

Sicher planen im Bestand – ein aktueller Überblick zur Gestaltung von Stadtstraßen unter Verkehrssicherheitsaspekten

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gerlach

Kurzfassung

Planungen der jüngeren Vergangenheit haben vielerorts attraktive und sichere Gestaltungen von innerörtlichen Straßen und Plätzen hervorgebracht. Planende von Stadtstraßen und kommunalpolitische Entscheidungsträger scheinen allerdings mancherorts zu meinen, dass sie Hauptverkehrs- und Erschließungsstraßen nach ihrer eigenen Prioritätensetzung neu planen oder umgestalten können. Dies ist ein Trugschluss, der im Jahr 2019 einen nicht unerheblichen Beitrag zu 932 getöteten, 34.103 schwer verletzten und 214.309 leicht verletzten Menschen geleistet hat. Verstöße gegen sicherheitsrelevante Regeln der Technik können zu Personenschäden und in Fällen mit nachweisbaren kausalen Zusammenhängen zu Strafverfahren führen, die alle Beteiligten in hohem Maße belasten. Um dieses zu vermeiden, ist der jeweils aktuelle Stand der Technik zur Stadtstraßengestaltung heranzuziehen und generell so zu planen, dass unter Abwägung aller Nutzungsansprüche die sicherste Lösung umgesetzt wird. Speziell gilt es dabei momentan, die besonderen Sicherheitsbelange beim Ein-, Abbiegen und Kreuzen in Knotenpunkten sowie des Rad- und Fußverkehrs in Knotenpunkten und Streckenabschnitten zu beachten, was in der derzeit in Überarbeitung befindlichen Generation der Stadtstraßen-Regelwerke neue Vorgaben mit sich bringen wird. Eine konsequente Anwendung der Instrumente des Sicherheitsmanagements einschließlich des Sicherheitsaudits trägt zudem dazu bei, Nutzungs- und Flächenkonflikte in komplexen und beengten innerörtlichen Situationen so sicher wie möglich zu lösen.

Safe design of urban roads – a state-of-the-art report regarding the design of urban roads in existing situations under road safety aspects

Summary

Recent planning has developed attractive and safe designs of urban roads and squares in many places. However, urban road planners and municipal policy-makers seem to believe in some cases that they can redesign urban main roads or residential roads according to their own priorities. This is a fallacy that in 2019 made a not inconsiderable contribution to 932 deaths, 34,103 serious injuries and 214,309 minor injuries in German urban areas. Violations of safety-relevant rules and recommendations can lead to personal injury and, in cases with verifiable causal connections, to court cases that place a heavy burden on all parties involved. In order to avoid this, the current state of the art in urban road design must be taken into account and generally planned in such a way that - taking into account all usage requirements - the safest solution is implemented. At present, special attention must be paid to the special safety requirements for entering, turning and crossing in intersections as well as for bicycle and pedestrian requirements in intersections and route sections. This will result in new requirements in the generation of urban road design guidelines currently being revised. Consistent application of the instruments of safety management, including safety audits, will also help to solve usage and land use conflicts in complex and confined inner-city situations as safely as possible.

1. Einführung

3.046 Getötete, 65.244 polizeilich registrierte Schwerverletzte und 318.986 polizeilich registrierte Leichtverletzte im Jahr 2019 (DESTATIS 2020a) – diese negative Bilanz stellt Planerinnen und Planer im Verkehrswesen derzeit und auch zukünftig vor besondere Herausforderungen. Im städtischen Verkehrsgeschehen ereignen sich die meisten Unfälle mit Personenschaden. Innerhalb von Ortschaften wurden im Jahr 2019 69,2 % der Unfälle mit Personenschaden registriert – in Stadtstraßen überlagern sich häufig Verbindungs-, Erschließungs- und Aufenthaltsfunktion bei beengten Verhältnissen in Knotenpunkten und Streckenabschnitten. Da durch die Corona-Pandemie die Verkehrsleistungen im 1. Halbjahr 2020 geringer waren, ist die Zahl der Getöteten um 13,2 % und die Zahl der Verletzten um 18,7% gegenüber dem 1. Halbjahr 2019 zurückgegangen (DESTATIS 2020b). Dies bedeutet aber keineswegs Entwarnung, zumal Corona-bedingt einige Wege auf das Rad verlagert werden und das Unfallrisiko pro Rad-km weitaus höher ist als pro Pkw- oder ÖV-km (siehe Kapitel 3).

Verkehrsunfälle zählen zu den wichtigsten negativen Auswirkungen von Verkehr. Sie führen zu persönlicher Betroffenheit durch Verletzungen oder gar den Verlust an Leben und dem damit verbundenen Leid der Unfallopfer und der Angehörigen. Volkswirtschaftliche Verluste entstehen durch humanitäre Kosten aufgrund von Folgeerkrankungen oder psychischen Belastungen, Ressourcenausfall und Reproduktionskosten. Unter diesen Rahmenbedingungen sind Verkehrsunfälle als eine der wesentlichen negativen Folgewirkungen der Mobilität anzusehen. Neben den notwendigen Bestrebungen, Lärm- und Schadstoffbelastungen zu senken, Verkehrsqualitäten bereitzustellen und attraktive Stadträume zu schaffen, bietet die präventive und reaktive Verkehrssicherheitsarbeit die höchsten Potentiale bundes- und landesweiter – und insbesondere auch kommunaler – Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse. Das Risiko, im Laufe eines Lebens bei einem Verkehrsunfall in Deutschland verletzt zu werden, liegt statistisch gesehen bei etwa 1:1. So sterben immer noch durchschnittlich neun Menschen täglich im Straßenverkehr in Deutschland und mehr als 1.000 Menschen werden täglich verletzt. Die Zahl der Verletzten schwankt schon seit Jahren zwischen 350.000 und 450.000 Personen pro Jahr und nimmt nicht ab (DESTATIS 2020a). Zwar ist die gleichbleibende Verletztenbilanz bei gestiegenen Verkehrsleistungen in den letzten Jahren ein Erfolg - gleichzeitig verdeutlicht sie aber den nach wie vor hohen Handlungsbedarf.

Ein Verkehrsunfall hat in den seltensten Fällen eine einzige Ursache. Es kommen meist viele Gegebenheiten zusammen, die zum vollständigen Ausschöpfen bzw. zum Überlasten des Sicherheitsspielraumes führen. So kann es beispielsweise bei einem Überschreiten-Unfall gleichzeitig und komplementär zusammenkommen, dass mehrere - zusätzlich zu der von der Polizei protokollierten Unfallursache der überhöhten Geschwindigkeit - maßgebende Faktoren die Ursachen des zum Zeitpunkt des Unfalls zu hohen Risikos waren, z. B.

- in Folge der Dämmerung schlechte Sichtverhältnisse,
- in Folge parkender Fahrzeuge schlechte Sichtbeziehungen,
- in Folge einer fehlenden Überquerungsanlage eine komplexe Situation,
- in Folge der Bedienung des Navigationsgerätes eine Ablenkung des Fahrenden,
- in Folge von Übermüdung eine Beeinträchtigung des Zufußgehenden sowie
- in Folge eines hohen Reifenabriebs ein verlängerter Bremsweg.

Die Gestaltung von Stadtstraßen liefert in dem oben genannten Beispiel – wie auch bei zahlreichen innerörtlichen Unfällen – ihren Teilbeitrag. Aufgabe der Verkehrssicherheitsarbeit ist es, das Risiko aller möglichen beeinflussenden Faktoren zu reduzieren, um technisches

Versagen weitgehend auszuschließen und menschliche Fehler soweit wie möglich zu kompensieren. Die Planung fehlerverziehender Straßenräume ist insofern gefragt – vor dem Hintergrund der Zwangspunkte in städtischen Straßenräumen und der vielen Ansprüche der Verkehrsteilnehmenden, Anwohnerinnen und Anwohnern, Geschäftstreibenden und Politikerinnen und Politikern - und kein leichtes Unterfangen für Planende in Verwaltungen und Ingenieurbüros.

Die folgenden Ausführungen sollen überblicks- und schlaglichtartig als Hilfestellung für aktuelle Abwägungsprozesse beim Planen im innerörtlichen Bestand dienen, zumal die Umgestaltung bestehender Straßenräume mit der Notwendigkeit der Priorisierung einzelner Ansprüche in der Praxis eine überwiegende Bedeutung hat.

2. Unfallsituation als Basis der Planung im städtischen Bestand

In den letzten Jahren haben – so auch der Autor selbst – schon einige Planende dazugelernt: bei der Beurteilung einer Bestandssituation und der Planung bzw. Umgestaltung von anbaufreien Hauptverkehrsstraßen (VS), angebauten Hauptverkehrsstraßen (HS) und Erschließungsstraßen (ES) ist die Analyse der Unfallsituation der letzten Jahre zwingende Voraussetzung, um mit Erörterungen und Planungstätigkeiten zu beginnen. Vor 20 Jahren sah die Planungspraxis noch so aus, dass zu Gestaltungsprojekten im Bestand Ortsbesichtigungen, Verkehrserhebungen und Befragungen gehörten – die Polizeidienststelle wurde höchstens dann kontaktiert, wenn der Anlass der Planung eine Unfallhäufung war. Nach den gewonnenen Erfahrungen aus zahlreichen Unfallanalysen hat sich die Verfahrensweise teilweise geändert – viele Planende möchten die Erkenntnisse, die aus dem Unfallgeschehen in Stadtstraßen zu gewinnen sind, nicht mehr missen. Dabei sind insbesondere Knotenpunkte und Streckenabschnitte von VS und HS in der Regel mit Unfällen „prallvoll gespickt“ – die rd. 250.000 Verletzten pro Jahr auf deutschen Stadtstraßen (DESTATIS 2020a) bedingen eine leider schier unerschöpfliche Informationsquelle. Sie sinnvoll zu nutzen, Unfallhergänge zu lesen und planerisch zu interpretieren gehört zur wesentlichen Empfehlung für jegliche Planungen im städtischen Bestand.

Die besten Planungen werden dort umgesetzt, wo Verkehrsplanungsabteilungen, Verkehrsbehörden, die Stadtplanung und Polizeidienststellen „Hand in Hand“ arbeiten. Im Gesetz über die Statistik der Straßenverkehrsunfälle (Straßenverkehrsunfallstatistikgesetz - StVUnfStatG) ist geregelt, dass bei Unfällen, bei denen wenigstens eine Person getötet oder verletzt worden ist sowie bei schwerwiegenden Unfällen mit Sachschaden eine Unfallaufnahme durch die Polizeidienststellen erfolgen muss, die u. a. die Örtlichkeit der Unfallstelle, den Hergang und die Umstände des Unfalls sowie die Unfallfolgen beinhalten muss. Teile der infolge der Unfallaufnahme vorliegenden Unfallanzeige, wie die Unfallfolgen, gehen in aggregierter Form in die bundesweite Statistik ein, andere Teile wie der detaillierte Unfallhergang oder die genaueren Unfalltypen verbleiben bei den Polizeidienststellen (BRD 2017). Diese können nach vorheriger Genehmigung von den jeweiligen Polizeidienststellen oder von übergeordneten Behörden eingesehen werden. Planende in Kommunen, die im Bestand sicher planen wollen und dieses Wissen bislang nicht vollständig nutzen, sind aufgerufen, aktiv zu werden und das Wissen um alle Unfallsituationen in ihrem Zuständigkeitsbereich als wesentliche Basis ihrer Planung anzusehen. Die Voraussetzungen hierzu sind gegeben – Unfälle werden systematisch aufbereitet und einheitliche sowie wirkungsvolle Instrumentarien der proaktiven und reaktiven Verkehrssicherheitsarbeit, die weit über die Unfallkommissionsarbeit hinausgehen und sicheres Planen ermöglichen, liegen schon lange vor. Leider liegen sie nach den Erfahrungen noch zu oft brach.

Die Polizeidienststellen erstellen in den meisten Bundesländern elektronisch, in manchen noch manuell, Unfalltypenkarten (frühere Bezeichnung: Unfalltypensteckkarten), in der jeder Unfall in der jeweiligen Örtlichkeit durch einen farbigen Punkt (Stecknadelkopf) symbolisiert wird. Die Punkte weisen unterschiedliche Farben und Größen auf, so dass der aggregierte Unfalltyp und die Unfallschwere neben dem Unfallort, auf dem sich der Punkt befindet, erkennbar werden. Der Durchmesser des Punktes symbolisiert die Unfallkategorie und damit die schwerste Unfallfolge des jeweiligen Unfalls. Unterschieden wird nach U(P) Unfällen mit Personenschäden der Kategorien 1 bis 3 und U(S) Unfällen mit Sachschäden der Kategorie 4 bis 6. Die ersten beiden Kategorien werden auch als U(SP) Unfälle mit schwerem Personenschaden bezeichnet, wobei die Kategorie 1 ein Unfall mit mindestens einem getöteten Verkehrsteilnehmenden und die Kategorie 2 einen Unfall mit mindestens einem schwerverletzten Verkehrsteilnehmenden beschreibt. Unfälle der Kategorie 3 werden auch als U(LV) bezeichnet, bei denen mindestens ein leichtverletzter Verkehrsteilnehmender zu verzeichnen ist. Die Kategorien 4 bis 6 bezeichnen schwerwiegende oder sonstige Unfälle mit Sachschäden. Die genaue Einteilung und die bundesweit einheitliche Regelung zu Unfallkategorien, Punktgrößen und -farben kann beispielsweise dem MUko Merkblatt zur örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen (FGSV 2012) entnommen werden.

Die Polizeidienststellen erstellen grundsätzlich Einjahreskarten, die Unfälle mit Personen- und Sachschaden verorten, sowie Dreijahreskarten, die ausschließlich Unfälle mit Personenschaden enthalten. Beim sicheren Planen im städtischen Bestand bieten vor allem die Dreijahreskarten mit U(P) eine wesentliche Informationsquelle. Abbildung 1 zeigt beispielhaft eine Dreijahreskarte aus dem Wuppertaler Raum. Steht die Beurteilung oder die Umgestaltung einzelner Straßenräume an, können ein detaillierterer Ausschnitt gewählt und zusätzliche Informationen zu den Unfallursachen und Unfallhergängen bereitgestellt werden, aus denen u. a. Unfalllisten und Unfalldiagramme erstellt werden können (weitere Informationen sind dem MUko, FGSV 2012 zu entnehmen). Diese können eine wesentliche Basis für die Abwägung denkbarer Veränderungen darstellen.

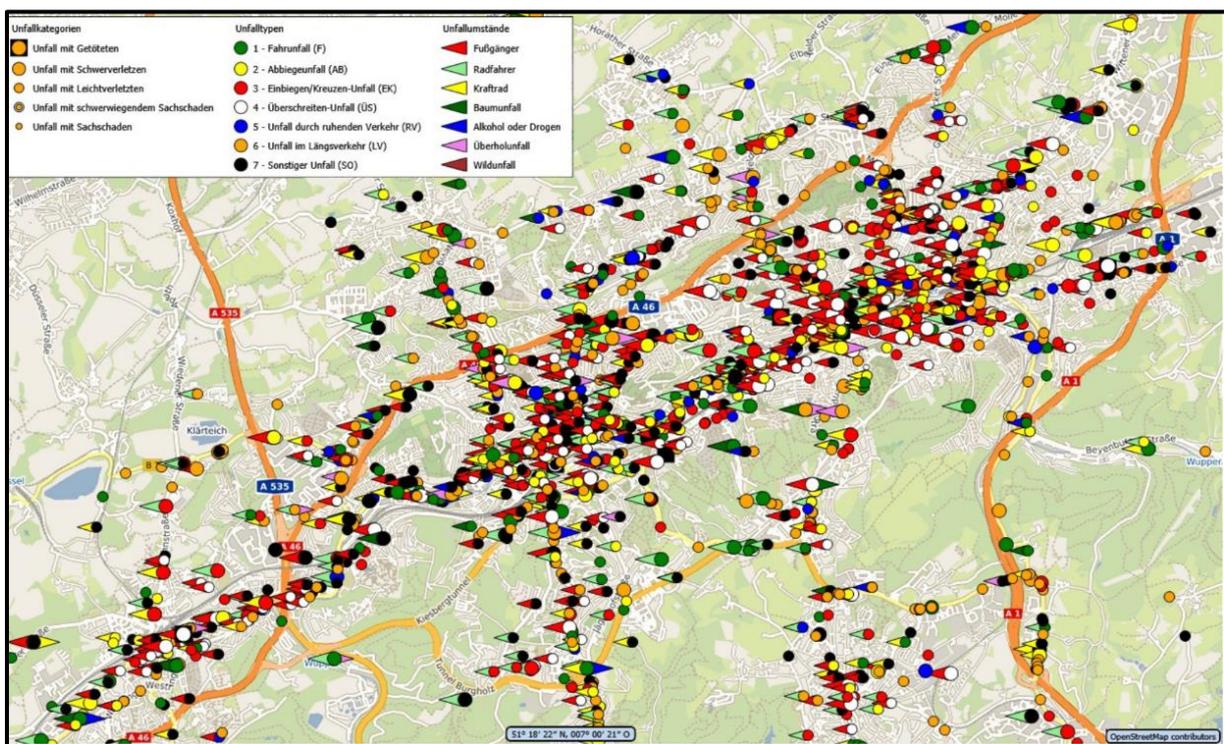


Abbildung 1: Beispiel einer Dreijahreskarte der polizeilich registrierten Unfälle mit Personenschaden in den Jahren 2017 bis 2019, © OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA; PTV Group

Zudem kann der webbasierte und frei verfügbare Unfallatlas eine erste Informationsquelle darstellen. Seit Mitte des Jahres 2020 sind Informationen zu allen polizeilich registrierten Unfällen mit Personenschäden in 15 Bundesländern (ab Sommer 2021 auch einschließlich der noch fehlenden Informationen aus Mecklenburg-Vorpommern) im Unfallatlas für jedermann online einsehbar. Einzelne Merkmale, wie beispielsweise eine Beteiligung von Radfahrenden oder Zufußgehenden, können gefiltert und die entsprechenden Unfälle beispielsweise als Shape-Files heruntergeladen und weiterverwendet werden (Beispiel siehe Abbildungen 2 bis 4). Der Download der Daten und die Analyse in einem Geoinformationsprogramm ist der reinen Nutzung der Webseite vorzuziehen, da dann mehr Attribute, u.a. Unfalltypen, angezeigt werden können.

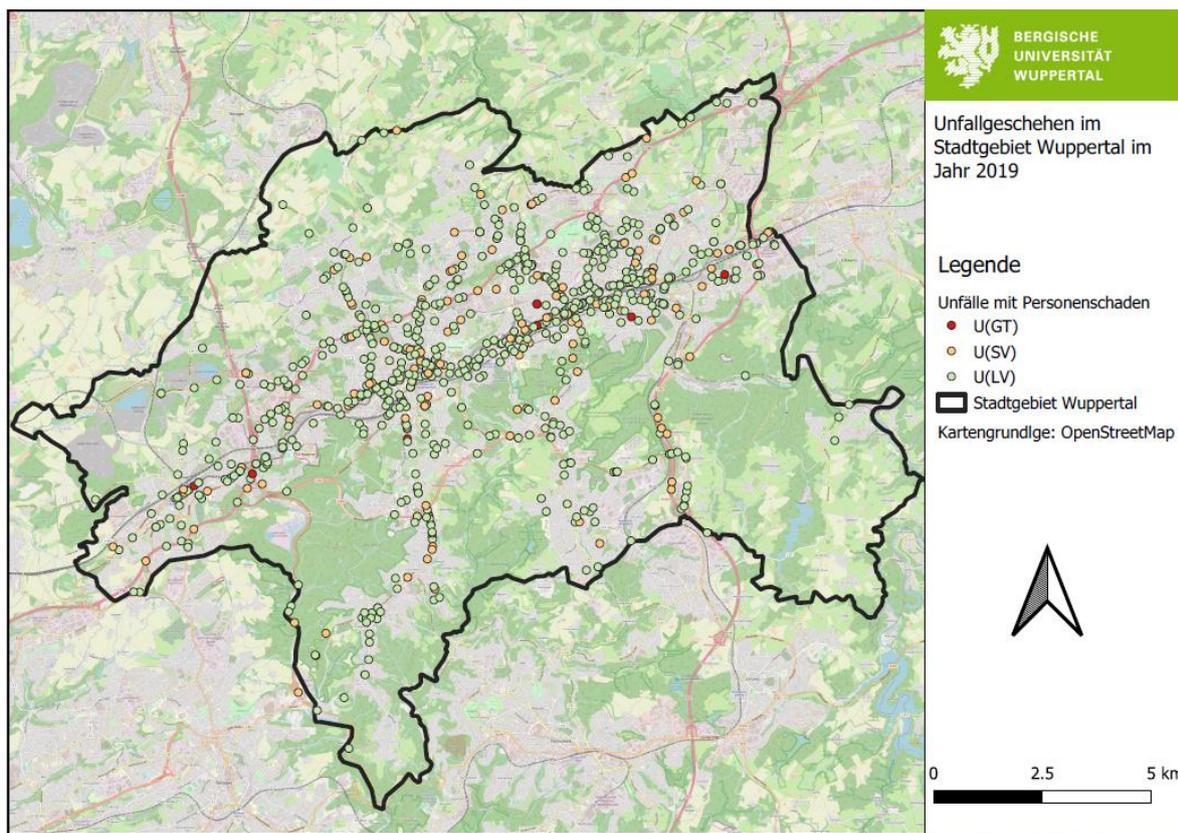


Abbildung 2: Beispiel einer Karte aller Unfälle mit Personenschaden im Jahr 2019 aus der Informationsquelle Unfallatlas (<https://unfallatlas.statistikportal.de/>)

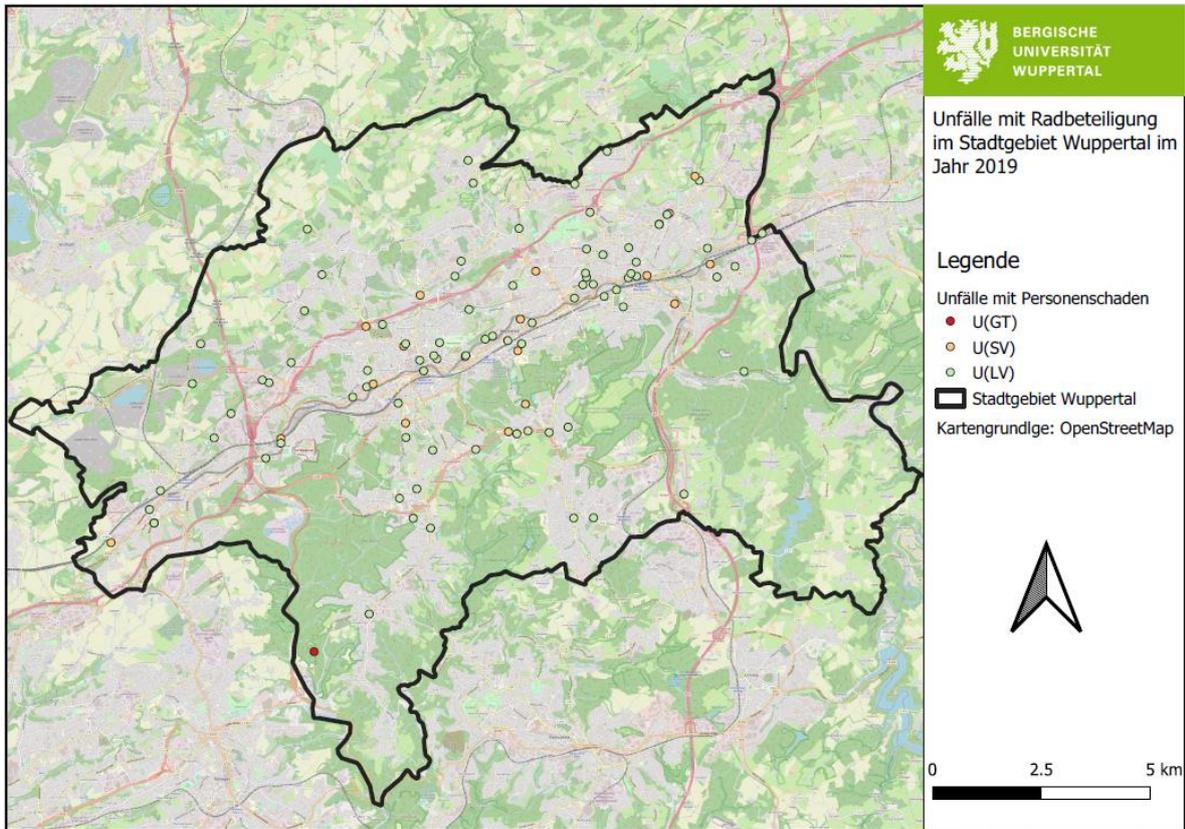


Abbildung 3: Beispiel einer Karte aller Unfälle mit Beteiligung von Radfahrenden im Jahr 2019 aus der Informationsquelle Unfallatlas (<https://unfallatlas.statistikportal.de/>)

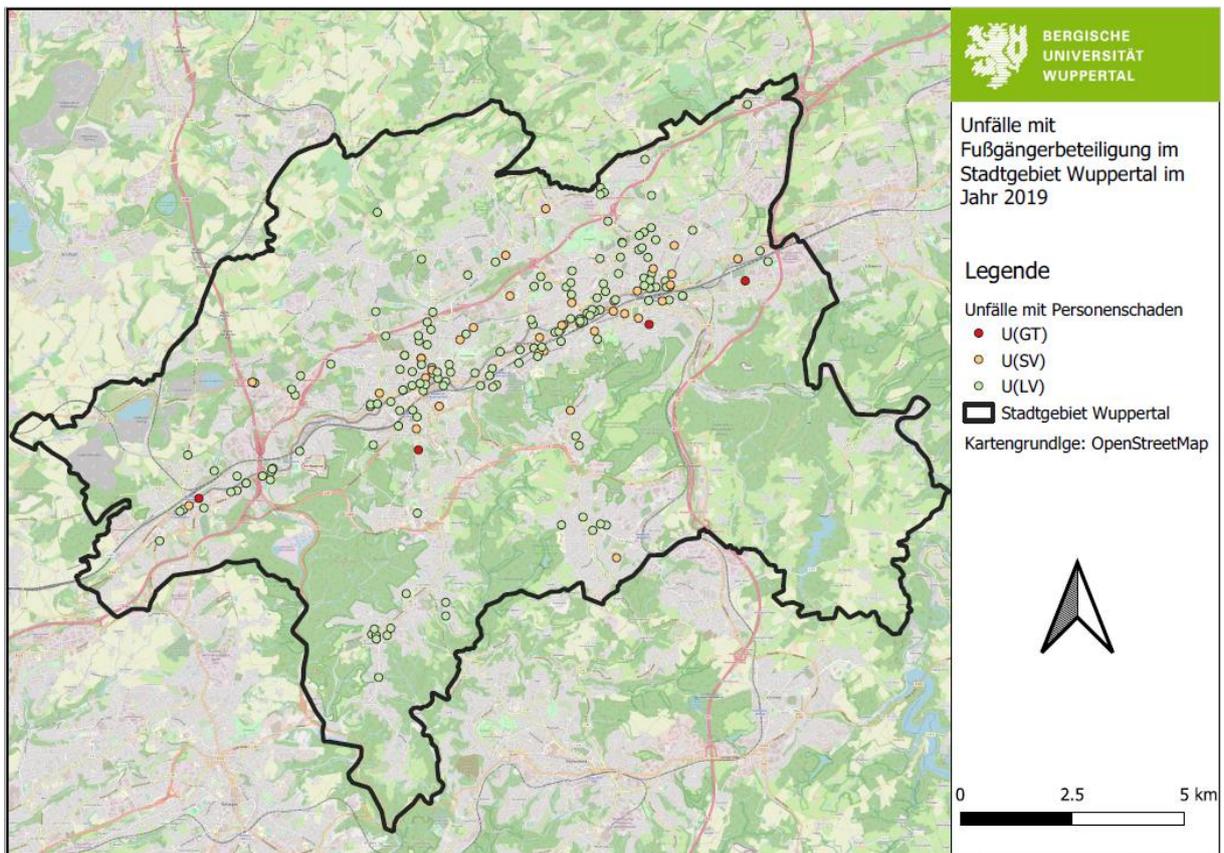


Abbildung 4: Beispiel einer Karte aller Unfälle mit Beteiligung von Zufußgehenden im Jahr 2019 aus der Informationsquelle Unfallatlas (<https://unfallatlas.statistikportal.de/>)

3. Aktuelle Unfallsituation in Stadtstraßen

Ein „Benchmarking“ des Unfallgeschehens im weltweiten oder deutschlandweiten Vergleich ist schwierig, da die polizeiliche Unfallaufnahme unterschiedlich und lückenhaft ist. Die Dunkelziffer ist auch in Deutschland hoch – gerade bei Verkehrsunfällen von Radfahrenden und Zufußgehenden erlangt die Polizei nicht immer Kenntnis vom Unfall und nimmt diesen daher nicht auf. Studien zeigen, dass die Unfalldunkelziffer im Radverkehr mindestens 60 % beträgt. Bei Alleinunfällen liegt die Dunkelziffer zwischen 88 und 96 %, d. h., dass zwischen 88 und 96 % der Unfälle ohne Einfluss eines anderen Verkehrsteilnehmenden polizeilich nicht erfasst werden (Below 2016), zumal laut Straßenverkehrsunfallstatistikgesetz ausschließlich Unfälle, bei denen infolge des Fahrverkehrs auf öffentlichen Wegen und Plätzen Personen getötet oder verletzt oder Sachschäden verursacht worden sind - und somit keine Alleinunfälle von Zufußgehenden - zu erfassen sind.

Aussagekräftige Vergleiche reduzieren sich daher meist auf Basis von Getötetenraten (einwohner- oder verkehrsleistungsbezogene Anzahl der Verkehrstoten; WHO 2019) – aber auch diese sind mit Bedacht zu interpretieren. Zum einen ist es oft Zufall, ob die schwersten Folgen eines Unfalls Todesfälle oder schwere Verletzungen sind. Zum anderen hängt die Getötetenrate davon ab, auf welchen Straßenkategorien - auf Landstraßen und Stadtstraßen bzw. auf vergleichsweise sicheren Autobahnen - die Verkehrsleistungen erbracht werden. So sind beispielsweise Spanien und Portugal die „Gewinner“ der EU-weiten Entwicklung der Getötetenraten in den letzten 15 Jahren mit Rückgängen um rund 50 %, da in den beiden Ländern der Autobahnausbau besonders forciert wurde. Auch in den einzelnen Bundesländern Deutschlands schwanken die Getötetenraten erheblich. Nordrhein-Westfalen liegt mit seinem dichten Autobahnnetz, in denen auch städtische Verkehre über kurze Distanzen abgewickelt werden, bei 25 Getöteten pro 1 Million Einwohnende; die Flächenländer Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Niedersachsen liegen bei über 50 Todesfällen pro 1 Million Einwohnenden (DESTATIS 2020a).

Wird die jährliche Anzahl an bundesweit auf deutschen Straßen getöteten Personen ins Verhältnis der Verkehrsleistung gesetzt, so ist das Radfahren und Zufußgehen bezogen auf die dabei zurückgelegte Wegelänge im Vergleich zum Autofahren um jeweils mehr als das 5-fache riskant. Das verkehrsleistungsbezogene Risiko, bei einem Unfall in Deutschland getötet, schwer- oder leichtverletzt zu werden, zeigt Abbildung 5. Basis sind hier die polizeilich registrierten Unfälle im Jahr 2019 (DESTATIS 2020a), relativiert mit den Verkehrsleistungen aus dem letzten MiD Mobilität in Deutschland-Bericht 2017 (BMVI 2019). Die Gegenüberstellungen machen deutlich, wie viel höher das Risiko ist, pro km mit dem Fahrrad oder zu Fuß zu verunglücken, als bei einer Pkw-Fahrt zu Schaden zu kommen. Gelingt es also, einen nennenswerten Anteil von Pkw-Fahrten bei gleicher Distanz auf den Rad- und/oder Fußverkehr zu verlagern, würde sich die Unfallbilanz - gleichbleibende Infrastruktur vorausgesetzt – extrem verschlechtern (siehe auch Holz-Rau 2020). Rad- und Fußverkehrsförderung setzt dementsprechend zwingend Investitionen und Anstrengungen für die Verbesserung der Verkehrssicherheit im Rad- und Fußverkehr voraus.

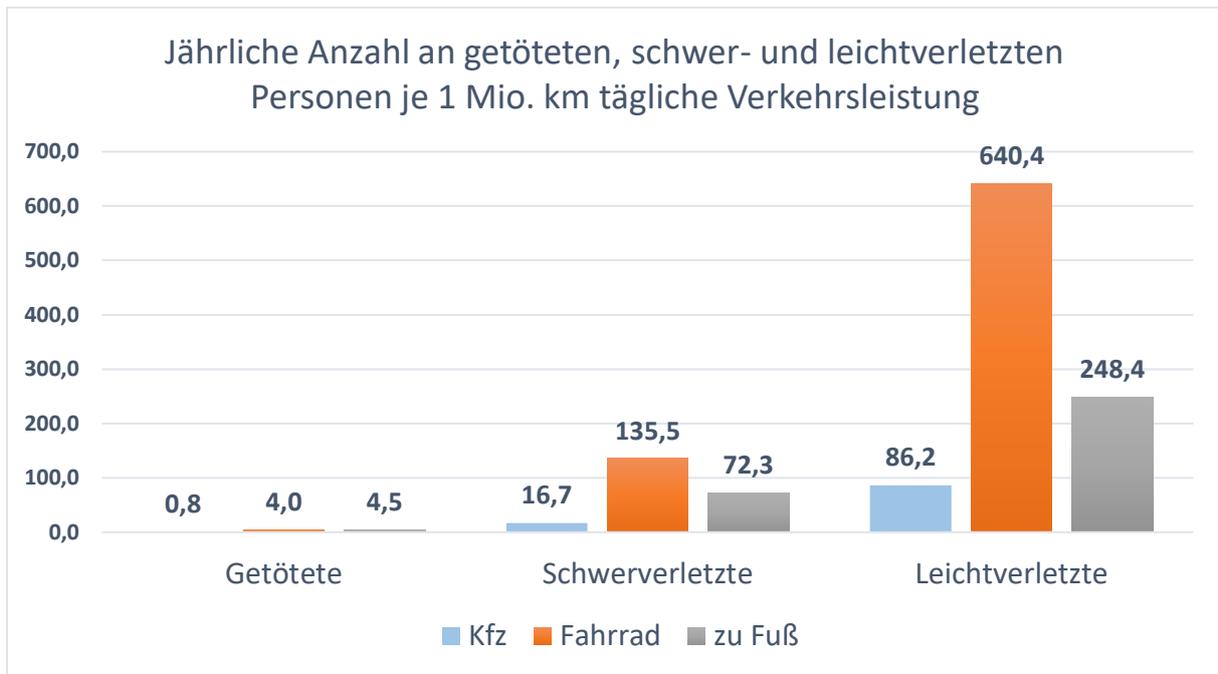


Abbildung 5: Jährliche Anzahl an getöteten, schwer- und leichtverletzten Personen je 1 Mio. km tägliche Verkehrsleistung in Deutschland (polizeilich registrierte Unfälle 2019 nach DESTATIS 2020a, Verkehrsleistung MiD 2017 nach BMVI 2019)

69,2 % aller polizeilich registrierten Unfälle mit Personenschaden ereigneten sich im Jahr 2019 auf Stadtstraßen. Getötet wurden dabei 932, schwer verletzt 34.103 und leicht verletzt 214.309 Menschen. Pro Tag verletzten sich dementsprechend auf deutschen Stadtstraßen im Jahr 2019 mindestens rd. 93 Menschen schwer und rd. 587 Menschen leicht, wobei diese Angaben „nur, aber immerhin“ die polizeilich registrierten Verletzungen umfassen (DESTATIS 2020a). Tabelle 1 zeigt die Aufteilung der Straßenverkehrsunfälle und Unfallfolgen auf Stadtstraßen im Jahr 2019 auf die Charakteristika und Besonderheiten der Unfallstelle. Mehr als die Hälfte aller Unfälle mit Personenschaden ereigneten sich demnach in Kreuzungen und Einmündungen und an Grundstücksein- und -ausfahrten.

	Verunglückte			
	insgesamt	Getötete	Schwerverletzte	Leichtverletzte
Verunglückte insgesamt	249.344	932	34.103	214.309
darunter mit Charakteristik bzw. Besonderheit der Unfallstelle:				
Charakteristik				
Kreuzung	59.836	164	7.163	52.509
Einmündung	53.520	155	6.973	46.392
Grundstücksein- oder -ausfahrt	21.208	61	2.633	18.514
Kreisverkehr	5.199	6	566	4.627
Besonderheit				
Fußgängerüberweg (Zebrastreifen)	4.823	18	790	4.015
Fußgängerfurt	6.544	56	1.318	5.170
Haltestelle	3.892	18	663	3.211
Verkehrsberuhigter Bereich	1.408	6	169	1.233

Radverkehrsanlage auf der Fahrbahn	8.178	34	1.075	7.069
Radverkehrsanlage neben der Fahrbahn	11.339	32	1.609	9.698

Tabelle 1: Verunglückte bei polizeilich registrierten Straßenverkehrsunfällen 2019 innerhalb von Ortschaften nach Charakteristik und Besonderheiten der Unfallstelle (nach DESTATIS 2020a)

Im Jahr 2019 verunglückten in Stadtstraßen nach der polizeilichen Statistik 83.155 Personen mit dem Rad und 33.025 Personen zu Fuß. Besonders gefährdet sind folgende Personengruppen (siehe Tabelle 2):

- Kinder unter 15 Jahren: Rd. 21.700 Kinder pro Jahr wurden im Jahr 2019 bei Verkehrsunfällen in Stadtstraßen verletzt, davon rd. 1/4 als Mitfahrende im PKW, mehr als 1/4 als Zufußgehende (meist 6- bis 15-Jährige) und mehr als 40 % als Radfahrende (meist 10- bis 15-Jährige).
- Ältere Menschen ab 65 Jahren: Rd. 37.000 Verunglückte gab es in dieser Gruppe in Stadtstraßen im Jahr 2019. Mehr als jeder zweite getötete Zufußgehende und mehr als jeder zweite getötete Radfahrende war älter als 64.

Im Alter von ... bis unter ... Jahren	Verunglückte insgesamt	davon Art der Verkehrsbeteiligung				
		Pkw	Fahrräder ohne Elektroantrieb	Pedelecs	zu Fuß	zwei-rädrige Kfz
Verunglückte insgesamt	249.344	103.056	69.723	8.672	28.868	15.196
unter 6	3.822	1.837	448	16	1.205	3
6 - 10	5.946	1.585	1.829	7	2.159	14
10 - 15	11.955	1.805	6.697	56	2.575	70
15 - 18	13.036	1.808	4.145	124	1.239	2.820
18 - 21	15.732	8.335	3.210	142	1.232	1.360
21 - 25	17.750	9.581	4.047	191	1.389	1.006
25 - 30	21.209	10.862	5.489	282	1.705	1.028
30 - 35	19.394	9.626	5.280	414	1.558	815
35 - 40	17.175	8.413	4.645	416	1.452	757
40 - 45	15.244	7.551	3.819	423	1.290	756
45 - 50	16.595	7.830	4.255	518	1.352	1.028
50 - 55	20.652	8.650	5.783	954	1.773	1.499
55 - 60	19.376	7.360	5.484	1.096	1.766	1.708
60 - 65	14.023	5.212	3.977	966	1.431	1.101
65 - 70	10.237	3.521	3.040	864	1.344	619
70 - 75	7.588	2.652	2.150	713	1.152	296
75 und mehr	19.130	6.366	5.195	1.481	4.141	306
Ohne Angabe	480	62	230	9	105	10

Tabelle 2: Verunglückte (Getötete und Verletzte) bei polizeilich registrierten Straßenverkehrsunfällen 2019 innerhalb von Ortschaften nach Art der Verkehrsbeteiligung sowie nach Altersgruppen (nach DESTATIS 2020a)

Mit dem Schwerpunkt einzelner Fragestellungen wurden in der Unfallforschung jedoch immer wieder einzelne Teilaspekte wie beispielsweise das Linksabbiegen an Knotenpunkten oder das Radfahren in Städten exemplarisch anhand von Untersuchungsräumen analysiert. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit seien an dieser Stelle einige Schlussfolgerungen zu derzeitigen Gefahrensituationen auf deutschen Stadtstraßen aufgeführt:

- Kreuzungen und Einmündungen bieten ein hohes Gefahrenpotenzial. Die Komplexität der Verkehrsvorgänge ist an diesen Verkehrsanlagen besonders hoch, was für alle Personengruppen, aber insbesondere für Kinder und ältere Menschen, mit hohen Anforderungen verbunden ist (UDV 2010; BASt 2019; DVR 2020a; TU Berlin 2020).
- An Minikreisverkehren und kleinen Kreisverkehren geschehen relativ wenige Unfälle, die abgesehen von vereinzelt Unfällen mit Aufprall auf feste Hindernisse auf der Mittelinsel (meist Kunstobjekte) oder im Bereich der Zu- und Ausfahrten (meist ungünstig stehende Lichtmasten) keine schweren Unfallfolgen aufweisen. Voraussetzung ist eine regelkonforme Ausgestaltung der Kreisverkehre u. a. mit einem Ablenkmaß, das zu niedrigen Geschwindigkeiten in Kreisverkehren führt (UDV 2010; Baier 2014a; UDV 2017c; BASt 2019).
- Knotenpunkte mit Lichtsignalanlagen sind aufgrund von Rotlichtverstößen, nicht gesicherten Linksabbiegern und den höheren Geschwindigkeiten auf der Hauptrichtung generell weniger sicher als regelkonform ausgestaltete Kreisverkehre. Am unsichersten sind vorfahrtgeregeltete Knotenpunkte (UDV 2010; BASt 2019; DVR 2020a; TU Berlin 2020).
- Häufigster Unfalltyp im Kfz-Verkehr in Stadtstraßen-Knotenpunkten ist derzeit der mit dem Gegenverkehr kollidierende Linksabbieger an vorfahrtgeregelteten oder lichtsignalgeregelteten Knotenpunkten. Knotenpunkte ohne eigene Phase für Linksabbieger haben ein signifikant höheres Unfallgeschehen als Knotenpunkte mit Linksabbiegeschutz (UDV 2010; BASt 2019; DVR 2020a).
- Freie Rechtsabbieger an sonst signalgeregelteten Knotenpunkten führen häufig zu Auffahrunfällen, weil zügig abbiegende Verkehrsteilnehmende auf vorsichtig Wartende beim Rechtsabbiegen auffahren (UDV 2010; BASt 2019).
- Radfahrende verunfallen etwa gleich häufig auf Radwegen, die neben der Fahrbahn auf Gehwegniveau verlaufen, und auf Radfahrstreifen oder Schutzstreifen auf Fahrbahnniveau. Beeinflusst wird diese Bilanz einerseits durch die unterschiedlichen Sicherheitsniveaus der Radverkehrsanlagen und andererseits durch die Häufigkeit der Nutzung der einzelnen Anlagen von den jeweiligen Personengruppen. Die meisten Unfälle mit Radfahrerbetrieilung geschehen an Knotenpunkten. Besonders häufig kommt es vor, dass auf dem linken Radweg (im Zweirichtungsverkehr oder regelwidrig auf der falschen Seite) fahrende Radfahrende mit dem in die übergeordnete Straße einmündenden Kfz-Verkehr kollidieren oder dass auf der übergeordneten Straße geradeaus fahrende Radfahrer von aus der übergeordneten Straße rechtsabbiegenden Kfz übersehen werden (BASt 2015b; PGV 2015; Schreck, Reinartz 2019; UDV 2019a; DVR 2020a; TU Berlin 2020).
- Fußgänger verunglücken meist beim Überschreiten der Fahrbahn und dieses sowohl an Knotenpunkten als auch auf freier Strecke. Ursachen sind in vielen Fällen mangelnde Sichtbeziehungen. Meist führen Parkstände am Fahrbahnrand zu unzureichenden Sichtverhältnissen. Gesicherte Überquerungsstellen, wie Fußgängerüberwege, sind meist unfallfrei (UDV 2010; BASt 2012; PTV 2018; PGV 2019; DVR 2020a).

Generell besteht ein Zusammenhang zwischen Verkehrsstärke, Geschwindigkeit und Unfallgeschehen. Auf Straßen mit viel Verkehr geschehen in etwa proportional zur Verkehrsstärke mehr Unfälle als auf vergleichbaren Straßen mit wenig Verkehr. Insofern sind

die meisten innerstädtischen Unfälle auf VS und HS zu verzeichnen, während in ES vergleichsweise wenig passiert.

Die Erschließungs- und Wohnstraßen sind wiederum nicht darauf ausgelegt, viel Verkehr aufzunehmen. Unfälle passieren in ES, wenn zu viel (Durchgangs-)verkehr darauf abgewickelt wird, die Geschwindigkeiten zu hoch und/oder die Knotenpunkte schwer erkennbar oder begreifbar sind. Gleichwohl sind die Geschwindigkeiten in ES im Vergleich zu den Geschwindigkeiten in VS und HS gering, sodass die Unfallfolgen in der Regel weniger schwerwiegend sind. Dabei ist zu bedenken, dass an der Stelle, an der ein Pkw mit der Ausgangsgeschwindigkeit von 30 km/h zum Stehen kommt, ein parallel fahrender Pkw mit der Ausgangsgeschwindigkeit von 50 km/h noch immer rd. 50 km/h schnell ist, da auf der gleichen Strecke erst die Reaktionszeit abgelaufen ist. Unfallfolgen sind insofern bei niedrigeren Geschwindigkeiten potentiell geringer.

4. Instrumente des Sicherheitsmanagements für Stadtstraßen

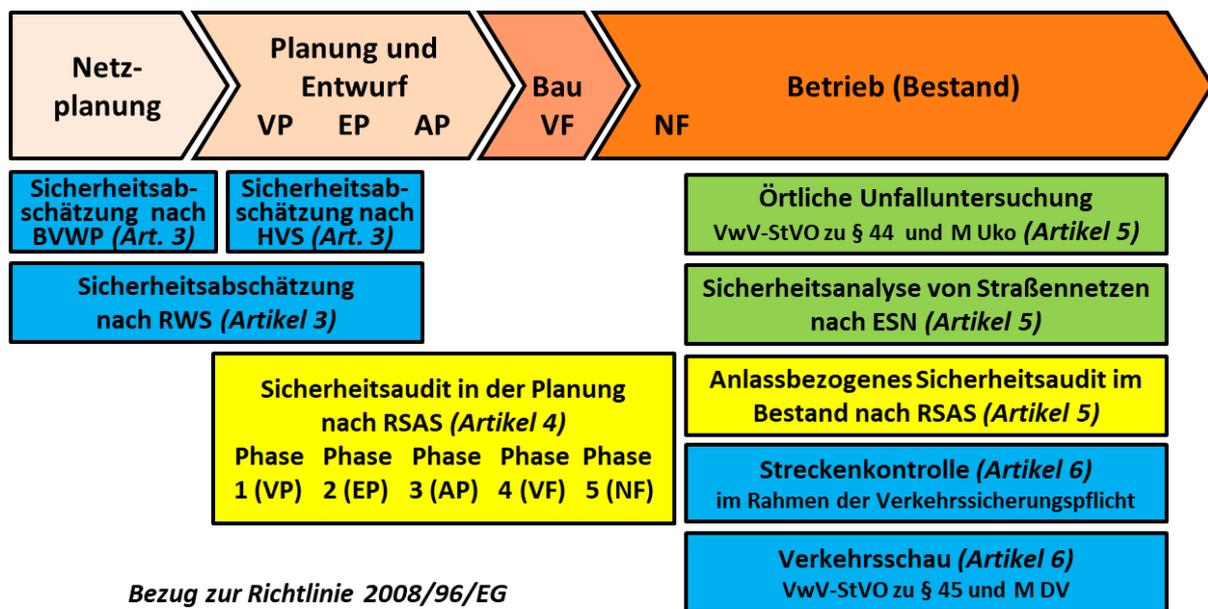
Die Verkehrssicherheitsarbeit hat den Anspruch, präventiv Rahmenbedingungen zu schaffen, bei denen Fehler verziehen und Unfälle erst gar nicht geschehen können, und reaktiv dort anzusetzen, wo Unfälle bestimmter Art oder räumlich häufig vorkommen. Im Rahmen der infrastrukturellen Verkehrssicherheitsarbeit geschieht dies vor allem durch die laufende Aktualisierung der Regelwerke. Dabei ist das gesamte Stadtstraßen-Regelwerk momentan in der Überarbeitung – neue Herausforderungen aufgrund veränderter Rahmenbedingungen (z. B. häufigere Rollator-Nutzung, größere Verbreitung von E-Bikes, breitere Bemessungsfahrzeuge) und neue Erkenntnisse, die vor allem aus der Unfallforschung und den oben aufgeführten Schlussfolgerungen zu derzeitigen Gefahrensituationen auf deutschen Stadtstraßen resultieren, bedingen neue Regelungen. So werden in der ersten Hälfte dieses Jahrzehnts u. a. die RASt Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (FGSV 2006), die ERA Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (FGSV 2010a), die EFA Empfehlungen für Fußverkehrsanlagen (FGSV 2002), die EAR Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (FGSV 2005) sowie die HBVA (FGSV 2010b) als EBVA Empfehlungen für barrierefreie Planung von Verkehrsanlagen neu erscheinen. Einige Veränderungen liegen aufgrund vorliegender Erkenntnisse auf der Hand und werden im nächsten Kapitel erörtert.

Unterstützt wird ein sicheres, auf dem aktuellen Regelwerk und dem in Forschungsberichten niedergelegten Stand der Technik basierendes, Planen im Bestand durch die Instrumente des Sicherheitsmanagements für die Straßenverkehrsinfrastruktur. Die Instrumente sind

- ein Vergleich der Sicherheitswirkung von Maßnahmen mittels Sicherheitsabschätzung (präventiv),
- Sicherheitsaudits in der Planung (präventiv),
- die Untersuchung und Beseitigung von Unfallhäufungen mittels Örtlicher Unfalluntersuchung und Sicherheitsanalyse von Straßennetzen (reaktiv) sowie
- die Überprüfung des in Betrieb befindlichen Straßennetzes mittels anlassbezogenen Sicherheitsaudits im Bestand, Streckenkontrolle und Verkehrsschau (reaktiv und präventiv).

Die einzelnen Verfahren wurden erstmals in den Artikeln 3 bis 6 der Richtlinie 2008/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über ein Sicherheitsmanagement für die Straßenverkehrsinfrastruktur (Europäische Union 1998-2006) beschrieben und sind in den europäischen Mitgliedstaaten in nationales Recht überführt worden. Im Oktober 2019 wurde die EU-Richtlinie aktualisiert (Directive (EU) 2019/1936).

In Deutschland wurde das Sicherheitsmanagement erstmals mit dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/2010 (BMVBS 2010) zur Umsetzung der Richtlinie 2008/96/EG für alle Bundesfernstraßen verbindlich eingeführt. Teile des im Rundschreiben geforderten Sicherheitsmanagements und hier insbesondere die örtliche Unfalluntersuchung sind in Deutschland schon lange etabliert. Andere Verfahren wie das Sicherheitsaudit in der Planung werden für Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen durch einzelne und unterschiedliche Regelungen bislang vereinzelt, aber leider längst nicht flächendeckend angewandt. Von den jeweiligen gesetzlichen Randbedingungen abgesehen ist die Anwendung aller Verfahren gemäß Abbildung 6 auf allen Straßen aber sinnvoll und kann nachhaltig zum sicherheitsorientierten Planen im Bestand beitragen.



VP = Vorplanung, EP = Entwurfsplanung, AP = Ausführungsplanung, VF = Vor Verkehrsfreigabe, NF = Nach Verkehrsfreigabe

Abbildung 6: Verfahren des Sicherheitsmanagements für die Straßenverkehrsinfrastruktur (nach FGSV 2019)

Das Verfahren der Sicherheitsabschätzung von Varianten für Neu- und Umgestaltungen von Stadtstraßen befindet sich noch im Entwicklungsstadium. Ermöglicht werden soll eine quantitative Abschätzung der Auswirkungen von vorgeschlagenen Planungsvarianten auf die Straßenverkehrssicherheit, die Abschätzung der voraussichtlichen Unfallkosten und den Vergleich der Planungsvarianten beispielsweise mit Kosten-Nutzen-Analysen. Die Abschätzung der Unfallkosten beruht auf Grundunfallkostenraten für unterschiedliche Verkehrsanlagen bei regelkonformem Ausbau und etwaigen Zuschlägen für Abweichungen vom Regelwerk. So können beispielsweise die voraussichtlichen Unfallkosten bei bestimmten Verkehrsmengen im Vergleich des Ausbaus eines Kreisverkehrs mit dem Ausbau als Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage abgeschätzt werden. Für den Aufstellungsprozess des Bundesverkehrswegeplanes (BVWP) wurden entsprechende Verfahrensweisen entwickelt, die allerdings streckenbasiert sind, Knotenpunkte nicht hinreichend berücksichtigen und vorwiegend für außerörtliche Streckenzüge gedacht sind. Ähnliches gilt für das Verfahren, das in den im Entwurf befindlichen RWS Richtlinien für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen von Straßen aufgeführt wird. In der Entwicklung befindet sich derzeit ein HVS Handbuch für die Bewertung der Verkehrssicherheit von Straßenverkehrsanlagen, das eine detaillierte Sicherheitsabschätzung ermöglichen soll. Für Autobahnen und Landstraßen liegt ein Entwurf

1.	Das nach RAS 06 erforderliche Ablenkmaß ist zu überprüfen. In West-Ost-Richtung kann es zu erhöhten Geschwindigkeiten und zum Überholen von Radfahrenden kommen. Beim Schneiden von Radfahrenden in der Ausfahrt sowie beim Überqueren von Zufußgehenden können daraus schwere Unfälle resultieren. Das Ablenkmaß ist zwingend einzuhalten.
2.	Geschwindigkeitserhöhend wirkt zudem die mit 4,45 m zu breit dimensionierte östliche Ausfahrt.
3.	Die nicht regelkonforme Führung des Radverkehrs an den Kreiszu- und -ausfahrten kann zu Orientierungsschwierigkeiten führen. Es besteht die Gefahr, dass Sehbehinderte und Blinde den Radweg queren und diesen für die Fahrbahn halten.
4.	Die Kreisfahrbahn ist mit 6,50 m zu schmal. Die erforderlichen Schleppkurven lassen sich nicht einhalten, so dass Gehwege überstrichen werden können.
5.	Mit Blick auf die Ausführungsplanung wird vorsorglich darauf hingewiesen, dass der Innenring mit einem 4 - 5 cm hohen Bord und einem Breistrich von der Fahrbahn abzusetzen ist. Nur so kann baulich und rechtlich vermieden werden, dass Pkw den Innenring mit zu hohen Geschwindigkeiten befahren und Radfahrende überholen.

Abbildung 7: Beispiel einer ersten Skizze und erster Notizen als Grundlage eines Auditberichts

Die BASt Bundesanstalt für Straßenwesen führt eine Liste der Ausbildungsstätten und der zertifizierten Auditorinnen und Auditoren, wobei derzeit über 360 Auditorinnen und Auditoren auf dieser Liste zu verzeichnen sind (BASt 2020). Auditorinnen und Auditoren müssen regelmäßig an Fortbildungsveranstaltungen teilnehmen und nachweisen, dass sie Planungen auditieren, um alle drei Jahre rezertifiziert zu werden. Der Auditbericht und die schriftliche Stellungnahme des Auftraggebers werden den Projektakten beigelegt. Die Erfahrung zeigt, dass aufgrund dieses offiziellen Prozesses mit schriftlicher Niederlegung der Defizite viele Sicherheitsrisiken schon im Vorfeld der Umsetzung vermieden werden können. Dabei erweist sich gerade im kommunalen Bereich das Sicherheitsaudit als gute Möglichkeit, die planerischen Belange gegenüber manchen politischen Wünschen – wie beispielsweise ein gewünschter Parkstand, der Sichtbeziehungen beeinträchtigt – in den Vordergrund zu rücken.

Bislang wird das Sicherheitsaudit gerade bei der Planung im Bestand von Stadtstraßen keineswegs flächendeckend angewandt. In einigen Bundesländern müssen Kommunen oder Investoren Sicherheitsaudits vorweisen, wenn an klassifizierte Straßen angebunden wird. In wenigen Bundesländern werden Fördermittel nur dann gewährt, wenn Sicherheitsaudits vorgelegt werden. Einige Kommunen führen Sicherheitsaudits zumindest für komplexere Planungen durch. Zu empfehlen ist ein Sicherheitsaudit für alle Planungen im Bestand von Stadtstraßen, zumal sie die Verkehrssicherheit auf Stadtstraßen nachhaltig verbessern können, sinnvoll sind und anerkannte Regeln der Technik zur Anwendung des Sicherheitsaudits vorliegen.

Die präventiven Verfahren der Unfallvermeidung werden durch reaktive Verfahren komplettiert, die Unfälle und Unfallfolgen im Bestand reduzieren sollen. Potential einer häufigen Anwendung in der kommunalen Verkehrsplanung bietet vor allem die „Sicherheitsanalyse von Netzen“ auf Grundlage der ESN 2003 (FGSV 2003). Um das Unfallgeschehen in einzelnen Streckenabschnitten relativ zum Unfallgeschehen in einer Kommune und relativ zu einer möglichst sicheren Gestaltung zu bewerten, kann das Sicherheitspotenzial SIPO ermittelt werden. Sind die in einzelnen Abschnitten zu verzeichnenden Unfallkostenraten hoch, ist ein hohes SIPO und damit ein hohes Potenzial zur Vermeidung von Unfällen mit geeigneten Maßnahmen vorhanden. Die Verkehrssicherheitsarbeit setzt bei diesem Sicherheitspotenzial an, wobei auch andere Auslöser, wie hohe absolute Unfallzahlen an Unfallhäufungen, einzelne oder mehrere schwere

Unfälle mit medialer Aufmerksamkeit oder relative Betrachtungen Auslöser für sicherheitsrelevante Maßnahmen sein können. Dabei macht es durchaus Sinn, Maßnahmen auf bestimmte Bereiche zu konzentrieren. So machen bereits ältere Untersuchungen (GDV, TU Cottbus 2003) deutlich, dass etwa 80 % des Sicherheitspotentials auf einem Anteil von 20 % des Stadtstraßennetzes zu verzeichnen sind. Mehr als 50 % der vermeidbaren Unfallkosten beziehen sich in der Regel auf rd. 10 % des Stadtstraßennetzes. Die Anwendung der ESN kann insofern relativ unfallbelastete Abschnitte in einer Kommune identifizieren und darlegen, wo Maßnahmen besonders effizient zur Verbesserung der Verkehrssicherheit beitragen können. Dieses gelingt auch spezifisch für bestimmte Unfallarten – beispielsweise für Unfälle mit Radbeteiligung oder für Kinderunfälle. Abbildung 8 stammt beispielhaft aus einer Abschlussarbeit an der Bergischen Universität Wuppertal, die die Verteilung von Radunfällen in einem kommunalen Stadtstraßennetz analysiert hat (Probst 2018). Momentan wird eine ESN-Anwendung auf Basis der Informationen aus dem Unfallatlas überprüft (Köster 2020).

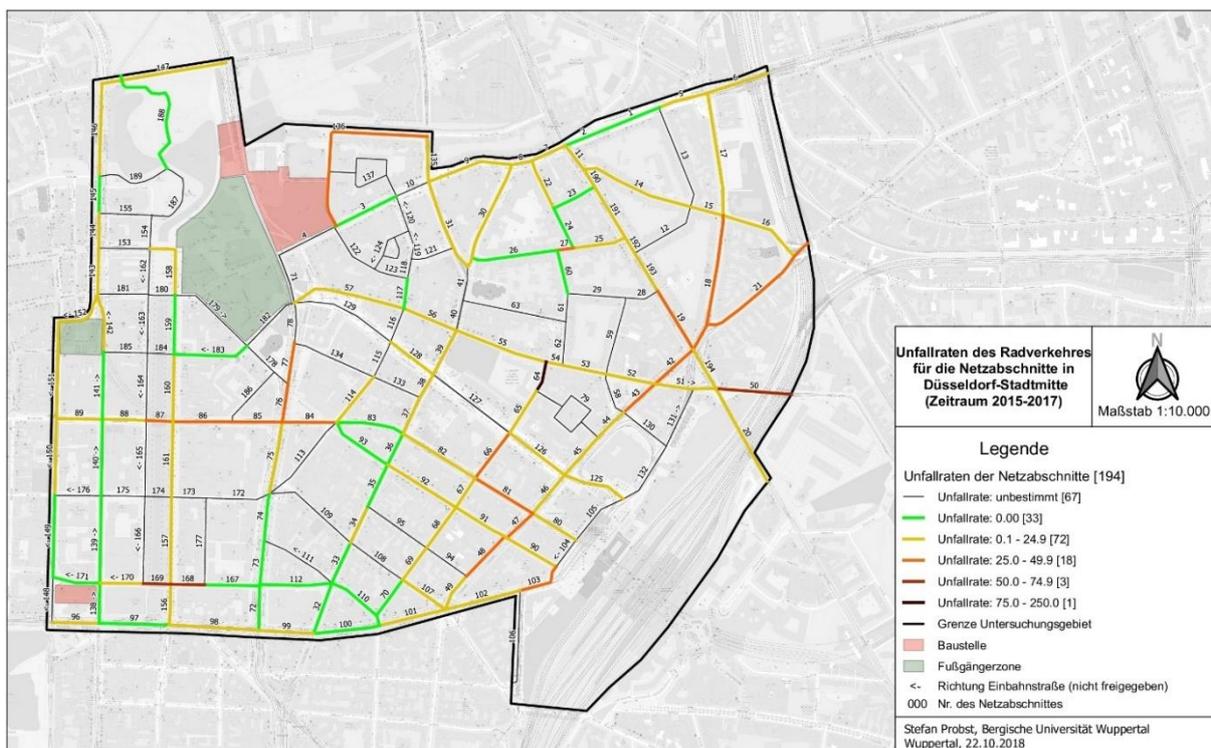


Abbildung 8: Beispiel aus einer ESN-Anwendung zur Identifizierung von Abschnitten mit relativ vielen Radunfällen in einem Stadtbezirk - hier: Stufen der Unfallraten, ermittelt im Durchschnitt pro Jahr aus Radunfällen in 3 Jahren pro 1 Mio. Rad-km (Probst 2018)

Ein weiteres reaktives Instrument ist die Unfallkommissionsarbeit, die Unfallhäufungen und geeignete Maßnahmen identifiziert. Grundlage ist dabei die Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrsordnung VwV-StVO (BRD 2017), die sich in mehreren Absätzen zu § 44 der Bekämpfung von Straßenverkehrsunfällen durch eine Örtliche Unfalluntersuchung widmet. Demnach müssen durch einzurichtende Unfallkommissionen Unfallhäufungen erkannt, analysiert und auf Gleichartigkeiten im Unfallgeschehen untersucht werden. Die Erkenntnisse der Unfallkommission sollen dabei zu baulichen, verkehrsrechtlichen und/oder verkehrspolizeilichen Maßnahmen gegen das festgestellte Unfallgeschehen führen (BASt 2019). In einzelnen Ländererlassen ist zusätzlich geregelt, dass die beteiligten Behörden die gemeinsamen Beschlüsse der Unfallkommission zeitnah umsetzen sollen. Das Verfahren ist im „Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen, MUko, der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2012 näher beschrieben.

Zudem erfolgen in den oben erwähnten Ländererlassen konkretisierte Anweisungen der einzelnen Bundesländer unter Bezugnahme auf die VwV-StVO zu § 44. Zu empfehlen ist Verkehrsplanenden, aktiv an der Unfallkommissionsarbeit teilzunehmen, um neben den auf eher kurzfristig wirkende Verhaltensbeeinflussung zielenden Maßnahmen der Polizei zusätzlich effektive und effiziente planerische Maßnahmen umzusetzen, die auch mittel- bis langfristige Wirkungen zeigen.

In dem in Abbildung 9 aufgeführten Beispiel aus einer Unfallkommissionsarbeit aus Wuppertal handelt es sich um eine ehemalige Unfallhäufungsstelle an einer zweistreifigen, mit knapp 12.000 Kfz/24h normal belasteten innerstädtischen Hauptverkehrsstraße. An dieser Hauptverkehrsstraße sind in etwa 300 m Entfernung von einem signalgeregelten Knotenpunkt Bushaltestellen angelegt. Für Überquerungen zum Erreichen der Haltestellen waren die gesicherten Fußgängerfurten am Knotenpunkt gedacht – weitere Überquerungsanlagen unmittelbar an den Haltestellen existierten nicht. Innerhalb von drei Jahren kam es zu acht Unfällen mit teils sehr schwerem Personenschaden. Verunglückt sind primär Kinder und ältere Menschen beim Überqueren der Straße. Die Unfallanzeigen zeigen in allen Fällen ein ähnliches Bild: Die Zufußgehenden sehen den Bus auf die Haltestelle an der gegenüberliegenden Straßenseite zufahren und möchten ihn noch erreichen. Sie überqueren schnellen Schrittes die Straße und übersehen herannahende Fahrzeuge. Die Unfallkommission hat sich für Sofortmaßnahmen entschieden, die eine Beschilderung durch Gefahrenzeichen und Markierungen beinhalten. Zentrales Element ist eine schraffierte Sperrfläche, die - ähnlich wie eine Mittelinsel - die Komplexität beim Überqueren dadurch mindert, dass zunächst eine Konzentration der Aufmerksamkeit des Querenden auf den von links kommenden Verkehr und dann für einen kurzen Augenblick ein Schutzraum und eine Schutzzeit auf der Mittelinsel zum Überprüfen des von rechts kommenden Verkehrs ermöglicht wird. Auch wenn eigentlich mittelfristig bauliche Maßnahmen angebracht wären und die Sofortmaßnahmen – wie so oft – seit dem Jahr 2004 bis dato Bestand haben, zeigen die Maßnahmen ihre Wirkungen. Seitdem haben sich an dieser Stelle keine schweren Unfälle mehr ergeben. In diesem Fall konnte also ein vergleichsweise unsicherer Straßenabschnitt mit planerischen Maßnahmen und sehr geringen Finanzierungsaufwendungen vergleichsweise sicher gemacht werden. Ein kürzlich veröffentlichtes Forschungsprojekt fordert nunmehr berechtigterweise sichere Überquerungsanlagen in nicht mehr als 20 m Entfernung von Haltestellen (UDV 2019b).

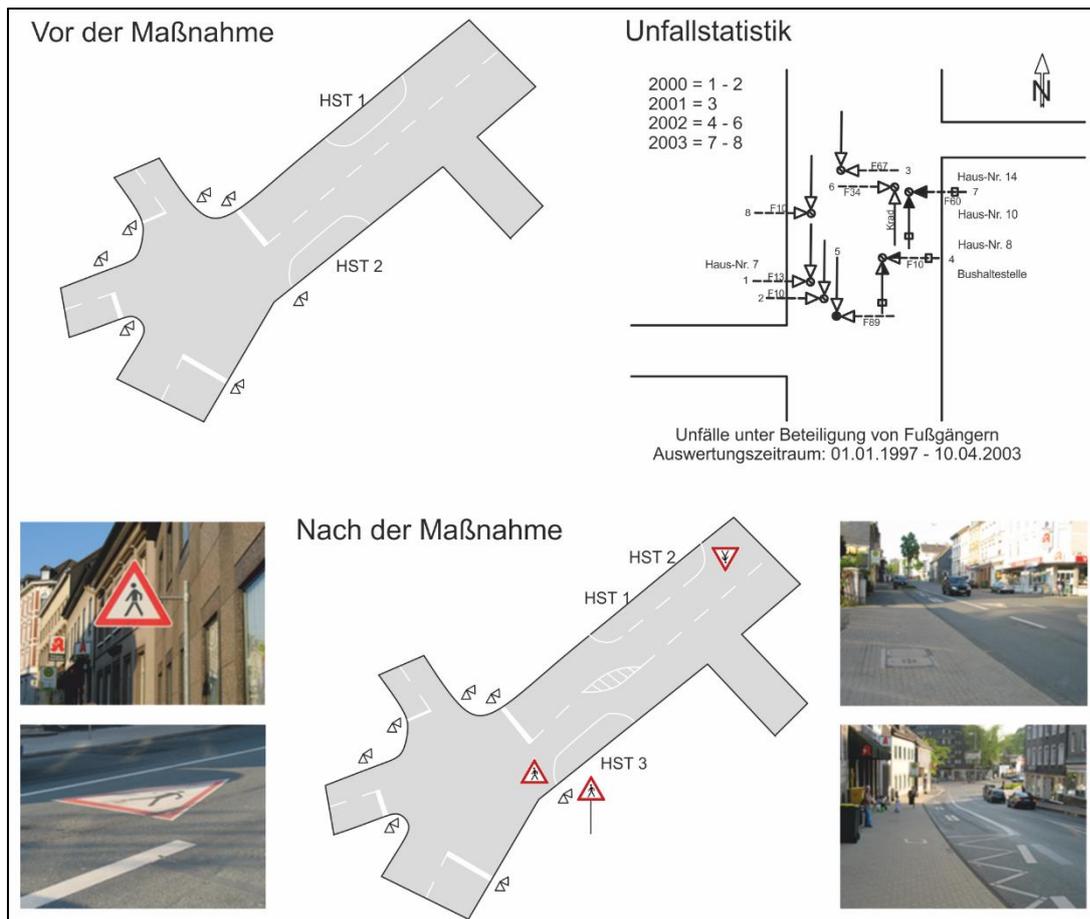


Abbildung 9: Ehemalige Unfallhäufungsstelle mit Überschreiten-Unfällen in Haltestellenbereichen

Die Überprüfung des in Betrieb befindlichen Straßennetzes übernehmen zudem die regelmäßig durchzuführende Verkehrsschau sowie die Streckenwartung im Rahmen der Erfüllung der Verkehrssicherungspflicht. Nach den RSAS Richtlinien für das Sicherheitsaudit von Straßen (FGSV 2019) werden diese durch ein anlassbezogenes Audit im Bestand ergänzt. Bestandteile sind Ortsbesichtigungen unfallauffälliger Strecken u. a. durch Auditoren und Vorgehensweisen, die dem Sicherheitsaudit in der Planung weitgehend entsprechen. Anlässe für ein Sicherheitsaudit im Bestand können beispielsweise hohe Sicherheitspotenziale nach Anwendung des ESN-Verfahrens, Auffälligkeiten aus Sonderuntersuchungen, anstehende Erhaltungsmaßnahmen oder Hinweise aus dem Straßenbetrieb sein.

Mit diesen zur flächendeckenden Anwendung geeigneten Verfahren liegt ein umfassendes Sicherheitsmanagement vor, das Maßnahmen vorbereiten und zur Evaluierung von Maßnahmen im Rahmen von Wirkungskontrollen beitragen kann. Welche Maßnahmen geeignet sind, um Unfälle zu vermeiden, kann und muss im jeweiligen Einzelfall entschieden werden, wobei der webbasierte Maßnahmenkatalog gegen Unfallhäufungen eine gut anwendbare Hilfe darstellt (BAST 2019). Dabei trägt generell eine zunehmende Standardisierung im Sinne der „selbsterklärenden und fehlerverzeihenden Straße“ bei. Speziell konnten bislang in vielen Fällen beispielsweise folgende Maßnahmen effektiv und effizient zur Unfallvermeidung in Stadtstraßen beitragen (Gerlach, Kesting, Thiemeyer 2008; Bark, Follmann 2017; TU Dresden 2017; UBA 2017a; UDV 2017a; AgFK 2018 und 2019; BAST 2019; TU Berlin 2020):

- Umbau von vorfahrtsregeltem Knotenpunkten zu regelkonformen Kreisverkehren,

- Verbot des Linksabbiegens oder Einrichtung einer eigenen Phase für Linksabbieger an Knotenpunkten,
- Umbau zweistreifiger Zufahrten an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten mit Möglichkeit des Nebeneinanderaufstellens von zwei wartenden Fahrzeugen zu einer einstreifigen Zufahrt ohne Nebeneinanderaufstellmöglichkeit,
- Verbesserung der Erkennbarkeit von Knotenpunkten durch Beschilderung und Markierung,
- Einrichtung oder Verbesserung von regelkonformen Radverkehrsanlagen,
- Verbesserung der Sicht auf Radfahrende und Zufußgehende,
- Einrichtung von Lichtsignalanlagen, Fußgängerüberwegen (Zebrastreifen), und/oder Mittelinseln als Überquerungshilfen,
- Verbesserung der Sichtbeziehungen an Knotenpunkten und Überquerungsstellen
- Herabsetzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit sowie
- Ortsfeste Geschwindigkeitsüberwachung vor Knotenpunkten oder an punktuellen Unfallhäufungsstellen auf Stadtstraßen.

5. Sichere Lösungen für häufig vorkommende Planungsaufgaben im Stadtstraßennetz

Derzeit häufige Anlässe für kommunale Stadtstraßenplanungen sind

- die Radverkehrsförderung mit Einrichtung von Radverkehrsanlagen,
- die Attraktivierung und städtebauliche Aufwertung von Straßen und Plätzen,
- die Erschließung neuer oder umgenutzter Gebiete sowie
- notwendige Erneuerungen des Straßenoberbaus und/oder der Ver- und Entsorgungsleitungen einschließlich der Entwässerungskanäle.

Hinzu kommen Maßnahmen mit gewissem Nachholbedarf, wie Priorisierungen öffentlicher Verkehre oder barrierefreie Gestaltungen, mit gewissem Pioniergeist, wie die Fußverkehrsförderung oder die Förderung der E-Mobilität und mit gewissen Schutzvorkehrungen, wie die Herabsetzung der zulässigen Geschwindigkeit in Hauptverkehrsstraßen auf 30 km/h vor schützenswerten Einrichtungen oder aufgrund von Lärm- oder Schadstoffbelastungen.

Um bei diesen Anlässen zu sicheren Lösungen zu kommen, empfiehlt sich

- die Einhaltung der jeweils gültigen und anerkannten Regeln der Technik (Quelle insbesondere fgsv-verlag.de und hier insbesondere verbindliche Regelungen in R1- und R2-Regelwerken),
- die Abweichung von anerkannten Regeln der Technik nur in begründeten Ausnahmefällen und mit schriftlicher Begründung, ggf. unter Einrichtung evaluierter Pilotstudien (Beispiel siehe Abbildung 10),
- eine konsequente Anwendung der im Kapitel 4 beschriebenen Instrumente des Sicherheitsmanagements,
- die Berücksichtigung aktueller Erkenntnisse aus der Stadtstraßenforschung (Quellen insbesondere bast.de; udv.de; nrvp.de; uba.de),
- das Heranziehen von Publikationen und Erfahrungen aus umgesetzten und dokumentierten Stadtstraßengestaltungen (z. B: dvr.de/gutestrassen; makau.bast.de; agora-verkehrswende.de; fahrradland-bw.de: Ortsdurchfahrten gestalten),
- die Weiterbildung über bundes- und landesweite Netzwerke (z. B: fgsv.de; difu.de; vhw.de; fussverkehrskongress.de oder Beispiel NRW: zukunftsnetz-mobilitaet.nrw.de; agfs-nrw.de) sowie

- die Verbreitung fachlicher Informationen in der Kommunalpolitik (z. B. dvr.de/themenserie).



Abbildung 10: Markierte Piktogrammreihe in einer evaluierten Pilotstudie

Kritiker mögen bei den ersten beiden Punkten dieser Auflistung anführen, dass die Einhaltung der Regelwerke bei den vielen Ansprüchen in VS, HS und ES nahezu niemals gelingt. Vielleicht wird auch argumentiert, dass Regelwerke wie die RAS, die ERA oder die EFA nicht – und aktuelle Empfehlungen aus der Forschung schon gar nicht - eingeführt seien, daher bei Abwägungen höchstens als Richtschnur dienen können und die Regelungen nicht verbindlich wären.

Dem ist Folgendes zu entgegnen:

- Die Strukturierung der Regelwerke (R1 und R2) und Wissensdokumente (W1 und W2) erfolgt vor dem Hintergrund unterschiedlicher Abstimmungsprozesse. Regelwerke sind nicht nur FGSV-intern abgestimmt, sondern obliegen Abstimmungsverfahren wie Bund-Länder-Abstimmungen, die an Planfeststellungsverfahren erinnern. Dadurch werden Regelwerke schon mit ihrer Drucklegung rechtlich als anerkannte Regeln der Technik eingestuft. Ein etwaiger Einführungsbeschluss ist damit obsolet.
- Werden in anerkannten Regeln der Technik „ist“ und „sind“ verwendet, handelt es sich um Vorgaben, die einzuhalten sind. Von diesen Vorgaben kann nur abgewichen werden, wenn dies, z. B. in einer Engstelle begrenzter Länge, zwingend erforderlich ist. Werden die Begriffe „soll“ und „sollen“ verwendet, darf von diesen Anweisungen nur aus triftigen Gründen abgewichen werden. Dabei sind Abweichungen zu begründen und schriftlich zu dokumentieren.
- Neben den anerkannten Regeln der Technik ist bei Planungen und Umsetzungen auch der Stand der Technik zu berücksichtigen. Sind also Wissensdokumente oder

unstrittige Forschungserkenntnisse veröffentlicht, die basierend auf der Unfallforschung neuartige Gestaltungen implizieren, sind diese zu berücksichtigen. Beispiele im Stadtstraßenbereich sind die schon einige Zeit verfügbaren Erkenntnisse zu „Engstellen von Ortsdurchfahrten“ (BASt 2011) „Einsatzbereiche und -grenzen sowie Anforderungen an die Gestaltung von Minikreisverkehren“ (Baier et. al. 2014a), „Anwendungsmöglichkeiten des „Shared Space“ – Gedankens“ (FGSV 2014), „Führung des Radverkehrs im Mischverkehr auf innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen“ (BASt 2015b), „Auswirkungen der Gestaltung von verkehrsberuhigten Bereichen auf das Unfallgeschehen“ (UDV 2015) oder die neueren Erkenntnisse aus „Unfallrisiko Parken für zu Fuß Gehende und Radfahrende“ (UDV 2020). Nicht nur Sicherheitsauditoren, sondern alle Planende von Stadtstraßen müssen sich insofern ständig weiterbilden und/oder die Publikation sicherheitsrelevanter Planungsempfehlungen kennen und berücksichtigen. Die Literaturhinweise am Ende dieses Beitrages geben einen aktuellen Überblick über Veröffentlichungen, die Planenden von Stadtstraßen bekannt sein sollten.

- Maßstab bei Rechtsprechungen sind „verantwortungsbewusst handelnde“ Planerinnen und Planer. Weder die politischen Entscheidungsträger, noch die Verwaltungsspitzen werden in Rechenschaft gezogen, wenn eine Kausalität zwischen sicherheitsrelevanten Abweichungen von anerkannten Regeln der Technik bzw. dem Stand der Technik und Personenschäden nachgewiesen wird. Entscheidend sind dann vielmehr die Handlungen der Planenden, die dann hoffentlich ihre Sachkunde dokumentiert und im Zweifelsfall ihr Demonstrieren gegen – oder zumindest ihre Hinweise auf - sicherheitsrelevante Abweichungen in Erläuterungsberichten, Schriftstücken oder E-Mails nachweisen können. Hingewiesen wird in diesem Zusammenhang auf die erfolgte Verurteilung von Verkehrsplanenden wegen nicht regelkonform geplanter und umgesetzter geschwindigkeitsreduzierender Elemente in einer deutschen Stadtstraße. Ein Radfahrer war tödlich verunglückt und das Urteil lautete auf fahrlässige Tötung. Ein tragischer Fall für alle Beteiligten – dieses Beispiel wird keinesfalls zur „Nachverurteilung“ genannt, sondern soll präventiv sensibilisieren und darauf hinweisen, dass Vorgaben und Anweisungen in Regelwerken auf Sicherheitsforschungen basieren und Abweichungen gut begründet sein oder sich in begleiteten Pilotstudien bewähren müssen.

Abwägungen sind bei Stadtstraßenplanungen selbstverständlich. Schon in den RAST aus dem Jahr 2006 (FGSV 2006) ist im Kapitel 1 dazu ausgeführt: „Das Hauptziel bei Planung und Entwurf von Stadtstraßen ist die Verträglichkeit der Nutzungsansprüche untereinander und mit den Umfeldnutzungen, die auch die Verbesserung der Verkehrssicherheit einschließt.“ „Dabei wird es vielfach - vor allem in Innenstädten – notwendig sein, die Menge oder zumindest die Ansprüche des motorisierten Individualverkehrs an Geschwindigkeit und Komfort zu reduzieren und den Fußgänger- und Radverkehr sowie den öffentlichen Personenverkehr zu fördern. Dadurch lassen sich viele problematische Situationen an vorhandenen Stadtstraßen verbessern und an geplanten Stadtstraßen von vornherein vermeiden.“ Als Hauptziel wird insofern die Verbesserung der Verkehrssicherheit explizit genannt. Dazu passt es nicht, wenn beispielsweise aus wirtschaftlichen oder städtebaulichen Erwägungen oder zur Befriedigung einer Parkraumnachfrage unmittelbar vor der Haustür sicherheitsrelevante Regeln missachtet und

- Gehwege mit einer Breite von weniger als 2,10 m (Mindestmaß in Erschließungsstraßen resultierend aus 1,80 m nutzbarer Gehwegbreite plus Sicherheitsabstand, Mindestmaß bei Hauswänden 2,50 m in Hauptverkehrsstraßen, sonst 2,30 m, siehe Abbildung 11) konzipiert werden,

- neu angelegte Radverkehrsanlagen ohne ausreichenden Sicherheitstrennstreifen an Parkständen vorbeigeführt werden (Abbildung 12),
- Radwege, Radfahrstreifen oder Schutzstreifen fehlen, zu schmal geplant oder an problematischen Stellen ausgespart werden (Abbildung 13),
- Begrenzungstreifen zwischen Rad- und Gehwegen gar nicht, zu schmal oder nicht kontrastierend verbaut werden (Abbildung 14),
- Parkstände dort angelegt oder dort akzeptiert werden, wo sie die verbindlich einzuhaltenden Sichtdreiecke an Knotenpunkten oder an Überquerungsanlagen beeinträchtigen (Abbildung 15).



Abbildung 11: Mindestbreite von Gehwegen in Hauptverkehrsstraßen, Quelle: bueffee GbR



Abbildung 12: Schutzstreifenlösung mit Gefahr von „dooring“-Unfällen



Abbildung 13: unattraktive Hauptverkehrsstraße mit Priorisierung der Belange des MIV, ohne Radverkehrslösung und mit langen Wartezeiten der Zufußgehenden auf der Mittelinsel

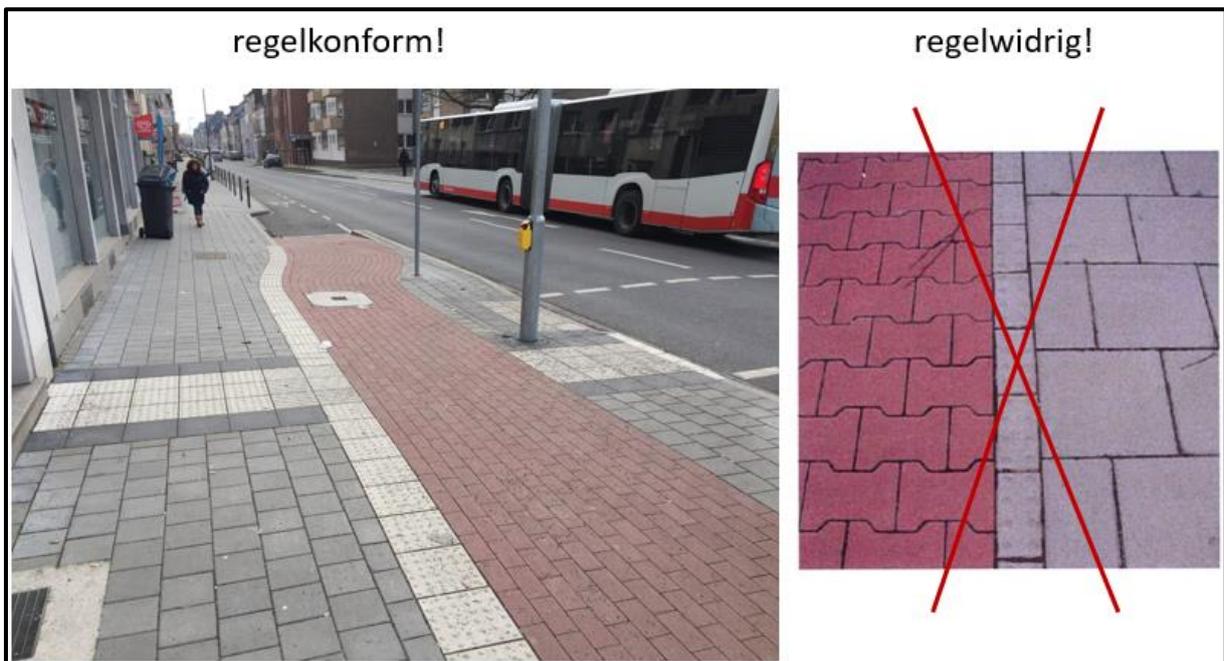


Abbildung 14: regelkonforme und regelwidrige Lösung der Separation eines Rad- und Gehweges mit Begrenzungstreifen



Abbildung 15: weitgehend akzeptierte Form des Parkens in Sichtdreiecken

Neben einer Planung von generell sicheren Knotenpunkten spielt die sichere Rad- und Fußverkehrsführung in Stadtstraßen momentan – und nicht erst seit Aufkommen des COVID-19-Virus, aber aufgrund der seitdem überproportionalen Zunahme des nichtmotorisierten Verkehrs nochmals verstärkt - die größte Rolle (vgl. Abbildung 5). Für eine sichere Radverkehrsführung gilt der Grundsatz, dass möglichst ständige und ausreichende Sichtbeziehungen zwischen dem Radverkehr und anderen Verkehrsteilnehmenden zu gewährleisten sind. Besonderes Augenmerk ist auf die Entschärfung der Konflikte an Knotenpunkten und insbesondere zwischen geradeausfahrendem Radverkehr und rechts abbiegenden Kraftfahrzeugen bzw. aus der Gegenrichtung links abbiegenden Kraftfahrzeugen zu legen, da diese Situationen ebenso wie links fahrende Radfahrende auf Radwegen an Einmündungen sehr unfallträchtig sind. Demgegenüber sind Radunfälle auf der Strecke beispielsweise aufgrund der Nichteinhaltung des nunmehr in der StVO enthaltenen Überholabstandes von mindestens 1,50 m bislang eher selten zu verzeichnen. Wesentlich öfter kommt es zu „dooring-Unfällen“, wenn Mindestmaße umgesetzt und/oder auf Sicherheitstrennstreifen verzichtet wurde (UDV 2020).

Die neue Generation der Stadtstraßen-Regelwerke wird darauf reagieren. Während noch über Regelbreiten für Parkstände aufgrund größerer Breiten der Bemessungsfahrzeuge diskutiert wird, ist es eindeutig, dass ausreichende Flächen und gute Sichtbeziehungen insbesondere für den Rad- und Fußverkehr zur Verfügung gestellt werden müssen. Die ERA werden neue Vorgaben für Basis-, Vorrang- und Schnellnetze bereitstellen – Nebennetze mit unsicheren Lösungen gehören der Vergangenheit an. Geplant ist es zudem, in den neuen RASSt gezielt auf Situationen mit geringer Flächenverfügbarkeit einzugehen.

Eine sinnvolle Lösung ist dann, wenn Vorgaben aufgrund unzureichender Flächenverfügbarkeit nicht eingehalten werden können, die Abschnittsbildung. Statt einen Querschnitt auszuwählen und ihn in voller Länge beispielsweise einer Ortsdurchfahrt oder einer Erschließungsstraße umzusetzen, werden einzelne Abschnitte mit unterschiedlichen Querschnitten gewählt. Die Abschnitte sind klar erkennbar voneinander zu trennen. Abschnittslängen sollten sich an Sichtweiten orientieren und Übergänge sollten dort sein, wo sich die Randnutzung ändert. So kann beispielsweise in einem Abschnitt mal der Begegnungsfall Bus/Bus (z. B. mit einer Fahrbahnbreite von 6,50 m) und mal der Begegnungsfall Rollator/Kind auf dem Fahrrad (z. B. mit einer Fahrbahnbreite von 4,50 m) ermöglicht werden, während sich in einem Platzbereich möglicherweise eine Gestaltung nach Shared-Space-Prinzipien (FGSV 2014) anbietet. Kompromisse sind in solchen Fällen möglich – allerdings dürfen keine Kompromisse bei der Einhaltung der Sichtdreiecke der RASSt und der regelwerkkonformen Radverkehrsführung gemacht werden. Dabei sind die in den StVO geforderten, freizuhaltenen Abstände von 5 m bzw. 8 m vor Knotenpunkten oder Überquerungshilfen zu gering, um Reaktions- und Bremswege zu gewährleisten – bei Planungen sind vielmehr die Angaben in den Regelwerken relevant. Bei Radverkehrsplanungen gilt der Grundsatz: „Besser keine als eine schlechte Radverkehrsanlage!“, da die Erfahrung eindeutig zeigt, dass Lösungen mit zu schmalen Radverkehrsanlagen oder fehlenden Sicherheitstrennstreifen höhere Unfallraten aufweisen (BASt 205b; UDV 2019a; UDV 2020). Sinnvoller kann es dann sein, den Radverkehr im Mischverkehr zu führen und begleitend die zulässige Höchstgeschwindigkeit zu reduzieren (UBA 2017a). Möglicherweise müssen sich Kommunen in Zukunft gleichwohl sehr viel häufiger die Frage stellen, ob sie den Radverkehr oder das Parken in ihrer Stadt oder in ihrer Gemeinde bevorzugen möchten.

6. Fazit

Die neue Generation von Regelwerken für Stadtstraßen ist in der Bearbeitung. Vorliegende Erkenntnisse aus zahlreichen Forschungsvorhaben und aus evaluierten Umgestaltungen bedingen aber schon heute veränderte Planungs- und Entscheidungsprozesse mit hohem Gewicht auf die Zielsetzung der Verbesserung der Verkehrssicherheit.

Die Instrumentarien des Sicherheitsmanagements werden insbesondere bei Stadtstraßenplanungen im Bestand noch viel zu selten angewandt. Hier besteht hohes Potential zur Unfallvermeidung.

Gerade beim Planen im Bestand sind Flächenkonkurrenzen als Chance zu begreifen, um attraktive und sichere Gestaltungen vorhalten zu können. Verantwortliches Handeln von Planenden bedeutet in solchen Fällen, der Verkehrssicherheit in Abwägungsprozessen die höchste Priorität beizumessen. Dabei gilt es, nachweislich sichere Prinzipien zu verfolgen und nachweislich unsichere Lösungen zu verwerfen. Flächenkonflikte, die quer nicht zu lösen sind, müssen dabei viel öfter als bislang längs gelöst werden.

7. Literaturhinweise

- [1] Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club adfc: So geht Verkehrswende – Infrastrukturelemente für den Radverkehr, Berlin, 2019
- [2] Agora-Verkehrswende: Umparken – Den öffentlichen Raum gerechter verteilen, Zahlen und Fakten zum Parkraummanagement, Berlin 2018
- [3] Agora-Verkehrswende: E-Tretroller im Stadtverkehr - Handlungsempfehlungen für deutsche Städte und Gemeinden zum Umgang mit stationslosen Verleihsystemen, Berlin 2019a

- [4] Agora-Verkehrswende: Parkraummanagement lohnt sich! Leitfaden für Kommunikation und Verwaltungspraxis, Berlin 2019b
- [5] Agora-Verkehrswende: Liefern ohne Lasten - Wie Kommunen und Logistikwirtschaft den städtischen Güterverkehr zukunftsfähig gestalten können, Berlin 2020
- [6] AgFK Arbeitsgemeinschaft Fahrrad- und Fußgängerfreundlicher Kommunen in Baden-Württemberg: Überzeugend argumentieren – Handreichung für Radverkehrsbeauftragte, 2018
- [7] AgFK Arbeitsgemeinschaft Fahrrad- und Fußgängerfreundlicher Kommunen in Baden-Württemberg: Leitfaden Markierungslösungen - Einsatz von Markierungslösungen zur Sicherung des Radverkehrs, 2019
- [8] BAST Bundesanstalt für Straßenwesen: Fahrbahnquerschnitte in baulichen Engstellen von Ortsdurchfahrten, BAST-Bericht V 208, Bergisch Gladbach 2011
- [9] BAST Bundesanstalt für Straßenwesen: Sicherung von Fußgängern durch Querungsanlagen (FE 6108011), Bergisch Gladbach 2012
- [10] BAST Bundesanstalt für Straßenwesen: HVS-Anwendung und Prüfung der Verfahren (FE 6609001), Bergisch Gladbach, 2015a
- [11] BAST Bundesanstalt für Straßenwesen: Führung des Radverkehrs im Mischverkehr auf innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen, Heft V 257, Bergisch Gladbach 2015b
- [12] BAST Bundesanstalt für Straßenwesen: Webbasierter Maßnahmenkatalog gegen Unfallhäufungen (MaKaU), Bergisch Gladbach 2019
- [13] BAST Bundesanstalt für Straßenwesen: Auditorenliste, Stand: 19.08.2020, https://www.bast.de/BAST_2017/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v1-sicherheitsaudit/downloads/auditorenliste.pdf;jsessionid=6122939B52E884861013533DA619FB33.live21304?__blob=publicationFile&v=71
- [14] BAST Bundesanstalt für Straßenwesen: Akzeptanz und Verkehrssicherheit des Radverkehrs im Mischverkehr mit Kfz auf innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen, Bergisch Gladbach, noch unveröffentlicht
- [15] Baier, Reinhold et. al.: Minikreisverkehre – Ableitung ihrer Einsatzbereiche und Einsatzgrenzen; BAST Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik Heft V 240, Bergisch Gladbach 2014a
- [16] Baier, Reinhold et. al.: Einsatzbereiche und Einsatzgrenzen von Straßenumgestaltungen nach dem „Shared Space“-Gedanken, Heft V 251, Bergisch Gladbach 2014b
- [17] Bark, Andreas; Follmann, Jürgen et. al.: Werkzeuge zur Durchführung von Bestandsaudits und thematischen Sonderuntersuchungen, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik, Heft V 287, Bergisch Gladbach 2017
- [18] Below, Ariane von: Verkehrssicherheit von Radfahrern. Analyse sicherheitsrelevanter Motive, Einstellungen und Verhaltensweisen. Hg. v. Bundesanstalt für Straßenwesen. Bergisch Gladbach 2016
- [19] BMVBS Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/2010 - Umsetzung der Richtlinie 2008/96/EG, 2010
- [20] BMVI Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur: Verkehrssicherheitsprogramm, Berlin 2011
- [21] BMVI Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur: Mobilität in Deutschland – MiD, Berlin 2019
- [22] BRD Bundesrepublik Deutschland: Gesetz über die Statistik der Straßenverkehrsunfälle (Straßenverkehrsunfallstatistikgesetz - StVUnfStatG), Stand: 31.08.2015
- [23] BRD Bundesrepublik Deutschland: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO), Fassung vom 22. Mai 2017
- [24] DESTATIS, Statistisches Bundesamt: Verkehr – Verkehrsunfälle 2019, Fachserie 8 Reihe 7, Wiesbaden, 2020a
- [25] DESTATIS, Statistisches Bundesamt: Pressemitteilung Nr. 320 vom 21. August 2020,

Wiesbaden 2020b

- [26] DVR Deutscher Verkehrssicherheitsrat: Verkehrssicherheit für Entscheider in Stadt und Land, <https://www.dvr.de/service/medien/verkehrssicherheit-fuer-entscheider-in-stadt-und-land>, Zugriff am 28.08.2020
- [27] DVR Deutscher Verkehrssicherheitsrat: Beispielsammlung Gute Straßen in Stadt und Dorf, <https://www.dvr.de/themen/infrastruktur/beispielsammlung-gute-strassen-in-stadt-und-dorf>, Zugriff am 28.08.2020
- [28] Europäische Union: Richtlinie 2008/96/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über ein Sicherheitsmanagement für die Straßenverkehrsinfrastruktur, Amtsblatt der Europäischen Union, L319/59, <http://eur-lex.europa.eu/>, 1998-2016
- [29] FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen, EFA, Köln, 2002
- [30] FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlung für die Sicherheitsanalyse von Straßennetzen, ESN, Köln, 2003
- [31] FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs, EAR, Köln 2005
- [32] FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RAS, Köln 2006
- [33] FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für Radverkehrsanlagen, ERA, Köln 2010a
- [34] FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen, Köln 2010b
- [35] FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Merkblatt zur örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen MUko, Köln, 2012
- [36] FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Hinweise zu Straßenräumen mit besonderem Querungsbedarf – Anwendungsmöglichkeiten des „Shared Space“ – Gedankens, Köln 2014
- [37] FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für das Sicherheitsaudit von Straßen, RSAS, Köln 2019
- [38] FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bewertung der Verkehrssicherheit von Straßen, Köln, Entwurf 2019, noch unveröffentlicht
- [39] FUSS e.V. Fachverband Fußverkehr Deutschland: Geh-rechtes Planen und Gestalten – Rechtliche Planungsgrundlagen für den Fußverkehr, Berlin 2020
- [40] Gerlach, Kesting, Thiemeyer: Möglichkeiten der schnelleren Umsetzung und Priorisierung straßenbaulicher Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit (FE 82.277/2004), Bast-Bericht V 185 und Beispielsammlung, Bergisch Gladbach 2008
- [41] GDV, TU Cottbus: Abschlussbericht zu FE 86.009/1999 „Verkehrssicherheitsanalyse für die Modellstadt Cottbus“ im Rahmen des Projekts „Developing Urban Management and Safety (DUMAS)“, 2003
- [42] Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen: Radnetz Hessen – Qualitätsstandards und Musterlösungen, 2019
- [43] Holz-Rau, Christian et. al.: Verkehrssicherheit im Städtevergleich – Safety in Numbers in Deutschland?, in: Straßenverkehrstechnik, Heft 4/2020
- [44] Köster, Lukas: Anwendung und Überprüfung der „Empfehlungen zur Sicherheitsanalyse von Straßennetzen“ im Hinblick auf die Anwendung im Homeoffice, Masterthesis an der Bergischen Universität Wuppertal, Wuppertal 2020
- [45] Leven Tanja; Leven Jens; Gerlach, Jürgen: Schulwegpläne leichtgemacht – der Leitfaden, Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach 2013
- [46] Ministerium Baden-Württemberg: Ortsdurchfahrten gestalten - Hinweise zur Gestaltung von Ortsdurchfahrten in Dörfern und kleineren Städten, 2016a

- [47] Ministerium Baden-Württemberg: Musterlösungen für Radverkehrsanlagen in Baden-Württemberg, 2016b
- [48] Ministerium Baden-Württemberg: Fußgängerüberwege - Leitfaden zur Anlage und Ausstattung von Fußgängerüberwegen in Baden-Württemberg, 2019
- [49] Ministerium Baden-Württemberg: Verkehrssicherheitsscreening, <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/politik-zukunft/verkehrssicherheit/verkehrssicherheitsscreening/>, Zugriff 28.08.2020
- [50] PGV Planungsgemeinschaft Verkehr – PGV Alrutz: Sicherheitsverbesserung bezüglich der Nutzung von Radwegen in Gegenrichtung, Berichte der BASt Heft V 261, Hannover/ Bergisch Gladbach 2015
- [51] PGV Planungsgemeinschaft Verkehr – PGV Alrutz: Einsatz und Verkehrssicherheit von Fußgängerüberwegen, Hannover, noch unveröffentlicht, Vortrag auf dem FGSV-Symposium Verkehrssicherheit von Straßen, Weimar/Wuppertal 2019
- [52] Probst, Stefan: Überprüfbarkeit der Anwendbarkeit der „Empfehlungen für die Sicherheitsanalysen von Straßennetzen“ (ESN) für das Radverkehrsnetz, Masterthesis an der Bergischen Universität Wuppertal, Wuppertal 2018
- [53] PTV Group; IAPA Research: Querungsverhalten und Unfallgeschehen von Fußgängern, FE-Nr. 82.0602/2013, Stuttgart 2018
- [54] Schreck-von Below, Benjamin; Reinartz, Angelika: Radverkehr. Sicherheit, Forschung und Infrastrukturelle Maßnahmen, in: Straßenverkehrstechnik, Heft 12/2019
- [55] TU Berlin: Maßnahmen zur Verbesserung der Radverkehrsqualität an Knotenpunkten. NRVP-Ergebnisbericht, Berlin 2020
- [56] TU Dresden: Bewertungsmodell für die Verkehrssicherheit von Straßen, Berichte der BASt, Heft V 226, Bergisch Gladbach 2013
- [57] TU Dresden: Weiterentwicklung der Verfahren zur Entwicklung von Maßnahmen gegen Unfallhäufungsstellen, Berichte der BASt Heft V 281, Dresden / Bergisch Gladbach 2017
- [58] TU Dresden; LISt Gesellschaft: NRVP 2020 - Radfahrende und zu Fuß Gehende auf gemeinsamen und getrennten selbstständigen Wegen. Leitfaden für Planer*innen, Dresden 2020
- [59] UBA Umweltbundesamt: Wirkungen von Tempo 30 an Hauptverkehrsstraßen, Berlin 2017a
- [60] UBA Umweltbundesamt: Straßen und Plätze neu denken, Berlin 2017b
- [61] UBA Umweltbundesamt: Die Stadt für Morgen – Wie wollen wir leben?, Berlin 2018a
- [62] UBA Umweltbundesamt: Geht doch! Grundzüge einer bundesweiten Fußverkehrsstrategie, Berlin 2018b
- [63] UBA Umweltbundesamt: Quartiersmobilität gestalten - Verkehrsbelastungen reduzieren und Flächen gewinnen, Berlin 2020
- [64] UDV Unfallforschung der Versicherer: Sichere Knotenpunkte für schwächere Verkehrsteilnehmer, Berlin 2010
- [65] UDV Unfallforschung der Versicherer: Auswirkungen der Gestaltung von verkehrsberuhigten Bereichen auf das Unfallgeschehen, Berlin 2015
- [66] UDV Unfallforschung der Versicherer: Kostengünstige Maßnahmen an Unfallhäufungen im Vorher/Nachher-Vergleich, Berlin 2017a
- [67] UDV Unfallforschung der Versicherer: Verkehrssicherheit von Fahrradstraßen und für den Radverkehr in Gegenrichtung von Einbahnstraßen, Berlin 2017b
- [68] UDV Unfallforschung der Versicherer: Sicherheit umlaufender Radwege im Kreisverkehr, Berlin 2017c
- [69] UDV Unfallforschung der Versicherer: Sicherheit und Nutzbarkeit markierter Radverkehrsführungen, Berlin 2019a
- [70] UDV Unfallforschung der Versicherer: Verkehrssicherheit an Haltestellen des ÖPNV,

Berlin 2019b

- [71] UDV Unfallforschung der Versicherer: Rechtsgutachten – markierte Radverkehrsanlagen, Berlin 2019c
- [72] UDV Unfallforschung der Versicherer: Unfallrisiko Parken für zu Fuß Gehende und Radfahrende, Berlin 2020
- [73] WHO World Health Organization: Global status report on road safety 2018, ISBN 978-92-4-156568-4, Frankreich 2019

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gerlach

Bergische Universität Wuppertal

Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen

Lehr- und Forschungsgebiet

Straßenverkehrsplanung und Straßenverkehrstechnik

Pauluskirchstraße 7

42285 Wuppertal

Fon +49-202/439-4088

Fax +49-202/439-4388

web <http://www.svpt.de>

web <http://www.traffic-transport.org>

E-Mail jgerlach@uni-wuppertal.de