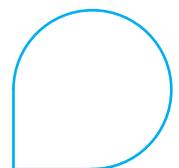
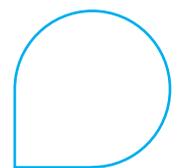
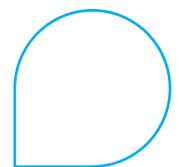


**Ad-hoc-Arbeitspapier
zu sogenannten
„geschützten Kreuzungen“**

Juni 2021



Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Ein gemeinsames Arbeitspapier der Leitungen von FGSV-Gremien

Mitarbeitende:

Dipl.-Ing. Dankmar Alrutz, Hannover (AK 2.5.4 „Radschnellverbindungen“)

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gerlach, Wuppertal (AG 1 „Verkehrsplanung“)

Dipl.-Ing. Peter Gwiasda, Köln (AK 2.5.1 „Fortschreibung der ERA“)

Dipl.-Ing. Jörg Ortlepp, Berlin (AA 2.5 „Radverkehr“)

Dr. Dipl.-Geogr. Markus Rebstock, Berlin (AK 2.14.2 „Barrierefreie Verkehrsanlagen“)

Prof. Dr.-Ing. Petra K. Schäfer, Frankfurt am Main (AA 2.6 „Ruhender Verkehr“)

Dipl.-Ing. Andreas Schmitz, Kassel (AA 2.14 „Fußverkehr“)

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Steinbrecher, Siegen (AA 2.3 „Stadtverkehr“)

© 2021 **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln**

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die des Nachdruckes, der Übersetzung, des Vortrages, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen sowie Verbreitung im Internet bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

ISBN 978-3-86446-298-6

**Ad-hoc-Arbeitspapier
zu sogenannten
„geschützten Kreuzungen“**

Juni 2021



Inhaltsübersicht

	Seite
1 Vorbemerkungen	5
2 Hintergrund	5
3 Unfallgeschehen	5
4 Fehlverhalten und infrastrukturelle Mängel	6
5 Allgemeine Maßnahmen für mehr Sicherheit an Knotenpunkten	6
6 Knotenpunkte mit abgesetzter Radverkehrsführung, sogenannte „geschützte Kreuzungen“	7
7 Fußverkehr und Barrierefreiheit	8
8 Offene Fragen	8
9 Fazit	9
Technische Regelwerke	10

1 Vorbemerkungen

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen unterteilt die von den Gremien erarbeiteten Veröffentlichungen in vier Kategorien mit abgestufter Bedeutung. Unterschieden wird dabei zwischen den Kategorien R 1, R 2, W 1 und W 2. Die Systematik findet sich auf der vorletzten Umschlagseite dieser Veröffentlichung.

Bei der vorliegenden Veröffentlichung handelt es sich um ein W 2-Arbeitspapier zu sogenannten „geschützten Kreuzungen“. Die Veröffentlichung dient dazu, in Kurzform den aktuellen Stand des Wissens und der Technik darzustellen. Die FGSV empfiehlt, das Arbeitspapier zu sogenannten „geschützten Kreuzungen“ bei allen Planungsprozessen, die Knotenpunkte betreffen, zu berücksichtigen. Sofern neue Erkenntnisse vorliegen, wird dieses Arbeitspapier aktualisiert oder in ein FGSV-Regelwerk überführt.

2 Hintergrund

Im Zuge der stetig wachsenden Bedeutung des Radverkehrs für die Mobilität wächst der Druck auf die Verantwortlichen, adäquate Radverkehrsanlagen zu schaffen. Dabei steht neben der Funktionalität die objektive Sicherheit der Anlagen im Vordergrund. Im Sinne einer gezielten Radverkehrsförderung, wie sie viele Kommunen anstreben, kommt aber auch der subjektiven Sicherheit in der Diskussion eine immer größere Rolle zu. Dies betrifft derzeit insbesondere die Forderung nach sogenannten „geschützten Radverkehrsanlagen“ in Form von „Protected Bikelanes“ und „Protected Intersections“. Im Mittelpunkt steht dabei die möglichst weitgehende bauliche und räumliche Trennung des Radverkehrs insbesondere vom Kfz-Verkehr. Diese Forderung kann an Knotenpunkten im Gegensatz zum Grundsatz der optimierten Sichtbarkeit des Radverkehrs, der fahrbahnahe Führungen bevorzugt, stehen. Statt den fahrbahnnahen Führungen, werden vermehrt wieder weit abgesetzte Radverkehrsführungen gefordert. Ein Beispiel dafür sind die derzeitigen Forderungen nach „geschützten Kreuzungen“ wie sie z. B. von NACTO¹⁾ propagiert und auch teilweise in den Niederlanden eingesetzt werden. Auch wenn es erste Versuche gibt, sich dieser Idee sachlich zu nähern²⁾, so sind mit dieser teilweise vom aktuellen Regelwerk der FGSV abweichenden Gestaltung einige Fragen verbunden, die es zu beantworten gilt. Die folgenden Ausführungen stellen erste Erkenntnisse und noch offene Fragen zusammen.

3 Unfallgeschehen

Im Jahr 2019 kamen im Straßenverkehr in Deutschland 3.046 Menschen ums Leben, über 65.000 wurden schwer und fast 319.000 leicht verletzt³⁾.

Rund die Hälfte der Unfälle mit Personenschaden geschieht an Kreuzungen, Einmündungen und Grundstückzufahrten, innerorts sogar 58 %⁴⁾. Nur etwa 28 % dieser Unfälle geschehen an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen.

Der überwiegende Anteil der Unfälle an Kreuzungen/Einmündungen/Zufahrten sind Unfälle beim Abbiegen (25 %) und Unfälle beim Einbiegen/Kreuzen (42 %). Diese Unfälle machen rund ein Drittel aller Unfälle mit Personenschaden in Deutschland aus und ereignen sich zu 80 % innerorts⁵⁾.

Bei den Abbiegeunfällen dominiert als Ursache ein Fehler beim Abbiegen nach rechts. Die Hauptursache der Unfälle beim Einbiegen/Kreuzen ist das Nichtbeachten von Vorfahrt regelnden Verkehrszeichen.

Eine detaillierte Auswertung tödlicher Unfälle innerorts⁶⁾ zeigt, dass Pkw bei fast der Hälfte der Einbiegen-/Kreuzen-Unfälle Hauptverursacher sind, jedoch werden auch rund ein Drittel dieser Unfälle vom Radverkehr verursacht. Auch bei tödlichen Abbiegeunfällen innerorts sind Pkw häufig die Hauptverursacher, fast ebenso oft jedoch sind es auch Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 3,5 t.

1) Don't give up at the Intersection, NACTO, May 2019

2) Geschützte Kreuzungen nach niederländischem Vorbild, Lampe/Franke, in Straßenverkehrstechnik 5/2020

3) Verkehrsunfälle 2019, DESTATIS

4) Auswertung polizeilich erfasster Unfälle mit Personenschaden, mehrere Bundesländer über mehrere Jahre, n = 1.769.538, Quelle: Unfallforschung der Versicherer

5) Auswertung polizeilich erfasster Unfälle mit Personenschaden an Kreuzungen, Einmündungen und Grundstückzufahrten, mehrere Bundesländer über mehrere Jahre, n = 867.785, Quelle: Unfallforschung der Versicherer

6) Auswertung polizeilich erfasster Unfälle innerorts mit Getöteten beim Einbiegen/Kreuzen oder Abbiegen, mehrere Bundesländer, 2018, n = 176, Quelle: Unfallforschung der Versicherer

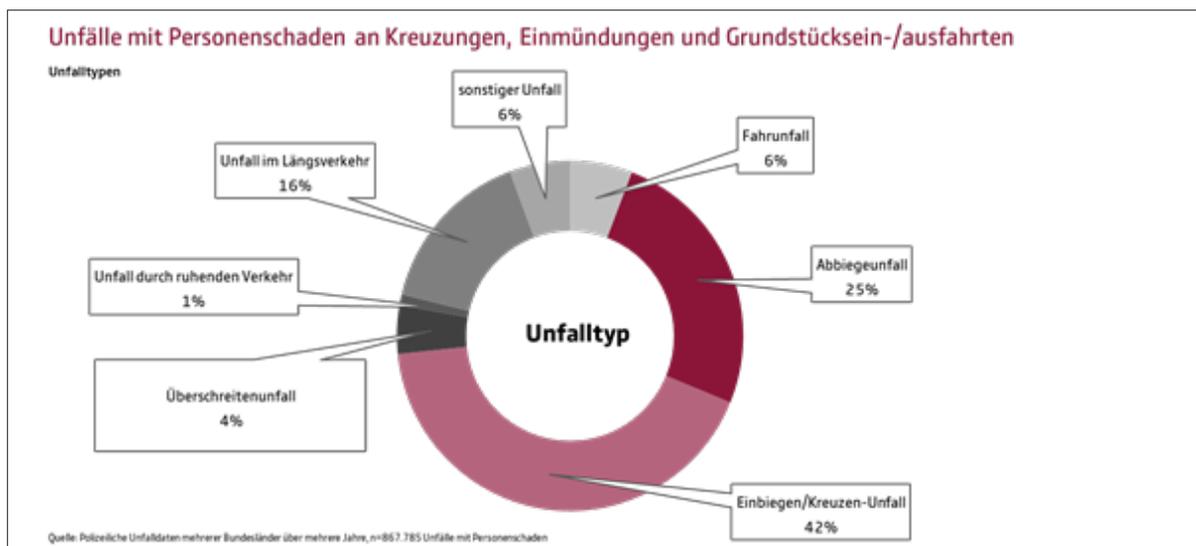


Bild 1: Unfalltypen bei Unfällen mit Personenschaden an Kreuzungen, Einmündungen und Grundstücksein-/ausfahrten

4 Fehlverhalten und infrastrukturelle Mängel

Bei der Analyse der Unfallhergänge, der Verhaltensbeobachtungen vor Ort und der Bewertung der jeweiligen Infrastruktur lassen sich immer wieder ähnliche Defizite feststellen. Diese betreffen zum einen das Fehlverhalten wie allgemeine Unachtsamkeit, fehlender Schulterblick, Radfahren auf falschen Flächen, Falschparken und Missachtung der die Vorfahrt regelnden Verkehrszeichen und Lichtsignalanlagen. Zum anderen weist auch die Infrastruktur immer wieder Mängel auf, die unfallrelevantes Fehlverhalten fördern kann. Dazu zählen insbesondere ungünstige Geometrie (z. B. große Abbiegeradien, lange Räumwege, spitze Winkel), schlechte Erkennbarkeit der Verkehrsführung, schlechte Begreifbarkeit der Verkehrsregelung, hohe Komplexität und insbesondere schlechte Sichtverhältnisse zwischen Kraftfahrzeugen und Radverkehr.

5 Allgemeine Maßnahmen für mehr Sicherheit an Knotenpunkten

Um die Sicherheit an Kreuzungen, Einmündungen und Zufahrten zu verbessern, sind neben verhaltensbeeinflussenden Maßnahmen zur Einhaltung der grundlegenden Straßenverkehrsregeln auch infrastrukturelle Maßnahmen erforderlich. Dazu gehört insbesondere die Reduzierung der Komplexität von Knotenpunkten und möglicher Konflikte, z. B. durch Anlage von Kreisverkehren oder durch signalisierte Knotenpunkte. Dabei soll grundsätzlich auf bedingt verträgliche Verkehrsströme verzichtet werden⁷⁾. Die Abbiegegeschwindigkeiten sollten durch entsprechend kleine gewählte Radien reduziert und Sichthindernisse konsequent beseitigt werden. Insbesondere ist auf Erkennbarkeit und Begreifbarkeit der Knotenpunkte, der Verkehrsführung und der Verkehrsregelung zu achten. Dazu sollten die Regelwerke der FGSV (insbesondere RAST, RiLSA, ERA, EFA)⁸⁾ angewendet und eingehalten werden. Im Sinne der Begreifbarkeit ist dabei auf die barrierefreie Gestaltung besonders zu achten und dementsprechend sind die H BVA (bzw. künftig die E BVA)⁹⁾ zu berücksichtigen.

Die Vorgaben der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO), dass Sicherheit vor Leistungsfähigkeit zu gehen hat¹⁰⁾, sollte Prämisse bei Planung, Lichtsignalsteuerung und verkehrsrechtlicher Anordnung sein.

7) Auch im am 21.4.2021 vom Kabinett verabschiedeten Nationalen Radverkehrsplan 3.0 werden eigene Lichtsignalphasen von Radfahrenden (und zu Fuß Gehenden) gegenüber abbiegenden Kfz gefordert.

8) „Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen“ (RASt) (2006), „Richtlinien für Lichtsignalanlagen“ (RiLSA) (2015), „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“ (ERA) (2010), „Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen“ (EFA) (2002) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln

9) „Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen“ (H BVA) (2011) bzw. „Empfehlungen für barrierefreie Verkehrsanlagen“ (E BVA) (in Vorbereitung), FGSV, Köln

10) Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (Fassung vom 22.5.2017), zu den §§ 39 bis 43 Abschnitt I Nummer 2 Satz 2

6 Knotenpunkte mit abgesetzter Radverkehrsführung, sogenannte „geschützte Kreuzungen“

Insbesondere für Radfahrende sind Kreuzungen, Einmündungen und Grundstückszufahrten ein Sicherheitsrisiko. Hier geschehen rund zwei Drittel aller polizeilich registrierten Radverkehrsunfälle innerorts mit Personenschaden und mehreren Beteiligten; etwa jeder fünfte Unfall davon beim Abbiegen nach rechts. Die sehr schlechte Sicht nach rechts hinten bei allen Fahrzeugen, sowie insbesondere der sogenannte „tote Winkel“ bei Lieferfahrzeugen und Lkw erschwert die Wahrnehmung der von hinten kommenden, bevorrechtigten Radfahrenden, die die Kreuzung geradeaus passieren wollen. Jedes Jahr kommt es dadurch zu 30 bis 40 tödlichen Unfällen zwischen rechts abbiegenden Lkw und Radfahrenden. Diese Unfälle kommen sowohl im Zuge von fahrbahnbegleitenden Radwegen als auch fahrbahnseitigen Führungen (Schutzstreifen, Radfahrstreifen, Fahrbahn) vor.

Eine angepasste Radverkehrsführung an Knotenpunkten soll helfen, diese Kreuzungsunfälle und insbesondere die schweren Rechtsabbiegeunfälle zu reduzieren. Die häufig als „Niederländische Kreuzung“, „geschützte Kreuzung“ oder „Protected Intersection“ bezeichnete Idee unterscheidet sich dabei in einigen Punkten von den in aktuellen deutschen Regelwerken dargestellten Planungsvorgaben. Insbesondere wird der Radverkehr an den Zufahrten um mindestens fünf Meter von der Fahrbahn abgesetzt geführt. Dadurch soll unter anderem ein besserer Sichtkontakt zwischen den Führenden der abbiegenden Kraftfahrzeuge und den Radfahrenden hergestellt werden. Im Schema sieht die Kreuzung etwa so aus wie im Bild 2 dargestellt.

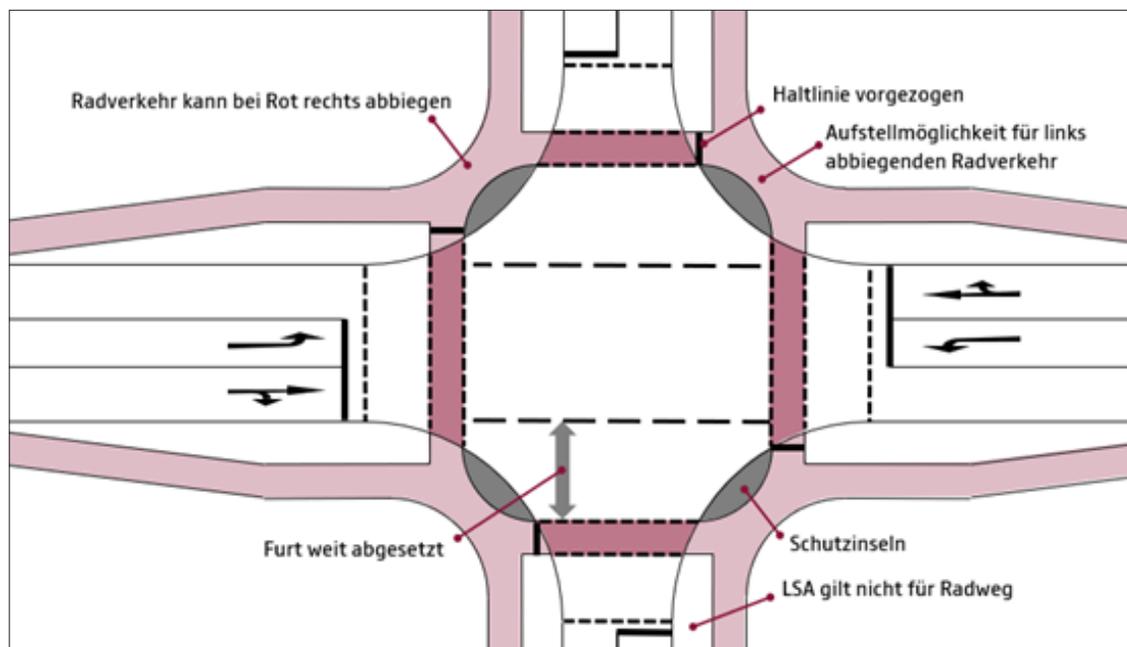


Bild 2: Unmaßstäbliche Skizze einer „geschützten Kreuzung“

Ein Unterschied zu den meisten herkömmlichen Kreuzungen sind außerdem bauliche Elemente in den Abrundungsbereichen (sogenannte „Schutzinseln“), die verhindern, dass große Fahrzeuge beim Abbiegen über die Nebenflächen fahren und dort Wartende gefährden. Diese sollen auch die Einhaltung eines möglichst kleinen Abbiegeradius gewährleisten. Die Abbiegeradien sind so klein wie möglich zu halten. Kleinere Radien führen prinzipiell zu geringeren Abbiegegeschwindigkeiten.

Ein aus Radverkehrssicht bedeutendes Merkmal ist, dass die Haltlinie für den Radverkehr nicht vor dem Signal für die Fahrbahn angeordnet wird. Der Radverkehr darf bei rotem Signal bis zur Fahrbahnkante vorfahren. Dadurch können Radfahrende bei Rot nach rechts abbiegen und die Aufstellflächen für den geradeaus fahrenden Radverkehr sind gegenüber dem rechts abbiegenden Kraftfahrzeugverkehr weit vorgezogen. Es ergibt sich ein großer räumlicher Vorsprung gegenüber den Rechtsabbiegenden. Allerdings entstehen dadurch unter Umständen auch Konflikte mit querendem Fuß- und Radverkehr und es kann bei hohen Radverkehrsstärken auch zu einem Rückstau kommen, der die querenden zu Fuß Gehenden und Radfahrenden behindert. Außerdem kann es durch das unmittelbare Nebeneinanderliegen von Radfahrer- und Fußgängerfurt Missverständnisse bei abbiegenden Kraftfahrzeugführenden geben, wenn der Radverkehr vor dem Konfliktbereich ein eigenes Signal mit längerer Grünzeit als das für den parallelen Fußverkehr erhält.

den Niederlanden bekannt. Viele schwere Unfälle geschehen auch nicht zwischen Kraftfahrzeugen und Radfahrenden, die vorher gemeinsam auf das Grünsignal gewartet haben, sondern zwischen bereits abbiegenden Kraftfahrzeugen und später mit teils höheren Geschwindigkeiten nachkommenden Radfahrenden¹¹⁾.

Ob ein direkter Sichtkontakt zwischen rechts abbiegenden Lkw und geradeaus fahrendem Radverkehr hergestellt werden kann, ist abhängig vom Absetzmaß der Furt, der Gestaltung des Lkw-Führerhauses und des Winkels, mit dem der Lkw abbiegt. Bei heutigen Standard-Sattelzügen und einem Abbiegeradius von 12 m wird die direkte Sicht erst bei deutlich größeren Absetzmaßen als 5 m ermöglicht¹²⁾. Dann wäre der Radverkehr nach derzeitiger Straßenverkehrs-Ordnung aber nicht mehr gegenüber dem abbiegenden Verkehr per se bevorrechtigt.

Fraglich ist auch, ob die derzeit auf dem Markt befindlichen Lkw-Abbiegeassistenzsysteme Radfahrende zuverlässig erkennen, wenn der Radweg weit abgesetzt geführt wird.

Inwieweit sich das Verhalten der Radfahrenden durch eine abgesetzte Furt dahingehend ändert, dass hier mit mehr Vorsicht und gegebenenfalls unter Verzicht auf den eigenen (bei Lichtsignalanlagen durch das Freigabesignal betonten) Vorrang gequert wird, ist derzeit unbekannt. Ebenso unbekannt sind die Auswirkungen auf die Konflikte zwischen Radfahrenden untereinander und zwischen Rad- und Fußverkehr.

Ob „geschützte Kreuzungen“ auch aus Sicht des Fußverkehrs überhaupt Vorteile bringen können, oder ob die Nachteile überwiegen, muss im Detail untersucht werden. Neben der Sicherheit spielt dabei auch die Barrierefreiheit eine wesentliche Rolle. Für die im Ausland oft verwendeten Fußgängerüberwege (Zebrastrifen) über die Radwege, um von den Gehwegen aus die Warteflächen bevorrechtigt erreichen zu können, fehlt derzeit in Deutschland die Rechtsgrundlage. Es fehlen auch Erkenntnisse darüber, bis zu welchen Verkehrsmengen von Fuß- und Radverkehr das freie Rechtsabbiegen noch verträglich ist.

Ob und welche Vorteile die angepasste Radverkehrsführung an nicht signalisierten Kreuzungen, Einmündungen und Zufahrten hat, ist derzeit ebenfalls offen. Eine ältere Studie aus den Niederlanden zeigt jedoch, dass zumindest angehobene Furten mit einer Absetzung von zwei bis fünf Metern bei nicht signalisierten Kreuzungen ein niedrigeres Unfallrisiko aufweisen¹³⁾.

9 Fazit

Ohne Zweifel bedarf es weiterer und vielleicht auch neuer Ansätze, um die Sicherheit der Knotenpunkte zu verbessern. Ein Blick in die Regelwerke und wieder zurück auf die Straße zeigt allerdings, dass die gebaute Realität oftmals nicht dem entspricht, was die aktuellen Richtlinien, Empfehlungen und Hinweise vorgeben¹⁴⁾. In weiten Teilen besteht auch kein großer Widerspruch zwischen einer optimalen Kreuzung nach dem Standard des FGSV-Regelwerks und einer „geschützten Kreuzung“. Dazu gehören insbesondere die Minimierung der Konflikte, z. B. durch Anlage eines Kreisverkehrs oder einer signalisierten Kreuzung, bei der die Abbiegeströme konfliktfrei (keine bedingte Verträglichkeit) signalisiert werden. Ob aber durch die deutliche Furtabsetzung tatsächlich ein wesentlicher Beitrag zur Sicherheit geleistet werden kann, ist derzeit ebenso wenig geklärt wie die konfliktarme und barrierefreie Führung des Fußverkehrs.

Zu den offenen Fragen besteht dringender Forschungsbedarf. Einige dieser Fragen können sicher anhand von Testaufbauten und Simulationen beantwortet werden. Auch ausführliche vergleichende Untersuchungen des Verkehrsverhaltens, Konflikt- und Unfallgeschehens sowie der subjektiven Sicherheit der Verkehrsteilnehmenden an vergleichbaren Kreuzungen im In- und Ausland können wichtige Erkenntnisse darüber liefern, ob ein neues Design die erwünschten Vorteile bringen kann und die Verhältnisse im Ausland auf Deutschland übertragbar sind. Eine solche Vergleichsstudie wird derzeit von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) vorbereitet. Letztendlich werden aber auch Modellprojekte unter realen Verkehrsbedingungen erforderlich sein, die im direkten Vorher-/Nachher-Vergleich aufzeigen können, ob und wo die Vor- oder Nachteile einer optimal nach heutigem Regelwerk gestalteten Kreuzung und dem neuen Gestaltungsvorschlag liegen.

Dabei ist grundsätzlich zu beachten, dass Kreuzungsbereiche für alle Verkehrsteilnehmenden so sicher wie möglich und barrierefrei zu gestalten sind. Wenn das Design einer „geschützten Kreuzung“ auf Basis von Studien und Modellversuchen hinsichtlich Verkehrsablauf, Komfort, objektiver und subjektiver Sicherheit sowie Barrierefreiheit insgesamt Vorteile gegenüber dem heutigen Standard aufweist, so werden die Regelwerke der FGSV dies aufgreifen. Bis dahin sollten die Hinweise dieses Arbeitspapiers beachtet werden.

11) Abbiegeunfälle Pkw/Lkw und Fahrrad, Unfallforschung der Versicherer, 07/2013 und Abbiege-Assistenzsystem für Lkw, BAST, Mai 2015

12) Fahrversuche Lkw – Protected Intersection, Unfallforschung kommunal Nr. 37, Unfallforschung der Versicherer, Oktober 2020

13) Road factors and bicycle-motor vehicle crashes at unsignalized priority intersections, Schepers et al., Accident Analyses & Prevention, Vol. 43, May 2011

14) Sichere Knotenpunkte für schwächere Verkehrsteilnehmer, Unfallforschung der Versicherer, 2013

Regelwerke

FGSV	E BVA	Empfehlungen für barrierefreie Verkehrsanlagen (in Vorbereitung)	1)
	EFA	Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (FGSV 288)	1)
	ERA	Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (FGSV 284)	1)
	H BVA	Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen (FGSV 212)	1)
	RASt	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (FGSV 200)	1)
	RiLSA	Richtlinien für Lichtsignalanlagen (FGSV 321)	1)
BGBL.	StVO	Straßenverkehrs-Ordnung (FGSV R 050)	1), 2)
	VwV-StVO	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (FGSV R 051)	1), 2)

Bezugsquellen

1) FGSV Verlag GmbH

Anschrift: Wesseling Straße 15-17, 50999 Köln

Tel.: 0 22 36 / 38 46 30, Fax: 0 22 36 / 38 46 40

E-Mail: info@fgsv-verlag.de, Internet: www.fgsv-verlag.de

Alle aufgeführten FGSV-Veröffentlichungen sind auch digital für den FGSV Reader erhältlich und enthalten im umfassenden Abo-Service „FGSV – Technisches Regelwerk – Digital“

2) Bundesgesetzblatt

Internet: www.bgbl.de und www.gesetze-im-internet.de

sowie enthalten im FGSV Reader, Premiumausstattung, Modul „Alles was Recht ist“

Erläuterung zur Systematik von Technischen Veröffentlichungen der FGSV

R steht für Regelwerke:

Solche Veröffentlichungen regeln entweder, wie technische Sachverhalte geplant oder realisiert werden müssen bzw. sollen (R 1), oder empfehlen, wie diese geplant oder realisiert werden sollten (R 2).

W steht für Wissensdokumente:

Solche Veröffentlichungen zeigen den aktuellen Stand des Wissens auf und erläutern, wie ein technischer Sachverhalt zweckmäßigerweise behandelt werden kann oder schon erfolgreich behandelt worden ist.

Die Kategorie **R 1** bezeichnet Regelwerke der 1. Kategorie:

R 1-Veröffentlichungen umfassen Vertragsgrundlagen (ZTV – Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien, TL – Technische Lieferbedingungen und TP – Technische Prüfvorschriften) sowie Richtlinien. Sie sind stets innerhalb der FGSV abgestimmt. Sie haben, insbesondere wenn sie als Vertragsbestandteil vereinbart werden sollen, eine hohe Verbindlichkeit.

Die Kategorie **R 2** bezeichnet Regelwerke der 2. Kategorie:

R 2-Veröffentlichungen umfassen Merkblätter und Empfehlungen. Sie sind stets innerhalb der FGSV abgestimmt. Die FGSV empfiehlt ihre Anwendung als Stand der Technik.

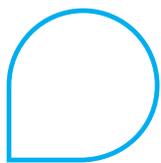
Die Kategorie **W 1** bezeichnet Wissensdokumente der 1. Kategorie:

W 1-Veröffentlichungen umfassen Hinweise. Sie sind stets innerhalb der FGSV, jedoch nicht mit Externen abgestimmt. Sie geben den aktuellen Stand des Wissens innerhalb der zuständigen FGSV-Gremien wieder.

Die Kategorie **W 2** bezeichnet Wissensdokumente der 2. Kategorie:

W 2-Veröffentlichungen umfassen Arbeitspapiere. Dabei kann es sich um Zwischenstände bei der Erarbeitung von weitergehenden Aktivitäten oder um Informations- und Arbeitshilfen handeln. Sie sind nicht innerhalb der FGSV abgestimmt; sie geben die Auffassung eines einzelnen FGSV-Gremiums wieder.

FGSV 26501



FGSV
DER VERLAG

Herstellung und Vertrieb:

FGSV Verlag GmbH

Wesselinger Str. 15-17 · 50999 Köln

Tel. 02236 3846-30

info@fgsv-verlag.de · www.fgsv-verlag.de

Juni 2021

ISBN 978-3-86446-298-6