



Verkehr

Sicher geradeaus!

Leitfaden zur Sicherung des Radverkehrs vor abbiegenden Kfz

gefördert durch



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	3
Entstehung des Leitfadens.....	4
1. Anlass und Ziele des Leitfadens	5
2. Aspekte der Verkehrssicherheit des Radverkehrs mit abbiegenden Kfz.....	7
3. Grundanforderungen und Maßnahmenübersicht	12
4. Infrastruktur und Betrieb.....	18
5. Verkehrsverhalten und Kommunikation	39
6. Handlungsstrategie für Kommunen	49
Literatur/Fotonachweis.....	52
Impressum	54

Vorwort

Radfahren wird sicherer

Es ist zu erwarten, dass sich das Wachstum im Radverkehr auch in den nächsten Jahren mit hoher Dynamik fortsetzen wird – nicht nur in Berlin. Dieses Wachstum macht es notwendig über Themen zu diskutieren, die sich unmittelbar mit diesem Wachstum und der wichtigen Rolle des Radverkehrs verbinden. Ein wichtiger Punkt ist dabei die Sicherheit der Radfahrenden.

Die Unfallstatistiken zeigen es deutlich: Abbiegefehler sind leider seit Jahren eine der häufigsten Ursachen bei Unfällen mit Radfahrerbeteiligung im Straßenverkehr, auch in Berlin. Gerade angesichts hoher Unfallzahlen besteht Handlungsbedarf, um Radfahren sicherer und damit auch attraktiver zu machen.

Für kommunale Beteiligte fehlte bisher eine praxistaugliche Aufarbeitung, welche eine Bewertung der Maßnahmen unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten ermöglicht und Ansätze für eine Priorisierung von Maßnahmen für eine Kommune bereitstellt.

Der hier vorliegende Leitfaden behebt dieses Wissensdefizit: Anhand von konkreten Maßnahmen und praktischen Beispielen, bei denen auch die Kriterien wie Planungs-, Kosten- und Zeitaufwand berücksichtigt werden, wird gezeigt, wie Abbiegeunfälle vermieden werden können. Der Leitfaden ist damit übertragbar und ein Beitrag zur Förderung des Radverkehrs nicht nur in Berlin, sondern in ganz Deutschland.

Wir möchten in Berlin das Radfahren attraktiver gestalten, denn es ist in vielerlei Hinsicht zukunftsweisend. Es schont die Umwelt, macht individuell mobil, dient der Gesundheit und ermöglicht ein intensives Stadt- und Naturerlebnis. Eine moderne Großstadt braucht einen gut funktionierenden Fahrradverkehr. Dafür setzen wir uns ein.

Andreas Geisel
Senator für Stadtentwicklung und Umwelt

Entstehung des Leitfadens

Der Leitfaden „Sicher geradeaus!“ ist das Ergebnis eines Prozesses, an dessen Durchführung und Realisierung unterschiedliche Akteure aus dem Bereich der Verkehrssicherheit und -planung in definierten Arbeitspaketen zusammengearbeitet und dabei ihre Kompetenzen eingebracht haben:

In einem ersten Schritt erfolgte eine breit angelegte Recherche und Analyse von Erkenntnissen und Praxiserfahrungen zu Unfallursachen und sicherheitserhöhenden Maßnahmen. Einbezogen wurde dabei neben der Auswertung in- und ausländischer Fachliteratur ein fachlicher Austausch zu zahlreichen Städten und Fachleuten aus Forschung und Praxis.

Parallel wurde ein öffentliches, web-basiertes Beteiligungsverfahren eingesetzt, welches die Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt zur methodischen Demonstration von Bürgerpartizipation in der Radverkehrssicherheit (www.radsicherheit.berlin.de) durchführte. Dieses Verfahren soll das bisher nicht nutzbare Wissen und die Einschätzungen der Nutzerinnen und Nutzer von Infrastruktur für den Radverkehr als Ergänzung des Fach- und Planungswissens für die Diskussion erschließen. Der **Online-Dialog** geht daher auch als Maßnahme der Öffentlichkeitsarbeit in diesen Leitfaden ein.

Die Ergebnisse dieser beiden Arbeitspakete (Maßnahmenauswertung und Beteiligung) wurden im Rahmen eines Expertenworkshops im November 2013 eingehend erörtert. Im Kreise von ca. 40 nationalen und internationalen Expertinnen und Experten u.a. aus Verkehrsverbänden, der Verkehrsplanung, der kommunalen Verkehrssicherheitsarbeit und der Polizei wurden Maßnahmen und Ansätze diskutiert und wertvolle Anregungen für die Erstellung des Leitfadens gegeben.

Gefördert wurde das Projekt durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur im Rahmen des Nationalen Radverkehrsplans 2020. Berlin beteiligte sich mit Eigenmitteln an der Umsetzung des Bürgerbeteiligungsverfahrens. Der Leitfaden soll über Berlin hinaus generell für den Innerortsbereich in Deutschland anwendbar sein.



Expertenworkshop zum Thema Abbiegeunfälle mit Radfahrenden

1. Anlass und Ziele des Leitfadens

Radverkehrsförderung besitzt heute aufgrund vieler positiver Effekte für Umwelt, Klima, Lebensqualität und Gesundheit der Menschen eine hohe Bedeutung. Auf Bundesebene greift der Nationale Radverkehrsplan 2020 (NRVP) die damit verbundenen Anforderungen auf, auf Länderebene widmet sich beispielsweise die Radverkehrsstrategie Berlin (2013) den aktuellen und zukünftigen Aufgaben im Radverkehr.

Bei der Förderung des Radverkehrs kommt der Erhöhung der Verkehrssicherheit ein besonders großer Stellenwert zu. Vor allem in städtischen Räumen führt ein wachsender und schneller werdender Radverkehr sowohl für die Verkehrsteilnehmenden als auch für die planenden Akteure auf kommunaler Ebene zu erhöhten Anforderungen in Hinblick auf die Gewährleistung eines sicheren Verkehrsablaufes. Hinzu kommt, dass die veränderten rechtlichen Rahmenbedingungen von StVO und VwV-StVO den kommunalen Verwaltungen zusätzliche Handlungsmöglichkeiten einräumen.

Im Unfallgeschehen des Radverkehrs haben Abbiegeunfälle ein hohes Gewicht. Vor allem innerorts tritt dieser Unfalltyp häufig auf und hat oft schwere Verletzungen zur Folge. Gravierend – und leider nicht selten mit Todesfolge – sind Unfälle zwischen geradeausfahrendem Radverkehr und rechtsabbiegenden Lkw.

Obwohl zur Problematik der Abbiegeunfälle und zu möglichen Sicherungsmaßnahmen inzwischen ein vergleichsweise guter Kenntnisstand besteht, weisen die Radverkehrsführungen und -regelungen an vielen Knotenpunkten in der kommunalen Praxis oft noch erhebliche Defizite und Verbesserungspotenziale auf. So ist beispielsweise häufig ein unzureichender Sichtkontakt oder eine nicht eindeutige Radverkehrsführung festzustellen. Ebenso fehlt es sowohl beim Rad- als auch beim Kfz-Verkehr noch an ausreichendem Bewusstsein in Hinblick auf ein angepasstes Verhalten im Verkehr, wie z.B. der häufig unterlassene „Schulterblick“ der Autofahrenden zeigt.

Der Leitfaden „Sicher geradeaus!“ widmet sich primär dem Konflikt zwischen geradeausfahrenden Radfahrenden und rechts- bzw. linksabbiegenden Kfz. Er ist vor allem auf innerörtliche Situationen ausgerichtet, wo dieser Konflikt besondere Bedeutung besitzt. Er zeigt Maßnahmen und Aktivitäten mit Schwerpunkt auf den Handlungsfeldern Infrastruktur und Kommunikation auf, die geeignet sind, diesen Konflikt zu entschärfen und damit die Sicherheit beim Radfahren zu erhöhen. Mit Blick auf den Hauptadressatenkreis der kommunalen Akteure verfolgt der Leitfaden das Ziel einer umsetzungsorientierten Aufbereitung der Maßnahmen. So werden über die funktionale Beschreibung hinaus auch weitere Hinweise zu den belegbaren Wirkungen, möglichen Umsetzungshemmnissen und zum Kostenaufwand gegeben.

In **Kapitel 2.** des Leitfadens werden die Ergebnisse aus der Fachliteratur zum Unfallgeschehen und zur Verkehrssicherheit im Radverkehr im Kontext mit abbiegenden Kfz zusammengefasst. **Kapitel 3** gibt einen Überblick über die wichtigsten Sicherungsmaßnahmen und ihre Einsatzfelder. Diese Maßnahmen werden nach einer einheitlichen Strukturierung für die Handlungsfelder „Infrastruktur und Betrieb“ (**Kapitel 4**) und „Verkehrsverhalten und Kommunikation“ (**Kapitel 5**) dargestellt. Das **Kapitel 6** gibt einen zusammenfassenden Überblick und enthält Hinweise an die kommunalen Akteure in Hinblick auf mögliche Umsetzungsstrategien.

Beteiligungsverfahren zur Radverkehrssicherheit in Berlin

Bei der Verbesserung der Radverkehrssicherheit spielen die Verkehrsteilnehmenden eine entscheidende Rolle. Diese Perspektive der Alltagsmobilität zu erfassen und in der Planung der Infrastruktur zu berücksichtigen, ist bisher kaum methodisch etabliert und implementiert. Das in Berlin angewandte Beteiligungsvorhaben „Abbiegen? Achtung! Sicher über die Kreuzung“ setzt hier an und dokumentiert Nutzen und Herausforderungen von Betroffenenbeteiligung in der Verkehrsplanung im Kontext Radverkehr (vgl. Kap. 5).

Als Projektbestandteil bei der Erarbeitung des vorliegenden Leitfadens wurde die Online-Plattform radsicherheit.berlin.de entwickelt, um hiermit eine Möglichkeit der direkten Rückmeldung von Bürgern an Planung und Politik zu geben. Denn klar ist: Bürgerinnen und Bürger kennen ihre Stadt gut und können aus ihrem täglichen Erleben und Ihrer Ortskenntnis heraus wertvolle Hinweise zur subjektiven Wahrnehmung der Rad-sicherheit und zur Einschätzung möglicher Konfliktschwerpunkte geben. Das Internet-portal bot hierfür vom 12. November bis 10. Dezember 2013 die Plattform.

Egal ob Alltags- oder Freizeitradler – allen Interessierten gab das Beteiligungsverfahren die Möglichkeit, Kreuzungen zu benennen, an denen Probleme durch Abbiegevorgänge empfunden wurden bzw. an denen sie sich durch abbiegende Fahrzeuge verunsichert fühlen. Auf einem digitalen Stadtplan konnten die Teilnehmenden dazu konkret Kreuzungen in Berlin markieren und zusätzlich Vorschläge machen, wie die (reale oder gefühlte) Sicherheit verbessert werden könnte. Auf Basis der Rückmeldungen werden besonders relevante Orte identifiziert und die Umsetzung pilothafter Maßnahmen geprüft. Neben den Aussagen zur Kernfragestellung lieferte das Beteiligungsverfahren zusätzliche und zum Teil äußerst detaillierte Informationen aus der Sicht der Verkehrsteilnehmenden im Kontext des Radverkehrs. Umfang und Detaillierungsgrad der Rückmeldung stellen dabei gleichsam einen enormen Wissenszuwachs, aber auch eine Herausforderung für die Aufarbeitung der Rückmeldungen dar.

Generell unterstreicht die große Resonanz des Online-Dialogs den Handlungs- und Verbesserungsbedarf aus Sicht der Bürgerinnen und Bürger in Bezug auf das Thema Sicherheit im Straßenverkehr. Von ca. 27.000 individuellen Besucherinnen und Besuchern der Internetseite sind mehr als 5.000 konkrete Bürgerhinweise und 4.000 Kommentare eingegangen. Spannend ist hierbei insbesondere die Feststellung vieler Beteiligter am Prozess, dass notwendige Veränderungen in vielen Fällen nicht durch infrastrukturelle Anpassungen erreichbar sind, sondern auf einem angemessenen, rücksichtsvollen Verhalten und Miteinander im Verkehr beruhen. Das außerordentlich hohe mediale Interesse an dem Vorhaben hat darüber hinaus zu einem verstärkten Bewusstsein über die Bedeutung von Radverkehrssicherheit in Öffentlichkeit und Politik geführt.

Regeln | Lob & Kritik | Newsletter | Einloggen

 Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt

Start
Vorschläge lesen ▼
Informationen

Radfahren in Berlin

Abbiegen? Achtung! - Sicher über die Kreuzung

< zurück zur Übersicht

5

von Brinkmarit | 11.12.2013 - 08:22

Rechtsabbiegerampel für Autos nie aktiv!
Tiergartenstraße 23 10785 Berlin

An der Kreuzung Klingelhoeferstraße Tiergartenstraße kommt es häufig zu Konflikten, dabei könnte das ganz einfach vermieden werden. Es gibt nämlich hier eine Rechtsabbiegerampel für die Autofahrer, die allerdings so gut wie nie geschaltet ist. Dabei gäbe es die Möglichkeit, den Autos das Rechtsabbiegen zu gestatten, wenn auf der anderen Seite der Kreuzung der Verkehr links abbiegt. Konflikte könnte man hier deutlich minimieren, indem man die Kontrahenten trennt! Wenn die Autofahrer per Rechtsabbiegerampel abbiegen, haben die Radfahrer rot und umgekehrt. Damit ist sicher allen gedient und. Also: schalten Sie die Rechtsabbiegerampel, denn sie ist vorhanden!

5 Teilnehmer/innen [unterstützen den Vorschlag](#)

Sie müssen sich [einloggen](#), um diesen Vorschlag bewerten zu können.

Die Bewertung dient der Ermittlung einer Top-20-Liste, [weitere Infos dazu hier](#)

2. Aspekte der Verkehrssicherheit des Radverkehrs mit abbiegenden Kfz

Die Aussagen dieses Kapitels resultieren aus der Analyse zahlreicher Untersuchungen zum Unfallgeschehen und zur Verkehrssicherheit des Radverkehrs. Wesentliche Ergebnisse dieser Studien, die nicht immer zu gleichen Schlussfolgerungen kommen, werden hier ohne Anspruch auf Vollständigkeit zusammenfassend wiedergegeben. Entsprechend der Themenstellungen konzentrieren sich die folgenden Ausführungen auf Unfälle mit Beteiligung rechtsabbiegender Kfz. Im Interesse der Lesbarkeit wird auf die Angabe einzelner Quellen verzichtet (vgl. hierzu Literaturverzeichnis am Schluss des Leitfadens).

Überblick Unfallgeschehen

- Insgesamt verunglückten in Deutschland im Jahre 2012 fast 75.000 Radfahrende, das sind knapp 20 % aller im Straßenverkehr verunglückten Verkehrsteilnehmenden. Dabei wurden 406 Radfahrende getötet.
- Die meisten Radverkehrsunfälle ereignen sich an **Knotenpunkten**. Entsprechend sind Unfälle beim **Abbiegen** und beim **Einbiegen/Kreuzen** die häufigsten Unfallkonstellationen, an denen Radfahrende beteiligt sind. Dabei dominieren an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage die Abbiegeunfälle deutlich.
- **Rechtsabbiegender Kfz** sind an Abbiegeunfällen mit Radfahrenden doppelt so oft beteiligt wie linksabbiegender Kfz. Allerdings sind die Unfälle mit **linksabbiegenden Fahrzeugen** – vermutlich aufgrund höherer Geschwindigkeiten – im Mittel schwerer als Unfälle beim Rechtsabbiegen.
- Bei weitaus den meisten Abbiegeunfällen sind **Pkw die Unfallgegner** des Radverkehrs. Immerhin an rund 10 % der Radverkehrsunfälle sind Lkw und Lieferwagen beteiligt. Diese Unfälle ereignen sich meist beim Rechtsabbiegen und haben oft schwere Unfallfolgen.
- Das fahrleistungsbezogene **Unfallrisiko** ist bei Abbiegeunfällen mit Radverkehrsbeteiligung für die Gruppe der jüngeren erwachsenen Radfahrenden besonders hoch und übertrifft noch die Gefährdung der „klassischen“ Risikogruppen der Kinder, Jugendlichen und Senioren.

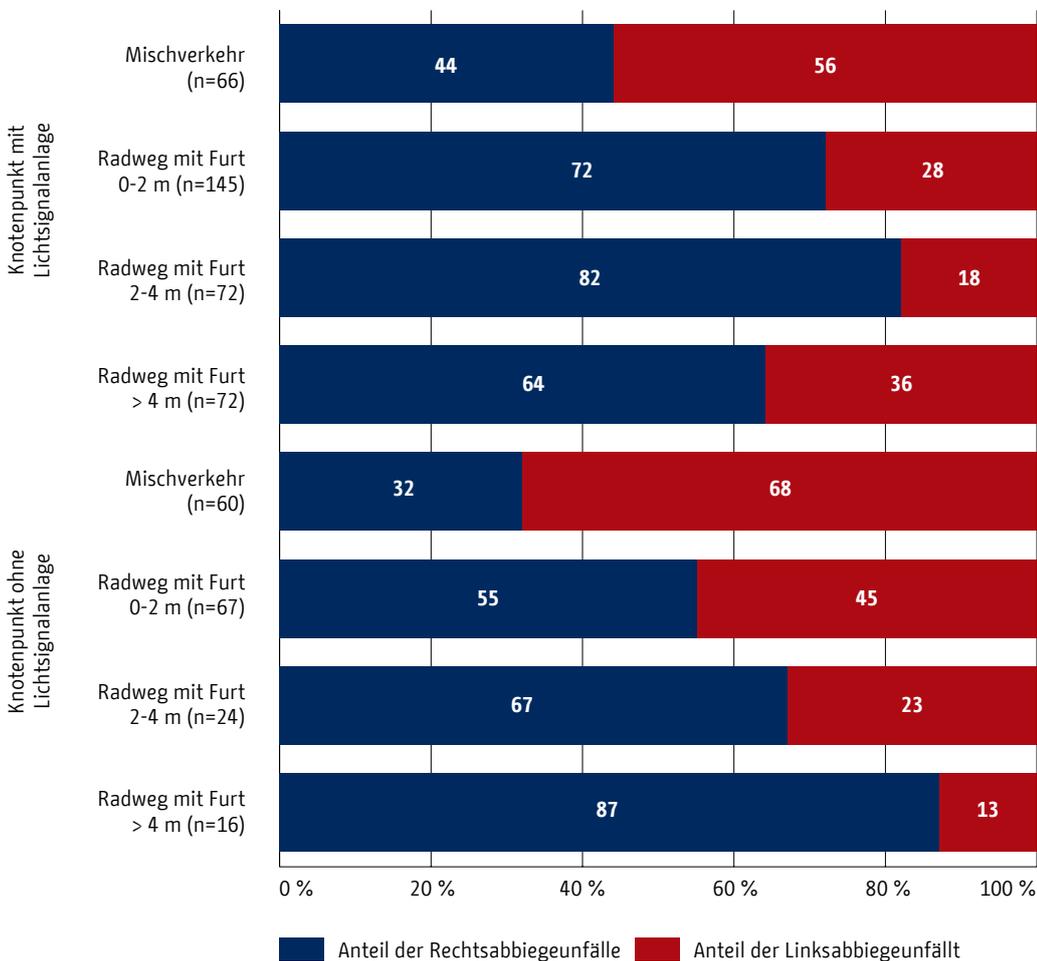
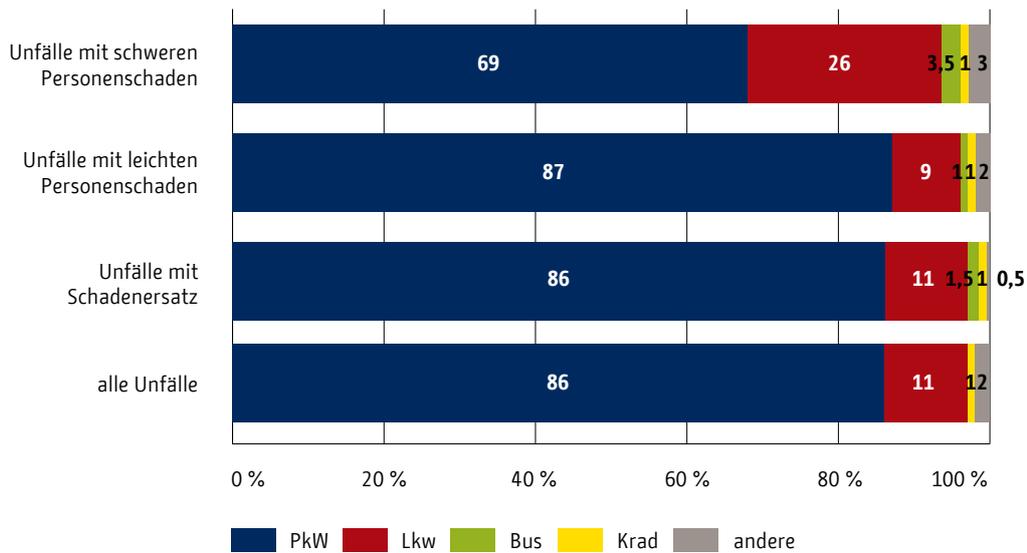
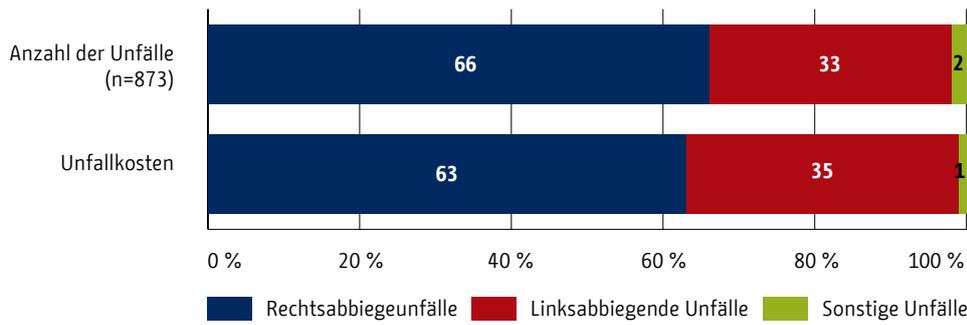
Unfallverursachende Rahmenbedingungen

- Unfalluntersuchungen zeigen, dass bestimmte **verkehrliche, betriebliche oder entwurfstechnische Rahmenbedingungen** unfallbegünstigend oder auch unfallvermeidend wirken können. Oft tragen auch Mängel in der Ausgestaltung von Knotenpunkten zum Unfallgeschehen bei. So stellen sich gerade bei den Abbiegeunfällen besonders oft Beeinträchtigungen der Sicht zwischen den Verkehrsteilnehmenden als problematisch heraus.
- **Guter Sichtkontakt zwischen Rad- und abbiegendem Kfz-Verkehr** ist aber unabdingbar, damit diese ihr Verhalten aufeinander abstimmen und sich verkehrssicher verhalten können. Darüber hinaus kann eine hohe **Komplexität der Knotenpunktsituation** eine Überforderung der Verkehrsteilnehmenden bewirken und damit Einfluss auf das Unfallgeschehen haben.
- Die **Art der Radverkehrsführung im Knotenpunkt** besitzt einen gewichtigen Einfluss auf die Sichtbeziehungen zwischen den Verkehrsteilnehmenden. Sichthindernisse treten besonders oft an Knotenpunktarmen mit Radwegen und mittlerer bis weiter Absetzung der Radverkehrsfurt auf.
- **Rechtsabbiegeunfälle an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage bei Radwegen mit mittlerer Furtabsetzung** zwischen 2 und 4 m haben sich als problematisch erwiesen. Häufig bestehen an diesen Knotenpunkten Sichteinschränkungen, die wahrscheinlich ein wesentlicher Grund für das auffällige Unfallgeschehen sind.



Kritische Situation durch ungünstige Sichtbedingungen auf Radweg

- Problematisch sind **Radwege ohne Lichtsignalanlage mit weiter Furtabsetzung** (>4 m) der Radwege. An diesen Knoten ergaben Unfallanalysen ein besonders hohes Unfallrisiko für Radfahrende. Neben Sichtbehinderungen tragen hier auch links fahrende Radfahrende zu den Gefährdungen bei.
- **Knotenpunktarme ohne Lichtsignalanlage mit Radverkehrsführung im Mischverkehr oder auf Schutzstreifen** fallen eher im Zusammenhang mit Linksabbiegeunfällen auf. Ein Grund dafür kann sein, dass linksabbiegende Fahrzeuge geringe Zeitlücken zwischen entgegenkommenden Kfz wahrnehmen und dann nicht ausreichend auf den Radverkehr achten.
- Wenn Radfahrende statt auf der Fahrbahn **auf dem Gehweg fahren**, rechnen abbiegende Kfz unter Umständen nicht mit ihnen. Dies kann ein Grund dafür sein, dass auf Strecken mit für den Radverkehr freigegebenen Gehwegen überdurchschnittlich häufig Abbiegeunfälle auftreten (individuelles Fehlverhalten als Unfallursache).
- Neben infrastrukturellen Gegebenheiten spielt die **konkrete Verkehrssituation** eine wesentliche Rolle bei der Entstehung von Unfällen. So ist an **Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage** die Konfliktwahrscheinlichkeit deutlich höher, wenn Radfahrende und Kfz ohne Anhalten gleichzeitig bei Grün an der LSA ankommen, als wenn sie bei Grünbeginn aus dem Stand anfahren. Eine noch höhere Konfliktgefahr besteht, wenn abbiegende Kfz zu Grünbeginn anfahren und Radfahrende von hinten ohne Halt in den Knoten einfahren.
- Auch bestimmte Fahrzeugeigenschaften (z.B. Toter Winkel des Lkw) erhöhen die Konfliktgefahr beim Abbiegen.
- Diese Ergebnisse zeigen, dass je nach Ausbildung eines Knotenpunktes und Art der Radverkehrsführung bestimmte **typische Gefahrensituationen beim Abbiegen** auftreten. Durch entwurfstechnische oder betriebliche Maßnahmen können diese Gefahren oft spürbar gesenkt werden. In Kapitel 4 werden in Abhängigkeit von **definierten Knotenpunktgrundformen** entsprechende **Maßnahmen zur Erhöhung der Radverkehrssicherheit** beschrieben.



„Toter Winkel“-Problematik bei Lkw

Unfälle zwischen geradeausfahrenden Radfahrenden und rechtsabbiegenden Lkw sind zahlenmäßig zwar selten, haben aber oft besonders schwere Folgen. Vielfach führen sie zu schwersten Verletzungen oder gar zum Tod der beteiligten Radfahrenden. Auch der Fahrzeuglenkende im Lkw leidet nach einem solchen Unfall nicht selten an einer post-traumatischen Belastungsstörung.

Eine wesentliche Ursache für diese Unfälle besteht in fahrzeugseitigen Sichteinschränkungen auf den Radverkehr. Bauartbedingt gibt es aus der Fahrerkabine eines Lkw eingeschränkte Sichtverhältnisse. So ist der Bereich rechts neben und hinter dem Lkw nur mit Hilfe von verschiedenen Spiegeln wahrnehmbar. Auch der Bereich direkt vor dem Lkw ist für Fahrzeuglenkende kaum einsehbar. Genau an der Fahrzeugfront des Lkw erfolgt jedoch bei Kollisionen mit Radfahrenden meistens der Aufprall.

Bei richtiger Einstellung kann bei neueren Fahrzeugen ab 3,5 t der Tote Winkel durch die heute vorgeschriebenen Spiegelsysteme ausgeleuchtet werden. Dennoch ist die Gefahr solcher Unfälle auch weiterhin gegeben. Vor allem der „Faktor Mensch“ ist bei der Einschätzung der Gefahren einzukalkulieren. Um dem Fahrzeuglenkenden einen guten Überblick durch die Spiegel zu ermöglichen, müssen sie richtig eingestellt sein. Dabei benötigt jeder Fahrende eine andere Einstellung, die bei Fahrerwechsel jeweils neu vorgenommen werden muss. Unabhängig davon besteht die Gefahr einer Überforderung der Lkw-Fahrenden, da sie gleichzeitig mehrere Spiegel und die Verkehrssituation vor sich (z.B. querender Fußverkehr) beachten und außerdem den Abbiegevorgang in oft engen Knotenpunktsituationen bewältigen müssen. Eine große Gefahr besteht, wenn Radfahrende von hinten rechts an dem Fahrzeug vorbei fahren oder sich direkt vor dem Lkw in dem Bereich befinden, der vom Fahrzeuglenkenden nicht gesehen werden kann. Zum Schutz vor diesen Unfällen dienen vor allem infrastrukturelle Maßnahmen, die den Konflikt räumlich (geradeausfahrender Radverkehr links des rechtsabbiegenden Lkw) oder zeitlich trennen (z.B. getrennte LSA-Phasen; Kap. 4). Darüber hinaus kommt der Schärfung des Gefahrenbewusstseins vor allem auch beim Radverkehr eine große Bedeutung zu (Kap. 5). Fahrzeugseitig gewinnen Fahrerassistenzsysteme an Bedeutung (vgl. nachfolgenden Exkurs)



Fahrerassistenzsysteme

Fahrerassistenzsysteme sind aus modernen Kraftfahrzeugen nicht mehr wegzudenken, weder im Bereich der privaten, noch der gewerblich genutzten Fahrzeuge. Ob Anti-Blockiersystem (ABS), Elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP) oder andere Lösungen – gemein haben sie alle den Anspruch der Unterstützung des Fahrenden, sei es im komplexen Stadtverkehr oder in schwierigen Brems- und Lenksituationen. Damit können sie dazu beitragen, Mobilität sicherer zu gestalten – auch für Radfahrende. Gerade Anwendungen und Assistenzsysteme für Notbremsungen, zum Spurhalten oder Spurwechseln, zur Verbesserung der Nachtsicht oder die so genannten Abbiegeassistenten warnen und unterstützen die Fahrzeugführenden.

Speziell im Bereich der Nutzfahrzeuge kommt Fahrerassistenzsystemen ein hoher Stellenwert zu. Die hier zum Einsatz kommenden Fahrerassistenzsysteme schützen das Umfeld, das Fahrzeug, die Ladung und nicht zuletzt die Fahrenden selbst. Denn trotz aller Routine und Erfahrung beeinflussen Termindruck, hohes Verkehrsaufkommen sowie schlechte Witterungs- und Sichtbedingungen in einigen Fällen das Fahrverhalten negativ, wobei dies sowohl für die Berufskraftfahrenden wie auch die Nutzenden privater Kfz gilt.

Doch während einige Technologien heute bereits Standardlösungen und rechtlich notwendige Anwendungen darstellen, besteht bei anderen noch deutlicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf. Dies gilt auch für die Abbiegeassistenten, welche mittels Sensoren das Umfeld des Fahrerzeugs erfassen und die entsprechenden Informationen ins Fahrerhaus vermitteln.

Bei der Betrachtung von Fahrerassistenzsystemen, deren Nutzen, Entwicklung und Einsatz darf nicht vergessen werden: Auch wenn zukünftig mit verbesserter Technik ein höherer Sicherheitsstandard möglich ist, es ist immer der Mensch am Steuer, der die Verantwortung trägt. Kein noch so gutes Fahrerassistenzsystem ersetzt ein respekt- und rücksichtsvolles Miteinander.

Unfallverursachende Verhaltensweisen der Verkehrsteilnehmenden

- Unfälle werden in der Regel durch Fehler eines oder mehrerer Verkehrsteilnehmenden verursacht. Bei Abbiegeunfällen mit Radfahrenden werden ganz überwiegend die beteiligten Kfz-Fahrer als **Hauptverursacher** eingestuft. Dies gilt insbesondere auch für Unfälle mit getöteten Radfahrenden.
- Verschiedene Untersuchungen zeigen, dass der **Radverkehr** beim Abbiegen von Kfz oft **nicht ausreichend beachtet** wird. So unterlässt jeder fünfte Kraftfahrer auch dann den **Schulterblick**, wenn sich ein Radfahrender bereits im Nahbereich des Knotenpunktes befindet. Überdurchschnittlich oft führt dieses Verhalten zu Konflikten mit dem Radverkehr.
- Auch **Fehlverhaltensweisen der Radfahrenden** tragen nicht selten zu Abbiegeunfällen bei. Besonders häufige unfallbegünstigende Verhaltensweisen sind das **Fahren in der falschen Richtung** auf einem Rad- oder Gehweg oder die Benutzung einer dafür nicht zugelassen Verkehrsfläche, z.B. eines Gehweges. Rotlichtverstöße oder mangelnde Beleuchtung sind als weitere Unfallursachen auf Seiten der Radfahrenden zu verzeichnen.
- Diese Befunde zeigen, dass einseitige Schuldzuweisungen als Erklärungsmuster für das Unfallgeschehen zu kurz greifen. Wichtig sind vielmehr **Aufklärung und Information über die Gefahren**, die bei bestimmten verkehrlichen Situationen und Verhaltensweisen auftreten, um das **Risikobewusstsein** sowohl der motorisierten wie nicht motorisierten Verkehrsteilnehmenden zu **schärfen**. Anzustreben ist eine **gegenseitige Rücksichtnahme im Verkehr**, die auch ein angemessenes Reagieren auf die Fehler anderer einbezieht. Auf Maßnahmen und Aktivitäten, die in diesem Sinne den „**Faktor Mensch**“ in den Vordergrund stellen, wird in Kapitel 5 des Leitfadens eingegangen.
- Zu berücksichtigen ist, dass zwischen Infrastruktur und Verhalten eine Wechselwirkung besteht. Begreifbar ausgebildete Knotenpunkte fördern ein situationsangepasstes Verhalten der Verkehrsteilnehmenden.

3. Grundanforderungen und Maßnahmenübersicht

Knotenpunktgrundformen

Um eine übersichtliche Zuordnung der in Kapitel 4 dargestellten infrastrukturellen Maßnahmen zu ermöglichen, werden sie „Knotenpunktgrundformen“ zugeordnet (vgl. Tab. 1). Dies gewährleistet für die Anwender des Leitfadens eine schnelle Prüfung der Einsatzbereiche und der Übertragbarkeit der Maßnahmen in Hinblick auf die örtlich vorhandene Problemsituation.

Die Knotenpunktgrundformen beinhalten die für die Sicherung des Abbiegens relevanten Unterscheidungsmerkmale:

- signalisiert oder nicht signalisiert,
 - Radverkehrsführung im Seitenraum oder im Fahrbahnquerschnitt,
 - kompakte oder aufgeweitete Knotenpunktzufahrt mit mehreren Richtungsfahrstreifen.
- Da sich bei vielen Knotenpunkten die einzelnen Zufahrten in Größe und Gestaltung voneinander unterscheiden, wird für die Zuordnung zu den Knotenpunktgrundformen immer jeweils die Knotenpunktzufahrt betrachtet, an welcher eine Verbesserung erfolgen soll. So können an einem Knotenpunkt an verschiedenen Zufahrten unterschiedliche Maßnahmen zu einer Verbesserung der Verkehrssicherheit beitragen.

Den Knotenpunktgrundformen werden Grundanforderungen im Sinne von Mindeststandards zugeordnet. Zu diesen Grundanforderungen können zusätzlich weitere Maßnahmen eingesetzt werden, die dazu dienen, den Schutz des Radverkehrs gegenüber abbiegenden Kfz weiter zu erhöhen.

Grundanforderungen zur Sicherung des Radverkehrs gegen Abbiegeunfälle

Von heraus gehobener Bedeutung für die Sicherheit des Radverkehrs ist die Gewährleistung guter Sichtbedingungen. In diesem Kontext steht bei Radverkehrsführungen im Seitenraum auch eine geringe Absetzung der Radverkehrsfurt von der Fahrbahn. Ist dies nicht zu erreichen, sollten bei nicht signalisierten Knotenpunkten Radwegüberfahrten und bei signalisierten Knoten ggf. weitergehende Maßnahmen des Signalschutzes vorgesehen werden. Grundanforderung bei Radverkehrsführungen sind im Zuge von Vorfahrtstraßen sowie generell an signalisierten Knotenpunkten auch Furtmarkierungen zur Verdeutlichung der Vorfahrt des Radverkehrs.

Generell hat die Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn in Bezug auf den Konflikt mit rechtsabbiegenden Kfz Sicherheitsvorteile gegenüber den Seitenraumführungen, da hier keine Sichthemmnisse zwischen Radverkehrsführung und abbiegendem Kfz-Verkehrstrom auftreten. Für den Schutz vor Unfällen mit rechtsabbiegenden Lkw und gegenüber linksabbiegenden Kfz reicht dies jedoch nicht aus.

Kann der Radverkehr auf der Fahrbahn fahren, ist nach der Art der Radverkehrsführung zu unterscheiden. Während für das Fahren im Mischverkehr keine spezifischen Maßnahmen für den Radverkehr vorzusehen sind, ist bei Schutz- und Radfahrstreifen die deutliche Markierung der jeweiligen Radverkehrsführung in der Knotenpunktzufahrt und im Knoteninnenbereich eine wesentliche Grundanforderung. Anforderungen bzgl. der Sicht sind hier insbesondere zur Sicherung des Radverkehrs gegenüber einbiegenden Kfz zu beachten.

Grundanforderung an signalisierten Knoten mit eigener Radverkehrsführung ist die vorgezogene Haltlinie (Regelmaß 3 m), die den Radverkehr bei Rot in das Sichtfeld des Kfz-Verkehrs bringt. An großen Knotenpunkten mit Seitenraumführung werden auch eigene Rad-

verkehrssignale mit einem Grünvorlauf als Grundanforderung eingestuft, da hierdurch die besonderen Anforderungen des Radverkehrs gegenüber dem Kfz- bzw. dem Fußverkehr berücksichtigt werden können.

Wird der abbiegende Kfz-Verkehr in der Zufahrt eines signalisierten Knotenpunktes auf einem eigenen Fahrstreifen geführt, ermöglicht dies weitere entwurfstechnische und signaltechnische Maßnahmen der Konfliktentschärfung, die bei einem gemeinsamen Fahrstreifen für die Richtungen geradeaus/rechtsab nicht in Betracht kommen.

Ein weiterer infrastruktureller Ansatz zur Gewährleistung ausreichender Sichtbarkeit ist die Straßen-Beleuchtung. Insbesondere die Knotenpunktausfahrten mit gleichzeitigem Kfz-Verkehr, querenden Fuß- und Radverkehr sollten ausreichend ausgeleuchtet sein.

Hinweise

- Bei Radwegen ohne Benutzungspflicht oder auf für den Radverkehr freigegebenen Gehwegen können Radfahrende auf der Fahrbahn fahren, es ist aber auch mit Radfahrenden im Seitenraum zu rechnen. An solchen Knoten sind jeweils die Anforderungen und Maßnahmen der Fahrbahnführung (Mischverkehr, Schutzstreifen) und der Führung im Seitenraum zu beachten.
- Nicht zu allen in Kapitel 4 beschriebenen Maßnahmen liegen gesicherte Erkenntnisse zu den Wirkungen vor. Soweit die Maßnahmen zum Repertoire des technischen Regelwerkes zu rechnen sind, wurden sie gleichwohl aufgenommen. Berücksichtigt wurden auch einige Maßnahmen aus dem europäischen Ausland, die dort zum bewährten Maßnahmenrepertoire zählen. Sie können einen Entwicklungsimpuls für neue, innovative Maßnahmen liefern. Zum Teil sind hier auch verkehrsrechtliche Fragen in Hinblick auf die Übertragbarkeit zu klären. Darauf wird jeweils ausdrücklich hingewiesen.
- Die Maßnahmenbeschreibungen in Kapitel 4 enthalten grobe Kostenangaben, die aus Erfahrungswerten abgeleitet sind. Im Einzelfall können auf Grund örtlicher Einflussfaktoren andere Kosten zum Tragen kommen.
- Die meisten Maßnahmen kommen sowohl für den Neubau als auch die Bestandsverbesserung in Betracht. Bei Maßnahmen, die sich besonders für eine nachträgliche Verbesserung ohne großen Planungs- und Umbauaufwand eignen, wird dies besonders gekennzeichnet.
- Die Maßnahmen dienen in der Regel dem Schutz vor allen abbiegenden Fahrzeugarten. Maßnahmen mit besonderer Eignung, den Konflikt mit rechtsabbiegenden Lkw zu verringern, werden mit dem Symbol eines Lkw gekennzeichnet.
- Nur in Ausnahmefällen sollten innerorts Radverkehrsführungen gemeinsam mit dem Fußverkehr eingesetzt werden. Neben der Beeinträchtigung des Fußverkehrs besteht die Gefahr, dass hier abbiegende Kraftfahrer nicht ausreichend mit Radverkehr im Seitenraum rechnen.
- Kreisverkehre wurden wegen des besonderen Verkehrsablaufes und der spezifischen Geometrie nicht in die nähere Betrachtung einbezogen. Ebenso werden planfreie Führungen wegen ihres begrenzten Einsatzfeldes in städtischen Räumen hier nicht näher behandelt.
- Verkehrsrechtliche Fragen werden nur soweit behandelt, wie dies für die Erläuterung der dargestellten Maßnahmen erforderlich ist. Da der Leitfaden sich vorrangig an die kommunalen Akteure richtet, werden Initiativen zur Änderung verkehrsrechtlicher Bestimmungen, die eine Erhöhung der Sicherheit des Radverkehrs zum Ziel haben sollen, hier nicht thematisiert.

Tab. 1: Übersicht Grundanforderungen (gelbe Zahlenfelder) und weitere infrastrukturelle Maßnahmen (grüne Zahlenfelder) zur Sicherung des Radverkehrs vor abbiegenden Kfz nach den Knotenpunktgrundformen, nachfolgend Steckbriefartig entsprechend der dargestellten Nummerierung beschrieben (vgl. Kapitel 4)

Nr.	Knotenpunktgrundform	Grundanforderungen	Weitere Maßnahmen
Ia	<p>Nicht signalisierte Knoten, Führung im Seitenraum Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage und Führung des Radverkehrs im Seitenraum (Radweg, Gemeinsamer Geh- und Radweg, Gehweg/Radverkehr frei) im Zuge der Vorfahrtstraße</p>	<p>01 Gute Sichtbedingungen</p> <p>02 Furtmarkierung</p> <p>03 Geringe Furtabsetzung</p>	<p>04 Radfahrkehrsfurt mit flächiger Einfärbung</p> <p>05 Kleine Eckausrundungen</p> <p>06 Radwegüberfahrt/Teilaufpflasterung</p>
Ib	<p>Nicht signalisierte Knoten, Fahrbahnführung Kompakte Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage und Führung des Radverkehrs im Fahrbahnquerschnitt (Mischverkehr, Schutzstreifen, Radfahrstreifen)</p>	<p>02 Eindeutige Markierung der Radverkehrsführung (bei Radfahrstreifen und Schutzstreifen)</p>	<p>04 Radfahrkehrsfurt mit flächiger Einfärbung (bei Radfahrstreifen)</p> <p>05 Kleine Eckausrundungen</p>
IIa	<p>Signalisierte kompakte Knoten, Führung im Seitenraum Kompakte Knotenpunkte (Knotenpunktzufahrt ein- oder zweistreifig) mit Lichtsignalanlage und Führung des Radverkehrs im Seitenraum (Radweg, Gemeinsamer Geh- und Radweg, Gehweg/Radverkehr frei)</p>	<p>01 Gute Sichtbedingungen</p> <p>02 Furtmarkierung</p> <p>03 Geringe Furtabsetzung</p> <p>07 Vorgezogene Haltlinie (nur bei Radwegen)</p> <p>08 Radverkehrssignal mit Vorlaufgrün</p>	<p>04 Radfahrkehrsfurt mit flächiger Einfärbung</p> <p>05 Kleine Eckausrundungen</p> <p>09 Konfliktfreie Phase</p> <p>10 Fahrradschleuse</p> <p>11 Rundumgrün</p> <p>14 Aufgeweiteter Radaufstellstreifen (ARAS) (Übergang von Radweg auf Fahrbahn)</p> <p>15 Übergang Radweg in Radfahrstreifen</p> <p>19 Blinklicht</p> <p>20 Ortsfeste Spiegel</p>

Nr.	Knotenpunktgrundform	Grundanforderungen	Weitere Maßnahmen
IIb	<p>Signalisierte kompakte Knoten, Fahrbahnführung Kompakte Knotenpunkte (Knotenpunktzufahrt ein- oder zweistreifig) mit Lichtsignalanlage und Führung des Radverkehrs im Fahrbahnquerschnitt (Mischverkehr, Schutzstreifen, Radfahrstreifen)</p>	<p>02 Eindeutige Markierung der Radverkehrsführung (bei Radfahrstreifen und Schutzstreifen)</p> <p>07 Vorgezogene Haltlinie (bei Radfahrstreifen und Schutzstreifen)</p> <p>08 Radverkehrssignal mit Vorlaufgrün (bei Radfahrstreifen)</p>	<p>04 Radfahrkehrsfurt mit flächiger Einfärbung (bei Radfahrstreifen)</p> <p>05 Kleine Eckausrundungen</p> <p>09 Konfliktfreie Phase (bei Radfahrstreifen)</p> <p>11 Rundumgrün (nur bei Radfahrstreifen)</p> <p>14 Aufgeweiteter Rad-aufstellstreifen (ARAS) (mit davor liegendem Radfahr-/Schutzstreifen)</p> <p>20 Ortsfeste Spiegel</p>
IIIa	<p>Signalisierter großer Knotenpunkt, Führung im Seitenraum Größere Knotenpunkte (mit Rechtsabbiegestreifen) mit Lichtsignalanlage und Führung des Radverkehrs im Seitenraum (Radweg, Gemeinsamer Geh- und Radweg, Gehweg/Radverkehr frei)</p>	<p>01 Gute Sichtbedingungen</p> <p>02 Furtmarkierung</p> <p>03 Geringe Furtabsetzung</p> <p>07 Vorgezogene Haltlinie</p> <p>08 Radverkehrssignal mit Vorlaufgrün</p>	<p>04 Radfahrkehrsfurt mit flächiger Einfärbung</p> <p>09 Konfliktfreie Phase</p> <p>10 Fahrradschleuse</p> <p>11 Rundumgrün</p> <p>12 Signaltechnische Sicherung von linksabbiegenden Kfz</p> <p>13 Vorgabe- oder Zugabezeit für Kfz-Rechtsabbieger</p> <p>15 Übergang Radweg in Radfahrstreifen</p> <p>18 Gefahrenentschärfung für den Radverkehr bei freien Rechtsabbiegefahrbahnen</p> <p>19 Blinklicht</p> <p>20 Ortsfeste Spiegel</p>

Nr.	Knotenpunktgrundform	Grundanforderungen	Weitere Maßnahmen
IIIb	<p>Signalisierter großer Knotenpunkt, Fahrbahnführung</p> <p>Größere Knotenpunkte (mit Rechtsabbiegestreifen) mit Lichtsignalanlage und Führung des Radverkehrs im Fahrbahnquerschnitt (Mischverkehr, Schutzstreifen, Radfahrstreifen)</p>	<p>02 Eindeutige Markierung der Radverkehrsführung (bei Radfahrstreifen und Schutzstreifen)</p> <p>07 Vorgezogene Haltlinie (bei Radfahrstreifen und Schutzstreifen)</p> <p>08 Radverkehrssignal mit Vorlaufgrün (bei Radfahrstreifen)</p>	<p>04 Radfahrkehrsfurt mit flächiger Einfärbung (bei Radfahrstreifen)</p> <p>09 Konfliktfreie Phase (bei Radfahrstreifen)</p> <p>11 Rundumgrün (bei Radfahrstreifen)</p> <p>12 Signaltechnische Sicherung von linksabbiegenden Kfz</p> <p>16 Führung des Radverkehrs links vom Rechtsabbiegestreifen</p> <p>17 Gemeinsamer Fahrstreifen für geradeausfahrende Radfahrende und rechtsabbiegende Kfz</p> <p>18 Gefahrenentschärfung für den Radverkehr bei freien Rechtsabbiegefahrbahnen</p> <p>20 Ortsfeste Spiegel</p>

Tab. 2: Übersicht der Grundformen und Maßnahmen (Bereich Infrastruktur)

	Grundformen Maßnahmen	la	lb	IIa	IIb	IIIa	IIIb	Maßnahmen- beschreibung auf Seite
		Nicht signalisiert Seitenraum	Nicht signalisiert Fahrbahn	Signalisiert kompakt Seitenraum	Signalisiert kompakt Fahrbahn	Signalisiert groß Seitenraum	Signalisiert groß Fahrbahn	
01	Gute Sichtbedingungen	●		●		●		18,20
02	Furtmarkierung; Markierung Radverkehrsführung	●	● *	●	● *	●	● *	19
03	Geringe Furtabsetzung	●		●		●		20
04	Radverkehrsfurt mit flächiger Einfärbung	●	● **	●	● **	●	● **	19
05	Kleine Eckausrundungen	●	●	●	●			21
06	Radwegüberfahrt/ Teilaufpflasterung	●		○		○		22
07	Vorgezogene Haltlinie			●	● *	●	● *	23
08	Radverkehrssignal mit Vorlaufgrün			●	● **	●	● **	24
09	Konfliktfreie Phase			●	● **	●	● **	25
10	Fahrradschleuse			●		●		26
11	Rundumgrün			●	● **	●	● **	27
12	Signaltechnische Sicherung von linksabbiegenden Kfz					●	●	28
13	Vorgabe- oder Zugabezeit für Kfz- Rechtsabbieger					●		29
14	Aufgeweiteter Radaufstellstreifen			●	●	○		30
15	Übergang Radweg in Radfahr- streifen			●		●		31
16	Führung des Radverkehrs links vom Rechtsabbiegestreifen						●	31
17	Gemeinsamer Fahrstreifen für geradeausfahrende Radfahrende und rechtsabbiegende Kfz						●	32
18	Gefahrenentschärfung für den Radverkehr bei freien Rechtsab- biegefahrbahnen					●	●	33
19	Blinklicht			●		●		34
20	Ortsfeste Spiegel			●	●	●	●	35

- Grundanforderung
- Weitere Maßnahmen
- Nicht geeignet

Ohne Eintrag: Für Knoten-
punktgrundform
ohne Relevanz

* Einsatz ausschließlich bei
Radfahrstreifen und
Schutzstreifen

** Einsatz ausschließlich bei
Radfahrstreifen

4. Infrastruktur und Betrieb

Der folgende Katalog zeigt Maßnahmen aus dem In- und Ausland auf, die den vorliegenden Erfahrungen nach das Risiko für Abbiegeunfälle mit Radfahrenden vermindern können. Die meisten der beschriebenen Maßnahmen haben sich zur Erhöhung der Verkehrssicherheit bewährt und werden bereits als Regellösung eingesetzt. Vielfach werden die Maßnahmen auch zur Verstärkung der Wirkungen miteinander kombiniert.

In den nachfolgenden „Steckbriefen“ werden die Maßnahmen kurz beschrieben, deren Wirkungen dargestellt und geeignete Maßnahmenkombinationen genannt. Unter „Einsatzbereiche“ erfolgt stets eine Zuordnung zu den möglichen Knotenpunktgrundformen gemäß Tabelle 1.

Dies soll die Akteure vor Ort dabei unterstützen, für ihre konkreten örtlichen Anwendungsfälle die geeigneten Maßnahmen zu identifizieren. Hinweise auf mögliche Probleme und Hemmnisse sowie Hinweise zum zu erwartenden Aufwand sollen dazu dienen, die in der Planungsvorbereitung erforderlichen Schritte bewerten zu können. Die Bildbeispiele dienen der Verdeutlichung und stehen in der Regel stellvertretend für zahlreiche vergleichbare Maßnahmen in anderen Kommunen.

Die in Kapitel 3 (Tab. 1) den Maßnahmen zugeordneten Nummern finden sich in den „Steckbriefen“ wieder. In einigen Fällen werden mehrere Maßnahmen in einem Steckbrief zusammengefasst, so dass es nicht für jede Maßnahme einen eigenen Steckbrief gibt. Unter der Rubrik „Maßnahmenkombinationen“ finden sich vielfach auch Querverweise zu anderen Maßnahmen dieses Leitfadens. Sind sie fett gedruckt, kann in der digitalen Version des Leitfadens durch Anklicken direkt auf diese Maßnahmen zugegriffen werden.

Folgende erläuternde Symbole werden in der Kopfzeile der „Steckbriefe“ verwendet:



Maßnahmen mit besonderer Eignung, den Konflikt mit rechtsabbiegenden Lkw zu verringern



Maßnahmen, die sich besonders für eine nachträgliche Verbesserung des Bestandes ohne großen Planungs- und Umbauaufwand eignen



Maßnahme aus dem Ausland, bisher verkehrsrechtlich nicht abgesichert und umsetzbar



Gute Sichtbedingungen

01

Kurzbeschreibung	Sichthemmnisse bei Neuplanung vermeiden und im Bestand überprüfen und ggf. beseitigen
Einsatzbereiche	Grundform Ia, IIa, IIIa <ul style="list-style-type: none"> ■ Grundanforderung mit hoher Sicherheitsrelevanz für alle Führungsformen im Seitenraum ■ Freihalten der Sichtfelder hat vor allem bei Parken im Straßenraum hohe Bedeutung
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Als Grundanforderung mit allen Maßnahmen kombinierbar ■ Geringe Furtabsetzung begünstigen bessere Sichtbeziehungen zwischen Radfahrenden und abbiegenden Kfz, da sichthemmende Einbauten zwischen Fahrbahn und Radweg vermieden werden können. Bei unvermeidbar schlechter Sicht: Radverkehrsfurt mit flächiger Einfärbung, Radwegüberfahrt/Teilaufpflasterung oder Konfliktfreie Phase
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hohe Gefährdung des Radverkehrs gegenüber abbiegenden Kfz bei eingeschränkter Sicht auf oder nicht ausreichende Beleuchtung der Radverkehrsanlage im Seitenraum ■ Bei Radverkehrsführung auf der Fahrbahn keine Sichteinschränkung für abbiegende Kfz
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ■ Freizuhaltende Sicht gemäß ERA 2010 S. 38 Bild 31 ■ Sichtfeldüberprüfung im Rahmen von Verkehrsschauen ■ Keine Genehmigung für Sondernutzungen im Sichtfeld (z.B. Schaltkästen, Glascontainer)
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Parken im Straßenraum sind bei konsequentem Freihalten der Sichtfelder weniger Stellplätze möglich. Dies kann auf Widerstand der Anlieger stoßen. Frühzeitige Anwohnerinformation oder Bürgerbeteiligung
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Bestandsverbesserung Kosten in Abhängigkeit von den zu treffenden Maßnahmen ■ Soweit erforderlich: Regelmäßiger Grünschnitt (Unterhaltungsaufwand) ■ Überprüfung der Genehmigung von Sondernutzungen im Straßenraum (Personalaufwand)



Sichteinschränkung durch Parken



Eingeschränkte Sicht durch Recyclingcontainer bei abgesetzter Radwegführung



Freihalten der Sicht durch Unterbinden des Parkens (Hannover)



Gute Sicht durch anliegende Furt (Hannover)



Radverkehrsfurt mit flächiger Einfärbung

02

04

Kurzbeschreibung	Markierung von Radverkehrsfurten gemäß VwV-StVO zu § 2 Abs. 9; ergänzend Einfärbung
Einsatzbereiche	<p>Grundform Ia, IIa, IIIa; bei Radfahrstreifen auch Grundform Ib, IIb, IIIb</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Im Verlauf von Vorfahrtstraßen bis zu einer Absetzung von 5 m sowie an Knotenpunkten mit LSA sind Radverkehrsfurten stets zu markieren ■ Furtmarkierung auch, wenn Radverkehr auf dem Gehweg zugelassen ist (VwV StVO zu § 9 Abs. 2) ■ An kritischen Knotenpunkten mit besonderem Konfliktpotenzial (z.B. zügiges Abbiegen, Gefällestrecke, Zweirichtungsradsverkehr) Einfärbung der Furt
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Als Grundanforderung im Zuge von Vorfahrtstraßen mit allen Maßnahmen kombinierbar
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verdeutlichen des Vorrangs der Radfahrenden ■ Verdeutlichung von zu erwartendem Radverkehr bei nicht gut zu erkennender Seitenraumführung (z.B. Gehweg, Radverkehr frei oder Radweg hinter Park-/Grünstreifen) ■ Positiver Einfluss der Roteinfärbung auf Schulterblick und Blinkverhalten der Kraftfahrenden (Schreiber 2013) ■ In Kopenhagen kam es zu einer Abnahme der Unfälle zwischen Radfahrenden und rechtsabbiegenden Kfz an Knoten, an denen eine Radverkehrsfurt blau eingefärbt wurde. Dieser Sicherheitsgewinn war an kleinen Knotenpunkten besonders hoch (Jensen et al., no date). ■ An Rot eingefärbten Radverkehrsfurten wurde stärkere Bereitschaft der Kfz-Fahrer beobachtet, den geplanten Abbiegevorgang durch Blinken anzuzeigen. (Zürich)
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei bestimmten Materialien der Einfärbung kann sich die Griffigkeit des Belags verringern. ■ Zur Betonung der Wirkung sollten nur Furten mit besonderem Gefahrenpotenzial eingefärbt werden. Größere Verbreitung lediglich möglich, wo dies bereits stadttypisch ist. ■ Furten auch mit Fahrradpiktogrammen kennzeichnen (bei Zweirichtungsradsverkehr auch mit Richtungspfeilen)
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Roteinfärbung muss bei Aufgrabungen/Baumaßnahmen jeweils wiederhergestellt werden.
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kosten Markierung Breitstrich: ca. 6 €/m²; Kosten Einfärbung: ca. 40 – 50 €/m² ■ (Kosten Markierung im Knotenbereich ab ca. 1.000 €) ■ Je nach verwendetem Markierungsmaterial regelmäßige Überprüfung/ Erneuerung erforderlich; ebenso Nachbesserung nach Bauarbeiten (Unterhaltungsaufwand).



Roteinfärbung einer anliegenden Radverkehrsfurt (Freiburg)



Roteinfärbung bei Gehweg mit zugelassenem Radverkehr (Dillingen)



Blaue Furtinfärbung als Standard in Dänemark (Kopenhagen)



Blaue Einfärbung bei zügiger Rechtsabbiegemöglichkeit (Göttingen)

Geringe Furtabsetzung

01

03

Kurzbeschreibung	Radwegführung mit geringer Absetzung der Radverkehrsfurt
Einsatzbereiche	Grundform Ia, IIa, IIIa <ul style="list-style-type: none"> ■ In Knotenpunktzufahrten zur Vermeidung von Sichthemmnissen zwischen Radweg und Fahrbahn
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ An kritischen Knotenpunkten zusätzlich Radverkehrsfurt mit flächiger Einfärbung ■ Kann die Furt nicht an die Fahrbahn verlegt werden, sollten Radwegüberfahrt/Teilaufpflasterung (nur Grundform Ia) zur Sicherheitserhöhung eingesetzt werden. ■ Um die Gefahr des „Toten Winkel“ zu verringern, sollten zusätzlich Maßnahmen zur Verbesserung der Sichtbedingungen für abbiegende Lkw geprüft werden (z.B. Ortsfeste Spiegel).
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verbesserung des Sichtkontaktes ■ Verdeutlichung des Vorranges für Radverkehr ■ Vermeidung unfallauffälliger Furtabsetzungen (Schreiber 2013) <ul style="list-style-type: none"> - Knoten mit Lichtsignalanlage und mittlerer Furtabsetzung des Radweges - Knoten ohne Lichtsignalanlage mit weiter Furtabsetzung des Radweges (Schreiber 2013)
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Parken am Fahrbahnrand Freihalten der Sicht auf ca. 10 m Länge (Sperrfläche mit Bake oder Vorziehen des Seitenraumes („Gehwegnase“))
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Heranführen des Radweges an die Fahrbahn können Parkplätze entfallen. Dies kann auf Widerstand der Anlieger stoßen. Frühzeitige Anwohnerinformation oder Bürgerbeteiligung.
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Umbaufwand durch Verlegen der Furt und ggf. Unterbrechung von Parkständen; Umsetzen von Einrichtungen der Straßenraumausstattung (Kosten ca. 5.000 – 20.000 €)



Fahrbahnahe Führung des Radweges (Berlin)



Freihalten der Sicht durch Sperrfläche mit Bake (Hannover)



Heranführen des Radweges zur Fahrbahn (Chemnitz)



Übergang eines Radweges in Radfahrstreifen (Leipzig)



Kleine Eckausrundungen

05

Kurzbeschreibung	Durch kleine Abbiegeradien Reduktion der Abbiegegeschwindigkeit für KFZ
Einsatzbereiche	<p>Grundform Ia, Ib, IIa, IIb</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Rückbauoption für bestehende Knotenpunkte mit großzügig dimensionierten Abbiegeradien ■ Insbesondere bei Einmündungen von Nebenstraßen aus Wohngebieten geeignet
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Durch Radverkehrsfurt mit flächiger Einfärbung erhöhte Aufmerksamkeit abbiegender Kfz ■ Durch Geringe Furtabsetzung Verbesserung des Sichtkontaktes zwischen Rad- und Kfz-Verkehr ■ Bei Grundform Ia auch in Verbindung mit Radwegüberfahrt/Teilaufpflasterung
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verringerung der Abbiegegeschwindigkeiten rechtsabbiegender Kfz ■ Kleine Eckausrundungen verkleinern in der Regel auch den Einmündungsbereich und verkürzen die Überquerungsstrecke für zu Fuß gehende.
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fahrgeometrische Bemessung für den Bemessungs-Lkw erforderlich ■ Durch „Fahrradweiche“ (s. Foto) Verkleinerung der Eckausrundung mit einfachen Maßnahmen. Sicherung auch für rechtsabbiegenden Radverkehr.
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei baulicher Einengung in der Regel auch Anpassung der Entwässerung erforderlich ■ Bei einfachen Maßnahmen (Foto Fahrradweiche) ggf. Reinigung von Hand erforderlich
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Neuplanung kostenneutral ■ Kosten für den Umbau ergeben sich in Abhängigkeit von der Ausgangssituation und den damit verbundenen baulichen Erfordernissen (z.B. Entwässerung). Kostenrahmen etwa 5.000 – 30.000 €



Breiter Einmündungstrichter mit zügiger Ein- und Abbiegemöglichkeit vorher (Friedrichshafen)



Einmündung nach deutlicher Verkleinerung des Einmündungstrichters und der Eckausrundung (Friedrichshafen)



Verkleinerung Abbiegeradius für Kfz durch „Fahrradweiche“ (Troisdorf)

Radwegüberfahrt / Teilaufpflasterung

06

Kurzbeschreibung	Aufpflasterung der Radverkehrsfurt einer untergeordneten Straßen oder einer Grundstückszufahrt
Einsatzbereiche	<p>Grundform Ia</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einfahrtsituationen in Tempo-30-Zonen ■ Grundstückszufahrten ■ Regellösung zur Kompensation negativer Auswirkungen von weiten Furtabsetzungen bzw. eingeschränkten Sichtverhältnissen
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einsetzbar bei Geringe Furtabsetzung mit erhöhtem Konfliktpotenzial der Einmündung ■ In Verbindung mit Kleine Eckausrundungen Verstärkung der geschwindigkeitsdämpfenden Wirkung ■ Geeignet zur Sicherung von Zweirichtungsradwegen
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Erhöhung der Erkennbarkeit der Radverkehrsführung und der Aufmerksamkeit abbiegender Kfz ■ Verringerung der Abbiegegeschwindigkeit der Kfz ■ Rampenneigungen von 1:10 bis 1:7 bewirken spürbare Geschwindigkeitsdämpfung (RASt 2006) ■ Positiver Einfluss auf Zahl der Unfälle zwischen Radfahrenden und linksabbiegenden Kfz n Kopenhagen (Jensen, no date) und Deutschland (Schnüll 1992) nachgewiesen. Ebenso geringere Unfallschwere als bei nicht aufgepflasterten Radverkehrsfurten. ■ Dient auch dem Schutz des Fußverkehrs
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei nennenswertem Lkw/Busverkehr sollte die Anrampung weniger steil ausgebildet werden. ■ Verwendung marktüblicher Formsteine zu empfehlen ■ Radwegbelag sollte durchgeführt werden, jedoch dennoch rechtlich Furtmarkierung erforderlich.
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Furtmarkierung auf Pflaster bautechnisch u.U. schwierig; ggf. weiße Pflasterung einsetzen ■ Bei zu steiler Anrampung Gefahr des Aufsetzens (Haftungsrisiko)
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kosten ca. 10.000 – 20.000 €/Einmündung ■ In der Regel ist Entwässerung anzupassen.



Radwegüberfahrten mit Verwendung von Rampenformsteinen (Bremen)
Hinweis: erforderliche Furtmarkierung fehlt



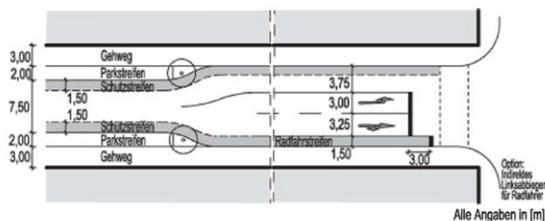
Vorgezogene Haltlinie

07

Kurzbeschreibung	Die Haltlinie für Radfahrende wird vor der für Kfz markiert.
Einsatzbereiche	Grundform IIa, IIIa, bei Radfahrstreifen und Schutzstreifen auch Grundform IIb, IIIb <ul style="list-style-type: none"> ■ Grundanforderung für signalisierte Knoten mit Radwegen, Schutzstreifen oder Radfahrstreifen
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Durch Radverkehrsurt mit flächiger Einfärbung und Geringe Furtabsetzung erhöhte Aufmerksamkeit abbiegender Kfz und Verbesserung des Sichtkontaktes zwischen Rad- und Kfz-Verkehr ■ Ein Radverkehrssignal mit Vorlaufgrün für den Radverkehr verstärkt die positiven Wirkungen der vorgezogenen Haltlinie.
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Radfahrende befinden sich beim Warten und Anfahren im Sichtfeld der Kfz. ■ Wirksam zu Beginn der Freigabezeit
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vorziehen der Haltlinie um mindestens 3 m, damit Radfahrende auch im Sichtbereich von Lkw-Fahrern stehen (vgl. ERA 2010 S. 44 Bild 45). ■ Nur Haltlinie des Kfz-Fahrstreifens mit Rechtsabbiegeverkehr braucht zurück versetzt zu werden.
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verlängerung des Räumweges für Kfz bei geringen Kapazitätsreserven u.U. problematisch; ggf. Anpassung der Signalsteuerung erforderlich ■ Begrenzte Wirksamkeit, da sich die meisten Rechtsabbiegeunfälle mit Radverkehrsbeteiligung nicht nach dem Start bei Grün, sondern aus der Fahrt heraus ereignen (Schreiber 2013).
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Demarkierung und Neumarkierung ab ca. 1.000 € ■ Ggf. Kosten für Anpassung LSA-Programm ■ Kein zusätzlicher Unterhaltungsaufwand



Vorgezogene Haltlinie bei Radfahrstreifen (Bocholt)



ERA 2010 Bild 45



Zurücklegen der Haltlinie des an den Radweg angrenzenden Fahrstreifens vorher und nachher (Bocholt)



Radverkehrssignal mit Vorlaufgrün

08

Kurzbeschreibung	Eigenes Signal für den Radverkehr mit Grünzeitvorsprung vor dem Kfz-Signal
Einsatzbereiche	<p>Grundform IIa, IIIa; bei Radfahrstreifen auch Grundform IIb, IIIb</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Insbesondere bei stärkerem Radverkehrsaufkommen wenn die Wirkung einer vorgezogenen Haltlinie nicht ausreicht oder verstärkt werden soll. ■ Besonders geeignet für großräumige Knotenpunkte
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Eine Vorgezogene Haltlinie verstärkt die Wirkung des Vorlaufgrün. ■ Weitergehende Maßnahmen sind Konfliktfreie Phase, Fahrradschleuse und Rundumgrün.
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Signalregelung für den Radverkehr ist für rechtsabbiegende Kfz deutlich erkennbar. ■ Radfahrende erreichen die Konfliktfläche vor dem abbiegendem Kfz-Verkehr. ■ Keine Konfliktvermeidung beim Eintreffen bei Grün
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ■ Signalgeber für Radverkehr möglichst dem Kfz-Signal räumlich zuordnen ■ Der Zeitvorsprung sollte mindestens 1 s betragen und gewährleisten, dass der Radverkehr vor den abbiegenden Kfz die Konfliktfläche erreichen kann (näheres zur signaltechnischen Berechnung vgl. HSRa 2005, Kapitel 3.3.2). ■ Bei Anpassung der Freigabezeit des Radverkehrs an vorhandene Räumwege kann Kapazitätseinbuße für Kfz-Verkehr vermieden werden.
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Linksabbiegende Kfz können irrtümlich glauben, Radverkehr müsse sich nach FG-Signal richten. ■ Ggf. Anpassung der Signalsteuerung erforderlich
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kosten für Nachrüstung Radverkehrssignal und ggf. Anpassung Signalprogramm (ab ca. 5.000 €) ■ Betriebskosten für zusätzliche Signale



Vorlaufgrün und vorgezogene Haltlinie (Hannover)



Vorlaufgrün bei Radfahrstreifen (Bocholt)



Vorlaufgrün bei Radwegende an einem Knotenpunkt (Leipzig)



Konfliktfreie Phase

09

Kurzbeschreibung	Zeitlich getrennte Grünphasen für geradeausfahrenden Radverkehr und rechtsabbiegende Kfz
Einsatzbereiche	<p>Grundform IIa, IIIa, bei Radfahrstreifen auch IIb, IIIb</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Voraussetzung: Radverkehrsführung auf Radweg (in Ausnahmefall auch Radfahrstreifen) und Rechtsabbiegestreifen Kfz ■ Einsatz insbesondere bei hohem Konfliktpotenzial durch rechtsabbiegende Kfz (z.B. hohe Abbiegeverkehrsstärken, zügige Trassierung für Abbieger, Gefällestrecke mit hohen Geschwindigkeiten des Radverkehrs, ungünstige Sichtverhältnisse) ■ Erforderlich bei mehrstreifigem Rechtsabbiegen (gemäß RiLSA 2010)
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Weitere Regelungen mit konfliktfreier Phase sind Rundumgrün und Fahrradschleuse.
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Formaler Ausschluss der Gefahrensituation mit rechtsabbiegenden Kfz durch zeitliche Trennung der Konfliktströme ■ Bei starkem Radverkehr geradeaus auch Verbesserung der Verkehrsqualität für rechtsabbiegenden Kfz-Verkehr
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mindestgrünzeit für Radverkehr beachten (5 sec. nach RiLSA 2010) ■ Zur Wartezeitverkürzung Möglichkeit von 2 Grünphasen/Umlauf für Radverkehr prüfen ■ Ggf. auch Sonderregelung für rechtsabbiegenden Radverkehr
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ In der Regel längere Wartezeiten mit Gefahr häufigerer Rotlichtmissachtungen durch Radverkehr ■ Durch zusätzliche Phase ggf. Minderung der Kapazität im Kfz-Verkehr ■ Längere Wartezeiten für den Fußverkehr (Akzeptanzproblem)
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kosten für Nachrüstung Radverkehrssignal und Anpassung Signalprogramm (ca. 10.000 – 20.000 €) ■ Betriebskosten für zusätzliche Signale



Einrichtung der konfliktfreien Phase nach Lkw-Unfall (Toter Winkel) mit getötetem Radfahrer (Leipzig)



Beispiel Leer: Der Kfz-Verkehr darf nur rechts abbiegen, der Hauptstrom Radverkehr kann konfliktfrei geradeaus in Fußgängerbereich mit zugelassenem Radverkehr fahren.



Konfliktfreie Phase mit separater Führung und Regelung für rechtsabbiegende Radfahrende (Münster)



Fahrradschleuse

10

Kurzbeschreibung	Mit Hilfe eines Vorsignals werden Radfahrende vom Seitenraum über Kfz-Rechtsabbiegestreifen zu einem vorgezogenem Aufstellbereich vor dem Hauptsignal geleitet.
Einsatzbereiche	<p>Grundform IIa, IIIa</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einsatz bei hohem Konfliktpotenzial durch rechtsabbiegende Kfz (z.B. bei mehrstreifigem Rechtsabbiegen, Rechtsabbiegestreifen mit großer Länge), wo ein freies Einordnen zum Erreichen des Geradeausfahrstreifens zu gefährlich wäre. ■ Hohes Radverkehrsaufkommen geradeaus
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sonderform der Konfliktfreie Phase ■ Ein Radverkehrssignal mit Vorlaufgrün nach Erreichen des Aufstellbereichs verschafft Radfahrenden einen weiteren Zeitvorsprung vor dem hinter ihnen in gleicher Richtung startenden Kfz.
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Formaler Ausschluss der Gefahrensituation mit rechtsabbiegenden Kfz durch zeitliche Trennung der Konfliktströme
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sonderform der Fahrradschleuse gemäß ERA, wo in der Regel die Sicherung des Einordnens zum Linksabbiegen im Vordergrund steht. ■ Geradeausfahrender und linksabbiegender Kfz-Verkehr kann sich nach dem Hauptsignal richten. ■ Koordination der Freigabezeiten für Radverkehr (geradeaus) zur Verringerung der Wartezeit ■ Keine Qualitätseinbußen für rechtsabbiegende Kfz bei Koordination von Vor- und Hauptsignal
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ In der Regel zweimaliger Halt für Radfahrende
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kosten für De- und Neumarkierung, zusätzliche Signalgeber und Anpassung Signalprogramm ■ Gesamtkosten ca. 15.000 – 30.000 € ■ Betriebskosten für zusätzliche Signale



An einem hochbelasteten Knoten in Hamburg wird geradeaus fahrender und linksabbiegender Radverkehr während der Sperrzeit aller Kfz-Verkehrsströme dieser Zufahrt über den zweistreifigen Rechtsabbieger zu einer Aufstellfläche vor der Haltlinie für den Kfz-Verkehr (geradeaus und linksab) geführt. Hier erhalten Rad-fahrende ein Vorlaufgrün.



Rundumgrün

11

Kurzbeschreibung	Gleichzeitige Freigabe für Radverkehr aus allen Zufahrten während der Sperrzeit für alle Kfz-Verkehrsströme
Einsatzbereiche	<p>Grundform IIa, bei Radfahrstreifen auch IIb</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Besonders geeignet für kompakte Knotenpunkte mit starkem Radverkehr in mehreren Richtungen, große Knotenpunkte sind tendenziell ungeeignet wegen der langen Wartezeiten.
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sonderform der Konfliktfreie Phase ■ Begleitende Öffentlichkeitsarbeit
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Formaler Ausschluss der Gefährdung durch zeitliche Trennung des Radverkehrs von allen Konfliktströmen des Kfz-Verkehrs ■ In den Niederlande Standardmaßnahme bei starkem Radverkehr mit Möglichkeit zum diagonalen Queren des Knotens. Gute Erfahrungen bzgl. Akzeptanz.
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mindestgrünzeit für Radverkehr beachten (5 sec. nach RiLSA 2010) ■ Die Radverkehrsphase soll möglichst auf die Kraftfahrzeugphase der Hauptrichtung folgen. ■ Geschützter, ausreichend dimensionierter Aufstellbereich für Radverkehr erforderlich ■ Bei starkem Radverkehr auch Verbesserung der Verkehrsqualität Kfz-Verkehr ■ Nur begrenzt anwendbar: In Deutschland ist ein Rundumgrün nach dem Vorbild der Niederlande nicht zulässig, da kreuzender Radverkehr nicht bedingt verträglich ist (RiLSA 2010). Möglich ist ein Diagonalqueren für nicht kreuzende Fahrbeziehungen (Beispiel Offenburg).
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ In der Regel längere Wartezeiten für geradeausfahrenden Radverkehr und Fußverkehr (Akzeptanzproblem), außerdem Konflikte zwischen Rad- und Fußverkehr bei gleichzeitigem Grün ■ Bei Diagonalqueren Konflikte zwischen kreuzenden Radverkehrsströmen möglich
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kosten für Radverkehrssignale und Anpassung Signalprogramm (ca. 5.000 – 20.000 €) ■ Betriebskosten für zusätzliche Signale



Pilotprojekt Basel: In einer zeitlich geschalteten Fuß- und Radverkehrsphase dürfen Radfahrende die Kreuzung in alle Richtungen überqueren. Angezeigt wird dies durch ein gelbes Blinkzeichen mit Fahrradsymbol neben der roten Kammer der LSA für den Kfz-Verkehr. Bei der Querung müssen Radfahrende den zu Fuß gehenden Vortritt gewähren. Der Versuch wird im Jahr 2014 ausgewertet (Info Bulletin, Zeitschrift der Velokonferenz 2/2013, S. 19).



Die Freigabe für alle Fahrrichtungen des Radverkehrs mit diagonalen Quermöglichkeiten wird mit besonderem Verkehrszeichen angezeigt. Zur Verkehrsspitzenzeit lange Wartezeiten, außerhalb davon zwei Grünphasen für Radverkehr (Groningen)

Diagonalqueren für Radverkehr in einer Fahrtrichtung (Offenburg)

Signaltechnische Sicherung von linksabbiegenden Kfz

12

Kurzbeschreibung	Freigabe für den linksabbiegenden Kfz-Verkehr bei gleichzeitiger Sperrzeit für die Konfliktströme
Einsatzbereiche	Grundform IIIa, IIIb <ul style="list-style-type: none"> ■ Starke Kfz-Linksabbiegeströme mit eigenem Fahrstreifen ■ Erhöhtes Konfliktpotenzial im gegen gerichteten Fahrzeugverkehr, z.B. 2 Geradeausfahrstreifen ■ Erforderlich bei mehrstreifigem Linksabbiegen (gemäß RiLSA 2010)
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kombinierbar mit allen Maßnahmen der Sicherung gegenüber rechtsabbiegendem Kfz-Verkehr für die o.a. Grundformen
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Durch zeitliche Trennung Ausschluss von Konflikten zwischen linksabbiegenden Kfz und entgegen kommendem, geradeausfahrendem Radverkehr (etwa 1/3 der Unfälle mit abbiegenden Kfz und in der Regel schwerer als Rechtsabbiegeunfälle. Schreiber 2013) ■ Positive Sicherheitswirkung auch im Gesamtverkehr belegt
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nähere Hinweise zum Einsatz vgl. RiLSA 2010, Kap. 2.3.1.2 ■ Auch als zeitweilig gesichert geführter Linksabbiegeverkehr steuerbar (i.d.R. als Zugabezeit)
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Längere Umlaufzeiten durch zusätzliche Phase führen zu längeren Wartezeiten für Rad- und Fußverkehr und ggf. zu häufigeren Rotlichtmissachtungen ■ Einfluss auf Kapazität des Knotenpunktes
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kosten für Hardware und Anpassung Signalprogramm (bis ca. 10.000 €)



Signaltechnische Sicherung der Linksabbieger wegen zweistreifigem Kfz-Verkehr geradeaus und starkem Radverkehr auf Radweg (Hannover)

Vorgabe- oder Zugabezeit für Kfz-Rechtsabbieger

13

Kurzbeschreibung	Vor oder nach gemeinsamer Freigabezeit konfliktfreie Grünzeit für Kfz-Rechtsabbieger
Einsatzbereiche	<p>Grundform IIIa</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Starke Kfz-Rechtsabbiegeströme auf eigenem Fahrstreifen sowie starke zu querende Rad- und Fußverkehrsströme im Seitenraum ■ Oft wird diese Maßnahme auch aus Kapazitätsgründen für den Kfz-Verkehr eingesetzt.
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Radverkehrsfurt mit flächiger Einfärbung, Radverkehrssignal mit Vorlaufgrün und Vorgezogene Haltlinie verstärken die Wirkung bei Beginn der gemeinsamen Freigabezeit
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Konfliktfreies Fahren eines großen Teils der Rechtsabbieger ■ „Abbiegedruck“ durch nachfolgende Kfz zumindest außerhalb der Spitzenzeiten geringer und ermöglicht größere Aufmerksamkeit auf parallelen Rad- und Fußverkehr. ■ Gesicherte Erkenntnisse bzgl. Auswirkungen auf die Sicherheit des Radverkehrs liegen nicht vor.
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Vorgabezeit Unterbrechung der Freigabe für Rechtsabbieger vor Grünzeitbeginn für Radverkehr (gemäß RiLSA 2010) ■ Grünvorlauf für Radverkehr in jedem Fall zu empfehlen ■ Zugabezeit (nach gemeinsamer Phase) bzgl. Sicherheit Radverkehr günstiger
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Vorgabezeit ggf. Irritation, da Kfz einmal auf geradeausfahrenden Radverkehr achten müssen und ein andermal nicht (Schreiber et al. 2013, S.1 81). ■ Konflikte mit dem Fußverkehr
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kosten für zusätzliches Rechtsabbiegesignal und Anpassung Signalprogramm (bis ca. 10.000 €) ■ Betriebskosten für zusätzliche Signale



Zeitlicher Vorlauf für Kfz-Rechtsabbieger und Vorlaufgrün für Radverkehr bei gemeinsamer Phase (Hannover)



Aufgeweiteter Radaufstellstreifen (ARAS)

14

Kurzbeschreibung	Markierung eines Aufstellbereiches für Radverkehr vor dem des Kfz-Verkehrs
Einsatzbereiche	<p>Grundform IIa, IIb</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Geeignet für untergeordnete Zufahrten mit geringem Freigabezeitanteil am Umlauf und mehrere Fahrrichtungen auf einem Kfz-Fahrstreifen (insbesondere geradeaus und rechtsab) ■ Starker, ggf. auch pulkartig auftretender Radverkehr (z.B. Schülerverkehr)
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Radverkehrssignal mit Vorlaufgrün vergrößert den zeitlichen Vorsprung vor Kfz-Verkehr ■ Eine flächige Einfärbung des Aufstellbereiches erhöht die Aufmerksamkeit der Kfz-Fahrenden.
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Radfahrende befinden sich bei der bei der Anfahrt im Sichtfeld des Kfz-Verkehrs und können konfliktfrei in alle Richtungen starten. ■ Bei Verhaltensbeobachtungen wurden an Knotenpunkten mit ARAS nur wenige Konfliktsituationen beobachtet (Angenendt 2006). ■ In Städten mit hohem Radverkehrsanteil bzw. bei regelmäßiger Präsenz von Radfahrenden tendenziell bessere Akzeptanz der ARAS-Flächen durch Kfz (Angenendt 2006, S. 42) ■ Bei hohem Radverkehrsaufkommen Kapazitätserhöhung möglich, wenn rechtsabbiegende Kfz durch ARAS besser abfließen können.
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ■ ARAS sollen mit Schutzstreifen, Radfahrstreifen oder Radwegen in der Knotenpunktzufahrt kombiniert werden, damit konfliktarmes Erreichen des ARAS möglich ist (ERA 2010, S. 44). ■ Der Aufstellbereich soll mindestens 3-5 m lang sein und mit Fahrradpiktogrammen deutlich dem Radverkehr zugewiesen sein (ERA 2010, S. 44), bei Einfahrt vom Seitenraum mindestens 5 m. ■ In der Regel soll sich der ARAS nur auf einen Kfz-Fahrstreifen beziehen.
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wirksamkeit nur für bei Rot eintreffenden Radverkehr gegeben
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kosten Markierung und ggf. Anpassung Signalprogramm wegen weiterem Räumweg für Kfz (Gesamtkosten ca. 5.000 – 15.000 €) ■ Kosten Breitstrich: ca. 6,00 €/m²; Einfärbung: ca. 40 – 50 €/m²



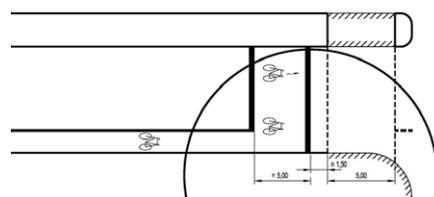
Rot eingefärbter ARAS mit Radfahrstreifen in Zufahrt (Hannover)



ARAS mit Zufahrt vom Radweg; Hinweiszeichen für Kfz „Bei Rot hier halten“ (Münster)



ARAS mit Zufahrt als Schutzstreifen (Kempen)



Regelplan Berlin



Übergang Radweg in Radfahrstreifen und Führung geradeausfahrender Radverkehr links vom Kfz-Rechtsabbiegestreifen

15

16

Kurzbeschreibung	In Knotenpunktzufahrten mit Rechtsabbiegestreifen wird der geradeausfahrende Radverkehr links davon geführt.
Einsatzbereiche	Grundform IIIa, IIIb <ul style="list-style-type: none"> ■ Einsatz insbesondere bei stärkerem rechtsabbiegenden Kfz-Verkehr, vor allem mit Lkw
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Radfahrstreifen im Verflechtungsbereich Radverkehrsfurt mit flächiger Einfärbung zur Betonung des Konfliktbereiches ■ Im Haltebereich Vorgezogene Haltlinie im Zuge der Radverkehrsführung ■ Geeignet auch zur Gefahrenentschärfung für den Radverkehr bei freien Rechtsabbiegefahrbahnen
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Eindeutigkeit durch richtungstreue markierte Führung des Radverkehrs für alle Verkehrsteilnehmende ■ In der Regel fährt Radverkehr vor Beginn des Verflechtungsvorganges vor den rechtsabbiegenden Kfz und ermöglicht so gute Sichtbedingungen. ■ Verflechtung mit Radverkehr ist am Knotenpunkt, wo abbiegender Kfz-Verkehr noch andere verkehrliche Anforderungen bewältigen muss (z.B. Beachtung Fußverkehr), bereits abgeschlossen. ■ Beeinträchtigung des Verkehrsflusses rechtsabbiegender Kfz durch Radverkehr sehr gering
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einleitung des Verflechtungsvorganges durch Sperrfläche oder durchgezogene Linie, um zunächst Parallelfahrt Kfz und Radverkehr zu erreichen. ■ Bei Schutzstreifen ist dieser Teil des Geradeausfahrstreifens. ■ Geradliniger Übergang vom Radweg auf Radfahrstreifen am Beginn der Aufweitung in der Zufahrt im baulichen Schutz vor nachfolgenden Kfz
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verflechtungsvorgang kann mit relativ hohen Geschwindigkeiten erfolgen.
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lösung erfordert Neuaufteilung der Fahrstreifen in der Knotenpunktzufahrt mit De- und Neumarkierung; ggf. auch neue Fahrbandecke, um Schattenmarkierungen zu vermeiden. ■ Kosten Markierung Schmalstrich: ca. 3,00 €/m² Breitstrich 5,50 €/m²; Einfärbung: ca. 40 – 50 €/m² ■ Markierungen müssen wegen häufiger Überfahrungen ggf. in kürzeren Abständen erneuert werden.



Schutzstreifen im Geradeausfahrstreifen mit Einleitung des Rechtsabbiegestreifens durch Sperrfläche (Hameln)



Übergang einer Radverkehrsführung aus dem Seitenraum baulich geschützt auf die Fahrbahn (Freiburg)



Radfahrstreifen links von einem Rechtsabbiegestreifen (oben: München; unten: Berlin)



Regelplan Berlin



Gemeinsamer Fahrstreifen für geradeausfahrende Radfahrende und rechtsabbiegende Kfz

17

Kurzbeschreibung	Der rechte Fahrstreifen einer Knotenpunktzufahrt kann von geradeausfahrendem Radverkehr und rechtsabbiegenden Kfz genutzt werden.
Einsatzbereiche	<p>Grundform IIIb</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ In Zufahrten mit hoher Kfz-Belastung geradeaus und deutlich geringerem Rechtsabbiegeverkehr ■ Bei fehlendem Platz für Radverkehrsanlage in der Knotenpunktzufahrt ■ Schmäler Rechtsabbiegestreifen ohne Überholmöglichkeit für Kfz gegenüber Radverkehr
Maßnahmenkombinationen	■ -
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Der Radverkehr wird auf dem Rechtsabbiegefahrstreifen mit einem schwächeren und in der Regel langsameren Kfz-Verkehrsstrom konfrontiert als auf dem Fahrstreifen geradeaus. Dadurch deutlich geringeres Konfliktpotenzial. ■ In Zürich und Basel wurden auf diesen Streifen keine Konfliktsituationen beobachtet. Die Kfz-Fahrer verhielten sich auch gegenüber langsamen Radfahrenden überwiegend vorsichtig und reihten sich zumeist hinter ihnen ein (Astra 2009). ■ Nach qualitativen Beobachtungen in deutschen Städten (z.B. Leipzig, Heidelberg) gute Akzeptanz und keine Sicherheitsdefizite bekannt
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Regelung wird durch Richtungspfeile, Radpiktogramme und Verkehrszeichen (Radverkehr frei vom Abbiegebot) angezeigt. Zur Entflechtung von den rechtsabbiegenden Kfz sollten der Radverkehr durch Richtungspfeile und Piktogramme eher mittig oder links im Streifen geführt werden. ■ Zeitgleiche Freigabezeit für Fahrrichtungen geradeaus und rechtsab erforderlich ■ Auch Übergang vom Radweg auf Fahrbahn zu Beginn des rechten Fahrstreifens möglich
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verkehrsrechtliche Bedenken wegen Abweichen vom Rechtsfahrgebot für Radverkehr ■ Radverkehr steht auch in Kfz-Rückstau. Ein Rechtsvorbeifahren wäre kontraproduktiv.
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei bereits vorhandenen Rechtsabbiegestreifen geringer Markierungsaufwand für Fahrrad-Piktogramme und Richtungspfeile (insgesamt unter 1.000 €) ■ Keine Anpassung der Signalisierung erforderlich; geringer Unterhaltungsaufwand



Standardlösung in Kopenhagen



Heidelberg



Mehrere Anwendungsfälle in Leipzig



Gefahrenentschärfung für den Radverkehr bei freien Rechtsabbiegefahrbahnen

18

Kurzbeschreibung	Maßnahmen zur Entschärfung bzw. Vermeidung des Konfliktes mit außerhalb der Signalisierung zügig rechtsabbiegenden Kfz
Einsatzbereiche	Grundform IIIa, IIIb <ul style="list-style-type: none"> ■ Signalisierte Knoten mit freien Rechtsabbiegefahrbahnen
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Radverkehrsfurt mit flächiger Einfärbung zur Betonung des Konfliktbereiches ■ Bei nachträglicher Signalisierung: Konfliktfreie Phase ■ Übergang Radweg in Radfahrstreifen und Führung geradeausfahrender Radverkehr links vom Kfz-Rechtsabbiegefahrstreifen
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Unfälle zwischen rechtsabbiegenden Kfz und geradeausfahrendem Radverkehr sind bei freien Rechtsabbiegern häufiger als bei anderen Knotenpunktformen (u.a. Schnüll 1992, Ortlepp 2008). ■ Am Besten: Rückbau mit Einbeziehung der Rechtsabbieger in die Knotenpunktsignalisierung ■ Bei Beibehaltung der Knotenpunktgeometrie Einbeziehung der Rechtsabbiegefahrbahn in die Signalisierung ■ Bei Beibehaltung der freien Rechtsabbiegefahrbahn ereignen sich bei Radverkehrsführung auf der Fahrbahn im Mittel deutlich weniger Unfälle als bei abgesetzten Radwegen.
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gemäß ERA 2010 und RAS 06 ist die Neuanlage von Rechtsabbiegefahrbahnen mit Dreiecksinseln dort, wo Fuß- und Radverkehr zu berücksichtigen ist, zu vermeiden. ■ Signalisierung der Querung auch bei geometrischer Beibehaltung der Rechtsabbiegefahrbahn möglich. Gemäß RiISA 2010 auch zweifeldige Signalisierung des Kfz-Verkehrs zulässig.
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Maßnahme kann sich bei hoher Auslastung auf die Kapazität des Knotens auswirken. ■ Bei Beibehaltung der freien Führung bleiben auch bei Kompensationsmaßnahmen hohe Konfliktgeschwindigkeiten.
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kosten in Abhängigkeit von der zu ergreifenden Maßnahme ■ Ohne Umbau ggf. nur Markierungsaufwand oder neue Signalisierung der Querungsstelle ■ Höchster Aufwand bei Rückbau der freien Rechtsabbiegefahrbahn



Reduzierung der Abbiegegeschwindigkeiten und Verdeutlichung Konfliktstelle (Hannover)



Freier Rechtsabbiegefahrbahn vor und nach Umbau (Hannover)



Signalisierung der Rechtsabbiegefahrbahn (Münster)



Blinklicht

19

Kurzbeschreibung	Ein gelbes Blinklicht zur Warnung vor gleichzeitig freigegebenem (Fuß- und) Radverkehr
Einsatzbereiche	Grundform IIa, IIIa <ul style="list-style-type: none"> ■ Einsatz bei hohem Konfliktpotenzial durch rechtsabbiegende Kfz (z.B. hohe Abbiegeverkehrsstärken, zügige Trassierung für Abbieger, Gefällestricke mit hohen Geschwindigkeiten des Radverkehrs, ungünstige Sichtverhältnisse)
Maßnahmenkombinationen	■ Radverkehrsfurt mit flächiger Einfärbung, Radverkehrssignal mit Vorlaufgrün, Radverkehrsfurt mit flächiger Einfärbung und Vorgezogene Haltlinie verstärken die Wirkung bei Beginn der Freigabezeit
Wirkungen	■ Betonung des gleichzeitigen Auftretens bevorrechtigten Radverkehrs im Seitenraum
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ■ Der Hilfssignalgeber muss unmittelbar an der Gefahrenstelle angebracht werden. ■ Blinklicht muss während der Freigabe- und Räumzeit in Betrieb sein (HSRa Kapitel 3.2.2). ■ Weiterentwicklung: Blinklicht setzt durch Einsatz von Detektoren nur dann ein, wenn Radfahrende sich tatsächlich nähern.
Probleme, Hemmnisse	■ Bei Ausfall des Blinklichts in Verbindung mit Detektoren können Autofahrende aus der fehlenden Anzeige schließen, dass sich kein Radverkehr nähert.
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einrichtung des Blinklichtes bis ca. 5.000 € ■ Betriebskosten für Warnsignal



Trotz ERA-konformen Radweges mit Grünvorlauf kam es zu zahlreichen Unfällen zwischen rechtsabbiegenden Kfz und wegen Gefällestricke zügig fahrenden Radfahrenden. Seit Anbringung eines Blinklichtes mit Radsymbol (Frühjahr 2013) ereignete sich kein weiterer Unfall mehr. (Chemnitz)



Ortsfeste Spiegel

20

Kurzbeschreibung	Anbringung von Spiegeln an LSA-Knoten, um Lkw-Fahrenden eine verbesserte Sicht auf den Radverkehr im Toten Winkel zu bieten
Einsatzbereiche	Grundform IIa, IIb, IIIa, IIIb <ul style="list-style-type: none"> ■ Knotenpunkte mit LSA und besonderem Konfliktpotenzial durch rechtsabbiegende Lkw ■ Insbesondere bei nichtabgesetzten Radwegen und Radfahrstreifen
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Radverkehrsfurt mit flächiger Einfärbung, Radverkehrssignal mit Vorlaufgrün, Vorgezogene Haltlinie verstärken die Wirkung bei Beginn der Freigabezeit ■ Begleitende Öffentlichkeitsarbeit zur Vermittlung von Informationen über Orte, Funktion und Nutzen (TU Kaiserslautern (imove) 2010)
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reduzierung der Gefahren des Toten Winkels ■ Bei flächendeckendem Einsatz (180 Spiegel) mit umfassender begleitender Öffentlichkeitsarbeit in Freiburg wurde gute Akzeptanz bei Lkw-Fahrern festgestellt. Tote-Winkel-Unfälle konnten reduziert werden. Auch schweizerische Städte berichten von positiven Effekten (TU Kaiserslautern (imove) 2010). ■ Die Stadt Berlin nimmt nach einer Erprobungsphase Abstand von der stadtweiten Aufstellung weiterer Spiegel unter anderem wegen ausbleibender signifikanter Änderungen der Verkehrsunfallentwicklung, möglicher Verkehrsgefährdung (z.B. durch Blendung) und dem Aufwand für die Unterhaltung. (TU Kaiserslautern (imove) 2010). Den Straßenbaulastträgern, wurde es jedoch freigestellt, Trixi-Spiegel an für den Radverkehr gefährlichen Kreuzungen und Einmündungen in eigener Zuständigkeit und in Abstimmung mit der zuständigen Straßenverkehrsbehörde anzubringen. Auch die Bundesanstalt für Straßenwesen (BaSt) empfiehlt, von einer generellen Anwendung der ortsfesten Spiegel abzusehen (Abgeordnetenhaus Berlin 2013).
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ■ „Trixi-Spiegel“ (35 – 50 cm Durchmesser) wird am Knotenpunkt nahe der LSA installiert. ■ „Black Spot Mirror wird direkt in die Lichtzeichenanlage integriert. ■ Um Beschlagen oder Vereisen zu vermeiden, ist Beheizung zu empfehlen. ■ Ortsfeste Spiegel nur als Ergänzung zu weiteren sicherheitserhöhenden Maßnahmen (s.o.)
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ortsunkundige Fahrer nehmen den Spiegel u.U. nicht wahr. ■ Je nach Ausrichtung nur für bestimmte Sitzpositionen des Fahrers nutzbar ■ Lkw-Fahrer haben verschiedene fahrzeugseitige Spiegel und den tatsächlichen Verkehr zu beachten, sodass sie die zusätzliche Information gar nicht mehr wahrnehmen können. ■ Keine Wirkung mehr nach Passieren der LSA ■ Gefahr des Vandalismus
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Trixi-Spiegel: ca. 100 € – 400 € (Kosten in Abhängigkeit von Größe und ggf. Zusatz „beheizbar“) ■ Black Spot Mirror: 750 € ■ Zzgl. Kosten für Montage



Versuchsphase mit dem Black Spot Mirror (Münster)



Breiter Einsatz von Trixi-Spiegeln® (Freiburg)

Weitere Maßnahmen

■ Trennung des rechtsabbiegenden vom geradeausfahrenden Radverkehr

Wird der geradeausfahrende bereits vor dem Knoten von dem rechtsabbiegenden Radverkehr räumlich getrennt, verdeutlicht dies für rechtsabbiegende Kfz den Fahrweg der Radfahrenden.



■ Sicherung bei abknickender Vorfahrtstraße

Durch provisorische Maßnahmen oder Umbau wird die untergeordnete Zufahrt so abgekröpft, dass von Kfz nur langsam rechts abgebogen werden kann und die gewünschte Fahrtrichtung des Radverkehrs eindeutig erkennbar ist.



■ Kreisverkehre

Bei Kreisverkehren entfällt die Gefährdung durch linksabbiegende Kfz. Einige Maßnahmen für die Knotenpunktgrundformen ohne Lichtsignalanlage (Furtmarkierung, Einfärbung, Sicht) können auch auf kleine Kreisverkehre oder Minikreisverkehre übertragen werden. Generell gilt, dass bei einer Führung im Mischverkehr auf der Kreisfahrbahn Sicherheitsvorteile zu erwarten sind.

Bei Radverkehr im Mischverkehr auf der Kreisfahrbahn sollten zweistreifige oder sehr großzügige einstreifige Ausfahrten grundsätzlich vermieden und ggf. kurzfristig mittels kostengünstiger Maßnahmen zurück gebaut werden.



■ Sensorgesteuerte LED's

An einzelnen Knotenpunkten in Kopenhagen werden rechtsabbiegende Kfz durch blinkende, in den Boden eingelassene LED-Lichter am Rand des Radweges vor ankommenden Radfahrenden gewarnt. Die Lichter gehen dann in Betrieb, wenn die Lichtsignalanlage für den Radverkehr grün zeigt und sich Radfahrende dem Knoten nähern.



■ Warnhinweis auf Leuchtdisplay

Bei besonderer Gefährdung können im Einzelfall auch spezielle Leuchtdisplays mit grafisch/textlichem Warnhinweis eingesetzt werden. Für andere Gefährdungssituationen konnten damit teilweise positive Wirkungen erreicht werden.



■ Fahrverbot für Lkw ohne Überrollschutz

In London soll zum Ende des Jahres 2014 eine Verordnung in Kraft treten, nach der es für Lkw über 3,5 t nicht erlaubt ist, ohne seitlichen Überrollschutz in der Stadt zu fahren.

**■ Planfreie Führungen**

Durch Unter- oder Überführungen können Konflikte mit abbiegenden Kfz ganz vermieden werden. Sie bieten sich jedoch innerorts nur bei entsprechend günstigen topografischen Bedingungen an und sind kostenaufwändig.



5. Verkehrsverhalten und Kommunikation

Untersuchungen zum Unfallgeschehen mit Beteiligung von Radfahrerinnen und Radfahrern zeigen, dass viele Unfälle sich nur begrenzt durch Änderungen an den Verkehrsanlagen oder den Verkehrsregelungen – also durch infrastrukturelle Maßnahmen – vermeiden lassen. Notwendig sind deshalb Information und Kommunikation als integraler Bestandteil kommunaler Verkehrssicherheitsarbeit.

Oftmals ist ein unzureichendes Risikobewusstsein der Verkehrsteilnehmenden als Ursache für Regelverstöße anzunehmen. In vielen Fällen sind zum Teil bewusste oder unbewusste Regelverstöße bei Rad- bzw. Autofahrenden Hauptursache von Unfällen mit Radverkehrsbeteiligung. Typische Regelverstöße bei den Kraftfahrenden sind z.B.:

- die Übertretung der Höchstgeschwindigkeit,
- der fehlender Schulterblick beim Abbiegen,
- Verstöße im ruhenden Kfz-Verkehr, in deren Folge es an Knotenpunkten und Einmündungen nicht selten zu unzureichenden Sichtbeziehungen kommt.

Bei den Radfahrenden sind die linksseitige Radwegbenutzung und die Rotlichtmissachtung als Beispiel für regelmäßig zu beobachtendes Fehlverhalten zu nennen.

Eine Vermeidung daraus resultierender Unfälle ist nur über verändertes Risikobewusstsein und als Folge hiervon veränderter Verhaltensweisen zu erreichen. Hierzu können öffentlichkeitswirksame Maßnahmen beitragen. Ziel ist, in der Öffentlichkeit und speziell bei Rad- und Autofahrenden einen hohen Aufmerksamkeitsgrad zu erreichen, so dass das Thema Radfahrersicherheit an Präsenz gewinnt und das Risikobewusstsein wächst.

Eine Änderung des Verkehrsverhaltens tritt dann ein, wenn das gewünschte Verhalten (hier rücksichtsvolleres Verhalten im Verkehr) einen persönlichen Wert für die Menschen darstellt. Erfolgsfaktoren sind zum einen auf der persönlichen Ebene anzusetzen, z.B. Einstellung ändern: Verkehrssicherheit ist keine „Spaßbremse“ und bedeutet mehr Lebensqualität und Gesundheit. Erfolgsfaktoren sind zum anderen auf der operativen Ebene (Planung) anzusetzen, d.h. Rahmenbedingungen für sicheres Verhalten schaffen und verkehrssicheres Verhalten durch eine entsprechende Infrastruktur unterstützen.

Im Rahmen von Kommunikationsmaßnahmen sollten folgende Kernbotschaften vermittelt werden:

- Nutze Dein Fahrrad, aber sicher!
- Regelkonforme, gelassene und rücksichtsvolle Fahrweise fördert das respektvolle Miteinander und trägt zur Sicherheit im Straßenverkehr bei.

Notwendig sind abgestufte und zielgruppenbezogene Maßnahmen der Information und Problem-Sensibilisierung, die sich gegenseitig ergänzen. Ideal ist der Einsatz von zielgruppenbezogenen Kommunikationsmaßnahmen, denn es gibt verschiedene Gruppen von Radfahrenden mit unterschiedlichen Erfahrungen und Risikobewusstsein.

So gibt es die „typischen“ Radfahrenden, deren Mobilitätsverhalten im Alltags- und im Freizeitradverkehr durch die Fahrradnutzung geprägt ist. Es gibt diejenigen, die sowohl im Alltags- als auch im Freizeitverkehr das Rad gelegentlich oder (noch) nicht nutzen, weiterhin Kinder und Jugendliche, wobei besonders Jungen ein erhöhtes Risikobewusstsein auf-

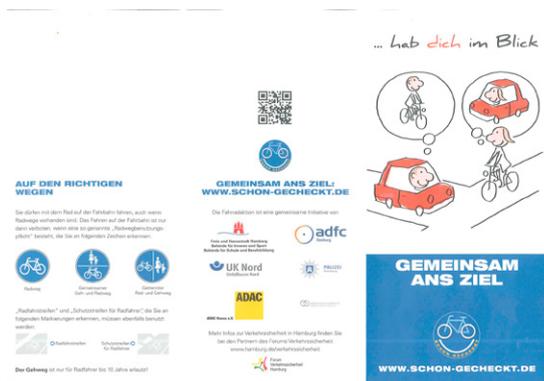
weisen. Es gibt Seniorinnen und Senioren, die das Fahrrad bewusst auch als gesundheitsförderndes Verkehrsmittel nutzen, oftmals die Aktivität Radfahren aus der Jugendzeit wieder aufnehmen und verstärkt auch mit dem Pedelec unterwegs sind.

Auch bei den Autofahrenden gibt es unterschiedliche Gruppen: Neben Pkw-Fahrerinnen und -Fahrern sind die Berufskraftfahrer unterwegs in Bussen und Lkws (Speditionen, kommunale Betriebe, Bauunternehmen) zu nennen. Auch zu Fuß Gehende können „Partner“ oder „Gegner“ sein.

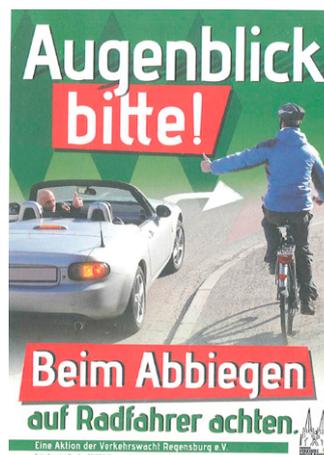
Wichtig ist die Aufklärung über die jeweiligen Verhaltensweisen der unterschiedlichen Gruppen („Perspektivenwechsel“) und die Aufklärung über sicherheitsrelevante Sachverhalte. Um die jungen Zielgruppen zu erreichen, ist die Präsenz in den sozialen Netzwerken (YouTube, Facebook etc.) wichtig.

Die Themen Radfahrersicherheit, zum Beispiel gegenseitige Rücksichtnahme im Verkehr oder die Gefahren des „Toten Winkels“ sind geeignet für lokale Kampagnen – dies besonders vor dem Hintergrund des steigenden Anteils der Radnutzung in Städten, des schneller werdenden Radverkehrs (Pedelecs) und der Aufhebung der Benutzungspflicht von straßenbegleitenden Radwegen.

Die nachstehenden Beispiele zeigen, dass sich auch mit einfachen und leicht zu realisierenden Maßnahmen gute Wirkungen erzielen lassen.



Flyer Freie und Hansestadt Hamburg



Postkarte Verkehrswacht Regensburg

Infrastrukturbezogene Öffentlichkeitsarbeit – Flyer, Presseartikel, etc.

Kurzbeschreibung	Flyer, Presseartikel und andere Printmedien zum Thema Abbiegeunfälle/Toter Winkel dienen der Information der breiten Öffentlichkeit. Neben den Printmedien ist verstärkt das Internet als Medium der Öffentlichkeitsarbeit zu nennen.
Einsatzbereiche	Für eine zeitnahe Information über infrastrukturbezogene Maßnahmen sind Flyer, aber auch Presseartikel mit Hintergrundinformationen geeignet. Ein Anlass können innovative, bisher wenig bekannte Maßnahmen, wie z.B. aufgeweitete Radaufstellstreifen, Rundumgrün oder ortsfeste Spiegel sein.
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Flyer und Presseartikel sind als unterstützende Maßnahme zur Information bei allen infrastrukturbezogenen Maßnahmen zur Vermeidung von Abbiegeunfällen geeignet.
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bekanntmachung neuer Regelungen/Maßnahmen und ihrer Funktion ■ Erhöhung des Aufmerksamkeitsgrades ■ Verbesserung der Akzeptanz
Hinweise, Übertragbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Um den Aufmerksamkeitsgrad zu erhöhen, ist es wichtig, die Maßnahmen zu wiederholen (Verteilen von Flyern, Presseartikel mit „Erfolgsberichten“ etc.). ■ Bei Texten einfache Sprache ohne Fachvokabular verwenden ■ Unterstützerpotential der Radfahrerverbände nutzen ■ Neue Zielgruppen erschließen (Speditionen, Fahrschulen, Verkehrsbetriebe)
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Flyer, Presseartikel und andere Printmedien sind am wirksamsten, wenn sie gemeinsam mit anderen Maßnahmen unterstützend zur Information bzw. zur Verhaltensänderung eingesetzt werden. ■ Langzeitwirkung eher begrenzt, bei Einmal-Aktionen keine wesentlichen Erfolge
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Administrativer Aufwand gering ■ Kosten Flyer: geschätzte Druckkosten für 2-seitigen Offsetfarbdruck DIN A4 bei einer Auflage von 5.000 Stück ca. 500 € (inkl. MwSt.), für die inhaltliche Zuarbeit (Text, Fotos) sowie das Layout des Flyers sind Kosten ab ca. 1.500 € zu veranschlagen.
Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Radfahrerinnen und Radfahrer ■ Kfz-Fahrerinnen und Kfz-Fahrer
Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> ■ Öffentlichkeitsarbeit der Verkehrswacht, Deutscher Verkehrssicherheitsrat (DVR), ADFC, ADAC und viele kommunale Beispiele



Flyer Zürich



Flyer Köln

Hinweisschilder

Kurzbeschreibung	Schild mit Hinweis auf die Konfliktstelle für abbiegende Kfz auf Radfahrende oder/und für Radfahrende auf abbiegende Kfz, aufgestellt an potentiellen Konfliktstellen vor Knotenpunkten und Einmündungen.
Einsatzbereiche	Einsatz an kritischen Knotenpunkten (Hot Spots/Unfallschwerpunkte bzw. Unfallhäufungspunkte)
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Als Maßnahmenkombination bieten sich entsprechende Aufkleber auf Lkw's/Bussen an, unterstützt durch Presseartikel (Wiedererkennungswert des Hinweisschildes). ■ Als Teil einer Kampagne, die das Thema Radfahrsicherheit bzw. Abbiegeunfälle zum Inhalt hat (das Thema „auf die Straße holt“).
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aufmerksamkeitssteigerung im Vorfeld der Konfliktstelle ■ Gewöhnungseffekt kann einsetzen von daher ggf. auch nur kurzfristiger Einsatz an kritischen Knoten (Hot Spots/Unfallschwerpunkte) bis zur baulichen Änderung
Hinweise, Übertragbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hinweisschilder sind keine amtlichen Verkehrszeichen und damit nicht anordnungsbedürftig. ■ Um den Aufmerksamkeitsgrad zu erhöhen bzw. den Gewöhnungseffekt abzuschwächen wird die Anwendung lediglich an besonders konflikträchtigen Stellen (Unfallanalyse) und unter Einhaltung bestimmter wahrnehmungspsychologischer Aspekte hinsichtlich Gestaltung und Platzierung empfohlen.
Probleme, Hemmnisse	
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Administrativer Aufwand gering ■ Kosten Schild: ca. 200 €
Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rechtsabbiegende Kfz und geradeausfahrende Radfahrende
Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> ■ Münster ■ Erlangen



Hinweisschild (Münster)



Aufkleber auf Bussen und Lkws

Kurzbeschreibung	Aufkleber hinten an Bussen und Lkw
Einsatzbereiche	Aufmerksamkeitssteigerung für das Thema „Toter Winkel“
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kombination mit den Hinweisschildern an den Konfliktstellen für abbiegende Kfz/Radfahrende ■ Als Teil einer Kampagne, die das Thema Radfahrersicherheit bzw. Abbiegeunfälle zum Inhalt hat (das Thema „auf die Straße holt“).
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aufmerksamkeitssteigerung
Hinweise, Übertragbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aufkleber eignen sich auch für Baufahrzeuge, Müllfahrzeuge (überdurchschnittlich hohe Beteiligung an den Unfällen (vgl. Niewöhner et al. (2004), S. 60).
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nichtbeachtung bei anderen Werbeträgern an den Fahrzeugen ■ Regelmäßige Überprüfung/Erneuerung des Aufklebers ist notwendig.
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aufwand gering ■ Kosten Aufkleber: 1.000 Stück ca. 450 €
Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Radfahrerinnen und Radfahrer ■ Fuhrunternehmen, ÖV-Betreiber, kommunale Betriebe, Bauunternehmen



Münster



Grafschaft Bentheim

Schulische Mobilitätserziehung

Kurzbeschreibung	Im Rahmen der schulischen Mobilitätserziehung sind die Themen Verkehrssicherheit und Verkehrsverhalten wichtige Bausteine. Dazu gehört die Behandlung des Themas „Toter Winkel“/Konflikte mit abbiegenden Kfz im Rahmen de Verkehrsunterrichts, aber auch im fachbezogenen Unterricht.
Einsatzbereiche	Verkehrssicherheitstage im Rahmen der schulischen Mobilitätserziehung, Sonderveranstaltungen
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Altersgerechte Integration der Thematik in den fachbezogenen Unterricht, z.B. Physik (Stichwort Spiegel), Mathematik (Stichwort Strahlensatz). ■ Integration des Themas in die Radfahrprüfung (Gefahren beim Abbiegen) ■ Thema bei Mobilitäts- bzw. Verkehrssicherheitstagen an Schulen (Übungen im „Verkehrsgarten“)
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schulkinder profitieren besonders von dieser Art der Aufklärungsarbeit, sie profitieren mehrere Jahrzehnte von diesem Wissen, was zu einer langfristigen Senkung der Unfallzahlen auf diesem Sektor führen kann.
Hinweise, Übertragbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Besonders geeignet ist der Anschauungsunterricht mit einem Lkw auf dem Schulgelände. Schülerinnen und Schüler können sich vom Fahrersitz eines Lkw oder Busses aus von der Existenz und der Größe des toten Winkels überzeugen. ■ Der Einsatz von praktischen Vorführungen am Lkw ist auch für den Sondereinsatz bei größeren publikumsintensiven Veranstaltungen (z.B. „Fahrradfrühling“, Publikumsmessen, Stadtfeste) geeignet.
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fehlende Unterrichtszeit aufgrund anderer Anforderungen durch Lehrplan ■ Keine bzw. wenig Unterstützung durch Kollegium ■ Fehlende Kooperationspartner wie z.B. Polizei, Fuhrgewerbe, Verkehrswacht
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zeitlicher Aufwand für Vorbereitung vergleichsweise hoch (oft für Lehrkräfte außerhalb der Dienstzeit) ■ Durchführung im Rahmen des Unterrichts
Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schülerinnen und Schüler (Grundschule, weiterführende Schulen (besonders im Übergang von Grundschule zur weiterführenden Schule, da neuer Schulweg) ■ Lehrkräfte ■ Polizei/Verkehrswacht
Literatur, Internet	<ul style="list-style-type: none"> ■ GUV-Informationen – Praxisorientierte Verkehrserziehung (GUV-SI 8055, 1999) (Vorschläge für Unterrichtseinheiten) ■ Infobroschüre der Deutschen BKK mit Landesverkehrswacht Niedersachsen. (o.J.) ■ Flyer als Orientierungshilfe zur Spiegeleinstellung für Berufskraftfahrer: http://www.mekra.de/fileadmin/upload_images/FE_images/PRODUKTE/EU-Umruestung/DEKRA_Flyer_Spiegeleinstellungen_DINlang.pdf ■ http://www.vsbv-verkehrssicherheit.de/

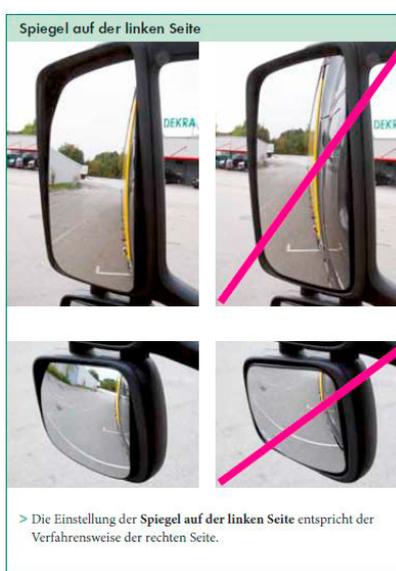


Hannover (Grundschule, 4. Jahrgang, Durchführung mit Verkehrswacht)



Aus- und Fortbildung „Berufskraftfahrer“

Kurzbeschreibung	Tiefgehendes Lehrangebot (theoretischer und praktischer Art) zur Fahr-sicherheit im Rahmen der Aus- und Fortbildung, bezogen auf den toten Winkel und die Thematik von Abbiegeunfällen zwischen abbiegenden Lkw bzw. Pkw und schwächeren Verkehrsteilnehmenden, die zu Fuß oder mit dem Rad unterwegs sind.
Einsatzbereiche	Im Rahmen der Aus- und Fortbildungsangebote der Bildungswerke, Schulen und Ausbildungsstätten des Verkehrsgewerbes (Dekra, SVG etc.)
Maßnahmen-kombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einbindung in die allgemeine Fahrschulbildung ■ Einsatz der „Berufskraftfahrer“ im Rahmen von Verkehrssicherheits-tagen an Schulen (Schulische Mobilitäts-erziehung)
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schaffen eines verstärkten Bewusstseins auf Seiten der Berufskraftfahrerinnen und Berufskraftfahrer für die Lkw-spezifischen Sichtverhält-nisse, für die Fahrsicherheit notwendigen Spiegel-, Sitzeinstellungen, für an die Spiegelausstattung angepasstes Sichtverhalten der Fahrenden sowie zu Abbiegekonflikten generell und deren Folgen.
Hinweise, Über-tragbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aufklärung über die spezifischen Verhaltensweisen von Radfahrenden im Rahmen der Aus- und Fortbildung wichtig ■ Einbeziehen von Unternehmen mit größeren Lkw-Fuhrparks
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Unterschiedliche Sensibilität im gesamten Spektrum der Aus- und Weiterbildungsstätten (regional, Quali-fizierung der Ausbilder), unterschiedliche Gewichtung der Ausbildungsinhalte, Aus- und Weiterbildungen wer-den auf kommunaler oder regionaler Ebene absolviert; viele Ausbildungsstätten nutzen ausschließlich Standard-Material einschlägiger Fachverlage ■ Identifikation und Ansprache von Fuhrunternehmen bzw. Multiplikatoren für die Thematik
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prinzipiell basieren die Lehrinhalte auf der EU-BKrfQ-Richtlinie und den nationalen Rechtsvorschriften (BKrfQ, BKrfV), wobei die inhaltliche Detailausgestaltung den Veranstaltern der Aus- und Weiterbildung obliegt.
Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Auszubildende und Berufskraftfahrerinnen und Berufskraftfahrer mit Berufserfahrung (Sensibilisierung/Auf-frischung)
Literatur, Internet	<ul style="list-style-type: none"> ■ Flyer als Orientierungshilfe zur Spiegeleinstellung für Berufskraftfahrer: http://www.mekra.de/fileadmin/upload_images/FE_images/PRODUKTE/EU-Umruestung/DEKRA_Flyer_Spiegeleinstellungen_DINlang.pdf ■ http://www.vsbb-verkehrssicherheit.de/



Flyer (Ausschnitt)

Lokale Kampagne „Münster passt auf“

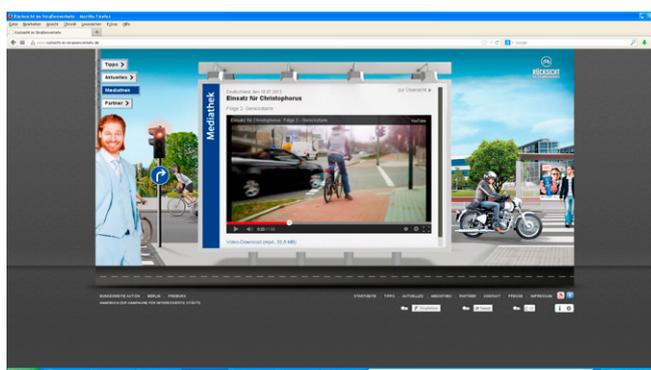
Kurzbeschreibung	In einer breit angelegten Kampagne zur Verkehrssicherheit informiert die Stadt Münster die Bevölkerung über besondere Risikobereiche im Straßenraum, über Unfallursachen und fehlerhafte Verhaltensmuster der einzelnen Verkehrsteilnehmenden. Mit Hilfe von Plakaten, Broschüren, Flyern, einer eigenen Internetseite zur Verkehrssicherheit und einprägsamen Slogans werden deutliche Zeichen gesetzt. Die Kampagnen mit den unterschiedlichen Bausteinen laufen seit 2007.
Einsatzbereiche	Als Kommunikationsmaßnahme im Zuge der kommunalen Aktivitäten zur Erhöhung der Verkehrssicherheit, als Unterstützung der infrastrukturellen Maßnahmen zur Verbesserung konkreter Bereiche mit Sicherheitsdefiziten, Teil eines kommunalen Verkehrssicherheitsprogramms.
Maßnahmenkombinationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Als Maßnahmenkombination bieten sich entsprechende Aufkleber auf Lkw's/Bussen an, Hinweisschilder an gefährlichen Kreuzungen unterstützt durch Presseartikel (Wiedererkennungswert des Hinweisschildes) ■ Verkehrskontrollen durch die Polizei ■ Konkrete infrastrukturbezogene Verbesserungen an Knotenpunkten
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Förderung eines fairen Miteinanders und rücksichtsvollen VerkehrsKlimas für alle Verkehrsteilnehmende im Straßenverkehr, Verbesserung der Sicherheit von Radfahrern und Radfahrerinnen, Erhöhung der Risikokompetenz
Hinweise, Übertragbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kampagneninhalte lassen sich gut auf andere Städte übertragen.
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Geringe Akzeptanz und fehlende Erfahrungen mit kommunikativen Instrumenten ■ Oftmals keine personelle Verankerung im Bereich Kommunikation und Verkehrssicherheit („Kümmerer“ notwendig)
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Administrativer Aufwand hoch ■ Kosten der Kampagne(n) Kampagne „Münster passt auf“ (2007-2009): Kosten ca. 72.000 € Kampagne „Denkzettel“ (seit 2010): Kosten 2010-2014 ca. 60.000 € (Entwicklung des Claims, Aktionen, Materialien)
Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alle Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer
Literatur, Internet	<ul style="list-style-type: none"> ■ http://www.sicher-durch-muenster.de/ ■ Ordnungspartnerschaft Verkehrsunfallprävention, vertreten durch die Stadt Münster und das Polizeipräsidium Münster (Hg.) (2010). Münster passt auf – Verkehrssicherheit – Münster. Münster



Poster und Flyer zur Kampagne

Verkehrssicherheitskampagne „Rücksicht im Straßenverkehr“

Kurzbeschreibung	Im Rahmen der Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplans fördert das BMVI eine modellhafte Verkehrssicherheitskampagne, welche die Verbesserung des Verkehrsklimas auf den Straßen und eine Erhöhung der Verkehrssicherheit zum Ziel hat. Im Mittelpunkt der Kampagne steht das Werben für mehr Rücksicht, Fairness und Gelassenheit aller Verkehrsteilnehmenden. Mithilfe gezielter Öffentlichkeitsarbeit u.a. via Plakate, Broschüren, Videos, Promotion-Aktionen und einer Internetplattform wird ein breites Bewusstsein dafür geschaffen, wie mehr Rücksicht konkret umgesetzt werden kann.
Einsatzbereiche	Als Kommunikationsmaßnahme im Zuge der kommunalen Radverkehrs-förderung bzw. Radverkehrsplanung und als Unterstützung der infrastrukturellen Maßnahmen für die Förderung der Radverkehrssicherheit
Maßnahmen-kombinationen	<ul style="list-style-type: none"> Die Maßnahme lebt von intensiver Medien- und Pressearbeit sowie von der Kooperationsbildung verschiedenster Projektpartner und Sponsoren (z.B. Stadt, Polizei, Versicherungswirtschaft, Bildungseinrichtungen, Medien, Kommunikationsbranche etc.).
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> Förderung eines fairen Miteinanders und rücksichtsvollen Verkehrsklimas für alle Verkehrsteilnehmende im Straßenverkehr, Verbesserung der Sicherheit von Radfahrern und Radfahrerinnen
Hinweise, Über-tragbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> Die Kampagne wurde 2012/2013 in den Modellstädten Berlin und Freiburg durchgeführt. Seit Mai 2013 ist die Verkehrssicherheitskampagne für ganz Deutschland freigegeben. Seitdem befinden sich Bonn und Trier in der Umsetzung, in Oldenburg und im Landkreis Fürth wird die Umsetzung vorbereitet, weitere Städte prüfen derzeit die Übernahme der Kampagne. In Berlin wird die Kampagne seit Anfang 2014 auch ohne Bundesförderung und mit Unterstützung zahlreicher Medienpartner und Sponsoren fortgesetzt. Das Handbuch zur Kampagne liefert interessierten Kommunen wichtige Informationen zu Ziel, Bestandteilen, Umsetzung und Planung einer „Rücksicht“-Verkehrssicherheitskampagne. Die bundesweite Trägerschaft liegt beim DVR, welcher für Städte direkt dazu ansprechbar ist (http://www.dvr.de/aktionen/ruecksicht-kampagne.htm).
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> Geringe Akzeptanz und fehlende Erfahrungen mit kommunikativen Instrumenten Oftmals keine personelle Verankerung im Bereich Kommunikation und Verkehrssicherheit („Kümmerer“ notwendig)
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> Abhängig von der Zahl der Maßnahmen und Aktivitäten in den jeweiligen Städten, ca. 50.000 bis 300.000 €/Jahr
Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> Alle Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer
Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> „Berlin nimmt Rücksicht“ und „Freiburg nimmt Rücksicht“, Folge 2 der Video-Kampagne Einsatz für Christophorus hat den Titel „Genickstarre“, Motto „nicht durchdrehen, sondern lieber mal umdrehen“.
Literatur, Internet	<ul style="list-style-type: none"> www.ruecksicht-im-strassenverkehr.de/ www.berlin-nimmt-ruecksicht.de www.freiburg-nimmt-ruecksicht.de



Flyer und Website

Online-Dialog zur Radverkehrssicherheit

Kurzbeschreibung	In einem moderierten Online-Dialog können die Teilnehmende subjektiv wahrgenommene Gefahrenstellen (Fokus: konfliktträchtige Abbiegesituationen) im jeweiligen Stadtgebiet markieren und beschreiben. Beiträge von anderen Teilnehmenden können kommentiert und bewertet werden.
Einsatzbereiche	Stadtweit relevante Themen zur Radsicherheit und dem Radverkehr
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> Das Orts- und Alltagswissen der Bürgerinnen und Bürger wird für die Planung erschlossen. Die Bürgerinnen und Bürger werden im Internet über grundsätzliche Fakten zum fokussierten Thema informiert. Die Bürgerinnen und Bürger werden über eigene Vorschläge, Kommentare, Bewertungen beteiligt. Erkenntnisse zu subjektiver Gefahrenwahrnehmung und zu objektiven Gefahrenstellen (Beinahe-Unfällen) können gesammelt und ausgewertet werden. Hohe mediale Aufmerksamkeit für das Thema Verkehrssicherheit
Hinweise, Übertragbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> Öffentlichkeitsbeteiligungen können nur eine konstruktive Ergänzung zu objektiven Unfallstatistiken darstellen. Bei großer Anzahl von Hinweisen und Beiträgen durch die Bürgerinnen und Bürger entsteht ggf. Aufwand für die Auswertung.
Probleme, Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> Zur Eingrenzung auf einzelne Aspekte der Radsicherheit (z.B. konfliktträchtige Abbiegesituationen) bedarf es einer klaren Plattformkonzeption und Nutzerführung. Hinweise jenseits eines Themenfokus sind erwartbar („Ventilfunktion“).
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> Kosten je nach Ausgestaltung, verwendeten Modulen und Eigenleistungen (Projektsteuerung, Bewerbung, technische Umsetzung, Moderation, etc.) ab ca. 20.000 € Als zeitlich begrenztes Verfahren ohne weitere Unterhaltungskosten; als dauerhaftes Feedback-Angebot denkbar, dazu braucht eines stärker automatisierten Moderationsverfahren. Abstimmungsaufwand während der Verfahrenslaufzeit
Zielgruppe	Engagierte Verkehrsteilnehmende
Beispiele	Online-Plattform „ radsicherheit.berlin.de “

The screenshot shows the homepage of the online dialog platform. It features a blue header with the logo and navigation links. The main content area includes a large blue button with a white arrow and a bicycle icon, a map of Berlin with red circular markers indicating danger spots, and several text boxes providing information and instructions. A sidebar on the right contains a 'Aktuelle News' section and a 'Statistik' section at the bottom.

von Webseite radsicherheit.berlin.de

The screenshot shows a detailed view of a specific danger spot on the map. It includes a map of the area with a red circle highlighting the location. Below the map, there is a text box with a title 'Rechtsabbiegeempfel für Autos nie aktiv!' and a description of the danger spot. There are also buttons for 'melden' and 'überprüfen'.

6. Handlungsstrategie für Kommunen

Die Erhöhung der Verkehrssicherheit und die Reduzierung der Zahl der getöteten und verletzten Personen ist eine zentrale Aufgabe der für den Straßenverkehr zuständigen Institutionen. Innerorts kommt der Vermeidung von Radverkehrsunfällen, und hier insbesondere den Unfällen mit abbiegenden Kfz, eine besondere Bedeutung zu (vgl. Kap. 2). Dabei kommt es darauf an, nicht erst auf schwere Unfälle zu reagieren, sondern bereits vorbeugend tätig zu werden, um die Wahrscheinlichkeit von Unfällen von vornherein zu reduzieren. Mit den hier vorgestellten, in der Regel erprobten und bewährten Maßnahmen kann die Sicherheit für den Radverkehr spürbar erhöht werden. Das Ziel sollte es sein, an allen Knotenpunkten mit Relevanz für den Radverkehr zumindest den in diesem Leitfaden beschriebenen **Grundstandard** zu realisieren (vgl. Kap. 3).

Dazu sollte eine **Handlungsstrategie** verfolgt werden, die sich je nach Ausgangslage und örtlicher Situation aus mehreren der nachfolgenden Bausteine zusammensetzen kann. Wichtig ist, dass infrastrukturbezogene Maßnahmen, durch entsprechende kommunikative Maßnahmen begleitet werden.

- Ein **kommunales Radverkehrskonzept** liefert die Grundlage für die Aufstellung von Handlungsprogrammen für den Radverkehr. Bestandteil eines Konzeptes ist ein gesamtstädtisches Radverkehrsnetz und eine systematische Problemanalyse, in der bestehende Sicherheitsdefizite in der Radverkehrsführung aufgezeigt werden. Die Entwicklung von Maßnahmen zur Beseitigung der Defizite im Radverkehrsnetz sollte dann auf gesamtstädtischer Ebene nach Prioritäten gegliedert werden. Auch Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit zur Vermittlung dieser Aktivitäten sind essentielle Bestandteile zeitgemäßer Radverkehrskonzepte. Bewährt haben sich auch interdisziplinäre Beratungsgremien, z.B. aus Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Stadtverwaltung, der Polizei, von Verkehrssicherheitsorganisationen und Verbänden etc.
- Bei jedem **Neu- oder Umbau von Straßen**, gleich aus welchem Anlass, sollten die in den technischen Regelwerken, z.B. ERA 2010, dargelegten Anforderungen an die Radverkehrsführung konsequent berücksichtigt werden. Im Abwägungsprozess und bei auftretenden Zielkonflikten, zum Beispiel in Hinblick auf die Unterbringung des ruhenden Kfz-Verkehrs, muss der Verkehrssicherheit höchste Priorität zukommen. An größeren Knotenpunkten sollten von vornherein Radverkehrsführungen mit geringem Konfliktpotenzial bzgl. der Gefährdung durch abbiegende Kfz bevorzugt werden.
- Es sollten gezielte **Verbesserungen im Zuge bestehender Radverkehrsanlagen**, die nicht mehr den Anforderungen genügen, vorgesehen werden, auch wenn es noch nicht zu Unfallauffälligkeiten gekommen ist. So sollten typische Sicherheitskonflikte, wie fehlende Sicht oder zügige Abbiegemöglichkeiten für Kfz, bei jeder sich bietenden Gelegenheit durch punktuelle bauliche oder markierungstechnische Maßnahmen beseitigt werden. So können Maßnahmen im **Leitungsbau oder zur Deckenerneuerung** geeignete Anlässe bieten, frühzeitig erkannte Defizite an Radverkehrsanlagen zum Teil sogar weitgehend kostenneutral gleich mit zu beseitigen. Erforderlich ist dafür innerhalb einer Verwaltung eine **frühzeitige Koordination** der anstehenden Maßnahmen, da diese in der Regel in unterschiedlichen Zuständigkeiten liegen.
- Bei Maßnahmen zur Erhöhung der Radverkehrssicherheit sollten die Kommunen auf die **Anwendung einheitlicher Standards** im Stadtgebiet achten. Dies verbessert die Begreifbarkeit und erhöht die Akzeptanz.
- Das verkehrsbehördliche Instrument der **Verkehrsschauen** sollte zum frühzeitigen Erkennen von potenziellen Sicherheitsdefiziten im Radverkehr genutzt werden und die zuständigen Stellen zwecks Beseitigung der Mängel informiert werden.

- Zum Aufzeigen akuter Sicherheitsdefizite ist eine **systematische Unfallanalyse** notwendig. Da Unfallschwerpunkte im Radverkehr bei den üblichen einjährigen Betrachtungen des Unfallgeschehens nur selten auftreten, sollten dreijährige Analysen durchgeführt werden. Neben punktuellen Unfalhäufungen sind dabei auch linienhafte Verdichtungen des Unfallgeschehens näher zu analysieren. Moderne Unfalldatenbanken, über die die Polizei vieler Länder mittlerweile verfügen, bieten die Möglichkeit, sich z.B. eine Unfallkarte nur mit Abbiegeunfällen im Radverkehr für eine Stadt zu erstellen, um so diesbezügliche Auffälligkeiten eindeutig identifizieren zu können. Dabei kann der Leitfaden auch den örtlichen Unfallkommissionen eine Hilfe sein.
- Auf der Grundlage der vorstehenden Aktivitäten sollten **Prioritäten** für spezielle Sicherheitsprogramme aufgestellt werden. Für die Umsetzung der dringlichsten Maßnahmen sollten mögliche zeitliche Zusammenhänge mit anderen Maßnahmen überprüft und deren Finanzierung frühzeitig sichergestellt werden. Oberstes Gebot bei der Erhöhung der Verkehrssicherheit ist die Vermeidung von Unfällen mit schwerem Personenschaden oder gar Todesfolge. Entsprechende Unfallstellen, z.B. im Kontext mit Lkw-Unfällen, sollten deshalb stets prioritär behandelt werden. Die Umsetzung dieser Maßnahmen sollte durch entsprechende Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden (s. Kap. 5), insbesondere wenn sie Zielkonflikte mit anderen Nutzungsansprüchen verursachen können, z.B. Einbußen von Parkständen.
- Der Leitfaden bietet die Möglichkeit einer gezielten **Maßnahmenauswahl** in Abhängigkeit von den verkehrlichen und entwurfstechnischen Rahmenbedingungen (z.B. Knotenpunktgrundform gemäß Kap. 3) und den verfügbaren Mitteln. Da oft nicht nur ein singuläres Problem besteht, sollten möglichst **Maßnahmenbündel mit hoher Effizienz** gebildet werden, die neben der Gefährdung durch abbiegende Kfz auch andere Gefahren mindern (z.B. auch für den Fußverkehr). Der Leitfaden nennt hier geeignete Maßnahmenkombinationen.
- Sicherheitserhöhende infrastrukturelle Maßnahmen sollten mit einem darauf abgestellten **Kommunikationskonzept** unterlegt sein. Über wesentliche Veränderungen der Verkehrsführung und -regelung, aber auch über Radverkehrsführungen, die in der Kommune noch weitgehend unbekannt sind, sollte mit geeigneten Instrumenten informiert werden. Ziel sollte es sein, bei den Verkehrsteilnehmenden für Verständnis und Akzeptanz zu werben, um damit die angestrebten Wirkungen zu verstärken. Darüber hinaus ist eine Aufklärung über die Einflussnahme durch das eigene und das Verhalten anderer von Bedeutung, denn neben der Rechtslage spielt der „Faktor Mensch“ eine zentrale Rolle. Dazu finden sich in Kapitel 5 des Leitfadens entsprechende Beispiele. Das Thema „Abbiegen“ kann auch spezieller Teil einer thematisch übergeordneten **Verkehrssicherheitskampagne** einer Stadt sein.
- An der Aufstellung von Verkehrssicherheitskonzepten wirken zahlreiche Akteure mit. Einer eingehenden **Koordination und Abstimmung** der Beteiligten unter Einbeziehung der betroffenen Nutzerinnen und Nutzer kommt deshalb eine hohe Bedeutung zu (vgl. nachstehende Abbildung „Beteiligte“).



Literatur/Fotonachweis

Abgeordnetenhaus Berlin (2013): Drucksache 17/12 425. Verringerung der Unfälle zwischen Radfahrern und LKW.

Angenendt, Wilhelm † et al. (1984): Führung des Radverkehrs im Innerortsbereich. Teil 3: Knotenpunkte, Bundesanstalt für Straßenwesen, 1984

Angendt, Wilhelm † et al. (2006): Verbesserung der Radverkehrsführung an Knoten, Berichte der BASt, Verkehrstechnik, Heft V 124

Alrutz, Dankmar; Willhaus, Elke (1996): Optimierung für den Radverkehr an Lichtsignalanlagen, Stadt Münster

Alrutz, Dankmar; Bohle, Wolfgang (2009): Unfallrisiko und Regelakzeptanz von Fahrradfahrern, Berichte der BASt, Verkehrstechnik, Heft V184, Bergisch-Gladbach

Alrutz, Dankmar et. al (2013): Signale für den Radverkehr – Ein Leitfaden zur Radverkehrssignalisierung, Münster

Assing, Kai (2004): Unfallgeschehen mit schweren Lkw über 12 t, berichte der BASt, Mensch und Sicherheit Heft M156, Bergisch Gladbach

Bundesamt für Straßen (ASTRA) (2009): Forschungsauftrag Velomarkierung. Bundesamt für Straßen

Fischer, Michael (2013): Zusammenfassung des Gutachtens „Abbiegeunfälle“ der Ludwig-Maximilian-Universität sowie Untersuchung der BG Verkehr zu Posttraumatischen Belastungsstörungen nach einer Beteiligung an Abbiegeunfällen.

Goth, Alexander (2005): Untersuchung der Verkehrssicherheit von Radfahrern infolge abbiegender Fahrzeuge unter besonderer Berücksichtigung des Schwerverkehrs an Knotenpunkten. Professur für Straßenverkehrstechnik, Technische Universität Dresden, Fakultät für Verkehrswissenschaften „Friedrich List“, Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr. Dresden : s.n., 2005. (Diplomarbeit Schautafel)

<http://vplno1.vkw.tu-dresden.de/svt/html/schaukasten/schautafel%20goth.pdf>

Jensen, Søren Unterlien et al. (no date): Road safety and perceived risk of cycle facilities in Copenhagen

<http://www.vehicularcyclist.com/copenhagen1.pdf> Stand 30.10.2013

Jensen, Søren Unterlien (2007): Bicycle Tracks and Lanes: A Before-After-Study

Niewöhner, Walter; Berg, F. Alexander et al. (2004): Gefährdung von Fußgängern und Radfahrern an Kreuzungen durch Lkw. Berichte der BASt, Fahrzeugtechnik, Heft F 54. Bergisch-Gladbach

Ortlepp, Jörg et al. (2008): Verbesserung der Verkehrssicherheit in Münster. Unfallforschung der Versicherer.

Schnüll, Robert; Alrutz, Dankmar et al. (1992): Sicherung von Radfahrern an städtischen Knotenpunkten. Bergisch Gladbach : Bericht zum Forschungsprojekt 8925 der Bundesanstalt für Straßenwesen, 1992. Hvu

Schreiber, Marcel; Ortlepp, Jörg; Butterwegge, Petra (2013) (a): Unfälle zwischen Kfz und Radfahrern beim Abbiegen. Unfallforschung kompakt, Nr. 37 Berlin

Schreiber et al. (2013) (b): Innerörtliche Unfälle mit Fußgängern und Radfahrern, Unfallforschung Kompakt, Nr. 39 Berlin

TU Kaiserslautern (imove) (2010): Wirksamkeit ortsfester Spiegel zur Reduzierung des Toten Winkels. Abschlussbericht zum Projekt im Auftrag der ADAC-Stiftung

Utsch, Anja (2008): Unfallrisiko von Fahrradfahrern in Berlin von 1993-2004 vor und nach der Novellierung der Straßenverkehrsordnung (Dissertation)

Regelwerke:

FGSV (2010): Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA)

Freie und Hansestadt Hamburg (2000):
Planungshinweise für Stadtstraßen (PLAST) 9 – Radverkehr

Verkehrslenkung Berlin (2006, 2007) Regelpläne Berlin

FGSV (2006): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen

FGSV (2010): Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RILSA)

Fotohinweise:

Seite	Foto
17	Links: Stadt Friedrichshafen Rechts: Peter Gwiasda, Köln
21	Unten rechts: Foto Stadt Münster
23	Links: Amt für Mobilität Basel
26	Links unten: Foto Stadt Münster
28	Unten links: Jan Rickmeyer (Stadt Leipzig) Unten Rechts: Claus Koehnlein (Landeshauptstadt Stuttgart)
30	Michael Focken (Stadt Chemnitz)
31	Oben rechts: Stadt Münster
32	2. von oben: Stadt Zürich Unten: Stadt Aschaffenburg
33	Oben: Felix Kroße, Berlin 2. von oben: Fa. RTB Unten: Copyright ipv Delft, Henk Snaterse
Alle übrigen Fotos:	PGV-Alrutz, Hannover; plan+rat, Braunschweig; Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Berlin

Impressum

Herausgeber

Senatsverwaltung
für Stadtentwicklung und Umwelt
Kommunikation
Württembergische Straße 6
10707 Berlin
www.stadtentwicklung.berlin.de

Inhalte und Bearbeitung

Senatsverwaltung
für Stadtentwicklung und Umwelt

PGV-Alrutz, Hannover

plan&rat, Braunschweig

Projektleitung

Burkhard Horn
Leiter der Abteilung VII „Verkehr“

Referat Grundsatzangelegenheiten der
Verkehrspolitik, Verkehrsentwicklungsplanung
Dr. Julius Menge
Ina Spiegelberg

Redaktion

PGV-Alrutz, Hannover
Dankmar Alrutz
Stefanie Grüneberg
Elke Willhaus

plan&rat, Braunschweig
Juliane Krause

Berlin, Mai 2015

Diese Broschüre wurde als Beitrag zur Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplanes 2020 vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur gefördert.