Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.

Unfallforschung kompakt Nr. 116

Verkehrssicherheit an Fußgängerquerungen



Unfallforschung der Versicherer

GDV

Impressum

Herausgeber
Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.
Wilhelmstraße 43 / 43 G, 10117 Berlin
Postfach 08 02 64, 10002 Berlin
Telefon 030 / 20 20 – 58 21, Fax 030 / 20 20 – 66 33
www.udv.de, www.gdv.de, unfallforschung@gdv.de

Redaktion
Jörg Ortlepp

Realisation
pensiero KG, www.pensiero.eu

Bildnachweis
Die Nutzungsrechte der in dieser Broschüre abgebildeten Fotos liegen bei der Unfallforschung der Versicherer.

Erschienen: 7/2022

FSC
www.fsc.org
MIX
Aus verantwortungs-vollen Quellen
FSC® C126256

Inhalt

04 Vorbemerkung

07 Methodik

08 Erkenntnisse aus der Literatur

08 Unfallanalyse

12 Verhaltensanalyse

13 Einsatzgrenzen

14 Fazit und Empfehlungen

16 Literatur

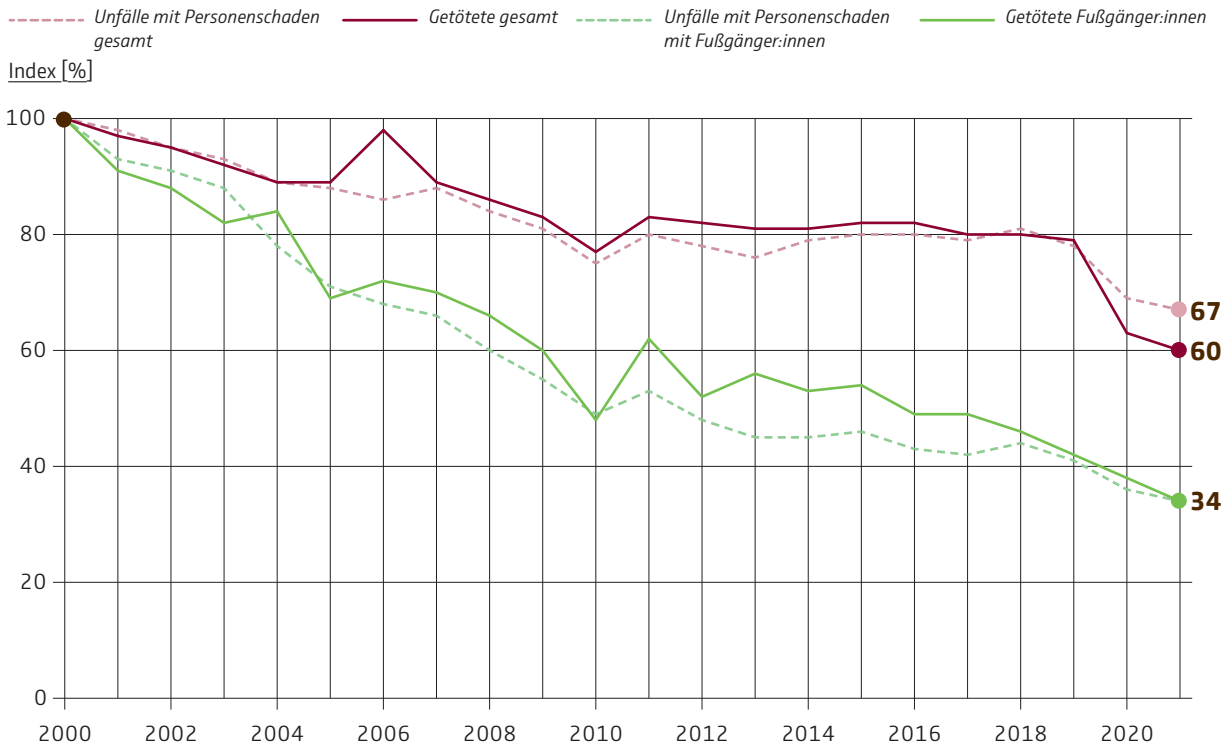
Vorbemerkung

Im Jahr 2021 war jeder achte im Straßenverkehr getötete Mensch zu Fuß unterwegs [1]. Beinahe täglich wurde ein Fußgänger oder eine Fußgängerin getötet und jeden Tag wurden 13 Personen schwer sowie 49 leicht verletzt. Insgesamt verunglückten fast 23.000 Fußgänger:innen, die meisten (96 %) von ihnen innerorts. Seit 2000 ist zwar die Anzahl der Verkehrsunfälle mit getöteten Fußgänger:innen kontinuierlich rückläufig, die Anzahl der Unfälle mit Personenschaden blieb jedoch seit 2010 im Wesentlichen konstant, mit Ausnahme der Pandemiejahre 2020 und 2021 (Abb. 1).

Wer zu Fuß geht, hat insbesondere in den Wintermonaten ein höheres Risiko bei einem Unfall innerorts getötet zu werden [2]. Im Wesentlichen liegt das daran, dass es im Winter zur Hauptverkehrszeit dunkel ist und Fußgänger:innen schlecht erkannt werden (Abb. 2).

Kontinuierlicher Rückgang der Fußverkehrsunfälle mit Getöteten seit 2000

Abbildung 1 · Entwicklung der Unfälle mit Fußgänger:innen und aller Unfälle, Deutschland, alle Straßen, seit 2000

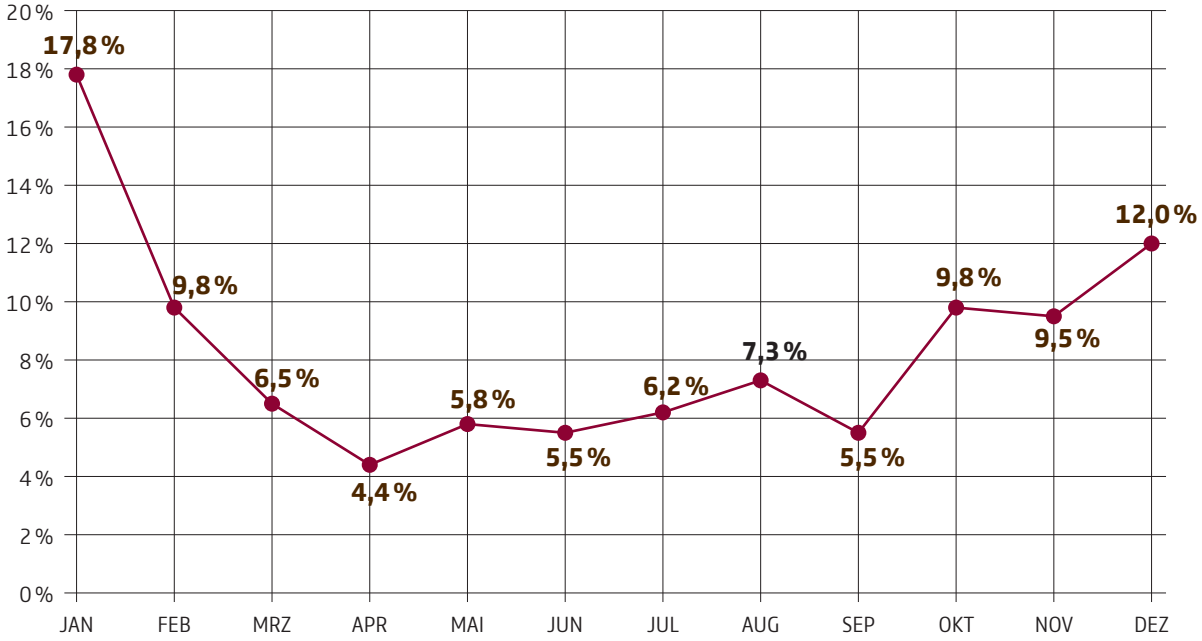


Quelle: Statistisches Bundesamt 2001–2021, Fachserie 8 Reihe 7 Verkehr Verkehrsunfälle 2000–2020, Tabellen 2.8 und 5.1.1

© UDV 2022

Fußgänger:innen sind insbesondere in der dunklen Jahreszeit gefährdet

Abbildung 2 · Getötete Fußgänger:innen, innerorts, nach Monaten, 2020



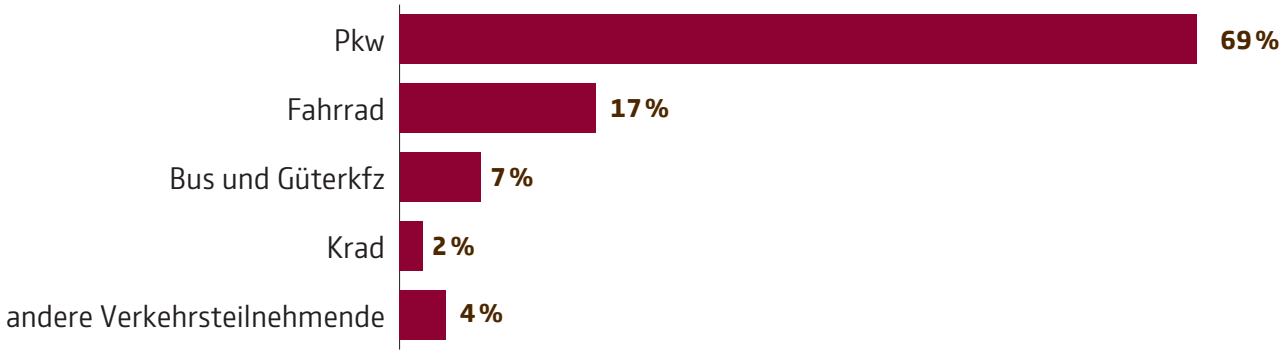
Quelle: Statistisches Bundesamt 2021, Fachserie 8 Reihe 7 Verkehr Verkehrsunfälle 2020, Tab. 5.5 UJ 38 (2)

© UDV 2022

Die meisten Fußverkehrsunfälle mit Personenschaden ereignen sich zwar bei Kollisionen mit Personenkraftwagen, gefolgt von Unfällen mit Fahrrädern (Abb. 3). Jedoch sind bei etwa jedem dritten Fußverkehrsunfall mit Getöteten schwere Fahrzeuge beteiligt (Abb.4) [2].

Hauptunfallgegner bei Fußverkehrsunfällen mit Personenschaden ist der Pkw, gefolgt vom Fahrrad

Abbildung 3 · Beteiligte bei Fußverkehrsunfallen mit Personenschaden mit zwei Beteiligten, innerorts, 2020; 22.119 Unfälle mit Fußgänger:innen

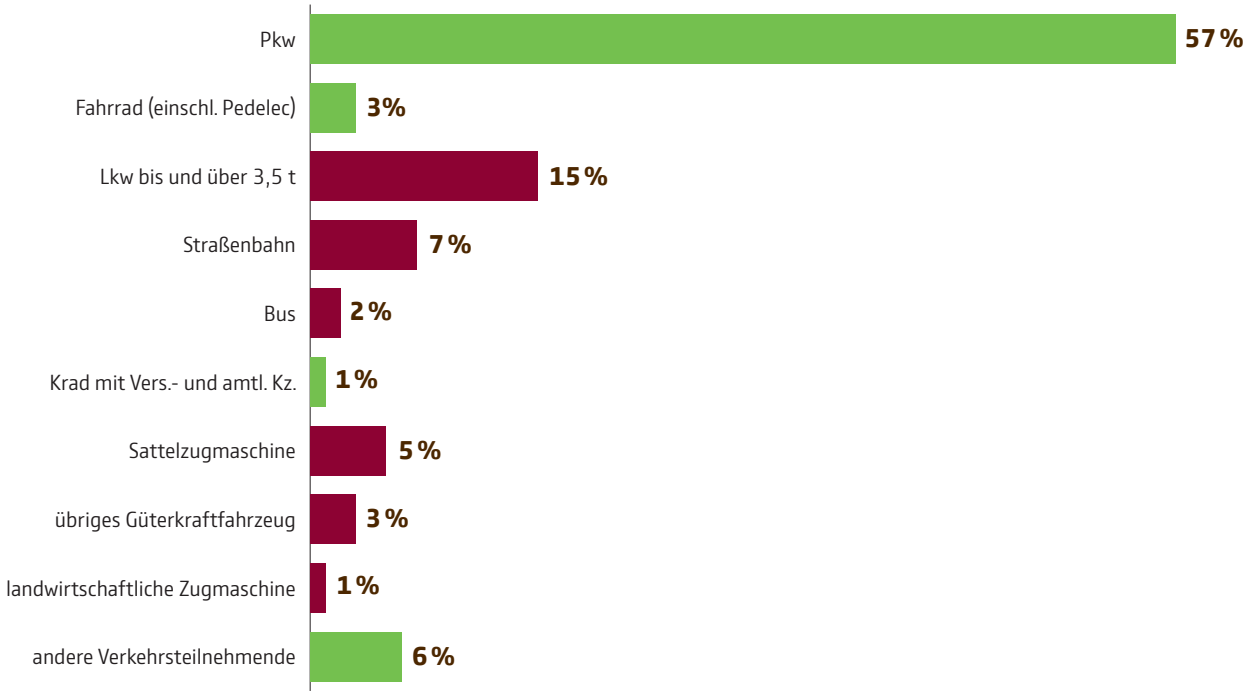


Quelle: Statistisches Bundesamt 2021, Fachserie 8 Reihe 7, Verkehr Verkehrsunfälle 2020, Tab. 3.1.1 UJ 5 (2)

© UDV 2022

Hauptunfallgegner bei Fußverkehrsunfällen mit Getöteten ist der Pkw, jeder dritte Unfall mit Beteiligung schwerer Fahrzeuge

Abbildung 4 · Beteiligte bei Fußverkehrsunfallen mit Getöteten mit zwei Beteiligten, innerorts, 2020, schwere Fahrzeuge rot hervorgehoben



Quelle: Statistisches Bundesamt 2021, Fachserie 8 Reihe 7, Verkehr Verkehrsunfälle 2020, Tab. 3.1.1 UJ 5 (1)

© UDV 2022

Etwa zwei Drittel der innerörtlichen Fußverkehrsunfälle mit Personenschaden ereignen sich auf der Strecke, abseits von Kreuzungen, Einmündungen oder Grundstückszufahrten (eigene Auswertung polizei-licher Unfalldaten mehrere Bundesländer 2019–2021, n = 60.000 Fußverkehrsunfälle innerorts). Ein großer Teil davon geschieht beim Queren der Fahrbahn. Oftmals fehlt es an diesen Stellen an gesicherten Querungsmöglichkeiten für den Fußverkehr. Grundsätzlich gibt es für das Queren der Fahrbahn fünf unterschiedliche Methoden (Abb. 5):

- Räumliche Trennung:
  Überführung oder Unterführung
- Zeitliche Trennung:
  Fußgänger-Lichtsignalanlage („Fußgänger-Ampel“)
- Querungshilfe mit Vorrang:
  Fußgängerüberweg („Zebrastreifen“)
- Querungshilfe ohne Vorrang:
  Mittelinsel oder vorgezogene Seitenräume
- Querung ohne Querungshilfe:
  von Straßenrand zu Straßenrand



Abbildung 5 · Unterschiedliche Querungsanlagen: Überführung, Fußgänger-Ampel, Zebrastreifen, Mittelinsel

Die Sicherheit von Fußgängerquerungen auf Straßen soll nach den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASt [3] und den Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen EFA [4] durch die Anlage von Querungshilfen unterstützt werden. Die Auswahl einer geeigneten Querungshilfe erfolgt dabei unter Berücksichtigung der Stärken des Fuß- und Kfz-Verkehrs sowie der zulässigen Höchstgeschwindigkeit.

Im Auftrag der Unfallforschung der Versicherer hat die PTV Transport Consult GmbH eine Untersuchung zur Verkehrssicherheit unterschiedlicher Querungsanlagen durchgeführt. [5] Die Untersuchung vergleicht die Verkehrssicherheit an Fußgänger-Lichtsignalanlagen (FG-LSA), Fußgängerüberwegen (FGÜ) und Mittelinseln sowie an Querungsstellen ohne Querungshilfen. Die verschiedenen Querungshilfen wurden hinsichtlich ihrer Sicherheitswirkung unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Ausstattungsmerkmale, des Verkehrsaufkommens und gefahrener Geschwindigkeiten bewertet. Dabei erfolgte unter anderem eine detaillierte Analyse der Verkehrssicherheit anhand von Unfallzahlen und Konfliktbeobachtungen.

Methodik

Das Ziel der Untersuchung war die Entwicklung von Empfehlungen für die Praxis und möglichen Vorschlägen zur Anpassung der Regelwerke in Bezug auf Einsatzkriterien und Anforderungen von Querungshilfen. Zur Erreichung des Zieles wurden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- Eine Analyse der nationalen Gesetze, Verordnungen und Regelwerke zum aktuellen Stand der Technik in Bezug auf den Einsatz von Querungsanlagen sowie eine nationale und internationale Literaturanalyse zum Verhalten von Querenden und zur Sicherheit der Querungsanlagentypen

- Eine Analyse des deutschlandweiten Unfallgeschehens von Fußgängern mit Schwerpunkt auf Unfälle bei Querungen

- Eine Auswahl von 360 Querungsanlagen (FG-LSA, FGÜ, Mittelinseln und Querungsbereiche ohne Querungshilfe) für einen Vergleich der Verkehrssicherheit der unterschiedlichen Anlagentypen und zur Ermittlung von Einflussfaktoren auf die Verkehrssicherheit

- Die Erhebung von Verkehrsstärken des Kfz-, Fuß- und Radverkehrs sowie von gefahrenen Geschwindigkeiten für ein Kollektiv von 100 Querungsanlagen (FG-LSA, FGÜ und Mittelinseln) zur Berücksichtigung der Expositionsgrößen und deren Einfluss auf das Unfallgeschehen

- Eine Verhaltensanalyse von querenden Radfahrer:innen und Fußgänger:innen mit Schwerpunkt auf Interaktionen mit Fahrzeugen im Längsverkehr

- Eine Erhebung des Querungsverhaltens schutzbedürftiger Personen

Erkenntnisse aus der Literatur

In der Literaturanalyse zeigt sich, dass Vorgaben zum Einsatz von Fußgänger-Querungsanlagen und die Anforderungen an ihre Ausgestaltung über verschiedene Gesetzesgrundlagen, Regelwerke und Ländererlasse verteilt sind. Aus Sicht der Planung fällt hier eine Orientierung schwer. Hinzu kommen teilweise unterschiedliche Anforderungen an die Querungshilfen zwischen den Regelwerken und Erlassen sowie eine abweichende Formulierung oder Darstellung von Skizzen. Die Unterschiede betreffen vorrangig die freizuhaltenden Sichtfelder und empfohlenen Zusatzausstattungen.

Obwohl keine umfassende vergleichende Studie für unterschiedliche Querungsanlagentypen in Deutschland gefunden wurde, lassen sich jedoch unfallbegünstigende Einflussfaktoren auf die Verkehrssicherheit für Querungen aus verschiedenen Quellen ableiten. Dazu gehören schlechte Sichtbeziehungen, hohe Geschwindigkeiten und mehrere Fahrstreifen pro Fahrtrichtung. Bezüglich der Verkehrsstärken als Einflussfaktor liegen teilweise unterschiedliche Ergebnisse vor. Das Unfallgeschehen an Fußgänger-Lichtsignalanlagen wird auch durch Unfälle neben den Anlagen geprägt. Grundsätzlich gelten Fußgänger-Lichtsignalanlagen in der Literatur aber als die sichersten Querungsanlagen.

An Fußgängerüberwegen werden Dämmerung und Dunkelheit, Nässe sowie die Nähe zu ÖPNV-Haltestellen als unfallbegünstigende Faktoren genannt. Gute Sichtbeziehungen und die Ergänzung um Mittelinseln wirken sich hingegen positiv auf die Verkehrssicherheit aus. An Mittelinseln ist ein relevantes Unfallgeschehen auf Unfälle ohne Fußgängerbeteiligung und Fußgängerunfälle neben den Mittelinseln zurückzuführen.

Unfallanalyse

Deutschland gesamt

Auf Basis der frei zugänglichen Unfalldaten des Statistischen Bundesamtes ist kein Sicherheitsvergleich zwischen den verschiedenen Querungsanlagen (FG-LSA, FGÜ, Mittelinsel, Nullfall) möglich, da lediglich zu den Fußgängerüberwegen Unfalldaten vorliegen. Demnach verunglückten zwischen 2009 und 2018 jährlich rund 5.000 Menschen an Zebrastreifen, dabei starben zwischen 16 und 31 Personen jedes Jahr.

Die bundesweiten Daten zu Fußverkehrsunfällen zeigen, dass Unfälle bei Überschreiten von Straßen insgesamt gegenüber den übrigen Unfalltypen eine deutlich höhere Unfallschwere aufweisen. Kinder zwischen 6 bis 15 Jahren sowie Ältere ab 65 Jahren werden im Vergleich zu Ihrem Anteil an der Bevölkerung überproportional häufig als Fußgänger:innen innerorts schwer verletzt oder getötet. Unfälle beim Überschreiten der Fahrbahn werden häufig durch das plötzliche Hervortreten hinter Sichthindernissen ausgelöst, was die Relevanz von guten Sichtbeziehungen an Querungsstellen verdeutlicht.

Untersuchungskollektiv (360 Standorte)

Um eine vergleichende Bewertung unterschiedlicher Querungsanlagen durchführen zu können, wurden die Unfälle der Jahre 2014 bis 2018 im Anlagen- und Nahbereich von 360 verschiedenen Querungsanlagen betrachtet. In den Städten Berlin, Dresden, Frankfurt (Main), Hanau, Karlsruhe, Magdeburg, München und Offenbach wurden insgesamt je 90 Standorte mit Fußgänger-Lichtsignalanlagen, Fußgängerüberwegen, Mittelinsel und ohne Querungshilfe ausgewählt. Dabei wurde darauf geachtet, dass bei jeweils der Hälfte der Anlagen Anschlussknotenpunkte im direkten Umfeld lagen. Bei jedem Untersuchungsstandort wurde ein Anlagenbereich (4m für die Querungsanlage selbst und das Umfeld von 25m vor und hinter der Anlage) sowie ein Nahbereich (der Bereich zwischen 25 und 75m vor und hinter der Anlage) festgelegt.

Die Unfallanalyse erfolgte einerseits als Vergleich der Unfallkostenraten (UKR) und Unfallkostendichten (UKD) sowie durch Unfallhäufigkeiten in multivariaten Unfallmodellen (verallgemeinerte lineare Modelle). Als Expositionsgröße konnten bei dieser Analyse allerdings ausschließlich Verkehrsstärken des Kfz-Verkehrs (bereitgestellt durch die Untersuchungsstädte) verwendet werden, da die Verkehrsstärken des Fuß- und Radverkehrs in der Regel unbekannt waren.

Da nicht alle Unfälle in direktem Zusammenhang mit der Querungsanlage oder einem Querungsvorgang standen, wurden zudem drei Unfallkollektive definiert.

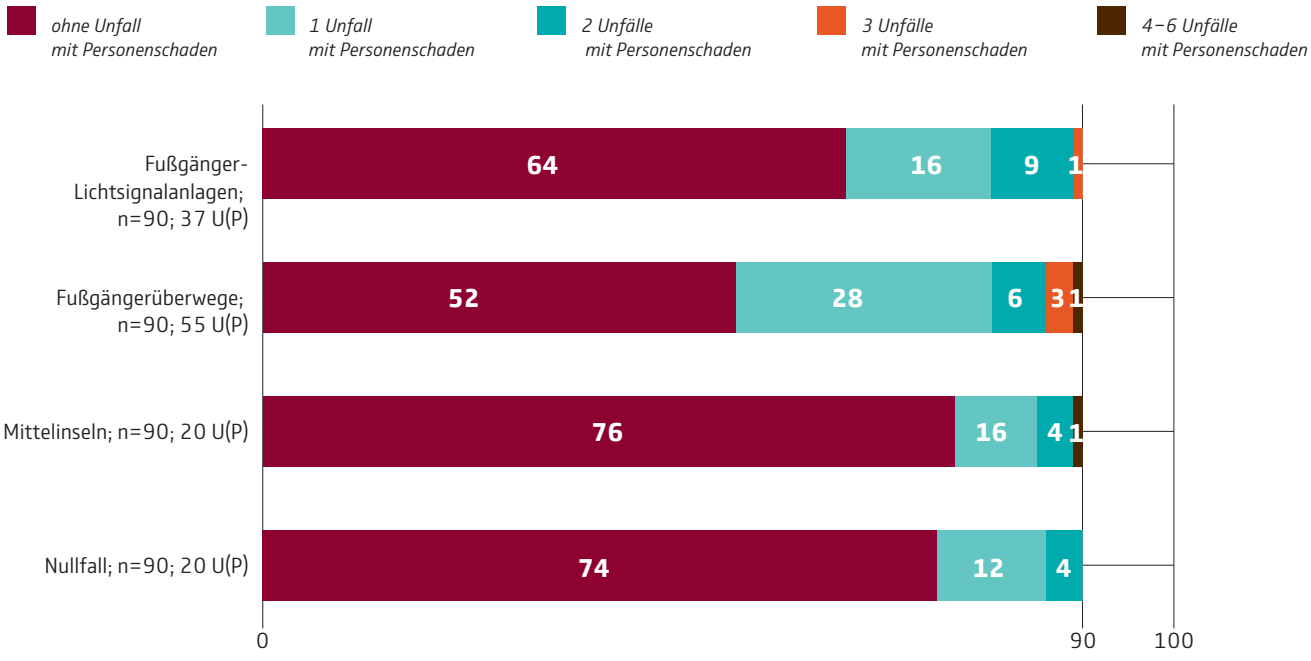
Im Gesamtkollektiv wurden alle Unfälle im Anlagen- und Nahbereich betrachtet, hier ereigneten sich insgesamt 5.909 Unfälle mit Personen- oder Sachschaden.

Im Teilkollektiv 1 wurden alle 246 Fußverkehrsunfälle mit Personen- und Sachschaden im Anlagen- und Nahbereich betrachtet.

Im Teilkollektiv 2 wurden zusätzlich zu den Fußverkehrsunfällen auch die Unfälle betrachtet, bei denen ein unmittelbarer Zusammenhang mit der Querungsanlage festgestellt werden konnte. Teilkollektiv 2 umfasst insgesamt 472 Unfälle mit Personen- und Sachschaden.

Die meisten Querungsanlagen weisen keine Fußverkehrsunfälle auf

Abbildung 6 · Beteiligte bei Fußverkehrsunfällen mit Personenschaden im Anlagenbereich nach Art der Querungsanlage



© UDV 2022

Insgesamt zeigt sich, dass an der Mehrheit der Anlagen in fünf Jahren keine Unfälle mit Fußgänger:innen registriert wurden (Abb. 6). Nur an wenigen Stellen geschahen in diesem Zeitraum mehr als ein Fußverkehrsunfall. Mittelinseln wiesen insgesamt die geringste und Fußgängerüberwege die größte Unfalldichte auf.

Überschreiten-Unfälle sind mit insgesamt 16 Prozent der Unfälle in den untersuchten Anlagenbereichen nicht der dominante Unfalltyp. Der Großteil der Unfälle an den Querungsanlagen sind Einbiegen-/Kreuzen-Unfälle (37%) und Abbiege-Unfälle (18%). Auch Längsverkehrs-Unfälle (vorrangig Auffahrunfälle) treten in relevanter Größenordnung auf (14%).

Im Anlagenvergleich – sowohl bezogen auf Unfallkostendichten als auch Unfallkostenraten (auf Basis von Kfz-Verkehrsstärken) – weisen die Fußgängerüberwege gefolgt von den Fußgänger-Lichtsignalanlagen die höchsten Kennwerte auf. Diese Auffälligkeit wurde auch durch andere Analyseansätze (multivariater Modellansatz, Anteil unfallfreier Querungsanlagen) bestätigt. Bei den Fußgängerüberwegen ist als ergänzende Unfallauffälligkeit vor allem der hier querende Radverkehr zu nennen.

Im Vergleich der Querungsanlagentypen fällt auf, dass sich an Fußgänger-Lichtsignalanlagen und Mittelinseln ein größerer Anteil des Unfallgeschehens nicht direkt auf die Querungsanlage bezieht, sondern außerhalb der Furt bzw. des für die Querung vorgesehenen Bereichs stattfindet. Ganz anders beim Fußgängerüberweg, bei dem sich das Unfallgeschehen mit Beteiligung der Fußgänger:innen stark auf die Querungsanlage selbst bezieht.

Im Vergleich der Anlagentypen weisen Fußgängerüberwege daher auch die höchste absolute Anzahl an Überschreiten-Unfällen auf. An Mittelinseln fallen vermehrt Abbiege- und Fahrunfälle auf und an Fußgänger-Lichtsignalanlagen Auffahrunfälle.

Im Vergleich zum gesamten Fußverkehrsunfallgeschehen in Deutschland zeigt sich an den untersuchten Anlagen insgesamt ein erhöhter Anteil von Kindern und Jugendlichen bis 17 Jahre. Dies gilt insbesondere an Fußgänger-Lichtsignalanlagen (57 %) und beim Nullfall (55 %). Ältere Menschen (ab 55 Jahre) weisen höhere Anteile bei Mittelinseln (29 %) sowie in Bereichen ohne Querungsanlagen (Nullfall; 30 %) auf.

Aufgrund des relativ kleinen und heterogenen Untersuchungskollektivs sowie der insgesamt sehr geringen Anzahl an Unfällen, die hier stattfinden, war es mit dem gewählten Untersuchungsansatz nicht möglich, einen signifikanten Zusammenhang einzelner Ausstattungselemente (Beschilderung, Sichtfelder, Beleuchtung etc.) auf die Verkehrssicherheit zu belegen.

Detailanalyse (100 Standorte)

In der Analyse an den 360 Standorten konnte die Anzahl der hier jeweils querenden Personen nicht berücksichtigt werden, was zu einer Verzerrung des Ergebnisses führen kann. Daher wurden an 100 Standorten weitere detaillierte Analysen durchgeführt. Dafür erfolgte die Erfassung der Verkehrsstärken des Fuß-, Rad- und Kfz-Verkehrs sowie der Geschwindigkeiten der Kraftfahrzeuge. Diese Analysen wurden weiterhin durch stichprobenhafte Beobachtungen zum Verhalten von Kindern und Jugendlichen sowie älteren Menschen ergänzt (siehe Abschnitt Verhaltensanalyse).

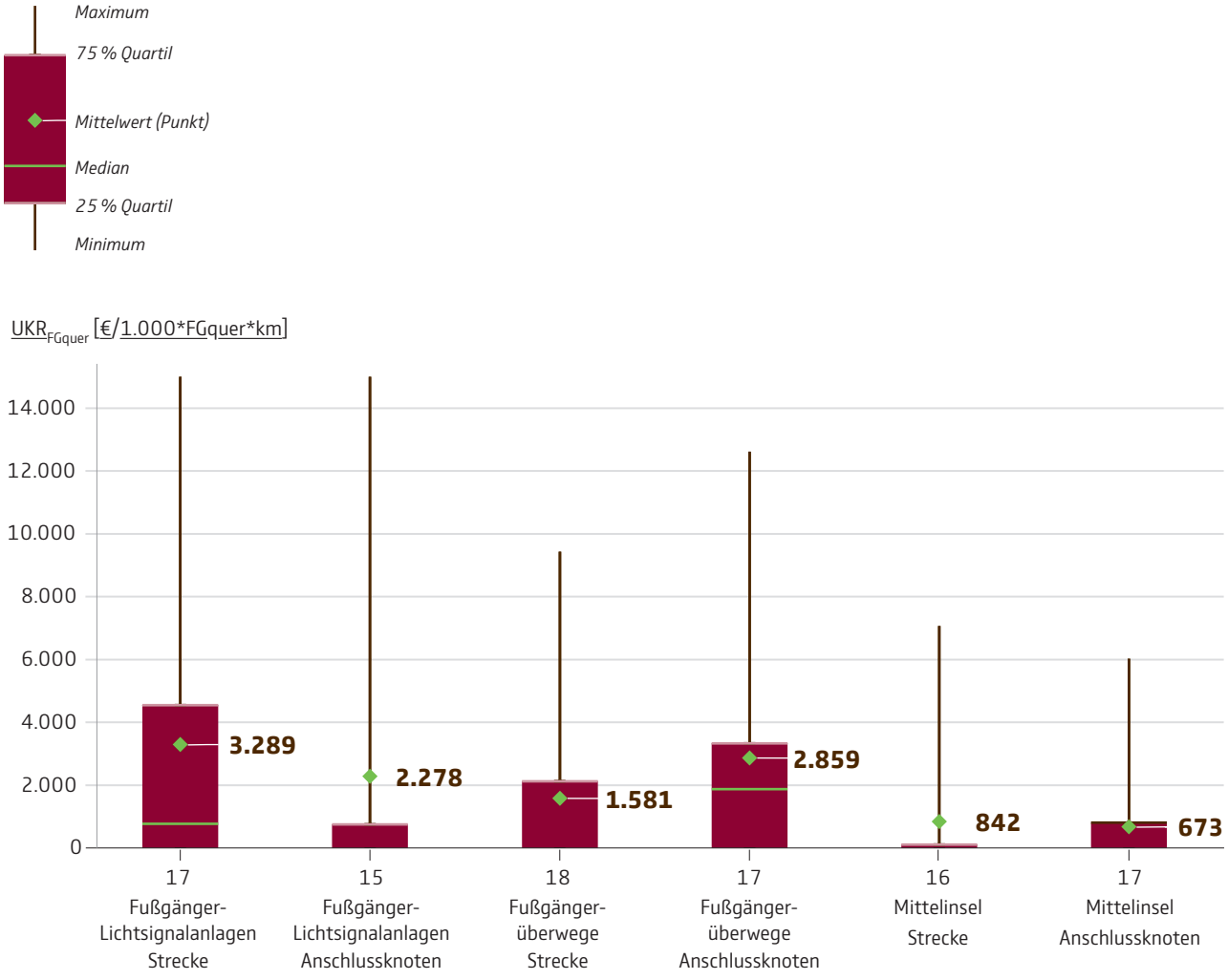
Es zeigte sich, dass die Anzahl der querenden Fußgänger:innen einen wesentlichen Einfluss auf das Unfallgeschehen hat. Zusammenhänge des Unfallgeschehens mit der Kfz-Verkehrsstärke, gefahrener Geschwindigkeit oder gestalterischen Randbedingungen konnten hingegen nicht nachgewiesen werden.

Aus dem Vergleich der Unfallkenngrößen der unterschiedlichen Unfallkollektive (Gesamtkollektiv, Teilkollektiv 1 und 2) wird deutlich, dass die Mittelinseln die niedrigsten Unfallkostenraten (bezogen auf die Anzahl querender Fußgänger:innen) aufweisen. Fußgängerüberwege weisen niedrigere Unfallkostenraten (Teilkollektive 1 und 2) auf der Strecke als an Anschlussknotenpunkten auf. Fußgänger-Lichtsignalanlagen schneiden dagegen auf der Strecke schlechter ab als an Anschlussknotenpunkten (Abb. 7).

Ein allgemeiner Einfluss der gefahrenen Geschwindigkeiten auf das Unfallgeschehen konnte nicht nachgewiesen werden. An Stellen mit besonders hohen Unfallkostenraten (bezogen auf die Verkehrsstärke des

Besonders geringes Risiko für Fußgänger:innen an Mittelinseln

Abbildung 7 · Unfallkostenraten (UKR) der Fußverkehrsunfälle mit Personenschaden bezogen auf Anzahl querender Fußgänger:innen (FGquer) im Anlagenbereich; Teilkollektiv 1 Unfallkostenrate UKR_{FGquer} U(P) im Anlagenbereich



© UDV 2022

Fußgängerquerverkehrs) wurden jedoch v85-Geschwindigkeiten (Geschwindigkeit, die von 85% der Fahrzeuge eingehalten wird) oberhalb der zulässigen Höchstgeschwindigkeit festgestellt. Das deutet darauf hin, dass überhöhte Geschwindigkeiten zu erhöhtem Unfallgeschehen beitragen.

Verhaltensanalyse

Die detaillierte Untersuchung des Querungsverhaltens von Fuß- und Radverkehr wurde an 32 Fußgänger-Lichtsignalanlagen, 35 Fußgängerüberwegen und 33 Mittelinseln durchgeführt. Dabei wurde der Querungsort (auf oder neben der Anlage), Interaktionen mit dem Längsverkehr und deren Kritikalität und das Anhalteverhalten erhoben und analysiert.

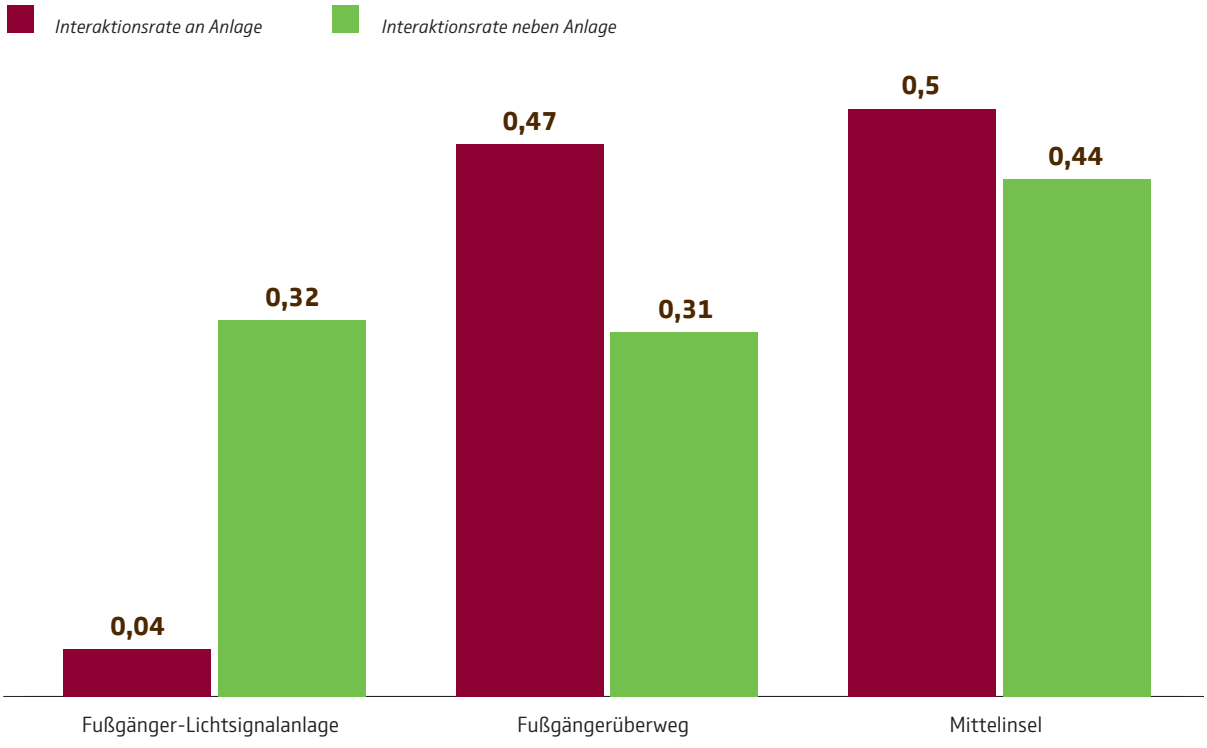
Es zeigte sich, dass nicht nur die Querungsanlage genutzt, sondern auch neben der Anlage gequert wurde. Bei Mittelinseln trat dieses Verhalten besonders häufig auf. Bemerkenswert ist, dass Radfahrende seltener neben den Anlagen querten.

An Fußgänger-Lichtsignalanlagen waren Interaktionen mit anderen Verkehrsteilnehmer:innen sehr selten und traten in der Regel nur auf, wenn das Rotlicht missachtet oder neben der Anlage gequert wurde. Interaktionen waren an Fußgängerüberwegen und Mittelinseln deutlich häufiger, an Fußgängerüberwegen überwiegend auf der Anlage selbst und an Mittelinseln gleichermaßen auf und neben der Anlage (Abb.8).

Interaktionen im Seitenraum zwischen Querenden und Radfahrenden im Längsverkehr waren sehr selten und zumeist unkritisch. Das relevante Interaktionsgeschehen konzentrierte sich auf die Fahrbahn, wobei Interaktionen auf dem ersten Fahrstreifen etwas häufiger auftraten als auf dem zweiten Fahrstreifen im Verlauf der Querung. Der Großteil aller Interaktionen

An Fußgängerüberwegen und Mittelinseln findet bei jeder zweiten Querung eine Interaktion statt

Abbildung 8 · Interaktionsrate von Fußgänger:innen beim Queren auf und neben der Anlage, Interaktionen je Fußgänger:in



© UDV 2022

(mehr als 80 %) bestand aus kontrollierten Interaktionen oder Interaktionen ohne Behinderungen und ist damit als unkritisch einzustufen. Interaktionen mit Behinderungen oder Beinaheunfällen kamen bei querenden Radfahrer:innen öfter vor als bei querenden Fußgänger:innen. Insbesondere kam es an Fußgängerüberwegen durch den hier (fahrend) querenden Radverkehr öfter zu kritischen Interaktionen. Mittelinseln erwiesen sich trotz einer hohen Interaktionsrate im Vergleich zu den anderen Querungsanlagen als eher unkritisch. Bei Fußgänger-Lichtsignalanlagen kam es insbesondere durch Abweichungen vom regelkonformen Verhalten – vor allem das Queren neben der Anlage – zu kritischen Interaktionen.

Schutzbedürftige Personen

An neun Erhebungsstellen wurde das Verhalten von Kindern und älteren Personen gesondert ausgewertet. In 90 Erhebungsstunden konnten hier insgesamt 329 Kinder bis 13 Jahre sowie 284 Senioren ab 65 Jahren beim Queren beobachtet werden. Die Einstufung als Kind oder Senior wurde durch das Erhebungspersonal geschätzt.

Es zeigten sich dabei nur wenige Auffälligkeiten. So wurden an Fußgänger-Lichtsignalanlagen nur Rotlichtmissachtungen durch Senioren beobachtet, Kinder querten nicht bei Rot. An Fußgängerüberwegen querten 80 Prozent der Kinder ohne vorherigen Halt am Fahrbahnrand während Senioren häufiger vor der Querung anhielten. Und rund 20 Prozent der Fahrzeuge missachten gegenüber den beobachteten Fußgänger:innen die Anhaltepflicht an Fußgängerüberwegen. Gegenüber Senioren wird dabei die Anhaltepflicht mehr als dreimal so häufig missachtet als gegenüber Kindern. An Mittelinseln wird querenden Kindern im Vergleich zu Senioren mehr als doppelt so häufig der Vortritt gewährt. Insgesamt konnten aber keine kritischen Interaktionen beobachtet werden.

Einsatzgrenzen

Anhand der erhobenen Verkehrsmengen in der Detailanalyse konnte für 100 Querungsanlagen geprüft werden, ob für sie gemäß den RASt [3] bzw. den EFA [4] eine geeignete Querungsanlage vorliegt. Es zeigte sich, dass die untersuchten Querungsanlagen zum größten Teil den Obergrenzen der FGSV-Regelwerke entsprachen. Nur an wenigen Stellen gab es Überschreitungen der Grenzwerte (Anzahl Kfz oder querende Fußgänger:innen pro Stunde). Häufig jedoch werden die Untergrenzen unterschritten. Die Vorgaben der Regelwerke decken die Bereiche unter 50 Fußgänger:innen pro Stunde im Querverkehr nicht ab. Im Bestand gibt es allerdings viele Anlagen, bei denen die Stärke des querenden Fußverkehrs unterhalb dieser Grenze liegt. Teilweise wiesen diese auch Unfälle mit Fußgänger:innen auf. In der multivariaten Unfallanalyse konnte zwar weder für das Verkehrsaufkommen der Kfz noch für deren Geschwindigkeit (ob zulässig oder gefahren) ein Einfluss auf die Verkehrssicherheit festgestellt werden. Das Querverkehrsaufkommen hingegen hat einen signifikanten Einfluss. Dieser ist abnehmend und wirkt sich stärker auf geringere Verkehrsstärken aus als auf größere. Auch bei weniger als 50 Fußgänger:innen in der Stunde kann eine Querungsanlage daher notwendig sein; hierzu besteht jedoch noch weiterer Forschungsbedarf. Insbesondere liegen in der Praxis die erforderlichen Angaben zur Stärke des querenden Fußverkehrs in der Regel nicht vor. Um die Fußverkehrsstärke zur Entscheidungsfindung heranzuziehen, muss sie also abgeschätzt oder aufwändig erhoben werden.

Fazit und Empfehlungen

Das Queren von Straßen ist immer mit einem Risiko verbunden. Zur Sicherung des querenden Fußverkehrs sollten daher stets geeignete Querungsanlagen eingesetzt werden. Die hier untersuchten Fußgänger-Lichtsignalanlagen (FG-LSA), Fußgängerüberwege (FGÜ) und Mittelinseln zeigten dabei insgesamt ein recht hohes Sicherheitsniveau. Häufungen von Unfällen an Querungsanlagen finden sich insgesamt nur selten, und doch unterscheiden sich die drei Formen von Querungsanlagen im Detail.

Mittelinseln zeigten insgesamt die geringsten Unfallkostendichten und -raten und sind daher aus Sicht der Verkehrssicherheit für das sichere Queren gut geeignet. Dies wird unter anderem auf die Vereinfachung der Querungsaufgabe zurückgeführt. Die Mittelinsel teilt die Querung in zwei Teile, bei denen jeweils nur ein Konfliktstrom berücksichtigt werden muss. Dies vereinfacht die Einschätzung des fließenden Verkehrs, der Geschwindigkeiten und der sich ergebenen Lücken im Fahrzeugverkehr. Da Fußgänger:innen an Mittel-inseln keinen Vorrang gegenüber Fahrzeugen im Längsverkehr haben, müssen sie hier aber sehr aufmerksam sein.

Dennoch gibt es Situationen, in denen eine Mittelinsel nicht die gewünschte Querungsanlage ist. So ist es möglich Fußgänger:innen bei der Querung mittels Fußgängerüberwegen zu bevorrechtigen oder mittels Fußgänger-Lichtsignalanlagen zu sichern. Da sich an beiden Anlagetypen im Vergleich mit Mittelinseln jedoch häufiger Fußverkehrsunfälle ereignen, ist die regelwerkskonforme Gestaltung dieser Anlagen besonders wichtig.

Insgesamt zeigte sich, dass Querungsanlagen an Anschlussknoten in der Regel unsicherer sind als Querungsanlagen auf der freien Strecke. Dieses kann durch die erhöhte Komplexität an Anschlussknoten erklärt werden, da hier zusätzlich auch ab- und einbiegende Verkehrsströme Konflikte verursachen können. Da an Anschlussknoten der Querungsbedarf meist höher ist, ist eine Verlegung von Querungsanlagen weg von den Anschlussknoten oft keine Option.

Aus der vorliegenden Studie ergeben sich Hinweise darauf, dass an Anschlussknoten eher Fußgänger-Lichtsignalanlagen und auf der freien Strecke eher Fußgängerüberwege die sicherere Wahl darstellen.

Ein grundsätzliches Problem an Fußgängerüberwegen sind Radfahrer:innen, die diese fahrend zum Überqueren der Straße nutzen. Dieses zeigte sich sowohl in den Unfallzahlen als auch bei den Konfliktbeobachtungen. Da der fahrend querende Radverkehr am Fußgängerüberweg nicht bevorrechtigt ist, kommt es in diesem Fall häufig zu Missverständnissen bezüglich des Vorrangs und zu entsprechenden Unfällen. Grundsätzlich sollten Fußgängerüberwege daher bei erhöhtem Querungsbedarf im Radverkehr (z. B. im Zuge einer Radverkehrsroute) keine Anwendung finden.

Das im Vergleich mit den anderen Querungsanlagen relativ ungünstige Abschneiden von Fußgängerüberwegen liegt möglicherweise in der Verkehrsregelung der Querungsanlage selbst, die dem Fußverkehr hier Vorrang gegenüber dem Verkehr auf der Fahrbahn einräumt. Weitere sicherheitsrelevante Einflussfaktoren konnten anhand der gewählten Methodik nicht nachgewiesen werden.

An Fußgänger-Lichtsignalanlagen war das Fußverkehrsunfallgeschehen vordringlich auf das Queren neben der Anlage und Rotlichtmissachtungen beim Queren auf der Anlage zurückzuführen.

Die in den Regelwerken festgeschriebenen Einsatzgrenzen von Querungsanlagen beziehen sich neben der Verkehrsstärke des querenden Fußverkehrs auch auf die Verkehrsstärke des Kfz-Verkehrs sowie die zulässige Höchstgeschwindigkeit (vgl. Nomogramm in den RASt und EFA). Für die beiden letztgenannten konnte im Projekt jedoch kein Einfluss auf das Unfallgeschehen nachgewiesen werden. Die Verkehrsstärke des querenden Fußverkehrs zeigte dagegen einen deutlichen Einfluss, vor allem bei geringen Querverkehrsstärken. Problematisch ist dabei jedoch, dass in der Praxis die Querverkehrsstärken im Fußverkehr häufig nicht vorliegen. Die Anwendbarkeit des derzeitigen Nomogramms ist somit

stark eingeschränkt und es sollte eine entsprechende Überarbeitung angestrebt werden. Dabei ist Folgendes zu beachten:

- Die Stärke des querenden Fußverkehrs hat einen wesentlichen Einfluss auf das Unfallgeschehen an den Querungsanlagen. Diese muss künftig also entweder vermehrt erhoben oder es müssen geeignete Stellvertreterkenngrößen zur Abschätzung des querenden Fußverkehrs genutzt werden.

- Querungsanlagen finden in der Praxis häufig auch schon bei niedrigeren Verkehrsstärken unterhalb von 50 querenden Fußgänger:innen in der Stunde Anwendung.

- Zum Einfluss der Kfz-Verkehrsstärke und der Kfz-Geschwindigkeiten besteht noch Forschungsbedarf.

Die Ergebnisse der Untersuchung bestätigen ferner die bisherigen Empfehlungen der Richtlinien zur Positionierung und sicheren Gestaltung der Querungsanlagen:

- An Anschlussknotenpunkten sollten Querungsanlagen nicht zu weit abgesetzt von der Laufrichtung angelegt sein, um Querungen neben der Anlage zu vermeiden.

- Querungsanlagen sollten nicht abgesetzt von selbstständigen, senkrecht kreuzenden Wegen angelegt werden, da es in diesen Fällen zu häufigeren Querungen neben der Anlage kommt.

- Querungsanlagen müssen so gestaltet werden, dass die Vorrangregelungen erkennbar und verständlich sind.

- Bei einer Fußgänger-Lichtsignalanlagen sollten über eine Kanalisierung des Fußverkehrs auf die Furt kritische Querungen neben der Anlage verhindert bzw. reduziert werden.

- Vor allem an Anschlussknotenpunkten ist die Komplexität von Querungen zu reduzieren. Dies kann in der Regel besser durch eine Vollsignalisierung des Knotenpunktes als durch eine Fußgänger-Lichtsignalanlage erreicht werden.

Für die Ermittlung detaillierter Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit an Fußgängerüberwegen und Fußgänger-Lichtsignalanlagen bedarf es über die Ergebnisse der vorliegenden Studie hinaus weiterer Forschung.

Literatur

[1] Statistisches Bundesamt (2022). Fachserie 8 Reihe 7. Verkehr: Verkehrsunfälle Dezember 2021, Wiesbaden.

[2] Statistisches Bundesamt (2022). Fachserie 8 Reihe 7. Verkehr: Verkehrsunfälle 2020, Wiesbaden.

[3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – FGSV (2007). Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen – RASt 06. Köln: FGSV-Verlag.

[4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – FGSV (2002). Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen – EFA. Köln: FGSV-Verlag.

[5] Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (2022). Forschungsbericht-Nr. 82: Verkehrssicherheit an Fußgängerquerungsstellen, Berlin.

GDV
DIE DEUTSCHEN VERSICHERER

Wilhelmstraße 43 / 43G
10117 Berlin
Tel.: 030 / 20 20 – 58 21
Fax: 030 / 20 20 – 66 33

unfallforschung@gdv.de
www.udv.de
www.gdv.de

facebook.com/unfallforschung
Twitter: @unfallforschung
www.youtube.com/unfallforschung