der Fußgängerzone gilt auch in der Wohnstraße Schrittgeschwindigkeit.

Begegnungszone (§2 Abs.1 Z.2a): *„eine Straße, deren Fahrbahn für die gemeinsame Nutzung durch Fahrzeuge und Fußgänger bestimmt ist, und die als solche gekennzeichnet ist“ (StVO, 2017: online).*

In der Begegnungszone darf die Verkehrsfläche von allen VerkehrsteilnehmerInnen gleichberechtigt benutzt werden. Es gilt eine Geschwindigkeitsbeschränkung von maximal 20 km/h, in Ausnahmefällen 30 km/h.

Einbahnstraße (§2 Abs.1 Z.3b): *„eine Straße, deren Fahrbahn für den Verkehr in einer Richtung bestimmt ist“ (StVO, 2017: online).*

Gemäß § 7 Abs.5 StVO kann Radfahren in Einbahnstraßen von der vorgeschriebenen Fahrtrichtung per Verordnung ausgenommen werden; dies ist durch Zusatztafeln am Anfang und Ende der Einbahnstraße kundzumachen. Leit- und Sperrlinien zur Trennung vom übrigen Verkehr sind nicht generell anzubringen, sondern nur, sofern die Sicherheit oder die Flüssigkeit des Verkehrs dies erfordert (z.B. bei geringer Fahrbahnbreite oder starker Fahrzeugfrequenz).

Fahrradstraße (§ 67 Abs.1-3): *„In einer [...] Fahrradstraße ist außer dem Fahrradverkehr jeder Fahrzeugverkehr verboten; ausgenommen davon ist das Befahren mit den in § 76a Abs. 5 genannten Fahrzeugen [Anm.: Einsatzfahrzeuge, Müllabfuhr etc.] sowie das Befahren zum Zweck des Zu- und Abfahrens. [...] das Queren von Fahrradstraßen ist jedenfalls erlaubt. Die Lenker von Fahrzeugen dürfen in Fahrradstraßen nicht schneller als 30 km/h fahren. Radfahrer dürfen weder gefährdet noch behindert werden“ (StVO, 2017: online).*

Tempo-30-Zone (§ 52 Z.11a): „Ein solches Zeichen zeigt den Beginn einer Zone an, innerhalb der die durch das eingefügte Zeichen zum Ausdruck gebrachte Verkehrsbeschränkung gilt“ (StVO, 2017: online).

Radfahren in Fußgängerzonen (§ 76a Abs.2 Z.3): „Ferner kann die Behörde in der Verordnung nach Abs. 1 nach Maßgabe der Erfordernisse und unter Bedachtnahme auf die örtlichen Gegebenheiten bestimmen, dass mit Fahrrädern die Fußgängerzone dauernd oder zu bestimmten Zeiten befahren werden darf“ (StVO, 2017: online).

Die Öffnung von Fußgängerzonen ist nur bei geringen Fußgängerdichten (1 FußgängerIn pro 10 m²) oder zu Zeiten geringeren Fußgängeraufkommens zuzulassen. In der Fußgängerzone hat der Radverkehr Schrittgeschwindigkeit einzuhalten (vgl. FSV, 2014b: 31).

Radfahren auf Busspuren (§ 53 Z.24): „zeigt eine Straße an, die nur von Fahrzeugen des Kraftfahrlinienverkehrs, von Taxi- und Krankentransportfahrzeugen und bei Arbeitsfahrten auch von Fahrzeugen des Straßendienstes und der Müllabfuhr benützt werden darf. Auf einer Zusatztafel kann angegeben werden, dass die betreffende Straße auch mit anderen Fahrzeugarten benützt werden darf; diese Angaben können auch im weißen Feld des Hinweiszeichens angebracht werden“ (StVO, 2017: online).

Fahrstreifen für Busse, die für den Radverkehr freigegeben sind, sollen eine Breite von 4,25 m bis 4,75 m aufweisen. Damit können RadfahrerInnen mit ausreichend Abstand überholt werden. Bei schmälere Fahrbahnen soll die Fahrstreifenbreite 3 m bis 3,25 m betragen (ohne Überholmöglichkeit innerhalb des Fahrstreifens), die Busse sollen bei jener Ausführung auf den angrenzenden Fahrstreifen ausweichen können, um zu überholen (vgl. FSV, 2014b: 34).

Radfahranlage	Verkehrszeichen	Praxisbeispiel
Wohnstraße	 <p data-bbox="730 465 912 497">Abb. 8: VZ Wohnstraße</p>	
Begegnungszone	 <p data-bbox="705 689 938 721">Abb. 9: VZ Begegnungszone</p>	
Radfahren gegen die Einbahn	 <p data-bbox="689 900 960 931">Abb. 10: VZ Einbahn ausgen. Rad</p>	
Fahrradstraße	 <p data-bbox="715 1146 935 1178">Abb. 11: VZ Fahrradstraße</p>	
T30-Zone	 <p data-bbox="730 1375 912 1406">Abb. 12: VZ T30-Zone</p>	
Radfahren in Fußgängerzonen	 <p data-bbox="705 1639 938 1697">Abb. 13: VZ Fußgängerzone ausgenommen Rad</p>	
Radfahren auf Busspuren	 <p data-bbox="683 1944 960 2002">Abb. 14: VZ Straße für Omnibusse ausgenommen Rad</p>	

Tabelle 2: Radverkehrsanlagen

eigene Darstellung; Quelle: VZ: Kommunalbedarf, 2017; online; VZ Straße für Omnibusse ausgen. Rad: StVO, 2017; online; Fotos: P. Schober, 13.02.2017 & 16.07.2017

2.3 Organisationsformen und Kriterien für die Auswahl der Radverkehrsanlage

Ein Radverkehrsnetz ist nach einem von zwei grundsätzlichen Prinzipien - dem Trenn- oder dem Mischprinzip - organisiert, d.h. mit getrennter oder gemeinsamer Führung von Verkehrsteilnehmergruppen auf Verkehrsflächen (siehe Abb. 15). Das Mischprinzip unterscheidet weiter nach der Führung auf Fahrbahnen oder in Fußgängerbereichen.

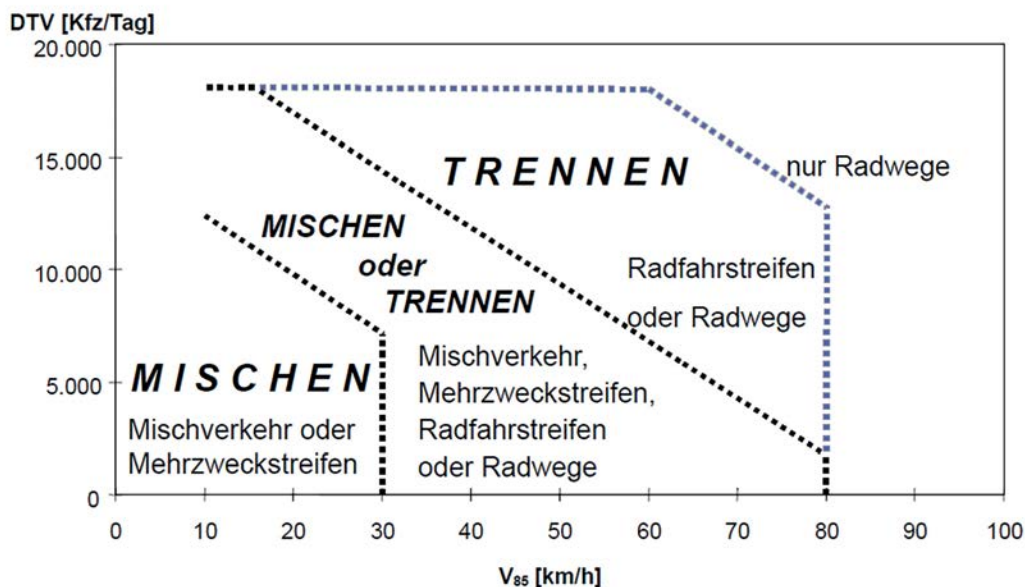











Abbildung 15: Mischung- bzw. Trennung von Rad- und Kfz-Verkehr

Quelle: FSV, 2014b: 13

Dem Trennprinzip werden Radwege und Radfahrstreifen, dem Mischprinzip Mehrzweckstreifen, Fahrradstraßen, Radfahren gegen die Einbahn, Radfahren auf Busspuren sowie die Führung auf einer gemeinsamen Fahrbahn oder niveaugleichen Verkehrsfläche (Wohnstraße, Geh- und Radweg, Begegnungs- und Fußgängerzone) zugerechnet. Welche Radverkehrsanlage letztendlich errichtet wird, ist abhängig von mehreren Kriterien, die in der RVS Radverkehr festgehalten sind (siehe Tabelle 3). Parameter sind u.a. die Kfz-Geschwindigkeiten, die Kfz-Verkehrsstärken und die verfügbare Straßenbreite (vgl. FSV, 2014b: 10ff).

	Straßentyp	V_{zul}	Anzustrebendes Organisationsprinzip	Querschnitt
Untergeordnete Straßen	Fußgängerzone* (ausgen. Radfahrer)	Schrittgeschwindigkeit (bis 10 km/h)	Mischprinzip 	Niveaugleiche Verkehrsfläche
	Wohnstraße*	Schrittgeschwindigkeit (bis 10 km/h)	Mischprinzip 	Niveaugleiche Verkehrsfläche od. Fahrbahn
	Begegnungszone*	≤20 km/h (≤30 km/h)	Mischprinzip 	Niveaugleiche Verkehrsfläche od. Fahrbahn
	Anliegerstraße, Sammelstraße	≤30 km/h (≤40 km/h)	Mischprinzip 	Fahrbahn
Untergeordnete Straße für MIV, übergeordnete Straße für Fahrrad	Fahrradstraße*	Anrainer ≤30 km/h	Mischprinzip 	Fahrbahn
Übergeordnete Straßen	Begegnungszone*	≤20 km/h (≤30 km/h)	Mischprinzip 	Niveaugleiche Verkehrsfläche od. Fahrbahn
	Sammelstraße, Hauptstraße	≤50 km/h	Trennprinzip  od. Mischprinzip 	RFS od. MZS, straßenbegleitende RW
	Hauptstraße, Hochleistungsstraße	>50 km/h	Trennprinzip 	RW, evtl. RFS

*wird als solches verordnet

Tabelle 3: Anzustrebendes Organisationsprinzip des Radverkehrs im Ortsgebiet *eigene Darstellung; Quelle: FSV, 2014b: 11f*

3

RADVERKEHR IN WIEN

Der Modal Split stellt die Aufteilung des Verkehrs in seine verschiedenen Verkehrsmittel (Modi) dar. Im Personenverkehr kann der Modal Split auch als Verkehrsmittelwahl bezeichnet werden. Der Modal Split ist die Folge des Mobilitätsverhaltens der Menschen und des Verkehrsangebotes. In Wien verwenden rund 40 % der Menschen den öffentlichen Verkehr um ihre alltäglichen Wege zu erledigen. Mit dem MIV und zu Fuß sind jeweils 27 % der StadtbewohnerInnen unterwegs. Auf das Fahrrad als Alltagsverkehrsmittel fielen im Jahr 2016 sieben Prozent (siehe Abb. 16).

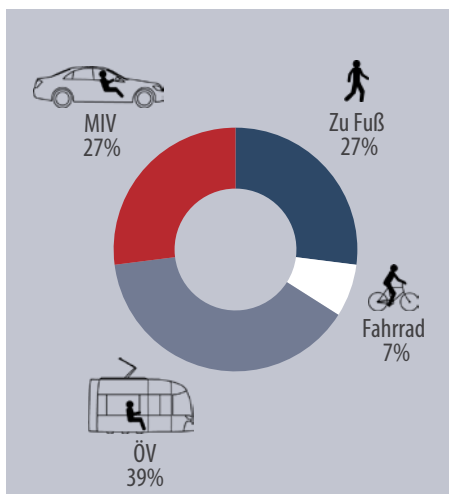


Abbildung 16: Modal Split Wien 2016
eigene Darstellung;
Datenquelle: Wiener Linien, 2017: online

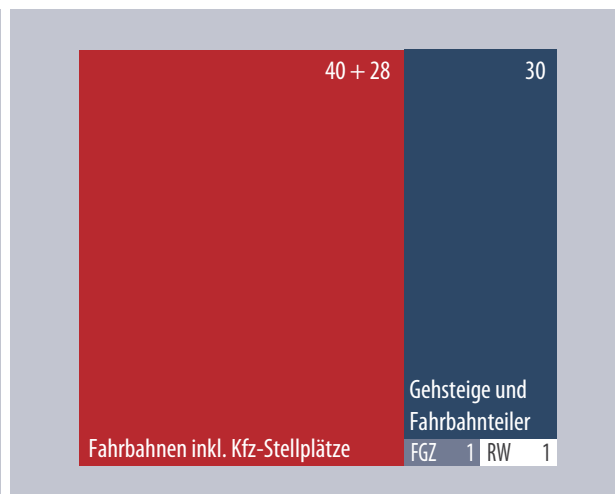


Abbildung 17: Straßenraumaufteilung in Prozent
(Gemeindestraßen - befestigte, ausgebaute Flächen), 2015
eigene Darstellung; Datenquelle: Stadt Wien MA 28 & MA 46, 2017: online

Die Gegenüberstellung der befestigten Flächen gibt Aufschluss über die räumliche Aufteilung der verschiedenen Modi auf den Wiener Gemeindestraßen (siehe Abb. 17). Zwei Drittel der Verkehrsflächen in Wien sind Fahrbahnen, die vorwiegend vom MIV aber auch vom ÖV (Bus und Straßenbahnen) benutzt werden. Der MIV beansprucht somit den meisten Raum in der Stadt, sowohl mit Fahrbahnen (40 %) als auch mit ruhendem Verkehr durch Kfz-Stellplätze (28 %). Baulich gestaltete Fußgängerzonen und Radwege machen nur je ein Prozent der Flächen aus.

3.1 Historische Entwicklung des Radverkehrsnetzes

Ein Blick in die Geschichte der Stadt zeigt: Im Verkehrswesen des „Roten Wiens“ setzte man vor allem auf den Ausbau des öffentlichen Verkehrs und

die Vergünstigung der Fahrpreise. Auf diese Weise wurde Wien bis Ende der 1920er-Jahre gewissermaßen zu einer „Straßenbahnstadt“ (vgl. Békési, 2013: 17). Obwohl der Radverkehr aufgrund der leichten Verfügbarkeit und der relativ geringen Kosten nach dem ersten Weltkrieg eine starke Zunahme verspürte, spielte das Rad als Alltagsverkehrsmittel in Wien damals keine große Rolle. Außerhalb der geordneten Formationen der Arbeiter-radfahrerInnen wurden die Radfahrenden von der Sozialdemokratie als zu individualistisch eingestuft. Radfahren wurde lieber als (organisierter) Sport gesehen. Außerdem war es das Ziel der damaligen Sozialdemokratie den ArbeiterInnen Zugang zu bürgerlichen Privilegien zu ermöglichen. Im Verkehr hieß das: Motorrad oder Automobil. Das Motorrad war bereits etabliert und weit verbreitet, mit dem Auto verband man Fortschritt und Zukunft (vgl. Hachleitner et al., 2013: 87ff).

1926 erfolgte die Installation der ersten Verkehrslichtsignalanlage an der Opernkreuzung (Kärntnerstraße/Ringstraße), die für ihr dichtes und chaotisches Verkehrsgeschehen bekannt war (siehe Abb. 18). Da sich die Verkehrsregelung durch Lichtsignale bei Eisenbahnen und in der Schifffahrt bewährt hatte, wurde die Idee für den Straßenverkehr übernommen. Die erste Ampel auch für FußgängerInnen wurde 1951 am Stock-im-Eisen-Platz errichtet (vgl. Stadt Wien, 2016: online).



Abbildung 18: Opernkreuzung, ca. 1935

Quelle: Archiv der Bundespolizeidirektion Wien. In: Hachleitner et al., 2013: 84

Spezielle Einrichtungen für den Radverkehr, wie Radwege, gab es nur an einigen Ausfahrtsstraßen. Der Radverkehr war aufgrund des damals niedrigen Motorisierungsgrades im städtischen Bereich auf allen Fahrbahnen anzutreffen. Verkehrsregelungen wie Einbahnen oder Lichtsignalanlagen gab es bis in die 1950er-Jahre kaum (vgl. Frey, Etlinger & Knoflacher, 2014: 2). Die erste statistische Erfassung der Länge der Wiener Radwege erfolgte 1939 im Statistischen Jahrbuch der Stadt Wien (siehe Abb. 19). Davor dürfte die maximale Länge zwischen 30 und 40 Kilometern gelegen haben, offizielle Aufzeichnungen gab es allerdings keine. Angesichts des „Anschlusses“ Österreichs an das nationalsozialistische Deutsche Reich und der folgenden Eingemeindungen zu „Groß-Wien“ wurde Wien zur „flächenmäßig größten Stadt des Reiches“. Laut Verkehrszählungen betrug der Radverkehrsanteil an der Opernkreuzung bereits ca. 24,2 % des Gesamtverkehrsaufkommens (vgl. Müllner, 2013: 108). Obwohl den Radfahrenden mit der Einführung einer Radfahrabgabe im Jahr 1937, die der stark gestiegene Radverkehr notwendig machte, Investitionen in die Infrastruktur versprochen wurden, wurde nur ein einziger Radweg in Wien - vom Praterstern zur Reichsbrücke - umgesetzt. Auch der Bau des Radwegs entlang der „Triester-Reichsstraße“ wurde nur zu propagandistischen Zwecken verlautbart um eine Entlastung der Straßen für den motorisierten Verkehr herbeizuführen (vgl. Hachleitner et al., 2013: 165ff). Die Reduktion der Radweglängen im Jahr 1955 ist folglich auf die erneuten Ausgemeindungen nach der Besatzungszeit zurückzuführen.

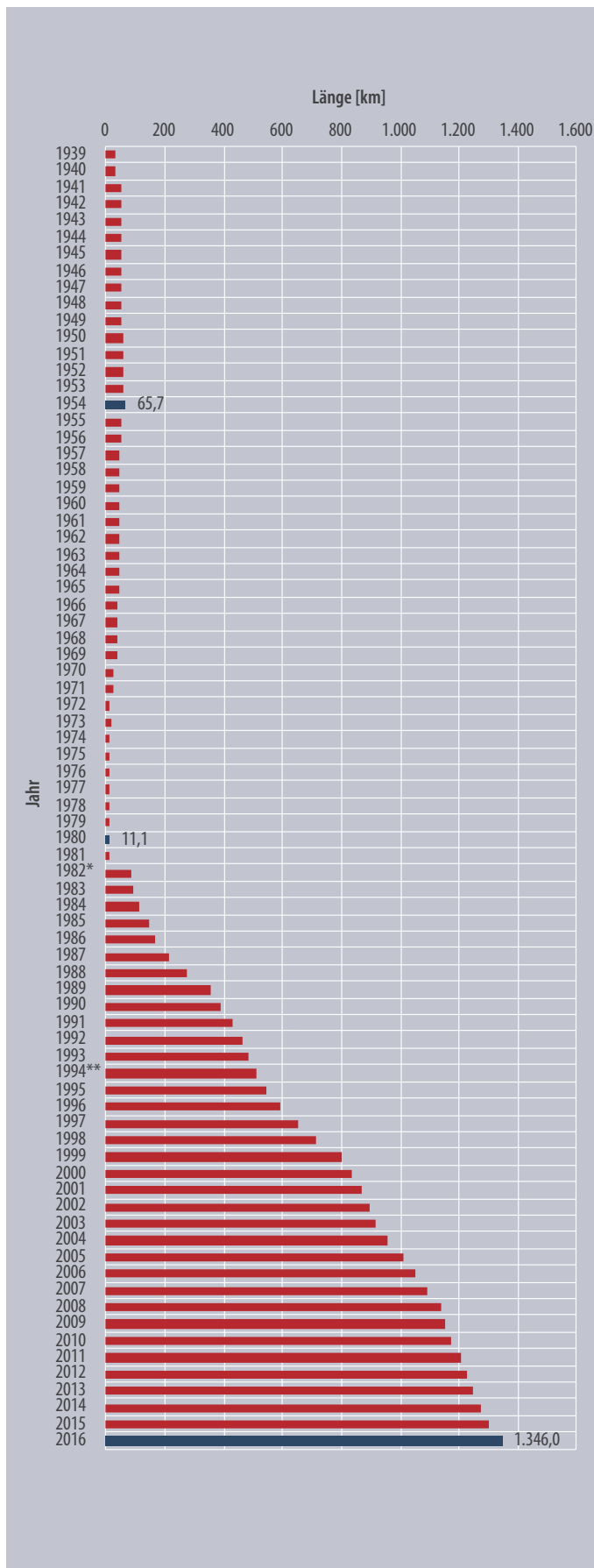


Abbildung 19: Länge der Radwege bzw. Radverkehrsanlagen in Wien, 1939-2016
eigene Darstellung;
Datenquelle: Stadt Wien, n.d.

* ab 1982 keine gesonderte Erfassung von Radwegen und Radverkehrsanlagen (= Radwege, Radfahrstreifen und Radrouten);

** ab 1994 erneute Ausweitung der Definition Radverkehrsanlagen auf Geh- u. Radwege, Radfahrstreifen, Radrouten und verkehrsberuhigte Bereiche

In den 1950er-Jahren sank die Bedeutung des Fahrrades stark und der Straßenraum wurde vorzugsweise dem Flächenanspruch des Autoverkehrs überlassen. Straßenverbreiterungen und der Rückbau von Geh- und Radwegen wurden vorgenommen, um Raum für den ruhenden und fließenden motorisierten Individualverkehr zu schaffen. So kam es im Jahr 1980 sogar zu einem Tiefststand der Radweglänge von nur 11,1 km. Der bisherige Höchststand der Netzlänge der Wiener Radwege wurde im Jahr 1954 verzeichnet und betrug damals bereits 65,7 km Länge (vgl. Hachleitner et al., 2013: 167). Während auf der inneren Gürtelstraße 1905 schon ein 3 Meter breiter Radweg vorgesehen war, wurde dieser 1953 wieder entfernt (siehe Abb. 20 & 21).

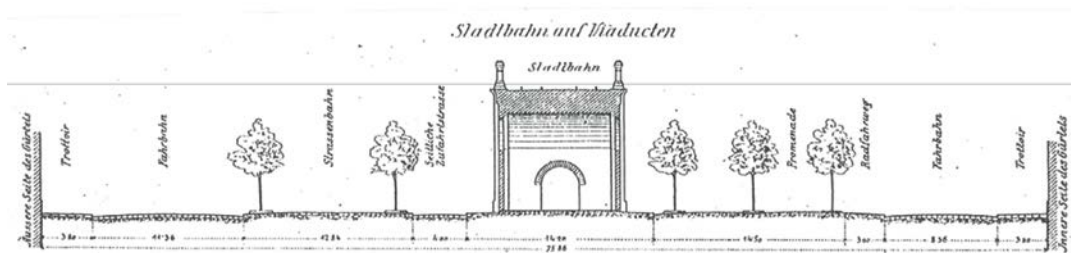
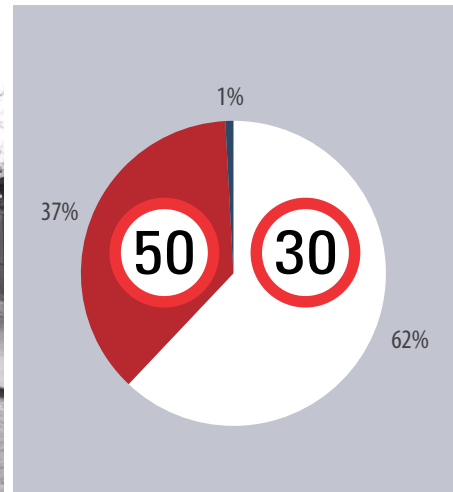


Abbildung 20: Querprofil der Gürtelstraße, 1905

Quelle: Goldemund. In: Békési, 2013a: 9)

Abbildung 21: Demontage der Radwege am Westgürtel/
Urban-Loritz-Platz, 1953

Quelle: ÖNB. In: Békési, 2013b: 25

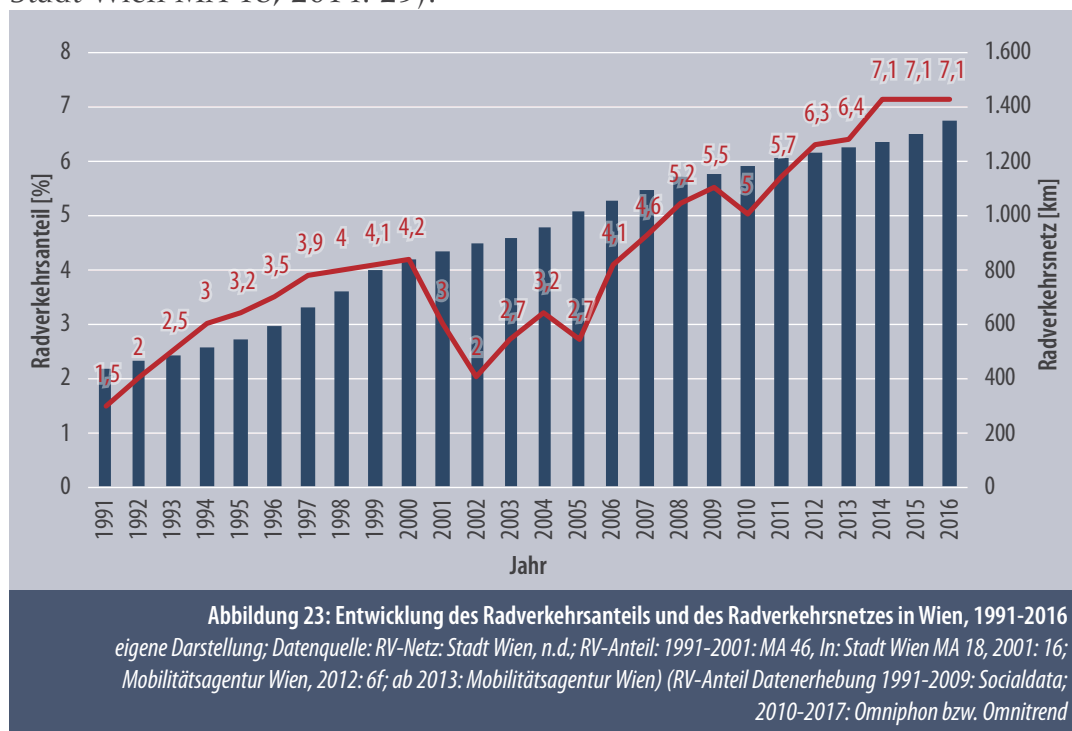
Abbildung 22: Geschwindigkeitsbeschränkungen
auf Wiener Gemeindestraßen, 2016

Datenquelle: Stadt Wien MA 28 & MA 46, 2017: online

Unter dem Einfluss einiger kritischer Bewegungen (u.a. ARGUS (1979), Fahrrad.Selbsthilfe.Werkstatt im WUK - Werkstätten und Kulturhaus (1983), später Critical Mass) kam es um das Jahr 1980 zu einer Wiederentdeckung des Fahrrades als städtisches Verkehrsmittel in Wien. 1983 kann als Wendepunkt in der Wiener Verkehrspolitik gesehen werden. Mit der Regierung unter Bürgermeister Zilk wurden erstmals ein eigenes Verkehrskonzept (Knoflacher & Kloss, 1980), ein eigener Beamter (Radwegekoordinator) und ein eigenes Budget für den Radverkehr bereitgestellt. Der Bau von Radwegen erforderte Eingriffe in die bisherige Straßenraumaufteilung und brachte die ersten Konflikte mit sich. Die Rückgewinnung von Bewegungs- und Abstellflächen für den Radverkehr im autodominierten öffentlichen Straßenraum gestaltete sich schwierig. Viele Fahrbahnen, auf denen man vor mehr als einem Jahrhundert noch mit dem Rad unbehindert fahren konnte, wurden jetzt als Abstellfläche des MIV genutzt. In den ersten Jahren wurden Radwege jedoch praktisch nur in den Alleen der Ringstraße, auf breiten Gehsteigen mit geringer Inanspruchnahme der Fahrbahnflächen (z.B. Operngasse, Argentinierstraße) und bei neuen Anlagen für den Freizeitverkehr (z.B. Donauinsel, Donaukanal) errichtet (vgl. Frey, Etlinger & Knoflacher, 2014: 6).

1985 wurden die ersten Radabstellanlagen („grüne Bügel“) im öffentlichen Raum errichtet und die Fahrradmitnahme in der U-Bahn erlaubt. Auch die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten wurden zunehmend zum Wohle der Lebensqualität wieder nach unten korrigiert. Derzeit besteht in 62 % der Gemeindestraßen eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 30 km/h (siehe Abb. 22). 1992 wurde erstmals die Mitbenutzung der Busspur in der Burggasse sowie sechs Jahre später das „Radfahren gegen die Einbahn“ auf ausgewählten Streckenabschnitten gestattet. Da sich die Reduktion von Parkplätzen und Fahrspuren immer schwieriger gestaltete, versuchte man ab dem Jahr 2000 mit Bodenmarkierungen in Form von Mehrzweck- und Radfahrstreifen den Radverkehr sichtbarer zu machen (vgl. Doppel, 2013: 143ff).

Der Radverkehrsanteil in Wien ab 1990 zeigt einen Trend: Die Wiener Bevölkerung ist gegenwärtig wieder vermehrt mit dem Fahrrad unterwegs. In den letzten 10 Jahren stieg der Radverkehrsanteil um 3 Prozentpunkte auf den aktuellen Radverkehrsanteil von 7,1 Prozent (siehe Abb. 23). Eine Besonderheit im Radverkehr stellt die starke Abhängigkeit der Jahreszeiten dar: In der „Radfahrtsaison“ kommt der Modal Split auf 10,1 % Radverkehrsanteil, während dieser im Winterhalbjahr bei 0,5 % liegt (Omnitrend. In: Stadt Wien MA 18, 2014: 25).



3.2 Mobilitätskennzahlen Radverkehr Wien

Der folgende Abschnitt stellt grundlegende Kennziffern zur Radverkehrsmobilität in Wien dar und beinhaltet die jeweils aktuellsten verfügbaren Werte.

	ca. 1 Mio. Fahrräder (BMVIT, 2013: 18)		1.840.226 Einwohner (Stadt Wien MA 23, 2016: online)
	ca. 700 Lastenräder (Mobilitätsagentur Wien, 2017: online)		

Infrastruktur

7,1 %	Radverkehrsanteil (130.656 RadfahrerInnen täglich unterwegs) (Mobilitätsagentur Wien, 2017: online)
1.346 km	Radverkehrsnetz (0,7 m pro EW) (Mobilitätsagentur Wien, 2017: online)
3,54 km	neue Radverkehrsinfrastruktur 2016 (Mobilitätsagentur Wien, 2017: online)
6 Mio. €	durchschnittliches Radverkehrsbudget pro Jahr (3,3 € pro EW/Jahr) (Stadt Wien, 2017a: online)
41.600	Radabstellplätze (1 öffentlicher Stellplatz für 45 EW) (Mobilitätsagentur Wien, 2017: online)
121	Citybike-Stationen (in 19 Bezirken) für 1.500 Citybikes (Citybike Wien, 2017: online)

Verkehrsmittelverfügbarkeit & Mobilitätsverhalten

58 %	Haushalte (506.340) verfügen über ein Fahrrad, 64 % über einen Pkw (BMVIT, 2017: 6)
620	Fahrrad-Besitz pro 1.000 EinwohnerInnen, Pkw 393 (BMVIT, 2013: 18)
5/7 %	Radverkehrsanteil nach Geschlecht weiblich/männlich (Heller & Schreiner, 2015: 8)

5/5/16/4 %	Radverkehrsanteil nach Altersgruppen (0-14/15-29/30-59/60+) (Heller & Schreiner, 2015: 8)
4,5 km	Ø Wegelänge von Radfahrenden (Stadt Wien MA 18, 2011: 27) Pkw 5,4 km in Wien (Stadt Wien MA 18, 2014: 25)
21 min	Ø Wegedauer von Radfahrenden (BMVIT, 2017: 36)
11 km/h	Ø Geschwindigkeit von Radfahrenden (BMVIT, 2017: 36) Pkw 25 km/h in Wien (Stadt Wien MA 18. In: Trunk, 2010: 15)
156 km	Fahrradkilometer je Einwohner pro Jahr (BMVIT, 2017: 11)

Radverkehrssicherheit

976	Radverkehrsunfälle (UPS)/Jahr
931	Verletzte RadfahrerInnen/Jahr
1,8	Getötete RadfahrerInnen/Jahr
	Durchschnitt der Jahre 2012-2016 (KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria)

Tabelle 4: Mobilitätskennzahlen Radverkehr Wien

Quelle: eigene Darstellung

3.3 Radverkehrsinfrastruktur Wien

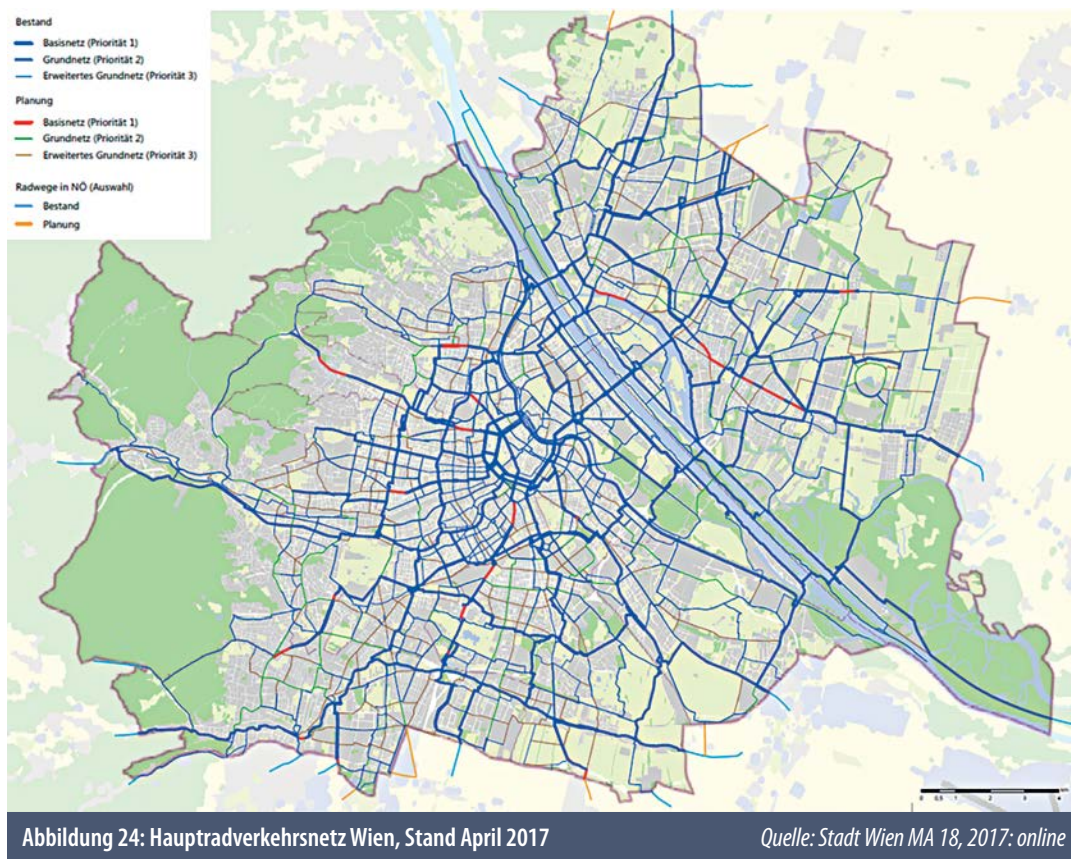
Die Radverkehrsplanung in Wien liegt größtenteils in der Verantwortung der Bezirke. Das Hauptradverkehrsnetz wird zwar zentral verwaltet, die Erhaltung des Hauptradwegenetzes ist allerdings Aufgabe der Bezirke. Ebenso fallen das „Radfahren gegen die Einbahn“ und die „Bezirksradwege“ (Planung, Umsetzung und Erhaltung) in den Zuständigkeitsbereich der einzelnen Bezirke. Auch die Finanzierung dieser Anlagen muss vom Bezirk selbst aufgebracht werden. Die Ausstattung und die Qualität der Radinfrastruktur sind daher uneinheitlich (siehe Kapitel 3.3.2 *Radverkehrsanlagen in den Bezirken*).

3.3.1 Radverkehrsnetz

Das Wiener Haupttradverkehrsnetz (siehe Abb. 24) gliedert sich in folgende Netzelemente:

- Basisnetz (Rückgrat),
- Grundnetz (Verbindung zwischen den einzelnen Basisrouten),
- erweitertes Grundnetz (zusätzliche, bezirksinterne Verbindungen) (vgl. MA 18, 2014: 122).

Einzelne Basisrouten sollen in den nächsten Jahren zu sogenannten Rad-Langstrecken ausgebaut werden. Rad-Langstrecken kennzeichnen Routen, für die besondere Ausbauqualitäten vorgesehen sind. Diese Qualitäten sind in einem eigenen Kriterienkatalog gelistet. Gemeinsam mit Niederösterreich wurde ein Zielnetz mit 13 Korridoren definiert, die das Stadtzentrum mit dem Wiener Umland verbinden sollen.

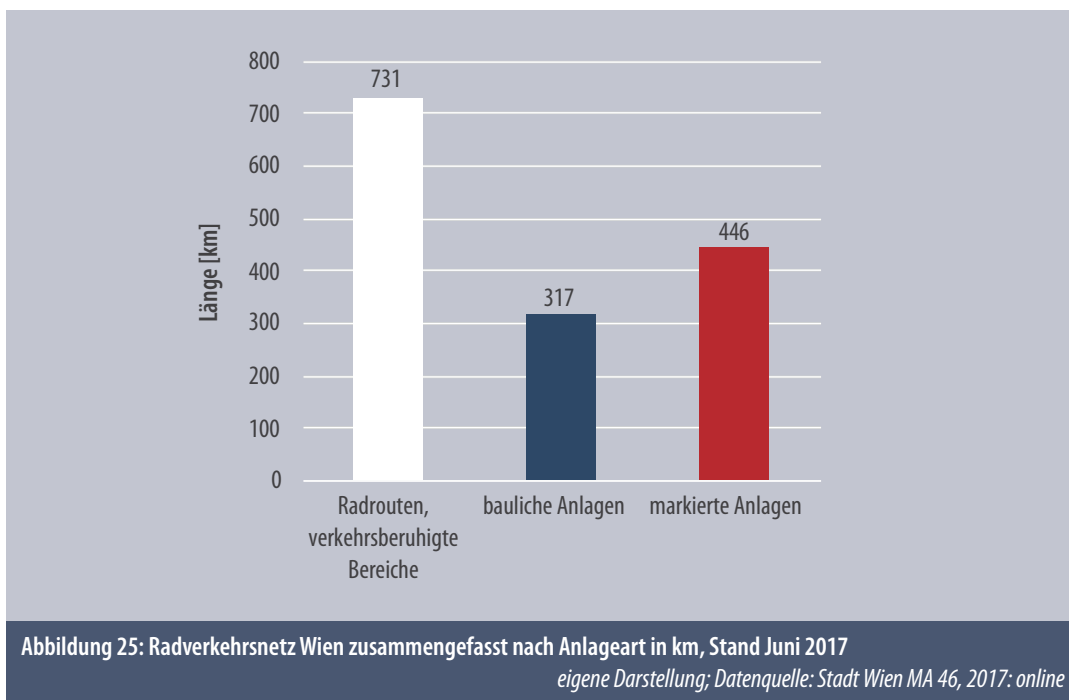


Die Länge des Radverkehrsnetzes der Stadt Wien beträgt insgesamt 1.346 km (Stand Dez. 2016). Diese Zahl umfasst sowohl Radfahr- als auch Radverkehrsanlagen.

So wird von der Stadt Wien zwischen drei Kategorien unterschieden:

- 49 % Radrouten (Radfahren im Mischverkehr), verkehrsberuhigte Bereiche (allgemeines Fahrverbot), Wohnstraßen, Fußgängerzonen, Fahrradstraßen, geöffnete Busspuren;
- 21 % bauliche Anlagen (Radwege, Geh- und Radwege);
- 30 % markierte Anlagen (Radfahrstreifen, Mehrzweckstreifen und Radfahren gegen die Einbahn).

Die Berechnung der OGD der MA 46 erfolgte über ArcGIS. Berechnet wurde die Länge aller in der Stadt befindlichen Radfahr- und Radverkehrsanlagen (siehe Abb. 25). Anzumerken ist, dass die Gesamtkilometerzahl des von der Stadt Wien angegebenen Radverkehrsnetzes geringer ist, da bei Vorhandensein zweier Radinfrastrukturen innerhalb eines Straßenzuges (z.B. Margaretenstraße: Mehrzweckstreifen + Radweg gegen die Einbahn) nur eine Strecke gezählt wird. Nicht inkludiert wurde die Länge der Mountainbike-Strecken (28 km) und Radfahrerüberfahrten (24 km).



Eine detailliertere Betrachtung des Radverkehrsnetzes in Wien zeigen Tabelle 5 und Abb. 26 & 27. Auf die Anlageart Radwege (inklusive gemischter und getrennter Geh- und Radwege) entfallen insgesamt 317 km. Der Großteil des Netzes (63 %) besteht aus verkehrsberuhigten Bereichen (d.h. Tempo-30-Zonen, Begegnungszonen oder Fahrverbote mit Ausnahme für Radfahrende), Radrouten und Einbahnen, bei denen das Radfahren gegen die Fahrtrichtung erlaubt ist.

Radverkehrsnetz Wien nach Anlageart	[km]
verkehrsberuhigte Bereiche	377
Radroute (beschilderte Route, Radverkehr wird im Mischverkehr geführt)	289
Radfahren gegen die Einbahn	281
baulicher Radweg	154
Mehrzweckstreifen	136
gemischter Geh- und Radweg	113
getrennter Geh- und Radweg	49
Radfahren in Wohnstraßen	37
Radfahrstreifen	30
Radfahren auf Busspuren	17
Radfahren in Fußgängerzonen	8
Fahrradstraße	2
Gesamt	1.495

Tabelle 5: Radverkehrsnetz Wien nach Anlageart im km, Stand Juni 2017

eigene Darstellung; Datenquelle: Stadt Wien MA 46, 2017: online

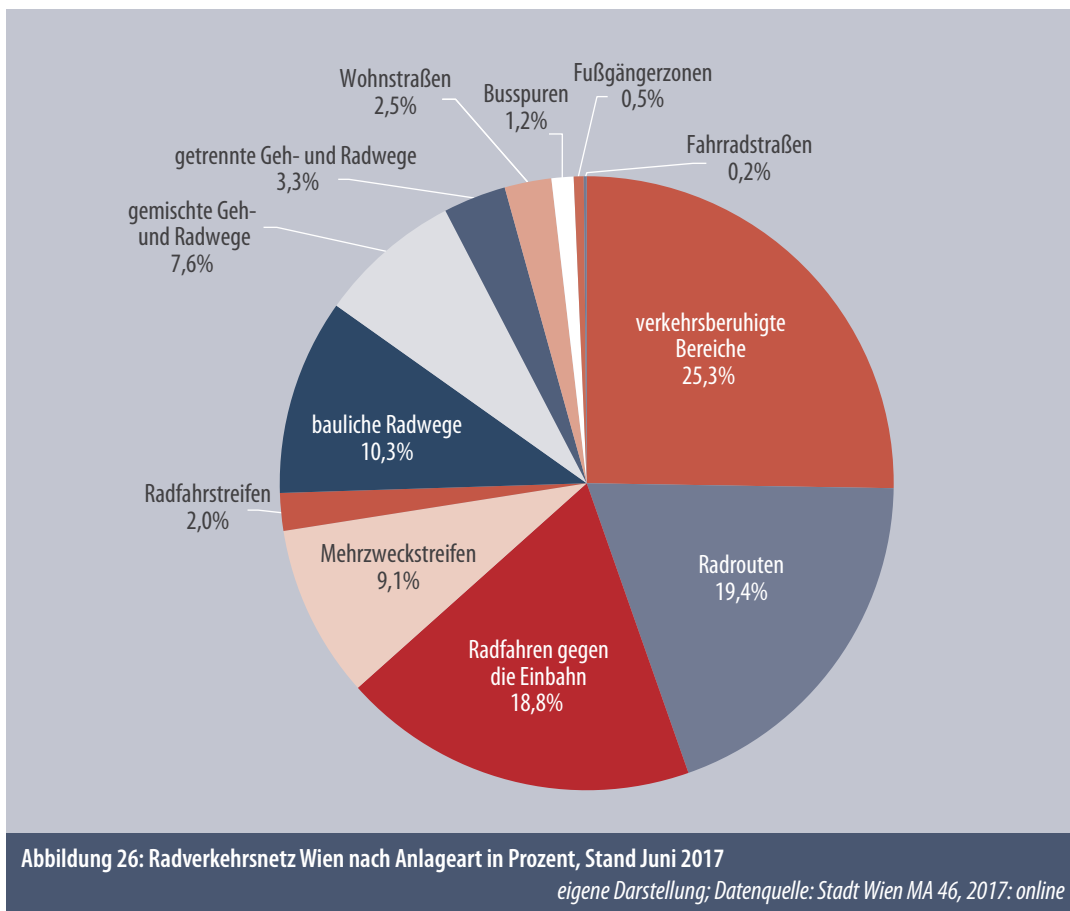


Abbildung 26: Radverkehrsnetz Wien nach Anlageart in Prozent, Stand Juni 2017

eigene Darstellung; Datenquelle: Stadt Wien MA 46, 2017: online

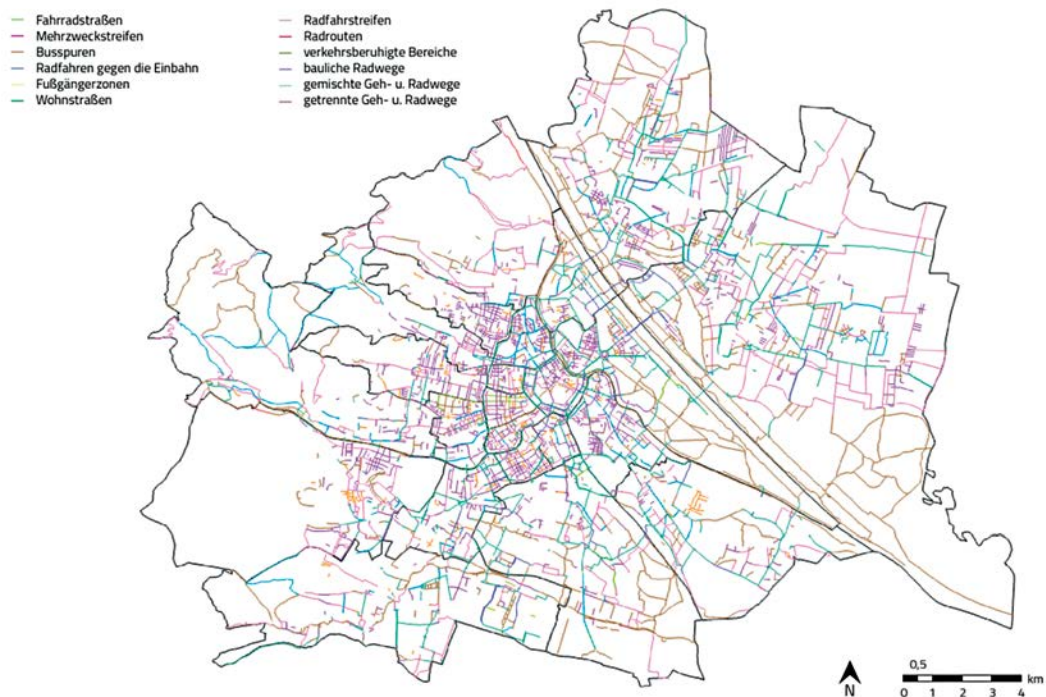


Abbildung 27: Radverkehrsnetz Wien nach Anlageart, Stand Juni 2017

eigene Darstellung; Datenquelle: Stadt Wien MA 46, 2017; online

Setzt man die Gesamtlänge der Wiener Radverkehrsanlagen mit der Einwohnerzahl der Stadt in Relation, so entfallen pro EinwohnerIn 80 cm Radverkehrsanlage. Betrachtet man jedoch nur baulich getrennte Radwege (inklusive Geh- und Radwege), so kommt man lediglich auf einen Wert von 17 cm pro EinwohnerIn (siehe Tabelle 6).

Radverkehrsanlagen gesamt [m]	1.495.000
Meter pro EinwohnerIn	0,81
Radwege [m]	318.000
Meter pro EinwohnerIn	0,17

Tabelle 6: Radverkehrsanlagen und Radwege in Wien 2017 in Metern pro EinwohnerIn

eigene Darstellung; Datenquelle: Stadt Wien MA 46, 2017; online; Stadt Wien MA 23, 2016; online)

3.3.2 Radverkehrsanlagen in den Bezirken

Durchschnittlich weisen 55 % der öffentlichen Straßen je Bezirk in Wien Radverkehrsanlagen auf. Abbildung 28 zeigt die Gesamtstraßenlänge sowie die Länge der Radverkehrsanlagen und der Radwege (inklusive Geh- und Radwege) je Bezirk.

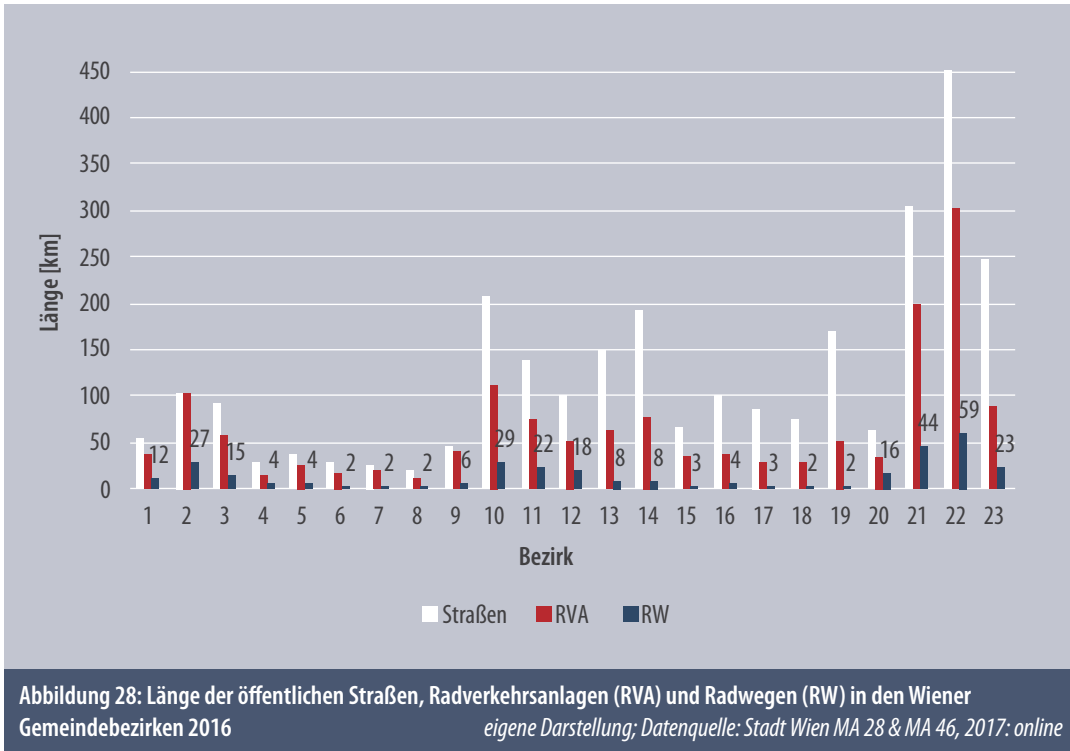


Abbildung 28: Länge der öffentlichen Straßen, Radverkehrsanlagen (RVA) und Radwegen (RW) in den Wiener Gemeindebezirken 2016
eigene Darstellung; Datenquelle: Stadt Wien MA 28 & MA 46, 2017: online

Betrachtet man die Meter der Radwege bezogen auf die Gesamtstraßenlänge der Bezirke, so zeigt sich, dass der zweite und 20. Bezirk den weitaus höchsten Prozentsatz (jeweils 26 %) aufweisen, während der 19. Bezirk nur 1 % der Straßen mit Radwegen ausgestattet hat. Auch die Bezirke 13 bis 18 kommen über 5 % Radweg-Ausstattung nicht hinaus (siehe Abb. 29). Durchschnittlich verfügen 11 % der öffentlichen Straßen in Wien über Radwege.

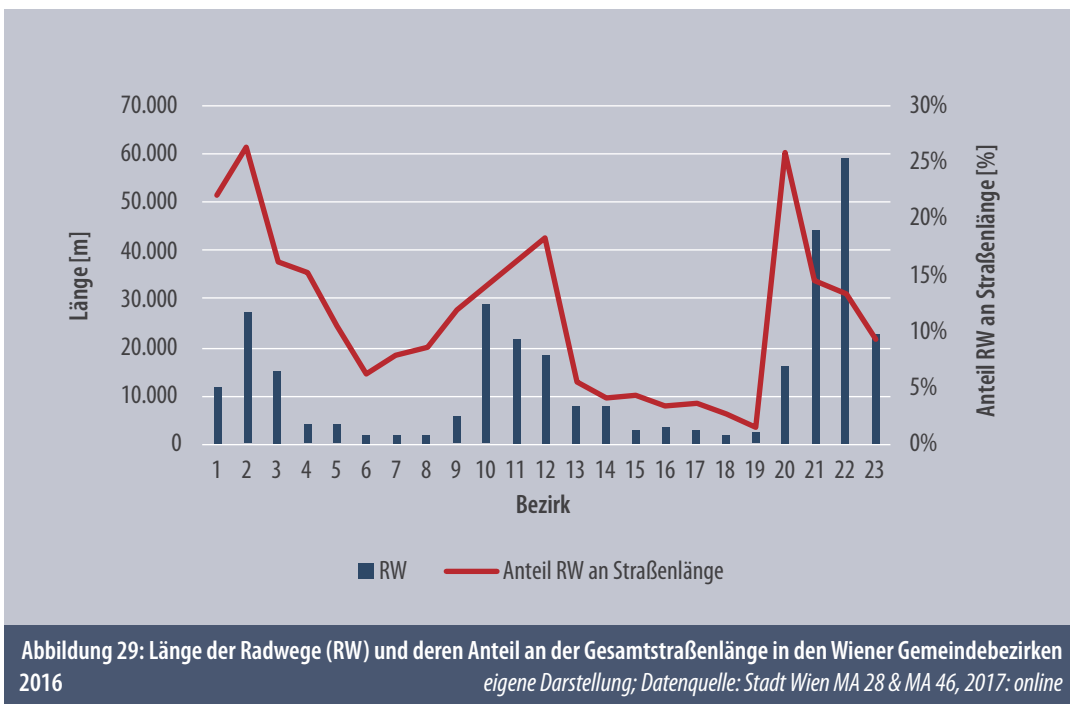


Abbildung 29: Länge der Radwege (RW) und deren Anteil an der Gesamtstraßenlänge in den Wiener Gemeindebezirken 2016
eigene Darstellung; Datenquelle: Stadt Wien MA 28 & MA 46, 2017: online

Mobilitätsbefragungen aus den Jahren 2010 bis 2014 zeigen die Nutzung des Verkehrsmittels Fahrrad nach Wohnbezirk der Befragten (siehe Abb. 30). Betrachtet man die einzelnen Bezirke, lässt sich feststellen, dass die innerstädtischen Bezirke einen sehr hohen Radverkehrsanteil aufweisen, je dezentraler sich der Wohnort befindet, desto geringer ist die Radnutzung und andere Verkehrsmittel werden benutzt. Außerdem besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Ausstattung der Bezirke mit Radverkehrsanlagen und dem Radverkehrsanteil. Vor allem die Bezirke im Westen (14.-19. Bez.), Südosten (10. & 11. Bez.) und Süden (12., 13., 23. Bez.) Wiens weisen, insbesondere bei baulich getrennten Radwegen und Radfahren gegen die Einbahn, Defizite auf.



3.4 Radverkehrszählungen

In der Stadt Wien werden von den Magistratsabteilungen „Verkehrsorganisation und technische Verkehrsangelegenheiten“ (MA 46) und „Stadtentwicklung und Stadtplanung“ (MA 18) seit 1983 Auswertungen von Radverkehrszählungen durchgeführt. Grundlage für die Auswertung sind automatische Dauerzählstellen und händische Verkehrszählungen, die auf den Jahresdurchschnitt des Wiener Radverkehrs hochgerechnet werden.

Die Erfassung der RadfahrerInnen an den automatischen Dauerzählstellen in Wien erfolgt seit 2011 mit Hilfe von Induktionsschleifen, die in der Fahrbahn der Radverkehrsanlagen verlegt sind. Zuvor arbeitete man mittels Einsatz von Radartechnologie (vgl. Nast Consulting, 2017: online). An zwölf automatischen Dauerzählstellen, allesamt Haupttradrouten (Radwege), werden ganzjährig Daten über den Radverkehr in Wien gesammelt. Den höchst-

ten Wert in der Liste der automatischen Zählstellen konnte bisher der Dauerzählpunkt Opernring (innen & außen) mit 1.583.785 Radfahrenden im Jahr 2016 aufzuweisen.

Neben den automatischen Radverkehrszählungen werden im Auftrag der Stadt Wien während des Sommerhalbjahrs („Radfahrseason“ - 1. April bis 31. Oktober) auch händische Radverkehrszählungen durchgeführt, diese variieren bezüglich ihrer Standorte. Bei diesen Kurzzeitzählungen werden Radfahrende je 24 Stunden erhoben und in weiterer Folge auf den Saison- und Jahresdurchschnittswert hochgerechnet (siehe Abb. 31). Im Anhang finden sich die Daten im Detail.

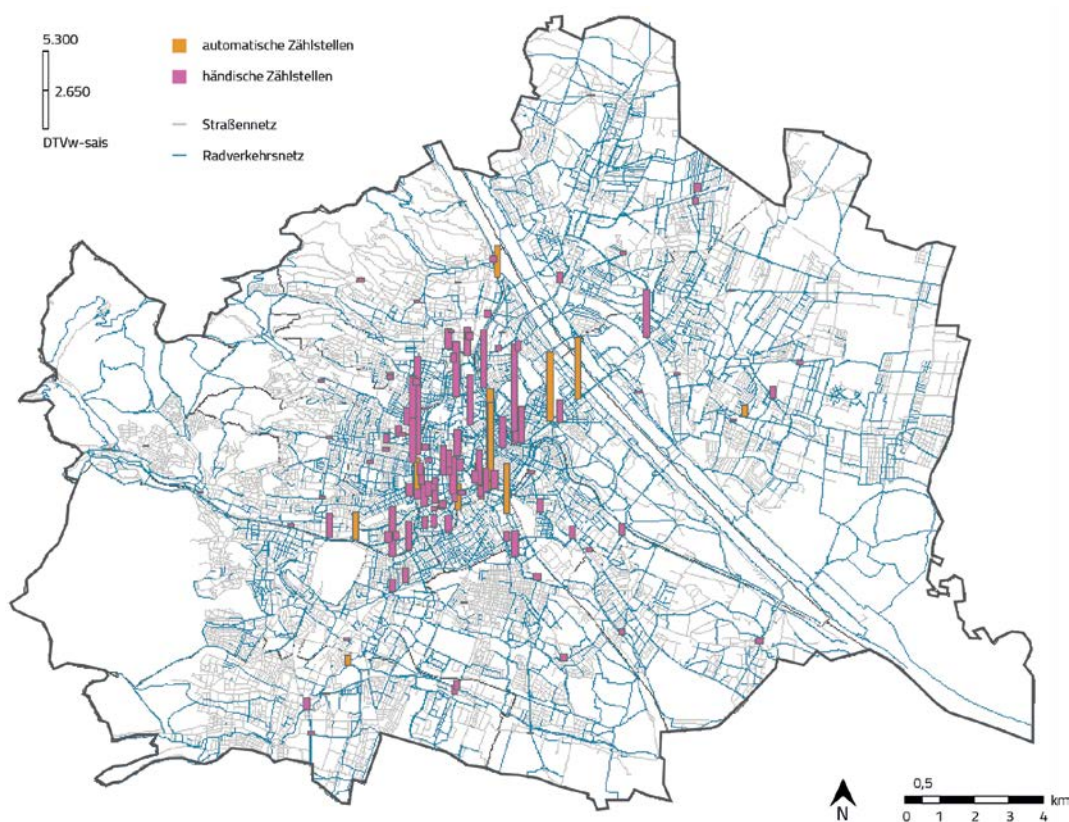


Abbildung 31: Standorte und DTW-sais der Radverkehrs-Zählstellen 2010-2016 im Wiener Stadtgebiet

eigene Darstellung; Datenquelle: Stadt Wien - data.wien.gv.at, 2017: online

Da der Radverkehr von verschiedenen Einflüssen (wie zum Beispiel der Jahreszeit und der Witterung) abhängig ist, sind die Zählergebnisse oftmals nicht direkt miteinander vergleichbar. Deshalb wurde ein Hochrechnungsmodell für Wien, das auf den Daten der Dauerzählstellen basiert, entwickelt. Dieses wurde vom Verkehrsplanungsbüro Snizek+Partner entwickelt und von 2002-2010 betrieben, seit 2011 erfolgt die Betreuung durch Nast Consulting. Mit Hilfe dieses Modells und unter Berücksichtigung der verschiedenen Einflussfaktoren werden die Ergebnisse der Kurzzeitzählungen

auf einen Jahres- oder Saisondurchschnittsverkehr hochgerechnet. Dadurch sind die dabei ermittelten Werte direkt miteinander vergleichbar.

Das Rechenmodell berücksichtigt folgende Daten, anhand derer das Kurzzeitzählergebnis korrigiert und hochgerechnet wird:

- Tagesgang: Verlauf des Radverkehrsaufkommens über einen Tag
- Niederschlag am Zähltag
- Niederschlagstage im Monat der Kurzzeitzählung
- Wochengang: Verlauf des Radverkehrsaufkommens über eine Woche
- Jahrgang: Verlauf des Radverkehrsaufkommens über ein Jahr

Das Ergebnis der Hochrechnung ist ein standardisierter Durchschnittswert an Radfahrenden:

- Durchschnittlicher Verkehr an Werktagen in der Radfahrersaison (DTVw-sais)
- Durchschnittlicher Verkehr an Werktagen im Jahresschnitt (DTVw-j) (Stadt Wien MA 18, 2011: 41)

Tagesgang/Wochengang/Monatsgang

Die stündlichen Werte der automatischen Radfahrerzählung werden in Tagesganglinien zusammengefasst. Diese zeigen die funktionelle Bedeutung der untersuchten Radverkehrsanlagen und werden für die Tagesgruppen Werktag (Montag bis Freitag), Samstag sowie Sonn- und Feiertag ermittelt und dargestellt. Analog verhält es sich mit dem Wochen-, Monats- und Jahrgang (siehe Abb. 32).

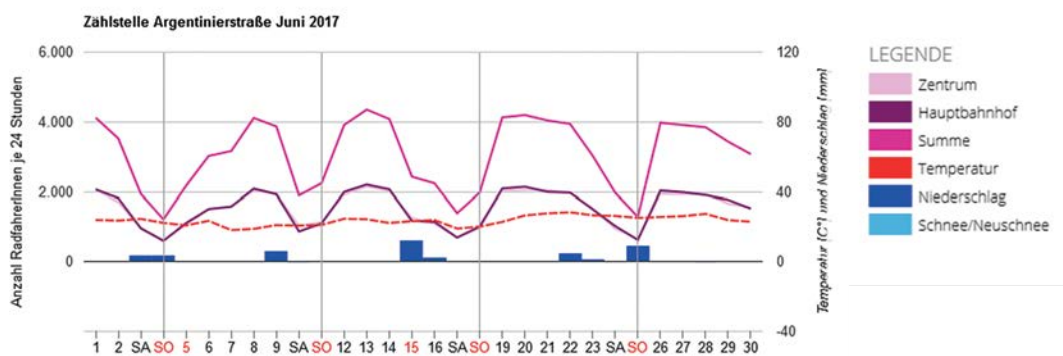


Abbildung 32: Monatsauswertung der Dauerzählstelle Argentinierstraße

Quelle: Nast Consulting, 2017; online

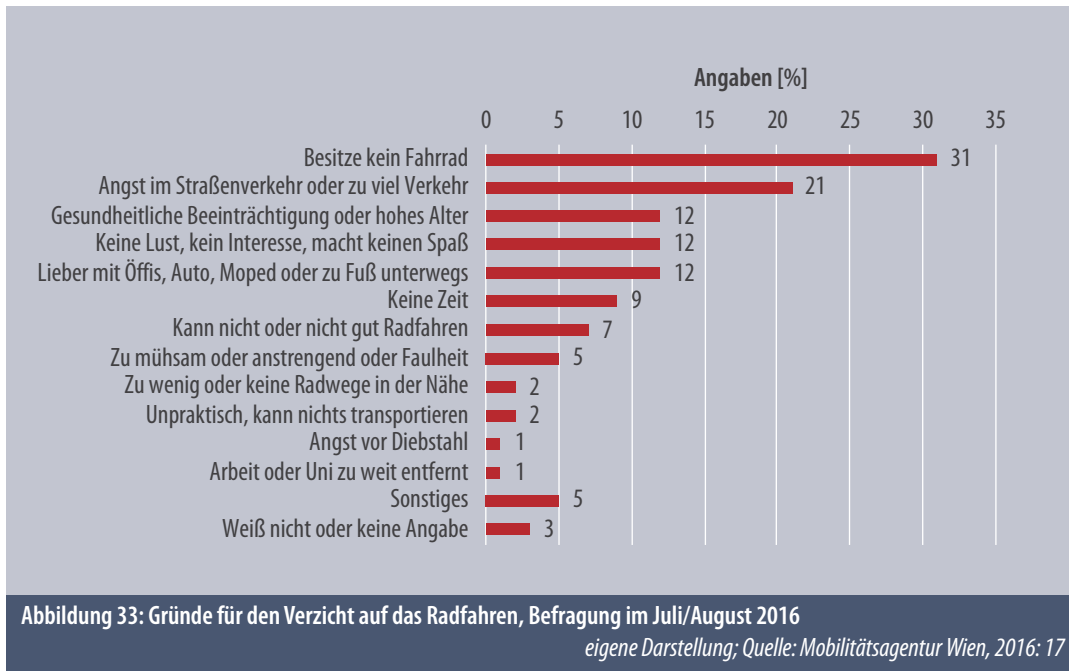
Die Stadt Wien betreibt die mit Abstand umfassendste Frequenzerhebung von Radverkehrsdaten in Österreich, und liegt hier auch im europäischen Vergleich sehr weit vorne. Strategische, punktuelle regelmäßige Zählungen und Befragungen werden bereits seit Mitte der 1980er-Jahre durchgeführt (vgl. Koch, 2009: 17). Jedoch ist die Datenlage betreffend quantitative, flächige Informationen zum Radverkehrsaufkommen in Wien großteils sehr dünn (mehr dazu in Kapitel 6.1 *Methodik*).

3.5 Sicherheitsaspekte im Radverkehr

Sicherheitsaspekte spielen eine große Rolle im Straßenverkehr - insbesondere im Radverkehr. Es gilt jedoch zwischen objektiver und subjektiver Sicherheit zu unterscheiden. Objektive Sicherheit meint die statistisch und wissenschaftlich nachweisbare Sicherheit (beispielsweise in Bezug auf Unfalldaten - näheres dazu siehe Kapitel 4.1 *Messgrößen der Unfallforschung*). Die objektive Sicherheit steht in dieser Arbeit im Mittelpunkt, jedoch bedarf es auch einer kurzen Betrachtung der subjektiven Seite, der sich dieser Abschnitt widmet.

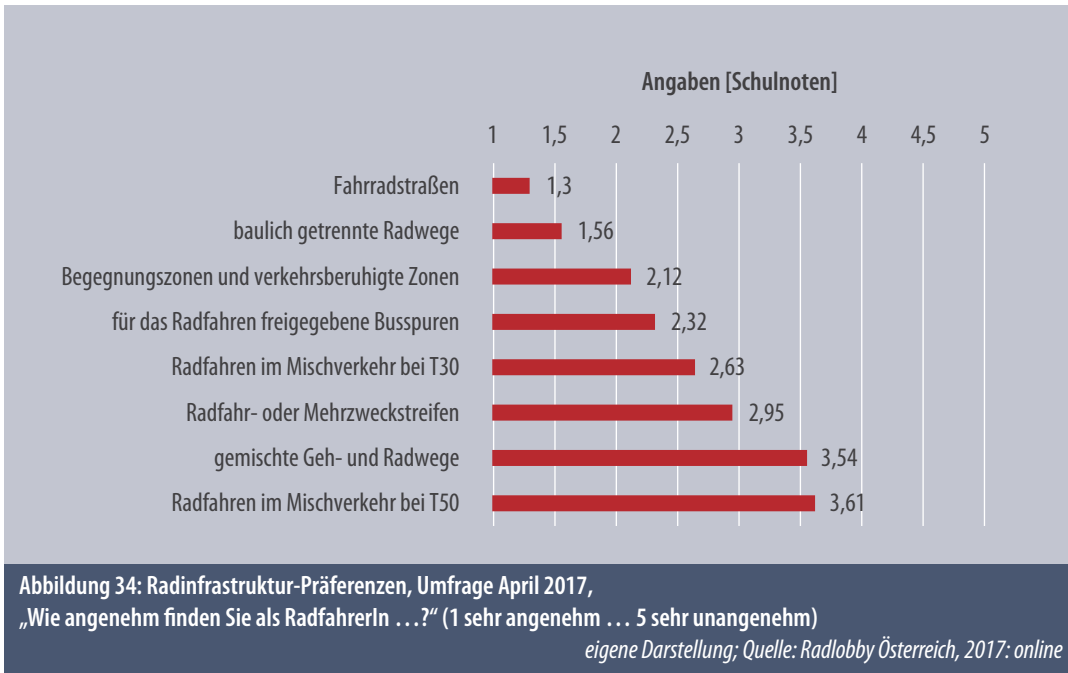
Die subjektive Sicherheit beschreibt die „gefühlte“ Sicherheit: Fühlt sich das Fahrradfahren sicher an? Fährt der Radfahrende direkt neben dem schnellfahrenden Kfz-Verkehr? Wird man von anderen VerkehrsteilnehmerInnen gezwungen, „schnell“ zu radeln, um mit dem Verkehr mitzuhalten bzw. um gefährliche Situationen zu vermeiden? Oft fühlen sich Radfahrende an gewissen Stellen unwohl, an denen sich selten bis nie Unfälle ereignen, trotzdem sollte die Radverkehrsplanung diese subjektive Unsicherheit ernst nehmen und entsprechend darauf reagieren.

Laut *Fahrrad Report Wien 2016* - einem Statusbericht zum Thema Radfahren in Wien, der alle zwei Jahre publiziert wird; und in dessen Rahmen persönliche Interviews mit 4.600 Radfahrenden geführt werden - fühlen sich die Wiener RadfahrerInnen in den letzten Jahren zunehmend sicherer. Mit einer Zustimmung von 70 % stieg der auf die Sicherheit bezogene Wert im Vergleich zum Jahr 2012, als dieser noch bei lediglich 52 % lag, deutlich an. Betrachtet man jedoch die angegebenen Antworten von WienerInnen, die selbst nicht Fahrrad fahren, auf die Frage, was vom Radfahren abhält (siehe Abb. 33), so wird klar, dass bei der Sicherheit im Straßenverkehr sehr wohl Verbesserungsbedarf besteht. Neben der meistgenannten Antwort (31 Prozent), kein Fahrrad zu besitzen, wurden an zweiter Stelle (21 Prozent) Angst im Straßenverkehr, zu große Gefahren oder zu viel Verkehr als Grund dafür genannt, nicht das Fahrrad zu benutzen (vgl. Mobilitätsagentur Wien, 2016: 5,17).

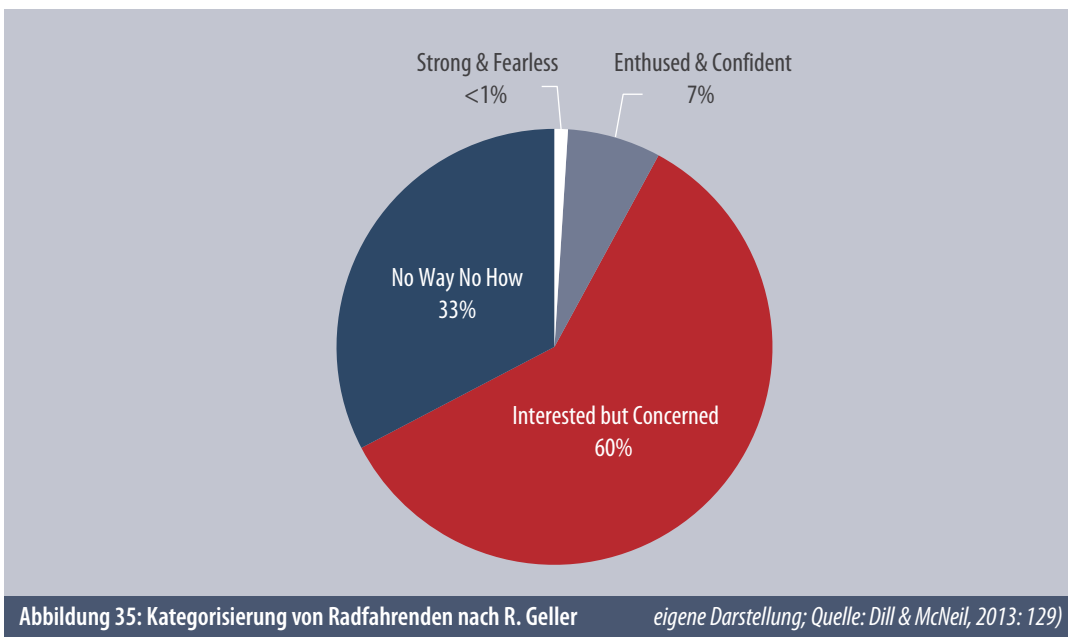


Eine ähnliche Untersuchung des Instituts für Verkehrswesen (BOKU Wien) stellte BürgerInnen in Linz im Jahr 2007 die Frage „Wo fühlen Sie sich als RadfahrerIn sicher?“ und zeigte das Ergebnis, dass zu mehr als zwei Dritteln „Radwege“ als Antwort genannt wurden. Die Mehrheit der Radfahrenden wünscht sich dieser Studie gemäß also Radwege und glaubt an deren („gefühlte“) Sicherheit. Jedoch sehen Radfahrende Radwege etwas kritischer als Nicht-Radfahrende. Als zweithäufigste Antwort betreffend Bedingungen für sicheres Radfahren wurde geringes Verkehrsaufkommen genannt (vgl. Meschik, 2010: 4f).

2017 führte die Radlobby Österreich eine österreichweite Umfrage mit über 700 Befragten zu den Radinfrastruktur-Präferenzen durch (siehe Abb. 34). Als „sehr angenehm“ werden Fahrradstraßen mit einer Schulnote von 1,3 auf der Beliebtheitsskala bewertet, ähnlich angenehm werden baulich getrennte Radwege empfunden. Gemischte Geh- und Radwege werden hingegen fast genauso unangenehm empfunden wie das Radfahren im Mischverkehr mit Kfz bei einer höchstzulässigen Geschwindigkeit von 50 km/h.



Dill & McNeil validierten 2013 die Erkenntnis von R. Geller und zeigten, dass zwei Drittel der Bevölkerung - die zwar am Alltagsradfahren interessiert sind, sich aber im Stadtverkehr unsicher fühlen - mit einer attraktiven Radverkehrsinfrastruktur erreicht werden können (siehe Abb. 35). Während diese „Interested but Concerned“-Gruppe das größte Potenzial für die Erhöhung des Radverkehrsanteils darstellt, können 33 Prozent aufgrund gesundheitlicher Beeinträchtigungen, großer Abneigung oder absoluten Desinteresses als „No Way No How“ typisiert werden. Etwa sieben Prozent sind selbstbewusste VerkehrsteilnehmerInnen, die das Rad nutzen, auch wenn die Infrastruktur nicht perfekt ist. Nur etwa ein Prozent der Bevölkerung ist als „Strong & Fearless“ zu kategorisieren, d.h., diese Personen fahren mit dem Rad, egal welchen Bedingungen sie ausgesetzt sind.



4

RADVERKEHRSUNFALLANALYSE

Der erste Teil des folgenden Kapitels behandelt die zentralen Grundlagen zum Thema Verkehrssicherheit und die Messgrößen der Unfallforschung. Im zweiten Teil werden wesentliche Erkenntnisse über das Unfallgeschehen in Österreich und in weiterer Folge mit speziellem Fokus auf Wien dargestellt.

4.1 Messgrößen der Unfallforschung

Verkehrssicherheit kann als das Ausbleiben von gefährlichen Ereignissen im Verkehrsablauf auf Straßen oder für bestimmte Verkehrsmittel, die zu Unfällen führen könnten, gesehen werden. Da „Beinaheunfälle“ aber zumeist nicht erhoben werden (können), ist eine Gefahr generell erst dann als „VerkehrsunSicherheit“ zu verstehen, wenn der Konflikt bereits aufgetreten ist (vgl. Drewes, 2009: 95ff).

Die Sicherheitspyramide nach Hyden (siehe Abb. 36) zeigt, dass der überwiegende Teil des Verkehrsgeschehens ohne Zwischenfälle abläuft. Die meisten Kontroversen im Straßenverkehr können ohne Personen- und Sachschaden beigelegt werden. Nur ein sehr geringer Teil des alltäglichen Verkehrs hat einen Unfall zur Folge.

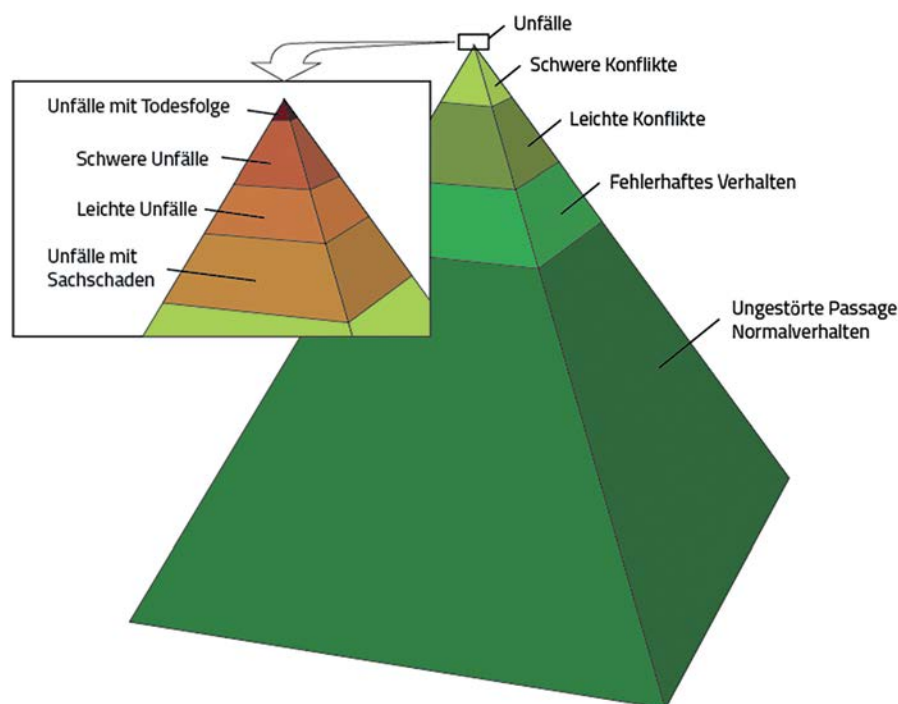


Abbildung 36: Systematische Einteilung von Unfällen nach C. Hyden (Sicherheitspyramide)

Quelle: eigene Darstellung nach: Robatsch & Schrammel, 2001: 217

Die Verkehrssicherheitsuntersuchungen dienen dazu, das Unfallgeschehen zu analysieren und Maßnahmen (z.B. Sanierungsvorschläge) abzuleiten:

- für bestimmte Straßen oder Straßenabschnitten
- für bestimmte Bereiche (z.B. Städte, Gemeinden, Wohngebiete)
- für bestimmte VerkehrsteilnehmerInnen
- für einzelne Stellen (z.B. Knoten, Streckenabschnitte)

4.1.1 Unfallabsolutzahlen

Als Unfallabsolutzahlen (Unfallziffern) der Unfallforschung werden jene Parameter bezeichnet, die aus den Erhebungsdaten der Unfallstatistik direkt ablesbar sind und keiner weiteren Berechnung mehr bedürfen.

Grundsätzlich werden die Straßenverkehrsunfälle in Österreich in Unfälle mit Personenschaden (UPS) und Unfälle mit Sachschaden (USS) unterschieden. Die USS werden seit 1995 nicht mehr flächendeckend für ganz Österreich statistisch erfasst.

Ein Straßenverkehrsunfall liegt vor, wenn infolge des Straßenverkehrs auf Straßen mit öffentlichem Verkehr Personen verletzt oder getötet werden und daran zumindest ein in Bewegung befindliches Fahrzeug beteiligt ist. Bei Verunglückten im Zuge von UPS handelt es sich um Personen, die bei einem Unfall einen Schaden erleiden bzw. verletzt werden. Verunglückte Personen werden seit 2012 in drei verschiedenen Verletzungskategorien erfasst: leicht verletzt, schwer verletzt oder tot. Ob eine Verletzung als leicht oder schwer beurteilt wird hängt von der Länge der gesundheitlichen Folgebeeinträchtigung ab. Wenn diese länger als 24 Tage andauert, gilt die Person als schwer verletzt. Als tödlich verunglückt gelten in Österreich jene Personen, die sofort oder innerhalb von 30 Tagen infolge eines Verkehrsunfalls sterben (siehe Abb. 37).

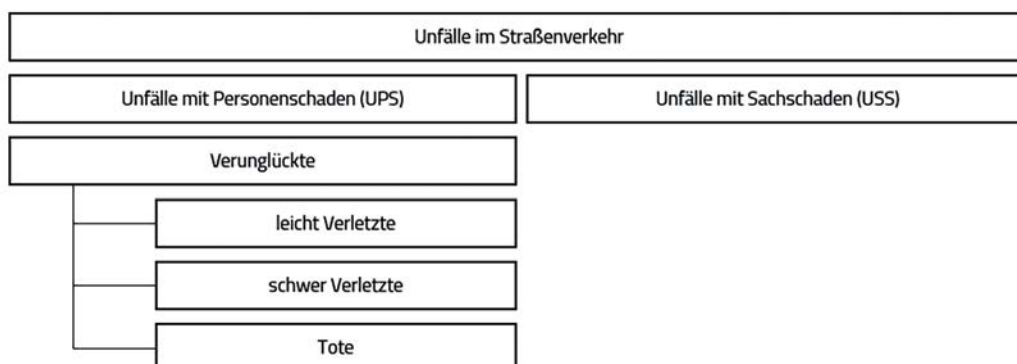


Abbildung 37: Systematische Einteilung von Unfällen und Verunglückten

eigene Darstellung

4.1.2 Unfallrelativzahlen

Zur Berechnung der Unfallrelativzahlen (Unfallrelativziffern) – Unfalldichte, Unfallrate, Unfallzeirrate und Unfallquote – werden weitere Daten benötigt, die nicht direkt über das UDM erhoben und über die Verkehrsunfallstatistik abrufbar sind. Unfallrelativzahlen ermöglichen eine Vergleichbarkeit durch Normierung auf eine Bezugsgröße (z.B. Unfälle pro Kilometer). Zusätzlich zu den unfallspezifischen Relativzahlen können auch Verunglückten- und Getötetenrelativzahlen ermittelt werden (siehe Abb. 38). Auch eine weitere Konkretisierung auf spezielle Teilgrößen (z.B. Schwerverletzte, Alter, Geschlecht, Unfalltyp,...) kann in dieser Anwendung verfolgt werden. Da es bei tödlichen Verkehrsunfällen praktisch keine Dunkelziffer gibt, sind Getötetenrelativzahlen die mit der geringsten Unschärfe verbundenen Indikatoren für einen Risikovergleich.

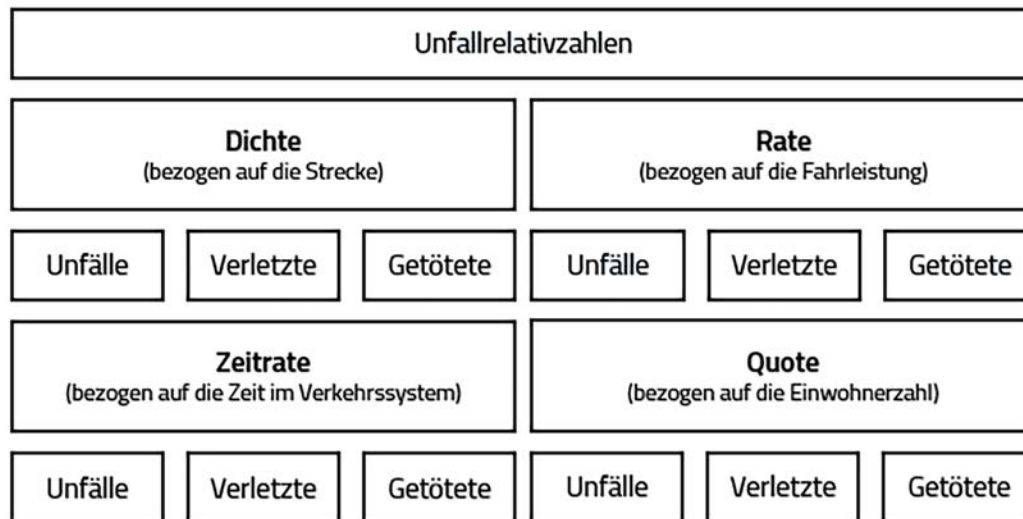


Abbildung 38: Systematische Einteilung von Unfallrelativzahlen

eigene Darstellung

Die **Unfalldichte** stellt die Anzahl der Unfälle in einem räumlich abgegrenzten Gebiet (Straßenabschnitt in Kilometer Länge) in einem bestimmten Zeitraum (ein Jahr ist der übliche Betrachtungszeitraum) fest. Verletzte und Getötete werden in Personen angegeben (vgl. Robatsch et al., 2009: 40). Die Verunglückten- bzw. Getötetendichte wird analog berechnet, indem anstatt der Anzahl der Unfälle, die Anzahl der Verunglückten bzw. Getöteten verwendet wird.

$$\text{Unfalldichte} = \frac{\text{Anzahl der Unfälle [UPS]}}{\text{Streckenlänge [km] x Zeitraum [Jahre]}} \quad U_D = \frac{\text{UPS}}{\text{km x Jahre}}$$

Die **Unfallrate** gibt die Anzahl der Unfälle pro 1 Million Kilometer Verkehrsleistung an. Die Verkehrsleistung (jahresdurchschnittliche Verkehrsstärke pro Tag) setzt sich aus der Multiplikation der Anzahl der Wege pro Person und Tag, der durchschnittlichen Weglänge und der Einwohnerzahl zusammen. Weitere Inputgrößen sind der Untersuchungszeitraum und die Streckenlänge (vgl. Robatsch et al., 2009: 37). Die Verunglückten- bzw. Getötetenrate wird analog berechnet. Zur besseren Lesbarkeit werden die Unfall- und Verunglücktenraten jeweils mit einer Million, die Getötetenrate mit einer Milliarde Kilometer multipliziert. Somit gibt die Unfall-, Verunglückten- und Getötetenrate die Unfälle, Verunglückten bzw. Getöteten pro 1 Mio. bzw. pro 1 Mrd. Kilometer Verkehrsleistung an.

$$\text{Unfallrate} = \frac{\text{Anzahl der Unfälle [UPS]} \times 10^6}{\text{Verkehrsleistung [Fzg/Tag]} \times 365 [\text{Tage}] \times \text{Streckenlänge [km]} \times \text{Zeitraum [Jahre]}} \quad U_R = \frac{\text{UPS} \times 10^6}{\text{Fzg} \times 365 \times \text{km} \times \text{Jahre}}$$

Die **Unfallzeitraterate** gibt die Anzahl der Unfälle pro 100.000 Stunden Verkehrsbeteiligungsdauer an. Sie ist ein Maß für das mit der Dauer der Verkehrsbeteiligung verbundene Risiko des Eintretens eines Unfallereignisses (vgl. Robatsch et al., 2009: 39). Für die Berechnung der Verkehrsbeteiligungsdauer wird anstatt der Tagesweglänge die Tageswegedauer (Zeit, die im Verkehr pro Tag verbracht wird) verwendet. Die Verunglückten- bzw. Getötetenzeitraterate wird analog berechnet.

$$\text{Unfallzeitraterate} = \frac{\text{Anzahl der Unfälle [UPS]} \times 100.000}{\text{Verkehrsbeteiligungsdauer [h/Tag]} \times 365 [\text{Tage}] \times \text{Zeitraum [Jahre]}} \quad U_z = \frac{\text{UPS} \times 100.000}{\text{h} \times 365 \times \text{Jahre}}$$

Die **Unfallquote** beschreibt die Anzahl der Unfälle, bzw. Verunglückten oder Getöteten, pro 1.000 Einwohner in einem bestimmten Zeitraum (ein Jahr ist der übliche Betrachtungszeitraum) (vgl. Robatsch et al., 2009: 40). Die Verunglücktenquote wird analog berechnet. Aufgrund der geringeren Anzahl von Getöteten (im Vergleich zu Unfällen oder Verletzten) wird die Getötetenquote statt mit 1.000 mit 106 multipliziert.

$$\text{Unfallquote} = \frac{\text{Anzahl der Unfälle [UPS]} \times 1.000}{\text{Anzahl der Einwohner [EW]} \times \text{Zeitraum [Jahre]}} \quad U_Q = \frac{\text{UPS} \times 1.000}{\text{EW} \times \text{Jahre}}$$

4.2 Radverkehrsunfallgeschehen in Österreich

Als Datenquelle für die folgenden Analysen wurde die Verkehrsunfallstatistik des KFV herangezogen. Diese Unfallstatistik basiert auf den offiziellen Unfalldaten der Statistik Austria. Bei den analysierten Unfällen handelt es sich um alle polizeilich erfassten Radverkehrsunfälle mit Personenschaden (UPS) in Österreich und in weiterer Folge in Wien.

Der Untersuchungszeitraum wurde auf die letzten (verfügbaren) 4 Jahre (2013 bis 2016) festgesetzt. Aufgrund einer Umstellung der Erhebungsmethode sind die Werte vor dem Jahr 2012 nur bedingt mit jenen ab 2012 vergleichbar. Seit Beginn 2012 werden die Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden von der Polizei direkt aus dem behördlichen Unfallakt mittels des elektronischen Unfalldatenmanagements (UDM) erfasst. Zuvor - 1961 bis 2011 - erfolgte die Erfassung der Verkehrsunfälle mittels einheitlicher Unfallzählblätter. Diese Zählblätter dienten als Datengrundlage für die Verkehrsunfallstatistik, die von der Statistik Austria erstellt und veröffentlicht wurde. Der neue Erhebungskatalog des UDM wurde an die Erfordernisse der modernen Verkehrssicherheitsarbeit und Unfallforschung angepasst und erheblich erweitert (vgl. Statistik Austria, 2013: 1f). Aufgrund der Erweiterung des Merkmalskatalogs der Verkehrsunfallstatistik sind ab diesem Zeitpunkt auch neue quantitative Analysen möglich geworden.

Bestehende Probleme bei der Radverkehrsunfallanalyse:

- Es werden nur ca. 20% der Alleinunfälle von Radfahrenden (UPS) polizeilich erfasst (vgl. Prörtl et al., 2011: 121).
- Da nicht alle Verkehrsunfälle mit Personenschaden auch polizeilich gemeldet werden, ist bei den Auswertungen von einer Dunkelziffer auszugehen. Besonders besorgniserregend ist dabei die Tatsache, dass den rund 5.000 polizeilich gemeldeten verletzten RadfahrerInnen pro Jahr rund 25.000 gegenüberstehen, die lediglich als Behandlungsfälle im Krankenhaus erfasst werden und damit nicht in die offiziellen Verkehrsunfallstatistiken einfließen (vgl. BMVIT, 2013: 61). Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass die Dunkelziffer mit zunehmender Unfallschwere abnimmt.
- Die Datengrundlage der Unfallstatistik, die durch Polizeiorgane am jeweiligen Unfallort aufgenommen wird, ist in ihrer Qualität sehr unterschiedlich, da die ExekutivbeamtenInnen nicht immer alle Details (speziell betreffend die - falls vorhandene - Radinfrastruktur) aufnehmen und protokollieren. Deshalb wurde auch das Jahr 2012 in den meisten Analysen bewusst ausgespart, da es hier in der Anfangsphase noch zu Unsicherheiten bei der Datenaufnahme kam.
- Es werden nur Unfälle mit Personenschaden erfasst, Unfälle mit Sachschaden werden nicht erhoben. Es wird vermutet, dass auch diesbezüglich die Dunkelziffer sehr groß ist.

Einleitend zur Radverkehrsunfallanalyse Wien erfolgt eine kurze Darstellung des Radverkehrsunfallgeschehens in Österreich. In Tabelle 7 sieht man die an Straßenverkehrsunfällen beteiligten Verkehrsteilnehmergruppen nach Verkehrsart in den Jahren 2013 bis 2016 in Österreich. In diesem Zeitraum starben auf Österreichs Straßen insgesamt 1.796 Personen, davon 183 Radfahrende. Neben LenkerInnen von Pkw und einspurigen Kraftfahrzeugen stellen Radfahrende die drittgrößte Verkehrsteilnehmergruppe dar, die bei Verkehrsunfällen verletzt wird. Im Bereich der Getöteten ist die Zahl der zu Fuß Gehenden allerdings noch vor der Gruppe der Radfahrenden einzuordnen.

Verkehrsart	Unfälle	Verletzte	Getötete
Pkw	116.197	104.131	809
Fahrrad	27.365	27.167	183
Fußgänger	17.159	16.626	311
Mopeds und Kleinmotorräder	16.100	17.634	43
Motorräder und Leichtmotorräder	15.865	16.185	330
Lkw < 3,5t	9.056	3.272	47
Lkw > 3,5t	4.773	905	36
Bus	3.311	3.041	2
Straßenbahn	1.322	777	1
Eisenbahn	264	32	1
Gesamt	152.009	189.770	1.763
Sonstige/unbekannt	3.228	1.703	33
Gesamtergebnis	152.885	191.473	1.796

Tabelle 7: Unfälle, Verletzte und Getötete in Österreich nach Verkehrsart, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria

Die Übersicht der Radverkehrsunfälle in Österreich zwischen 1990 und 2016 zeigt einen leichten Anstieg der Unfall- und Verletztenzahlen (siehe Abb. 39). Im Zahlenbereich der pro Jahr getöteten Radfahrenden ist eine Reduktion merkbar, die Höchstzahl lag hier im Jahr 1993 bei 102 Getöteten. Durchschnittlich wurden in den letzten 26 Jahren in Österreich rund 5.950 Radverkehrsunfälle mit Personenschaden pro Jahr registriert, durchschnittlich kamen 61 Radfahrende pro Jahr im öffentlichen Straßenverkehr ums Leben.

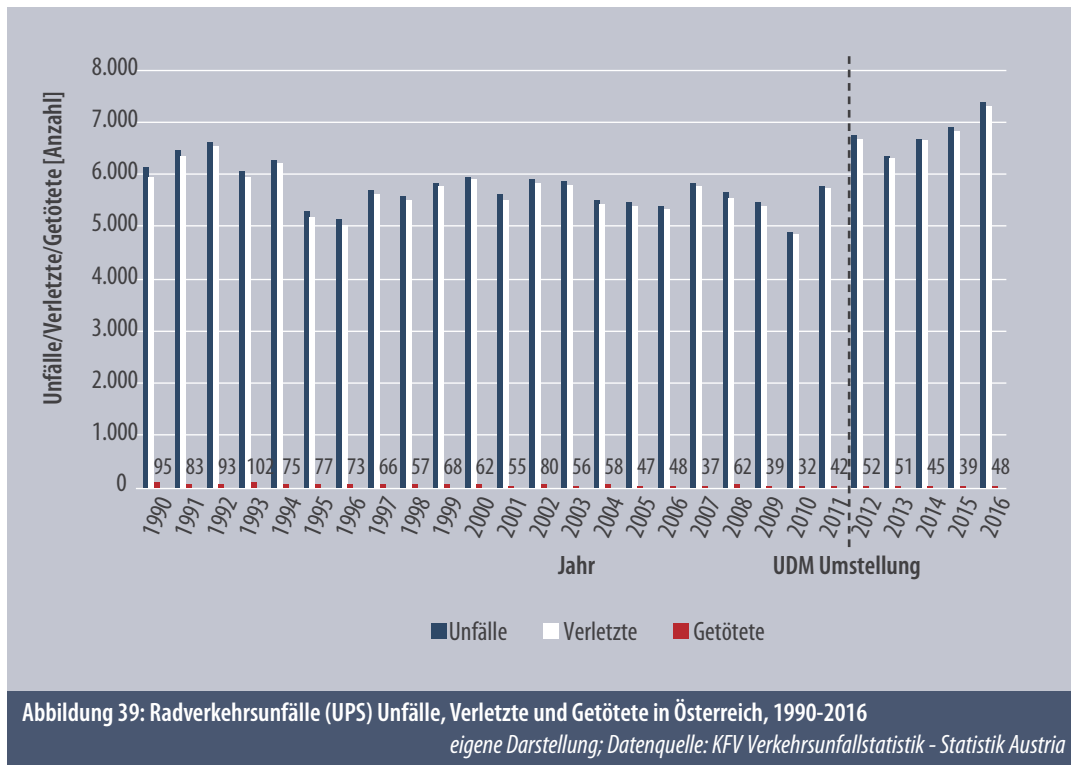
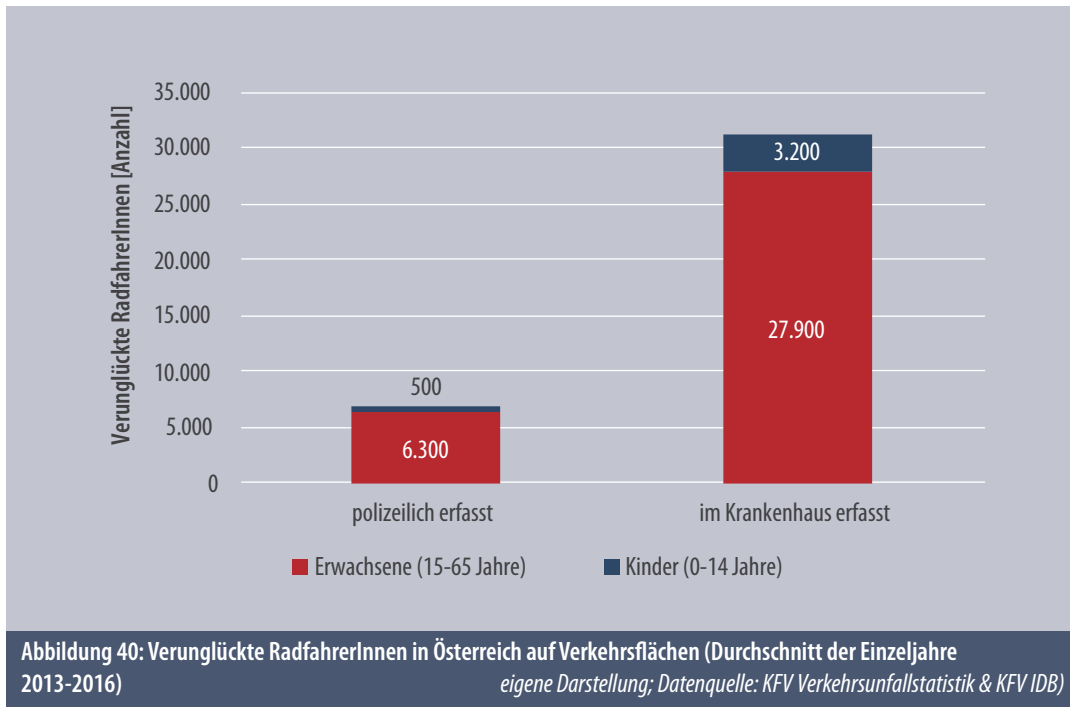
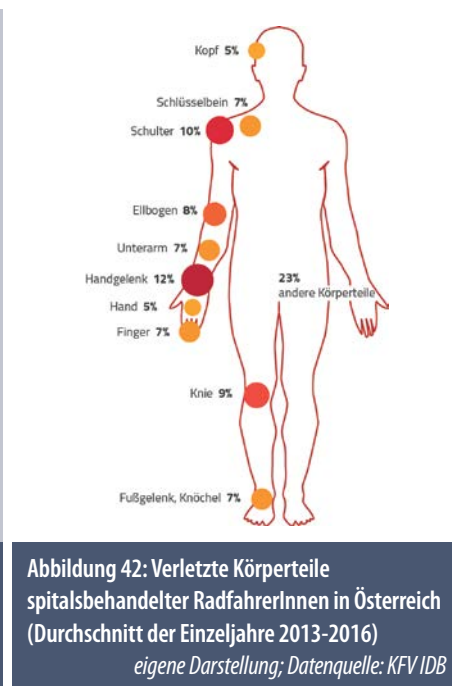
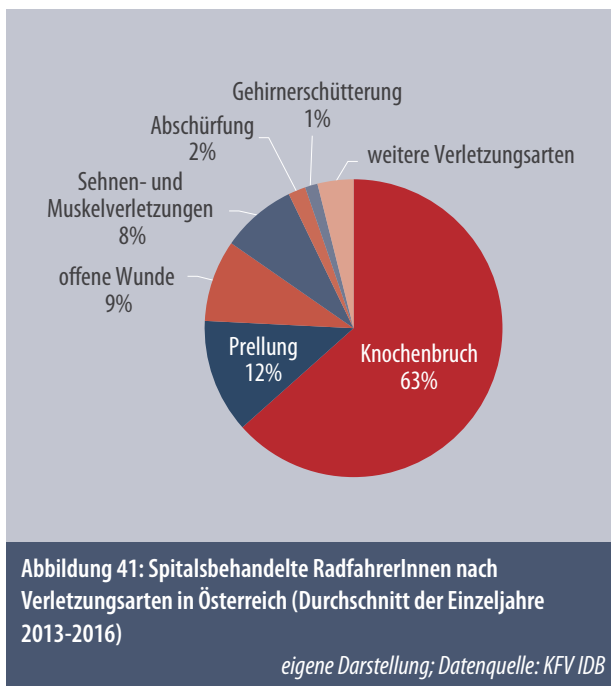


Abbildung 40 zeigt die geringe polizeiliche Erfassung verunglückter Radfahrender auf öffentlichen Straßen in Österreich. Nur rund 20 % der Unfälle mit Personenschaden im Straßenverkehr (6.800 Radfahrende) werden polizeilich erfasst und fließen in die Verkehrsunfallstatistik ein. Erst über die Injury Database (IDB) – eine umfassende Verletzungsursachenstatistik - kann auf alle spitalsbehandelten Verletzungen in Zusammenhang mit der Beförderungsart Fahrrad geschlossen werden. Dieser Wert lag bei rund 31.100 Personen im Durchschnitt der Jahre 2013-2016, d.h. 80 % der verletzten RadfahrerInnen scheinen in der amtlichen Verkehrsunfallstatistik nicht auf. Allerdings sind in diesen Werten auch noch nicht alle in Arztpraxen behandelten Unfallopfer berücksichtigt, die Zahl könnte also noch höher sein, wobei davon auszugehen ist, dass diese Verletzungen eher leicht sind.



Die IDB dokumentiert die spitalsbehandelten Verletzungsarten, die bei Unfällen mit Fahrradbeteiligung auftreten (siehe Abb. 41 & 42). Dabei sind Knochenbrüche mit 63 % die weitaus häufigste Verletzungsart bei Radverkehrsunfällen. Neben Frakturen zählen Prellungen (12 %), offene Wunden (9 %) sowie Sehnen- und Muskelverletzungen (8 %) zu den häufig auftretenden Verletzungen bei Radfahrenden. Die zumeist betroffenen Körperteile sind Extremitäten, vor allem Handgelenke (12 %), Schultern (10 %) und Knie (9 %).



Vergleicht man die Radverkehrsunfallzahlen von Wiens mit dem Rest von Österreich innerhalb der letzten vier Jahre, so zeigt sich, dass sich rund 16 % der Unfälle im Wiener Gemeindegebiet ereignen (siehe Tabelle 8 & Abb. 43).

	Unfälle	Verletzte	Getötete
Österreich (ohne Wien)	23.496	23.475	174
Wien	3.869	3.692	9
Gesamt Österreich	27.365	27.167	183

Tabelle 8: Vergleich der Unfälle, Verletzte und Getötete in Österreich und Wien, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KfV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria

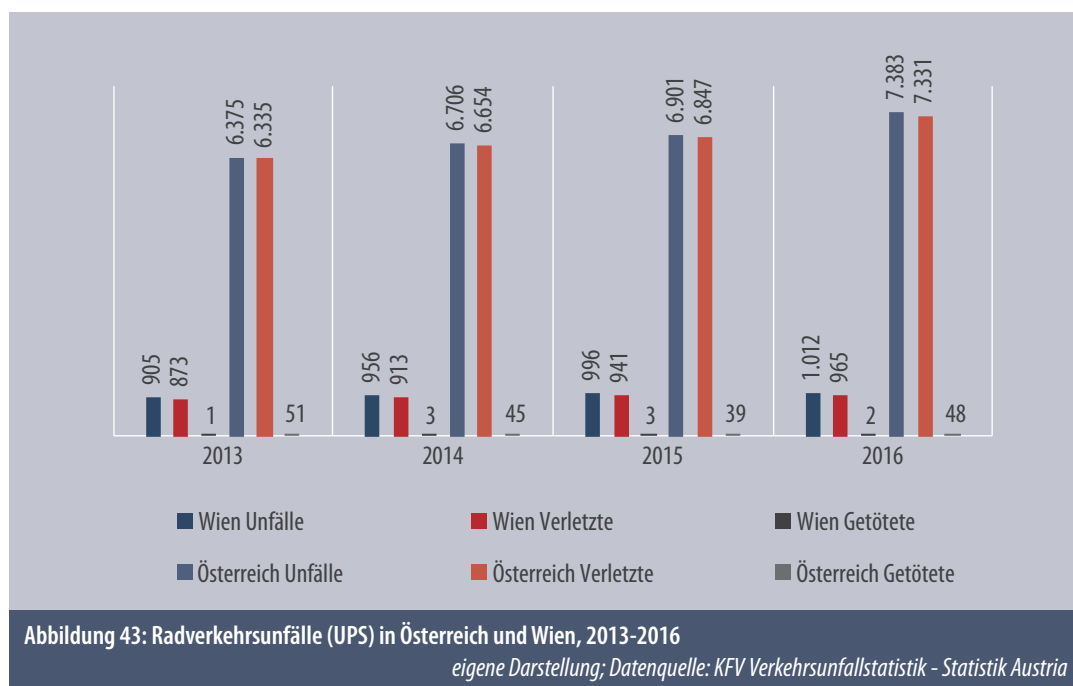


Abbildung 43: Radverkehrsunfälle (UPS) in Österreich und Wien, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KfV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria

4.3 Radverkehrsunfallanalyse Wien

Auch in Wien ist, ähnlich dem österreichweiten Vergleich, das Fahrrad in der Übersicht der an Straßenverkehrsunfällen beteiligten Verkehrsarten weit vorne anzusiedeln. Dies hat auch, wie bei den zu Fuß Gehenden, mit dem Fehlen der sogenannten „Knautschzone“ zu tun, die den Abbau von Kollisionsenergie ermöglicht. Diese fehlt Radfahrenden und FußgängerInnen im Vergleich zu LenkerInnen mehrspuriger Kraftfahrzeuge. Die Unfallwirkungen haben dadurch viel direktere Verletzungsfolgen.

Die Unfallschwere bzw. Verletzungsgefahr bei einem Unfall steigt:

- mit zunehmendem Masseunterschied zwischen den Unfallbeteiligten,
- mit abnehmender Möglichkeit zum Abbau der Kollisionsenergie, und ganz wesentlich

- mit wachsender Fahrgeschwindigkeit wegen der daraus resultierenden Kollisionsgeschwindigkeit (Meschik, 2008: 185).

In den Jahren 2013-2016 wurden in Wien insgesamt 3.692 RadfahrerInnen verletzt und neun RadfahrerInnen getötet. Dies entspricht jeweils einem Anteil von 13 % im Vergleich zu allen anderen VerkehrsteilnehmerInnen (siehe Tabelle 9).

Verkehrsart	Unfälle	Verletzte	Getötete
Pkw	19.651	13.804	12
Fußgänger	5.525	5.392	36
Fahrrad	3.869	3.692	9
Motorräder und Leichtmotorräder	2.847	2.855	10
Lkw < 3,5t	1.798	384	2
Straßenbahn	970	523	1
Mopeds und Kleinmotorräder	852	902	0
Bus	820	822	0
Lkw > 3,5t	530	52	0
Eisenbahn	5	3	0
Gesamt	23.266	28.429	70
Sonstige/unbekannt	216	83	0
Gesamtergebnis	23.287	28.512	70

Tabelle 9: Unfälle, Verletzte und Getötete nach Verkehrsart in Wien, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria

Tabelle 10 zeigt einen Vergleich der Anzahl tödlich verunglückter Radfahrer in ausgewählten europäischen Städten von 2012 bis 2015 und die Getötetenquote für die genannten vier Jahre bezogen auf die Gesamtbevölkerung der Städte. Während Ljubljana mit einer Getötetenquote von 3,48 pro 1 Mio. EW sehr weit oben im Städte-Vergleich aufscheint, stellt sich das Radfahren in Wien mit einer Quote von 0,95 Getöteten innerhalb dieser vier Jahre als vergleichsweise sicher dar.

	Anzahl getöteter RadfahrerInnen				Getötetenquote (pro 1 Mio. EW)
	2012	2013	2014	2015	
Berlin	11	9	10	10	2,84
Dublin	1	1	n.v.	n.v.	0,90
Hamburg	4	2	11	2	2,63
Helsinki	n.v.	n.v.	2	2	1,57
Kopenhagen	1	4	1	1	2,90
Ljubljana	0	1	1	2	3,48
London	n.v.	14	13	9	1,05
München	6	3	7	5	3,62
Prag	0	0	0	n.v.	0
Wien	0	1	3	3	0,95

Tabelle 10: Anzahl getöteter RadfahrerInnen (Absolutzahlen) und Getötetenquote ausgewählter europäischer Städte
eigene Darstellung; Datenquelle: VCÖ, 2016: 14; eigene Berechnung

Nachfolgende Abbildung 44 zeigt die zeitliche Entwicklung der Radverkehrsunfälle (UPS), der Verletzten und der Getöteten der letzten 26 Jahre in Wien. Zu beachten ist, dass mit dem Jahr 2012 ein deutlicher Sprung in der Zahl der aufgenommenen Unfälle und der verletzten RadfahrerInnen merkbar ist, dies ist jedoch auf die Einführung des UDM zurückzuführen.

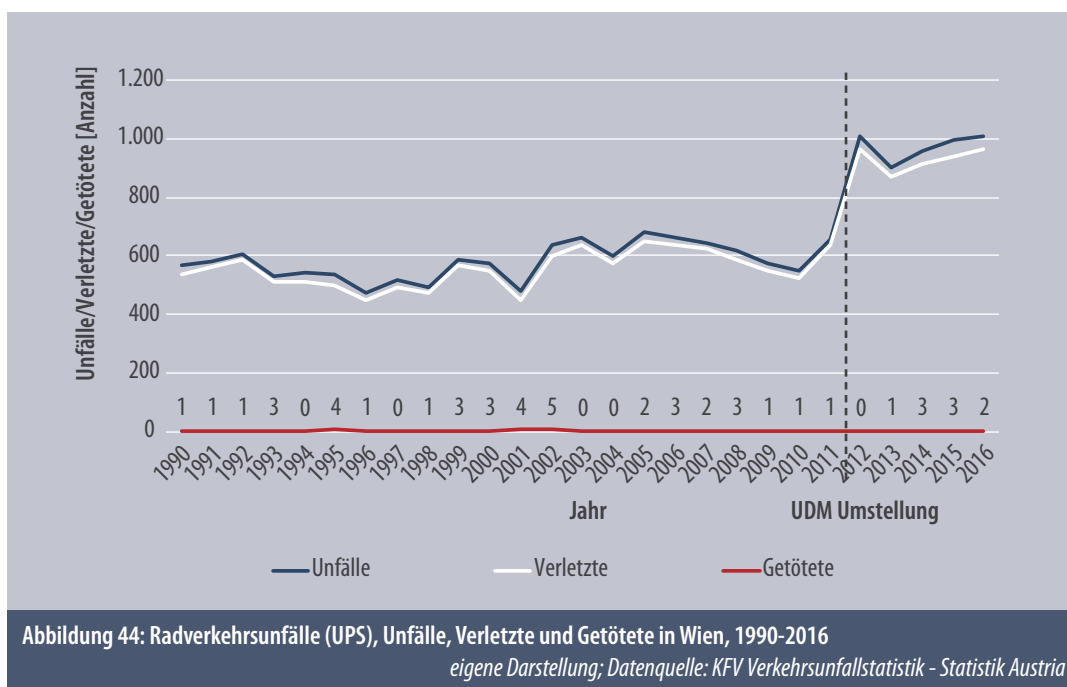


Abbildung 44: Radverkehrsunfälle (UPS), Unfälle, Verletzte und Getötete in Wien, 1990-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria

Abbildung 45 stellt die verunglückten Radfahrenden im Zeitraum 2013-2016 nach Verletzungsgrad und Geschlecht dar. Der Verletzungsgrad der verunglückten Radfahrenden der letzten vier Jahre zeigt die sehr hohe Zahl an leicht verletzten Personen im Vergleich zu schwer verletzten und getöteten. Mit rund 65 Prozent sind deutlich mehr männliche als weibliche Radfahrende (35 Prozent) verunglückt. Diese Gewichtung entspricht dem Radverkehrsanteil nach Geschlecht (siehe Tabelle 4, S. 26).

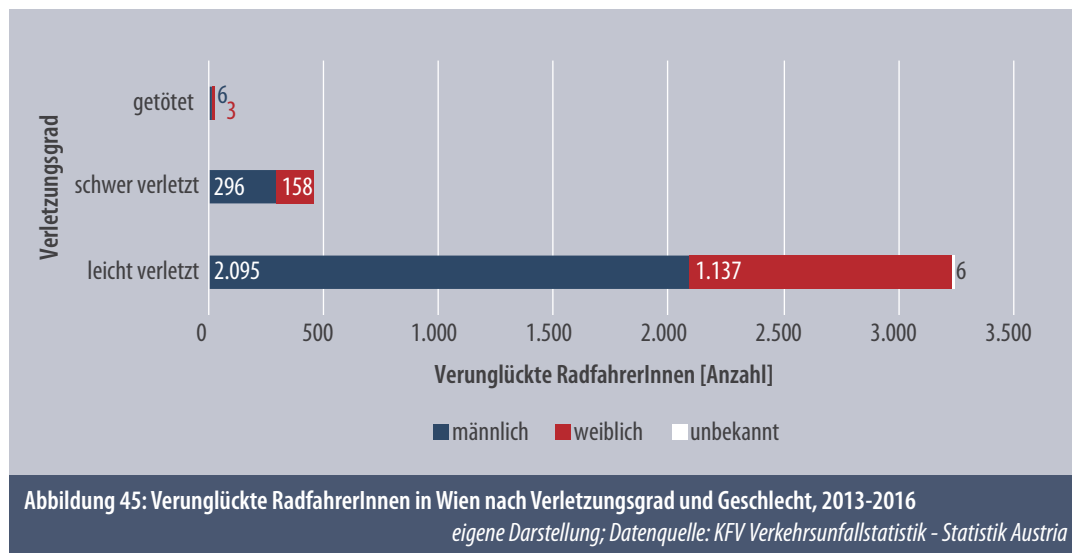
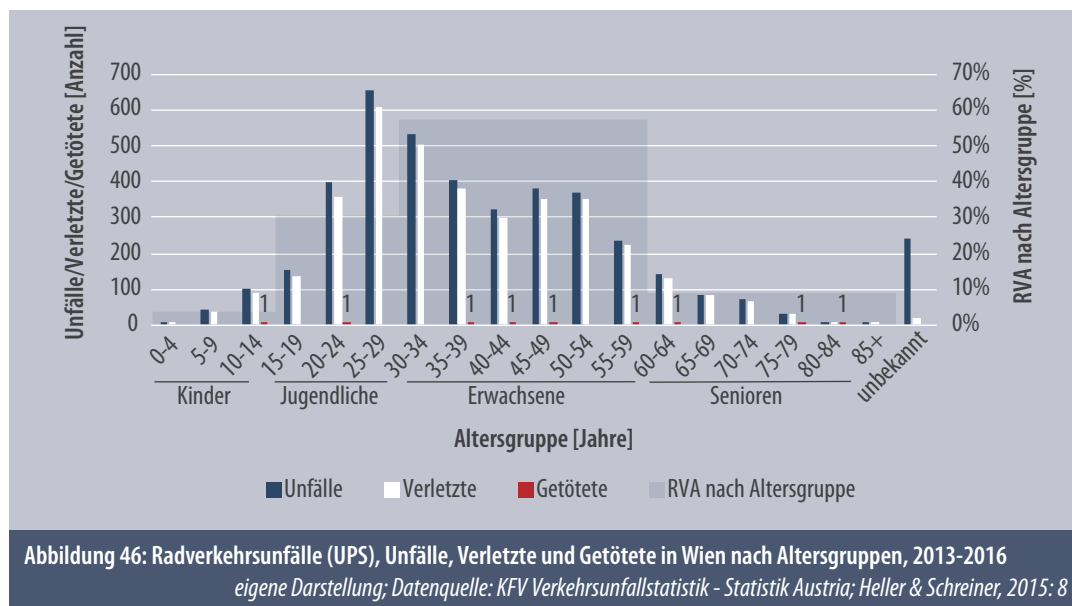


Abbildung 46 zeigt die bei Radverkehrsunfällen im Zeitraum 2013 bis 2016 verletzten und getöteten RadfahrerInnen nach Lebensjahren kategorisiert. Die Verteilung der Zahlen nach Altersgruppen (0-14 Kinder, 15-29 Jugendliche & junge Erwachsene, 30-59 Erwachsene, 60+ Senioren) zeigt eine sehr ähnliche Gewichtung wie jene des Radverkehrsanteils nach Altersgruppen (siehe Tabelle 4, S. 26). Lediglich in den Altersgruppen Kinder und Jugendliche/junge Erwachsene zeigen sich leichte Verhältnisunterschiede.



4.3.1 Unfalltypen

In der Unfallstatistik wird die Unfallsituation durch den sogenannten Unfalltyp gekennzeichnet. Die Unfalltypen-Obergruppe beschreibt den Verkehrsvorgang (z.B. Fahren auf einer Kreuzung), die Untergruppe die jeweilige Konfliktsituation (z.B. Fahrzeug/FußgängerIn von rechts/links), aus der der Unfall entstanden ist (vgl. FSV, 2014a: 39ff). Tabelle 11 beziffert die Unfalltypen-Obergruppen mit der jeweiligen Anzahl der verzeichneten Radverkehrsunfälle (UPS).

Unfalltyp Obergruppe	Unfalltyp Bezeichnung	Anzahl
0	Unfälle mit nur einem Beteiligten (Alleinunfälle)	107
1	Unfälle im Richtungsverkehr	418
2	Unfälle im Begegnungsverkehr	208
3	Unfälle beim Abbiegen oder Umkehren (richtungsgleich)	380
4	Unfälle beim Abbiegen oder Umkehren (entgegengesetzte Richtung)	375
5	Rechtwinkelige Kollisionen auf Kreuzungen beim Queren	587
6	Rechtwinkelige Kollisionen auf Kreuzungen beim Einbiegen	193
7	Unfälle mit haltenden oder parkenden Fahrzeugen	488
8	Fußgängerunfälle	531
9	Sonstige Unfälle mit zwei oder mehreren Beteiligten	583
Gesamt		3.870

Tabelle 11: Radverkehrsunfälle (UPS) nach Unfalltypen-Obergruppen in Wien, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria

Die Zusammenfassung der Unfalltypen-Obergruppen nach Verkehrsvorgang macht eine relativ gleichmäßige Verteilung sichtbar (siehe Abb. 47).

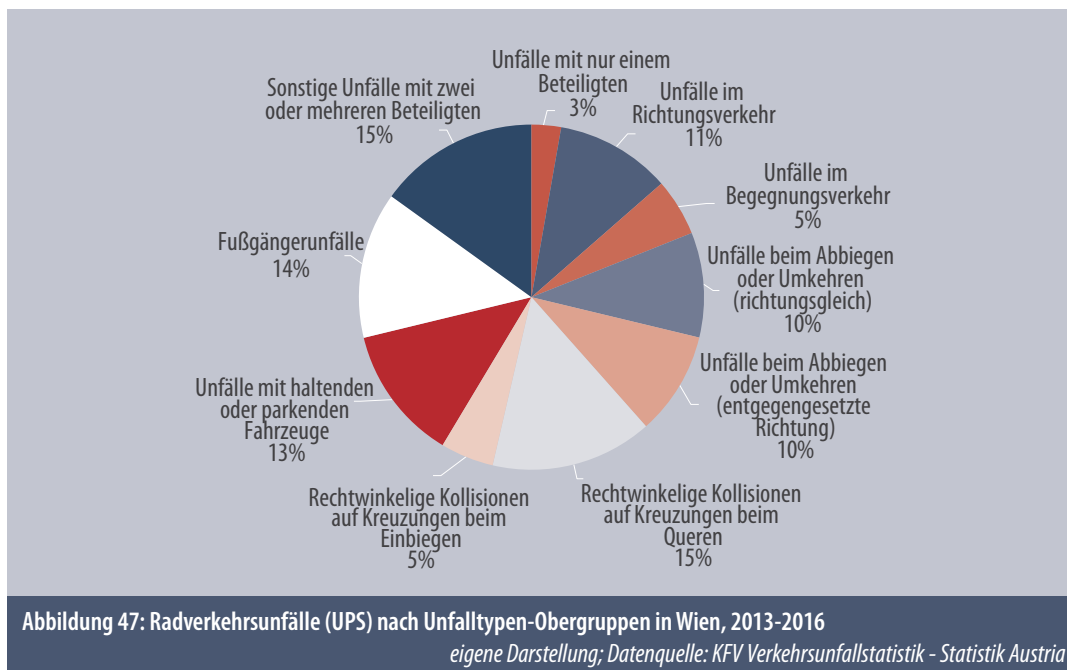


Abbildung 47: Radverkehrsunfälle (UPS) nach Unfalltypen-Obergruppen in Wien, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria

Bei genauerer Betrachtung der Unfalltypen-Untergruppen (siehe Tabelle 12) zeigt sich, dass Kreuzungsunfälle den größten Anteil an allen UPS mit Fahrradbeteiligung in Wien ausmachen. Sogenannte „Dooring“-Unfälle und Kollisionen mit querenden RadfahrerInnen folgen an zweiter und dritter Stelle im Ranking der häufigsten Unfalltypen.









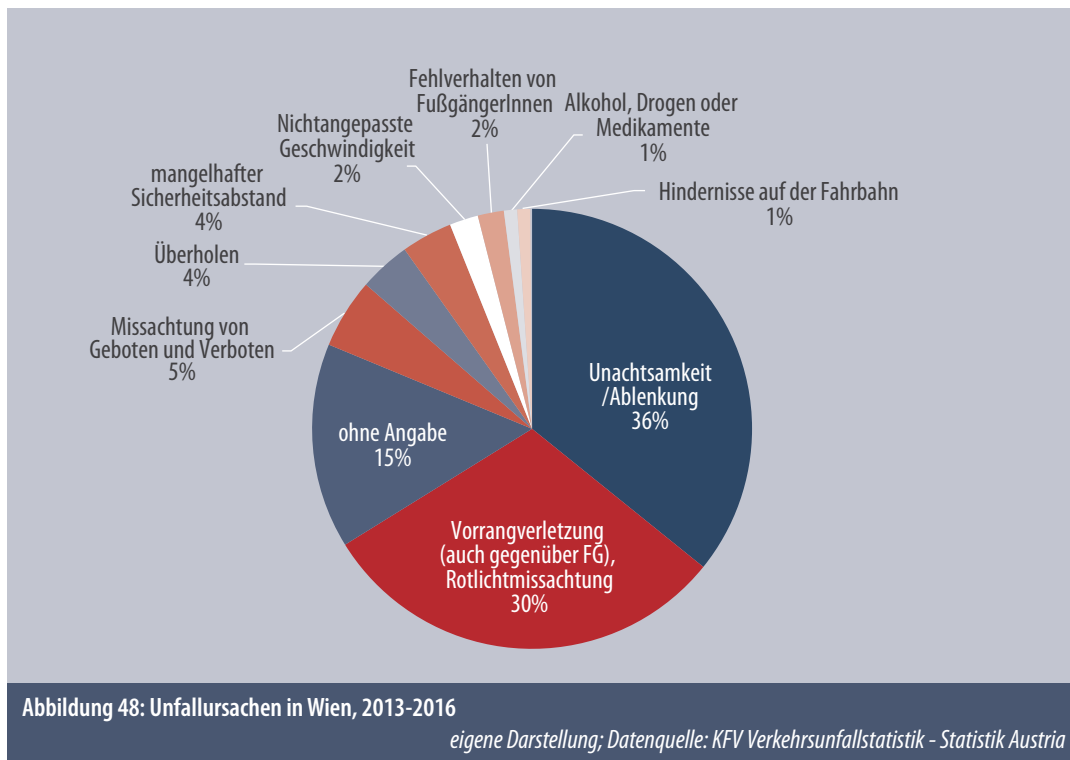
Unfalltyp ID	Symbolskizze	Unfalltyp Bezeichnung	Anzahl der UPS	Anteil an allen UPS
511		Kollision auf der Kreuzung	553	14%
741		Kollision mit einer offenen Wagentüre, Vorbeifahren links	357	9%
951		Kollision mit querenden Radfahrern	245	6%
411		Kollision beim Linksabbiegen	204	5%
312		Kollision beim Rechtsabbiegen, Rechtsabbieger mit Geradeausfahrendem	184	5%
948		Kollision bei Ein- oder Ausfahrten	166	4%
851		Kollision mit Fußgänger auf der Fahrbahn, FG kommt von rechts	154	4%
991		Kollision mit querenden RF, sonstige Unfälle mit zwei od. mehr Beteiligten	142	4%
891		Sonstige Fußgängerunfälle	136	3%
451		Rechtsabbiegen bei besonderem Gegenverkehr, z.B. RW, eigene Gleiskörper	125	3%
322		Kollisionen beim Linksabbiegen, Linksabbieger mit Geradeausfahrendem	107	3%
622		Kollision beim Entgegenkommen, Linksabbieger mit entgegenkommendem Fzg	97	2%
112		Kollision beim Überholen von links	92	2%

Tabelle 12: 13 häufigste Radverkehrsunfälle (UPS) nach Unfalltypen-Untergruppen in Wien, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KfV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria

4.3.2 Unfallursachen

Die Hauptunfallursachen bei den durch Radfahrende verursachten Radverkehrsunfällen (UPS) der letzten vier Jahre in Wien waren Unachtsamkeit/Ablenkung (36 %) und Vorrangverletzung bzw. Rotlichtmissachtung (30 %). Bei rund 15 % konnte keine Angabe zur Unfallursache gemacht werden. Die Missachtung anderer Ge- und Verbote und weitere Unfallursachen bewegten sich im einstelligen Prozentbereich (siehe Abb. 48).



4.3.3 Unfallzeiten

Anhand der Unfallzeiten (Stundenintervall) lässt sich der Zeitraum der Radverkehrsunfälle festmachen. Mehr als die Hälfte der Unfälle ereigneten sich zwischen 8 und 12 Uhr und zwischen 14 und 20 Uhr (siehe nachfolgende Abb. 49 - hellblauer Bereich). So sind zwei Spitzen im Tagesverlauf zu erkennen: 8-9 Uhr in der Früh und 17-18 Uhr am späten Nachmittag, davor bzw. danach gibt es einen rasanten Anstieg bzw. Abfall der Radverkehrsunfälle. Diese Unfallspitzen decken sich auch mit den Verkehrszählungs-Spitzenstunden in der Tagesganglinie des Radverkehrs in Wien. Das erhöhte Unfallgeschehen am Nachmittag ist allerdings nicht allein auf das höhere Radverkehrsaufkommen, sondern auch auf Übermüdung, verminderte Konzentrationsfähigkeit und schlechtere Sichtverhältnisse in dieser Zeit zurückzuführen (vgl. Robatsch & Kräutler, 1997: 22).

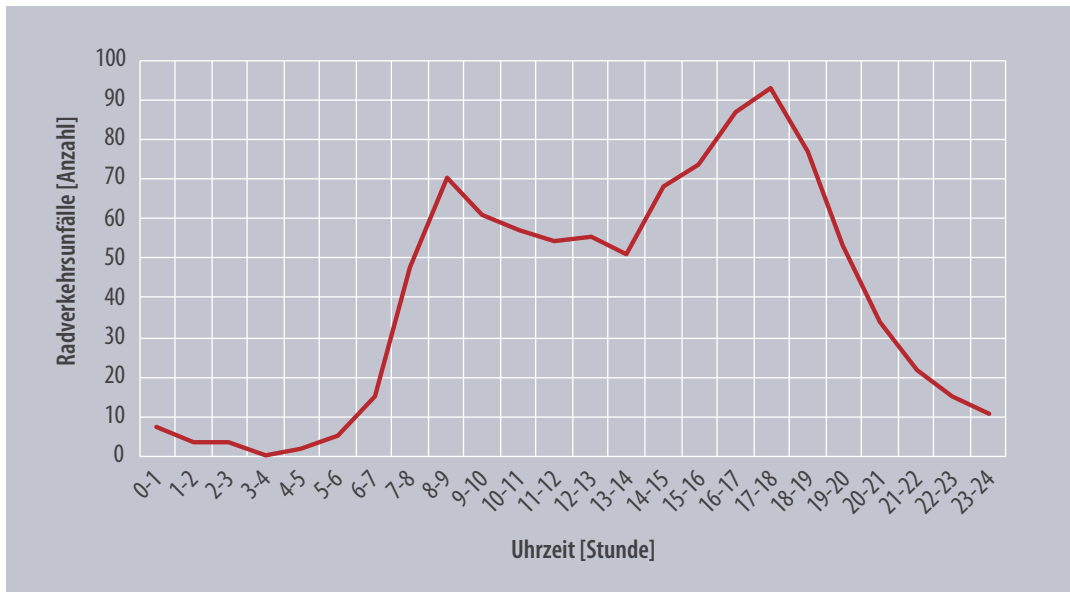


Abbildung 49: Radverkehrsunfälle (UPS) in Wien nach Uhrzeit (Durchschnitt der Einzeljahre 2013-2016)

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria

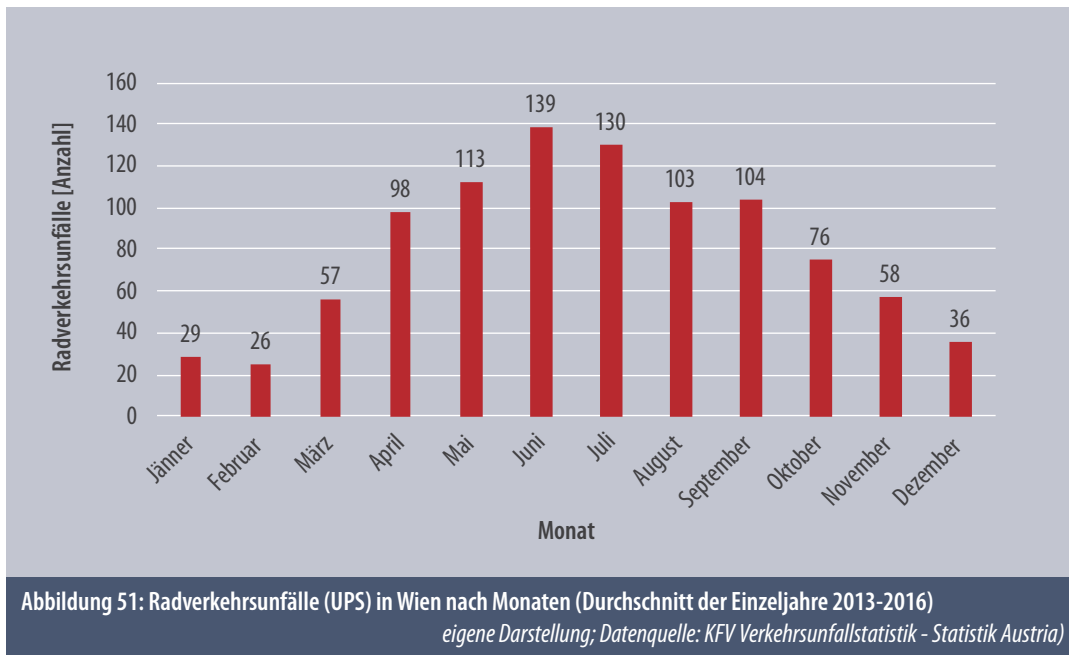
Abbildung 50 zeigt den Mittelwert der an den einzelnen Wochentagen verunfallten RadfahrerInnen in Wien. Die Anzahl der Radverkehrsunfälle ist von Montag bis Freitag relativ gleichmäßig verteilt, die Wochenendtage Samstag und Sonntag weisen weit weniger Radverkehrsunfälle auf, da der RV-DTV an jenen Tagen auch geringer ist.



Abbildung 50: Radverkehrsunfälle (UPS) in Wien nach Wochentagen (Durchschnitt der Einzeljahre 2013-2016)

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria

Über das Jahr verteilt ereigneten sich im Durchschnitt der Jahre 2013-2016 die meisten Radverkehrsunfälle (UPS) in der „Radfahrseason“ in den Sommermonaten April bis Oktober (79 Prozent). Ein starker Anstieg der Unfälle in Wien ist ab dem Monat März zu erkennen, der im Juni seine Spitze erreicht und danach wieder abflacht (siehe Abb. 51).



4.3.4 Unfallgegner

In der untenstehenden Tabelle 13 & Abb. 52 sind die Unfallgegner von Radfahrenden (UPS) in Wien gelistet. Die meisten Kollisionen gibt es mit LenkerInnen von Pkw, die auch zum überwiegenden Teil (83 %) die Hauptunfallverursacher sind. An zweiter Stelle der Unfallgegner finden sich Fußgänger, danach andere Radfahrende. Lkw unter 3,5 Tonnen folgen auf Platz vier. Bei den Werten der Alleinunfälle ist davon auszugehen, dass die Dunkelziffer weit höher ist, als dies in der Statistik aufscheint. Die Vermutung liegt nahe, dass viele Alleinunfälle polizeilich nicht gemeldet werden, da es außer dem Unfallopfer keine weiteren Beteiligten gibt. Generell kann aus den durch die Exekutive aufgenommenen, in der Statistik aufscheinenden Radverkehrsunfällen mit Personenschaden (diese Dokumentation berücksichtigt allerdings nicht später, nach dem Unfall, erfolgte Rechtssprüche) abgeleitet werden, dass Radfahrende (mit Ausnahme des Unfallgegners Straßenbahn und Eisenbahn) seltener Hauptunfallverursacher sind. Mit durchschnittlich 74 % ist der Hauptunfallverursacher nicht der Radfahrende. 26 % der Unfälle mit Fahrradbeteiligung in Wien wurden durch Radfahrende verursacht.

Kollisionspartner	HUV nicht RF	HUV RF	Gesamtergebnis
Pkw	2.008	404	2.412
Fußgänger	281	261	542
Fahrrad	272	218	490
Lkw < 3,5t	135	34	169
Alleinunfall	98	58	156
Verschiedene	79	27	106
Motorräder und Leichtmotorräder	31	27	58
Lkw > 3,5t	33	6	39
Straßenbahn	9	28	37
Bus	22	9	31
Sonstige	23	1	24
Mopeds und Kleinmotorräder	5	3	8
Eisenbahn	-	1	1

Tabelle 13: Unfallgegner von RadfahrerInnen in Wien, 2013-2016 (HUV nach Einschätzung der Polizeiorgane)

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria

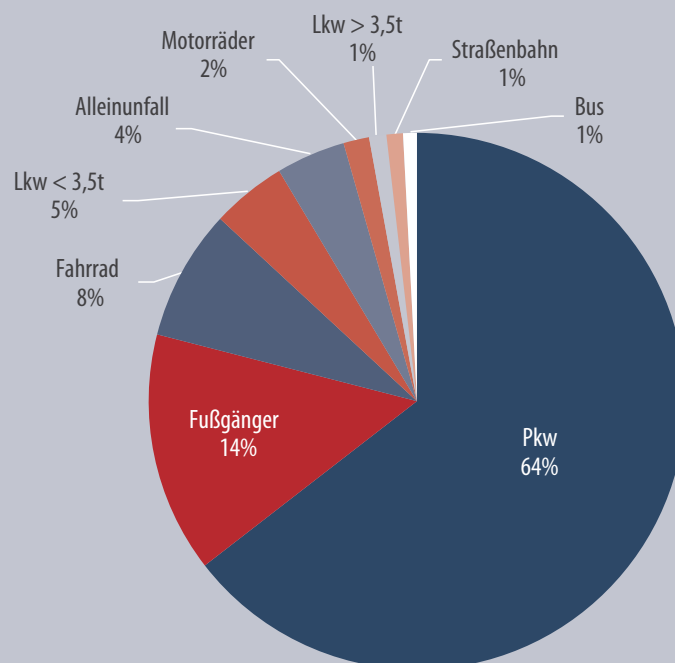
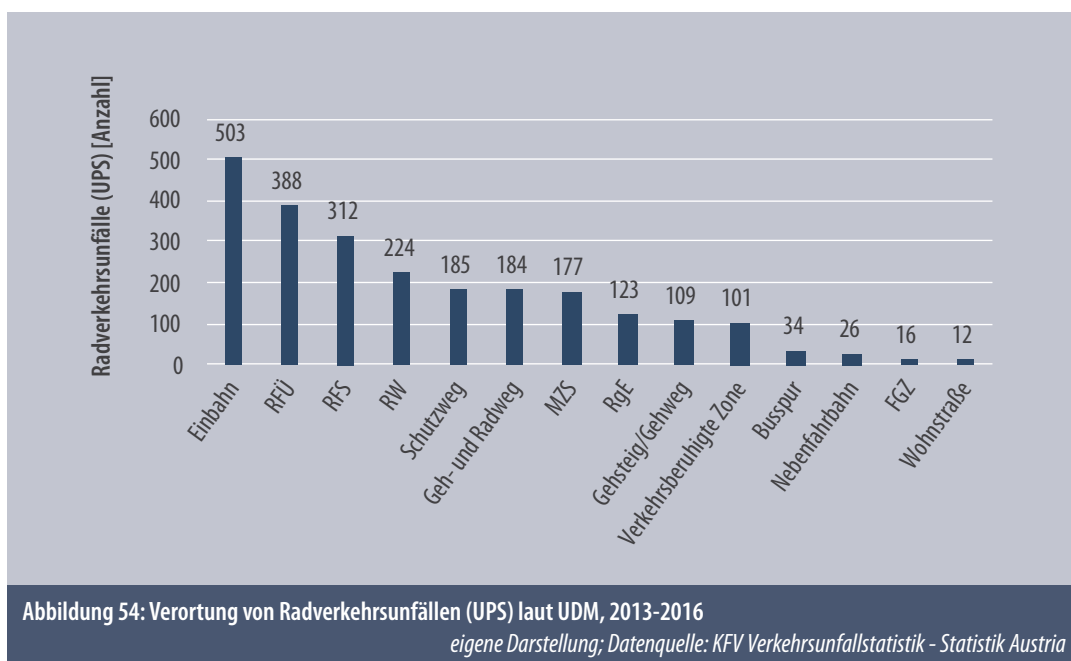
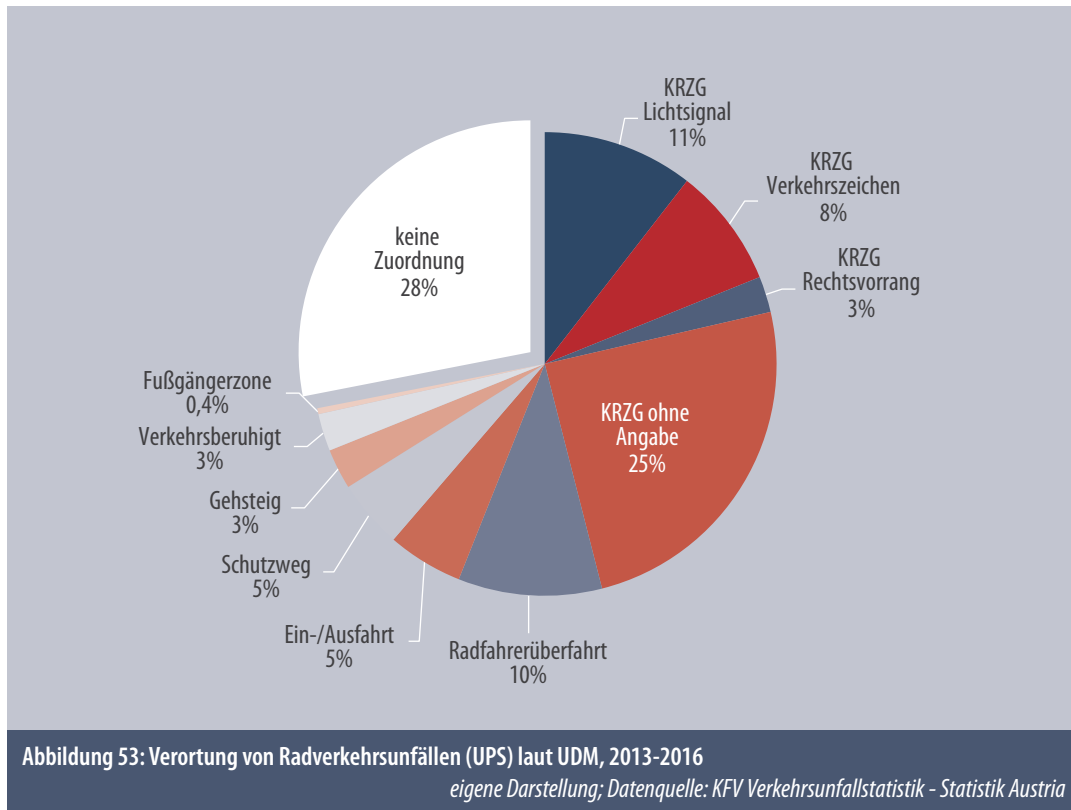


Abbildung 52: Unfallgegner von RadfahrerInnen bei UPS in Wien, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria

4.3.5 Räumliche Verortung der Unfallstellen

Bei der Unfallaufnahme durch die Polizeiorgane erfolgt auch eine räumliche Zuordnung der Unfallstellen im UDM. Ausgehend davon, fanden fast zwei Drittel der Radverkehrsunfälle im Kreuzungsbereich statt (Kreuzungsunfälle, auf Radfahrerüberfahrten und Schutzwegen) (siehe Abb. 53).



Diese Erfassung wird jedoch nur lückenhaft durchgeführt, bei 28 % erfolgte keine Zuordnung der Unfallstelle. D.h., eine Erfassung erfolgt im Unfallprotokoll nur diskontinuierlich in den zusätzlichen Anmerkungen unter „Kennzeichnung der Unfallstelle“ (siehe Abb. 54). Da die Unfälle im UDM auch mittels GPS-Koordinaten verortet werden, konnte ein genauerer Raumbezug hergestellt werden (siehe Abb. 55). Deshalb erfolgte die weitere Analyse mittels ArcGIS. Für die Anlagearten Fahrrad- und Wohnstraße sowie Begegnungs- und Fußgängerzone wurde ein 3-Meter-Buffer um die Polygone gelegt, um sicherzustellen, dass keine UPS aufgrund von Ungenauigkeiten in der Aufnahme verloren gehen. Da die anderen Anlagearten nur als Liniengraphen in den OGD zur Verfügung standen, wurde hier ebenso vorgegangen, d.h., eine Zuordnung innerhalb von 3-Metern erfolgte in jede Richtung. Diese Zahlen wurden den UDM-Daten gegenübergestellt, um einen Vergleich anzustellen. Somit konnte eine genauere Zuordnung der Radverkehrsunfälle zu den einzelnen RV-Infrastrukturen vorgenommen werden.

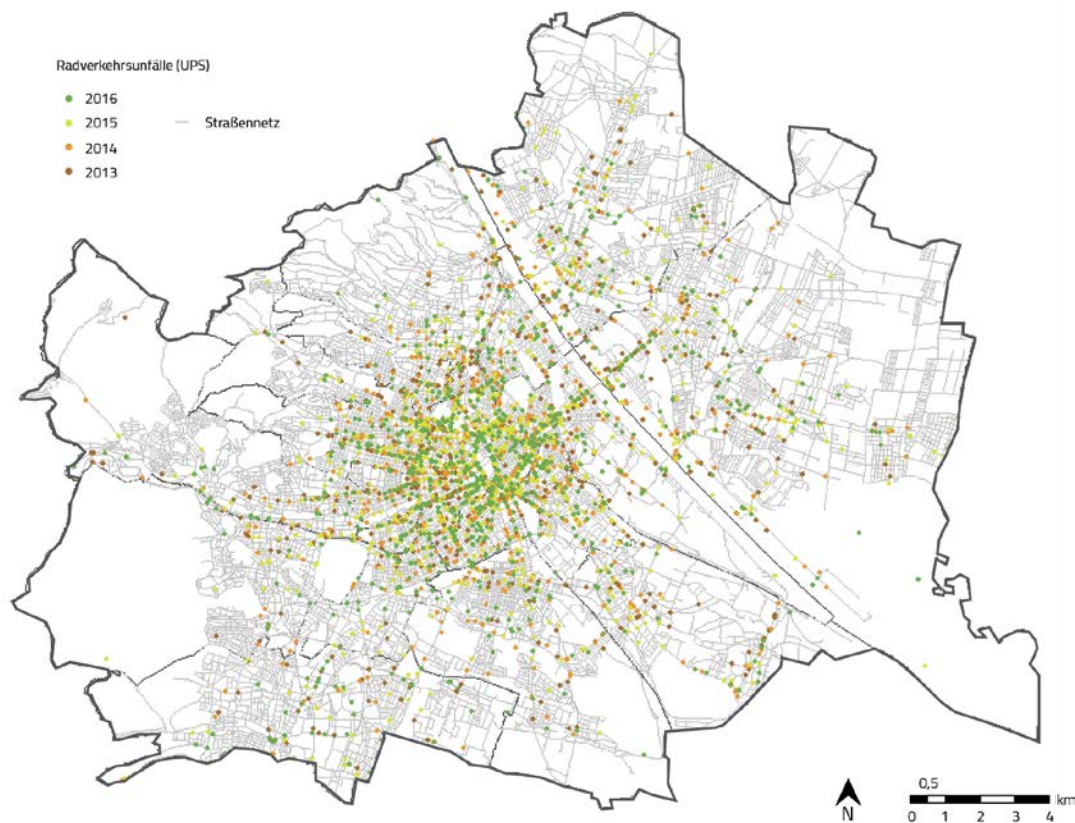


Abbildung 55: Radverkehrsunfallpunkte im Wiener Stadtgebiet, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Stadt Wien - data.wien.gv.at, 2017: online

Anlageart	GIS	UDM
Radweg (gesamt)	229	408
baulicher Radweg	116	224
gemischter Geh- u. Radweg	46	184*
getrennter Geh- u. Radweg	67	
Mehrzweckstreifen	235	177
Radfahrstreifen	22	312
Radfahren gegen die Einbahn	393	123
Busspur	33	34
Mischverkehr (T50)	1.144	k.A.**
T30-Zone	1.203	k.A.**
Fahrradstraße	0	0***
Wohnstraße	15	12
Begegnungszone	19	0***
Fußgängerzone	28	16

*Aufnahme erfolgt nur mit „Geh- und Radweg“, **wurde nicht erhoben, ***keine Nennung

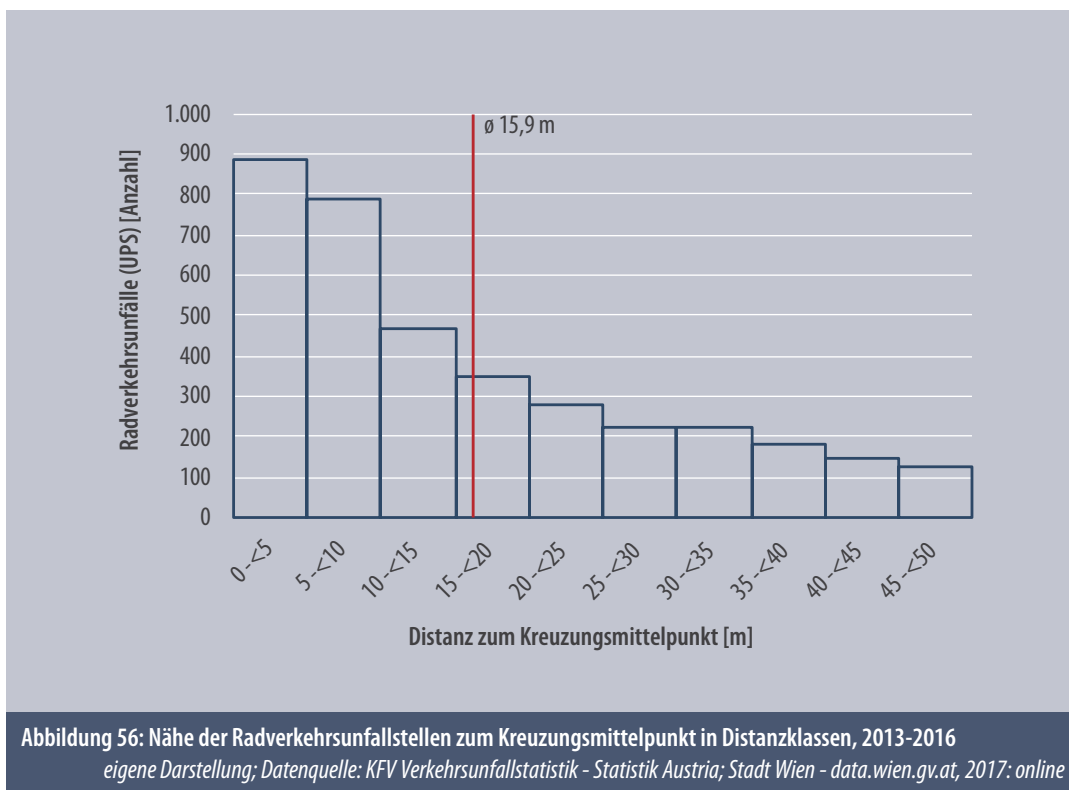
Tabelle 14: Verortung von Radverkehrsunfällen (UPS) laut eigener Auswertung in ArcGIS und UDM, 2013-2016
eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Stadt Wien - data.wien.gv.at, 2017: online

Der Vergleich der eigenen ArcGIS-Auswertung mit den Zahlen des UDM zeigt bei den Unfallabsolutzahlen teils markante Unterschiede (siehe Tabelle 14). Generell werden im UDM seltener Radverkehrsanlagen - mit Ausnahme der Radwege und Busspuren - angegeben, als die eigene Auswertung zeigt.

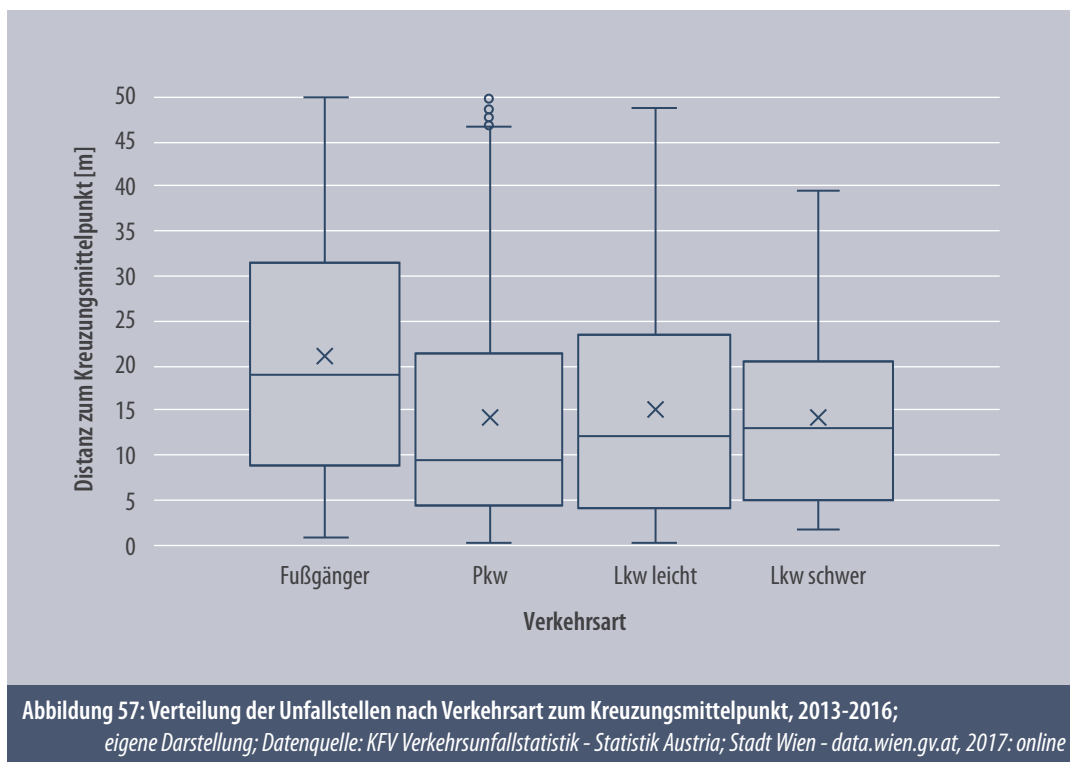
Die erheblichen Unterschiede bei Mehrzweckstreifen und Radfahrstreifen können auf die Ähnlichkeit der Anlagearten - teils nur durch die unterschiedliche Anlagebreite feststellbar - zurückgeführt werden. So ist davon auszugehen, dass der RFS sehr oft von den aufnehmenden Polizeiorganen mit dem MZS verwechselt wird. Bei der Radverkehrsanlage RgE ergibt sich die Schwierigkeit der Unterscheidung ob Radfahrende gegen die Einbahn unterwegs waren oder diese in der „normalen“ Fahrtrichtung benützten. Die Klärung der Fahrtrichtung in Einbahnen ist mittels 3-Meter-Buffer in GIS schwer möglich, da die FS-Breiten variieren. In 123 Fällen wurde diese Problematik bei der Kennzeichnung der Unfallstelle im UDM jedoch vermerkt, die 393 UPS beziehen sich auf die Gesamtzahl der Unfälle in Straßen mit RgE. In Tempo-30-Zonen und im Mischverkehr (T50) ist die Zuordnung in GIS aufgrund unterschiedlicher Fahrstreifenbreiten, FS-Anzahl und anderer Gegebenheiten ebenfalls schwer möglich. Die erzielten Ergebnisse

stellen somit nur einen Teil der tatsächlichen Radverkehrsunfälle dar. Unter „Wohnstraßen“ scheinen im UDM 12 Radverkehrsunfälle auf. Hier konnte über die flächige Polygonzuordnung festgestellt werden, dass zwei UPS nicht korrekt verortet wurden, d.h. sich nicht in Wohnstraßen ereigneten. Die Vergleichszahl im GIS liegt bei 15 UPS mit Fahrradbeteiligung in Wohnstraßen. Trotz der berücksichtigten Ungenauigkeiten der Auswertung können Rückschlüsse auf die annähernde Anzahl der Radverkehrsunfälle, die sich auf den einzelnen Anlagearten ereigneten, gezogen werden.

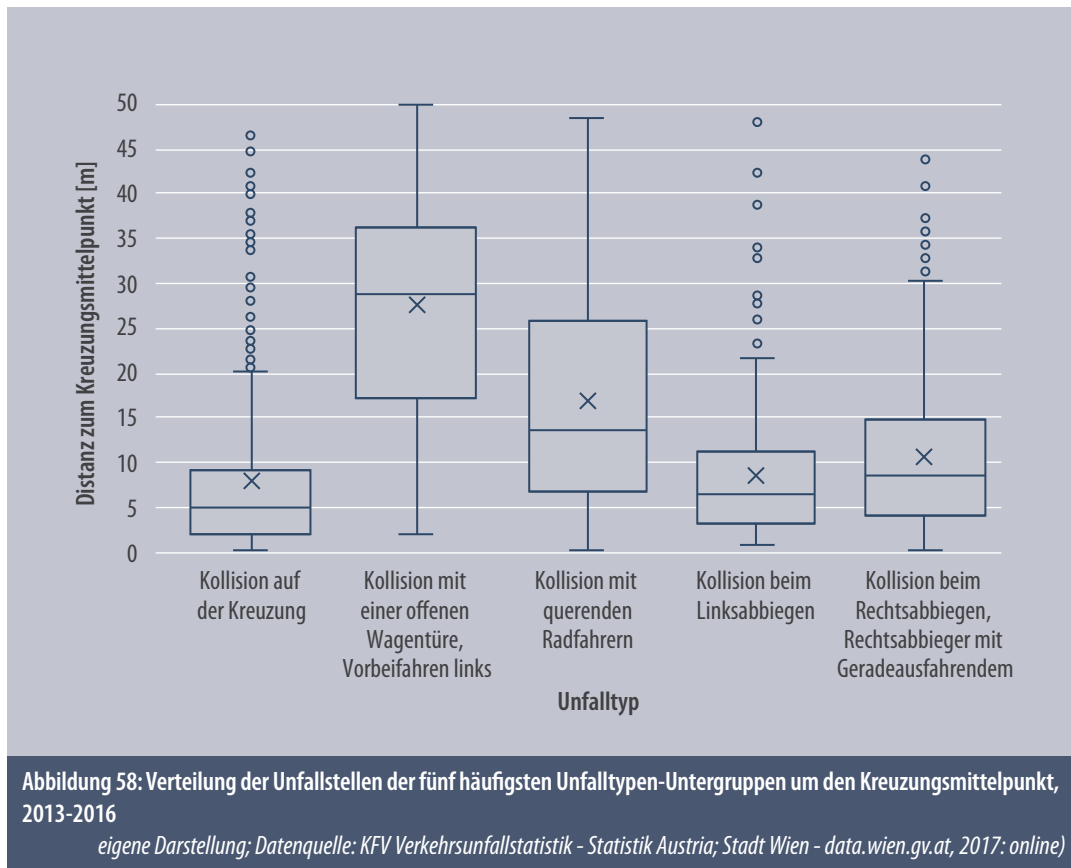
Da sich die meisten Radverkehrsunfälle im Kreuzungsbereich ereignen, wurde in ArcGIS ein Buffer von 50 Metern um alle Kreuzungsmittelpunkte im Stadtgebiet gelegt, um die Distanz der Unfälle zum Kreuzungsmittelpunkt zu ermitteln. Die Wahl fiel auf 50 Meter, da damit auch große Knotenpunkte bewertet werden konnten. Von den 3.870 Radverkehrsunfällen, die sich von 2013 bis 2016 ereigneten, lagen 3.659 Unfälle innerhalb des 50-m-Buffers, 211 Unfälle lagen außerhalb. Die untenstehende Abbildung 56 zeigt die Entfernung der 50 m-Buffer-Radverkehrsunfälle zum Kreuzungsmittelpunkt. Die durchschnittliche Distanz dieser Radverkehrsunfälle zum Kreuzungsmittelpunkt beträgt 15,9 Meter. Rund 45 % aller Radverkehrsunfälle (UPS) ereigneten sich im Knotenpunktbereich zwischen null und 10 Metern um den Mittelpunkt der Kreuzung.



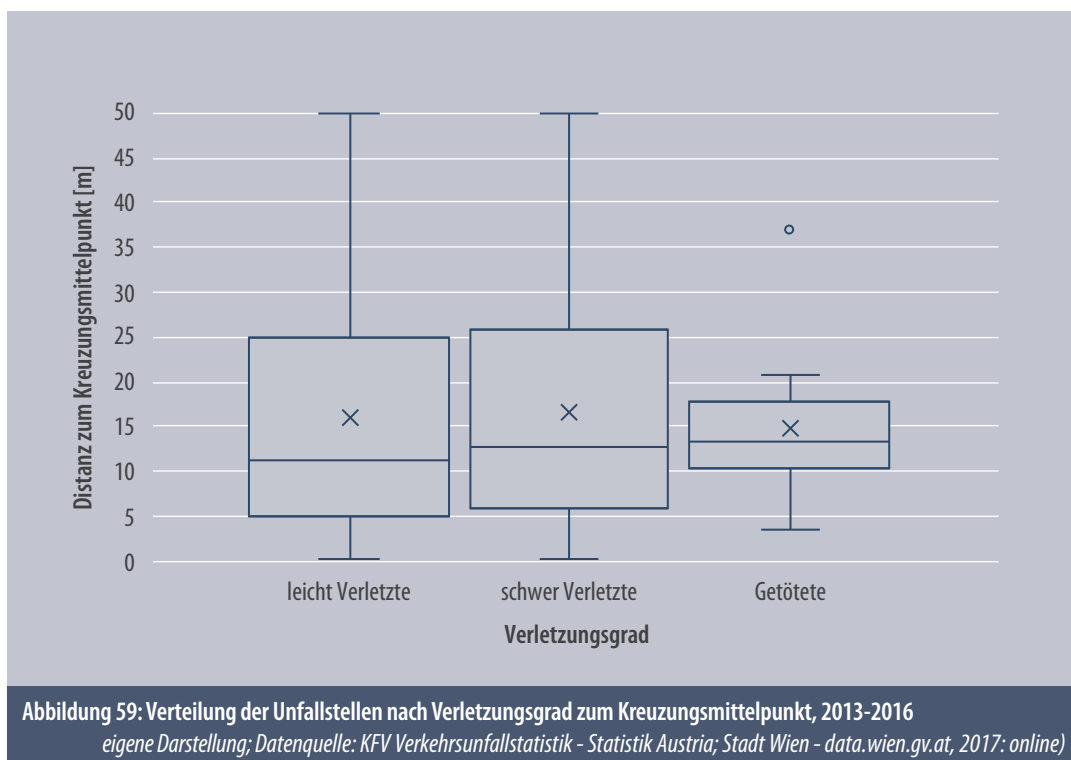
Betrachtet man Radverkehrsunfälle mit Fußgängerbeteiligung im Hinblick auf die räumliche Verortung (siehe Abb. 57), fällt die sehr gleichmäßige Streuung dieser Unfälle im 50 m-Buffer auf. Es besteht hier keine Häufung zum Kreuzungsmittelpunkt. Bei der Unfallbeteiligung von Radfahrenden und Pkw zeigt sich ein anderes Bild: Rund 50 Prozent der Unfälle liegen im Bereich null bis 20 Meter zum Kreuzungsmittelpunkt. Der Durchschnittswert liegt bei rund 14 Metern vor/nach der Kreuzung. Radverkehrsunfälle mit Lkw-Beteiligung ereignen sich in sehr ähnlichem Abstand zum Knotenmittelpunkt wie Rad-Pkw-Unfälle, auch zwischen leichten und schweren Lkw besteht kaum ein Unterschied.



Bei der Analyse der fünf häufigsten Unfalltypen von Radverkehrsunfällen (UPS) ist festzustellen, dass beim Unfalltyp „Kollision auf der Kreuzung“ die Distanz zum Kreuzungsmittelpunkt mit einem Median von rund 5 Metern am geringsten ist, während „Dooring“-Unfälle eher im entfernteren Streckenverlauf (18 bis 36 Meter) zur Kreuzung passieren. Auch Kollisionen mit querenden Radfahrenden ereignen sich weiter entfernt vom Kreuzungsmittelpunkt als Kollisionen beim Links- bzw. Rechtsabbiegen oder Rechtsabbieger mit Geradeausfahrendem (siehe Abb. 58).



Bei der Unterteilung der Unfallstellen nach Verletzungsgrad ist keine auffällige Häufung in Bezug auf die Entfernung zum Kreuzungsmittelpunkt festzustellen (siehe Abb. 59). Der Median im Durchschnitt der Verletzungsschwere liegt bei rund 13 Metern Distanz zum Mittelpunkt des Knotens.



4.3.6 Unfallhäufungsstellen

Die Bewertung einer Unfallstelle als Unfallhäufungsstelle (UHS) beruht laut RVS-Verkehrssicherheitsuntersuchung auf zwei Kriterien, von denen eines erfüllt sein muss. Ein Knoten- oder ein Streckenbereich bis zu einer Länge von 250 Metern ist als Unfallhäufungsstelle zu bezeichnen, wenn sich an einer Stelle

- mindestens 3 gleichartige UPS in 3 Jahren ereignet haben und der Relativkoeffizient den Wert 0,8 erreicht oder übersteigt;
- oder mindestens 5 gleichartige Unfälle (einschließlich USS) in einem Jahr ereignet haben. (vgl. FSV, 2014a: 9ff)

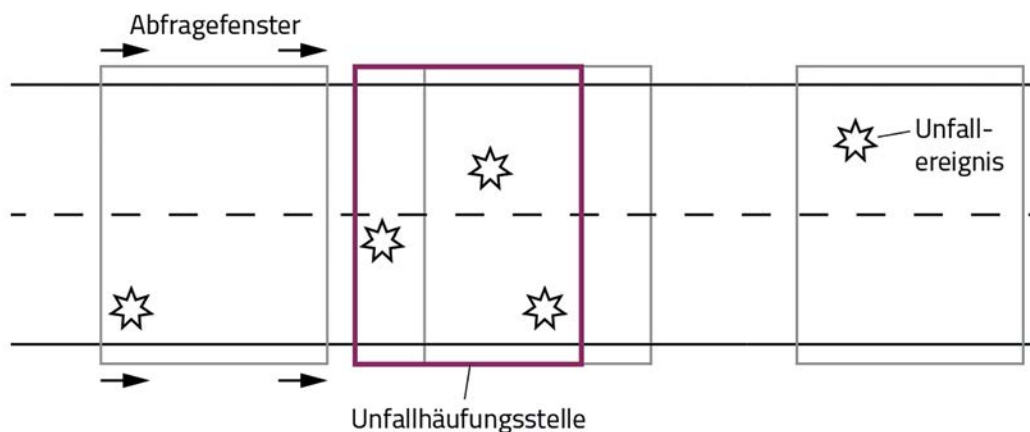


Abbildung 60: Abfragefenster einer Unfallhäufungsstelle

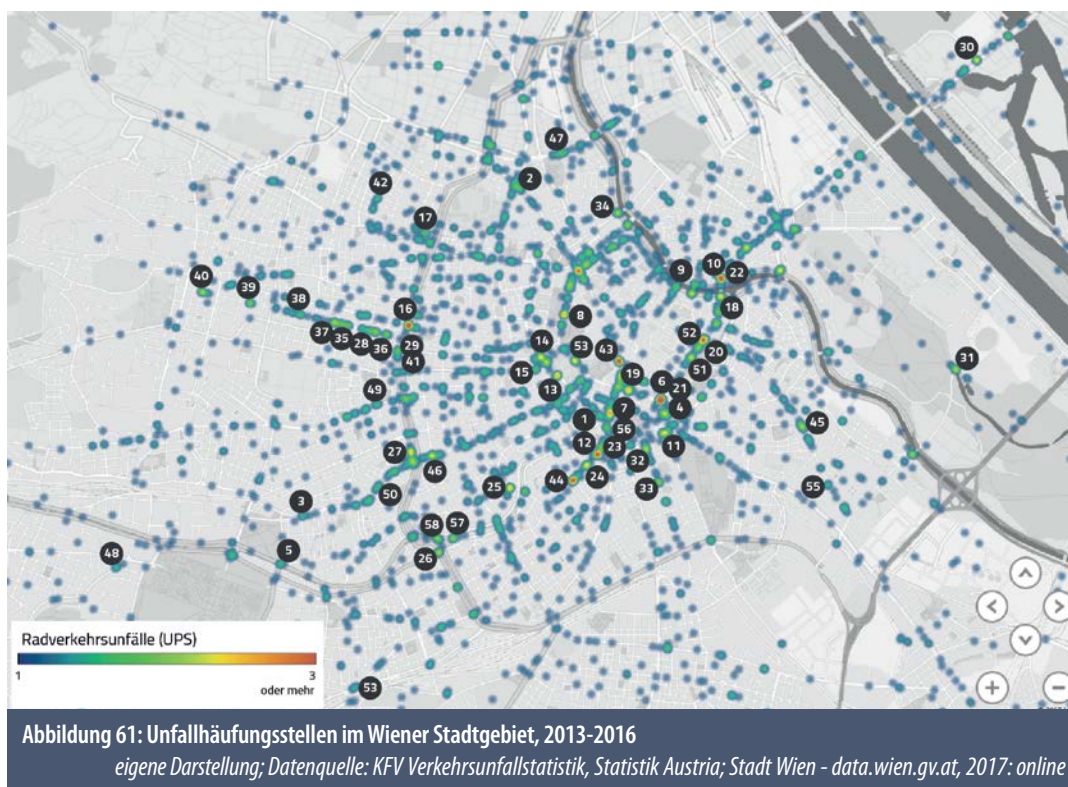
eigene Darstellung; (vgl. FSV, 2014a: 12)

Analog zum Abfragefenster (siehe Abb. 60) kann auch eine Kreisfläche mit einer Durchmessergröße von ≤ 250 Metern verwendet werden, um einen Unfallhäufungsbereich zu deklarieren.

Aufgrund der Tatsache, dass die RVS 02.02.21 mit ihrer Definition einer Unfallhäufungsstelle unzureichend auf die Verkehrssicherheitsbedürfnisse des städtischen Radverkehrs abzielt und sich daher als ungeeignet erwies, wurde für die vorliegende Arbeit eine Anpassung dieser Definition vorgenommen. Diese Anpassung betraf die Durchmessergröße des Abfragefensters, die folglich mit ≤ 100 Metern festgelegt wurde.

Auf Basis der Radverkehrsunfalldaten der Jahre 2013 bis 2016 wurde in einem ersten Schritt eine Heatmap erstellt auf der alle im gewählten Zeitraum registrierten Radverkehrsunfälle dargestellt wurden. Unfallhäufungsstellen und Punkte, an denen vermehrt Unfälle auftraten, wurden somit sichtbar (siehe Abb. 61). Danach wurden die Unfallpunkte nach der oben genannten, angepassten Definition einer UHS (gleiche Unfalltypen-Obergruppe, in-

nerhalb eines Durchmessers von ≤ 100 Metern und in einem Ereigniszeitraum von 3 Jahren) gefiltert. Im Zeitraum 2013-2016 wurden im Wiener Stadtgebiet 58 Unfallhäufungsstellen ermittelt (siehe Abb. 61 & Tabelle 15). Bei 36 Unfallhäufungsstellen setzte die zuständige Magistratsabteilung zum Erhebungszeitpunkt bereits Maßnahmen zur Entschärfung. Als Maßnahmen wurden erkennbare straßenpolizeiliche, straßenbauliche oder verkehrsorganisatorische Veränderungen in Tabelle 15 gelistet.



Nr. in Abb.	Adresse	Bez.	RVA	Maßnahmen
Unfälle im Richtungsverkehr				
1	Getreidemarkt/ Linke Wienzeile	6	MZS	Radwegerrichtung, getrennte Ampelphase
2	Währinger Str. 50	9	T50	Schwelle inkl. Errichtung Schutzweg
3	Mariahilfer Str. 206	15	MZS	Schwelle inkl. Errichtung Schutzweg
Unfälle im Begegnungsverkehr				
4	Schwarzenbergpl./ Lothringerstr.	1	gt. RW	keine
5	Linke Wienzeile/ Winckelmannstr.	15	RFÜ	keine
Unfälle beim Abbiegen oder Umkehren (richtungsgleich)				
6	Schubertring/ Schwarzenbergpl.	1	RFÜ	Flächige Bodenmarkierung
7	Opferng./ Rechte Wienzeile	1	RFÜ	Bauliche Verbreiterung Radweg, Abbiegeverbot für Kfz

8	Universitätsring/ Josef-Meinrad-Pl.	1	RFÜ	Fl. Bodenmarkierung, Schwelle
9	Franz-Josefs-Kai/ Marienbrücke	1	RFÜ	Fl. Bodenmarkierung
10	Aspernbrückeng./ Ferdinandstr.	2	RFÜ	Fl. Bodenmarkierung, Schwelle
11	Gußhausstr./ Schwarzenbergpl.	3/4	RFÜ	gelbe Warnblinker
12	Margaretenstr./ Paulanerg.	4	RFÜ	Fl. Bodenmarkierung
13	Museumspl. 1	7	RFÜ	Fl. Bodenmarkierung
14	Museumsstr./ Neustiftg.	7	RFÜ	Fl. Bodenmarkierung
15	Burgg./ Breite G.	7	MZS/ T50	Bodenmarkierung: Bike-Box
16	Lerchenfelder Gürtel/ Thaliastr.	16	RFÜ	keine
17	Jögerstr./ Theresieng.	18	MZS	Fl. Bodenmarkierung
Unfälle beim Abbiegen oder Umkehren (entgegengesetzte Richtung)				
18	Aspernbrücke/ Uraniastr.	1	RFÜ	gelbe Warnblinker
19	Opernring/ Kärnter Str.	1	RFÜ	Bauliche Veränderung, fl. Bodenmarkierung, gelbe Warnblinker
20	Parkring/ Weiskirchnerstr.	1	RFÜ	gelbe Warnblinker
21	Schubertring/ Schwarzenbergpl.	1	RFÜ	Fl. Bodenmarkierung
22	Aspernbrückeng./ Ferdinandstr.	2	RFÜ	Fl. Bodenmarkierung, Schwelle
23	Margaretenstr./ Paulanerg.	4	RFÜ	Fl. Bodenmarkierung
24	Margaretenstr./ Preßg./ Waagg.	4	RFÜ	Fl. Bodenmarkierung, Schwelle
25	Mollardg./ Hofmühlg.	6	RFÜ/ RgE	Errichtung von flexiblen Sichtzeichen, Bodenmarkierung: Sperrfläche
26	Gaudenzdorfer Gürtel/ Schönbrunner Str.	12	RFÜ	gelbe Warnblinker
27	Europapl. 2	15	RFÜ	Einfahrtverbot für Kfz ausgen. Taxi, fl. Bodenmarkierung
28	Hasnerstr./ Neumayrg.	16	T30	VZ „Achtung - Radfahrer queren“
29	Lerchenfelder Gürtel/ Thaliastr.	16	RFÜ	keine
30	Wagrainer Str./ Kratochwjlestr.	22	RFÜ	keine
Rechtwinkelige Kollisionen auf Kreuzungen beim Queren				
31	Hauptallee/ Meiereistr.	2	T30	Bodenmarkierung
32	Argentinerstr./ Schwindg.	4	RFÜ	Fl. Bodenmarkierung, Schwelle
33	Argentinerstr./ Plöblig.	4	RFÜ	Fl. Bodenmarkierung, Schwelle
34	Roßauer Lände/ Roßauer Brücke	9	RFÜ	keine
35	Hasnerstr./ Kirchstetterng.	16	T30	VZ „Achtung - Radfahrer queren“, Schwelle
36	Hasnerstr./ Brunneng.	16	T30	keine
37	Hasnerstr./ Haberlg.	16	T30	VZ „Achtung - Radfahrer queren“

38	Hasnerstr./ Haymerleg.	16	T30	VZ „Achtung - Radfahrer queren“
39	Hasnerstr./ Sulmg.	16	T30	keine
40	Hasnerstr./ Roseggerg.	16	T30	keine
41	Lerchenfelder Gürtel/ Koppstr.	16	RFÜ	Fl. Bodenmarkierung
42	Dornerpl./ Blumeng.	17	RgE	Bodenmarkierung: Fahrradpiktogramme
Rechtwinkelige Kollisionen auf Kreuzungen beim Einbiegen				
43	Lobkowitzpl./ Augustinerstr.	1	RgE	Fl. Bodenmarkierung, Schwelle
44	Margaretenstr./ Kleine Neug.	4/5	RFÜ	Umkehrung der Einbahn, Installation RgE & VZ „Halt“, Schwelle
Unfälle mit haltenden oder parkenden Fahrzeuge				
45	Landstraßer Hauptstr. 99	3	MZS	Fl. Bodenmarkierung
46	Mariahilfer Str.121	6/7	MZS	keine
47	Alserbachstr. 29	9	MZS	Reduktion Kfz-Stellplätze (längs)
48	Lainzerstr. 8	13	T50	keine
49	Hütteldorfer Str./ Roland-Rainer-Pl.	15	MZS	keine
50	Mariahilfer Str./ Turnerg.	15	MZS	keine
Fußgängerunfälle				
51	Parkring/ Liebenbergg.	1	RW/ RFÜ	Fl. Bodenmarkierung
52	Parkring/ Dr.-Karl-Lueger-Pl.	1	RW	Fl. Bodenmarkierung
53	Burgring/ Heldenpl.	1	RW/ RFÜ	Absetzung RFÜ, fl. Bodenmarkierung
54	Wilhelmstr. 66	12	gt. RW	Bauliche Veränderung, fl. Bodenmarkierung
Sonstige Unfälle mit zwei oder mehreren Beteiligten				
55	Landstraßer Hauptstr. 146	3	MZS	keine
56	Operng. 13-15	4	gt. RW	keine
57	Rechte Wienzeile/ Sankt-Johann-G.	5	RFÜ	Aufhebung RW-Benützungspflicht
58	Margaretengürtelbrücke 504	5/6	gm. RW/ RFÜ	Verlegung und Verbreiterung Radweg
Tabelle 15: Unfallhäufungsstellen im Wiener Stadtgebiet nach Unfalltypen-Obergruppe, 2013-2016				
<i>eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Stadt Wien - data.wien.gv.at, 2017: online; eigene Erhebung 04.12.2017</i>				

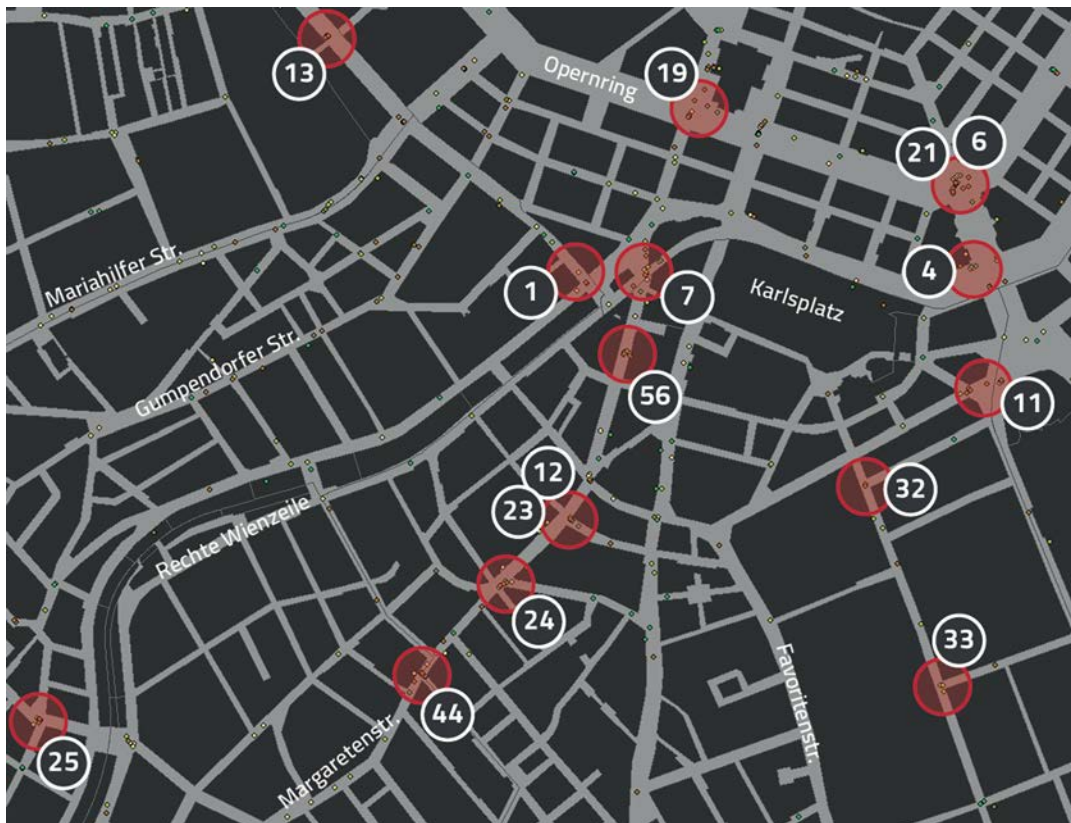


Abbildung 62: Unfallhäufungsstellen (Ausschnitt: Gebiet Karlsplatz/Margaretenstraße)

eigene Darstellung; Datenquelle: KfV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Stadt Wien - data.wien.gv.at, 2017: online

4.3.7 Unfallumstände - Straßenzustand, Lichtverhältnisse, Niederschlag

Die genauere Betrachtung der äußeren Unfallumstände - Straßenzustand, Lichtverhältnisse, Niederschlag - geben weitere Aufschlüsse zum Unfallgeschehen. Diese Daten werden auch im UDM vermerkt. Die überwiegende Mehrheit der Radverkehrsunfälle findet auf trockener Fahrbahn, bei Tageslicht und bei keinem Niederschlag statt (siehe Abb. 63, 64 & 65).

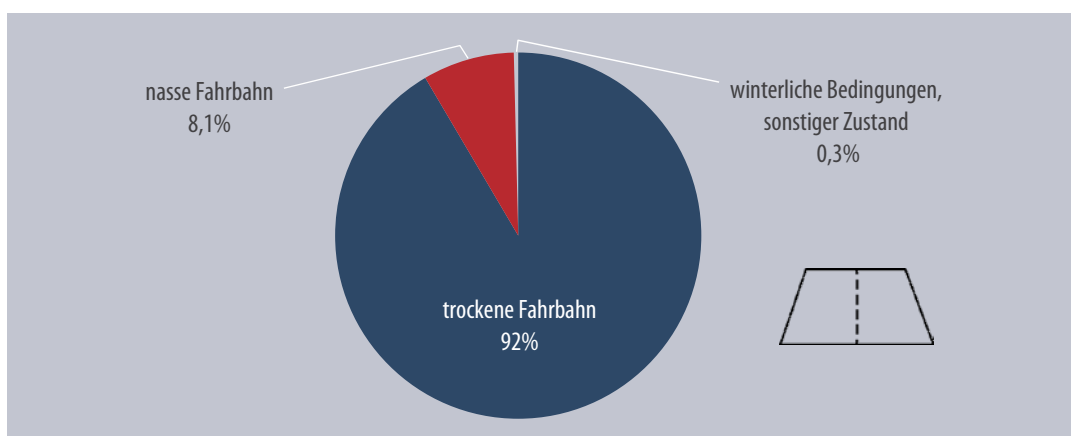
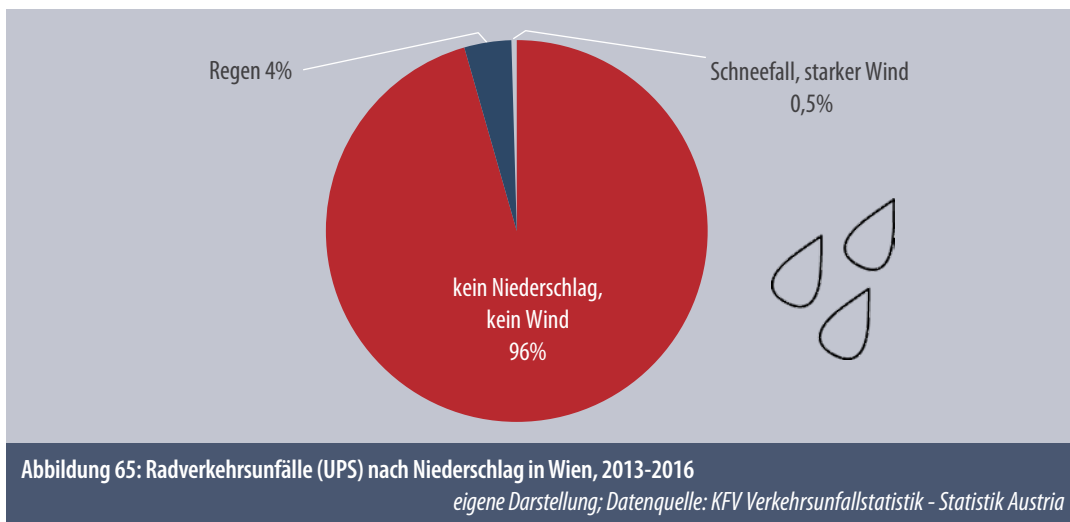
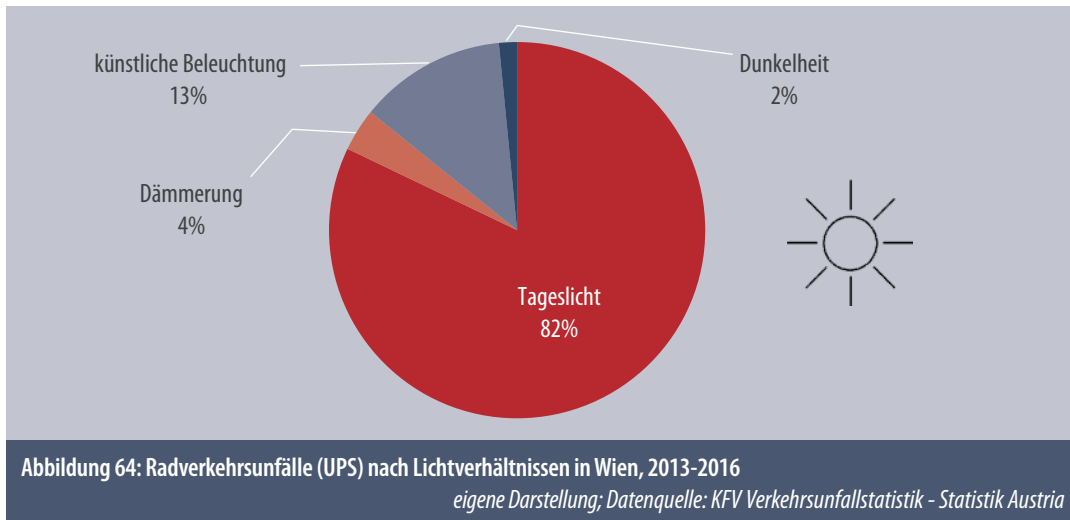


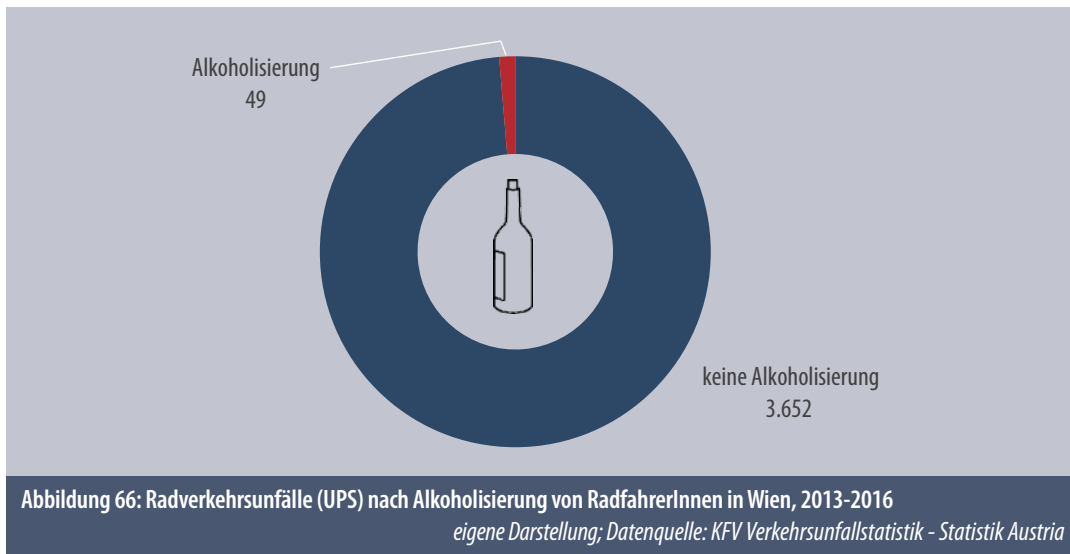
Abbildung 63: Radverkehrsunfälle (UPS) nach Straßenzustand in Wien, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KfV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria

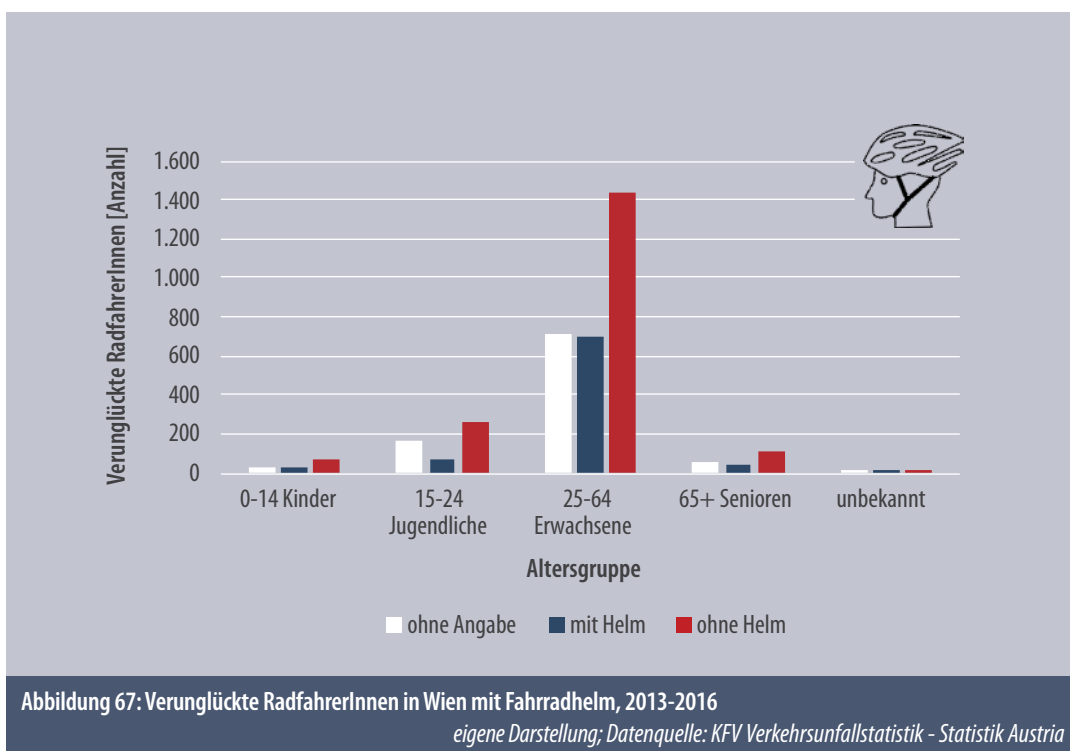


4.3.8 Unfallumstände - Alkoholisierung, Helmtrageverhalten

Die Untersuchung des Unfallgeschehens in Bezug auf das Thema Alkohol zeigt, dass bei 99 Prozent der Radverkehrsunfälle mit Personenschaden kein Alkohol im Spiel ist. Von 3.701 Radverkehrsunfällen in den Jahren 2013-2016 ist bei 49 Radfahrenden, die an einem Unfall mit Personenschaden beteiligt waren, eine Beeinträchtigung durch Alkohol festgestellt worden, bei 3.652 lag keine Alkoholisierung vor (siehe Abb. 66). Bestehende Untersuchungen im Verkehrsmittelvergleich zwischen Radfahrenden, zu Fuß Gehenden und Pkw-Lenkenden zeigten auch, dass Radfahrende den niedrigsten Anteil an alkoholisierten Unfallbeteiligten aufweisen (vgl. Pfaffenbichler et al., 2011: 36f).



Die Unfalldaten geben auch einen Einblick ins Helmtrageverhalten der RadfahrerInnen in Wien (siehe Abb. 67). 23 Prozent der Verunglückten bei Radverkehrsunfällen tragen zum Zeitpunkt des Unfalls einen Fahrradhelm, während 51 Prozent ohne Helm unterwegs sind. Bei 26 Prozent konnte keine Angabe gemacht werden. Aufgrund der gesetzlichen Radhelmpflicht für Kinder (bis 12 Jahre), die seit 2011 gilt, ist die Zahl der verunglückten Kinder ohne Helm relativ gering. Allgemein liegt die Helmtragequote (unabhängig von den Unfalldaten) aller Radfahrender in Wien bei 35 Prozent (vgl. KFV, 2017: online).



5

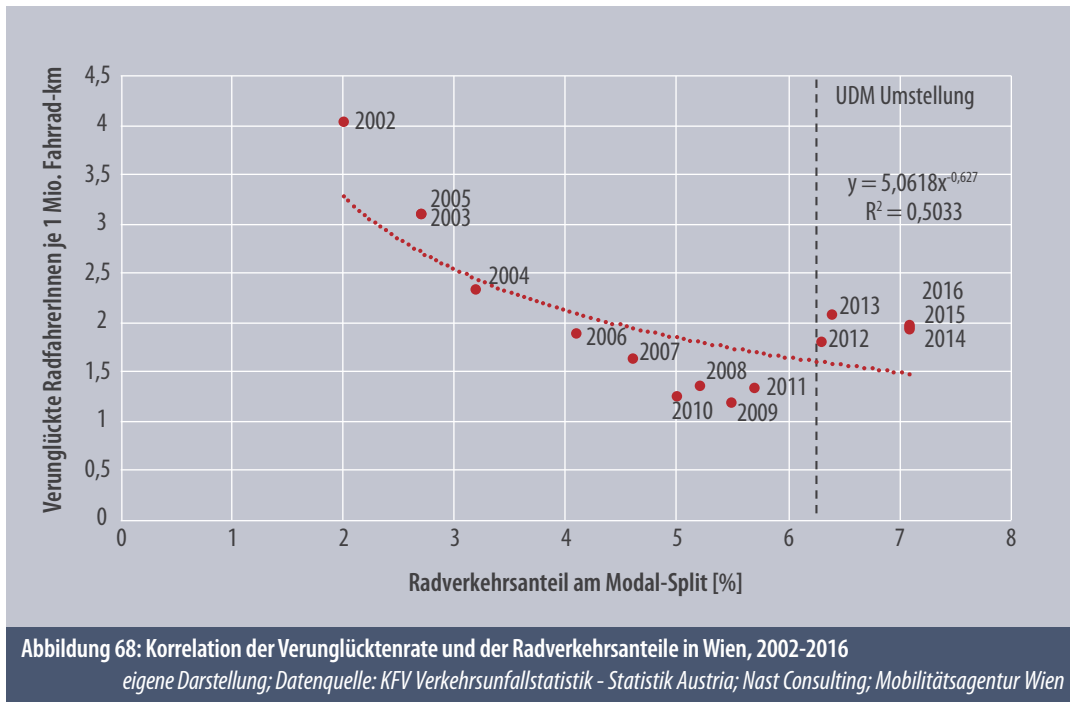
QUANTIFIZIERUNG DES UNFALLRISIKOS

5.1 Radverkehrsstärken & Unfallgeschehen

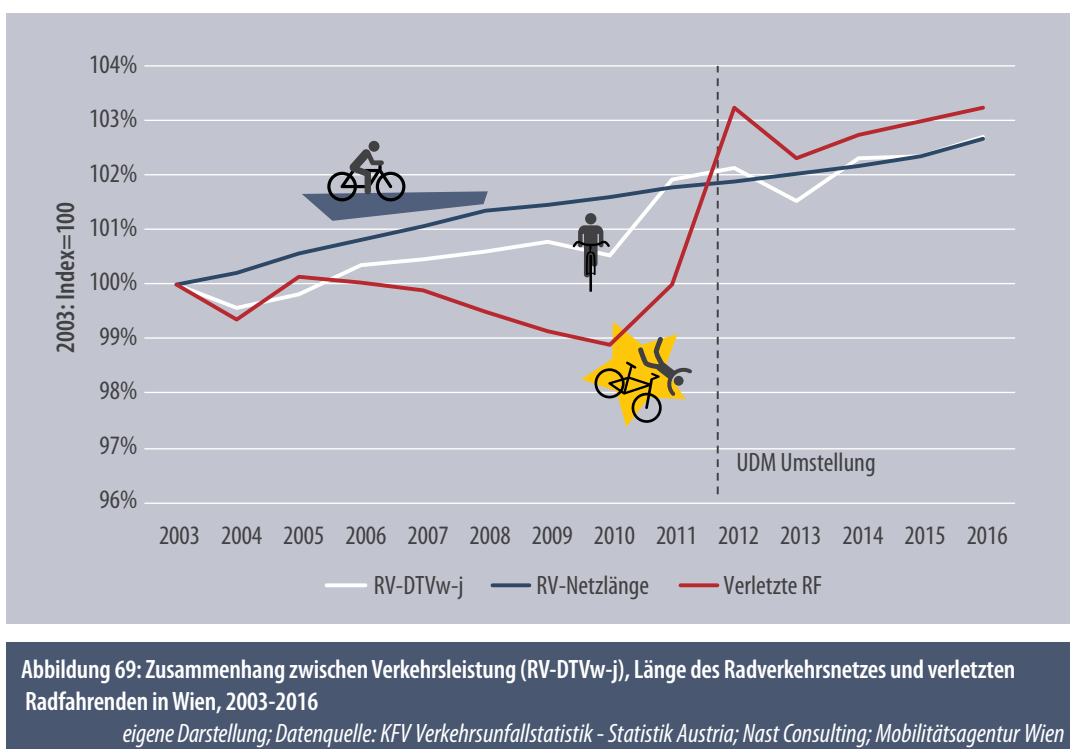
Eine Gegenüberstellung der Absolutzahlen der Unfälle und der verunglückten Personen reicht nicht aus, um Aussagen zum Unfallrisiko der einzelnen Verkehrsmittel treffen zu können; Daher ist es notwendig die absoluten Unfallzahlen in Relation zum Verkehrsverhalten zu setzen (vgl. Pfaffenbichler et al., 2011: 43).

Als effektivstes Instrument zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von Radfahrenden im Straßenverkehr gilt die Erhöhung des Radverkehrsanteils an sich („Safety in Numbers“) (vgl. Jacobsen, 2003: 205ff). Obwohl der „Safety in Numbers“-Effekt von mehreren Wissenschaftlern nachgewiesen wurde, ist er noch nicht vollständig erforscht. Die Gründe dürften vielfältiger sein, als nur die erhöhte Anzahl von Radfahrenden (vgl. ETSC, 2016: 9). Eine grundlegende Erkenntnis beinhaltet allerdings: Je mehr RadfahrerInnen im Straßenraum unterwegs sind, desto stärker werden alle anderen Verkehrsteilnehmenden hinsichtlich der Bewegungslinien und Platzbedürfnisse der RadfahrerInnen sensibilisiert. Dieser Effekt ist sowohl für Radfahrende als auch für zu Fuß Gehende zu beobachten. Wegman et al. (2012) sprechen deshalb von „Awareness in Numbers“ und führen den Effekt auch auf die RV-Infrastruktur zurück. So führt die generelle Förderung des Radfahrens im Alltag längerfristig zu einer Reduktion des Unfallrisikos (vgl. BMLFUW, 2015: 34).

Um den Zusammenhang zwischen Radverkehrsanteil und Verunglückungsrisiko am Beispiel der Stadt Wien zu untersuchen, wurde die Verunglücktenrate (Personen ab 6 Jahren) jeweils für die Jahre 2002 bis 2016 berechnet und dem Radverkehrsanteil gegenübergestellt (siehe Abb. 68). Wie schon verschiedene Studien u.a. von Elvik, 2013; Nordback, Marshall & Janson, 2014 und Elvik & Bjørnskau, 2017 bewiesen, zeigt sich auch für Wien (vgl. Pfaffenbichler et al., 2011) eine Abnahme der verunglückten RadfahrerInnen mit steigendem Radverkehrsanteil.



In Abbildung 69 zeigt der Zusammenhang der Verkehrsleistung (DTVw-j der verfügbaren Dauerzählstellen ab 2003), der Länge des Radverkehrsnetzes und der verunglückten Radfahrenden in Wien bis 2011 ebenfalls die Effekte von „Safety in Numbers“ - eine Abnahme der Verletzten bei Unfällen mit Fahrradbeteiligung. Der starke Anstieg der verletzten RadfahrerInnen ab 2012 ist auf die Umstellung auf das UDM und die damit erneuerten Erhebungsmethode zurückzuführen.



5.2 Vergleich der Unfallrelativzahlen für Fahrrad und Pkw

Oft wird die Unfallgefährdung von Radfahrenden im Straßenverkehr mit jener von anderen Gruppen von Verkehrsteilnehmenden verglichen. Zur Quantifizierung des Unfallrisikos werden verschiedene Kenngrößen verwendet (siehe auch Kapitel 4.1.2 *Unfallrelativzahlen*):

- **Unfalldichte** - auf bestimmtem Streckenabschnitt: Unfälle/Verunglückte/Getötete pro Kilometer
- **Unfallrate** - verkehrsleistungsbezogenes Unfallrisiko: Unfälle/Verunglückte/Getötete pro 1 Mio. Kilometer Verkehrsleistung (Entfernungsrisiko)
- **Unfallzeitrate** - zeitbezogenes Unfallrisiko: Unfälle/Verunglückte/Getötete pro 100.000 Stunden Verkehrsbeteiligungsdauer (Zeitrisko)
- **Unfallquote** - pro Kopf Unfallrisiko: Unfälle/Verunglückte/Getötete pro 1.000 EinwohnerInnen

Diese Kenngrößen eignen sich unterschiedlich gut, um Aussagen über das Unfallrisiko zu treffen. Um die Verkehrssicherheit von Verkehrsanlagen in Straßennetzen zu beschreiben, sind die Dichte (Einheit pro Kilometer) und die Rate (Einheit pro Fahrleistung) gebräuchliche Kenngrößen. Bezugsgrößen wie Einwohnerzahl, Fläche oder Zeit eignen sich eher für die Risikobewertung bzw. den Vergleich einzelner Verkehrsmittel (vgl. Aurich, 2012: 6). Im nachfolgenden Abschnitt werden diese Unfallrelativzahlen näher betrachtet und anhand der Unfall- und Mobilitätsdaten (Personen ab 6 Jahren) für die Verkehrsarten Fahrrad und Pkw (siehe Tabelle 16, 17 & 18) im Jahresdurchschnitt 2013-2016 für Wien berechnet und gegenübergestellt.

	Einwohner [EW] (Personen ab 6 Jahren, Stand 2016)	Straßenlänge [km] (Stand 2016)
Wien	1.727.301	2.777

Tabelle 16: Einwohner und Straßenlänge in Wien

eigene Darstellung; Datenquelle: Stadt Wien MA 23, 2016b: 70; Stadt Wien MA 28 & MA 46, 2017: online

	Unfälle	Verunglückte	Getötete
Fahrrad	3.870	3.701	9
Pkw-Lenkesrln	19.651	9.418	10
Pkw-MitfahrerIn		4.157	2

Tabelle 17: Unfälle, Verunglückte und Getötete mit Fahrrad- bzw. Pkw-Beteiligung in Wien, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria

	Verkehrsleistung (pro Jahr in Mio. km)	Verkehrsbeteiligungsdauer (pro Jahr in 100.000 h)
Fahrrad	256	231
Pkw-LenkerIn	6.461	1.800
Pkw-MitfahrerIn	3.030	794

Tabelle 18: Verkehrsleistung und Verkehrsbeteiligungsdauer (alle Personen ab 6 Jahren) für die Verkehrsarten Fahrrad und Pkw in Wien, 2013/14
eigene Darstellung; Datenquelle: BMVIT, 2016: Anhang C - Teil 4 - S.2; Tomschy, 2018

Unfalldichte

Die nachstehende Tabelle 19 zeigt die Unfall-, Verunglückten- und Getötetendichten der Verkehrsunfälle pro Kilometer Straßenlänge in Wien. Die berechneten Werte zeigen eine rund 5-mal höhere Unfalldichte, bzw. eine rund 2,6-mal höhere Verunglücktendichte für Pkw-Lenkende als für Radfahrende. Ausgehend von der gleichen Bezugsgröße (Straßenlänge Wiens) sind Radfahrende sicherer als Pkw-Lenkende unterwegs. Die Unfalldichte eignet sich hingegen besser zur Beschreibung der Verkehrssicherheit einzelner Verkehrsanlagen bzw. Streckenabschnitte als zum gesamtstädtischen Vergleich der Verkehrsmittel Fahrrad-Pkw. Auf unterschiedlichen Radverkehrsanlagen wie Radwegen, RFS und MZS gibt sie weitere Aufschlüsse zum Unfallgeschehen. Hier liegt die Unfalldichte deutlich über den Werten anderer Linienführungen, weil der Anteil an Radfahrenden auf diesen Radfahranlagen am größten ist (siehe Kapitel 6.2 *Ergebnisse*).

	Unfalldichte (pro km Straßenlänge)	Verunglücktendichte (pro km Straßenlänge)	Getötetendichte (pro km Straßenlänge)
Fahrrad	0,35	0,33	0,0008
Pkw-LenkerIn	1,77	0,85	0,0009
Pkw-MitfahrerIn		0,37	0,0002

Tabelle 19: Unfall-, Verunglückten- und Getötetendichte der Verkehrsarten Fahrrad und Pkw in Wien (Personen ab 6 Jahren, Durchschnitt der Einzeljahre 2013-2016)
eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Stadt Wien MA 28 & MA 46, 2017: online

Unfallrate

Die Jahresverkehrsleistung in Wien beträgt bei Radfahrenden 256 Mio. km, bei Pkw-Lenkenden allerdings 6.461 Mio. km pro Jahr (siehe Tabelle 18). Es gilt dabei zu berücksichtigen, dass Pkw in der gleichen Zeit viel weitere Strecken zurücklegen als Radfahrende, deren Wege im Schnitt viel kürzer sind (vgl. Meschik, 2008: 185). Bezogen auf die Verkehrsleistung (Unfallrate) ist das Risiko zu verunfallen für das Verkehrsmittel Fahrrad ca. 5-mal größer als jenes für das Verkehrsmittel Pkw (siehe Tabelle 20). InsassInnen von Pkw sind so pro zurückgelegtem Kilometer sicherer unterwegs. Bei einer Verkehrsleistung von 1 Mio. Kilometer, die mit dem Rad zurückgelegt wird, verunglücken auf dieser Strecke 3,57 Personen, bei Unfällen, als Pkw-Len-

kerInnen verunglücken 0,36 Personen. Das Risiko, als Pkw-LenkerIn zu verunglücken ist somit ca. 10-mal niedriger als jenes der Radfahrenden. Die Getötetenrate stellt sich sogar 23-mal niedriger dar.

	Unfallrate (pro 1 Mio. km Verkehrsleistung)	Verunglücktenrate (pro 1 Mio. km Verkehrsleistung)	Getötetenrate (pro 1 Mrd. km Verkehrsleistung)
Fahrrad	3,74	3,57	8,69
Pkw-LenkerIn	0,75	0,36	0,38
Pkw-MitfahrerIn		0,34	0,16

Tabelle 20: Unfall-, Verunglückten- und Getötetenraten der Verkehrsarten Fahrrad und Pkw in Wien (Personen ab 6 Jahren, Durchschnitt der Einzeljahre 2013-2016)

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; BMVIT, 2016: Anhang C - Teil 4 - S.2

Unfallzeirate

Grundsätzlich ist die Unfallgefährdung pro Zeiteinheit, die im Verkehrssystem verbracht wird (Unfallzeirate), eine fairere Vergleichsbasis zwischen den Verkehrsmitteln, da Radfahrende in der gleichen Zeit aufgrund der niedrigeren Geschwindigkeit durchschnittlich wesentlich kürzere Weglängen als Pkw-Lenkende zurücklegen (Lillsches Reisezeitgesetz, 1891). Deshalb ist das Zeitrisko für einen Verkehrsmittelvergleich Fahrrad-Pkw ein besserer Indikator (vgl. Pfaffenbichler et al., 2011: 49f). Die Summe der Wegedauer von Radfahrenden in Wien betrug 23 Mio. Stunden pro Jahr, während Pkw-Lenkende 180 Mio. Stunden und Pkw-Mitfahrende 79 Mio. Stunden pro Jahr im Straßenverkehr verbrachten (siehe Tabelle 18). Die Auswertung der Unfall- und Verunglücktenzeiraten ergibt, dass bei einer Verkehrsbeteiligungsdauer von 100.000 Stunden 4,19 Radfahrende und 2,73 Pkw-Lenkende verunfallen sowie 4,01 Radfahrende und 1,31 Pkw-Lenkende verunglücken (siehe Tabelle 21). Die Getötetenzeirate zeigt überdies, dass Radfahrende einem wesentlich höheren tödlichen Verunglückungsrisiko ausgesetzt sind als Pkw-Lenkende oder Pkw-Mitfahrende. Das Risiko, als RadfahrerIn tödlich zu verunglücken ist rund 7-mal höher als jenes eines Pkw-Lenkenden.

	Unfallzeirate (pro 100.000 Std. Verkehrsbeteiligungsdauer)	Verunglücktenzeirate (pro 100.000 Std. Verkehrsbeteiligungsdauer)	Getötetenzeirate (pro 1 Mrd. Std. Verkehrsbeteiligungsdauer)
Fahrrad	4,19	4,01	9,76
Pkw-LenkerIn	2,73	1,31	1,39
Pkw-MitfahrerIn		1,31	0,63

Tabelle 21: Unfall-, Verunglückten- und Getötetenzeiraten der Verkehrsarten Fahrrad und Pkw in Wien (Personen ab 6 Jahren, Durchschnitt der Einzeljahre 2013-2016)

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Tomschy, 2018

Unfallquote

Das Pro-Kopf-Unfallrisiko (Unfallquote) für Radfahrende liegt deutlich unter jenem der Pkw-InsassInnen (siehe Tabelle 22). Für eine vergleichende Risikobewertung der Verkehrsmittel ist diese Kenngröße jedoch wenig geeignet, da sich die Unfallquote auf die Bevölkerungszahl (Personen ab 6 Jahren) bezieht. Sie zeigt allerdings auf, dass in Wien fast viermal so viele Personen mit dem Pkw (Lenkende und Mitfahrende) als bei der Benutzung des Fahrrades im Straßenverkehr verunglücken – diese Zahlen spiegeln sich auch im Modal Split wider. Statistisch betrachtet kommen auf 1.000 EinwohnerInnen 0,54 verunglückte Radfahrende und 1,36 verunglückte Pkw-LenkerInnen bzw. 0,6 Pkw-Mitfahrende. Betrachtet man die Quoten der getöteten Personen, zeigt sich ein geringerer Unterschied: Pro 1 Mio. EinwohnerInnen kamen 1,30 Personen bei der Nutzung des Fahrrades und 1,45 LenkerInnen eines Pkw im Straßenverkehr ums Leben.

	Unfallquote (pro 1.000 EW und Jahr)	Verunglücktenquote (pro 1.000 EW und Jahr)	Getötetenquote (pro 1 Mio. EW und Jahr)
Fahrrad	0,56	0,54	1,30
Pkw-LenkerIn	2,84	1,36	1,45
Pkw-MitfahrerIn		0,60	0,29

Tabelle 22: Unfall-, Verunglückten- und Getötetenquote der Verkehrsarten Fahrrad und Pkw in Wien (Personen ab 6 Jahren, Durchschnitt der Einzeljahre 2013-2016)

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Stadt Wien MA 23, 2016b: 70

6

INFRASTRUKTURBEZOGENE RISIKOZAHLEN

6.1 Methodik

6.1.1 Datenauswahl

Um Unfallrisikozahlen für den Radverkehr zu ermitteln bedarf es einer großen Menge sicherheitsrelevanter Daten. Diese Daten sind in drei Kategorien einzuteilen:

- Unfalldaten,
- Daten zu spezifischen Straßeneigenschaften (RV-Infrastruktur, Einbahn, FS-Anzahl, Geschwindigkeitsbeschränkung etc.),
- Straßenverkehrszählraten (Verkehrsstärken von Kfz-, Rad- und Fußverkehr) (Digioia et. al., 2017: 117)

6.1.2 Untersuchungszeitraum

Der betrachtete Zeitraum umfasste die Jahre 2013 bis einschließlich 2016. Die Auswahl erfolgte auch hier ohne das Jahr 2012 (in dem schon mit dem UDM gearbeitet wurde), weil 2013 die Fahrradstraße und die Begegnungszone in die StVO Eingang fanden. Somit ist ein einheitlicher Betrachtungszeitraum für alle Radverkehrsanlagen gegeben. Allerdings muss an dieser Stelle angemerkt werden, dass mit der Einführung erst langsam erste Umsetzungen in der Praxis erfolgten und deshalb die Auswertung keine große Aussagekraft für die neuen Anlageformen besitzt.

6.1.3 Radverkehrsinfrastrukturen

Wie schon in Kapitel 4.3.5 *Räumliche Verortung der Unfallstellen* festgestellt, weist die punktgenaue GPS-Verortung gewisse Schwächen auf. Da für eine vollständige Risikobewertung eine Kompletterhebung notwendig ist, diese aber aufgrund fehlender flächendeckender Radverkehrszählraten nicht möglich ist, wurden in einem ersten Schritt alle vorhandenen Daten zu RV-Unfällen, RV-Anlagen und alle vorhandenen RV-Zählraten zusammengeführt. Anschließend wurde nach Verfügbarkeit von UPS/RVA/DTV gefiltert, um - bei ausreichender Informationslage - Unfallrelativzahlen zu berechnen oder Unfallabsolutzahlen zu listen (siehe Abb. 70).

Für die RV-Anlagearten Radweg, Mehrzweckstreifen, Radfahrstreifen, Radfahren gegen die Einbahn, Mischverkehr bei Tempo 50, T30-Zonenbeschränkung und Radfahren auf Busspuren konnten Risikowerte in Form von Unfallrelativzahlen berechnet werden. Da aufgrund der Datenlage bei den Radverkehrsanlagen Fahrradstraße, Wohnstraße, Begegnungszone und Radfahren in Fußgängerzonen keine empirische Risikobewertung möglich war, wurden nur die Unfallabsolutzahlen angeführt und vergleichende Literatur herangezogen.

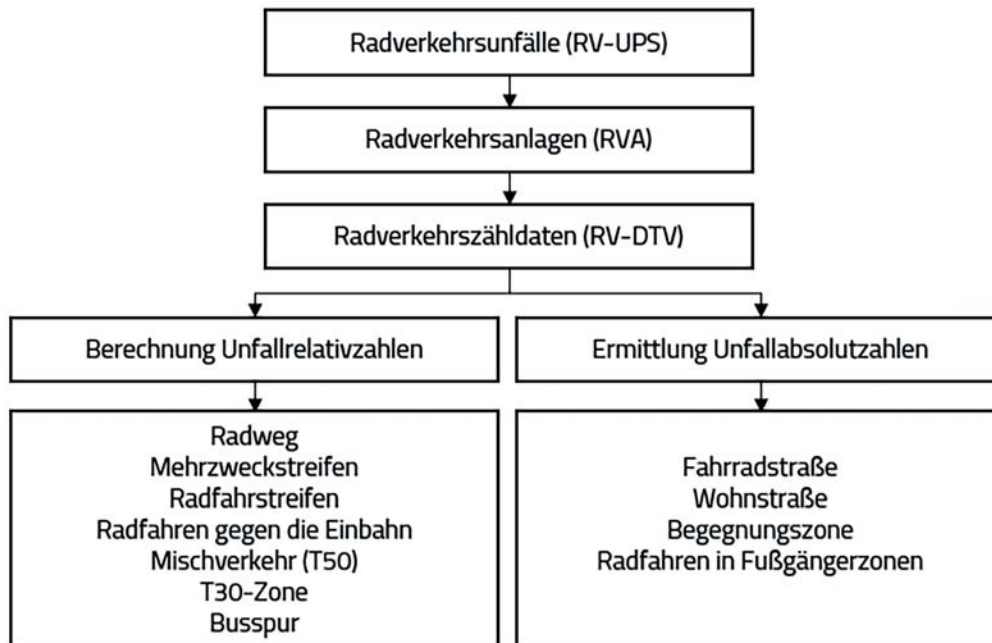


Abbildung 70: Methodik

eigene Darstellung

Sicherheitsuntersuchungen von Stadtstraßen behandeln entweder Knotenpunkte oder Streckenabschnitte. Da der Fokus dieser Arbeit auf die Risikobewertung von Radinfrastrukturen gelegt wurde, fiel die Auswahl auf ausgewählte Strecken. Die Auswahl der näher untersuchten Straßenabschnitte erfolgte nach der eindeutigen Zuordenbarkeit einer Radfahranlage bzw. Radverkehrsanlage im Streckenbereich (siehe Abb. 71). Diese erfolgte aufgrund folgender Auswahlkriterien:

Die ausgewählte Strecke musste

- mindestens einen Unfall mit Radverkehrsbeteiligung,
- eine Mindestlänge von 260 m,
- eine Mindestanzahl von 2 Kreuzungspunkten mit Querverkehr entlang der RVA und
- das Vorhandensein von RV-Zähldaten (automatische Dauerzählstelle bzw.

händische Kurzzeitzählung) oder Daten eigener Erhebungen aufweisen, damit Unfallrelativzahlen berechnet und vergleichbare Ergebnisse erzielt werden konnten.

Bestand Zweifel an der Konstanz des DTV auf einem ausgewählten Streckenabschnitt aufgrund fehlender Zählzeiten oder unglücklich verorteter Zählstellen, wurden eigene Daten erhoben. Diese Erhebung erfolgte an Werktagen (Dienstag, Mittwoch oder Donnerstag) im Mai, Juni und Oktober 2017 im Zeitraum 7:00-10:00 und 16:00-19:00 Uhr. Danach erfolgte eine Hochrechnung auf den saisonalen DTVw-sais analog zu den händischen Zählzeiten der Stadt Wien mit dem Hochrechnungsmodell von Stichprobenzählungen der TU Dresden. Dieses basiert auf dem Wiener Modell und wurde 2011 von C. Schiller, F. Zimmermann & W. Bohle im Zuge eines Forschungsvorhabens entwickelt und mittels Excel-Tool umgesetzt.

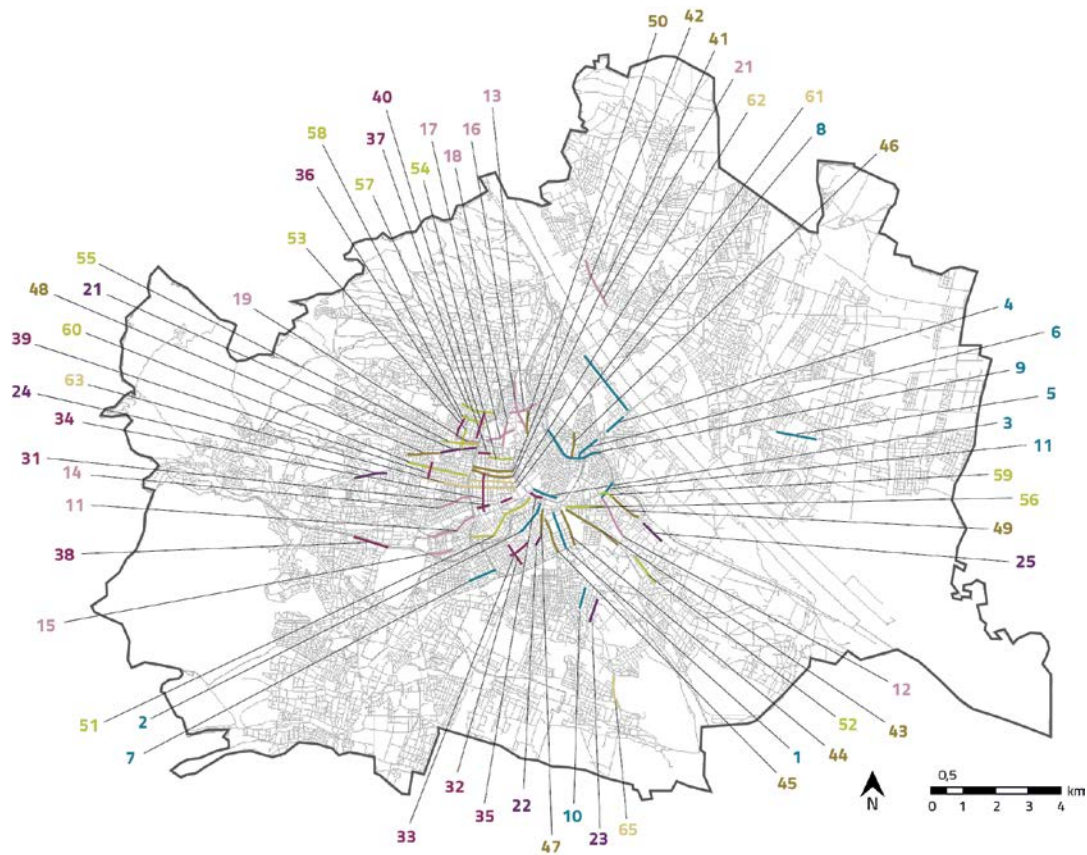
Außerdem wurde darauf geachtet, dass die Wahl vorzugsweise auf Radialstrecken Richtung Zentrum fiel. Innerhalb des Wiener Gürtels sind an solchen radialen Routen auch bei ungünstigen Bedingungen wie z.B. fehlende Radverkehrsanlage oder starkem Kfz-Aufkommen überraschend hohe Radverkehrsstärken feststellbar (vgl. Stadt Wien MA 18, 2011a: 42).

Für die Berechnung der Unfalldichte/-rate/-quote wurden alle im Streckenabschnitt verzeichneten Unfälle hinzugezogen. Für die Ermittlung der häufigsten Unfallgegner und -typen wurde ein 3-Meter-Buffer in GIS um die jeweilige RVA gelegt um eine genauere Zuordnung sicherzustellen.

Das Unfallgeschehen auf Streckenabschnitten von Stadtstraßen wird sehr stark von deren Gestaltung, deren Errichtungszeitpunkt sowie deren Umfeld und angrenzenden Nutzungen beeinflusst. Diese Straßenzüge weisen daher unterschiedliche Qualitäten auf. Maßgebliche Einflussfaktoren sind u.a.

- die Abschnittslänge,
- der Verkehrsfluss (Verkehrsstärke, Verkehrsdichte, Geschwindigkeit),
- betriebliche Einflüsse,
- die Querschnittsgestaltung,
- das Umfeld bzw. die Randnutzung,
- punktuelle Einflüsse und
- die Trassierung (vgl. Aurich, 2012: 15).

Eine Vielzahl der genannten Einflussfaktoren (z.B. betriebliche Einflüsse, Querschnittsgestaltung oder Trassierung) entzieht sich der quantitativen Erfassung. Aufgrund der Fülle an potenziellen Einflüssen kann nur vereinzelt in der Erhebung und der anschließenden Analyse auf diese eingegangen werden. Dennoch wurde versucht, maßgebliche Einflussfaktoren wie zulässige Höchstgeschwindigkeiten, DTVw-j des (angrenzenden) MIV, Anzahl der Knotenpunkte, Einbahnführungen oder vorhandene Gleisanlagen zu erfassen. Außerdem wurde darauf geachtet, dass die anliegenden Bauflächen der ausgewählten Streckenabschnitte gemischte Nutzungen (Wohnen, Einzelhandel, Büros) aufweisen, um die Einflüsse durch das Umfeld bzw. die Randnutzung möglichst gering zu halten (vgl. Monse. In: Aurich, 2012: 79f).



	Radweg		Mehrzweckstreifen		Radfahrstreifen
1	Argentinerstr.	11	Mariahilfer Str.	21	Ottakringer Str.
2	Operng.-Margaretenstr.	12	Landstraßer Hauptstr.	22	Wiedner Hauptstr.
3	Opernring Innen	13	Alserbachstr.	23	Absbergg.
4	Lassallestr.	14	Hütteldorfer Str.	24	Flötzersteig
5	Langobardenstr.	15	Sechshauser Str.	25	Erdbergstr.
6	Praterstr.	16	Liechtensteinstr.		
7	Flurschützstr.	17	Lazarettg.-Senseng.		
8	Engerthstr.	18	Spitalg.		
9	Obere/Untere Donaustr.	19	Hernalser Hauptstr.		
10	Studelg.	20	Laaer-Berg-Str.		
11	Kudmannng.	21	Jedleseer Str.		

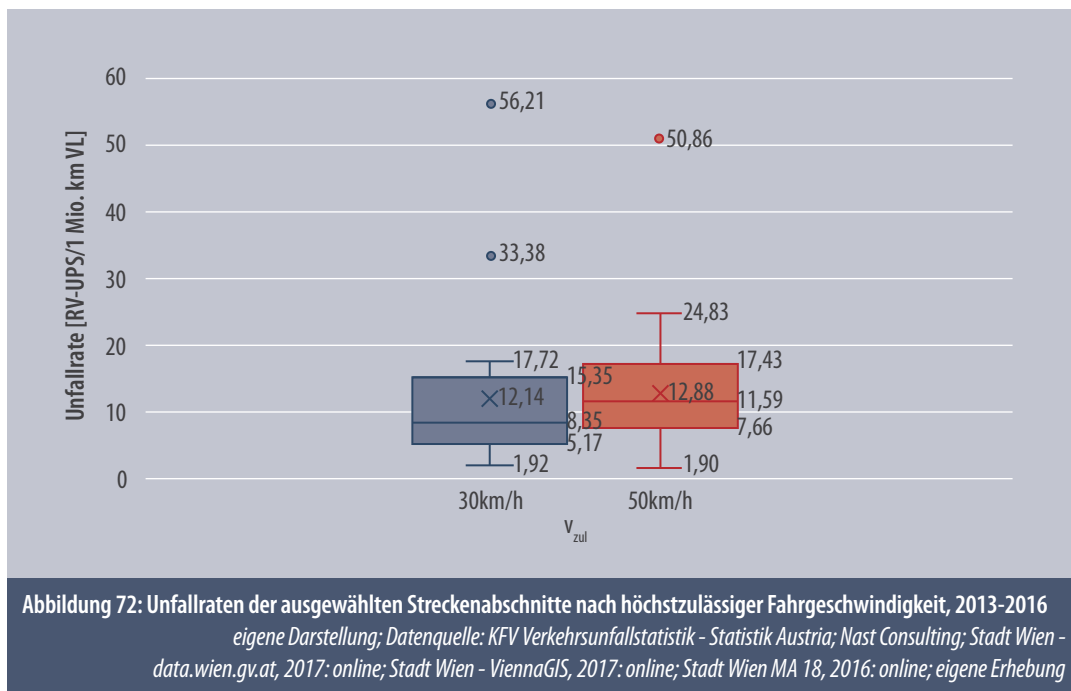
	RgE		Mischverkehr (T50)		T30-Zone		Busspur
31	Lindeng.-Stollg.	41	Lerchenfelder Str.	51	Gumpendorfer Str.	61	Burgg.
32	Spengerg.	42	Josefstädter Str.	52	Rinnböckstr.	62	Neustiftg.
33	Siebenbrunneng.	43	Rennweg	53	Bergsteigg.	63	Gablenzg.
34	Schottenfeldg.	44	Prinz-Eugen-Str.	54	Florianig.	64	Neubaug.
35	Nibelungeng.	45	Favoritenstr.	55	Geblerg.	65	Laaer-Berg-Str.
36	Kalvarienbergg.	46	Tabostr.	56	Neulingg.-Zaunerg.		
37	Laudong.	47	Wiedner Hauptstr.	57	Schulg.		
38	Auhofstr.	48	Ottakringer Str.	58	Antonig.		
39	Brüßlg.	49	Erdbergstr.	59	Erdbergstr.		
40	Theresieng.	50	Porzellang.	60	Hasnerstr.		

Abbildung 71: Ausgewählte Streckenabschnitte im Wiener Stadtgebiet

eigene Darstellung; Datenquelle: Stadt Wien - data.wien.gv.at, 2017; online

6.2 Ergebnisse

Der Vergleich der Unfallraten der ausgewählten Streckenabschnitte nach Geschwindigkeitsbeschränkungen illustriert das höhere Unfallrisiko für Radfahrende pro Kilometer auf Straßen mit Tempo 50 (siehe Abb. 72). Der Median der Unfallrate bei T30 liegt bei 8,35 verunfallten Radfahrenden pro 1 Mio. Kilometer Verkehrsleistung, während der Median bei T50 einen Wert von 11,59 verunfallten Radfahrenden ergibt.



In sechs der zehn ausgewählten Streckenabschnitte befinden sich Straßenbahngleise auf dem Fahrstreifen. Wie Abbildung 73 zeigt, haben diese einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Unfallgefährdung von Radfahrenden (z.B. Rutschgefahr bei Nässe, Sturzgefahr, wenn Reifen in das Gleis oder den Abstand zwischen Betonplatte und Schiene geraten, Dooring - durch Fahrspurwahl zwischen Gleis und parkenden Kfz). Der Unterschied der Mediane beider Unfallraten liegt bei vier verunfallten Radfahrenden pro 1 Mio. Kilometer Verkehrsleistung.

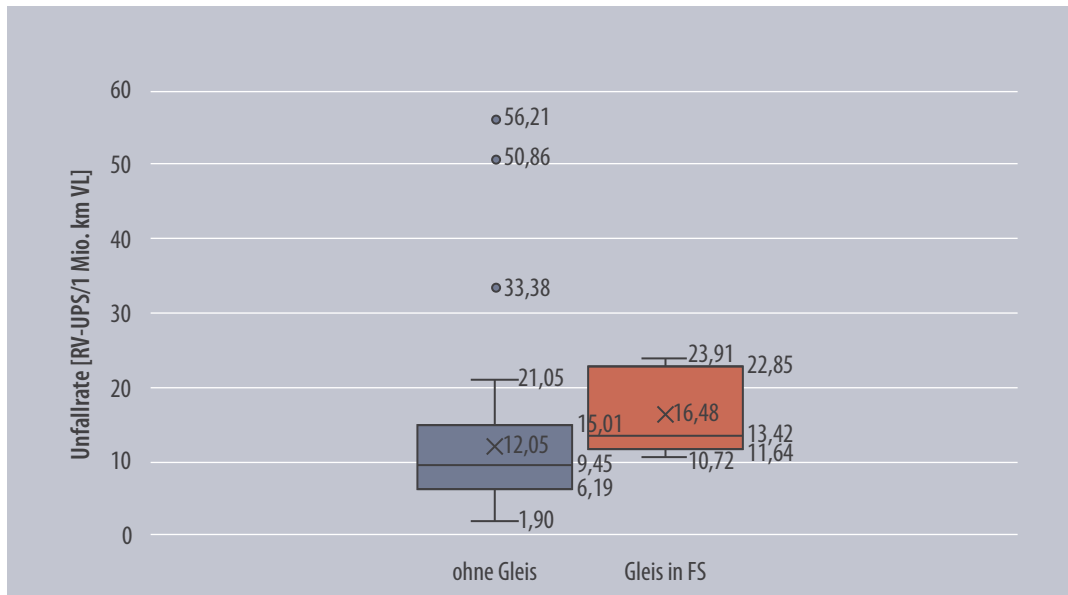


Abbildung 73: Unfallraten der ausgewählten Streckenabschnitte nach der FS-Führung auf Gleis, 2013-2016
 eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Nast Consulting; Stadt Wien - data.wien.gv.at, 2017: online; Stadt Wien - ViennaGIS, 2017: online; Stadt Wien MA 18, 2016: online; eigene Erhebung

Abbildung 74 zeigt den Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke des MIV an Werktagen und der Unfallrate von Radfahrenden auf den ausgewählten Streckenabschnitten. Hier besteht eine sehr schwache positive Korrelation zwischen MIV-DTVw-j und der RV-Unfallrate. Anzumerken sind die Ausreißer mit einer sehr hohen Unfallrate - Kalvarienberggasse (RgE) und Hernalser Hauptstraße (MZS) - sowie die Lassallestraße (RW) mit einem sehr hohen MIV-DTVw-j-Wert.

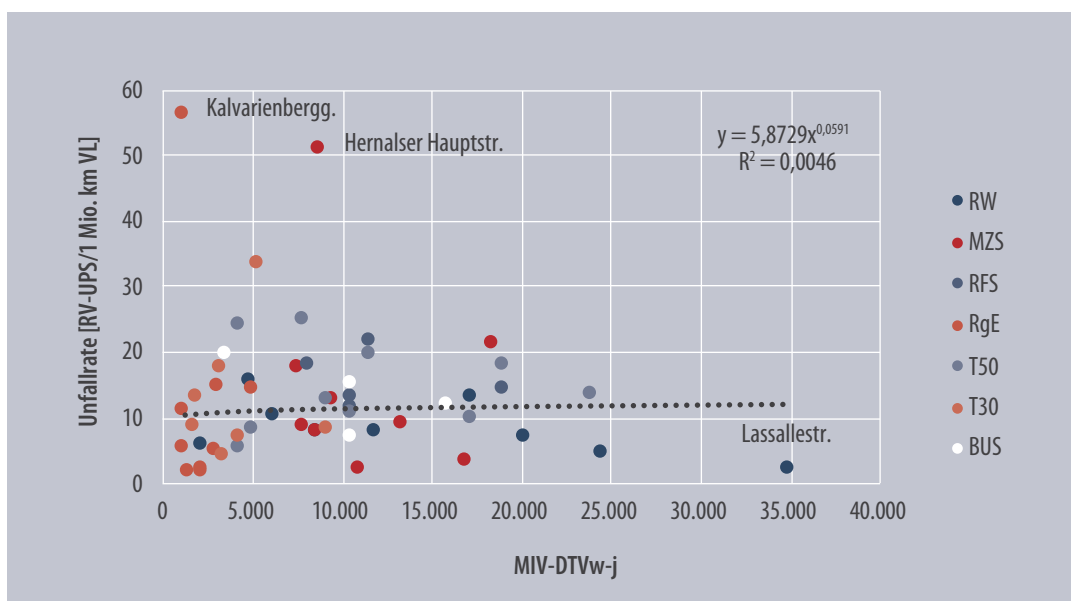
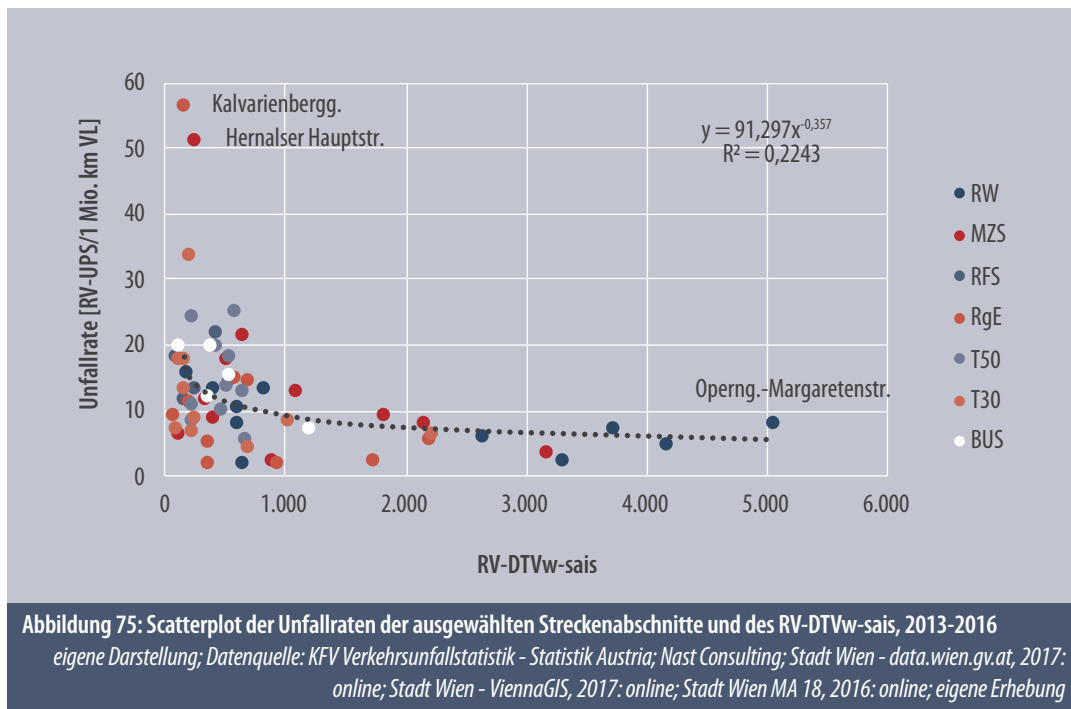
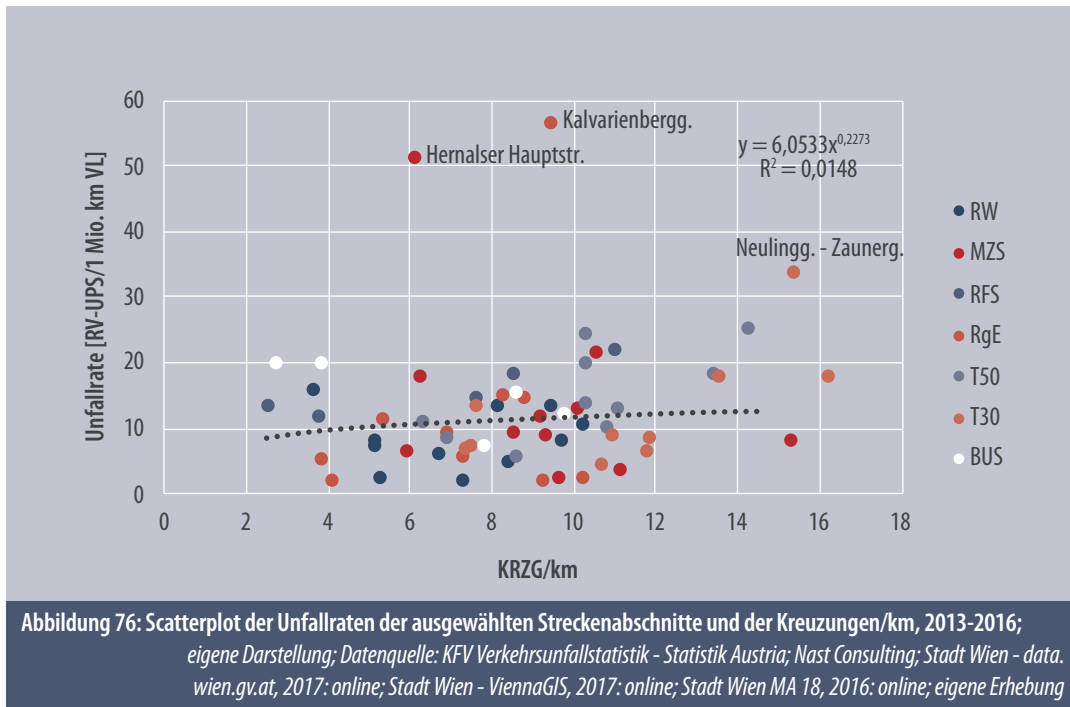


Abbildung 74: Scatterplot der Unfallraten der ausgewählten Streckenabschnitte und des MIV-DTVw-j, 2013-2016
 eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Nast Consulting; Stadt Wien - data.wien.gv.at, 2017: online; Stadt Wien - ViennaGIS, 2017: online; Stadt Wien MA 18, 2016: online; eigene Erhebung

Abbildung 75 veranschaulicht den Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke des Radverkehrs an Werktagen und den Unfallraten von Radfahrenden. Je höher der Wert des RV-DTVw-sais, desto geringer zeigt sich die Unfallrate für Radfahrende. Diese Korrelation lässt sich auf allen untersuchten Radverkehrsanlagen feststellen, besonders deutlich zeigt sie sich jedoch bei Radwegen. Ausreißer stellen wie zuvor die Kalvarienberggasse (RgE) und die Hernalser Hauptstraße (MZS), mit jeweils sehr hoher Unfallrate und geringem RV-DTVw-sais-Wert, dar.



Neben Geschwindigkeitsbeschränkungen und Verkehrsstärken sollte auch die Anzahl der Straßenkreuzungen der Streckenabschnitte Einfluss auf das Unfallgeschehen haben, da sich die meisten Unfälle im Kreuzungsbereich ereignen (siehe Abb. 76). Allerdings zeigt die Anzahl der Kreuzungen pro Kilometer der ausgewählten Streckenabschnitte weder auf Ebene der gleichen RVA noch in der Gesamtansicht einen Zusammenhang mit den Unfallraten von Radfahrenden.



Aufgrund der intensiven Nutzung ist die Unfalldichte auf Radwegen im Vergleich zu anderen Radverkehrsanlagen mit durchschnittlich 4,57 verunfallten RadfahrerInnen pro Kilometer am höchsten (siehe Abb. 77). Danach folgen die Anlagearten Mehrzweckstreifen mit 3,48 RV-UPS, Radfahren im Mischverkehr mit Kfz bei T50 mit 2,46 RV-UPS und Radfahren auf Busspuren mit 2,32 RV-UPS pro Kilometer Straßenlänge. Die Unfalldichten beim Radfahren gegen die Einbahn (1,89 RV-UPS), auf Radfahrstreifen (1,82 RV-UPS) und beim Radfahren im verkehrsberuhigten Bereich bei Tempo 30 (1,63 RV-UPS pro Kilometer Straßenlänge) erweisen sich als geringer. Anhand der höheren Unfalldichten auf RW und MZS lässt sich jedoch nicht ableiten, dass das Radfahren auf diesen RV-Anlagen unsicherer sei als auf anderen Arten der Linienführung – für diese Art der Analyse ist die Betrachtung der Verkehrsleistung notwendig. Deshalb eignet sich die Unfallrate als Kenngröße besser, um die Sicherheit von Verkehrsanlagen in Straßennetzen zu beschreiben.

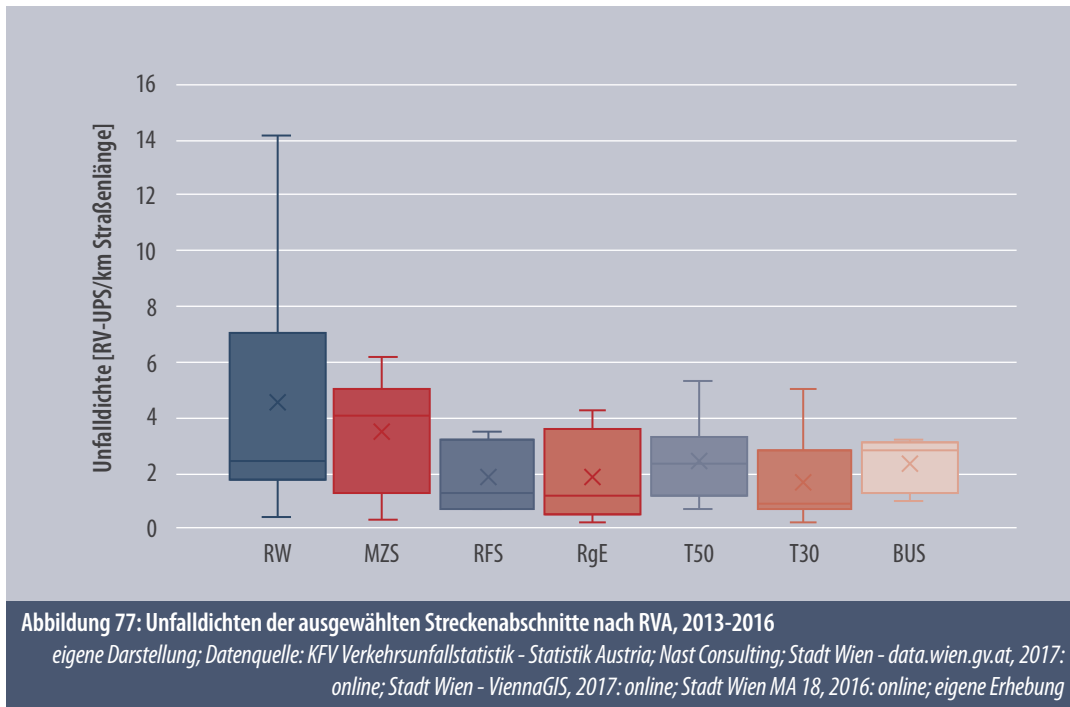


Abbildung 78 stellt die ermittelten Unfallraten der ausgewählten Streckenabschnitte einander nach RVA gegenüber. Hier zeigt sich die durchschnittliche Unfallrate auf Radwegen mit 8,03 RV-UPS pro 1 Mio. km Verkehrsleistung deutlich niedriger als in anderen Radverkehrsinfrastrukturen. Auch Radfahren gegen die Einbahn mit 12,12 RV-UPS und Tempo 30 mit 12,23 RV-UPS erweisen sich im Vergleich als relativ sichere Anlageformen. Als weniger sicher zeigen sich Mehrzweckstreifen (13,78 RV-UPS), Radverkehrsführungen im Mischverkehr mit Kfz bei Tempo 50 (14,64 RV-UPS), Radfahren auf Busspuren (14,67 RV-UPS) und Radfahrstreifen (15,75 RV-UPS pro 1 Mio. km Verkehrsleistung).

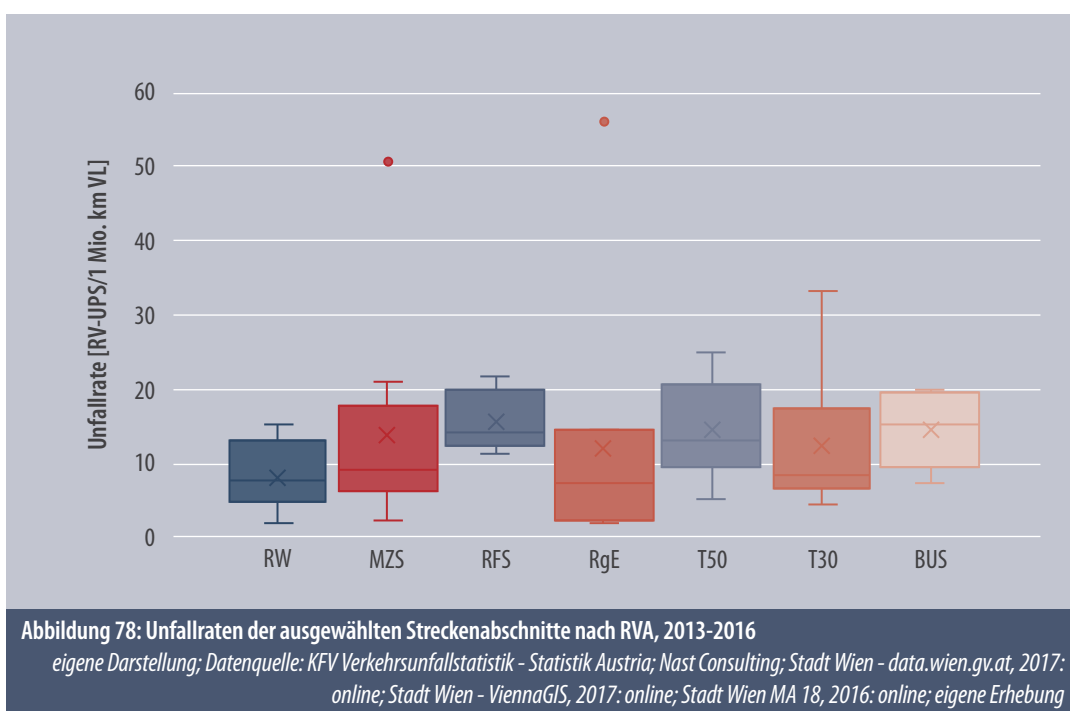


Tabelle 23 listet die ausgewählten Streckenabschnitte mit allen berücksichtigten Parametern und der berechneten Unfalldichten und Unfallraten.

Straße/Gasse	BEZ	RV-DTWw-sais	Zähldatum RV-DTV	Zähljahr RV-DTV	Quelle RV-DTV	Länge [m]	KRZG [Anz]	RV-UPS 2013-2016 [Anz]	Unfalldichte	Unfallrate	Vzul	MIV-DTWw-j	Zähljahr MIV-DTV	Quelle MIV-DTV	Anmerkung
Radweg															
Argentinierstraße	4	2.647	2016	2016	Nast DZS	1.330	9	29	5,45	5,64	30	2.240	2016	MA 46	Zweirichtungsradweg
Operngasse-Margaretenstraße	4	5.054	Jun.17	2017	eigen	920	9	52	14,13	7,66	50	11.836	2015	Snizek	Zweirichtungsradweg, Einbahn, Benutzung Busspur erlaubt
Opernring Innen	1	4.168	2016	2016	Nast DZS	2.015	17	57	7,07	4,65	50	24.477	2015	Snizek	Zweirichtungsradweg, Einbahn
Lassallestraße	2	3.307	2016	2016	Nast DZS	935	5	9	2,41	1,99	50	34.959	2015	Snizek	Zweirichtungsradweg
Langobardenstraße	22	620	2016	2016	Nast DZS	1.730	9	12	1,73	7,66	50	8.534	2015	Snizek	Zweirichtungsradweg
Praterstraße	2	3.735	2016	2016	Nast DZS	960	5	37	9,64	7,07	50	20.210	1999	MA 46	Einrichtungsrادweg
Flurschützstraße	12	609	Jun.09	2009	Nast	780	8	7	2,24	10,10	50	6.160	2002	MA 46	Einrichtungsrادweg
Engerthstraße	20	198	Sep.15	2015	MA 46	2.690	10	12	1,12	15,43	50	4.835	2015	MA 46	Zweirichtungsradweg

Tabelle 23: Berechnung der Risikozahlen für die ausgewählten Streckenabschnitte, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Nast Consulting; Stadt Wien - data.wien.gv.at, 2017: online; Stadt Wien - ViennaGIS, 2017: online; Stadt Wien MA 18, 2016: online; Stadt Wien MA 18, 2011b: online; eigene Erhebung

Straße/Gasse	BEZ	RV-DTVw-sais	Zähldatum RV-DTV	Zähljahr RV-DTV	Quelle RV-DTV	Länge [m]	KRZG [Anz]	RV-UPS 2013-2016 [Anz]	Unfalldichte	Unfallrate	Vzul	MIV-DTVw-j	Zähljahr MIV-DTV	Quelle MIV-DTV	Anmerkung
Obere/Untere Donaustraße	2	835	Sep.13	2013	Nast	2.070	17	33	3,99	13,08	50	17.230	2013	MA 46	Zweirichtungsradweg, Einbahn
Stuedelgasse	10	412	Jun.16	2016	Nast	630	6	5	1,98	13,19	50				Zweirichtungsradweg, Einbahn
Kundmanngasse	3	660	Nov.17	2017	MA 46	545	4	1	0,46	1,90	30	5.740	2017	MA 46	Zweirichtungsradweg, Einbahn, RAD-Zählung im Nov: 402, mit Regen aufgerechnet
Mittelwert RW		2.022				1.328	9	23	4,57	8,03		14.498			
Summe RW						14.605	99	254							
Mehrzweckstreifen															
Mariahilfer Straße	15	2.164	Mai.17	2017	eigen	1.370	21	34	6,20	7,86	50	8.560	2011	MA 46	selbstständiger Gleiskörper vorhanden
Landstraßer Hauptstraße	3	1.820	Okt.17	2017	eigen	1.280	11	31	6,05	9,11	50	13.356	2015	Snizek	
Alserbachstraße	9	3.189	Okt.17	2017	eigen	805	9	13	4,04	3,47	50	16.911	2015	Snizek	Friedensbrücke, selbstständiger Gleiskörper vorhanden
Hütteldorfer Straße	15	654	Jun.09	2009	Nast	945	10	19	5,03	21,05	50	18.446	2010	Käfer	
Sechshauser Straße	15	413	Apr.15	2015	Nast	750	7	4	1,33	8,84	50	7.770	2002	MA 46	

Tabelle 23: Berechnung der Risikozahlen für die ausgewählten Streckenabschnitte, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KfV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Nast Consulting; Stadt Wien - data.wien.gv.at, 2017: online; Stadt Wien - ViennaGIS, 2017: online; Stadt Wien MA 18, 2016: online; Stadt Wien MA 18, 2011b: online; eigene Erhebung

Straße/Gasse	BEZ	RV-DTVw-sais	Zähldatum RV-DTV	Zähljahr RV-DTV	Quelle RV-DTV	Länge [m]	KRZG [Anz]	RV-UPS 2013-2016 [Anz]	Unfalldichte	Unfallrate	Vzul	MIV-DTVw-j	Zähljahr MIV-DTV	Quelle MIV-DTV	Anmerkung
Liechtensteinstraße	9	905	Okt.17	2017	eigen	1.340	13	4	0,75	2,26	50	10.897	2015	Snizek	
Lazarettgasse-Sensengasse	9	529	Jun.07	2007	Nast	950	6	13	3,42	17,72	30	7.520	2012	MA 46	
Spitalgasse	9	1.100	Jun.07	2007	Nast	790	8	16	5,06	12,61	50	9.550	2012	MA 46	selbstständiger Gleiskörper vorhanden
Hernalser Hauptstraße	17	249	Apr.08	2008	MA 46	650	4	12	4,62	50,86	50	8.660	2008	MA 46	Einbahn
Laaer-Berg-Straße	10	129	Sep.11	2011	MA 46	840	5	1	0,30	6,33	50				
Jedleseer Straße	21	355	Sep.12	2012	MA 46	1.515	14	9	1,49	11,47	50	9.070	2012	MA 46	
Mittelwert MZS		1.046				1.021	10	14	3,48	13,78		11.297			
Summe MZS						11.235	108	156							
Radfahrstreifen															
Ottakringer Straße	16/17	442	Apr.11	2011	Nast	995	11	14	3,52	21,80	50	11.516	2015	Snizek	Gleis in FS
Wiedner Hauptstraße	4	557	Jun.06	2006	Nast	260	2	3	2,88	14,18	50	18.923	2010	Käfer	selbstständiger Gleiskörper vorhanden

Tabelle 23: Berechnung der Risikozahlen für die ausgewählten Streckenabschnitte, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Nast Consulting; Stadt Wien - data.wien.gv.at, 2017: online; Stadt Wien - ViennaGIS, 2017: online; Stadt Wien MA 18, 2016: online; Stadt Wien MA 18, 2011b: online; eigene Erhebung

Straße/Gasse	BEZ	RV-DTVw-sais	Zähldatum RV-DTV	Zähljahr RV-DTV	Quelle RV-DTV	Länge [m]	KRZG [Anz]	RV-UPS 2013-2016 [Anz]	Unfalldichte	Unfallrate	Vzul	MIV-DTVw-j	Zähljahr MIV-DTV	Quelle MIV-DTV	Anmerkung
Absberggasse	10	108	Dez.14	2014	MA 46	700	6	2	0,71	18,12	50	8.210	2014	MA 46	RV-Zählung im Dez: 65, mit Regen aufgerechnet
Flötzersteig	16	173	Mai.15	2015	MA 46	1.040	4	3	0,72	11,42	50	10.563	2015	Snizek	
Erdbergstraße	3	267	Mai.17	2017	MA 46	775	2	4	1,29	13,24	50	10.560	2017	MA 46	
Mittelwert RFS		309				754	5	5	1,82	15,75		11.954			
Summe RFS						3.770	25	26							
Radfahren g. d. Einbahn															
Lindengasse- Stollgasse	7	367	Jun.13	2013	Nast	770	3	2	0,65	4,85	30	2.895	2015	MA 46	Einbahn
Spengergasse	5	943	Okt.17	2017	eigen	755	7	2	0,66	1,92	30	2.225	2000	MA 46	Einbahn
Siebenbrunnengasse	5	1.732	Okt.17	2017	eigen	680	7	4	1,47	2,33	30	2.120	2000	MA 46	Einbahn
Schottenfeldgasse	7	584	Sep.13	2013	Nast	960	8	12	3,13	14,66	30	3.120	2015	Snizek	Einbahn
Nibelungengasse	1	2.214	Okt.13	2013	Nast	410	3	7	4,27	5,28	30	1.100	2015	MA 46	Einbahn

Tabelle 23: Berechnung der Risikozahlen für die ausgewählten Streckenabschnitte, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Nast Consulting; Stadt Wien - data.wien.gv.at, 2017: online; Stadt Wien - ViennaGIS, 2017: online; Stadt Wien MA 18, 2016: online; Stadt Wien MA 18, 2011b: online; eigene Erhebung

Straße/Gasse	BEZ	RV-DTVw-sais	Zähldatum RV-DTV	Zähljahr RV-DTV	Quelle RV-DTV	Länge [m]	KRZG [Anz]	RV-UPS 2013-2016 [Anz]	Unfalldichte	Unfallrate	Vzul	MIV-DTVw-j	Zähljahr MIV-DTV	Quelle MIV-DTV	Anmerkung
Kalvarienberggasse	17	174	Jun.06	2006	Nast	630	6	9	3,57	56,21	30	1.080	2011	MA 46	Einbahn
Laudongasse	8	705	Feb.17	2017	MA 46	340	3	5	3,68	14,29	30	5.020	2017	MA 46	Einbahn, RV-Zählung im Feb: 424, mit Regen aufgerechnet
Auhofstraße	13	368	Jun.17	2017	MA 46	970	4	1	0,26	1,92	30	1.430	2017	MA 46	Einbahn
Brüßlgasse	16	226	Mai.13	2013	MA 46	555	3	2	0,90	10,94	30	1.160	2013	MA 46	Einbahn
Theresiengasse	18	88	Apr.15	2015	MA 46	860	6	1	0,29	9,05	30	690	2015	MA 46	Einbahn
Mittelwert RgE		740				693	5	5	1,89	12,15		2.239			
Summe RgE						6.930	50	45							
Mischverkehr (T50)															
Lerchenfelder Straße	7/8	650	Jun.13	2013	Nast	1.260	14	15	2,98	12,55	50	9.190	2017	MA 46	Gleis in FS
Josefstädter Straße	8	247	Mai.14	2014	Nast	1.160	12	10	2,16	23,91	50	4.225	2016	MA 46	Gleis in FS
Rennweg	3	529	Jun.15	2015	Nast	1.930	20	20	2,59	13,42	50	23.839	2010	Käfer	Gleis in FS

Tabelle 23: Berechnung der Risikozahlen für die ausgewählten Streckenabschnitte, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Nast Consulting; Stadt Wien - data.wien.gv.at, 2017: online; Stadt Wien - ViennaGIS, 2017: online; Stadt Wien MA 18, 2016: online; Stadt Wien MA 18, 2011b: online; eigene Erhebung

Straße/Gasse	BEZ	RV-DTVw-sais	Zähldatum RV-DTV	Zähljahr RV-DTV	Quelle RV-DTV	Länge [m]	KRZG [Anz]	RV-UPS 2013-2016 [Anz]	Unfalldichte	Unfallrate	Vzul	MIV-DTVw-j	Zähljahr MIV-DTV	Quelle MIV-DTV	Anmerkung
Prinz-Eugen-Straße	4	232	Sep.08	2008	Nast	1.100	7	4	0,91	10,72	50	10.462	2015	Snizek	Gleis in FS
Favoritenstraße	4	485	Mai.08	2008	Nast	1.010	11	7	1,73	9,79	50	17.140	2010	Käfer	530 m Abschnitt MZS (eine Richtung)
Taborstraße	2	591	Sep.13	2013	Nast	700	10	15	5,36	24,83	50	7.890	2017	MA 46	Gleis in FS
Wiedner Hauptstraße	4	557	Jun.06	2006	Nast	815	11	12	3,68	18,10	50	18.923	2010	Käfer	zumeist selbstständiger Gleiskörper vorhanden
Ottakringer Straße	16	442	Apr.11	2011	Nast	870	9	11	3,16	19,59	50	11.516	2015	Snizek	teilweise selbstständiger Gleiskörper vorhanden
Erdbergstraße	3	248	Nov.17	2017	MA 46	1.010	7	3	0,74	8,20	50	4.950	2017	MA 46	RAD-Zählung im Nov: 152, mit Regen aufgerechnet
Porzellangasse	9	673	Nov.11	2011	MA 46	580	5	3	1,29	5,26	50	4.284	2015	Snizek	selbstständiger Gleiskörper vorhanden, RAD-Zählung im Nov: 400, mit Regen aufgerechnet
Mittelwert T50		465				1.044	11	10	2,46	14,64		11.242			
Summe T50						10.435	106	100							
T30-Zone															
Gumpendorfer Straße	6	1.030	Jun.13	2013	Nast	2.350	28	29	3,09	8,20	30	9.197	2015	Snizek	teilweise (innen) Radroute

Tabelle 23: Berechnung der Risikozahlen für die ausgewählten Streckenabschnitte, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Nast Consulting; Stadt Wien - data.wien.gv.at, 2017: online; Stadt Wien - ViennaGIS, 2017: online; Stadt Wien MA 18, 2016: online; Stadt Wien MA 18, 2011b: online; eigene Erhebung

Straße/Gasse	BEZ	RV-DTVw-sais	Zähldatum RV-DTV	Zähljahr RV-DTV	Quelle RV-DTV	Länge [m]	KRZG [Anz]	RV-UPS 2013-2016 [Anz]	Unfalldichte	Unfallrate	Vzul	MIV-DTVw-j	Zähljahr MIV-DTV	Quelle MIV-DTV	Anmerkung
Rinnböckstraße	11	106	Sep.11	2011	Nast	930	7	1	0,27	6,92	30	4.310	2011	MA 46	
Bergsteiggasse	17	161	Jun.16	2016	Nast	650	5	2	0,77	13,09	30	1.820	2015	MA 46	Einbahn
Florianigasse	8	160	Sep.17	2017	MA 46	735	10	3	1,02	17,47	30	3.160	2017	MA 46	Einbahn, RV-Zählung: Regen aufgerechnet
Geblergasse	17	261	Jun.14	2014	MA 46	1.545	17	5	0,81	8,49	30	1.780	2014	MA 46	Einbahn
Neulinggasse-Zaunergasse	3	224	Okt.02	2002	MA 46	1.100	17	12	2,73	33,38	30	5.250	2002	MA 46	teilweise Einbahn, RV-Zählung: Regen aufgerechnet, Radroute, 100 m Abschnitt Busspur (eine Richtung)
Schulgasse	18	708	Okt.17	2017	MA 46	1.120	12	5	1,12	4,32	30	3.420	2017	MA 46	Radroute
Antonigasse	17/18	137	Apr.15	2015	MA 46	860	14	3	0,87	17,44	30	1.670	2015	MA 46	Einbahn
Erdbergstraße	3	248	Nov.17	2017	MA 46	405	3	1	0,62	6,82	30	4.950	2017	MA 46	RAD-Zählung im Nov: 152, mit Regen aufgerechnet
Hasnerstraße	16	2.232	Mai.17	2017	eigen	1.350	16	27	5,00	6,14	30				Radroute
Mittelwert T30		527				1.105	13	9	1,63	12,23		4.236			
Summe T30						11.045	129	88							

Tabelle 23: Berechnung der Risikozahlen für die ausgewählten Streckenabschnitte, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KfV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Nast Consulting; Stadt Wien - data.wien.gv.at, 2017: online; Stadt Wien - ViennaGIS, 2017: online; Stadt Wien MA 18, 2016: online; Stadt Wien MA 18, 2011b: online; eigene Erhebung

Straße/Gasse	BEZ	RV-DTVw-sais	Zähldatum RV-DTV	Zähljahr RV-DTV	Quelle RV-DTV	Länge [m]	KRZG [Anz]	RV-UPS 2013-2016 [Anz]	Unfalldichte	Unfallrate	Vzul	MIV-DTVw-j	Zähljahr MIV-DTV	Quelle MIV-DTV	Anmerkung
Busspur															
Burggasse	7	1.218	Jun.13	2013	Nast	1.400	11	18	3,21	7,23	50	10.525	2015	Snizek	Einbahn
Neustiftgasse	7	554	Jun.13	2013	Nast	1.390	12	17	3,06	15,12	50	10.505	2015	Snizek	Einbahn
Gablenzgasse	15/16	368	Okt.12	2012	MA 46	1.430	14	9	1,57	11,72	50	15.846	2010	Käfer	Einbahn
Neubaugasse	7	390	Jun.13	2013	Nast	360	1	4	2,78	19,53	50	3.570	2015	MA 46	Einbahn
Laaer-Berg-Straße	10	135	Mai.14	2014	Nast	770	3	3	0,97	19,77	50				
Mittelwert BUS		533				1.070	8	10	2,32	14,67		10.112			
Summe BUS						5.350	41	51							

Tabelle 23: Berechnung der Risikozahlen für die ausgewählten Streckenabschnitte, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KfV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Nast Consulting; Stadt Wien - data.wien.gv.at, 2017: online; Stadt Wien - ViennaGIS, 2017: online; Stadt Wien MA 18, 2016: online; Stadt Wien MA 18, 2011b: online; eigene Erhebung

6.3 Diskussion der Ergebnisse

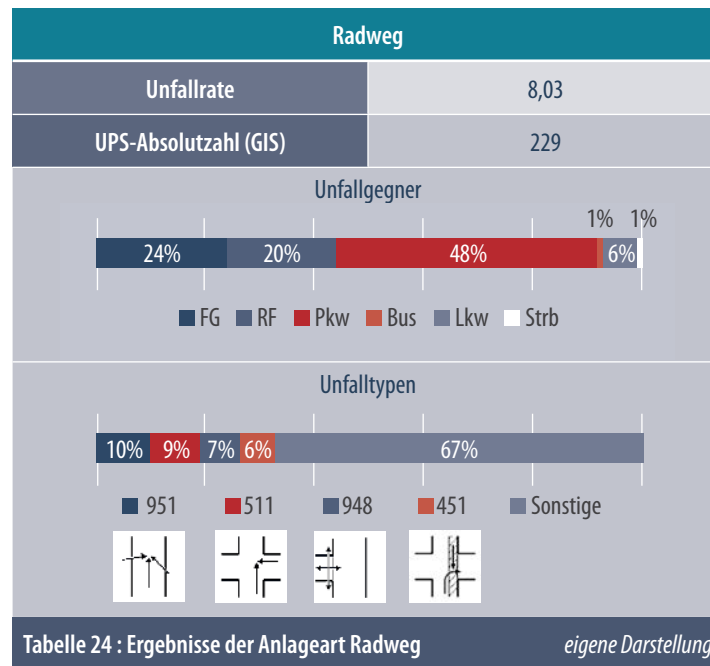
Wie schon am Ende von Kapitel 6.1.3 *Radverkehrsinfrastrukturen* beschrieben, ist eine einheitliche Bewertung der RV-Infrastrukturen der ausgewählten Streckenabschnitte schwierig, da unterschiedlichste Gegebenheiten auf die Verkehrssicherheit der Radfahrenden Einfluss nehmen. Die angewandte Methode überschätzt vermutlich das Risiko zu verunfallen, da nur RV-Infrastrukturen untersucht wurden, wo sich UPS ereignet haben und folglich eine Unfallrate berechnet werden konnte. Die UPS-freien Streckenabschnitte korrigieren somit nicht das gezeichnete Bild.

Unter Berücksichtigung der geringen, nicht flächendeckenden Stichprobe von 62 Streckenabschnitten im Straßenverkehrsnetz von Wien, denen eindeutig eine Radfahranlage bzw. Radverkehrsanlage zuordenbar war, können folgende Aussagen zur Verkehrssicherheit der einzelnen Anlagearten getroffen werden:

Radweg

Ergebnisse: Die Auswahl der Radwege entfiel auf zwei Einrichtungs- und neun Zweirichtungsradwege, allesamt straßenbegleitend und durch Mittellinie oder Bordstein vom Fußgängerverkehr getrennte Anlagen. Aufgrund der intensiven Nutzung ist die Unfalldichte auf Radwegen im Vergleich zu anderen Radverkehrsanlagen mit durchschnittlich 4,57 verunfallten RadfahrerInnen pro Kilometer sehr hoch. Die Unfallrate erweist sich mit 8,03 RV-Unfällen pro 1 Mio. Kilometer Verkehrsleistung als deutlich niedriger als jene in anderen Radverkehrsinfrastrukturen. Die subjektiv von Radfahrenden empfundene erhöhte Sicherheit auf Radwegen ist somit in der Praxis - zumindest auf den untersuchten Streckenabschnitten - nachweisbar.

Zu den häufigsten Unfallgegnern zählen hauptsächlich Pkw (48 %), zu Fuß Gehende (24 %) und andere Radfahrende (20 %). Unter den Unfalltypen herrscht eine breite Streuung, daher werden Werte unter 5 % relativer Häufigkeit in Tabelle 24 und den nachfolgenden Tabellen des Kapitels als Sonstige zusammengefasst angeführt. Am häufigsten kommt es zu Kollisionen mit querenden Radfahrern, Kollisionen auf der Kreuzung, Kollisionen bei Ein- oder Ausfahrten und beim Rechtsabbiegen mit entgegenkommendem Verkehr vom Radweg.

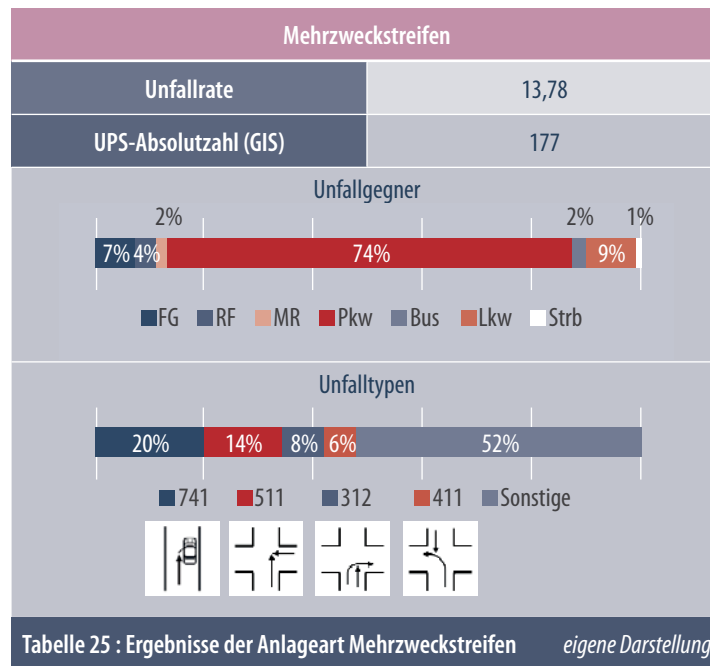


Bewertung: Radwege erweisen sich im Streckenbereich als relativ sichere Anlagen. Die Gefahr, auf der freien Strecke in Konflikt mit anderen Verkehrsarten zu geraten, ist nur bei gemischten und getrennten RW mit dem Fußgängerverkehr gegeben. Deshalb sind taktil erfassbare und möglichst baulich getrennte RW (Grünstreifen, Pflasterstreifen, Schrägbord etc.) von Vorteil. Bodenmarkierungen allein haben sich nicht bewährt (vgl. Meschik, 2008: 68ff). Radwege werden von RF subjektiv als sicher beurteilt, haben jedoch im Bereich von Kreuzungen und Zufahrten deutliche Sicherheitsnachteile (vgl. Pohle, 2015: 13). Dennoch ermöglichen Radwege insbesondere Personengruppen, die sich im Mischverkehr (noch) unsicher fühlen (z.B. Kindern, WiedereinsteigerInnen, älteren Personen etc.), einen Einstieg in die Mobilität per Fahrrad und tragen so zur Attraktivierung des Radverkehrs bei (vgl. Mertens et al. & Sallis et al. In: Mueller et al., 2018: 63).

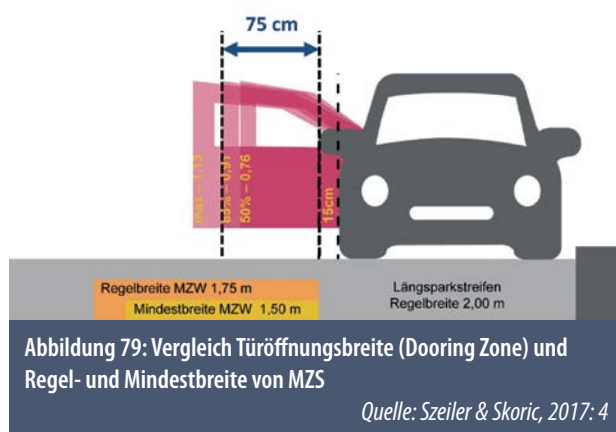
Mehrzweckstreifen

Ergebnisse: Die Unfallrate ist auf MZS mit 13,78 RV-Unfällen pro 1 Mio. Kilometer Verkehrsleistung relativ hoch (siehe Tabelle 25). Unter den untersuchten Streckenabschnitten sticht besonders die Hernalser Hauptstraße mit einer sehr hohen Unfallrate von 50,86 hervor. Eine nähere Betrachtung zeigt, dass hier fünf von 12 UPS auf Dooring-Unfälle im Streckenbereich zurückzuführen sind.

Mit 74 % zählen Pkw zu den häufigsten Unfallgegnern auf MZS. Andere Unfallgegner liegen unter 10 % und verteilen sich auf die verbleibenden Verkehrsarten. Charakteristische Unfalltypen bei MZS sind Kollisionen mit offenen Wagentüren (beim Vorbeifahren links) mit 20 % und rechtwinklige Kollisionen auf der Kreuzung mit 14 %. Weniger stark vertreten sind Kollisionen beim Rechtsabbiegen (Rechtsabbieger mit Geradeausfahrendem) und Kollisionen beim Linksabbiegen. Weitere Unfalltypen liegen jeweils unter 5 % relativer Häufigkeit.



Bewertung: Das Gefährdungspotenzial ist bei dieser Anlageart - insbesondere bei MZS mit nebenliegenden Kfz-Längsparkstreifen - hoch und auf die oft unterschätzte Dooring Zone zurückzuführen (siehe Abb. 79). Drei Viertel aller RadfahrerInnen fahren innerhalb dieser Dooring Zone, da sie sich sehr stark an den Längsmarkierungen (Leitlinie) orientieren. Dies führt einerseits zu einer hohen Gefährdung durch „Dooring“, andererseits wird Kfz-LenkerInnen ausreichend Platz für scheinbar sicheres Überholen signalisiert. So wird bei 80 Prozent der Überholvorgänge der erforderliche Sicherheitsabstand von ca. 1,30 bis 1,50 m nicht eingehalten, weil Kfz-LenkerInnen davon ausgehen, dass der markierte Fahrstreifen für RF ausreichend breit ist (vgl. Szeiler & Skoric, 2017: 6ff).



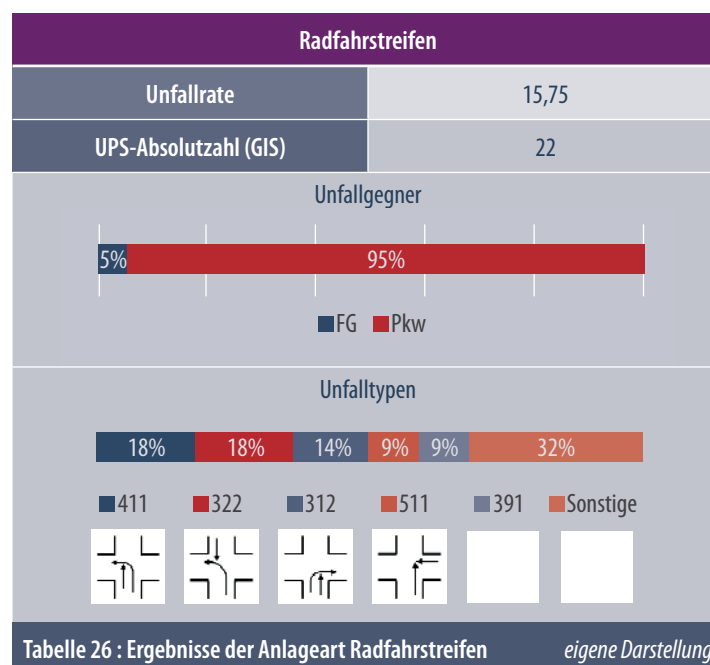
Bei der Mindestbreite von Mehrzweckstreifen gem. RVS (1,50 m) bewegen sich Radfahrende unweigerlich in der Dooring Zone. Die Regelbreite von Mehrzweckstreifen gem. RVS (1,75 m) ermöglicht RadfahrerInnen gerade noch das Fahren außerhalb der Dooring Zone. Als Alternativen zum Mehrzweckstreifen können Sharrows (ggf. mit Abstandstreifen) dienen, die mit

einem seitlichen Abstand von 0,75 Meter zum Längsparkstreifen angebracht werden. In Wien werden auf neu angelegten MZS Bodenmarkierungen in Form von Fahrradpiktogrammen und Richtungspfeilen im linken Bereich des MZS angebracht, um Radfahrende aus dem Gefahrenbereich zu leiten (siehe Abb. 80).

Radfahrstreifen

Ergebnisse: Aufgrund der geringen Anzahl vorhandener Radfahrstreifen im Wiener Straßennetz konnten nur fünf Streckenabschnitte analysiert werden. Die Unfallraten bewegten sich in einem relativ homogenen Bereich zwischen 11,42 und 21,80 mit einem Durchschnitt von 15,75 RV-Unfällen pro 1 Mio. Kilometer Verkehrsleistung.

Auch bei der Analyse der Unfallgegner und der Unfalltypen ist die geringe Stichprobe zu berücksichtigen. Allerdings kann aufgrund der ähnlichen Führungsform ein Vergleich mit der Anlageart Mehrzweckstreifen herangezogen werden. Wie bei MZS ist in überwiegender Zahl der Fälle der Pkw Hauptunfallgegner (siehe Tabelle 26). Bei Betrachtung der Unfalltypen zeigt sich der Vorteil der Ausführungsbreite des Anlagentyps RFS gegenüber dem MZS: Kollisionen mit einer offenen Wagentüre finden sich nicht unter den häufigsten Unfalltypen. Hingegen gleichen die weiteren Unfalltypen (mit Ergänzung der Kollisionen beim Linksabbiegen und sonstiger Unfälle beim Abbiegen und Umkehren - richtungsgleich) nahezu jenen des MZS.

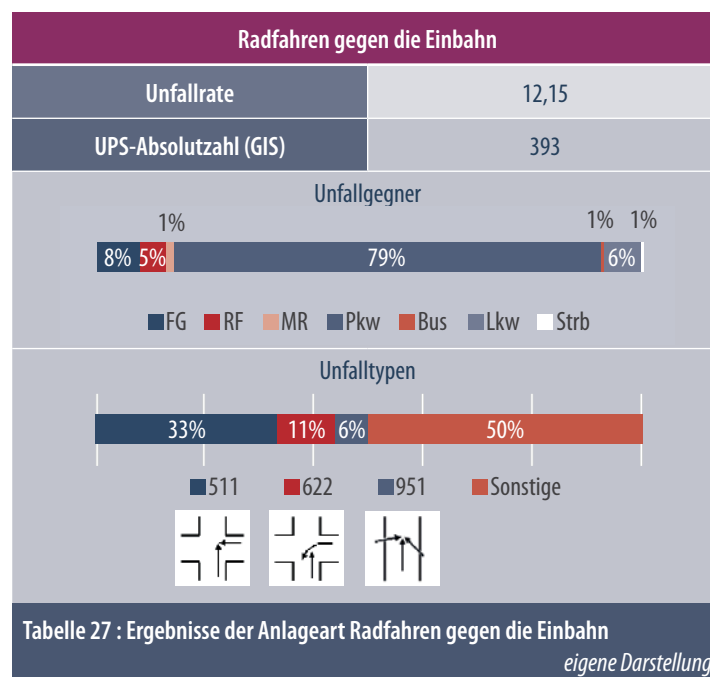


Bewertung: Wie bei Mehrzweckstreifen sind auch bei Radfahrstreifen ausreichende Sicherheitsräume an der seitlichen Abgrenzung zu Kfz-Parkstreifen erforderlich. Im Gegensatz zu Radwegen bieten RFS, ebenso wie MZS, an Kreuzungen einen Sicherheitsvorteil, da Radfahrende sich immer im Blickfeld der Kfz-LenkerInnen befinden.

Radfahren gegen die Einbahn

Ergebnisse: Bei der Radverkehrsanlage RgE ergibt sich im Rahmen der Untersuchung die Schwierigkeit der Unterscheidung ob Radfahrende die Regelung RgE oder die Einbahn in der „normalen“ Fahrtrichtung benützten. Diese Differenzierung ist mittels 3-Meter-Buffer in GIS schwer möglich - da u.a. die FS-Breiten variieren, sich der Kollisionspunkt durch Sturzmanöver verändert, etc. - und deshalb nicht klar ermittelbar. Demzufolge ist von einer geringeren Unfalldichte/-rate/-quote auszugehen. Durchschnittlich liegt die Unfallrate beim RgE bei 12,15 RV-Unfällen pro 1 Mio. Kilometer Verkehrsleistung. Auffallend ist die sehr hohe Unfallrate in der Kalvarienberggasse, dies dürfte auf die letztverfügbaren RV-DTV-Daten aus dem Jahr 2006 zurückzuführen sein.

Radfahren gegen die Einbahn ist in Wien auf einer Länge von circa 273 Kilometern erlaubt (Stand 2016, siehe Abb. 81), d.h., in rund 27 % der Einbahnen ist RgE möglich. Rund 80 % der Unfallgegner Radfahrender in solchen Straßen sind Pkw (siehe Tabelle 27). Bei 33 Prozent der Unfälle beim Radfahren gegen die Einbahn kommt es zu rechtwinkligen Kollisionen auf der Kreuzung. Auf Kollisionen beim Entgegenkommen, Linksabbieger mit entgegenkommendem Fzg entfallen 11 %, 6 % betreffen Kollisionen mit querenden Radfahrenden. Letztere zwei Unfalltypen sind charakteristisch für den Anlagentyp RgE und ereignen sich zumeist im Kreuzungsbereich.



Bewertung: Was bereits verschiedene andere Studien zeigten, bestätigen die ermittelten Unfallrelativzahlen der vorliegenden Untersuchung: Die Regelung RgE weist kein erhöhtes Unfallrisiko auf, somit spricht aus Sicht der Verkehrssicherheit nichts gegen eine Öffnung von Einbahnstraßen für Radfahrende unter bestimmten Voraussetzungen. RadfahrerInnen, die gegen die Einbahnrichtung fahren, halten einen größeren Abstand zu parkenden Fahrzeugen als jene in gleicher Fahrtrichtung und weichen lediglich im Fall einer Begegnung mit einem Kfz kontrolliert nach rechts aus. Entgegenkommende RadfahrerInnen und Kfz-LenkerInnen arrangieren sich so auch in engen Straßenräumen aufgrund des guten Sichtkontaktes. Außerdem zeigten Geschwindigkeitsmessungen, dass Kfz im Begegnungsfall mit RadfahrerInnen ihre Geschwindigkeit deutlich reduzieren, beim Überholen in gleicher Fahrtrichtung kommt es hingegen zu einer Beschleunigung (vgl. Rettenbacher, 2000).

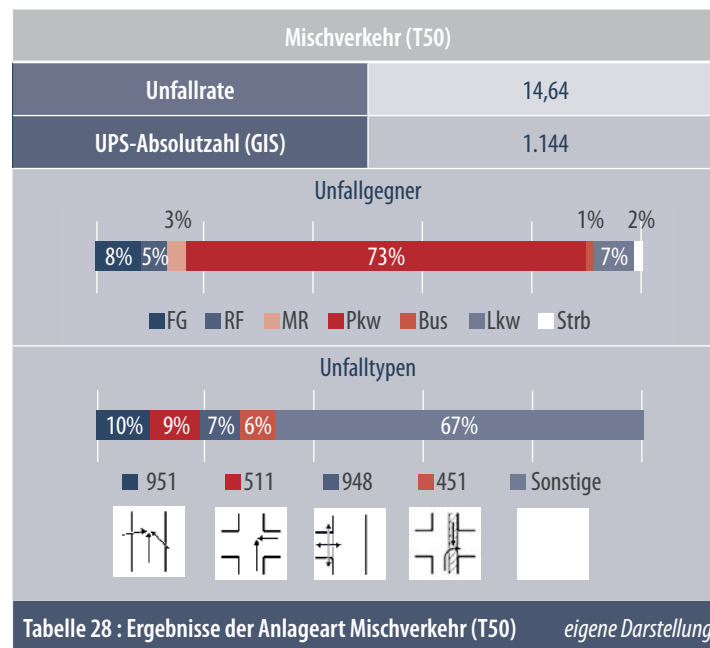
Wie auch bei anderen Infrastrukturen liegt großes Konfliktpotenzial im Kreuzungsbereich, insbesondere bei der anzuwendenden Rechts-Vorrangregel (für RadfahrerInnen aus Einbahnen, wenn nicht anders geregelt) herrscht Unkenntnis vieler VerkehrsteilnehmerInnen (vgl. Polaček, 2014: 77f). Überdies zeigte sich in bisherigen Untersuchungen, dass auffallend viele Rad- wie auch Kfz-FahrerInnen trotz teilweise schlechter Sichtverhältnisse, z.B. aufgrund parkender Kfz im Knotenpunktbereich, mit ungeminderter Geschwindigkeit Kreuzungsbereiche überfahren, zudem kommt es bei zahlreichen Abbiegevorgängen zum Schneiden der Kurve (vgl. Schläger et al., 2016: 106). Um dies zu vermeiden, empfiehlt die RVS Bodenmarkierungen und gegebenenfalls auch zusätzliche Maßnahmen, wie Verkehrsinseln, Fahrradschleusen oder Fahrbahnerhöhungen/Schwellen, um auf die Verkehrsführung gegen die Einbahn hinzuweisen (siehe Abb. 82) (vgl. FSV, 2014b: 27).



Mischverkehr (T50)

Ergebnisse: Radfahren im Mischverkehr mit einer höchstzulässigen Fahrgeschwindigkeit von 50 km/h zeigt die dritthöchste durchschnittliche Un-

fallrate mit 14,64 RV-Unfällen pro 1 Mio. Kilometer Verkehrsleistung auf (siehe Tabelle 28). Wie schon in Abb. 73 gezeigt, haben Straßenbahngleise erheblichen Einfluss auf die Zahl der Unfälle von Radfahrenden. Da sich in fünf der zehn ausgewählten T50-Streckenabschnitte Gleise im Fahrstreifen befinden, ist dieser Faktor hier besonders zu berücksichtigen. Die Kombination aus hohen Fahrgeschwindigkeiten und Gleisanlagen stellt sich als besonders gefährlich für Radfahrende dar.



Bewertung: Im Mischverkehr sind Radfahrende im Streckenbereich vor allem durch Konflikte mit dem ruhenden Verkehr und zu knappe Überholmanöver gefährdet. Ebenso stellt das unterschiedliche Geschwindigkeitsniveau ein Gefahrenpotenzial dar. Um zu knappem Überholen durch Kfz entgegenzuwirken, empfiehlt die RVS die Vermeidung kritischer Fahrbahnbreiten (Fahrstreifenbreiten von 3,00 bis 3,75 m), um ein verbessertes Seitenabstands- und Überholverhalten zu erreichen. Fahrstreifen sollten entweder für Radfahrende und Pkw zusammen ausreichend breit gestaltet sein oder so schmal markiert werden, dass ein Überholen innerhalb des Fahrstreifens nicht möglich ist (vgl. FSV, 2014b: 28f). Untersuchungen zum unterschiedlichen Geschwindigkeitsniveau zeigen, dass Radfahrende, die mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von ca. 13 km/h oder darunter unterwegs sind, dreimal so viele „Beinaheunfälle“ mit anderen Verkehrsteilnehmenden erleben, als Radfahrende, die sich mit ca. 19 km/h oder mehr in der Stadt bewegen (vgl. Aldred & Croweller, 2015: 384f). Dieser Umstand verdeutlicht die Risiken, die bei solch heterogenen Fahrgeschwindigkeiten auftreten und bekräftigt die Forderung nach einer flächendeckenden Geschwindigkeitsreduktion im Ortsgebiet auf Tempo 30. Auch Messungen des KfV zeigten, dass in 37 % der tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten bereits Überschreitungen der höchstzulässigen Geschwindigkeit von 50 km/h erfolgen (vgl. Robatsch, 2016: 41).

T30-Zone

Ergebnisse: In 62 % der Gemeindestraßen in Wien besteht eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 30 km/h. Der Mittelwert der Unfallraten der untersuchten T30-Streckenabschnitte liegt bei 12,23 RV-Unfällen pro 1 Mio. Kilometer Verkehrsleistung (siehe Tabelle 29). Somit stellt sich die Zonenbeschränkung T30 hinter RW und RgE als sehr sicher dar. Mit einer Unfallrate von 33,38 hebt sich lediglich der Streckenabschnitt Neulinggasse-Zaunergasse hervor. Auch hier ist die Häufung auf Dooring-Unfälle zurückzuführen. Die Hälfte der verzeichneten UPS stellten sich als Kollisionen mit geöffneten Wagentüren heraus. 84 Prozent der Unfallgegner von Radfahrenden in Tempo-30-Zonen sind Pkw. Mit 21 % sind rechtwinkelige Kollisionen auf der Kreuzung der häufigste Unfalltyp. Dooring-Unfälle und Kollisionen mit querenden Radfahrenden kommen auf 8 bzw. 6 %.

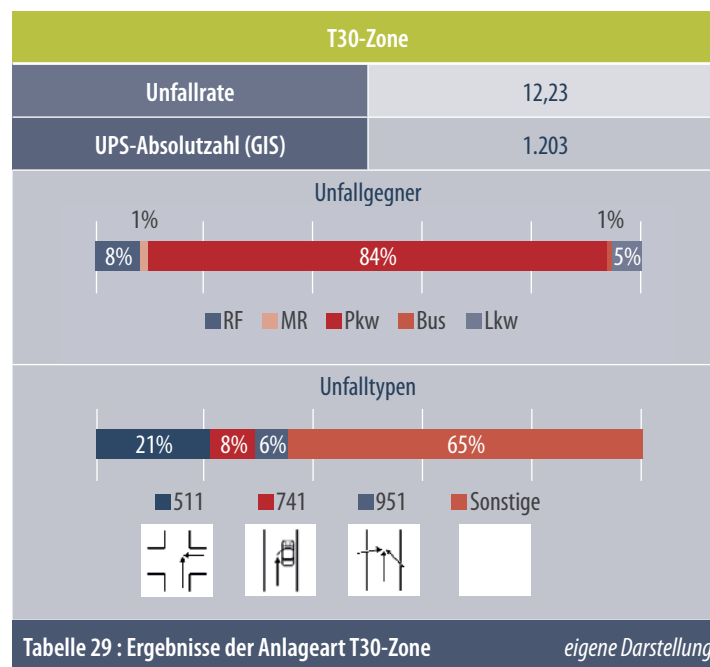


Tabelle 29 : Ergebnisse der Anlageart T30-Zone

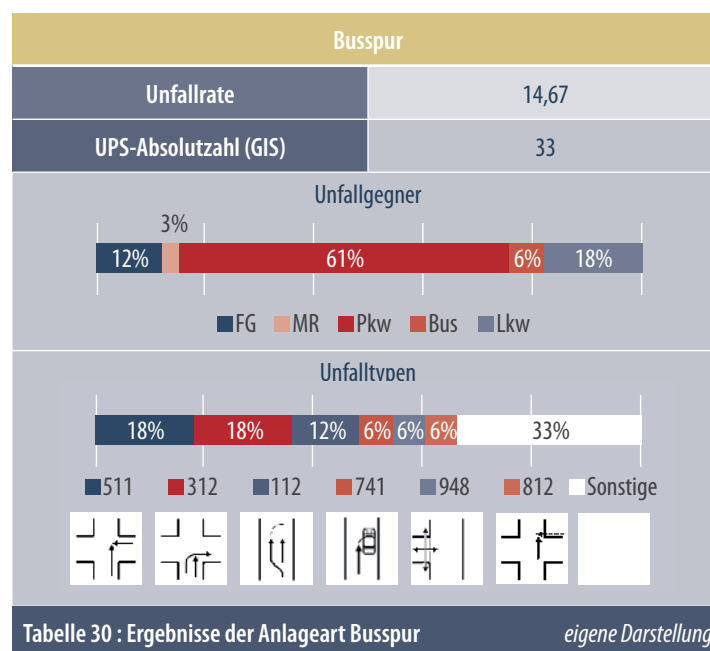
eigene Darstellung

Bewertung: Die gemeinsame Benutzung der Fahrbahn von Radfahrenden und Kfz im verkehrsberuhigten Bereich ist die zweckmäßigste und billigste Möglichkeit, den Radverkehr im Mischverkehr mit Kfz zu führen. Aufgrund der annähernd gleichen Geschwindigkeiten in Tempo-30-Zonen sind RF und Kfz auch relativ konfliktfrei und sicher unterwegs. Obwohl Erhebungen des KFV bei 63 % der tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten eine Überschreitung der zulässigen Geschwindigkeit von 30 km/h feststellten (vgl. Robatsch, 2016: 41), zeigten vergleichbare internationale Untersuchungen, dass es in Tempo-30-Zonen zu durchschnittlich 53 % weniger Unfällen zwischen allen Verkehrsteilnehmenden als in nicht verkehrsberuhigten Bereichen gekommen ist (vgl. Pucher & Dijkstra, 2000: 20f). Auch Aldred et al. (2018) wiesen in verkehrsberuhigten Bereichen eine um 21 % geringere Unfallgefahr als in Straßen mit Tempolimit 50 km/h nach.

Radfahren auf Busspuren

Ergebnisse: Wie schon bei der RV-Anlage RgE ist auch auf Busspuren von einer geringeren Unfalldichte/-rate/-quote auszugehen, als die ermittelten Kennzahlen zeigen. Abbiegevorgänge von angrenzenden Fahrspuren und hohe Geschwindigkeiten stellen hier das größte Gefährdungspotenzial dar.

Im Untersuchungszeitraum ist es auf den ausgewählten Streckenabschnitten nur zu zwei RV-Unfällen mit Bussen auf Busspuren gekommen. Zu den Unfallgegnern zählen zumeist Pkw (61 %), Lkw (18 %), FG (12 %) und MR (3%). Andere Radfahrende zählen nicht zu den Unfallgegnern (siehe Tabelle 30). Die größte Gefahr auf Busspuren geht von Pkw und Lkw aus. Behinderungen und Konflikte auf Busspuren werden in den meisten Fällen von einbiegenden, haltenden oder ladenden Kfz verursacht (vgl. Fechtel, 1994. In: Pecharda, 2008: 23). Dies ist auch aus den häufigsten Unfalltypen ersichtlich (rechtwinkelige Kollisionen auf der Kreuzung, Kollisionen beim Rechtsabbiegen - Rechtsabbieger mit Geradeausfahrendem, Kollisionen beim Überholen links, Dooring, Kollisionen bei Ein- oder Ausfahrten und Kollisionen mit FG nach der Querstraße). Die Daten der Unfallstatistik lassen leider keine Unterscheidung unter den jeweiligen Fahrzeugtypen der Unfallgegner (z.B. Taxis, Krankentransportfahrzeuge, Pkw, etc.) oder die Feststellung ob sich diese rechtmäßig in der Busspur aufgehalten haben zu.



Bewertung: Busspuren kommen immer dann zum Einsatz, wenn auf Strecken mit hoher Kfz-Belastung oder auf Strecken mit hoher Fahrtenhäufigkeit der Linienbusse mit Behinderungen zu rechnen ist. Sie sind daher häufig im innerstädtischen Bereich oder auf stark befahrenen Erschließungsstraßen zu finden (vgl. Pecharda, 2008: 15f). Für versierte RadfahrerInnen eignen sich geöffnete Busspuren, weil sie zügiges Vorankommen ermöglichen. Bei weniger erfahrenen RadfahrerInnen rufen herannahende

Busse aufgrund ihrer Größe und Masse ein eher unangenehmes Fahrgefühl hervor. Wird der Busfahrstreifen auch von anderen VerkehrsteilnehmerInnen (z.B. Taxis, Krankentransportfahrzeugen oder Motorrädern) benutzt, verstärkt sich dieses subjektive Gefühl der Unsicherheit. Überdies ergeben sich aus dem Start-Stopp-Charakter von Busfahrten an und zwischen den Haltestellen gefährliche Überholsituationen. Allerdings zeigten Unfallanalysen nach der Zulassung des Radverkehrs auf Busfahrstreifen in vielen Städten nahezu keine Unfälle zwischen RF und Linienbussen (vgl. Wacker & Flasche, 1996. In: Pecharda, 2008: 22) sowie geringere Unfallgefahren (vgl. Aldred et al., 2018: 78f). Auch auf den ausgewählten Streckenabschnitten in Wien sind Unfälle zwischen Radfahrenden und Bussen die Ausnahme. Aus Sicht der Verkehrssicherheit kann das Radfahren auf Busspuren somit als sicher bewertet werden, einzig Pkw und Lkw im Kreuzungsbereich und beim Überholen stellen Gefährdungspotenziale dar.

Aufgrund der Datenlage ist bei nachfolgenden Radverkehrsanlagen keine empirische Risikobewertung möglich. Deshalb werden nur die Unfallabsolutzahlen, die Verteilung der Unfallgegner und Unfalltypen angeführt sowie vergleichende Literatur herangezogen.

Fahrradstraße

Bisher gibt es drei Fahrradstraßen in Wien:

- Kuchelauer Hafenstraße (19. Bez., 1.230 m Länge, 1 KRZG, seit April 2013),
- Hofjagdstraße (13. Bez., 620 m Länge, 3 KRZG, seit März 2015) und
- Goldschlagstraße (15. Bez., 420 m Länge, 4 KRZG, seit Sept. 2016).

Im Zeitraum 2013 bis 2016 ereigneten sich keine Radverkehrsunfälle (UPS) auf diesen Radverkehrsanlagen (siehe Tabelle 31). Aufgrund der erst kürzliche erfolgten Aufnahme der Fahrradstraße in die StVO im Jahr 2013 ist der Kenntnisstand über das Unfallgeschehen in Fahrradstraßen gering.

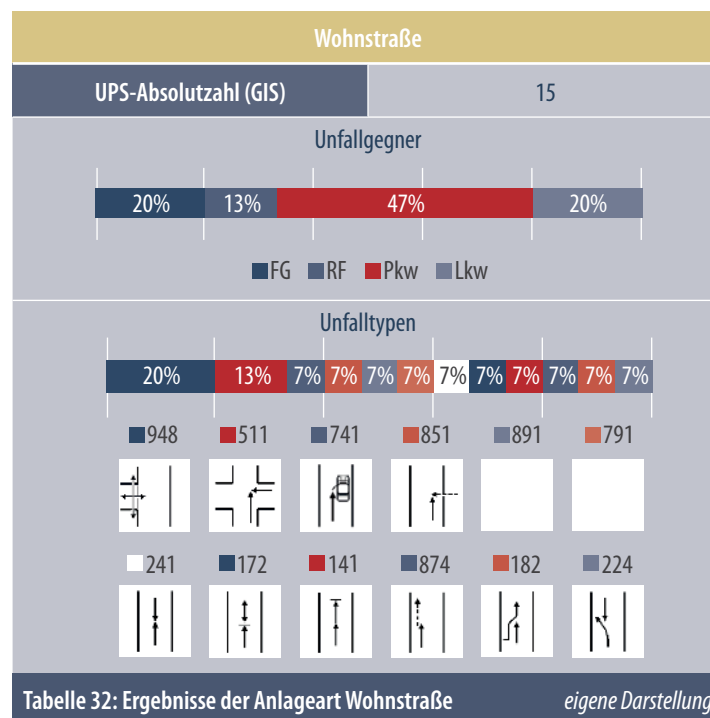
Fahrradstraße	
UPS-Absolutzahl (GIS)	0

Tabelle 31 : Ergebnisse der Anlageart Fahrradstraße *eigene Darstellung*

Bewertung: Erfahrungen gibt es lediglich aus Deutschland, wo die Anlageart seit 1997 in der StVO verankert ist (vgl. Weidner, 2016: online). Eine von der UDV - Unfallforschung der Versicherer - 2016 durchgeführte Unfallanalyse bestätigte, dass Fahrradstraßen verhältnismäßig sicher sind: Durchschnittlich ereigneten sich pro Fahrradstraße im Untersuchungszeitraum von fünf Jahren nur drei bis vier UPS mit Radverkehrsbeteiligung, wobei nur ungefähr jeder dritte Unfall einen offensichtlichen Zusammenhang mit der Infrastruktur Fahrradstraße erkennen ließ. Generell ist die Unfallschwere in Fahrradstraßen etwas geringer als auf Nebenstraßen im Ortsgebiet (vgl. Schläger et al., 2016: 85).

Wohnstraße

Insgesamt 15 UPS mit Fahrradbeteiligung ereigneten sich von 2013 bis 2016 in den 179 Wiener Wohnstraßen (siehe Tabelle 32). Die Unfallgegner der Radfahrenden waren siebenmal Pkw-LenkerInnen, jeweils dreimal FG und Lkw, und in zwei Fällen war ein anderer Radfahrender Unfallgegner. Die einzigen Unfalltypen die mehr als einmal auftraten waren Kollisionen bei Haus-, Grundstücks-, Ein- oder Ausfahrten und rechtwinkelige Kollisionen auf Kreuzungen. Alle weiteren Unfälle ereigneten sich in anderen Streckenbereichen.



Bewertung: Wohnstraßen sind laut StVO für den beschränkten Kraftfahrzeugverkehr bestimmt, d.h., Kfz dürfen nur zu- und ab-, aber nicht durchfahren. Da sich bereits in T30-Zonen und im Mischverkehr (T50) die tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten von den höchstzulässigen Geschwindigkeiten eklatant unterscheiden, ist in Wohnstraßen von einem noch höheren Überschreitungswert auszugehen (vgl. Robatsch, 2016: 41). Für Radverkehrsnetze bieten Wohnstraßen eine gute flächige Erschließung, als Hauptradrouten sind sie aufgrund der auch für Radfahrende geltenden Schrittgeschwindigkeit jedoch ungeeignet. Wohnstraßen stellen sich jedoch aufgrund ihrer Funktion als starke Verkehrsberuhigung für Kinder oder auch ungeübte Radfahrende als sehr geeigneter Schonraum dar, um Radfahren zu üben.

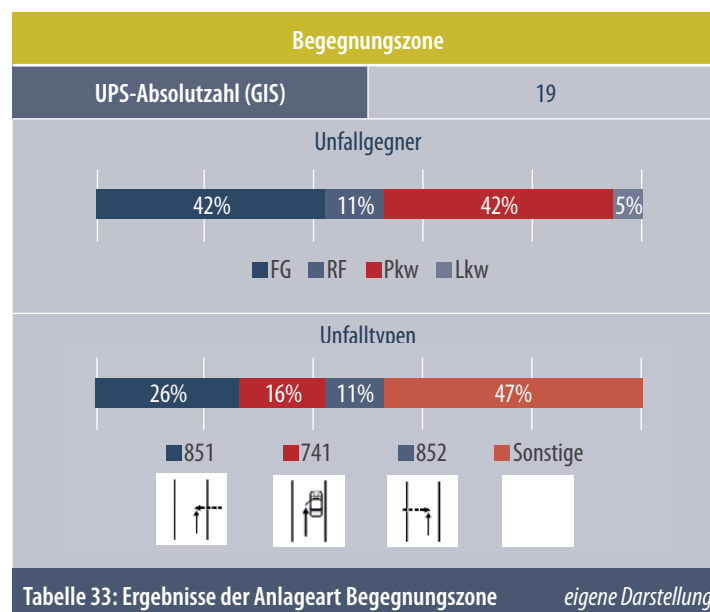
Begegnungszone

Derzeit gibt es sieben Begegnungszonen in Wien (Stand Jänner 2018).

- Mariahilfer Straße Ost (6./7. Bez., 740 m Länge, seit Aug. 2013)

- Mariahilfer Straße West mit Andreasgasse (6./7. Bez., 450 m Länge, seit Aug. 2013)
- Wehrgasse (5. Bez., 150 m Länge, seit Juni 2015)
- Schleifmühlbrücke (6. Bez., 35 m Länge, seit Okt. 2015)
- Herrengasse (1. Bez., 430 m Länge, seit Dez. 2016)
- Landstraßer Hauptstraße (3. Bez., 60 m Länge, seit Sept. 2017)
- Reschgasse (12. Bez., 200 m Länge, seit Nov. 2017) (vgl. walk-space.at, 2018: online)

In den Jahren 2013 bis 2016 ereigneten sich 19 UPS mit Fahrradbeteiligung in bestehenden Begegnungszonen in Wien (siehe Tabelle 33). Im UDM gibt es keine Nennung der Anlageart Begegnungszone. Die Unfallgegner von Radfahrenden waren bei diesen UPS vor allem zu Fuß Gehende und Pkw-LenkerInnen. Bei den Unfalltypen handelte es sich vor allem um Fußgängerunfälle (FG auf Fahrbahn von rechts oder links) und um Kollisionen mit offenen Wagentüren beim Vorbeifahren links.

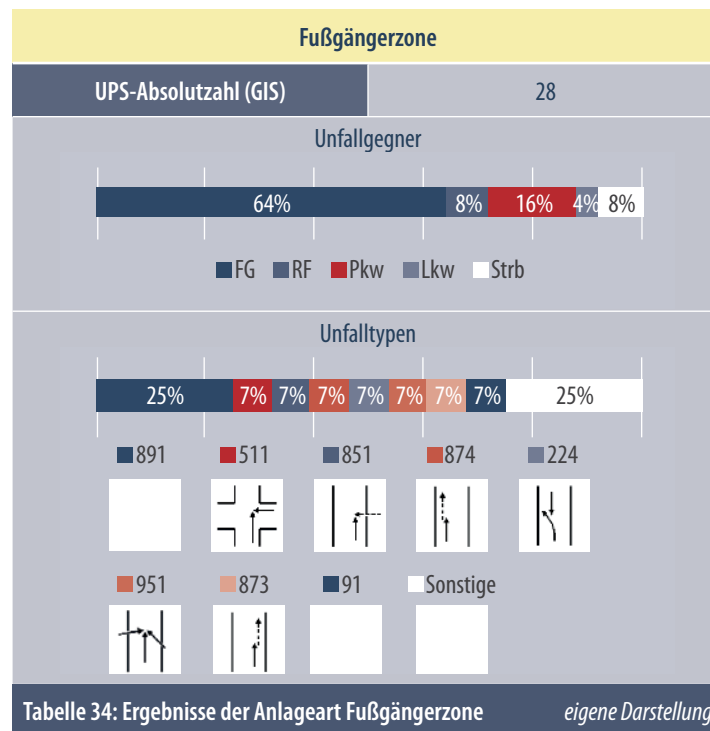


Bewertung: Generell gelten Begegnungszonen, die auf dem „Shared Space“-Konzept basieren, als sehr sichere Anlageart für den Radverkehr. Durch die Aufhebung der Trennung der verschiedenen Verkehrsarten sowie durch die Deregulierung und den Wegfall eindeutig zugeordneter Verkehrsflächen wird eine gezielt subjektive Unsicherheit unter den Verkehrsteilnehmenden hervorgerufen, die positive Effekte auf die Verkehrssicherheit hat. Diese Unsicherheit führt bei allen Verkehrsteilnehmenden zu einer erhöhten

Aufmerksamkeit gegenüber der gesamten Verkehrssituation und ermöglicht wiederum interpersonelle Kommunikation mittels Blickkontakt und Handzeichen (vgl. Käfer, Fürst & Kuhn, 2009: 37). Ein weiterer positiver Effekt ist die deutliche Geschwindigkeitsreduktion vor allem bei motorisierten VerkehrsteilnehmerInnen. Aufgrund der niedrigen Fahrgeschwindigkeiten kommt es zu einer Reduktion der Unfallzahlen und insbesondere zu einem Rückgang schwerer Personenschäden (vgl. Baier, 2015: 85).

Radfahren in Fußgängerzonen

In Wien sind insgesamt 41 der 90 bestehenden Fußgängerzonen für den Radverkehr geöffnet, 36 davon dauerhaft, fünf mit zeitlicher Einschränkung (Stand Jänner 2018). Im Untersuchungszeitraum 2013-2016 ereigneten sich 28 UPS mit Fahrradbeteiligung in Fußgängerzonen (siehe Tabelle 34). Die Unfallanalyse zeigte bei den Unfallgegnern mehrheitlich zu Fuß Gehende, bei den Unfalltypen überwiegend „sonstige Fußgängerunfälle“.



Bewertung: Wegen der geringen Geschwindigkeit, die Radfahrende in Fußgängerzonen einhalten müssen, ist die Öffnung von FUZOs zwar als Maßnahme zum Schließen von Lücken im Radverkehrsnetz sinnvoll, diese Zonen können jedoch nicht als hochwertiges Netzelement angesehen werden. Dennoch dient diese Maßnahme der Flächenerschließung.

7

CONCLUSIO

In den Jahren 2013 bis 2016 stiegen die Absolutzahlen der im Radverkehr in Wien Verunglückten um 11 Prozent, jene der Unfälle mit Fahrradbeteiligung um 12 Prozent. Ebenfalls gab es eine leichte Steigerung des Radverkehrsanteils am Modal Split. Die Effekte von „Safety in Numbers“ zeigen in den letzten 14 Jahren - unter Berücksichtigung der Umstellung auf UDM - auch in Wien eine Abnahme der verunglückten RadfahrerInnen mit steigendem Radverkehrsanteil. Dieser dürfte allerdings nicht nur auf die steigende Anzahl der Radfahrenden zurückzuführen sein, sondern auch auf den Ausbau des gesamten Radverkehrsnetzes mit Radverkehrs- und Radfahranlagen und anderen Infrastrukturen sowie Maßnahmen, die das Radfahren fördern.

Eine der Grundvoraussetzungen für attraktiven und sicheren Radverkehr ist eine qualitativ hochwertige Infrastruktur. Mit einer solchen Radverkehrsinfrastruktur könne man zwei Drittel der Bevölkerung erreichen, die zwar am Alltagsradfahren interessiert sind, sich aber im Stadtverkehr unsicher fühlen. Etwa sieben Prozent sind selbstbewusste VerkehrsteilnehmerInnen, die das Rad nutzen, auch wenn die Infrastruktur nicht perfekt ist. Nur etwa ein Prozent der Bevölkerung ist als „strong & fearless“ zu kategorisieren, d.h., diese Personen fahren mit dem Rad, egal welchen Bedingungen sie ausgesetzt sind (vgl. Dill & McNeil, 2013: 129). Demzufolge muss die Radverkehrsinfrastruktur so gestaltet sein, dass sie intuitiv und komfortabel zu nutzen ist, um möglichst vielen Menschen sicheres Radfahren zu ermöglichen. Sicherheitsinvestitionen können insbesondere im Bereich der Radfahranlagen effizient eingesetzt werden, da auf einer vergleichsweise geringen Netzlänge eine hohe Anzahl Radfahrender erreicht werden kann. Dazu muss dem Radverkehr jedoch ausreichend Raum in der Stadt zur Verfügung gestellt werden. Etliche infrastrukturbezogene Sicherheitsprobleme des Radverkehrs sind bereits bekannt, allerdings können Lösungsansätze für häufig auftretende Radverkehrsrisiken nicht uniform, ohne Berücksichtigung der exakten Unfallumstände, eingesetzt werden (vgl. OECD/ITF, 2013: 34f) - dazu bedarf es kontinuierlicher Analysen der Radverkehrssituation. Der Vergleich der Unfallrelativzahlen für die Verkehrsarten Fahrrad und Pkw in Wien zeigt, dass Radfahrende im Vergleich zu Pkw-InsassInnen ein weitaus höheres Risiko aufweisen, bei Unfällen zu verunglücken. Zurückzuführen ist dies vor allem auf den großen Masseunterschied der Verkehrsmittel und das Fehlen der sogenannten „Knautschzone“ für Radfahrende. Die Unfallwirkungen bringen für RadfahrerInnen daher weitaus direktere Verletzungsfolgen mit sich. Die geringe Masse des Fahrrades im Vergleich

zu Kraftfahrzeugen bedeutet allerdings ein deutlich geringeres Gefahrenpotenzial für andere StraßenbenutzerInnen: So sind die Verletzungsfolgen für andere Verkehrsteilnehmende durch von Radfahrenden verursachte Unfälle deutlich geringer als jene durch Kfz-LenkerInnen verursachte Unfälle. Jeder mit dem Fahrrad zurückgelegte Weg leistet somit auch einen allgemeinen Beitrag zur Hebung der Verkehrssicherheit, durch Minimierung des vom jeweiligen Verkehrsmittel ausgehenden Gefahrenpotenzials.

Der Datenstand im Bereich Radverkehr weist im Vergleich zu anderen Verkehrsarten Defizite hinsichtlich Qualität und Quantität der Daten auf. Auffallend ist dies vor allem in puncto Erfassung der Radverkehrsunfälle mit Personenschaden und bezüglich der Daten zu Radverkehrsstärken.

Die geringe polizeiliche Erfassung verunglückter RadfahrerInnen auf öffentlichen Straßen zeigt sich in vollem Ausmaß erst im Vergleich mit der Injury Database (IDB). Nur rund 20 % der Radverkehrsunfälle im Straßenverkehr in Österreich werden polizeilich erfasst und fließen in die Verkehrsunfallstatistik ein. D.h. 80 % der verletzten RadfahrerInnen scheinen in der amtlichen Verkehrsunfallstatistik gar nicht auf. Um diesem Problem entgegenzuwirken, wäre es notwendig, die Verkehrsunfallstatistik mit der Verletzungsursachenstatistik zu kombinieren. Auch aufgrund der großen nationalen Unterschiede bezüglich der Erhebungsmethoden der RV-Daten sollte ein Vergleich verschiedener Länder mit großer Vorsicht gehandhabt werden (vgl. Wegman, Zhang & Dijkstra, 2012: 21f).

Forschungslücken zeigen sich im Radverkehr auch im Hinblick auf die Quantität der Verkehrszähldaten. Im österreichischen Radverkehr gibt es derzeit nur eine einzige, völlig unzureichende Datenquelle in Form von wenigen punktuellen Zählstellen. Daten, die netzweites Radverkehrsaufkommen, Fahrverhalten und Routenwahl dokumentieren, gibt es nicht. So wäre ein Verkehrsanalysemodell für den Radverkehr (Verkehrsstärken-Datenbank), wie es für den MIV in Wien schon existiert, sehr erstrebenswert. Daraus könnten konkrete Erfordernisse für die Radverkehrsplanung abgeleitet werden. In weiterer Folge könnte diese systematische Erfassung der Radverkehrsnachfrage, zusätzlich zur Angebotsplanung, zu einer teilweise nachfrageorientierten Planung führen (vgl. Francke, Becker & Lißner, 2016: 1ff). Auch in Anbetracht der Dimensionierung von Radverkehrsanlagen wurde bislang nicht auf die Verkehrsstärke des Radverkehrs (erwartete Radverkehrsmenge) Rücksicht genommen.

In den Jahren 2013-2016 gab es in Wien 3.870 Verkehrsunfälle mit Fahrradbeteiligung, davon 1.286 (dokumentierte) auf Radfahranlagen. Bei jedoch nur rund 33 % der aufgenommenen Radverkehrsunfälle wurde eine Zuordnung der Radverkehrsanlage vorgenommen. Eine konsequentere Dokumentation insbesondere in der Kategorie „spezieller Fahrstreifen“, wäre

vonseiten der Polizeiorgane im Zuge der Unfallaufnahme erforderlich. Dies würde die Unfallanalyse und damit ein Monitoring der Radverkehrssicherheit deutlich vereinfachen. Die GPS-Daten der Unfallstellen reichen zumeist nicht aus, um Rückschlüsse auf die befahrene Radinfrastruktur zu ziehen. Bei der Auswertung der Daten konnte nur schwer festgestellt werden, ob der Radfahrende beispielsweise auf dem Radweg oder auf der Fahrbahn unterwegs war. Umso wichtiger stellt sich die schriftliche Dokumentation dar. Die Ergebnisse der Radverkehrsunfallanalyse zeigten, dass sich rund 60 % aller Radverkehrsunfälle mit Personenschaden innerhalb von 20 Metern um den Knotenmittelpunkt und rund 40 % im Streckenbereich außerhalb dieses Radius ereignen. Zu den häufigsten Unfalltypen zählen Kollisionen auf der Kreuzung, Kollisionen mit einer offenen Wagentüre (beim Vorbeifahren links) und Kollisionen mit querenden Radfahrenden. Die häufigsten Unfallursachen bei Straßenverkehrsunfällen mit Fahrradbeteiligung sind Unachtsamkeit/Ablenkung und Vorrangverletzung bzw. Rotlichtmissachtung. Bei mehr als zwei Dritteln der UPS sind Pkw-LenkerInnen Unfallgegner, die auch zum überwiegenden Teil (83 %) die Hauptunfallverursacher sind. An zweiter Stelle sind zu Fuß Gehende gereiht, danach folgen andere Radfahrende als Unfallgegner.

Die durchgeführte Berechnung der Risikozahlen für die ausgewählten Streckenabschnitte zeigte bei jedem Anlagentyp, sowohl bei den Unfalldichten als auch bei den Unfallraten, eine weite Streuung. Wie schon Alrutz et al. (2009) feststellten, prägen vor allem baulich-betriebliche Einzelmerkmale das Unfallgeschehen Radfahrender. Belastbare Aussagen, welche Radverkehrsinfrastruktur nun die sicherste für Radfahrende darstellt, sind schwer zu treffen, zusammenfassend lässt sich jedoch folgendes feststellen:

- Radwege erweisen sich zwar entlang des Streckenverlaufs als sehr sichere Anlagen, haben aber im Bereich von Kreuzungen, Einmündungen und Zufahrten deutliche Sicherheitsnachteile.
- Mehrzweckstreifen und Radfahrstreifen sind aufgrund ihrer Anlageart prädestiniert für Dooring-Unfälle. Die Unfallraten der MZS und RFS sind ähnlich hoch wie jene der Mischverkehrsführung von Radfahrenden mit Kfz bei T50.
- Wohnstraßen und Fußgängerzonen können aufgrund der niedrigen Geschwindigkeiten und der geringen Fahrzeugdichte als sehr sicher bewertet werden, dienen allerdings nur der flächigen Erschließung im untergeordneten Straßennetz für den Radverkehr.
- Radfahren gegen die Einbahn erweist sich bei guten Sichtbeziehungen im Vergleich der RVA ebenfalls als relativ sichere Anlageform.
- Bei hohen Radverkehrsstärken kommt der Einrichtung von Fahrradstraßen sowie der Führung auf niveaugleichen Verkehrsflächen oder Fahrbahnen (Begegnungszone, T30-Zone) zukünftig eine besondere Bedeutung zu.

8

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS & BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

ARGUS	Arbeitsgemeinschaft umweltfreundlicher Stadtverkehr
BMLFUW	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
BmVO	Bodenmarkierungsverordnung 1995 idgF (in der geltenden Fassung: BGBl. II Nr. 370/2002)
BEZ	Bezirk
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke: Verkehrsmenge in Einheiten (z.B. Kfz, MIV, RF), die den Querschnitt einer Verkehrsanlage (z.B. FS, RW, RFS) pro Tag durchquert; Durchschnittswert über längere Zeit, üblicherweise ein Jahr
DTVw-j	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an Werktagen im Jahr (Fahrzeuge je 24 Stunden)
DTVw-sais	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an Werktagen in der „Radfahrseason“ / Sommerhalbjahr 1. April - 31. Oktober (Fahrzeuge je 24 Stunden)
DZS	Dauerzählstelle
ETSC	European Transport Safety Council
EW	EinwohnerIn
FG	FußgängerIn
FGZ	Fußgängerzone
FS	Fahrstreifen
FSV	Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr
Fzg	Fahrzeug (Zu dieser Gattung zählen Fahrräder und verschiedene Kfz.)
HUV	HauptunfallverursacherIn (Grundlage für diese Bezeichnung sind die Zuschreibungen der jeweiligen Hauptunfallursache durch Polizeiorgane an der Unfallstelle, nicht durch gerichtliche Klärungen nach dem Unfall. Letztere Daten sind nicht gesammelt verfügbar.)
IDB	Injury Database - Verletzungsursachenstatistik
ITF	International Transport Forum
KFV	Kuratorium für Verkehrssicherheit
Kfz	Kraftfahrzeug
KRZG	Kreuzung
Lkw	Lastkraftwagen > 3,5 t
MA	Magistratsabteilung
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MR	Motorrad und Moped

MZS	Mehrzweckstreifen
OGD	Open Government Data (www.data.gv.at)
ÖNB	Österreichische Nationalbibliothek
ÖV	Öffentlicher Verkehr
Pkw	Personenkraftwagen
RgE	Radfahren gegen die Einbahn
RF	RadfahrerIn
RFA	Radfahranlage; „ein Radfahrstreifen, ein Mehrzweckstreifen, ein Radweg, Geh- und Radweg oder eine Radfahrerüberfahrt“ (gem. StVO, 2017)
RFS	Radfahrstreifen
RFÜ	Radfahrerüberfahrt
RV	Radverkehr
RVA	Radverkehrsanlage; RFA und „ein für den Radverkehr bestimmter Weg oder Straßenabschnitt. Neben Radfahranlagen umfasst dieser Begriff auch Straßen, Wege und Sonderfahrstreifen mit allgemeinem oder speziellem Fahrverbot, auf denen der Radverkehr zugelassen ist“ (gem. RVS Radverkehr, FSV, 2014b)
RVS	Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen
RW	Radweg (gt.= getrennter Geh- und Radweg, gm.= gemischter Geh- und Radweg)
Sp-h	Spitzenstunde (= höchste Verkehrsstärke, die innerhalb des Erhebungszeitraums für 60 aufeinander folgende Minuten ermittelt wurde; Summe aus vier aufeinander folgenden Viertelstunden. Einheit [Fzg/h], [RF/h] (gem. RVS Straßenverkehrszählungen, FSV, 2015)
Strb	Straßenbahn
StVO	Straßenverkehrsordnung 1960 idgF (in der geltenden Fassung; BGBl. I Nr. 6/2017)
T30/T50	Tempo-30/50-Zone. Höchstzulässige Fahrgeschwindigkeit [km/h].
UDM	Unfalldatenmanagement; elektronische Unfalldatenaufnahme und -erfassung von UPS; in Verwendung seit 1.1.2012.
UHS	Unfallhäufungsstelle (gem. RVS Verkehrssicherheitsuntersuchung, FSV, 2014a)
UPS	Unfälle mit Personenschaden; Verkehrsunfälle, bei denen Personen verletzt oder getötet werden (gem. RVS Verkehrssicherheitsuntersuchung, FSV, 2014a)
VCÖ	Verkehrsclub Österreich
VL	Verkehrsleistung
VLSA	Verkehrslichtsignalanlage, umgangssprachlich „Ampel“
VZ	Verkehrszeichen
Vzul	Höchstzulässige Fahrgeschwindigkeit [km/h] in einem definierten Bereich (z.B. Ortsgebiet 50km/h)
WT	Wochentag

9

VERZEICHNISSE

9.1 Literaturverzeichnis

- Aldred, R., & Crossweller, S. (2015). Investigating the rates and impacts of near misses and related incidents among UK cyclists. *Journal of Transport and Health*, 2(3), 379–393.
- Aldred, R., Goodman, A., Gulliver, J., & Woodcock, J. (2018). Cycling injury risk in London : A case-control study exploring the impact of cycle volumes , motor vehicle volumes , and road characteristics including speed limits. *Accident Analysis & Prevention*, 117, 75–84.
- Alrutz, D., Bohle, W., Müller, H., & Prahlow, H. (2009). Unfallrisiko und Regelakzeptanz von Fahrradfahrern - Bericht zum Forschungsprojekt FE 82.262: Unfallrisiko, Konfliktpotenzial und Akzeptanz der Verkehrsregelungen von Fahrradfahrern. Bergisch Gladbach: Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH.
- Aultman-Hall, L. (1996). Commuter Bicycle Route Choice: Analysis Of Major Determinants And Safety Implications. Dissertation. Hamilton: McMaster University.
- Aurich, A. (2012). Modelle zur Beschreibung der Verkehrssicherheit innerörtlicher Hauptverkehrsstraßennetze unter besonderer Berücksichtigung der Umfeldnutzung. Dissertation. Dresden: TU Dresden.
- Baier, R. (2015). Einsatzbereiche und Einsatzgrenzen von Straßenumgestaltungen nach dem “Shared Space”- Gedanken. Bremen: Fachverl. NW in der Carl Schünemann Verl. GmbH.
- Békési, S. (2013a). Wiener Fahrradverkehr und Verkehrspolitik in historischer Sicht. Präsentation im Rahmen der Ringvorlesung Radfahren in der Stadt am 29.04.2013, TU Wien. Wien.
- Békési, S. (2013b). Zur Geschichte von Stadtradeln und Verkehrspolitik. Ein Wiener Sonderweg? In B. Hachleitner, M. Marschik, R. Müllner, & M. Zappe (Eds.), *Motor bin ich selbst. 200 Jahre Radfahren in Wien* (pp. 16–19). Wien: Metroverlag.
- BMLFUW. (2015). Masterplan Radfahren 2015-2025. Wien: BMLFUW.
- BMVIT. (2013). Radverkehr in Zahlen. Daten, Fakten und Stimmungen (2. Auflage). Wien: BMVIT.
- BMVIT. (2014). Verkehrssicherheit in Österreich. Jahresbericht 2014. Verkehrssicherheitsmaßnahmen und -aktivitäten. Umsetzung des Verkehrssicherheitsprogramms. Wien: BMVIT.
- BMVIT. (2016). Österreich unterwegs 2013/2014. Ergebnisbericht zur österreichweiten Mobilitätsenerhebung „Österreich unterwegs 2013/2014“. Wien: BMVIT.
- BMVIT. (2017). Österreich unterwegs...mit dem Fahrrad. Radverkehrsergebnisse der Mobilitätsenerhebung „Österreich unterwegs 2013/2014“. Wien: BMVIT.
- BmVO. Verordnung des Bundesministers für öffentliche Wirtschaft und Verkehr über Bodenmarkierungen (Bodenmarkierungsverordnung). BGBl. Nr. 848/1995 idgF (2017). Österreich. Retrieved from <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10012574>

- Bohlinger, M., Brodehl, R., Conrad, U., Herffs, G., Horn, B., Milde, M., & Müller, U. (2012). *Thesen zur Radverkehrssicherheit*. Berlin & Köln: Deutscher Städtetag.
- Citybike Wien. (2017). No Title. Retrieved March 27, 2017, from www.citybikewien.at/de/ueber-citybike/downloads
- CROW-Fietsberaad. (2017). *Design Manual for Bicycle Traffic*. Ede: CROW.
- Deutsches Institut für Urbanistik. (2012). *Forschung Radverkehr - Unfallrisiken beim Radfahren (A-6/2012)*. Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik (Difu) gGmbH.
- Digioia, J., Watkins, K. E., Xu, Y., Rodgers, M., & Guensler, R. (2017). Safety impacts of bicycle infrastructure : A critical review. *Journal of Safety Research*, 61, 105–119.
- Dill, J., & McNeil, N. (2013). Four Types of Cyclists? Examination of Typology for Better Understanding of Bicycling Behavior and Potential. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (2387), 129–138.
- Doppel, H. (2013). Die "ARGUS." In *Motor bin ich selbst. 200 Jahre Radfahren in Wien* (pp. 142–145). Wien: Metroverlag.
- Drewes, J. (2009). *Verkehrssicherheit im systemischen Kontext*. Braunschweig: Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig.
- Elvik, R. (2013). Can a safety-in-numbers effect and a hazard-in-numbers effect co-exist in the same data? *Accident Analysis and Prevention*, 60, 57–63.
- Elvik, R., & Bjørnskau, T. (2017). Safety-in-numbers: A systematic review and meta-analysis of evidence. *Safety Science*, 92, 274–282.
- Elvik, R., Vaa, T., Høy, A., & Sørensen, M. (2009). *The Handbook of Road Safety Measures* (2nd ed.). Bingley: Emerald Group Publishing Limited.
- ETSC. (2016). *The European Union's role in promoting the safety of cycling*. Brüssel: European Transport Safety Council.
- Francke, A., Becker, T., & Lißner, S. (2016). *GPS-Daten im Radverkehr – Crowdsourcing als neuer Ansatz für den nachfrageorientierten Planungsprozess*.
- Frey, H., Etlinger, G., & Knoflacher, H. (2014). *Untersuchung "Für RadfahrerInnen befahrbare Haltestellenkaps in der Ottakringer Straße"*. Wien: MA 46.
- FSV. (2014a). *RVS 02.02.21 Verkehrssicherheitsuntersuchung*. Wien: FSV.
- FSV. (2014b). *RVS 03.02.13 Radverkehr*. Wien: FSV.
- FSV. (2015). *RVS 02.01.12 Straßenverkehrszählungen*. Wien: FSV.
- Graser, A., Aleksa, M., Straub, M., Saleh, P., Wittmann, S., & Lenz, G. (2014). Safety of urban cycling: A study on perceived and actual dangers. In *Transport Research Arena* (pp. 1–10).
- Hachleitner, B., Marschik, M., Müllner, R., & Zappe, M. (2013). *Motor bin ich selbst. 200 Jahre Radfahren in Wien*. Wien: Metroverlag.
- Heller, J., & Schreiner, R. (2015). *Zu Fuß gehen in Wien - Vertiefte Auswertung des Mobilitätsverhaltens der Wiener Bevölkerung für das zu Fuß gehen*. Wien: MA 18.
- Jacobsen, P. L. (2003). Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. *Injury Prevention*, 9(3), 205–209.
- Käfer, A., Fürst, B., & Kuhn, A. (2009). *Begegnungszone/ Shared Space/StraßeFairTeilen. Theorie- und Praxisstudie. Endbericht*. Wien: Wiener Umweltanwaltschaft.

- KFV. (2017). Presseaussendung: Neue Verkehrssicherheitsaktion. Retrieved January 10, 2017, from <https://www.kfv.at/presse/presseaussendungen/presseaussendung/artikel/neue-verkehrssicherheitsaktion-helm-auf-ihr-helden/>
- KFV IDB. (n.d.). Verletzungsursachenstatistik. Wien: KFV.
- KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria. (n.d.). Verkehrsunfallstatistik. Wien: Statistik Austria.
- Knoflacher, H., & Kloss, H. P. (1980). Verkehrskonzeption für Wien, Teil C: Konsulentengutachten - Radverkehr. Wien: MA 18.
- Koch, H. (2009). BikeCount - Technologien und Wege zur Etablierung einer bundesweiten Datenbasis zum Radverkehrsaufkommen (Erfassung, Vernetzung, Datenhaltung, Datennutzung). Gmunden: ways2go.
- Kommunalbedarf. (2017). Verkehrszeichen. Retrieved March 8, 2017, from <https://kommunalbedarf.at/strasse-verkehr/verkehrszeichen/>
- Macmillan, A., Roberts, A., Woodcock, J., Aldred, R., & Goodman, A. (2016). Trends in local newspaper reporting of London cyclist fatalities 1992-2012: The role of the media in shaping the systems dynamics of cycling. *Accident Analysis and Prevention*, 86, 137–145.
- Meschik, M. (2008). Planungshandbuch Radverkehr. Wien: Springer-Verlag.
- Meschik, M. (2010). Grundlagen für eine fachgerechte Planung im Radverkehr. In Qualitätsstandards der Radverkehrsstrategie "Frischer Wind" sachkundig umgesetzt. Lochau: Vorarlberg MOBIL.
- Mobilitätsagentur Wien. (2012). Fahrrad Report Wien 2012. Wien: Mobilitätsagentur Wien GmbH.
- Mobilitätsagentur Wien. (2016). Fahrrad Report Wien 2016. Wien: Mobilitätsagentur Wien GmbH.
- Mobilitätsagentur Wien. (2017). No Title. Retrieved March 27, 2017, from www.mobilitaetagentur.at/publikationen-und-studien/
- Mueller, N., Rojas-Rueda, D., Salmon, M., Martinez, D., Ambros, A., Brand, C., ... Nieuwenhuijsen, M. (2018). Health impact assessment of cycling network expansions in European cities. *Preventive Medicine*, 109(June 2017), 62–70.
- Müllner, R. (2013). Mobilitätsversprechen und "Verkehrsgemeinschaft." In B. Hachleitner, M. Marschik, R. Müllner, & M. Zappe (Eds.), *Motor bin ich selbst. 200 Jahre Radfahren in Wien* (pp. 108–111). Wien: Metroverlag.
- Mulvaney, C. A., Smith, S., Watson, M. C., Parkin, J., Coupland, C., Miller, P., ... McClin- tock, H. (2015). Cycling infrastructure for reducing cycling injuries in cyclists. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12.
- Nast Consulting. (2017). Radverkehrszählungen Wien. Retrieved January 14, 2017, from <http://www.nast.at/verkehrsdaten/>
- Nordback, K., Marshall, W. E., & Janson, B. N. (2014). Bicyclist safety performance functions for a U.S. city. *Accident Analysis and Prevention*, 65, 114–122.
- OECD/ITF. (2013). Cycling, Health and Safety. OECD/ITF. Retrieved from http://www.oecd-ilibrary.org/transport/cycling-health-and-safety_9789282105955-en

- Pecharda, C. (2008). Gemeinsame Nutzung von Verkehrsflächen durch öffentlichen Verkehr und Radverkehr. Dissertation. Wien: BOKU Wien.
- Pfaffenbichler, P., Unterpertinger, F., Lechner, H., Simader, G., & Bannert, M. (2011). Bike-Risk. Risiken des Radfahrens im Alltag (Band 003). Wien: Österreichische Energieagentur.
- Pohle, M. (2015). Planung verkehrssicherer Infrastruktur für den zukünftigen Radverkehr. Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.
- Polaček, M. (2014). Vorsicht Vorrang! Die Problematik der Vorrangregelung sowie rechtliche und bauliche Möglichkeiten für eine verständliche und sichere Gestaltung des Vorrangs zwischen Fahrrädern und Kraftfahrzeugen im österreichischen Straßenverkehr. Diplomarbeit. Wien: TU Wien.
- Prörtl, S., Riccabona-Zecha, C., Schöne, M.-L., Nadler, F., & Dutkowski, D. (2011). Verkehrssichere Lösungen für den Radverkehr in Österreich. Forschungsarbeiten aus dem Verkehrswesen (Band 208). Wien: BMVIT.
- Pucher, J., & Dijkstra, L. (2000). Making walking and cycling safer: Lessons from Europe. *Transportation Quarterly*, 54(3), 25–50.
- Raab, M. (2017). Aktuelle Radstudien aus Wien. In KfV-Fachtagung 27.04.2017: Sicherer Radverkehr - Was braucht es dafür? Wien: KfV.
- Radlobby Österreich. (2017). Radlobby-Umfrage. Retrieved December 22, 2017, from <https://www.radlobby.at/umfrage2017>
- Rettenbacher, P. (2000). Radunfälle und Radfahren gegen die Einbahn. In Radverkehr: Fördern und sichern. Tagungsband zum Fahrradkongress am 11.10.2000, Salzburg (pp. 30–37). Salzburg: KfV.
- Reynolds, C. C. O., Harris, M. A., Teschke, K., Cripton, P. A., & Winters, M. (2009). The impact of transportation infrastructure on bicycling injuries and crashes: A review of the literature. *Environmental Health*, 8(47), 1–19.
- Robatsch, K. (2016). Verhalten im Straßenverkehr. In Unterlagen zur VO Verkehrssicherheit, SS 2016, TU Wien. Wien: TU Wien.
- Robatsch, K., & Kräutler, C. (1997). Radverkehrsunfallanalyse und daraus resultierende Planungsgrundlagen. Forschungsarbeiten aus dem Verkehrswesen (Band 71). Wien: BMVIT.
- Robatsch, K., Kräutler, C., & Strnad, B. (2009). Grundlagen der Verkehrssicherheit. In Institut für Verkehrssystemplanung, TU Wien: IVS-Schriften Band 33. Wien: Österreichischer Kunst-und Kulturverlag.
- Robatsch, K., & Schrammel, E. (2001). Grundlagen der Verkehrssicherheit. In Institut für Verkehrssystemplanung, TU Wien: IVS-Schriften Band 13. Wien: Österreichischer Kunst-und Kulturverlag.
- Schepers, P., Fishman, E., Beelen, R., Heinen, E., Wijnen, W., & Parkin, J. (2015). The mortality impact of bicycle paths and lanes related to physical activity, air pollution exposure and road safety. *Journal of Transport and Health*, 2, 460–473.
- Schiller, C., Zimmermann, F., & Bohle, W. (2011). Hochrechnungsmodell von Stichprobenzählungen für den Radverkehr. Dresden: TU Dresden.

- Schläger, N., Wühlrl, B., Woywod, T., Fromberg, A., Gwiasda, P., Niklas, K., ... Pohle, M. (2016). Sicherheitsbewertung von Fahrradstraßen und der Öffnung von Einbahnstraßen. Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.
- Skorna, A. C. H., Treutlein, D., Westmoreland, S., Loock, C.-M., Paefgen, J. F., von Watzdorf, S., ... Bereuter, A. (2010). Baloise Group - Sicherheitsstudie 2010. Gefahren und Risikofaktoren beim Fahrradfahren in Österreich. Basel/St.Gallen: Baloise Group.
- Stadt Wien. (n.d.). Statistisches Jahrbuch der Stadt Wien 1939-2016. Wien: Stadt Wien.
- Stadt Wien. (2013). Wirkungsanalyse flächiger Radwegmarkierungen in Wien. Retrieved February 23, 2017, from <https://www.wien.gv.at/verkehr/radfahren/analyse-markierte-radwege.html>
- Stadt Wien. (2016). Geschichte der Ampeln in Wien. Retrieved December 17, 2016, from www.wien.gv.at/verkehr/ampeln/geschichte/
- Stadt Wien. (2017a). Historische Entwicklung des Wiener Radverkehrsnetzes. Retrieved December 27, 2017, from <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/verkehrsplanung/radwege/historie.html>
- Stadt Wien. (2017b). Radverkehrszählungen. Retrieved November 17, 2017, from <https://www.wien.gv.at/verkehr/radfahren/zaehlstellen/>
- Stadt Wien - data.wien.gv.at. (2017). Stadt Wien - data.wien.gv.at. Retrieved July 15, 2017, from <https://www.data.gv.at/auftritte/?organisation=stadt-wien>
- Stadt Wien - ViennaGIS. (2017). Stadt Wien - ViennaGIS. Retrieved January 20, 2017, from <https://www.wien.gv.at/stadtplan/>
- Stadt Wien MA 18. (2001). Überblick über die aktuelle Situation des Radverkehrs in Wien. Wien: MA 18.
- Stadt Wien MA 18. (2011a). Radverkehrserhebung Wien 2002–2005. Wien: MA 18.
- Stadt Wien MA 18. (2011b). Straßenverkehrszählung Wien 2010. Auswertung Gemeindestraßen A+B. Wien: MA 18.
- Stadt Wien MA 18. (2014). STEP 2025 - Fachkonzept Mobilität. Wien: MA 18.
- Stadt Wien MA 18. (2016). Straßenverkehrszählung Wien 2015. Auswertung Gemeindestraßen A+B. Wien: MA 18.
- Stadt Wien MA 18. (2017). Radverkehrsnetz Wien. Retrieved July 18, 2017, from <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/verkehrsplanung/radwege/hauptnetz.html>
- Stadt Wien MA 23. (2016a). Bevölkerung Wien 2016. Retrieved March 27, 2017, from www.wien.gv.at/statistik/bevoelkerung/tabellen/bevoelkerung-bez-zr.html
- Stadt Wien MA 23. (2016b). Statistisches Jahrbuch der Stadt Wien 2016. Wien: MA 23.
- Stadt Wien MA 28 & MA 46. (2017). Gemeindestraßen in Wien. Retrieved November 27, 2017, from <https://www.wien.gv.at/statistik/verkehr-wohnen/tabellen/verkehrsflaechen-rad-zr.html>
- Stadt Wien MA 46. (2017). Radfahranlagen Wien. Retrieved July 15, 2017, from https://www.data.gv.at/katalog/dataset/stadt-wien_radfahranlagenwien
- Statistik Austria. (2013). Information zur Statistik der Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden ab dem Berichtsjahr 2012. Retrieved January 10, 2017, from http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/gesundheit/unfaelle/strassenverkehrsunfaelle/index.html

- StVO. Bundesgesetz vom 6. Juli 1960, mit dem Vorschriften über die Straßenpolizei erlassen werden (Straßenverkehrsordnung 1960). BGBl. Nr. 159/1960 idgF (2017). Österreich. Retrieved from <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10011336>
- Szeiler, M., & Skoric, M. (2017). Unfalltyp Doorring. In KfV-Fachtagung 27.04.2017: Sicherer Radverkehr - Was braucht es dafür? Wien: Rosinak & Partner.
- Teschke, K., Harris, M. A., Reynolds, C. C. O., Winters, M., Babul, S., Chipman, M., ... Crip-ton, P. A. (2012). Route infrastructure and the risk of injuries to bicyclists: A case-crossover study. *American Journal of Public Health*, 102(12), 2336–2343.
- Tomschy, R. (2018). Unfallzeitrate. Schriftliche Auskunft vom 22.05.2018. Wien.
- Trunk, G. (2010). Gesamtwirtschaftlicher Vergleich von Pkw- und Radverkehr. Diplomarbeit. Wien: BOKU Wien.
- Vandenbulcke, G., Thomas, I., & Int Panis, L. (2014). Predicting cycling accident risk in Brussels: A spatial case-control approach. *Accident Analysis and Prevention*, 62, 341–357.
- VCÖ. (2016). Verkehrssicherheitsdaten europäischer Städte (Verkehrstote je 100.000 Einwohnerinnen und Einwohner). Wien: VCÖ.
- walk-space.at. (2018). Projektübersicht. Retrieved February 12, 2018, from <http://www.begegnungszonen.or.at/filter.php>
- Wegman, F., Zhang, F., & Dijkstra, A. (2012). How to make more cycling good for road safety? *Accident Analysis and Prevention*, 44, 19–29.
- Weidner, I. (2016, March 17). Wer darf was in einer Fahrradstraße? Die Zeit. Retrieved from <http://www.zeit.de/mobilitaet/2016-03/fahrrad-fahrradstrasse-autofahrer-strassenverkehr>
- Wiener Linien. (2017). Zahlen, Daten, Fakten. Retrieved March 8, 2017, from <http://www.wienerlinien.at/eportal3/ep/contentView.do/pageTypeId/66528/programId/67199/contentTypeId/1001/channelId/-47395/contentId/68061>

9.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Forschungsdesign der Diplomarbeit	11
Abbildung 2: VZ Geh- und Radweg, getrennt	16
Abbildung 3: VZ Geh- und Radweg, getrennt, ohne Benützungspflicht	16
Abbildung 4: VZ Radweg	17
Abbildung 5: VZ Geh- und Radweg	17
Abbildung 6: VZ Radfahrerüberfahrt	17
Abbildung 7: Praxisbeispiel flächiger Bodenmarkierung einer nicht abgesetzten RFÜ	18
Abbildung 8: VZ Wohnstraße	21
Abbildung 9: VZ Begegnungszone	21
Abbildung 10: VZ Einbahn ausgen. Rad	21
Abbildung 11: VZ Fahrradstraße	21
Abbildung 12: VZ T30-Zone	21
Abbildung 13: VZ Fußgängerzone ausgen. Rad	21
Abbildung 14: VZ Straße für Omnibusse ausgen. Rad	21
Abbildung 15: Mischung- bzw. Trennung von Rad- und Kfz-Verkehr	22
Abbildung 16: Modal Split Wien 2016	24
Abbildung 17: Straßenraumaufteilung in Prozent (Gemeindestraßen - befestigte, ausgebaute Flächen), 2015	24
Abbildung 18: Opernkreuzung, ca. 1935	25
Abbildung 19: Länge der Radwege bzw. Radverkehrsanlagen in Wien, 1939-2016	27
Abbildung 20: Querprofil der Gürtelstraße, 1905	28
Abbildung 21: Demontage der Radwege am Westgürtel/Urban-Loritz-Platz, 1953	28
Abbildung 22: Geschwindigkeitsbeschränkungen auf Wiener Gemeindestraßen, 2016	28
Abbildung 23: Entwicklung des Radverkehrsanteils und des Radverkehrsnetzes in Wien, 1991-2016	29
Abbildung 24: Hauptradverkehrsnetz Wien, Stand April 2017	32
Abbildung 25: Radverkehrsnetz Wien zusammengefasst nach Anlageart in km, Stand Juni 2017	33
Abbildung 26: Radverkehrsnetz Wien nach Anlageart in Prozent, Stand Juni 2017	34
Abbildung 27: Radverkehrsnetz Wien nach Anlageart, Stand Juni 2017	35
Abbildung 28: Länge der öffentlichen Straßen, Radverkehrsanlagen (RVA) und Radwegen (RW) in den Wiener Gemeindebezirken 2016	36
Abbildung 29: Länge der Radwege (RW) und deren Anteil an der Gesamtstraßenlänge in den Wiener Gemeindebezirken 2016	36
Abbildung 30: Radverkehrsanteil nach Wiener Gemeindebezirken, 2010-2014	37
Abbildung 31: Standorte und DTVw-sais der Radverkehrs-Zählstellen 2010-2016 im Wiener Stadtgebiet	38
Abbildung 32: Monatsauswertung der Dauerzählstelle Argentinierstraße	39
Abbildung 33: Gründe für den Verzicht auf das Radfahren, Befragung im Juli/August 2016	41
Abbildung 34: Radinfrastruktur-Präferenzen, Umfrage April 2017, „Wie angenehm finden Sie als RadfahrerIn ...?“	42
Abbildung 35: Kategorisierung von Radfahrenden nach R. Geller	42
Abbildung 36: Systematische Einteilung von Unfällen nach C. Hyden (Sicherheitspyramide)	43
Abbildung 37: Systematische Einteilung von Unfällen und Verunglückten	44
Abbildung 38: Systematische Einteilung von Unfallrelativzahlen	45
Abbildung 39: Radverkehrsunfälle (UPS) Unfälle, Verletzte und Getötete in Österreich, 1990-2016	49
Abbildung 40: Verunglückte RadfahrerInnen in Österreich auf Verkehrsflächen (Durchschnitt der Einzeljahre 2013-2016)	50
Abbildung 41: Spitalsbehandelte RadfahrerInnen nach Verletzungsarten in Österreich (Durchschnitt der Einzeljahre 2013-2016)	50
Abbildung 42: Verletzte Körperteile spitalsbehandelter RadfahrerInnen in Österreich (Durchschnitt der Einzeljahre 2013-2016)	50

Abbildung 43: Radverkehrsunfälle (UPS) in Österreich und Wien, 2013-2016	51
Abbildung 44: Radverkehrsunfälle (UPS), Unfälle, Verletzte und Getötete in Wien, 1990-2016	53
Abbildung 45: Verunglückte RadfahrerInnen in Wien nach Verletzungsgrad und Geschlecht, 2013-2016	54
Abbildung 46: Radverkehrsunfälle (UPS), Unfälle, Verletzte und Getötete in Wien nach Altersgruppen, 2013-2016	54
Abbildung 47: Radverkehrsunfälle (UPS) nach Unfalltypen-Obergruppen in Wien, 2013-2016	55
Abbildung 48: Unfallursachen in Wien, 2013-2016	57
Abbildung 49: Radverkehrsunfälle (UPS) in Wien nach Uhrzeit (Durchschnitt der Einzeljahre 2013-2016)	58
Abbildung 50: Radverkehrsunfälle (UPS) in Wien nach Wochentagen (Durchschnitt der Einzeljahre 2013-2016)	58
Abbildung 51: Radverkehrsunfälle (UPS) in Wien nach Monaten (Durchschnitt der Einzeljahre 2013-2016)	59
Abbildung 52: Unfallgegner von RadfahrerInnen bei UPS in Wien, 2013-2016	60
Abbildung 53: Verortung von Radverkehrsunfällen (UPS) laut UDM, 2013-2016	61
Abbildung 54: Verortung von Radverkehrsunfällen (UPS) laut UDM, 2013-2016	61
Abbildung 55: Radverkehrsunfallpunkte im Wiener Stadtgebiet, 2013-2016	62
Abbildung 56: Nähe der Radverkehrsunfallstellen zum Kreuzungsmittelpunkt in Distanzklassen, 2013-2016	64
Abbildung 57: Verteilung der Unfallstellen nach Verkehrsart zum Kreuzungsmittelpunkt, 2013-2016	65
Abbildung 58: Verteilung der Unfallstellen der fünf häufigsten Unfalltypen-Untergruppen um den Kreuzungsmittelpunkt 2013-2016	, 66
Abbildung 59: Verteilung der Unfallstellen nach Verletzungsgrad zum Kreuzungsmittelpunkt, 2013-2016	66
Abbildung 60: Abfragefenster einer Unfallhäufungsstelle; (vgl. FSV, 2014a: 12)	67
Abbildung 61: Unfallhäufungsstellen im Wiener Stadtgebiet, 2013-2016	68
Abbildung 62: Unfallhäufungsstellen (Ausschnitt: Gebiet Karlsplatz/Margaretenstraße)	71
Abbildung 63: Radverkehrsunfälle (UPS) nach Straßenzustand in Wien, 2013-2016	71
Abbildung 64: Radverkehrsunfälle (UPS) nach Lichtverhältnissen in Wien, 2013-2016	72
Abbildung 65: Radverkehrsunfälle (UPS) nach Niederschlag in Wien, 2013-2016	72
Abbildung 66: Radverkehrsunfälle (UPS) nach Alkoholisierung von RadfahrerInnen in Wien, 2013-2016	73
Abbildung 67: Verunglückte RadfahrerInnen in Wien mit Fahrradhelm, 2013-2016	73
Abbildung 68: Korrelation der Verunglücktenrate und der Radverkehrsanteile in Wien, 2002-2016	75
Abbildung 69: Zusammenhang zwischen Verkehrsleistung (RV-DTVw-j), Länge des Radverkehrsnetzes und verletzten Radfahrenden in Wien, 2003-2016	, 75
Abbildung 70: Methodik	81
Abbildung 71: Ausgewählte Streckenabschnitte im Wiener Stadtgebiet	84
Abbildung 72: Unfallraten der ausgewählten Streckenabschnitte nach höchstzulässiger Fahrgeschwindigkeit, 2013-2016	85
Abbildung 73: Unfallraten der ausgewählten Streckenabschnitte nach der FS-Führung auf Gleis, 2013-2016	86
Abbildung 74: Scatterplot der Unfallraten der ausgewählten Streckenabschnitte und des MIV-DTVw-j, 2013-2016	86
Abbildung 75: Scatterplot der Unfallraten der ausgewählten Streckenabschnitte und des RV-DTVw-sais, 2013-2016	87
Abbildung 76: Scatterplot der Unfallraten der ausgewählten Streckenabschnitte und der Kreuzungen/km, 2013-2016	88
Abbildung 77: Unfalldichten der ausgewählten Streckenabschnitte nach RVA, 2013-2016	89
Abbildung 78: Unfallraten der ausgewählten Streckenabschnitte nach RVA, 2013-2016	89
Abbildung 79: Vergleich Türöffnungsbreite (Dooring Zone) und Regel- und Mindestbreite von MZS	100
Abbildung 80: Bodenmarkierung mit Fahrradpiktogramm im linken Bereich des MZS	100
Abbildung 81: Straßenlänge nach Einbahnregelung und RgE in km in Wien	103
Abbildung 82: Bodenmarkierung mit Fahrradpiktogramm und Warnlinie im Mündungsbereich der Kreuzung)	103

9.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Radfahranlagen	17
Tabelle 2: Radverkehrsanlagen	21
Tabelle 3: Anzustrebendes Organisationsprinzip des Radverkehrs im Ortsgebiet	23
Tabelle 4: Mobilitätskennzahlen Radverkehr Wien	31
Tabelle 5: Radverkehrsnetz Wien nach Anlageart im km, Stand Juni 2017	34
Tabelle 6: Radverkehrsanlagen und Radwege in Wien 2017 in Metern pro EinwohnerIn	35
Tabelle 7: Unfälle, Verletzte und Getötete in Österreich nach Verkehrsart, 2013-2016	48
Tabelle 8: Vergleich der Unfälle, Verletzte und Getötete in Österreich und Wien, 2013-2016	51
Tabelle 9: Unfälle, Verletzte und Getötete nach Verkehrsart in Wien, 2013-2016	52
Tabelle 10: Anzahl getöteter RadfahrerInnen (Absolutzahlen) und Getötetenquote ausgewählter europäischer Städte	53
Tabelle 11: Radverkehrsunfälle (UPS) nach Unfalltypen-Obergruppen in Wien, 2013-2016	55
Tabelle 12: 13 häufigste Radverkehrsunfälle (UPS) nach Unfalltypen-Untergruppen in Wien, 2013-2016	56
Tabelle 13: Unfallgegner von RadfahrerInnen in Wien, 2013-2016 (HUV nach Einschätzung der Polizeiorgane)	60
Tabelle 14: Verortung von Radverkehrsunfällen (UPS) laut eigener Auswertung in ArcGIS und UDM, 2013-2016	63
Tabelle 15: Unfallhäufungsstellen im Wiener Stadtgebiet nach Unfalltypen-Obergruppe, 2013-2016	70
Tabelle 16: Einwohner und Straßenlänge in Wien	76
Tabelle 17: Unfälle, Verunglückte und Getötete mit Fahrrad- bzw. Pkw-Beteiligung in Wien, 2013-2016	76
Tabelle 18: Verkehrsleistung und Verkehrsbeteiligungsdauer (alle Personen ab 6 Jahren) für die Verkehrsarten Fahrrad und Pkw in Wien, 2013/14	77
Tabelle 19: Unfall-, Verunglückten- und Getötetendichte der Verkehrsarten Fahrrad und Pkw in Wien (Personen ab 6 Jahren, Durchschnitt der Einzeljahre 2013-2016)	77
Tabelle 20: Unfall-, Verunglückten- und Getötetenraten der Verkehrsarten Fahrrad und Pkw in Wien (Personen ab 6 Jahren, Durchschnitt der Einzeljahre 2013-2016)	78
Tabelle 21: Unfall-, Verunglückten- und Getötetenzeitraten der Verkehrsarten Fahrrad und Pkw in Wien (Personen ab 6 Jahren, Durchschnitt der Einzeljahre 2013-2016)	78
Tabelle 22: Unfall-, Verunglückten- und Getötetenquote der Verkehrsarten Fahrrad und Pkw in Wien (Personen ab 6 Jahren, Durchschnitt der Einzeljahre 2013-2016)	79
Tabelle 23: Berechnung der Risikozahlen für die ausgewählten Streckenabschnitte, 2013-2016	90
Tabelle 24: Ergebnisse der Anlageart Radweg	99
Tabelle 25: Ergebnisse der Anlageart Mehrzweckstreifen	100
Tabelle 26: Ergebnisse der Anlageart Radfahrstreifen	101
Tabelle 27: Ergebnisse der Anlageart Radfahren gegen die Einbahn	102
Tabelle 28: Ergebnisse der Anlageart Mischverkehr (T50)	104
Tabelle 29: Ergebnisse der Anlageart T30-Zone	105
Tabelle 30: Ergebnisse der Anlageart Busspur	106
Tabelle 31: Ergebnisse der Anlageart Fahrradstraße	107
Tabelle 32: Ergebnisse der Anlageart Wohnstraße	108
Tabelle 33: Ergebnisse der Anlageart Begegnungszone	109
Tabelle 34: Ergebnisse der Anlageart Fußgängerzone	110
Tabelle 35: Automatische Zähldaten 2016 Stadt Wien	139
Tabelle 36: Händische Zähldaten 2010-2017 Stadt Wien	139
Tabelle 37: Mittlere Radverkehrsstärke im Gesamtjahr bzw. in der Radfahrtsaison der automatischen Dauerzählstellen 2002-2016 der Stadt Wien	147
Tabelle 38: Unfall-, Verunglückten- und Getötetenquote in den Wiener Gemeindebezirken, 2013-2016	148
Tabelle 39: Radverkehrsunfälle (UPS), Verletzte, Getötete, Radverkehrsanteil, RV-DTVw-j und RV-Netzlänge in Wien, 2003-2016	149

10

ANHANG

BEZ	Zählstelle	LAT	LONG	NR	Jahr	DTVw-sais	Inbetriebnahme	Detail
1	Operngasse	16,367045	48,200700	4011	2016	5.362	2013-06-04	Esperantopark
1	Opernring Außen	16,367087	48,202791	4009	2016	2.251	2011-10-14	Opernring ON. 11
1	Opernring Innen	16,36736	48,202951	4006	2016	4.168	2011-01-20	Opernring ON. 6
2	Praterstern	16,390216	48,218137	4012	2016	3.735	2013-06-03	Heinestraße ON. 42
2	Lassallestraße	16,401260	48,223916	4002	2016	3.307	2011-01-01	Lassallestraße ON.19
4	Argentinerstraße	16,373535	48,194397	4007	2016	2.647	2011-02-07	Argentinerstraße ON. 31
5	Margaritensteg	16,354785	48,195274	4010	2016	1.403	2012-05-14	Rechte Wienzeile ON. 69
7	Neubaugürtel	16,338699	48,198649	4005	2016	2.072	2013-09-06	Emil-Maurer-Platz
15	Linke Wienzeile	16,315286	48,187482	4004	2016	1.536	2011-01-26	Bereich Schönbrunner Schlossbrücke
19	Donaukanal	16,369920	48,255337	4001	2016	1.672	2011-01-18	Nußdorfer Lände
22	Langobardenstraße	16,465641	48,219215	4003	2016	620	2011-01-01	SMZ-Ost
23	Liesingbach	16,312293	48,155035	4008	2016	590	2011-01-17	Osrabrücke

Tabelle 35: Automatische Zähldaten 2016 Stadt Wien

eigene Darstellung; (Datenquelle: Nast Consulting, 2017: online)

BEZ	Zählstelle	LAT	LONG	Monat	Jahr	WT	DTVw-sais	Anmerkung	Detail
1	Nibelungengasse / zw. Babenbergerstraße und Eschenbachgasse	16,362692	48,20266	Juni	2013	Mi	742	Regen	/ zw. Babenbergerstraße und Eschenbachgasse
1	Wipplingerstraße / Tuchlauben / Marc-Aurel-Straße	16,372057	48,211265	Mai	2017	Mi	1.244		/ Tuchlauben / Marc-Aurel-Straße
1	Franz-Josefs-Kai / Marienbrücke	16,376611	48,212341	April	2013	Do	3.897		/ Marienbrücke
2	Ausstellungsstraße / Praterstern	16,394117	48,21796	Juni	2010	Di	856		/ Praterstern
2	Obere Donaustraße / Marienbrücke	16,377199	48,212981	April	2013	Do	382		/ Marienbrücke
2	Untere Donaustraße / Schwedenbrücke	16,379243	48,212515	September	2013	Mo	1.457		/ Schwedenbrücke
3	Schwarzenbergplatz / Rennweg	16,376102	48,199187	September	2011	Do	33		/ Rennweg
3	Am Heumarkt / Große Ungarbrücke	16,383121	48,204534	Oktober	2011	Mo	152	Regen	/ Große Ungarbrücke
3	Rennweg / Fasangasse / Ungargasse	16,386441	48,194573	Juni	2015	Di	572		/ Fasangasse / Ungargasse
3	Erdbergstraße / Modecenterstraße / Gaswerksteg	16,417954	48,188804	Juni	2010	Di	458		/ Modecenterstraße / Gaswerksteg
3	Leberstraße / Landstraßer Hauptstraße	16,398923	48,187998	Mai	2014	Di	480		Leberstraße /
4	Rechte Wienzeile / Schleifmühlgasse	16,363803	48,198436	Juni	2013	Mi	190		/ Schleifmühlgasse
4	Friedrichstraße / Kärntner Straße / Karlsplatz	16,368942	48,201077	Mai	2013	Di	664		/ Kärntner Straße / Karlsplatz
4	Favoritenstraße / Schelleingasse / Südtiroler Platz	16,373585	48,187134	Mai	2014	Mi	385		/ Schelleingasse / Südtiroler Platz
5	Schönbrunner Straße / Reinprechtsdorfer Straße	16,351433	48,189302	Juni	2013	Do	232		/ Reinprechtsdorfer Straße
6	Gumpendorfer Straße / Getreidemarkt	16,362816	48,20174	Juni	2013	Do	1.367		/ Getreidemarkt
6	Windmühlgasse / zw. Gumpendorfer Straße und Fillgradnergasse	16,35645	48,199047	Juni	2013	Mi	214		/ zw. Gumpendorfer Straße und Fillgradnergasse
6	Hugo-Wolf-Gasse / zw. Schmalzhofgasse und Königseggasse	16,348377	48,195495	Juni	2013	Do	162		/ zw. Schmalzhofgasse und Königseggasse

Tabelle 36: Händische Zähldaten 2010-2017 Stadt Wien

eigene Darstellung; Datenquelle: Stadt Wien, 2017; online

BEZ	Zählstelle	LAT	LONG	Monat	Jahr	WT	DTVw-sais	Anmerkung	Detail
6	Linke Wienzeile / Anilingasse	16,35105	48,189984	Juni	2013	Do	562		Linke Wienzeile /
6	Otto-Bauer-Gasse / zw. Schmalzhofgasse und Königseggasse	16,34889	48,195818	Juni	2013	Do	281		/ zw. Schmalzhofgasse und Königseggasse
6	Gumpendorfer Straße / zw. Gfrornergasse und Hornbostelgasse	16,341936	48,19064	Juni	2013	Di	449		/ zw. Gfrornergasse und Hornbostelgasse
6	Gumpendorfer Straße / zw. Kopernikusgasse und Kaunitzgasse	16,353458	48,197425	Juni	2013	Di	1.023		/ zw. Kopernikusgasse und Kaunitzgasse
6	Gumpendorfer Straße / Millergasse	16,345409	48,190736	Juni	2013	Mi	532		/ Millergasse
6	Linke Wienzeile / Schleifmühlgasse	16,363425	48,198788	Juni	2013	Mi	424		/ Schleifmühlgasse
6	Linke Wienzeile / Getreidemarkt	16,365577	48,20005	Juni	2013	Do	907		Linke Wienzeile /
6	Schmalzhofgasse / Webgasse	16,345588	48,19503	Mai	2013	Di	158		/ Webgasse
7	Mariahilfer Straße / Kaiserstraße	16,341797	48,196309	Juni	2013	Di	864	Regen	/ Kaiserstraße
7	Mariahilfer Straße / Zieglergasse	16,345968	48,197119	Juni	2013	Di	1.003	Regen	/ Zieglergasse
7	Seidengasse / Zieglergasse	16,345003	48,200364	Juni	2013	Di	274	Regen	/ Zieglergasse
7	Mariahilfer Straße / Kirchengasse	16,352875	48,199453	Juni	2013	Mi	1.427	Regen	/ Kirchengasse
7	Mariahilfer Straße / Museumsplatz	16,361313	48,202556	Juni	2013	Mi	441	Regen	Mariahilfer Straße /
7	Neustiftgasse / zw. Gardegasse und Museumsstraße	16,355534	48,205501	Juni	2013	Mi	438	Regen	/ zw. Gardegasse und Museumsstraße
7	Burggasse / Neubaugasse	16,348949	48,204243	September	2013	Mi	943		/ Neubaugasse
7	Neubaugürtel / Stollgasse	16,339036	48,198398	Juni	2013	Mi	362		Neubaugürtel /
7	Stollgasse / Schottenfeldgasse	16,343264	48,199004	Juni	2013	Mi	374		Stollgasse /
7	Neubaugürtel / Stollgasse	16,339036	48,198398	September	2013	Do	325		Neubaugürtel /
7	Stollgasse / Schottenfeldgasse	16,343264	48,199004	September	2013	Do	580		Stollgasse /

Tabelle 36: Händische Zählzeiten 2010-2017 Stadt Wien

eigene Darstellung; Datenquelle: Stadt Wien, 2017; online

BEZ	Zählstelle	LAT	LONG	Monat	Jahr	WT	DTVw-sais	Anmerkung	Detail
7	Burggasse / Kaiserstraße	16,340048	48,204338	September	2013	Di	458	Regen	/ Kaiserstraße
7	Neustiftgasse / Neubaugasse	16,349122	48,205475	Juni	2013	Di	580		/ Neubaugasse
7	Westbahnstraße / Kaiserstraße	16,340525	48,201843	Juni	2013	Mi	685		/ Kaiserstraße
7	Burggasse / Kirchengasse	16,351441	48,204243	Mai	2013	Do	869		/ Kirchengasse
7	Burggasse / Kaiserstraße	16,340048	48,204338	Juni	2013	Di	487	Regen	/ Kaiserstraße
7	Burggasse / Neubaugasse	16,348949	48,204243	Juni	2013	Di	1.162		/ Neubaugasse
8	Josefstädter Straße / Lenaugasse	16,354675	48,209232	Mai	2011	Mi	1.064	RFÜ Auerspergstr.	/ Lenaugasse
8	Lerchenfelder Straße / Albertgasse	16,343451	48,207585	Juni	2013	Di	187		/ Albertgasse
8	Lerchenfelder Gürtel / Pfeilgasse	16,339025	48,209673	Juni	2012	Di	3.814		/ Pfeilgasse
8	Lerchenfelder Straße / Piaristengasse	16,351391	48,206341	Juni	2013	Do	660		/ Piaristengasse
8	Josefstädter Straße / Stolzenthalgasse	16,342197	48,21075	Mai	2014	Mi	240	Regen	/ Stolzenthalgasse
9	Währinger Straße / Schwarzspanierstraße / Berggasse	16,359267	48,217227	Mai	2013	Mi	1.930		/ Schwarzspanierstraße / Berggasse
9	Alserbachstraße / Fuchsthallergasse	16,354139	48,224497	Juni	2012	Mi	2.132		/ Fuchsthallergasse
9	Spittelau / Stationsvorplatz / Skywalk / Stadtbahnbögen	16,358551	48,235292	Juni	2010	Di	1.068		/ Skywalk / Stadtbahnbögen
9	Spittelauer Lände / Alserbachstraße	16,364723	48,226959	September	2011	Mi	2.244		Spittelauer Lände /
10	Laaer-Berg-Straße / Bitterlichstraße	16,395511	48,156344	Mai	2014	Di	248		Laaer-Berg-Straße /
10	Rosiwalgasse / bei Himmerger Straße	16,382704	48,137723	Oktober	2011	Mi	4	Regen	/ bei Himmerger Straße
10	Sonnwendgasse / Gertrude–Fröhlich–Sandner–Straße	16,376869	48,183334	Juni	2015	Mi	1.018		/ Gertrude–Fröhlich–Sandner–Straße
10	Gudrunstraße / Steudlgasse / Artholdgasse	16,385362	48,177101	Juni	2016	Do	271		/ Steudlgasse / Artholdgasse
10	Draschestraße / Neilreichgasse	16,353633	48,147838	Mai	2013	Mi	356		Draschestraße /

Tabelle 36: Händische Zähldaten 2010-2017 Stadt Wien

eigene Darstellung; Datenquelle: Stadt Wien, 2017: online

BEZ	Zählstelle	LAT	LONG	Monat	Jahr	WT	DTVw-sais	Anmerkung	Detail
10	Troststrasse / Gußriegelstrasse	16,357092	48,171333	Juni	2011	Mi	26	Regen	/ Gußriegelstrasse
11	Zinnergasse / Klebnergasse	16,471528	48,162191	April	2011	Di	25		/ Klebnergasse
11	Zinnergasse / Zu- und Ausfahrt Hofer	16,471159	48,16086	April	2011	Di	214	RFÜ	/ Zu- und Ausfahrt Hofer
11	Schemmerlstraße / Hasenleitengasse	16,418078	48,163307	Juni	2012	Mi	211	RW	Schemmerlstraße / Hasenleitengasse
11	Rinnböckstraße / Litfaßstraße	16,405651	48,184677	September	2011	Do	105		/ Litfaßstraße
12	Edelsinnstraße / Koppreitergasse / Tanbrückgasse / Philadelphiabrücke	16,329356	48,174248	Juni	2010	Mi	497		/ Koppreitergasse / Tanbrückgasse / Philadelphiabrücke
12	Schönbrunner Straße / Längenfeldgasse	16,335796	48,184768	Mai	2017	Mi	1.126		/ Längenfeldgasse
12	Meidlinger Hauptstraße / Schönbrunner Straße	16,329613	48,183317	Juni	2015	Do	1.929	RW	Meidlinger Hauptstraße /
12	Wilhelmstraße / Zeleborgasse	16,334323	48,17667	April	2014	Mi	550		/ Zeleborgasse
14	Loudonstraße / Bahnstraße	16,220067	48,210804	Juni	2013	Di	33		Loudonstraße /
14	Kennedybrücke / Diesterweggasse	16,30501	48,188226	Juni	2012	Di	928		/ Diesterweggasse
14	Riedstraße / Glossystraße	16,234195	48,211779	April	2013	Di	20		Riedstraße /
14	Keißlergasse / Bergmillergasse	16,255157	48,199742	Mai	2017	Mi	63		/ Bergmillergasse
14	Wienflussweg / Paul-Amann-Brücke	16,290224	48,190761	Mai	2014	Mi	153		/ Paul-Amann-Brücke
14	Hütteldorfer Straße / Leysenstraße / Heinrich-Collin-Straße / Ameisgasse	16,302393	48,198141	Mai	2016	Di	105		/ Leysenstraße / Heinrich-Collin-Straße / Ameisgasse
15	Sechshauser Straße / Reindorfegasse	16,330975	48,187494	Juni	2010	Mi	343		/ Reindorfegasse
15	Pelzgasse / Goldschlagstraße	16,33594	48,19903	Juni	2016	Mi	467		Pelzgasse /
15	Sechshauser Straße / Grimmegasse	16,327974	48,186905	April	2015	Mi	404		/ Grimmegasse
16	Ottakringer Straße / Bergsteiggasse	16,334401	48,214587	April	2011	Do	51		Ottakringer Straße /
16	Ottakringer Straße / Kalvarienberggasse	16,331612	48,214218	April	2011	Do	419		/ Kalvarienberggasse

Tabelle 36: Händische Zähldaten 2010-2017 Stadt Wien

eigene Darstellung; Datenquelle: Stadt Wien, 2017: online

BEZ	Zählstelle	LAT	LONG	Monat	Jahr	WT	DTVw-sais	Anmerkung	Detail
16	Ottakringer Straße / Steingasse	16,333208	48,214391	April	2011	Do	126		Ottakringer Straße /
16	Thaliastraße / Montleartstraße	16,305103	48,213696	April	2011	Di	88		/ Montleartstraße
16	Friedrich-Kaiser-Gasse / Blumberggasse	16,3273	48,211409	Mai	2013	Do	16		/ Blumberggasse
16	Neulerchenfelder Straße / Blumberggasse	16,327272	48,212686	Mai	2013	Do	321		/ Blumberggasse
16	Thaliastraße / Blumberggasse	16,327116	48,210356	Mai	2013	Do	138		/ Blumberggasse
16	Lerchenfelder Gürtel / Hasnerstraße	16,337345	48,207387	Juni	2012	Di	3.412		/ Hasnerstraße
16	Herbststraße / Brüßlgasse	16,320799	48,20731	Mai	2013	Do	128		/ Brüßlgasse
16	Lerchenfelder Gürtel / Hasnerstraße	16,337345	48,207384	Juni	2015	Mi	1.752		Lerchenfelder Gürtel /
17	Hernalser Hauptstraße / Bergsteiggasse	16,334886	48,217471	Juni	2016	Do	639		/ Bergsteiggasse
17	Dornbacher Straße / Vollbadgasse	16,301895	48,228189	April	2015	Do	105		/ Vollbadgasse
18	Gersthofer Straße / Schindlerstraße	16,328739	48,229716	April	2015	Mi	148		/ Schindlerstraße
18	Währinger Straße / Argaugergasse	16,338651	48,227525	April	2015	Di	245		/ Argaugergasse
18	Gersthofer Straße / Scheidlstraße	16,328595	48,229015	April	2015	Mi	148		/ Scheidlstraße
18	Antonigasse / Theresiengasse	16,342054	48,221182	April	2015	Do	114		/ Theresiengasse
19	Heiligenstädter Straße / bei Onr. 59	16,359131	48,239224	April	2013	Mi	267		/ bei Onr. 59
19	Daringergasse / Delugstraße	16,338741	48,248906	Juni	2011	Di	105		/ Delugstraße
19	Kreindlgasse / Hardtgasse	16,351104	48,236845	Juni	2011	Di	804		Kreindlgasse /
19	Paradisgasse / bei Onr. 65A	16,340558	48,248815	September	2011	Mi	13		/ bei Onr. 65A
19	Grinzinger Straße / bei Hohe Warte	16,354881	48,253817	September	2011	Di	69		/ bei Hohe Warte
19	Sieveringer Straße / bei Agnesgasse	16,316737	48,25436	September	2011	Di	35		/ bei Agnesgasse
19	Heiligenstädter Straße / Kuchelauer Hafenstraße	16,356805	48,27495	Mai	2013	Di	12		/ Kuchelauer Hafenstraße

Tabelle 36: Händische Zählzeiten 2010-2017 Stadt Wien

eigene Darstellung; Datenquelle: Stadt Wien, 2017: online

BEZ	Zählstelle	LAT	LONG	Monat	Jahr	WT	DTVw-sais	Anmerkung	Detail
19	Kreindlgasse / Pyrkergrasse	16,35232	48,241262	April	2013	Do	51		/ Pyrkergrasse
19	Döblinger Hauptstraße / Glatzgasse	16,353187	48,233366	Mai	2013	Do	355		/ Glatzgasse
19	Sieveringer Straße 164	16,317231	48,254185	April	2015	Mi	129		164
19	Gunoldstraße / Muthgasse	16,3662	48,245069	April	2014	Di	276		/ Muthgasse
19	Schemerlbrücke / Relegasse	16,368451	48,259162	Mai	2014	Do	224	Regen	Schemerlbrücke /
20	Jägerstraße / Wexstraße	16,370392	48,23631	September	2013	Mo	244		/ Wexstraße
20	Adalbert-Stifter-Straße / Jägerstraße	16,371785	48,240998	September	2011	Mi	23	NFB	/ Jägerstraße
20	Universumstraße / Hellwagstraße	16,377969	48,236245	Mai	2014	Do	415	RW / Regen	Universumstraße /
21	Leopoldauer Straße / zw. Kendegasse und Ichagasse	16,418674	48,26099	Oktober	2011	Mi	130		/ zw. Kendegasse und Ichagasse
21	Floridsdorfer Hauptstraße / Jedleseer Straße	16,394115	48,253948	Mai	2013	Mi	377		/ Jedleseer Straße
21	Kürschnergasse / Oswald-Redlich-Straße	16,446694	48,274129	Juni	2012	Mi	274		/ Oswald Redlich Straße
21	Thayagasse / Möllplatz	16,447298	48,277315	Mai	2017	Mi	325		Thayagasse /
21	Stammersdorfer Straße / Dr.-Nekowitsch-Straße	16,406371	48,302182	April	2014	Do	36	Regen	/ Dr.-Nekowitsch-Straße
22	Wonkaplatz / Aspernstraße	16,476373	48,224137	Juni	2012	Di	420		/ Aspernstraße
22	Wulzendorfstraße / Ehrenpreisgasse	16,461122	48,218095	März	2013	Do	105		/ Ehrenpreisgasse
22	Schüttaustraße / Mendelssohngasse	16,424465	48,225411	Mai	2011	Do	66		/ Mendelssohngasse
22	Donauturmstraße / Mispelweg	16,408791	48,241983	Mai	2011	Do	21		/ Mispelweg
22	Anton-Sattler-Gasse / An der oberen Alten Donau	16,427709	48,239834	Juni	2015	Mi	1.853		/ An der oberen Alten Donau
22	Breitenleer Straße / Ludwig-Reindl-Gasse	16,460568	48,251669	Mai	2014	Mi	41		/ Ludwig-Reindl-Gasse
22	Hausfeldstraße / Ostbahnbegleitstraße	16,439586	48,230089	Mai	2015	Mi	107	RW west	/ Ostbahnbegleitstraße

Tabelle 36: Händische Zähldaten 2010-2017 Stadt Wien

eigene Darstellung; Datenquelle: Stadt Wien, 2017: online

BEZ	Zählstelle	LAT	LONG	Monat	Jahr	WT	DTVw-sais	Anmerkung	Detail
22	Industriestraße / Benatzkygasse	16,486982	48,232642	April	2014	Mi	196		/ Benatzkygasse
23	Neilreichgasse / Hochwassergasse	16,354302	48,148927	Juni	2010	Di	373		/ Hochwassergasse
23	Meisgeyergasse / Schrailplatz / Reklewskigasse	16,296381	48,143986	Juni	2016	Mi	423		Meisgeyergasse / Reklewskigasse
23	Perfektastraße / Brunner Straße	16,298208	48,137309	Mai	2017	Mi	135		Perfektastraße /
23	Breitenfurter Straße / Stachegasse	16,311657	48,161841	April	2015	Di	86	Regen	/ Stachegasse
23	Erlaer Straße / Eduard-Kittenberger-Gasse	16,303459	48,147586	April	2014	Mi	68		/ Eduard-Kittenberger-Gasse

Tabelle 36: Händische Zählzeiten 2010-2017 Stadt Wien

eigene Darstellung; Datenquelle: Stadt Wien, 2017: online

Jahr	DTV an Werktagen		Mittlere Radverkehrsstärke im Gesamtjahr	Mittlere Radverkehrsstärke in der Radfahrtsaison
	Gesamtjahr	Radfahrtsaison	DTVw-j / 8 Dauerzählstellen	DTVw-sais / 8 Dauerzählstellen
2002*	5.887	8.226	1.472	2.057
2003	8.492	11.661	1.062	1.458
2004	7.909	11.101	989	1.388
2005	8.223	11.472	1.028	1.434
2006	8.988	12.562	1.124	1.570
2007	9.156	12.148	1.145	1.519
2008	9.355	12.255	1.169	1.532
2009	9.571	13.455	1.196	1.682
2010	9.229	12.462	1.154	1.558
2011	11.187	15.207	1.398	1.901
2012	11.469	15.577	1.434	1.947

Tabelle 37: Mittlere Radverkehrsstärke im Gesamtjahr bzw. in der Radfahrtsaison der automatischen Dauerzählstellen 2002-2016 der Stadt Wien; *erst 4 Dauerzählstellen in Betrieb (/4 Dauerzählstellen)

eigene Darstellung; Datenquelle: Nast Consulting, 2017: online

	DTV an Werktagen		Mittlere Radverkehrsstärke im Gesamtjahr	Mittlere Radverkehrsstärke in der Radfahrseason
2013	10.627	14.734	1.328	1.842
2014	11.755	14.950	1.469	1.869
2015	11.797	15.546	1.475	1.943
2016	12.283	16.613	1.535	2.077

Tabelle 37: Mittlere Radverkehrsstärke im Gesamtjahr bzw. in der Radfahrseason der automatischen Dauerzählstellen 2002-2016 der Stadt Wien; *erst 4 Dauerzählstellen in Betrieb (/4 Dauerzählstellen)
eigene Darstellung; Datenquelle: Nast Consulting, 2017: online

	Einwohner 2016	Einwohner 2016 (Personen ab 6 Jahren)	RV-Unfälle (UPS) 2013-2016	Verunglückte	Verletzte	Getötete	Unfallquote	Verunglücktenquote	Getötetenquote
Wien	1.840.226	1.727.301	3.870	3.701	3.692	9	0,56	0,54	1,30
1. Innere Stadt	16.411	15.649	449	432	432	0	7,2	6,9	0
2. Leopoldstadt	103.225	96.332	297	288	288	0	0,8	0,7	0
3. Landstraße	89.806	84.796	232	213	213	0	0,7	0,6	0
4. Wieden	32.751	31.094	177	173	173	0	1,4	1,4	0
5. Margareten	54.938	51.855	121	116	116	0	0,6	0,6	0
6. Mariahilf	31.620	30.110	152	132	132	0	1,3	1,1	0
7. Neubau	32.020	30.440	176	167	167	0	1,4	1,4	0
8. Josefstadt	25.054	23.950	78	77	77	0	0,8	0,8	0
9. Alsergrund	43.095	40.815	204	194	194	0	1,2	1,2	0
10. Favoriten	194.746	181.668	168	147	145	2	0,2	0,2	2,8
11. Simmering	97.342	90.616	113	113	111	2	0,3	0,3	5,5
12. Meidling	94.170	88.256	111	96	96	0	0,3	0,3	0

Tabelle 38: Unfall-, Verunglückten- und Getötetenquote in den Wiener Gemeindebezirken, 2013-2016
eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Stadt Wien MA 23, 2016b: 70

	Einwohner 2016	Einwohner 2016 (Personen ab 6 Jahren)	RV-Unfälle (UPS) 2013-2016	Verunglückte	Verletzte	Getötete	Unfallquote	Verunglückten-quote	Getöteten-quote
13. Hietzing	53.813	50.715	68	64	64	0	0,3	0,3	0
14. Penzing	91.596	86.099	103	102	101	1	0,3	0,3	3
15. Rudolfsheim-F.	78.349	73.721	152	147	147	0	0,5	0,5	0
16. Ottakring	102.605	96.367	207	200	200	0	0,5	0,5	0
17. Hernals	56.329	52.905	95	90	90	0	0,4	0,4	0
18. Währing	50.283	47.239	73	64	64	0	0,4	0,3	0
19. Döbling	71.609	67.613	123	125	124	1	0,5	0,5	3,7
20. Brigittenau	85.815	80.289	101	97	97	0	0,3	0,3	0
21. Floridsdorf	155.986	146.133	231	226	225	1	0,4	0,4	1,7
22. Donaustadt	180.272	168.212	325	331	329	2	0,5	0,5	3,0
23. Liesing	98.391	92.427	114	107	107	0	0,3	0,3	0

Tabelle 38: Unfall-, Verunglückten- und Getötetenquote in den Wiener Gemeindebezirken, 2013-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KFV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Stadt Wien MA 23, 2016b: 70

Jahr	Unfälle	Verletzte	Getötete	Radverkehrsanteil [%]	RV-DTVw-j	RV-Netzlänge [km]
2003	663	638	0	2,7	8.492	919
2004	601	573	0	3,2	7.909	953
2005	682	651	2	2,7	8.223	1.009
2006	660	640	3	4,1	8.988	1.051
2007	646	626	2	4,6	9.156	1.090
2008	616	587	3	5,2	9.355	1.135
2009	573	552	1	5,5	9.571	1.153
2010	552	525	1	5,0	9.229	1.174
2011	659	638	1	5,7	11.187	1.205
2012	1.011	965	0	6,3	11.469	1.223
2013	905	873	1	6,4	10.627	1.246
2014	956	913	3	7,1	11.755	1.270
2015	996	941	3	7,1	11.797	1.298
2016	1.012	965	2	7,1	12.283	1.346

Tabelle 39: Radverkehrsunfälle (UPS), Verletzte, Getötete, Radverkehrsanteil, RV-DTVw-j und RV-Netzlänge in Wien, 2003-2016

eigene Darstellung; Datenquelle: KfV Verkehrsunfallstatistik - Statistik Austria; Mobilitätsagentur Wien, 2012: 6f; ab 2013: Mobilitätsagentur Wien; Nast Consulting, 2017: online; Stadt Wien, n.d.

11

IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber

KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit)
 Schleiergasse 18
 1100 Wien
 Tel: +43 (0)5 77 0 77-1919
 Fax: +43 (0)5 77 0 77-8000
 kfv@kfv.at
 www.kfv.at

Vereinszweck und Richtung

Der Verein ist eine Einrichtung für alle Vorhaben der Unfallverhütung und eine Koordinierungsstelle für Maßnahmen, die der Sicherheit im Verkehr sowie in sonstigen Bereichen des täglichen Lebens dienen. Er gliedert sich in die Bereiche Verkehr und Mobilität, Heim, Freizeit, Sport, Eigentum und Feuer sowie weitere Bereiche der Sicherheitsarbeit.

Geschäftsführung

Dr. Othmar Thann, Dr. Louis Norman-Audenhove

ZVR-Zahl

801 397 500

Grundlegende Richtung

Die „KFV-Diplomarbeitsreihe“ dient der Veröffentlichung universitärer Abschlussarbeiten aus dem Themenbereich Verkehrssicherheit.

Autor

Dipl.-Ing. Philipp Schober

Herzlichen Dank für die Unterstützung

Josef Michael Schopf
 Tadej Brezina
 Robert Okenka
 Thomas Smutny
 Thomas Binder
 Roland Romano
 Doris und Josef Schober
 Carmen Draxler

Redaktion

KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit)
 Schleiergasse 18
 1100 Wien

Verlagsort

Wien, 2018

Grafik

Catharina Ballan .com

ISBN

pdf-Version: 978-3-7070-0151-8

Zitervorschlag

KFV-Diplomarbeitsreihe. Schober. Quantifizierung von Radverkehrsrisiken – Ermittlung einer infrastrukturabhängigen Unfallrate für Wien. Wien, 2018

Copyright

© KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit), Wien, 2018
Alle Rechte vorbehalten. Stand: Dezember 2018.

Haftungsausschluss

Sämtliche Angaben in dieser Veröffentlichung erfolgen trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr. Eine Haftung des Autors oder des KFV ist ausgeschlossen.

Aufgrund von Rundungen kann es bei der Summenbildung zur Über- bzw. Unterschreitung des 100%-Wertes kommen.

Offenlegung gemäß § 25 Mediengesetz und Informationspflicht nach § 5 ECG abrufbar unter www.kfv.at/footer-links/impressum/

