

SIGNALE FÜR DEN RADVERKEHR

Ein Leitfaden zur
Radverkehrssignalisierung

Aktualisierte 2. Auflage 2013



gefördert durch



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

Impressum

Herausgeberin:
Stadt Münster
Amt für Stadtentwicklung,
Stadtplanung, Verkehrsplanung
Presse- und Informationsamt

Konzept und Inhalt:
Planungsgemeinschaft Verkehr PGV – Alrutz
www.pgv-hannover.de

Layout:
Gisela Sonderhüsken
www.design-gruppe.com

Druck:
Carl Küster Druckerei GmbH, Hannover

Aktualisierte 2. Auflage
April 2013
Auflage 3.000

*Diese Broschüre wurde als Beitrag
zur Umsetzung des Nationalen
Radverkehrsplanes 2020 vom
Bundesministerium für Verkehr,
Bau und Stadtentwicklung gefördert.*

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Stadt Münster herausgegeben. Sie darf nicht während eines Wahlkampfes zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Kommunal-, Landtags- und Bundestagswahlen sowie für die Wahlen der Mitglieder des Europäischen Parlaments. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Eine Verwendung dieser Broschüre durch Parteien oder sie unterstützende Organisationen ausschließlich zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder bleibt hiervon unberührt. Unabhängig davon, wann, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Stadtverwaltung zugunsten einzelner Gruppen verstanden werden könnte.

SIGNALE FÜR DEN RADVERKEHR

Ein Leitfaden zur
Radverkehrssignalisierung

Herausgeberin

Stadt Münster

Bearbeitung

Dipl.-Ing. Dankmar Alrutz,
Planungsgemeinschaft Verkehr PGV – Alrutz, Hannover
Dipl.-Geogr. Elke Willhaus,
Planungsgemeinschaft Verkehr PGV – Alrutz, Hannover
Dipl.-Des. Gisela Sonderhüsken,
Design-Gruppe, Hannover

Fachliche Begleitung

Dipl.-Ing. Wilhelm Angenendt, AB Stadtverkehr, Bocholt/Bonn
Dipl.-Ing. Stephan Böhme, Stadt Münster
Dipl.-Geogr. Michael Milde, Stadt Münster
Dipl.-Ing. Andreas Pott, Stadt Münster

INHALT

- A Zielsetzung 4**
- B Grundformen der Signalisierung des Radverkehrs 6**
- C Grundsätzliche Anforderungen 12**
- D Spezielle Aspekte der Signalisierung 18**
- E Praxisbeispiele 28**

Bild- und Beispielverzeichnis 54

Literaturhinweise 56

Nationaler Radverkehrsplan 2020

Der neue Nationale Radverkehrsplan (NRVP) 2020 ist zum 1. Januar 2013 in Kraft getreten. Ziel ist es, Rahmenbedingungen für ein sicheres und attraktives Radfahren zu schaffen. Bund, Länder und Kommunen arbeiten daran, verkehrsplanerische und bauliche Gegebenheiten für den Radverkehr zu verbessern. Diese Broschüre dient der Förderung des Radverkehrs und der Erhöhung der Verkehrssicherheit. Sie leistet gemäß den Zielsetzungen des NRVP 2020 damit einen grundlegenden Beitrag, die Verkehrsverhältnisse für Radfahrende in Deutschland zu verbessern.

VORWORT

Menschen im Auto, in Bussen und Straßenbahnen, auf dem Fahrrad oder zu Fuß – sie alle sollen sich sicher in unseren Städten bewegen können. Dazu bedarf es einer eindeutigen Regelung, die – gerade an Kreuzungen – häufig nicht ohne „Lichtsignalsteuerung“ auskommt. Ein Begriff, der erahnen lässt, dass es bei Ampeln um weitaus komplexere Fragen geht als um den Wunsch nach einer möglichst zeitnahen Grünschaltung.

Doch gerade bei der Ampelsteuerung wurden die Belange des Radverkehrs in der Vergangenheit zum Teil vernachlässigt. Zudem zeigen Untersuchungen, dass Radfahrende die Verkehrsanlagen vielfach intuitiv nutzen. Die Folge: Soll die Steuerung hier funktionieren, müssen Signale für den Radverkehr eindeutig und schnell zu verstehen sein.

Wie sieht eine gute Lösung aus?

Diese Frage stellen sich Fachleute aus der Verkehrs- und Signalplanung täglich, sie wissen: Es gibt nicht eine Antwort für alle Situationen. Da vor allem bei Kraftfahrzeugunfällen mit Radfahrenden leider häufiger Personenschäden zu beklagen sind, gilt: Sicherheit hat Priorität. Auch deshalb muss die Führung für den Radverkehr eindeutiger werden, die Ampelschaltung ist auf die Bedürfnisse der Radfahrenden abzustimmen.

Doch greift man in die Signalsteuerung für eine Verkehrsart ein, wirkt sich das auch auf Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit anderer Verkehrsarten aus. Deshalb liefert diese Broschüre Antworten, die nicht isoliert nur den Radverkehr betrachten, sondern gesamtverträgliche Lösungen für den Verkehr in der Stadt suchen.

Neue Regeln verständlich erklärt

Das fahrradfreundliche Münster hat seit Jahrzehnten die besonderen Belange des Radverkehrs im Auge. Grund genug für das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, die Stadt 2007 bei der Erstauflage dieser Broschüre zu unterstützen. Binnen Monaten war sie vergriffen, dank des regen Interesses bei Fachbehörden, Kommunen, Institutionen, Verbänden, Hochschulen und auch der Bürgerinnen und Bürger.

Die Neuauflage 2013 ist auch der Leserschaft von damals zu empfehlen, denn: Inzwischen haben sich die Regeln für die Signalisierung wesentlich weiterentwickelt. So hat die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) 2010 Neufassungen der „Richtlinien für Lichtsignalanlagen“ (RiLSA) und der „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“ (ERA) veröffentlicht. Auch die Straßenverkehrsordnung (StVO) wurde zum 1. April 2013 novelliert. Sie enthält eine wichtige Änderung für die Radverkehrssignalisierung (§ 37, Abs. 2 StVO).

Verständlich aufbereitet finden sich diese Änderungen ebenso in dem Leitfaden wie Informationen zum aktuellen Thema „Radwegebenutzungspflicht“, von ihren Auswirkungen auf die Ampelregelungen bis zu Übergangsfristen für die Signalisierung mit dem Fußverkehr.

Beispiele aus der Praxis – Abgucken erwünscht

Mit dieser Broschüre werden die Standardformen der Radverkehrssignalisierung anhand praxiserprobter Beispiele erläutert. Der Leitfaden präsentiert dabei bewusst nicht nur bewährte Lösungen der Stadt Münster, sondern stellt auch gute Ideen und Projekte sowie „best practice“ Beispiele anderer Kommunen vor. Es gilt aus diesem Spektrum die für jede Stadt individuell angemessenen und geeigneten Lösungen auszuwählen. Die zahlreichen Beispiele aus der Praxis in diesem Heft zeigen, dass es bereits viele gute Lösungsmöglichkeiten gibt.

Bewährte Teamarbeit

Ich danke dem Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung für die erneute finanzielle Förderung dieser Broschüre. Sie wurde von Dankmar Alrutz und seinem Team der Planungsgemeinschaft Verkehr (Hannover) mit Gisela Sonderhüsken von der Design-Gruppe (Hannover) erarbeitet. Mein Dank gilt auch dem Fachbeiratskreis Wilhelm Angenendt vom Büro AB Stadtverkehr (Bocholt/Bonn) sowie Michael Milde, Stephan Böhme und Andreas Pott (Verkehrsplanung Stadt Münster) für die tatkräftige fachliche und inhaltliche Unterstützung. Nicht zuletzt lebt diese Broschüre von den Beispielen aus der Praxis. Den Städten, die mit guten Ideen, Projekten und Informationen diese Arbeit unterstützt haben, sei an dieser Stelle herzlich gedankt.



Hartwig Schultheiß
Stadtdirektor



A

ZIELSETZUNG

**Radverkehrsführung an
Ampeln? Ist doch ganz einfach:
Bei „Rot“ halten und bei
„Grün“ fahren!
Wozu also eine ganze Broschüre
zu einer so eindeutigen
Regelung, werden Sie vielleicht
denken?**

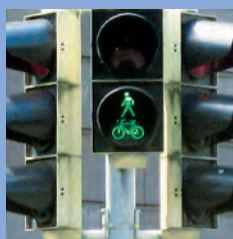
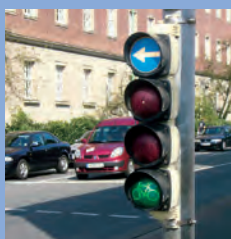
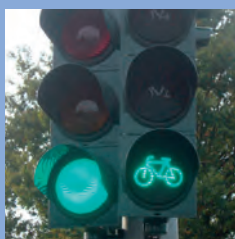


Aber ist das wirklich so einfach? Es gibt schließlich verschiedene Signale, die für Autoverkehr, Radverkehr und Fußverkehr sehr unterschiedlich sein können. Welches gilt für Radfahrerinnen und Radfahrer? Ist ein eigenes Fahrradsymbol zu sehen, dann ist es relativ eindeutig, aber wenn es fehlt? Gilt dann das Signal für die Kraftfahrzeuge? Oder das für den Fußverkehr? Oder können sich Radfahrende das etwa aussuchen? Auf was muss rechts oder links abbiegender Radverkehr achten?

Tatsächlich ist es für Laien manchmal gar nicht so einfach, vor Ort zu entscheiden, wie man sich korrekt verhalten muss. Vielfach sind Kreuzungssituationen historisch gewachsen und können nicht immer dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Die Fachleute sprechen dann von der fehlenden „Einheit von Entwurf und Betrieb“.

Die Planungs- und Signalfachleute kennen diese Probleme schon lange. Sie versuchen, in ihrer Stadt jeweils so eindeutige Lösungen wie möglich anzubieten. Was aber bei sich ändernder Rechtslage? So wurde im April 2013 die StVO geändert. Damit kamen auch neue Regelungen für die Signalisierung des Radverkehrs zum Tragen. Da eine Stadt unmöglich in der Lage ist, alle Kreuzungen zeitnah mit Ampeln entsprechend umzugestalten, ist in der StVO eine Übergangszeit bis Ende 2016 verankert. Bis dahin gilt die alte Regelung noch. Die neue Praxis wird aber immer häufiger vorzufinden sein.

Mittlerweile prüfen Kommunen verstärkt, ob die Radwegebenutzungspflicht aufzuheben ist, denn die Anforderungen an deren Anordnung sind sehr hoch. Auch dies hat Einfluss auf die Signalisierung der Kreuzungen. Besteht nach Aufhebung der Benutzungspflicht der nicht benutzungspflichtige Radweg weiter, ist der Radverkehr signaltechnisch sowohl auf der Fahrbahn als auch auf dem Radweg zu berücksichtigen.



Aber auch andere Fragen beschäftigen die Fachleute. Wann sind besondere Signale für Radfahrer und Radfahrerinnen sinnvoll? Wie kann indirekt links abbiegender Radverkehr in die Signalisierung einbezogen werden? Wann und wo ist eine Haltlinie für den Radverkehr anzuordnen?

Vor diesem Hintergrund soll die Broschüre

- für die **Fachleute aus der Verkehrsplanung** attraktive Regelungen zur Signalisierung des Radverkehrs aufzeigen, die auch die Ansprüche anderer Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer berücksichtigen und
- für **fachlich Interessierte und politische Entscheidungsträger** verdeutlichen, welche Möglichkeiten die Signalisierung zur Förderung des Radverkehrs bietet und wie man sich auf Grund der geltenden Regelungen korrekt verhält.

Die Broschüre will das Verständnis für die signaltechnischen Anforderungen und Möglichkeiten vertiefen. Sie ist für Signalfachleute aber kein Ersatz für die **technischen Regelwerke und Vorschriften**. Diese bilden mit den **Grundformen der Signalisierung des Radverkehrs** die inhaltliche Grundlage für die Broschüre (Teil B).

In Teil C werden **grundsätzliche Anforderungen** an die Signalisierung des Radverkehrs behandelt. Damit hängen **spezielle Aspekte der Signalisierung** (Teil D) zusammen, die einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Akzeptanz und das Verständnis einer Regelung ausüben können. Die Empfehlungen der Teile C und D werden anhand typischer Praxisbeispiele (Teil E) vertieft. Sie zeigen, wie der Radverkehr unter verschiedenen örtlichen und verkehrlichen Rahmenbedingungen in die Signalisierung des Gesamtverkehrs integriert werden kann.



Übersicht über die folgenden Inhalte:

- B** Grundformen der Signalisierung des Radverkehrs
- C** Grundsätzliche Anforderungen
- D** Spezielle Aspekte der Signalisierung
- E** Praxisbeispiele

B

GRUNDFORMEN DER SIGNALISIERUNG DES RADVERKEHRS

Die Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) und die dazugehörige Verwaltungsvorschrift (VwV-StVO) sowie die technischen Regelwerke enthalten die rechtlichen und planerischen Vorgaben zur Signalisierung aller Verkehrsarten.

Die zum Verständnis dieser Broschüre erforderlichen Grundaussagen werden hier erläutert. Zur Vertiefung sind im Literaturverzeichnis die genauen Quellen angegeben.



Straßenverkehrs-Ordnung (StVO)

Die StVO bildet die rechtliche Basis für die Verkehrsregelung und das Verhalten im Verkehr. Im April 2013 trat eine Neufassung in Kraft. Dort werden in § 37 Absatz 2 die Lichtzeichen im Straßenverkehr behandelt:

„Wer ein Rad fährt, hat die Lichtzeichen für den Fahrverkehr zu beachten. Davon abweichend sind auf Radverkehrsführungen die besonderen Lichtzeichen für den Radverkehr zu beachten. An Lichtzeichenanlagen mit Radverkehrsführungen ohne besondere Lichtzeichen für Rad Fahrende müssen Rad Fahrende bis zum 31. Dezember 2016 weiterhin die Lichtzeichen für zu Fuß Gehende beachten, soweit eine Radfahrerfurt an eine Fußgängerfurt grenzt.“

Das bedeutet: Radverkehr ist Fahrverkehr. Im Regelfall richtet er sich deshalb nach den Ampeln, die auch für den Kfz-Verkehr gelten. Dies gilt grundsätzlich immer für Radfahrende, die auf der Fahrbahn oder einem Schutzstreifen fahren. Auch beim Fahren auf einem Radfahrstreifen oder einem Radweg sind die Signale für den Kfz-Verkehr zu beachten, sofern keine eigenen Ampeln für den Radverkehr vorhanden sind. Umgekehrt gilt: Fährt der Radverkehr auf einem Radfahrstreifen, einem Radweg oder auf einer gemeinsamen Verkehrsfläche mit dem Fußverkehr und sind eigene Signale für den Radverkehr vorhanden, richtet er sich nach diesen. Das gilt auch, wenn das Fußgänger- und das Fahrradsymbol zusammen in einer Signalscheibe gezeigt werden. Bei der noch bis Ende 2016 geltenden Übergangsregelung kommt der Lage der Radverkehrsfurt eine besondere Bedeutung zu. Wird die Fußgängerfurt von der Radverkehrsfurt nur durch eine gemeinsame Linie getrennt und ist kein gesondertes Signal für den Radverkehr vorhanden, müssen sich auf einem Radweg Fahrende nach den Fußgängersignalen richten. Dies gilt auch dann, wenn die Ampel nur das Symbol eines Fußgängers (ohne Fahrradsymbol) zeigt.

Die planerischen und signaltechnischen Vorgaben zur Signalisierung des Radverkehrs sind in verschiedenen Regelwerken der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) beschrieben und verankert.



1

Richtlinien für Lichtsignalanlagen, RiLSA (2010)

Die RiLSA enthalten die grundlegenden verkehrstechnischen Bestimmungen und Empfehlungen für die Einrichtung und den Betrieb von Lichtsignalanlagen. Für die Signalisierung des Radverkehrs enthalten sie alle zur Signalberechnung erforderlicher Aussagen und Details. In der Verwaltungsvorschrift zur StVO (VwV-StVO) gibt es zur Signalisierung für den Radverkehr einen Verweis auf die RiLSA.

Hinweise zur Signalisierung des Radverkehrs, HSRa (2005)

Die HSRa 2005 sind eine praxisorientierte Planungshilfe, die inhaltlich auf den Aussagen der StVO und der RiLSA aufbaut. Ziel ist es, den Radverkehr angemessen und situationsbezogen an signalisierten Knotenpunkten zu berücksichtigen. Wesentliche Teile der HSRa beschäftigen sich mit den Voraussetzungen für den Einsatz der einzelnen Signalisierungsformen, wie sie in den RiLSA dargelegt werden.

Empfehlungen für Radverkehrsanlagen, ERA (2010)

Die ERA behandeln umfassend die wesentlichen Themen der Radverkehrsplanung. Dabei wird auch der Führung des Radverkehrs an signalisierten Kreuzungen besondere Beachtung geschenkt. Die Aussagen der ERA sind mit den RiLSA abgestimmt.

Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASr (Ausgabe 2006)

Die RASr sind das maßgebende Entwurfsregelwerk für innerörtliche Straßen. Die Aussagen zum Radverkehr sind mit denen der RiLSA und den ERA abgestimmt.

Die genauen Vorgaben der StVO und der genannten Regelwerke sind den „normalen“ Verkehrsteilnehmern in der Regel nicht im Einzelnen bekannt. Radfahrende (besonders auch Kinder) müssen Situationen in der Praxis aber erkennen und unmittelbar verstehen können. Deshalb ist es eine besondere Aufgabe der für die Verkehrsplanung



2

1 Es ist keine Ampel für den Radverkehr vorhanden. Radverkehrsfurt und Fußgängerfurt sind voneinander getrennt (sogenannte „Vierstrich-Markierung“). Für den Radverkehr gilt grundsätzlich das Signal für den Kfz-Verkehr.

2 In diesem Fall ist eine gesonderte Ampel für den Radverkehr vorhanden. Wer mit dem Rad auf einem Radweg oder einem Radfahrstreifen fährt, muss sich nach diesem Signal richten.



3

3 Die Sinnbilder für Fahrrad und Fußgänger sind zusammen auf der Signalscheibe. Für Radverkehr, der auf einer von der Fahrbahn getrennten Radverkehrsführung fährt, gilt dieses Kombisignal.

4 Es ist nur eine „reine“ Fußgängerampel vorhanden. Radverkehrs- und Fußgängerfurt sind durch eine gemeinsame Linie voneinander getrennt („Dreistrich-Markierung“). Bis zum 31. Dezember 2016 gilt für Radfahrende, die auf diesem Radweg fahren, das Fußgängersignal. Ist bis dahin kein eigenes Signal für den Radverkehr (allein oder in Kombination mit dem Fußverkehr) installiert, wäre ab dem 1. Januar 2017 das Signal für den allgemeinen Fahrzeugverkehr zu beachten. Einen Bestandsschutz darüber hinaus gibt es nicht.



4

und den Betrieb der Ampeln zuständigen Fachleute, die Signalisierungen und Verkehrsführungen so eindeutig zu gestalten, dass sie sofort für die Verkehrsteilnehmer verständlich sind und gleichzeitig den gesetzlichen Vorgaben sowie dem Stand der Technik entsprechen.

B

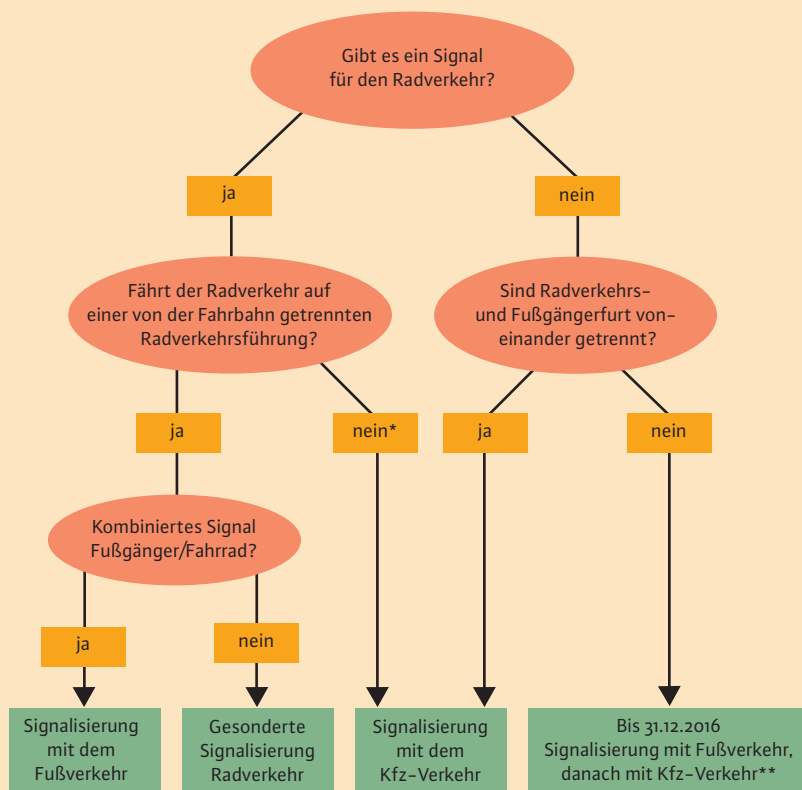
GRUNDFORMEN DER SIGNALISIERUNG DES RADVERKEHRS

Die Regelwerke unterscheiden zwischen drei Grundformen der Signalisierung für den Radverkehr:

- I Gemeinsame Signalisierung mit dem Kraftfahrzeugverkehr
- II Gesonderte Signalisierung des Radverkehrs mit Radverkehrssignalen
- III Gemeinsame Signalisierung mit dem Fußverkehr

Durch die richtlinienkonforme Anwendung dieser Grundformen wird ein einheitliches Erscheinungsbild der Signalisierung erreicht. Damit soll Akzeptanz und das Verständnis bei den Verkehrsteilnehmern verbessert werden.

Welche Signale sollen Radfahrer und Radfahrerinnen nach der StVO beachten?



* Hinweis: Gilt für Fahren auf einem Schutzstreifen und auf der Fahrbahn (auch bei vorhandenem Radweg ohne Benutzungspflicht)

** Hinweis: Günstiger ist in diesem Fall oft die Installation eines kombinierten Signals Fußgänger/Fahrrad oder eines gesonderten Radverkehrssignals.

Grundform I:

Gemeinsame Signalisierung des Radverkehrs mit dem Kraftfahrzeugverkehr

Die gemeinsame Signalisierung des Radverkehrs mit dem Kfz-Verkehr ist der Regelfall im Straßenverkehr, denn Radverkehr ist verkehrsrechtlich Fahrzeugverkehr wie der Kfz-Verkehr auch. Besondere signaltechnische Vorkehrungen sind nicht erforderlich. Es ist jedoch zu beachten, dass an größeren Kreuzungen der Radverkehr wegen seiner gegenüber dem Kfz-Verkehr geringeren Geschwindigkeit bei der Berechnung der Signalprogramme maßgebend sein kann.

Die Grundform I ist die Standardlösung bei Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn. Dies gilt auch für auf der Fahrbahn markierte Schutzstreifen für den Radverkehr (unterbrochene schmale Linie). Ferner kommt die Grundform I bei Radfahrstreifen (Ausweisung mit dem blauen Radwegschild und durchgezogene breite Markierung) oder fahrbahnnahen Radwegen zur Anwendung, wenn keine besonderen Anforderungen für eine gesonderte Signalisierung mit Radverkehrssignalen sprechen. Auch wenn Radverkehrsanlagen vor dem Knotenpunkt in aufgeweitete Radaufstellstreifen übergehen, erfolgt die Signalisierung in der Regel mit den Kfz-Signalen.

Wesentliche Merkmale der Grundform I sind – im Falle einer vorhandenen Radverkehrsführung – eine räumlich von der Fußgängerfuhrt getrennte Radverkehrsfuhrt und eine Haltlinie auf der Radverkehrsanlage, die möglichst deutlich vor der des angrenzenden Kfz-Fahrestreifens liegen soll. Dies ist wichtig, damit die Radfahrenden im Sichtfeld des Autoverkehrs stehen und vor den gleichzeitig bei Grün anfahren rechts abbiegenden Kfz die Konfliktfläche erreichen können.

Das Signal soll möglichst rechts einer Radverkehrsanlage stehen, wichtig ist aber vor allem, dass das Kfz-Signal der Radverkehrsführung eindeutig zugeordnet ist.

Grundform II:

Gesonderte Signalisierung des Radverkehrs

Gesonderte Signale für den Radverkehr kommen in Betracht, wenn der Radverkehr auf einem Radweg oder Radfahrstreifen geführt wird. Es können auch Signale, die nur für links oder rechts ab-

biegenden Radverkehr mit einem Pfeilsymbol gelten, zum Einsatz kommen. Mit Radverkehrssignalen können die spezifischen Anforderungen des Radverkehrs am besten und eindeutigsten berücksichtigt werden. Durch die zusätzlichen Ampeln entsteht allerdings bei der Neueinrichtung der Signalanlage ein gewisser Mehraufwand. Die Grundform II soll deshalb vor allem dann eingesetzt werden, wenn sich gegenüber den beiden anderen Grundformen nennenswerte Vorteile für die Sicherheit, die Akzeptanz und den Verkehrsablauf ergeben.

Zu beachten ist, dass bei nicht benutzungspflichtigen Radverkehrsführungen Radfahrerinnen und Radfahrer, die – legal – auf der Fahrbahn fahren, diese Signale nicht beachten dürfen, sondern sich nach den Kfz-Signalen richten müssen.

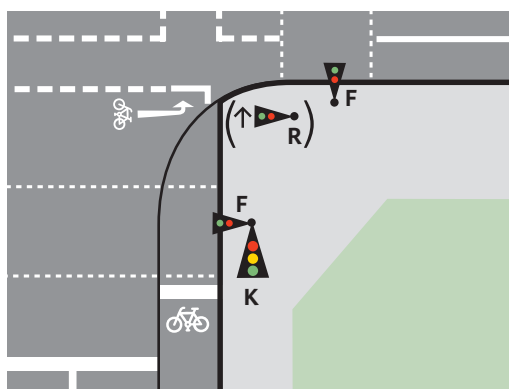
Werden Radverkehrssignale eingesetzt, sollten ihre Vorteile auch ausgeschöpft werden:

- Der Radverkehr sollte ein Vorlaufgrün von mehreren Sekunden vor dem gleichgerichteten Kfz-Verkehr erhalten.
- Entsprechend ihrer gegenüber dem Kfz-Verkehr geringeren Räumgeschwindigkeit kann die Grünzeit aber auch etwas eher enden.
- Für den Radverkehr können besondere Phasen, z. B. auch zweimal pro Umlauf, eingerichtet werden.
- Bei verkehrsabhängigen Steuerungen kann bei entsprechender Anforderung die Grünzeit verlängert werden.
- Zwischenhalte auf Fahrbahnteilern, wie bei der Signalisierung mit dem Fußverkehr zum Teil erforderlich, können leichter vermieden werden.

Bei der gesonderten Signalisierung des Radverkehrs stehen die Ampeln grundsätzlich vor der Konfliktfläche. Wichtig ist deshalb eine klare Zuordnung des Signals zu der Radverkehrsführung. Auf der Radverkehrsanlage soll grundsätzlich eine Haltlinie markiert werden.

Grundform III: Signalisierung des Radverkehrs mit dem Fußverkehr

Die gemeinsame Signalisierung mit dem Fußverkehr kommt vor allem im Verlauf von gemeinsamen Geh- und Radwegen und für den Radverkehr freigegebenen Gehwegen in Betracht. Darüber hinaus kann die Grundform III noch zur



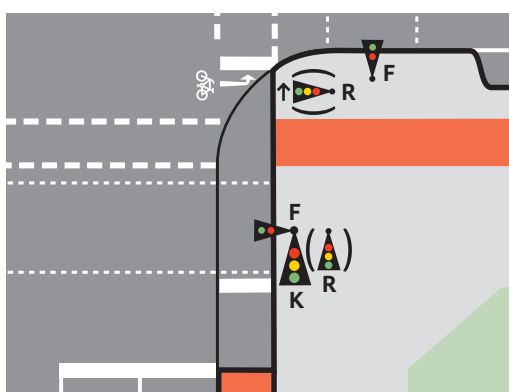
Grundform I

Radverkehrsfurt von Fußgängerfurt getrennt.

Signalstandort rechts der Radverkehrsführung.

Haltlinie möglichst weit vor der des Kfz-Verkehrs.

Indirekt links abbiegender Radverkehr kann gesondert signalisiert werden oder richtet sich nach den Fußgängersignalen.



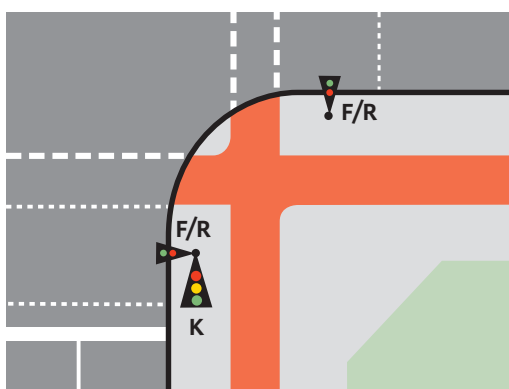
Grundform II

Radverkehrsfurt von Fußgängerfurt getrennt.

Signalstandort vor der Konfliktfläche und möglichst rechts der Radverkehrsführung.

Haltlinie möglichst weit vor der des Kfz-Verkehrs.

Indirekt links abbiegender Radverkehr kann gesondert signalisiert werden oder richtet sich nach den Fußgängersignalen.



Grundform III

Radverkehrsfurt und Fußgängerfurt liegen nebeneinander.

Signalstandort hinter der Konfliktfläche; Verwendung von kombinierten Sinnbildern (Fußgänger und Fahrrad).

Keine Haltlinie.

Indirekt links abbiegender Radverkehr richtet sich ebenfalls nach den kombinierten F/R-Signalen.

K Kfz-Signal
R Radverkehrssignal
F/R Fußgängersignal mit Fahrradsymbol

B

GRUNDFORMEN DER SIGNALISIERUNG DES RADVERKEHRS

Die „Vierstrich-Markierung“ und die Absenkung des Radweges auf Fahrbahnniveau vor der kreuzenden Fußgängerfurt verdeutlichen hier zusammen mit dem Signalstandort rechts des Radweges eindeutig die Signalisierung mit dem Kfz-Verkehr.



Das Radverkehrssignal ist unmittelbar dem Kfz-Signal zugeordnet. So ist auch für den Autoverkehr zu sehen, wie der Radverkehr signalisiert wird. Die Haltlinie des Radfahrstreifens ist gegenüber der des rechten Kfz-Fahrstreifens weit vorgezogen, so dass Radfahrende im Sichtfeld hier haltender Lkw stehen.



Standardbeispiel für eine gemeinsame Signalisierung mit dem Fußverkehr. Bei einer weiten Absetzung des Radweges und kompakten Knotenpunkten kann auch die gemeinsame Signalisierung mit dem Fußverkehr eine angemessene Lösung sein.



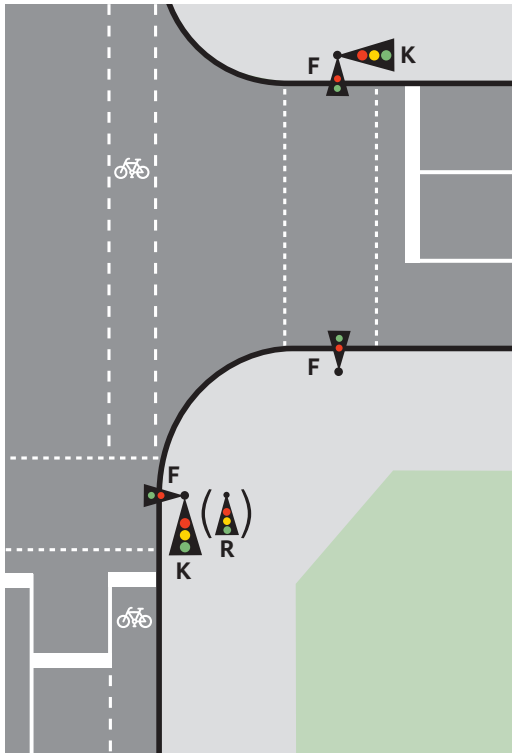
Anwendung kommen, wenn ein Radweg weit abgesetzt (mehr als 4 m) von der Fahrbahn geführt wird.

Bei der Signalisierung mit dem Fußverkehr werden die Radfahrerinnen und Radfahrer signaltechnisch wie dieser behandelt. Wegen der erheblich geringeren Räumgeschwindigkeit des Fußverkehrs sind die Grünzeiten kürzer als bei Kfz- oder Radverkehrssignalen. Dies wirkt sich vor allem aus, wenn breite Fahrbahnen zu überqueren sind.

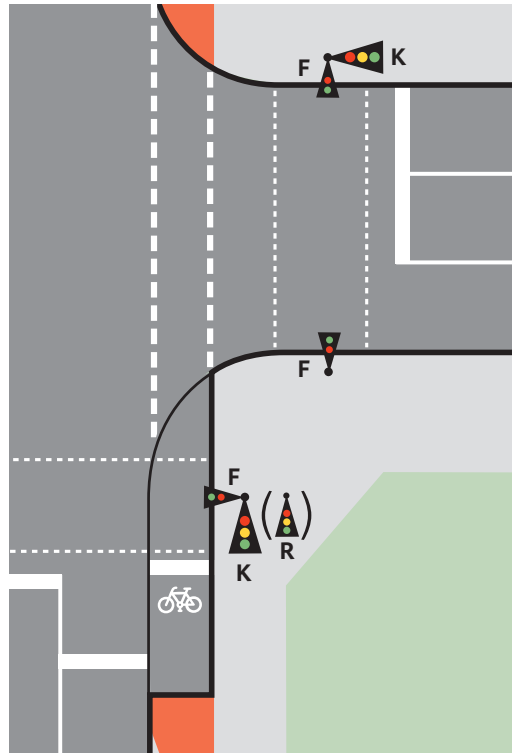
Fußgängersignale haben gemäß RiLSA keine Gelbzeit als Übergang von Grün- zu Rotlicht. Wenn die Ampel auf Rot umspringt, haben Radfahrende einen mehrere Meter langen Anhalteweg (bei Nässe über 10 m). So kann es bei einem Wechsel auf Rot passieren, dass Radfahrende in den ersten Sekunden zum Teil ohne Vorsatz noch vom Radweg auf die Fahrbahn einfahren. In der Regel ist dies zwar wegen der höheren Räumgeschwindigkeit des Radverkehrs gegenüber dem Fußverkehr nicht kritisch, Radfahrende können aber selbst schlecht einschätzen, ab wann es doch kritisch werden könnte.

Wegen der genannten Nachteile sollte die Regelung bei einer fahrradfreundlichen Signalisierung eher selten eingesetzt werden. Ist ein Zwischenhalt auf einem Fahrbahnteiler nicht zu vermeiden, muss der Aufstellbereich sowohl in der Tiefe (mindestens 2,50 m) als auch in der Fläche ausreichend dimensioniert sein, um die zu erwartende Menge der zum Halt kommenden Radfahrenden aufzunehmen.

Grundsätzlich sollten nur noch Ampeln mit kombinierten Sinnbildern (Fußgänger und Fahrrad) eingesetzt werden. Für bestehende Signalanlagen gilt die Übergangsregelung bis Ende 2016 (vgl. Seite 6). Nach der VwV-StVO ist es zulässig, neben einem Fußgängersignal ein Radverkehrssignal anzubringen. Beide Signale müssen dann genau zur gleichen Zeit Rot oder Grün zeigen. Radverkehrs- und Fußgängerfurt sollten direkt aneinander grenzen. Dies dient der besseren Verständlichkeit der Regelung. Auf eine Haltlinie sollte in der Regel verzichtet werden. Bei nicht benutzungspflichtigen Radverkehrsführungen dürfen Radfahrerinnen und Radfahrer, die auf der Fahrbahn fahren, die Kombisignale nicht beachten. Sie müssen sich nach den Kfz-Signalen richten.



1



2

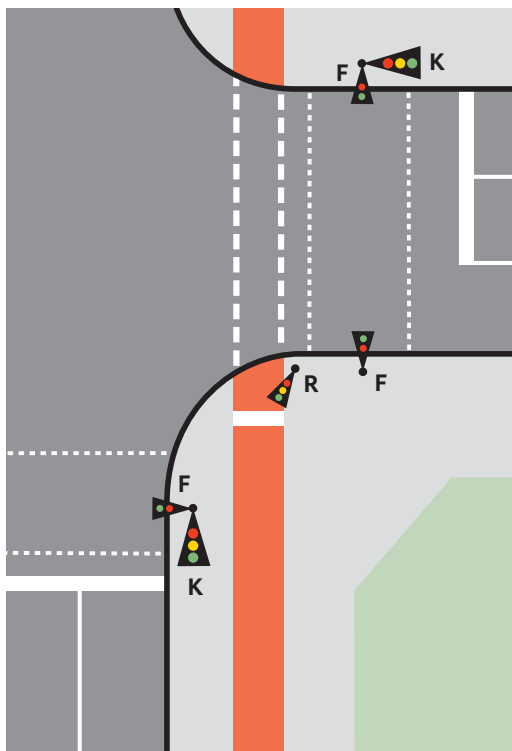
Beispiele für die Anwendung der Grundformen der Signalisierung

1
Schutzstreifen:
Gemeinsame Signalisierung mit dem Kfz-Verkehr (Grundform I) als Standardlösung

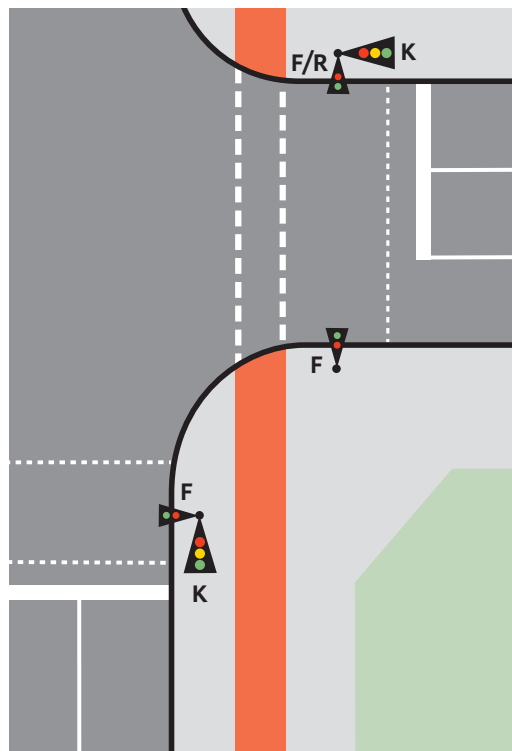
2
Baulicher Radweg mit fahrbahnnaher Radverkehrsfurt oder Radfahrstreifen:
Gemeinsame Signalisierung mit dem Kfz-Verkehr (Grundform I) bzw. gesonderte Signalisierung (Grundform II)

3
Baulicher Radweg mit von der Fahrbahn abgesetzter Radverkehrsfurt:
Gesonderte Signalisierung (Grundform II)

4
Baulicher Radweg mit von der Fahrbahn abgesetzter Radverkehrsfurt:
Gemeinsame Signalisierung mit dem Fußverkehr (Grundform III)



3



4

K Kfz-Signal
R Radverkehrssignal
F/R Fußgängersignal mit Fahrradsymbol

Hinweis für Bilder 2 bis 4:
Für Radverkehr, der bei Radwegen ohne Benutzungspflicht auf der Fahrbahn fährt, gilt das Signal für den Kfz-Verkehr.

Die genauen Einsatzbedingungen und Ausbildungsanforderungen an die Grundformen der Signalisierung sind in den genannten Regelwerken enthalten. In dieser Broschüre werden in Teil E beispielhaft geeignete Anwendungsfälle aus der Praxis gezeigt.

C

GRUNDSÄTZLICHE ANFORDERUNGEN

Grundsätzlich soll die Signalisierung des Radverkehrs folgende Ziele verfolgen:

- **Hohe Verkehrssicherheit**
- **Eindeutige und nachvollziehbare Regelungen**
- **Gute Akzeptanz**
- **Attraktive Lösungen für Radfahrerinnen und Radfahrer, die gleichwohl die Belange aller Verkehrsteilnehmergruppen berücksichtigen**

Wie diese Ziele in der praktischen Anwendung erreicht werden können, wird in Teil E an zahlreichen Praxisbeispielen gezeigt. Hier werden zunächst einige grundsätzliche Anforderungen benannt.

Einheit von Entwurf und Betrieb

Eine Einheit von Entwurf und Betrieb liegt vor, wenn die Gesamtcharakteristik eines Knotenpunktes oder einer Zufahrt selbsterklärend mit der jeweiligen Signalisierung korrespondiert. Insbesondere stehen die Art der Radverkehrsführung und die in Teil B erläuterten Grundformen der Radverkehrssignalisierung in einem direkten Zusammenhang. Aber auch betriebliche Details, wie der Signalstandort oder die Lage der Haltlinien, sind wesentliche Elemente für eine insgesamt eindeutige Regelung. Die in dieser Hinsicht sinnvollen Anwendungsfälle der Grundformen und ihre Ausbildungsanforderungen sind im Einzelnen den technischen Regelwerken zu entnehmen. Die Übersicht auf Seite 13 zeigt die wichtigsten Fälle im Überblick.

Standardisierung

Durch eine einheitliche Anwendung der drei Grundformen der Signalisierung innerhalb einer Stadt oder eines Straßenzuges kann die Verständlichkeit für alle Verkehrsteilnehmergruppen und damit die Akzeptanz und die Sicherheit verbessert werden. Auch die weiteren Signalisierungsaspekte wie die Anordnung von Haltlinien, die Art der verwendeten Radverkehrssignale oder die Vorkehrungen für abbiegenden Radverkehr sollten innerhalb einer Stadt bei jeweils vergleichbaren Bedingungen möglichst einheitlich sein.



Radverkehrsführung und Signalisierung



	Kfz-Signal	Radverkehrssignal	Kombischeibe (Fußgänger u. Fahrrad)
Radverkehrsführung			
Mischverkehr Fahrbahn	●	●	●
Schutzstreifen	●	● *	●
Radfahrstreifen	●	●	●
Busfahrstreifen	●	●	●
Radweg (fahrbahnahe Furt)	●	●	●
Radweg (abgesetzte Furt)	●	●	●
Gemeinsamer Geh- und Radweg	●	●	●
Zweirichtungsradweg (Fahrtrichtung links)	●	●	●
Radverkehrsanlage ohne Benutzungspflicht	●	●	●
Linksabbiegen			
direkt	●	●	●
indirekt	●	●	●
Radfahrschleuse	●	●	●
Aufgeweiteter Radaufstellstreifen	●	●	●
Rechtsabbiegen**	●	●	●
Ausbildung			
Haltlinie	ja	ja	nein
Radverkehrsfurt getrennt v. Fußgängerfurt	ja	möglichst	möglichst nicht
Signalstandort zur Radverkehrsanlage	rechts o. links vor der Konfliktfläche	rechts oder links vor der Konfliktfläche	hinter der Konfliktfläche

● gut geeignet

● bedingt geeignet

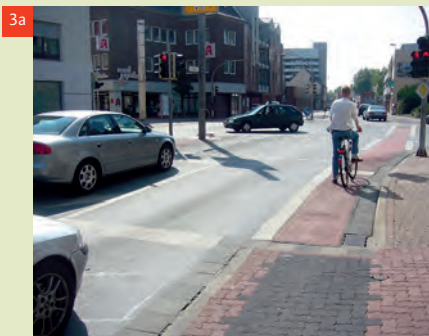
● nicht geeignet

* Das Ende der Grünzeit des Radverkehrs darf nicht vor der des Kfz-Signals liegen

** In der Regel keine Signalisierung erforderlich

C

GRUNDSÄTZLICHE ANFORDERUNGEN



Konfliktminderung

Standardisierte Signalisierungen entsprechend dem Grundsatz der Einheit von Entwurf und Betrieb sind wichtige Voraussetzungen für sichere Verkehrsanlagen. Auch guter Sichtkontakt zwischen Radverkehr und abbiegendem Kfz-Verkehr sowie eindeutige, gut zu erkennende Radverkehrsführungen tragen wesentlich zur Verkehrssicherheit bei. Beispiele zur Konfliktminderung in signalisierten Knotenpunkten zeigen die Beispiele 1 bis 9.

1 Guter Sichtkontakt

Um den Sichtkontakt zum Kfz-Verkehr zu verbessern, wird der Radweg vor der Kreuzung an die Fahrbahn herangeführt.

2 Klare, richtungstreue Führung

Sind Fahrstreifen für rechts abbiegende Kfz notwendig, sollte der geradeaus fahrende Radverkehr bereits frühzeitig durch eine richtungstreue Führung von diesem Verkehrsstrom entflochten werden. Die Roteinfärbung ist hier zur Verdeutlichung der Situation sinnvoll.

3 Vorgezogene Haltlinie

Im Aufstellbereich vor der Ampel sollen Radfahrende im Blickfeld des Autoverkehrs stehen. Dazu dienen Haltlinien, die in Fahrtrichtung gesehen deutlich vor denen des Kfz-Verkehrs liegen.

4 Vorlaufgrün

Radverkehrssignale sollten früher Grün zeigen als die Kfz-Signale (Vorlaufgrün). Der Radverkehr kann dann vor den Kfz die Konflikthfläche erreichen oder hat sie schon wieder verlassen. Aus den gleichen Sicherheitsüberlegungen sollte auch der Fußverkehr einen Zeitvorsprung gegenüber den Kfz erhalten.

5 Geradeaus auf dem Rechtsabbiegestreifen

Geradeaus fahrender Radverkehr kann hier den schwächer frequentierten Rechtsabbiegestreifen nutzen. Das wird auch durch ein (nicht amtliches) Verkehrszeichen angezeigt.



6 Konfliktfreie Signalisierung

Wo die Gefährdung durch abbiegende Kfz besonders groß ist, kann eine konfliktfreie Signalsteuerung helfen. Dabei erhalten geradeaus fahrende Radfahrerinnen und Radfahrer zeitlich getrennt vom abbiegenden Kfz-Verkehr Grün. Allerdings führt dies in der Regel zu einer geringeren Leistungsfähigkeit im Kfz-Verkehr und zu längeren Wartezeiten, die auch Akzeptanzprobleme mit sich bringen können. Diese Regelung sollte daher nur bei starkem oder zügigem Abbiegeverkehr, z. B. auch mit Lkw, zum Einsatz kommen.



7 Problem „Toter Winkel“

Unfälle zwischen geradeaus fahrendem Radverkehr und rechts abbiegendem Lkw-Verkehr haben oft schlimme Folgen. Diese „Tote-Winkel“-Unfälle sind durch die Art der Radverkehrsführung nur schwer zu vermeiden. Wo die konfliktfreie Signalisierung nicht möglich ist, helfen spezielle Spiegel, den Bereich des toten Winkels besser einzusehen. In Münster wird seit Frühjahr 2013 ein Spiegel eingesetzt, der unter dem Grünlicht für den Kfz-Verkehr angebracht ist und damit direkt im Blickfeld der Lkw-Fahrer liegt. Zusätzlich werden Aufkleber am Heck von Lkw angebracht, um auch Radfahrende für die Gefährdung zu sensibilisieren und zu defensivem Fahrverhalten anzuhalten.



8 Vorbeifahrmöglichkeit mit Schutzstreifen

Selbst wenn in der Zufahrt vor der Ampel nur wenig Platz ist, können kurze Schutzstreifen im Aufstellbereich eine Vorbeifahrmöglichkeit schaffen und die Sicherheit des Radverkehrs erhöhen. Sie bieten damit einen Schonraum, auf dem an den haltenden Kfz vorbei nach vorn gefahren werden kann.



9 Rückbau freier Rechtsabbieger

Wenn der Kfz-Verkehr schnell abbiegen kann, sind Radfahrende stark gefährdet. An dieser freien Rechtsabbiegefahrbahn im Zuge eines Zweirichtungsradweges passierten viele Unfälle (Bild 9a). Jetzt sind die rechts abbiegenden Kfz in die Signalisierung integriert. Wo früher zügig abbiegende Kraftfahrzeuge fuhren, fährt jetzt nur noch der Radverkehr auf dem Radweg (Bild 9b).

C

GRUNDSÄTZLICHE ANFORDERUNGEN



Attraktive Signalisierung für den Radverkehr

Komfortable Signalschaltungen für den Radverkehr sind ein wichtiger Baustein einer radfahrerfreundlichen Stadt. Sie zeigen, dass der Radverkehr ernst genommen wird. Attraktive Signalschaltungen mit kurzen Wartezeiten erhöhen auch die Sicherheit, da sie besser akzeptiert werden. Dies gilt natürlich auch für den Fußverkehr.

Qualitätsmerkmale für die Wartezeiten von Radfahrenden an Ampeln finden sich im Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS).

Einige der bereits genannten Maßnahmen wie Vorlaufgrün oder die vorgezogene Haltlinie erhöhen neben der Sicherheit auch den Komfort für Radfahrende. Sie sind dann nicht mehr unmittelbar den Emissionen des Kfz-Verkehrs ausgesetzt. Weitere Möglichkeiten für attraktive Signalschaltungen zeigen die Beispiele 10 bis 15.

10 Ausreichend Grün für Radverkehr

Die Freigabezeiten für den Radverkehr (und Fußverkehr) sollen weitgehend den Grünzeiten des gleichgerichteten Kfz-Verkehrs entsprechen und nur unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Räumgeschwindigkeiten abweichend enden. Deshalb soll es bei verkehrsabhängiger Steuerung auch kein „Wegschalten“ der nichtmotorisierten Verkehrsteilnehmer nach der Mindestgrünzeit geben, wenn der gleichgerichtete Kfz-Verkehr noch Grün hat.

11 Keine Zwischenhalte auf Fahrbahnteilern

Kein Zwischenhalt auf Fahrbahnteilern ist ein wichtiges Attraktivitätsmerkmal. Da Zwischenhalte oft keine gute Akzeptanz aufweisen, dient diese Anforderung auch der Sicherheit



14a



14b

12 Ausreichende Aufstellflächen

Alle Radfahrerinnen und Radfahrer, die sich bei Rot gestaut haben, sollen in der nächsten Grünzeit den Knoten überqueren können. Dazu kann es sinnvoll sein, die Radverkehrsanlage im Aufstellbereich und die nachfolgende Furt zu verbreitern, damit die Radfahrenden nebeneinander warten und anfahren können. Auch aufgeweitete Radaufstellstreifen sind bei großen Radverkehrsmengen gut geeignet, da der Radverkehr dann im Pulk abfließen kann.

In den HSRa wird aufgezeigt, wie der erforderliche Stauplatz für den Radverkehr ermittelt werden kann (Kapitel 3.5).

13 Grüne Welle

Im Verlauf wichtiger Radrouten sollte dem Radverkehr auch eine Grüne Welle über mehrere Kreuzungen hinweg angeboten werden. Für den Radverkehr wird dann eine Geschwindigkeit von etwa 16–20 km/h angesetzt. In der dänischen Stadt Odense wurde die Grüne Welle den Radfahrenden sogar durch besondere Lichtzeichen vor dem Knoten angezeigt, so dass sie ihre Geschwindigkeit entsprechend anpassen können.

14 Rundum-Grün

In den Niederlanden wird in vielen Städten an signalisierten Knotenpunkten ein Rundum-Grün für den Radverkehr eingesetzt. Bei der mit einem speziellen Verkehrszeichen gekennzeichneten Signalisierung kann der Radverkehr konfliktfrei den Knoten auch diagonal überqueren und damit in einem Zuge links abbiegen.

Die Lösung eignet sich besonders bei starkem Radverkehr, der sich in alle Richtungen verteilt, und dient durch das gebündelte Abfließen auch der Kapazität im Kfz-Verkehr.

15 Ampelgriff

Radfahrerinnen und Radfahrer steigen nicht gerne aus dem Sattel. Den am Ampelmast montierten Griff gibt es schon in zahlreichen Städten.

Qualitätssicherung und Bestandsverbesserung

Die Erkenntnisse zu einer sicheren Radverkehrsführung in Knotenpunkten und zur Signalisierung des Radverkehrs haben sich im Laufe der Zeit kontinuierlich weiterentwickelt. Viele ältere Anlagen entsprechen nicht mehr den heutigen Anforderungen. Deshalb gewinnt die Qualitätsprüfung und -sicherung in der kommunalen Praxis zunehmend an Bedeutung. Die Einbindung des Radverkehrs in bestehende Signalschaltungen ist dabei in Hinblick auf die Grundanforderungen gemäß den aktuellen Regelwerken zu überprüfen. Generelle Anforderungen an die Qualitätssicherung der Signalsteuerung sind der RiLSA 2010 (Kap. 8) zu entnehmen.

Eine hohe Dringlichkeit zur Anpassung besteht dort, wo Unfälle in Zusammenhang mit der Signalisierung stehen und wo die Situation den geltenden Normen und Vorschriften widerspricht. Darüber hinaus bedürfen die Anlagen einer Anpassung, an denen schwer begreifbare oder wenig attraktive Regelungen zu Irritationen oder Nichtakzeptanz führen.

Im Sinne des Prinzips „Einheit von Entwurf und Betrieb“ sind bei den erforderlichen Maßnahmen die Radverkehrsführung und die signaltechnische Einbindung des Radverkehrs stets im Kontext zu betrachten. Oft können kurzfristig einfache Maßnahmen, wie die Anordnung einer Haltlinie oder die markierungstechnische Trennung von Radverkehrs- und Fußgängerfurt, das Problem bereinigen. Zuweilen ist auch ein Signalstandort zu verändern oder die Radverkehrsfurt muss verlegt werden. Manchmal ist es aber auch erforderlich, die gesamte Signalsteuerung des Knotens für eine sichere und fahrradfreundliche Signalisierung anzupassen.



15

D

SPEZIELLE ASPEKTE DER SIGNALISIERUNG

Bei der Signalisierung des Radverkehrs sind zahlreiche signaltechnische Fragen zu beachten. Um die Einheit von Entwurf und Betrieb zu gewährleisten, kommt es auch auf die Details an! Die folgende Auswahl wichtiger spezieller Signalisierungsaspekte soll den Planerinnen und Planern helfen, dem Radverkehr sichere und komfortable Führungen anzubieten.

Signalgeber und Standorte

Besondere Signalgeber für den Radverkehr sind grundsätzlich vor der Konfliktfläche anzuordnen. Sie sollen rechts der Radverkehrsanlage stehen, um eine eindeutige Zuordnung zu gewährleisten. Zu verwenden sind gemäß RiLSA wie beim Kfz-Verkehr dreifeldige Signalgeber (mit einem roten, gelben und grünen Leuchtfeld) und eine vierbegriffige Signalfolge (Rot, Rot/Gelb, Grün, Gelb). Mit der Gelbzeit wird bei einem Wechsel von Grün- zu Rotlicht der Anhalteweg des Radverkehrs berücksichtigt. Richtungssignalgeber für den Radverkehr können dagegen auch zweifeldig sein (Rot und Grün).

Nach StVO § 37 (2) heißt es: „Für zu Fuß Gehende ist die Farbfolge Grün-Rot-Grün; für Rad Fahren-de kann sie so sein.“ Die Verwaltungsvorschrift präzisiert weiter: „Besondere Lichtzeichen für Radfahrer, die vor der kreuzenden Straße angebracht werden, sollten in der Regel auch Gelb sowie Rot und Gelb (gleichzeitig) zeigen.“ (VwV-StVO zu § 37, zu Absatz 2, zu Nr. 5, II). Weitere Angaben sind den RiLSA, Abschnitt 6.2.9. zu entnehmen.



Die Radverkehrssignale können in der Größe der Kfz-Signale (Standardgröße) oder in verkleinerter Form (z. B. Leuchtfelddurchmesser 110 mm) eingesetzt werden. Signale in Standardgröße müssen das Sinnbild „Fahrrad“ enthalten. Ggf. ist ein Richtungspfeil zu ergänzen, wenn das Signal nur für eine bestimmte Richtung gilt. Vorteil der Standardgröße ist die gute Erkennbarkeit auch für Kraftfahrer. Deshalb sollten sie nach Möglichkeit



direkt neben den Kfz-Signalen montiert werden. Radverkehrssignale in der kleineren Ausführung können ebenfalls ein Fahrradsymbol enthalten oder dieses wird, ggf. als verkleinertes Zeichen 237 StVO, über dem Signalgeber angebracht. Auch Richtungspfeile können im Lichtfeld oder über dem Signalgeber angeordnet werden. Die kleineren Signalgeber können in Augenhöhe der Radfahrenden angebracht werden und sind deshalb für sie besonders gut erkennbar. Eine Verwechslung mit dem Kfz-Signal ist ausgeschlossen. Sie eignen sich wegen ihrer guten Zuordnungsmöglichkeit besonders, wenn die Signale aus Platzgründen dicht neben der Aufstellfläche des Radverkehrs aufgestellt werden.

Unabhängig davon, welche Ausführung in einer Stadt zum Einsatz kommt, sollte immer auf die Einheitlichkeit der Signalgeber geachtet werden. Bei einer gemeinsamen Signalisierung mit dem Fußverkehr ist unter Berücksichtigung des Übergangszeitraums bis zum 31.12.2016 grundsätzlich die Kombination der Sinnbilder Fahrrad und Fußgänger erforderlich. Um die Lage der Furten zu verdeutlichen, können die Sinnbilder auch nebeneinander angeordnet werden. Die Fußgängersignale stehen immer hinter dem Konfliktbereich.

Haltlinien

Bei Signalisierung des Radverkehrs mit dem Kfz-Verkehr oder mit Radverkehrssignalen sollen grundsätzlich Haltlinien auf der Radverkehrsanlage angeordnet werden. Sie geben an, wo bei Rot zu halten ist. Um eine gute Akzeptanz zu erzielen, sollen die Haltlinien dem jeweils geltenden Signal eindeutig zugeordnet sein. Sie sollen ferner so angeordnet werden, dass die wartenden Radfahrerinnen und Radfahrer querende Rad- und Fußverkehrsströme nicht behindern.

Die Haltlinien sollen in Fahrtrichtung möglichst 3–5 m vor der des parallelen Kfz-Verkehrs liegen, damit ein guter Sichtkontakt zwischen Kraftfahrem und Radfahrenden besteht. So wird auch unterstützt, dass der Radverkehr vor abbiegenden Kfz den Konfliktbereich erreichen kann.

Bei der gemeinsamen Signalisierung mit dem Fußverkehr sollte keine Haltlinie markiert werden. Radfahrende können dann bis an den Bord der zu überquerenden Straße fahren.



1 Die Haltlinie für Radverkehr liegt deutlich vor der des Kfz-Verkehrs und unmittelbar vor der Fußgängerfurt.



2 Auch bei Abbiegestreifen für den Radverkehr soll die Haltlinie weit vorgezogen werden.



3 Die Haltlinie für geradeaus fahrenden Radverkehr hält den kreuzenden Radweg frei und ist eindeutig dem Radverkehrssignal zugeordnet. Dies dient gleichzeitig indirekt links abbiegendem Radverkehr. Die Fußgänger-Aufstellfläche ist wegen des hier geringen Fußverkehrs noch ausreichend.

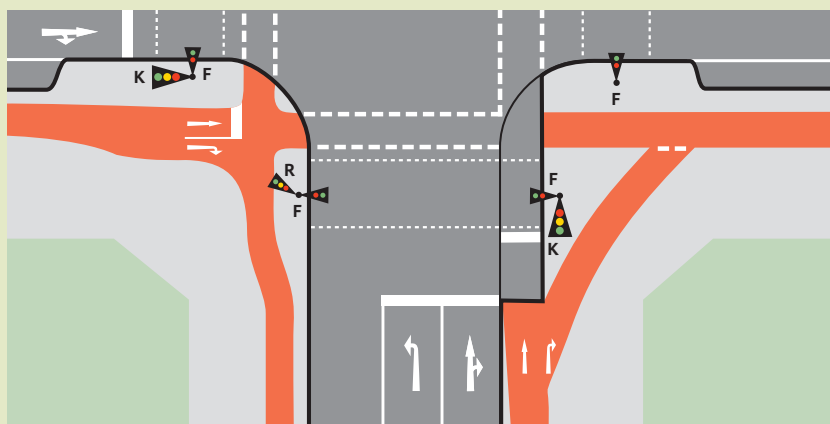
D

SPEZIELLE ASPEKTE DER SIGNALISIERUNG

Die frei geführten rechts abbiegenden Radfahrerinnen und Radfahrer werden durch ein Schild „Vorfahrt achten“ darauf hingewiesen, dem kreuzenden Radverkehr Vorrang zu gewähren.



Verbunden mit der Radverkehrsführung gewährt das Hinweiszeichen unter der Ampel rechts abbiegendem Radverkehr freie Fahrt, auch wenn das Signal für rechts abbiegende Fahrzeuge Rot zeigt.



Prinzip freies Rechtsabbiegen für den Radverkehr. Voraussetzung ist ein im Verhältnis zur Stärke des Fußverkehrs ausreichender Platz im Seitenraum, damit der Fußverkehr nicht beeinträchtigt wird.

Rechts abbiegender Radverkehr

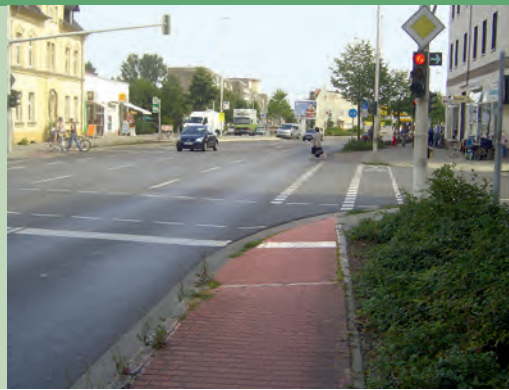
Radfahrerinnen und Radfahrer, die von einem Radweg im Seitenraum auf einen kreuzenden Radweg rechts abbiegen, beachten nur selten die jeweilige Signalisierung. Legal ermöglicht werden sollte dieses Verhalten aber nur, wenn für den Fußverkehr eine ausreichend große Aufstellfläche vorhanden ist und Behinderungen oder Gefährdungen durch rechts abbiegenden Radverkehr vermieden werden können.

Bei einer Signalisierung mit dem Kfz-Verkehr oder mit Radverkehrssignalen kann der rechts abbiegende Radverkehr durch eine zusätzliche Beschilderung („Rechts abbiegender Radverkehr frei“) oder durch gesonderte bauliche oder markierungstechnische Führungen aus der Signalisierung herausgenommen werden (vgl. Grafik und Praxisbeispiele 9, 10, 11). Dabei soll die jeweilige Vorfahrtregelung am Schnittpunkt der kreuzenden Radwege verdeutlicht werden.

Bei der gemeinsamen Signalisierung mit dem Fußverkehr dürfen Radfahrende bei einer durchgängigen Radverkehrsführung im Seitenraum außerhalb der Signalisierung abbiegen, weil der signaltechnisch geschützte Bereich sich erst auf die Fahrbahn bezieht (vgl. Praxisbeispiel 18). Frei rechts abbiegende Radfahrende müssen sich mit dem bei Grün auf dem kreuzenden Radweg fahrenden Rad- sowie dem querenden Fußverkehr arrangieren und ggf. dessen Vorrang beachten.

An Knotenpunkten mit dem Grünpfeil-Schild sind Fahrräder rechtlich als Fahrzeuge den Kraftfahrzeugen gleichgestellt. Sie dürfen bei Rot vom Radweg aus nach rechts auf die Fahrbahn abbiegen. Sie müssen aber vorher anhalten und sich vergewissern, dass sie dadurch keine anderen Verkehrsteilnehmer behindern oder gefährden. Der Einsatz des „Grünpfeil-Schildes“ kann für querenden Fuß- und Radverkehr problematisch sein. Seine Anwendung ist deshalb gemäß der Verwaltungsvorschrift zur StVO an mehrere Auflagen geknüpft.

Näheres zu den Einsatzbedingungen des Grünpfeils sind der VwV-StVO zu § 37, zu Absatz 2, zu den Nr. 1 und 2 sowie den RiLSA, Kap. 2.3 zu entnehmen.



6

Für rechts abbiegende Fahrzeuge ist hier ein Schild mit grünem Pfeil angebracht. Das Schild erlaubt, bei Einhalten bestimmter Sorgfaltpflichten auch bei Rot des Kfz-Signals nach rechts abzubiegen.

Links abbiegender Radverkehr

Das Linksabbiegen kann für Radfahrerinnen und Radfahrer u. U. zeitaufwändig oder sogar gefährdend sein. Sie müssen sich in den fließenden Verkehr nach links einordnen oder aber in mehreren Etappen um den Knoten herum in die gewünschte Richtung fahren.

Eine fahrradfreundliche Knotenpunktgestaltung umfasst deshalb auch immer Angebote, um das Linksabbiegen zu sichern und zu erleichtern. Für signalisierte Knotenpunkte gibt es dazu verschiedene Möglichkeiten, deren Einsatz sich nach den verkehrlichen und räumlichen Gegebenheiten richtet:

- Direktes Linksabbiegen
- Indirektes Linksabbiegen
- Aufgeweiteter Radaufstellstreifen (ARAS)
- Fahrradschleusen

Die Prinzipskizze (S. 21) zeigt das Zusammenwirken verschiedener Radverkehrsführungen an einem Knotenpunkt unter Einbeziehung von Angeboten für links und rechts abbiegenden Radverkehr.



7

Der Radverkehr kann sich zum Linksabbiegen vom Radfahrstreifen in den rot eingefärbten Linksabbiegestreifen einordnen.

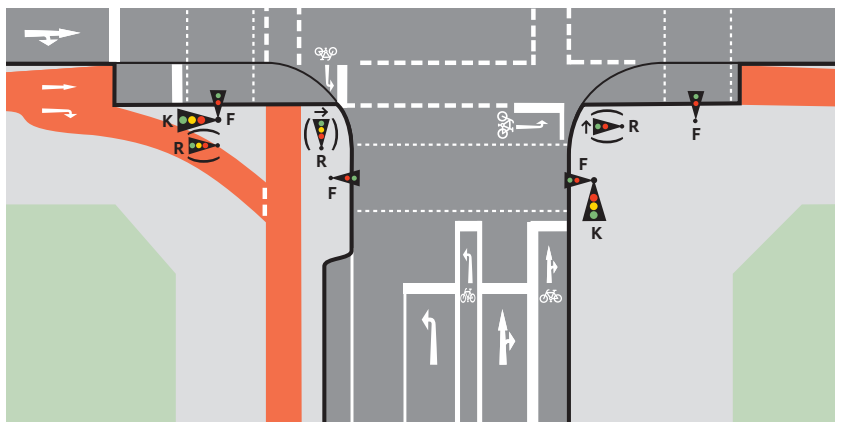


8

Der breite Abbiegestreifen bietet dem links abbiegenden Radverkehr Schutz, um zwischen den Kfz-Verkehrsströmen bis zur Haltlinie zu fahren.

Direktes Linksabbiegen

Beim direkten Linksabbiegen ordnen sich die Radfahrenden auf der Fahrbahn ein, bei stärkerem Kfz-Verkehr möglichst auf für sie markierten Abbiegestreifen. Das direkte Linksabbiegen ist sozusagen die Standardlösung des Linksabbiegens und eignet sich vor allem, wenn der geradeaus fahrende Verkehrsstrom, den der Radverkehr queren muss, nicht zu stark ist. Das ist meist der Fall, wenn nur ein Geradeausfahrstreifen vorhanden ist (vgl. Grafik und Praxisbeispiele 5, 6). In Ausnahmefällen ist direktes Linksabbiegen aber auch bei zwei Geradeausfahrstreifen möglich (vgl. Praxisbeispiel 8). Der direkt links abbiegende Radverkehr wird in der Regel mit dem Kfz-Verkehr signalisiert, es sei denn, nur der Radverkehr darf hier abbiegen (vgl. Praxisbeispiel 22, Zufahrt 3).



Prinzip direktes und indirektes Linksabbiegen. Die Erforderlichkeit von Radverkehrssignalen richtet sich nach der örtlichen Situation.

D

SPEZIELLE ASPEKTE DER SIGNALISIERUNG

Indirektes Linksabbiegen mit Aufstellfläche links der geradeaus führenden Radverkehrsfurt.



Der Radverkehr richtet sich hier nach dem von der Aufstellfläche für indirektes Linksabbiegen gut einsehbarem Fußgängersignal.



Aufstellfläche für indirektes Linksabbiegen rechts der Radverkehrsfurt mit direkt dem Aufstellbereich zugeordnetem kleinen Radverkehrssignal.



Indirektes Linksabbiegen

Beim indirekten Linksabbiegen überqueren die Radfahrerinnen und Radfahrer zunächst die von rechts kreuzende Straße und können sich dort in einem möglichst gekennzeichneten, geschützten Bereich aufstellen. Von dort fahren sie bei Grün in die gewünschte Richtung weiter.

Nach der StVO (§ 9 Absatz 2) dürfen Radfahrende grundsätzlich indirekt links abbiegen, z. B. weil ihnen ein Einordnen zu gefährlich erscheint. Ggf. müssen sie dann absteigen und die Fußgängerquerungsstellen nutzen.

StVO, §9 Absatz 2:

Wer mit dem Fahrrad nach links abbiegen will, braucht sich nicht einzuordnen, wenn die Fahrbahn hinter der Kreuzung oder Einmündung vom rechten Fahrbahnrand aus überquert werden soll. Beim Überqueren ist der Fahrzeugverkehr aus beiden Richtungen zu beachten. Wer über eine Radverkehrsführung abbiegt, muss dieser im Kreuzungs- oder Einmündungsbereich folgen. In der VwV-StVO heißt es dazu ergänzend: „Das Linksabbiegen durch Queren hinter einer Kreuzung/Einmündung kann durch Markierung von Aufstellbereichen am Fahrbahnrand bzw. im Seitenraum gesichert werden.“

Manchmal ist es auch sinnvoll, sowohl für das direkte, als auch das indirekte Linksabbiegen ein planerisches Angebot zu schaffen, so dass die Radfahrerinnen und Radfahrer je nach Verkehrssituation wählen können, wie sie sich verhalten (vgl. Praxisbeispiele 8, 22).

Für die Signalisierung des indirekten Linksabbiegens gibt es zwei Möglichkeiten:

- Der Radverkehr kann sich nach den Fußgängersignalen richten, wenn diese von der Aufstellfläche gut einsehbar sind (vgl. Grafik S. 21). Dabei muss gewährleistet sein, dass die Radfahrenden vor dem in die gleiche Richtung fahrenden Kfz-Verkehr starten und die Straße in einem Zuge überqueren können (vgl. Praxisbeispiel 4). Bis zum Ende der Übergangsregelung zum 31.12.2016 müssen dann kombinierte Signalscheiben (Symbole Fahrrad und Fußgänger) angebracht werden.

- Andernfalls sind eigene Radverkehrssignale erforderlich, die der Aufstellfläche gut zuzuordnen sind und Irritationen für Radverkehr anderer Fahrbeziehungen ausschließen (vgl. Grafik S. 21 und Praxisbeispiele 9–11, 17, 21). Bewährt haben sich hier kleine Signalgeber.

Weitere Angaben sind den ERA 2010 (Kap. 4.4.4) zu entnehmen. In den HSRa (Kapitel 3.1.3.3) ist ein Signalisierungsbeispiel enthalten.

Je nach Art der Radverkehrsführung in der kreuzenden Straße kann die Aufstellfläche im Seitenraum oder auf der Fahrbahn der kreuzenden Straße liegen. Für ihre Ausbildung und die Zuordnung der Signale gibt es verschiedene Möglichkeiten. In Abhängigkeit von den jeweiligen Platzverhältnissen sollten in einer Stadt einheitliche Gestaltungsprinzipien Anwendung finden, um die Begreifbarkeit und Akzeptanz zu verbessern.

Aufgeweiteter Radaufstellstreifen (ARAS)

Bei aufgeweiteten Radaufstellstreifen können sich die Radfahrerinnen und Radfahrer in einem auf den gesamten Kfz-Fahrstreifen ausgedehnten Bereich vor den Kraftfahrzeugen aufstellen (vgl. Praxisbeispiele 1–3, 21, Zufahrt 4). So stehen sie direkt im Blickfeld des Kfz-Verkehrs und überqueren vor diesem den Knotenpunkt. Diese Lösung eignet sich vor allem in Knotenpunktzufahrten mit verhältnismäßig langen Rotzeiten, denn nur bei Rot können Radfahrende die Aufstellfläche nutzen. Damit sie den Aufstellbereich gut anfahren können, sollte er etwa 4–5 m tief sein. So wird gewährleistet, dass Radfahrende auch im Sichtfeld des Lkw-Verkehrs stehen.

Fahrradschleusen

Fahrradschleusen gewährleisten bei hohem Kfz-Aufkommen ein sicheres Linksabbiegen (vgl. Praxisbeispiele 14, 15). Dazu wird der Kfz-Verkehr etwa 20 bis 30 m vor dem Hauptsignal durch ein Vorsignal angehalten. Die Radfahrerinnen und Radfahrer können sich so – in der Regel von einem Radweg aus – konfliktfrei in die gewünschte Fahrtrichtung einordnen (vgl. Grafik rechts). Weitere Angaben sind den ERA 2010 (Kap. 4.4.4) zu entnehmen. In den HSRa (Kapitel 3.1.4) wird ein Signalisierungsbeispiel für eine Fahrradschleuse gezeigt.



12 Aufgeweitete Radaufstellstreifen mit vorgelagerten Schutzstreifen für geradeausfahrenden und links abbiegenden Radverkehr.

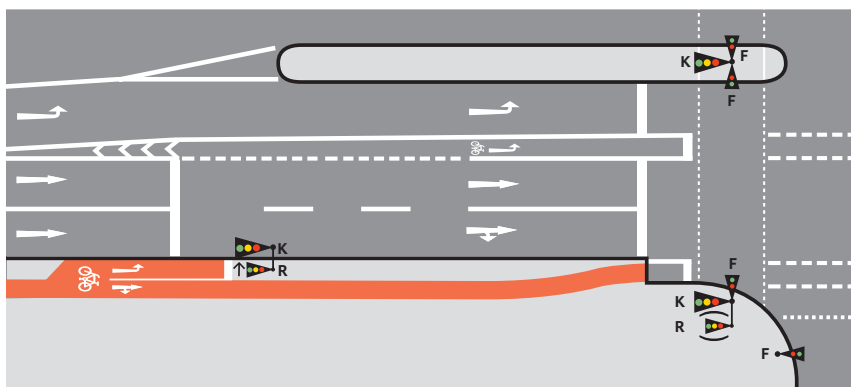


13 Bei starkem Radverkehr verbessern sich durch das pulkartige Abfließen der bei Rot gestauten Radfahrenden auch die Bedingungen für den Kfz-Verkehr.



14 Fahrradschleuse: Konfliktfreies Fahren in alle Richtungen

Unten:
Prinzip einer Fahrradschleuse



D

SPEZIELLE ASPEKTE DER SIGNALISIERUNG

Für die Radfahlerin auf dem nicht benutzungspflichtigen Radweg gilt das Fußgänger-signal, das als kombiniertes Signal mit Fußgänger- und Fahrradsymbol bereits Rot zeigt. Für die Radfahlerin auf der Fahrbahn gilt das noch Grün zeigende Kfz-Signal.



Für Radverkehr auf dem nicht benutzungspflichtigen Radweg gilt wegen der räumlich von der Fußgängerfurt getrennten Radverkehrsfurt ebenso das Kfz-Signal wie für Radverkehr, der (legal) auf der Fahrbahn fährt.



Auf diesem Zweirichtungsradweg hat der in Fahrtrichtung links fahrende Radverkehr ein eigenes Signal.



Am Ende eines Zweirichtungsradwegs erhält der Radverkehr, der hier die Fahrbahn queren muss, eine signal-gesicherte Radverkehrsfurt mit Grünanforderung mittels Induktivschleifen.



Besondere Aspekte bei Radverkehrsanlagen ohne Benutzungspflicht

Seit der StVO-Novelle von 1997 dürfen Radwege nur mit einem der blauen Radwegschilder (Zeichen 237, 240 oder 241 StVO) als benutzungspflichtig gekennzeichnet werden, wenn dies aus Gründen einer besonderen Gefahrenlage bei Benutzung der Fahrbahn zwingend erforderlich ist und der Radweg gewisse in der Verwaltungsvorschrift (VwV-StVO) genannte Mindestanforderungen erfüllt. Ein Urteil des Bundesverwaltungsgerichts aus dem Jahr 2010 hat diesen Sachverhalt noch einmal ausdrücklich bestärkt. Seitdem werden von vielen Kommunen die Radwege noch einmal geprüft und mit zunehmender Tendenz nach und nach aus der Benutzungspflicht herausgenommen.

Dies stellt allerdings auch besondere Anforderungen an die Signalisierung, denn signaltechnisch muss nun sowohl der Radverkehr auf der Fahrbahn als auch der auf dem Radweg gesichert werden. Dabei sind die in der Regel weiteren Räumwege auf der Fahrbahn zu berücksichtigen.

Für die Radfahrerinnen und Radfahrer gilt: wer auf der Fahrbahn fährt, muss sich dann nach den Signalen für den Fahrverkehr richten, selbst wenn Ampeln für den Radverkehr im Zuge des Radweges vorhanden sind. Es kann dann passieren, dass der Radverkehr auf der Fahrbahn noch fahren darf, während für den Radverkehr auf dem nicht benutzungspflichtigen Radweg das Signal schon Rot zeigt (Bild 15). Diese Regelung erklärt sich daraus, dass die Lichtzeichen für den allgemeinen Fahrverkehr und spezielle Signale für den Radverkehr (sowie gegebenenfalls Fußverkehr) unterschiedliche Rot- bzw. Grünzeiten haben können. Würden Radfahrende auf der Fahrbahn halten, wenn eine besonderes Signal für sie im Zuge eines Radweges schon Rot zeigt, während das für den Fahrverkehr auf der Fahrbahn noch Grün zeigt, können Gefahren durch nachfolgenden Autoverkehr entstehen.

Einfacher ist es, wenn auch für den Radverkehr auf dem nicht benutzungspflichtigen Radweg das Fahrzeugsignal gilt. Dann richten sich Radfahrende auf dem Radweg und der Fahrbahn nach dem gleichen Signal (vgl. Bild 16 und Praxisbeispiel 20).

Zweirichtungsradverkehr

Radwege mit gegenläufigem Radverkehr sollten innerorts die Ausnahme sein, weil es dabei oft zu Unfällen an Knotenpunkten ohne Ampeln kommt. Wird ein Radweg zum Befahren in der Gegenrichtung freigegeben, muss an signalisierten Knotenpunkten der links fahrende Radverkehr als gleichwertiger Verkehrsstrom in die Signalisierung einbezogen werden. Da hier die Beachtung der Signale des Fahrverkehrs ausscheidet, kommt nur die gesonderte Signalisierung des Radverkehrs oder die gemeinsame Signalisierung mit dem Fußverkehr in Betracht. An großräumigen Knotenpunkten können die Radverkehrsfurten auch in bestimmten Fällen für beide Fahrtrichtungen freigegeben werden, selbst wenn die anschließenden Radwege nur in einer Richtung befahren werden dürfen. So können Radfahrende zum Linksabbiegen je nach Signalstellung wählen wie sie fahren.

Überquerung von Hauptverkehrsstraßen an Knotenpunkten mit Schutzanlagen für den Fußverkehr

Im Zug von Radrouten, die über Nebenstraßen verlaufen, müssen mitunter auch verkehrsreiche Straßen überquert werden. Ist zumindest eine signalisierte Fußgängerfurt vorhanden, kann man diese auch zugunsten einer sicheren und attraktiven Radverkehrsquerung nutzen, indem den Radfahrenden bereits vor der Querungsstelle die Möglichkeit gegeben wird, sich Grün anzufordern (Bilder 19, 20).

Straßenbegleitende Radwege und Schutzanlagen für den Fußverkehr

Wenn straßenbegleitende Radwege abseits von Knotenpunkten Fußgängerfurten kreuzen, müssen sich die Radfahrerinnen und Radfahrer mit dem bei Grün querenden Fußverkehr arrangieren. Bei ausreichendem Platz ist dies meist kein Problem. Der Radverkehr fährt dann außerhalb der Signalisierung (Bild 21). Bei beengten Verhältnissen ist es dagegen besser, den Radverkehr eindeutig in die Signalisierung einzubeziehen (Bild 22).



19

Der Anforderungstaster steht etwa 30 m vor der Überquerungsstelle (Fußgänger-Schutzanlage), an der eine wichtige Schulwegbeziehung eine verkehrsreiche Straße kreuzt. Wenn Radfahrende nach der Anforderung die Furt erreichen, zeigt das Signal meistens schon Grün und sie können ohne Halt konfliktfrei die Straße queren.



20

Hier quert eine wichtige Wegebeziehung für Fuß- und Radverkehr eine Verkehrsstraße. Mit dem vorgelagerten Anforderungstaster können Radfahrende die signalisierte Querungsstelle in der Regel ohne Halt bei Grün passieren. Nachfolgender Radverkehr kann die Grünzeit verlängern.



21

Für den Fußverkehr ist ausreichend Platz, um sich zwischen Fahrbahn und Radweg aufzustellen. Der Radverkehr kann ohne Beachtung der Signalisierung frei fahren.



22

Hier wird der Radweg vor der Fußgängerfurt auf Fahrbahnniveau abgesenkt und eine Haltlinie angeordnet, so dass der Radverkehr eindeutig in die Signalisierung einbezogen ist.

D

SPEZIELLE ASPEKTE DER SIGNALISIERUNG

Induktivschleife im Zuge einer Hauptachse für den Radverkehr



Das eingerahmte Piktogramm kennzeichnet eine Induktivschleife zur Anforderung von Grün für die Überquerung einer Hauptverkehrsstraße im Zuge einer Fahrradstraße. Unmittelbar an der Querungsstelle befindet sich noch ein Anforderungstaster (s. Pfeil Bild 24a).



Eigener Anforderungstaster nur für links abbiegenden Radverkehr



Verkehrsabhängige Steuerung und Detektoren

Viele verkehrsreiche Knotenpunkte haben heute keine festen Umlaufzeiten und Phasenfolgen mehr, sondern werden verkehrsabhängig gesteuert. Auch der Fuß- und Radverkehr kann sich hier über Detektoren das Grün anfordern.

Schwer nachvollziehbar ist es für Rad- und Fußverkehr aber, wenn eine Anforderung des Kfz-Verkehrs nur dessen Signale auf Grün schaltet und der parallel geführte nicht motorisierte Verkehr bei einer nur wenig späteren Anforderung erst im nächsten Ampelumlauf Grün erhält. Dann können lange Wartezeiten für diese Verkehrsteilnehmergruppen entstehen, die oft nicht akzeptiert werden. Besser ist es deshalb, wenn parallel zum Kfz-Verkehr verlaufende Fuß- und Radverkehrsströme grundsätzlich – d. h. auch bei Anforderung nur durch Kfz-Verkehr – freigegeben werden. Dies entspricht auch den Aussagen der RiLSA.

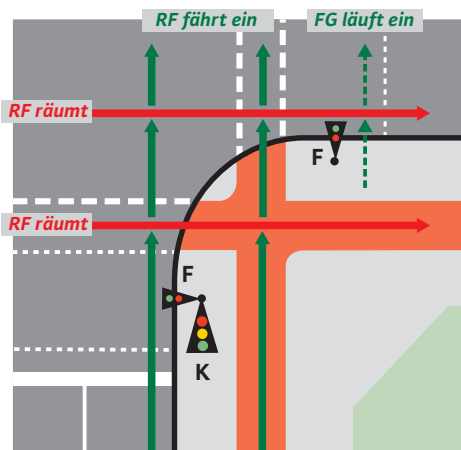
Um eine gute Akzeptanz zu erzielen, können die Anforderungsmöglichkeiten für den Radverkehr, wie Induktivschleifen oder Infrarot-Geräte, neben der notwendigen Anforderungsmöglichkeit an der Haltline zusätzlich in einem Abstand von ca. 20 m installiert werden – vorausgesetzt, der Kreuzungsbereich lässt das zu. So können sich Radfahrende frühzeitig anmelden und u. U. ohne Halt den Knoten passieren. Oder die Grünzeit kann für „spät“ eintreffenden Radverkehr verlängert werden (vgl. Bild 20).

Anforderungstaster müssen für Radfahrende im Verlauf ihres Weges gut erreichbar sein. Es ist deshalb oft sinnvoll, für den Radverkehr vom Fußverkehr getrennte Taster vorzusehen.

Verträglichkeit

Wenn keine gesonderten Radverkehrssignale vorhanden sind, kann nach den RiLSA der Konfliktfall „Radverkehr räumt“/„Radverkehr fährt ein“ bzw. „Fußverkehr läuft ein“ in der Regel als bedingt verträglich angesehen werden und braucht daher bei der Zwischenzeitermittlung nicht berücksichtigt zu werden.

Die Anwendung dieser Option der RiLSA sollte daraufhin überprüft werden, ob sich nach den jeweiligen örtlichen Gegebenheiten kreuzende Radverkehrs- und Fußverkehrsströme wirklich problemlos arrangieren können. Probleme können insbesondere bei starkem Rad- und Fußverkehr sowie bei beengten Verhältnissen auftreten. Wenn der räumende oder einfahrende Radverkehr auf Fahrbahnniveau geführt wird, sollte der Konfliktfall in der Regel nicht als „bedingt verträglich“ gewertet werden und in die Zwischenzeitberechnung einfließen. Auch die zunehmende Nutzung von Pedelecs spricht für eine eher kritische Prüfung dieser Möglichkeit.



Räumen:
Verlassen des Konfliktbereiches
nach Ende der Grünzeit

Einfahren/Einlaufen:
Betreten des Konfliktbereiches
zu Beginn der Grünzeit

Die Abbildung zeigt, bei welchen kreuzenden Radverkehrs- bzw. Fußverkehrsströmen gemäß RiLSA eine bedingte Verträglichkeit angenommen werden kann.



F

PRAXISBEISPIELE



Überblick

Die ausgewählten Fallbeispiele greifen typische Situationen aus einer Reihe deutscher Mittel- und Großstädte auf. Sie zeigen, wie der Radverkehr auch unter Beachtung der Belange aller Verkehrsteilnehmergruppen angemessen berücksichtigt werden kann. Die Beispiele verdeutlichen dabei auch die Umsetzung der StVO und der Empfehlungen der Regelwerke in der Praxis. Nicht immer können die Beispiele in allen Details einem Regelstandard entsprechen, hier kommen örtliche Besonderheiten ebenso zum Tragen wie historisch gewachsene Führungen. In ihren wesentlichen Grundzügen sind die Lösungen jedoch auch auf die Verhältnisse in anderen Städten übertragbar. Die Beispiele sind in erster Linie nach den drei Grundformen der Signalisierung geordnet (vgl. Teil B). Bei der Auswahl wurde angestrebt, dass die verschiedenen einer Signalisierungsgrundform zuzuordnenden Arten der Radverkehrsführung vertreten sind. Standardausbildungen für den geradeaus fahrenden Radverkehr sind dabei fallweise kombiniert mit speziellen Angeboten für links bzw. rechts abbiegenden Radverkehr oder beispielsweise Führungen im Zweirichtungsradverkehr. Während bei den Beispielen 1–20 überwiegend einzelne Zufahrten eines Knotenpunktes betrachtet werden, werden abschließend zwei komplette, größere Knotenpunkte mit dem Zusammenwirken der verschiedenen Radfahrbeziehungen dargestellt.

Übersicht der Praxisbeispiele

Ausführliche dokumentierte Beispiele bieten neben wichtigen Kenndaten in Form eines kurzen Steckbriefes eine textliche Erläuterung und Bewertung der Situation. Diese wird durch Bilder und bedarfsweise eine Skizze illustriert.

Ergänzende Beispiele werden in Kurzform mit Text und Bild erläutert.

Die nebenstehende Übersicht benennt die Praxisbeispiele mit ihrem thematischen Schwerpunkt. Angaben zur Örtlichkeit enthält das Bildverzeichnis (S. 54).

Grundform I

Signalisierung des Radverkehrs mit dem Kfz-Verkehr

- 1 Schutzstreifen mit aufgeweitetem Radaufstellstreifen
- 2 Radfahrstreifen mit aufgeweitetem Radaufstellstreifen
- 3 Radweg mit aufgeweitetem Radaufstellstreifen
- 4 Radweg mit indirektem Linksabbiegen
- 5 Radfahrstreifen mit direktem Linksabbiegen
- 6 Übergang Radweg in Radfahrstreifen mit direktem Linksabbiegen

Grundform II

Gesonderte Signalisierung des Radverkehrs

- 7 Führung auf Radfahrstreifen mit indirektem Linksabbiegen
- 8 Radfahrstreifen mit direktem und indirektem Linksabbiegen
- 9 Radweg mit indirektem Linksabbiegen von der Fahrbahn
- 10 Radweg mit indirektem Linksabbiegen aus dem Seitenraum
- 11 Abgesetzter Radweg mit indirektem Linksabbiegen
- 12 Zweirichtungsradweg
- 13 Radweg mit konfliktfreier Signalisierung
- 14 Fahrradschleuse zum Linksabbiegen
- 15 Fahrradschleuse als Knotenpunktsignalisierung
- 16 Radverkehr auf Busspur
- 16b Bus- und Radverkehr an Haltestellen
- 17 Radweg-Ende mit Engstellensignalisierung für Straßenbahn

Grundform III

Signalisierung des Radverkehrs mit dem Fußverkehr

- 18 Von der Fahrbahn abgesetzter Radweg
- 19 Gemeinsamer Geh- und Radweg

Führung des Radverkehrs auf Radwegen ohne Benutzungspflicht

- 20 Signalisierung mit dem Kfz-Verkehr für Radweg und Fahrbahn
- 20b Gesonderte Signalisierung des Radverkehrs auf dem Radweg

Betrachtung komplexer Knotenpunkte (Gesamtknoten)

- 21 Situationsangepasster Einsatz verschiedener Regelungen
- 22 Direkte Führungen für alle Radfahrbeziehungen



E

Grundform I Signalisierung des Radverkehrs mit dem Kfz-Verkehr



1a/1b
Rot eingefärbter aufgeweiteter Rad-
aufstellstreifen mit – in der Knotenpunkt-
zufahrt – ebenfalls rot eingefärbtem
Schutzstreifen

1 Schutzstreifen mit aufgeweitetem Radaufstellstreifen

Funktion der Straßen und Verkehrsbedeutung

- Einmündung einer Hauptsammelstraße auf eine Hauptverkehrsstraße (Innenstadtring in Einbahnrichtung, für den Radverkehr in beide Fahrrichtungen freigegeben)
- Knotenpunktbelastung: 13.000 Kfz/Tag
- Betrachtete Zufahrt: 4.000 Kfz/Tag
- Hauptroute für den Radverkehr mit starker Fahrbeziehung geradeaus (nur für Radverkehr zulässig)
- Signalisierung: Freigabezeit in der Zufahrt ca. 30 % der Umlaufzeit

Erläuterung und Bewertung

Die Lösung ermöglicht es den Radfahrenden, bei Rot an den wartenden Kraftfahrzeugen vorbeizufahren und sich deutlich sichtbar vor ihnen aufzustellen. Aufgrund des Rechtsabbiegegebotes für den Kfz-Verkehr bietet sich so für den Hauptstrom des geradeaus fahrenden Radverkehrs eine konfliktfreie Weiterfahrt bei Grün an.

Die Signalisierung des Radverkehrs mit dem Kfz-Verkehr ist an dem kompakten Knotenpunkt angemessen und aufgrund der Fahrbahnführung für alle Verkehrsteilnehmer gut nachvollziehbar.

Die im Verhältnis zur Freigabezeit lange Rotphase ermöglicht es den meisten der ankommenden Radfahrerinnen und Radfahrern, von der Lösung zu profitieren. Da der Radverkehr bei Grünbeginn zügig im Pulk abfließt, entstehen auch Leistungsfähigkeitsvorteile für den Kfz-Verkehr.

Die Roteinfärbung verdeutlicht die Regelung und fördert die Akzeptanz durch den Kfz-Verkehr.

Die Tiefe des aufgeweiteten Radaufstellstreifens (ARAS) soll nach den Regelwerken möglichst 4 bis 5 m betragen, damit Radfahrende ihre Aufstellfläche gut erreichen und sich bequem vor den Kraftfahrzeugen aufstellen können. Für den Schutzstreifen ist eine Mindestbreite von 1,25 m vorgesehen.



2c

2c

2c

2c



E

Grundform I Signalisierung des Radverkehrs mit dem Kfz-Verkehr



3a-c:
Auch von einem Radweg aus
können Radfahrende in
einem aufgeweiteten Radauf-
stellstreifen geführt werden.

3 Radweg mit aufgeweitetem Radaufstellstreifen

Funktion der Straßen und Verkehrsbedeutung

- Knotenpunkt einer innerstädtischen Sammelstraße und einer Hauptverkehrsstraße
Knotenpunktbelastung: 16.000 Kfz/Tag
- Betrachteter Zufahrt: 3.200 Kfz/Tag
2.000 RF/Tag
- Schnittstelle zweier Radrouten im Radverkehrsnetz mit Hauptfahrbeziehung für den Radverkehr aus der betrachteten Zufahrt nach links
- Radwege mit Benutzungspflicht in der betrachteten Zufahrt und der Hauptverkehrsstraße
- Signalisierung: Freigabezeiten in der Zufahrt ca. 30 % der Umlaufzeit

Erläuterung und Bewertung

In der Knotenpunktzufahrt können geradeaus fahrende und links abbiegende Radfahrerinnen und Radfahrer an einer Absenkung den Radweg unter Beachtung der Vorfahrtsituation verlassen und sich richtungsbezogen in den zweistreifigen Aufstellbereich einordnen. Der Kfz-Verkehr wird an der etwa 10 m zurückverlegten Haltlinie mit einem Hinweiszeichen zum Halten aufgefordert. Wegen der im Verhältnis zur Umlaufzeit langen Sperrzeit können sich die meisten Radfahrenden konfliktfrei einordnen. Wer bei Grün eintrifft, kann eine Lücke im Kfz-Verkehr abwarten und dann direkt abbiegen oder dem Radweg folgen und über die Fußgängerfurt (schiebend) indirekt links abbiegen. Rechts abbiegender Radverkehr kann außerhalb der Signalisierung auf den kreuzenden Radweg einbiegen.

Die Lösung ist wegen der hohen Radverkehrsstärke mit der Hauptfahrbeziehung nach links angemessen und wird gut akzeptiert. Über 80 % der Kfz beachten bei Rot „ihre“ Haltlinie, fast 90 % der geradeaus fahrenden und links abbiegenden Radfahrenden nutzen den Aufstellbereich. Damit werden auch Behinderungen der kreuzenden Radverkehrsströme und der zu Fuß Gehenden vermieden, die wegen der beengten Platzverhältnisse bei einem überwiegend indirekten Linksabbiegen des Radverkehrs auftreten würden. Rechts abbiegende Kfz können zudem ungehinderter abbiegen, so dass sich die Kapazität des Knotenpunktes erhöht.

4 Radweg mit indirektem Linksabbiegen

Funktion der Straßen und Verkehrsbedeutung

- Knotenpunkt einer Hauptverkehrsstraße mit zwei Erschließungsstraßen
- Knotenpunktbelastung: 10.000 Kfz/Tag
- Schnittstelle einer Hauptverbindung und einer Ergänzungsrouten im Radverkehrsnetz
- Bauliche Radwege mit Benutzungspflicht im Zuge der Hauptverkehrsstraße

Erläuterung und Bewertung

Der im Streckenverlauf abgesetzt geführte Radweg wird vor dem Knotenpunkt an die Fahrbahn herangeführt. Dies verbessert den Sichtkontakt zum Kfz-Verkehr und ermöglicht eine räumliche Trennung der Radverkehrs- und Fußgängerfurt. Die sich daraus ableitende Signalisierung mit dem Kfz-Verkehr ist wegen des kompakten Knotenpunktes der Situation angemessen. Die Haltlinie und der rechts des Radweges stehende Signalmast machen die Regelung für alle Verkehrsteilnehmer gut verständlich. Durch ein Zurückverlagern der Kfz-Haltlinie gegenüber der des Radweges könnte der Sichtkontakt weiter verbessert werden. Dem Radverkehr würde ein Zeitvorsprung zum Erreichen der Konfliktfläche verschafft.

Aufgrund der hohen Verkehrsbelastung im Zuge der Hauptverkehrsstraße wurde für indirekt links abbiegenden Radverkehr ein Angebot geschaffen. Dazu wurde eine Aufstellfläche zwischen Radverkehrs- und Fußgängerfurt markiert, die es den Radfahrerinnen und Radfahrern erlaubt, sich aufzustellen, ohne zu Fuß Gehende oder den nachfolgenden geradeaus gerichteten Radverkehr zu behindern (Grafik auf S. 21).

Da das Fußgängersignal von der Aufstellfläche aus gut einsehbar ist, konnte darauf verzichtet werden, ein Radverkehrssignal für den indirekt links abbiegenden Radverkehr zu installieren. Wenn eine solche Lösung in einer Stadt noch wenig bekannt ist, ist ein Hinweiszeichen für das indirekte Linksabbiegen sinnvoll, um die Akzeptanz zu verbessern (vgl. Beispiel 9).



4a

4a-c:

Der Radweg wird an die Fahrbahn verschwenkt. Durch die Trennung von Radverkehrs- und Fußgängerfurt entsteht auch der Raum für die Aufstellfläche zum indirekten Linksabbiegen.



4b



4c



E

Grundform I Signalisierung des Radverkehrs mit dem Kfz-Verkehr

5a

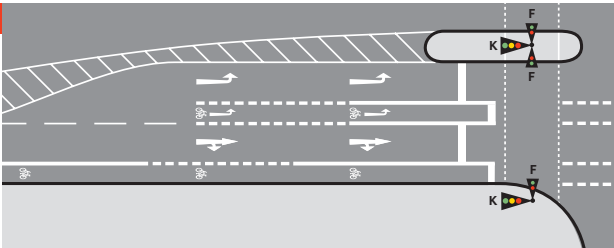


5b



5a/b
In der Knotenpunktzufahrt
wird der Radfahrstreifen um
einen rot eingefärbten
Linksabbiegefahrstreifen für
den Radverkehr ergänzt.

5c



**Prinzip Radfahrstreifen
mit direktem Linksabbiegen**

5 Radfahrstreifen mit direktem Linksabbiegen

Funktion der Straßen und Verkehrsbedeutung

- Knotenpunkt zweier Hauptverkehrsstraßen und einer Behördenzufahrt
- Knotenpunktbelastung: 18.000 Kfz/Tag
- Betrachtete Zufahrt: 3.100 Kfz/Tag
- Wichtige Radverkehrsverbindung zur Anbindung von Schulen und zentralen Verwaltungseinrichtungen
- Führung des Radverkehrs auf Radfahrstreifen in allen Knotenpunktzufahrten

Erläuterung und Bewertung

Auf der Straße wird der geradeaus fahrende Radverkehr durchgängig auf einem Radfahrstreifen geführt. Dort, wo der Linksabbiegestreifen für Kraftfahrzeuge seine volle Breite erreicht, beginnt auch der Linksabbiegestreifen für den Radverkehr. Er ist rot eingefärbt, um die Situation für alle zu verdeutlichen.

Das direkte Linksabbiegen mit einem eigenen Abbiegestreifen für den Radverkehr ist hier sinnvoll, da zum Einordnen nur ein Fahrstreifen zu überqueren ist und der Hauptstrom der Kraftfahrzeuge ebenfalls nach links abbiegt. Auch die Signalisierung mit dem Kfz-Verkehr ist wegen der Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn gut nachvollziehbar.

Nach der VwV-StVO sollte der Bereich des am rechten Fahrbahnrand liegenden Radfahrstreifens, in dem links abbiegende Radfahrerinnen und Radfahrer den Fahrstreifenwechsel vollziehen, unterbrochen markiert werden. Der Abbiegestreifen selbst sollte im Aufstellbereich vor dem Knotenpunkt besser mit durchgezogenen Linien eingefasst werden.

Die Haltlinien für den Radverkehr sollten möglichst 3 m oder mehr gegenüber denen des Kfz-Verkehrs vorgezogen werden, damit sich die Radfahrenden im Sichtfeld des Kfz-Verkehrs aufstellen können.

6 Übergang Radweg in Radfahrstreifen mit direktem Linksabbiegen

Funktion der Straßen und Verkehrsbedeutung

- Knotenpunkt zweier Hauptverkehrsstraßen mit Linienverkehr der Straßenbahn in allen Zufahrten
- Knotenpunktbelastung: 31.000 Kfz/Tag
- Betrachtete Zufahrt: 4.400 Kfz/Tag
- Schnittstelle zweier Hauptverbindungen im Radverkehrsnetz
- Führung des Radverkehrs auf beidseitigen Radwegen in allen Zufahrten

Erläuterung und Bewertung

In diesem Knotenpunkt gehen die auf den Streckenabschnitten vorhandenen Radwege in allen Zufahrten ca. 40–100 m vor dem Knotenpunkt in Radfahrstreifen über. Dadurch wird links abbiegendem Radverkehr das Einordnen auf den Linksabbiegestreifen ermöglicht. Dies wird ihnen durch ein Hinweiszeichen („links abbiegende Radfahrer einordnen“) und durch die unterbrochene Radfahrstreifenmarkierung angezeigt. Gleichzeitig haben sie auch gemäß StVO (§ 9, Absatz 2) die Möglichkeit des indirekten Linksabbiegens, für das aber keine Vorkehrungen vorhanden sind.

Die einfache Lösung zum Linksabbiegen ist hier angemessen, da trotz insgesamt starken Radverkehrs (in der betrachteten Zufahrt 800 RF/Tag) nur ein geringer Anteil links abbiegt (7 %). Bedingt durch die verhältnismäßig langen Sperrzeiten wegen der Straßenbahnsonderphasen und durch das zumeist stoßweise Eintreffen des Kfz-Verkehrs bestehen für Radfahrende günstige Voraussetzungen für ein konfliktfreies Einordnen nach links. Nach Beobachtungen wird der Radfahrstreifen teilweise von rechts abbiegenden Kraftfahrzeugen überfahren.



6a



6b



6c

6a–c
Der Radweg geht vor dem Knotenpunkt in einen Radfahrstreifen über und ermöglicht so das direkte Linksabbiegen.



E

Grundform II Gesonderte Signalisierung des Radverkehrs



7a–d
Der breite Radfahrstreifen gewährleistet in Zusammenhang mit der fahrradfreundlichen Signalisierung auch die Bewältigung hoher Radverkehrsmengen.

7 Führung auf Radfahrstreifen mit indirektem Linksabbiegen

Funktion der Straßen und Verkehrsbedeutung

- Knotenpunkt zweier Verkehrsstraßen
- Knotenpunktbelastung: 22.000 Kfz/Tag
- Betrachtete Zufahrt: 7.000 Kfz/Tag
- Schnittstelle zweier Hauptverbindungen im Radverkehrsnetz; sehr starker Schüllerradverkehr
- Führung des Radverkehrs auf Radfahrstreifen (innenstadtbezogene Nord-Süd-Achse) und Schutzstreifen (West-Ost-Achse)

Erläuterung und Bewertung

Der Radverkehr wird in der betrachteten Zufahrt auf einem 2,25 m breiten Radfahrstreifen geführt. Der benachbarte Kfz-Fahrstreifen ist 3,25 m, der Linksabbiegestreifen 2,75 m breit. Der links abbiegende Radverkehr wird im Zuge der Nord-Süd-Achse indirekt geführt.

Mit dem Radverkehrssignal wird dem Radverkehr ein Zeitvorsprung von 3 Sekunden eingeräumt. In Kopplung mit dem Versatz der Haltlinien des Radverkehrs und des Kraftfahrzeugverkehrs von 5,0 m erhält der Radverkehr einen spürbaren Zeitvorsprung vor den abbiegenden Kraftfahrzeugen. Das gemeinsame Ende der Freigabezeiten fördert die Akzeptanz durch den Radverkehr. Durch die gemeinsame Anbringung des Radverkehrssignals und des Kfz-Signals an einem Signalmast ist die Situation für alle Verkehrsteilnehmer eindeutig.

Der links abbiegende Radverkehr folgt dem Radfahrstreifen und stellt sich auf der markierten Aufstellfläche auf. Dort orientiert er sich an dem direkt der Aufstellfläche zugeordneten Radverkehrssignal mit kleinen Streuscheiben. Gesichert mit einem zeitlichen Vorlauf von mehreren Sekunden vor dem Querverkehr können Radfahrende dann von der Aufstellfläche aus indirekt nach links abbiegen.

8 Radfahrstreifen mit direktem und indirektem Linksabbiegen

Funktion der Straße und Verkehrsbedeutung

- Knotenpunkt dreier Hauptverkehrsstraßen und einer Erschließungsstraße
- Knotenpunktbelastung: 38.000 Kfz/Tag
- Betrachtete Zufahrt: 13.000 Kfz/Tag
- In der Zufahrt verläuft eine Hauptverbindung des Radverkehrs mit starker Linksabbiegebeziehung in eine kreuzende Hauptverbindung
- Gesonderte Signalisierung mit Vorlaufgrün und räumzeitbedingter Freigabe; Sondersignal für indirektes Linksabbiegen

Erläuterung und Bewertung

Der Radweg in der Zufahrt geht mit Beginn eines Rechtsabbiegestreifens in einen geradeaus führenden Radfahrstreifen über. So erhält der geradeaus fahrende Radverkehr eine eindeutige Führung, die Verkehrsströme werden frühzeitig vor dem Knoten entzerrt.

Radfahrende, die direkt links abbiegen, ordnen sich in der Zufahrt über zwei Geradeausfahrstreifen auf einem für sie markierten Abbiegestreifen ein.

Das Einordnen über zwei Fahrstreifen ist in dieser Situation verkehrssicher möglich, da der Kfz-Verkehr bedingt durch die Steuerung davor liegender Knoten nur pulkweise eintrifft. Radfahrerinnen und Radfahrer haben so auch zur Spitzenzeit oft ausreichende Zeitlücken zum Einordnen. Darüber hinaus wird ein weiteres Angebot für indirektes Linksabbiegen geschaffen. Von einer markierten Aufstellfläche aus können sich die Radfahrenden, die diese Option wählen, nach einem Sondersignal richten und in die gewünschte Richtung starten.

Für den rechts abbiegenden Radverkehr wurde ein Radweg angelegt, so dass dieser außerhalb der Signalisierung fahren kann.

Die Knotenpunktzufahrt ist Teil des Praxisbeispiels 22 (Zufahrt 1).



8a



8b



8c

8a–c
Rechts abbiegende, geradeaus fahrende und links abbiegende Radfahrende haben in der Zufahrt jeweils eine eigene Führung.



E

Grundform II Gesonderte Signalisierung des Radverkehrs



9a–c
Der Radverkehr richtet sich nach dem direkt neben dem Kfz-Signal angebrachten Radverkehrssignal. Ein Hinweiszeichen informiert indirekt links abbiegende Radfahrende, wie sie sich verhalten sollen.



9 Radweg mit indirektem Linksabbiegen von der Fahrbahn

Funktion der Straße und Verkehrsbedeutung

- Knotenpunkt zweier Hauptverkehrsstraßen (Innenstadtring) und Sammelstraßen
- Knotenpunktbelastung: 43.000 Kfz/Tag
- Kreuzung zweier Hauptverbindungen im Radverkehrsnetz mit hoher Bedeutung für den innenstadtbezogenen Alltagsradverkehr
- Bauliche Radwege mit Benutzungspflicht in allen Knotenpunktzufahrten
- Signalisierung: 4 sec. Vorlaufgrün für den Radverkehr

Erläuterung und Bewertung

Mit dem Radverkehrssignal wird dem Radverkehr ein Vorlaufgrün eingeräumt, das ihm ein Erreichen der Konfliktfläche vor dem Kfz-Verkehr ermöglicht. Dieser Sicherheitsgewinn wird noch durch die (nachträglich) deutlich zurückverlegte Haltlinie des angrenzenden Kfz-Fahrstreifens verstärkt, da sich die Radfahrenden nun im Sichtfeld der Kfz aufstellen können. Die Anordnung der Radverkehrssignale direkt neben dem Kfz-Signal macht die Regelung für alle Verkehrsteilnehmer nachvollziehbar.

Für den indirekt links abbiegenden Radverkehr gilt zunächst das Radverkehrssignal vor und dann das hinter dem Knotenpunkt. Dieses übernimmt die Funktion eines „Start-Signals“ für die auf der markierten Aufstellfläche stehenden Radfahrerinnen und Radfahrer. Dieses Signal gewährleistet mit einer kurzen Grünzeit, die vor der des in gleicher Richtung fahrenden Kfz-Verkehrs beginnt, dass sie die Aufstellfläche bereits verlassen haben, wenn die Kraftfahrzeuge hier eintreffen. Das Hinweiszeichen hat zu einer guten Akzeptanz dieser Lösung beigetragen.

Trotz beengter Platzverhältnisse wird dem hier starken nach rechts abbiegenden Radverkehr durch eine kurze Radwegführung im Seitenraum ein Abbiegen außerhalb der Signalisierung ermöglicht. Allerdings stehen dadurch für den Fußverkehr nur begrenzte Aufstellflächen zur Verfügung.

10 Radweg mit indirektem Linksabbiegen aus dem Seitenraum

Funktion der Straße und Verkehrsbedeutung

- Knotenpunkt zweier Hauptverkehrsstraßen, hiervon ein Knotenarm ohne Zulassung für den Radverkehr
- Knotenpunktbelastung: 32.000 Kfz/Tag
- Hauptverbindungen für den Radverkehr in Richtung Innenstadt
- Bauliche Radwege mit Benutzungspflicht in drei Knotenarmen

Erläuterung und Bewertung

In dieser Knotenpunktzufahrt werden alle Fahrbeziehungen des Radverkehrs angemessen berücksichtigt. Der rechts abbiegende Radverkehr kann auf dem Radweg außerhalb der Signalisierung fahren. Der geradeaus fahrende Radverkehr richtet sich nach Radverkehrssignalen, die direkt neben dem Kfz-Signal angebracht sind. Die Radfahrerinnen, die sich durch eine vorgezogene Haltlinie deutlich im Sichtfeld der parallel fahrenden Kfz aufstellen können, erhalten ein Vorlaufgrün von 3 Sekunden. Dies ermöglicht ihnen ein sicheres Einfahren in die Konfliktfläche. Wegen der unmittelbar angrenzenden Fußgängerfurt konnte mit dem Radverkehrssignal eine Signalisierung mit dem Fußverkehr vermieden werden (Freigabezeit für den Radverkehr im Tagesprogramm 9 Sekunden länger als für Fußverkehr). Die indirekt links abbiegenden Radfahrerinnen und Radfahrer, die ihre Fahrt überwiegend auf einem gegenüberliegenden Zweirichtungsradweg fortsetzen wollen, haben im Seitenraum hinter der Konfliktfläche eine Aufstellfläche gemeinsam mit dem geradeaus fahrenden Radverkehr der kreuzenden Zufahrt. Signaltechnisch orientieren sie sich dementsprechend an dem Radverkehrssignal der kreuzenden Zufahrt (vgl. Bild 10c und Grafik zu Praxisbeispiel 11).



10a



10b



10c

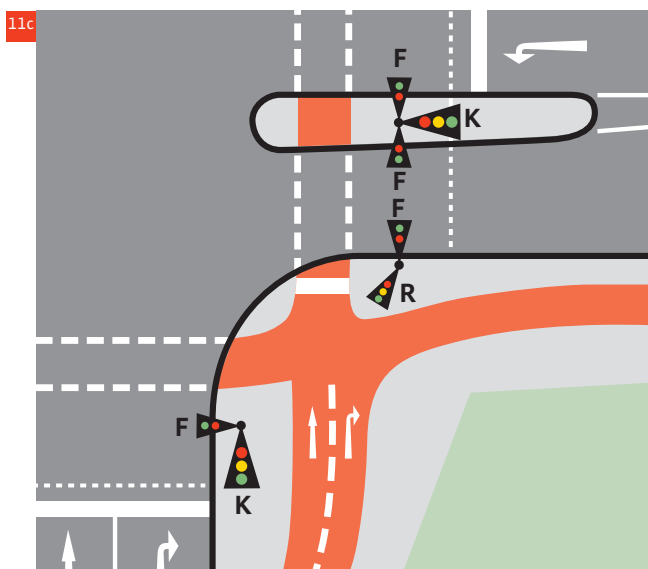
10a–c

Die Aufstellfläche für den indirekt links abbiegenden Radverkehr liegt geschützt im Seitenraum im Zuge des kreuzenden Radweges.



E

Grundform II Gesonderte Signalisierung des Radverkehrs



Prinzip abgesetzte
Radwegführung mit
indirektem Links-
abbiegen aus dem
Seitenraum

11 Abgesetzter Radweg mit indirektem Linksabbiegen

Funktion der Straße und Verkehrsbedeutung

- Einmündung einer Sammelstraße in eine Hauptverkehrsstraße
- Knotenpunktbelastung: 17.000 Kfz/Tag
- Schnittstellen von Hauptverbindungen für den innenstadtgerichteten Radverkehr
- Bauliche Radwege mit Benutzungspflicht im Zuge der Hauptverkehrsstraße; Fahrbahnführung mit Auffang-Radwegen auf der einmündenden Sammelstraße

Erläuterung und Bewertung

Die von der Fahrbahn abgesetzte Radverkehrsfurt liegt neben der Fußgängerfurt und überquert einen Fahrbahnteiler. Die gesonderte Signalisierung gewährleistet, dass der Radverkehr die Zufahrt ohne Zwischenhalt kreuzen kann. Durch die Anordnung der Haltlinie und des Radverkehrssignals nah vor der kreuzenden Fahrbahn kann der Räumweg gegenüber dem parallelen Kfz-Verkehr deutlich verkürzt werden. So kann dem Radverkehr trotz der aufgeweiteten Zufahrt eine etwas längere Grünzeit eingeräumt werden als dem Kraftfahrzeugverkehr.

Für den starken rechts abbiegenden Radverkehr wird der Radweg aufgeweitet, so dass er außerhalb der Signalisierung abbiegen kann. Die Vorfahrtsituation am Schnittpunkt der Radwege sollte verdeutlicht werden. Indirekt links abbiegende Radfahrende stellen sich im Seitenraum im Zuge des kreuzenden Radweges auf und richten sich nach dem Radverkehrssignal.

12 Zweirichtungsradweg

Funktion der Straßen und Verkehrsbedeutung

- Knotenpunkt zweier Hauptverkehrsstraßen
- Knotenpunktbelastung: 70.000 Kfz/Tag
- Kreuzung zweier Hauptverbindungen im Radverkehrsnetz
- Beidseitig Zweirichtungsradwege im Zuge des betrachteten Straßenzuges
- Zeitgleiche Signalisierung des Radverkehrs für beide Fahrrichtungen

Erläuterung und Bewertung

Im Verlauf des hochbelasteten Innenstadtringes wurden zur Stärkung der wichtigen Verteilfunktion im Radverkehrsnetz abschnittsweise beidseitige Zweirichtungsradwege eingerichtet. An kompakten Knotenpunkten erfolgt die Signalisierung mit dem Fußverkehr (vgl. Beispiel 19), an größeren Knotenpunkten werden Radverkehrssignale vorgesehen.

Am betrachteten Knotenpunkt können durch die gesonderte Signalisierung Zwischenhalte auf den Fahrbahnteilern, wie für den Fußverkehr möglich, vermieden werden. Beide Fahrrichtungen des Radverkehrs erhalten jeweils die gleiche Freigabezeit. Dadurch sollen Irritationen und die Gefahr der Nichtakzeptanz verringert werden. Diese ist zu befürchten, wenn Radfahrende der bereits gesperrten Fahrtrichtung sehen, dass die Gegenrichtung noch fahren darf.

Trotz des hochbelasteten, großräumigen Knotenpunktes kann dem Radverkehr ein kurzer Grünvorlauf (bis zu 3 Sekunden) und je Umlauf eine bis zu 4 Sekunden längere Freigabezeit als dem parallelen Kfz-Verkehr eingeräumt werden. Zur Verkürzung der Wartezeiten für links abbiegenden Radverkehr wurde auch eine der den Innenstadtring querenden Radverkehrsfurten für beide Fahrrichtungen eingerichtet und signalisiert.



12a



12b



12c

12 a–c
Die Zweirichtungsradwege werden – getrennt von der Fußgängerfurt – vor dem Fahrbahnteiler geführt. Die Radverkehrssignale ermöglichen in beiden Fahrrichtungen eine Queue in einem Zuge.



E

Grundform II Gesonderte Signalisierung des Radverkehrs



13 a–c
Der Radweg wird richtungsbezogen aufgeweitet. Geradeaus fahrender Radverkehr erhält gegenüber dem starken Kfz-Strom nach rechts eine konfliktfreie Phase.

13 Radweg mit konfliktfreier Signalisierung

Funktion der Straßen und Verkehrsbedeutung

- Knotenpunkt zweier innerstädtischer Verkehrsstraßen; ein Knotenarm ist Fußgängerzone mit zugelassenem Radverkehr
- In der betrachteten Zufahrt hohe Kfz-Belastung mit überwiegender Fahrtrichtung rechts ab
- Hauptroute für den Radverkehr mit starker Fahrbeziehung geradeaus (in die Fußgängerzone)
- Führung des Radverkehrs auf baulichen Radwegen in allen Zufahrten
- Gesonderte Signalisierung für geradeaus fahrende und rechts abbiegende Radfahrende

Erläuterung und Bewertung

Die besondere Problemlage der betrachteten Knotenpunktzufahrt ergibt sich aus der Überlagerung des starken geradeaus gerichteten Radverkehrs mit dem Hauptstrom des rechts abbiegenden Kfz-Verkehrs. Durch die signaltechnische Sicherung mit zeitlich getrennter Freigabe können die geradeaus fahrenden Radfahrerinnen und Radfahrer konfliktfrei und ungehindert den Knotenpunkt überqueren. Entsprechend können auch die rechts abbiegenden Kraftfahrzeuge bei Grün frei abfließen, da auch der parallele Fußverkehr zeitlich getrennt geschaltet ist. Die hier sinnvolle Lösung der Sicherheits- und Kapazitätsprobleme des Knotens bedingt allerdings verhältnismäßig lange Wartezeiten des geradeaus fahrenden Radverkehrs.

Wegen der beengten Verhältnisse im Seitenraum mit fehlender Aufstellfläche für zu Fuß Gehende muss auch der rechts abbiegende Radverkehr in die Signalisierung einbezogen werden. Dessen lange Freigabezeit wird nur unterbrochen, wenn der den Radweg querende Fußverkehr Grün hat.

14 Fahrradschleuse zum Linksabbiegen

Funktion der Straßen und Verkehrsbedeutung

- Knotenpunkt zweier Hauptverkehrsstraßen (Innenstadtring); ein Knotenarm ist Fußgängerzone
- Knotenpunktbelastung: 40.000 Kfz/Tag
- Betrachtete Zufahrt: 15.000 Kfz/Tag
- Kreuzung zweier Hauptverbindungen im Radverkehrsnetz
- Bauliche Radwege in den drei Zufahrten mit Kfz-Verkehr
- Signalisierung: Fahrradschleuse zum geschützten direkten Linksabbiegen; geradeaus gerichteter Radverkehr fährt außerhalb der Signalisierung

Erläuterung und Bewertung

Für den zweistreifig geradeaus fahrenden Kfz-Verkehr ist etwa 25 m vor dem Hauptsignal ein Vorsignal installiert. Für links abbiegende Radfahrende ist an dieser Stelle eine Bordsteinabsenkung vorgesehen, über die sie sich – signaltechnisch durch eine eigene Phase geschützt – auf den rot eingefärbten Linksabbiegestreifen einordnen können. Zum Prinzip einer Schleusenführung vgl. Grafik S. 23.

Die koordinierte Steuerung zwischen Vor- und Hauptsignal führt zu keinen Kapazitätsverlusten für den Kfz-Verkehr. Den zahlreichen links abbiegenden Radfahrerinnen und Radfahrern kann an der Schleuse sogar eine lange Grünzeit eingeräumt werden (im Grundprogramm 44 Sekunden bei 100 Sekunden Umlaufzeit). Geradeaus fahrender Radverkehr kann die Einmündung auf dem Radweg außerhalb der Signalisierung passieren. Durch die Fahrradschleuse können sich die links abbiegenden Radfahrenden trotz des sehr hohen Kfz-Verkehrs sicher und auf direktem Wege einordnen. Ihnen steht zusätzlich auch die Möglichkeit des indirekten Linksabbiegens über die kreuzende Radverkehrsfurt am Hauptknotenpunkt offen. Diese Führung kann in einem bestimmten Zeitbereich des Eintreffens die Wartezeit gegenüber der Nutzung der Schleuse verkürzen.



14a



14b



14c

14a-c

Links abbiegende Radfahrende können sich in der Fahrradschleuse konfliktfrei einordnen und sich auf dem rot markierten Abbiegestreifen im Sichtfeld des Kfz-Verkehrs aufstellen.



E

Grundform II Gesonderte Signalisierung des Radverkehrs



15a-c

In der Knotenpunktzufahrt erhalten die Radfahrenden eine lange Grünphase, in der sie sich konfliktfrei in den Aufstellbereich des folgenden großen Knotens einordnen können. Geradeaus fahrender Radverkehr kann auch noch während der Freigabe für den parallelen Kfz-Strom weiterfahren.

15 Fahrradschleuse als Knotenpunktsignalisierung

Funktion der Straßen und Verkehrsbedeutung

- Knotenpunkt einer Hauptverkehrsstraße und einer Erschließungsstraße; Lage des Knotenpunktes ca. 60 m vor einem Hauptverkehrsstraßenknoten
- Knotenpunktbelastung: 40.000 Kfz/Tag
- Betrachtete Zufahrt: 16.000 Kfz/Tag
- Hauptroute im Radverkehrsnetz
- Baulicher Radweg mit Weiterführung als gemeinsamer Geh- und Radweg (geradeaus) und Abbiegestreifen für direktes Linksabbiegen
- Signalisierung: Gesonderte Signalisierung mit getrennten Phasen für geradeaus fahrenden und links abbiegenden Radverkehr

Erläuterung und Bewertung

Die Lichtsignalanlage des kompakten Knotenpunktes im Vorfeld eines großräumigen aufgeweiteten Knotenpunktes wird für den starken Linksabbiegestrom des Radverkehrs als Fahrradschleuse für die Zufahrt des nachfolgenden Knotens genutzt. Dazu erhalten die dort links abbiegenden Radfahrerinnen und Radfahrer an der Fahrradschleuse eine eigene Signalphase und können so zunächst den ersten Knotenpunkt kreuzen. Anschließend ordnen sie sich über zwei Geradeausfahrstreifen auf den für sie markierten Linksabbiegestreifen im Aufstellbereich des folgenden Knotenpunktes ein. Der durch die Schleuse gewährte Zeitvorsprung reicht aus, um den Abbiegestreifen konfliktfrei zu erreichen. Für geradeaus fahrenden und rechts abbiegenden Radverkehr erfolgt die Freigabe zunächst gleichzeitig mit Radfahrenden, die hier links abbiegen. Die Grünzeit wird dann während der Freigabe des parallelen Kfz-Verkehrs verlängert. Die Kombination der Fahrradschleuse mit einer Knotenpunktsignalisierung gewährleistet eine gute Akzeptanz durch alle Verkehrsteilnehmer.

16 Radverkehr auf Busspur

Funktion der Straßen und Verkehrsbedeutung

- Hauptverkehrsstraße im Umfeld des Hauptbahnhofs in Münster
- Verkehrsbelastung: 19.000 Kfz/Tag
- Hauptachse im Busverkehr (1.300 Busse pro Tag)
- Gleichzeitig innerstädtische Radverkehrachse im Abfluss vom Hauptbahnhof
- Signalisierung über Bussignale und ein parallel geschaltetes Radverkehrssignal

Erläuterung und Bewertung

Die Umweltspur ist als Bussonderfahrstreifen (Zeichen 245 StVO) mit Zusatzschild „Radverkehr frei“ ausgewiesen. Der motorisierte Individualverkehr ist nur in der Gegenrichtung zugelassen. Die Breite des Busfahrstreifens von etwa 5 m ermöglicht ein gegenseitiges Überholen und Vorbeifahren von Bussen und Radfahrenden. Da in dem ca. 160 m langen Abschnitt keine Haltestelle liegt, ergeben sich trotz des starken Linienbus- und Radverkehrs keine gegenseitigen Beeinträchtigungen des Verkehrsablaufes. An den zwei signalisierten Knotenpunkten im Verlauf der Strecke wird der Radverkehr mit gesonderten Radverkehrssignalen zeitlich parallel zu den Bussondersignalen geregelt.

16b Bus und Radverkehr an Haltestellen

Im Bereich von wichtigen Haltestellen wird der Radverkehr statt auf einer gemeinsamen Verkehrsfläche auf einem Radfahrstreifen zwischen Kfz-Fahrbahn und Busspur bzw. dem Haltestellenbereich geführt. Vorteile dieser Lösung, die ausreichende Flächen voraussetzt, sind: Busfahrgäste können an der Haltestelle ohne Konflikte mit dem Radverkehr ein- und aussteigen. Zugleich können Radfahrerinnen und Radfahrer an haltenden Bussen behinderungs- und gefahrungsfrei auf dem Radfahrstreifen vorbeifahren. Hinter der Bushaltestelle wird der Radverkehr in dem Beispiel dann im Schutz einer Ampelregelung auf einen Radweg zurück geführt (Bild 16d).



16a

16a–b
Zugelassener Radverkehr auf breiter Busspur mit gesonderter Signalisierung an Knotenpunkten



16b



16c



16d

16c–d
Radfahrstreifen neben Busspur mit Haltestellenbereich



E

Grundform II Gesonderte Signalisierung des Radverkehrs

17a-c

Der Radweg wird vor dem Knotenpunkt an die Fahrbahn geführt. Eine separate Grünphase ermöglicht es den Radfahrenden mit ausreichendem Zeitvorsprung – oft zeitgleich mit der Straßenbahn – in den nachfolgenden engen Bereich ohne Radverkehrsanlage einzufahren.



Für den links abbiegenden Radverkehr ist eine Aufstellfläche markiert, der ein spezielles Radverkehrssignal zugeordnet ist.



17 Radweg-Ende mit Engstellen-signalisierung für Straßenbahn

Funktion der Straßen und Verkehrsbedeutung

- Knotenpunkt einer Hauptverkehrsstraße mit einer wichtiger Straßenbahntrasse und einer Erschließungsstraße
- Übergang eines Querschnitts mit separatem Bahnkörper für die Straßenbahn und beidseitigen Radverkehrsanlagen in einen Querschnitt mit Straßenbahn und Radverkehr in der Fahrbahn
- Knotenpunktbelastung: 22.000 Kfz/Tag
- Betrachtete Zufahrt: 10.000 Kfz/Tag, etwa 20 Straßenbahnen/Stunde
- Hauptverbindung im Radverkehrsnetz
- Signalisierung: Signalisierung als Straßenbahn- und Fahrradschleuse mit zwei Grünzeiten für den Radverkehr in jedem Umlauf

Erläuterung und Bewertung

Die Straße durchläuft aufgrund der Bebauung eine etwa 500 m lange Einengung, in der keine Radverkehrsanlagen weiter geführt werden können. Um den Radfahrerinnen und Radfahrern ein sicheres Einfädeln in den Verkehr zu ermöglichen, erhalten sie über ein Radverkehrssignal eine vom gleichgerichteten Kfz-Verkehr getrennte Freigabe. Zur Verkürzung der Wartezeiten erhält der Radverkehr zwei Grünphasen je Umlauf. Die Freigabe für die Straßenbahn, die ebenfalls mit einer Sonderphase in den engen Fahrbahnquerschnitt einfährt, wird zu Gunsten einer verlängerten Grünzeit für den Radverkehr genutzt. Die Signalisierung verknüpft die Engstellensteuerung für den ÖPNV mit dem Ziel der Sicherung und Förderung des Radverkehrs auf dieser wichtigen Route. Die Radfahrenden können je nach Steuerungsmodus konfliktfrei in den engen Querschnitt einfahren oder ihn sogar auf einem erheblichen Teilstück kfz-frei durchfahren.



Grundform III

Signalisierung des Radverkehrs mit dem Fußverkehr

18

Von der Fahrbahn abgesetzter Radweg

Funktion der Straßen und Verkehrsbedeutung

- Knotenpunkt zweier Hauptverkehrsstraßen
- Knotenpunktbelastung: 33.000 Kfz/Tag
- Betrachtete Zufahrt: 10.000 Kfz/Tag
- Kreuzung einer radialen und einer tangentialen Hauptverbindung im Radverkehrsnetz mit hoher Bedeutung für den Schülerverkehr
- Signalisierung: Kombischeibe mit 6 sec. Vorlaufgrün und 5 sec. eher Rot (programmabhängig)

Erläuterung und Bewertung

Der Radweg verläuft in der betrachteten Zufahrt hinter einem Parkstreifen. Im Knotenpunkt wurde die abgesetzte Führung beibehalten, um den hier pulkartig auftretenden großen Schülergruppen (zu Fuß und per Rad) genügend Aufstellraum zwischen Radweg und Fahrbahn zu geben. Zur Freihaltung des unmittelbaren Knotenpunktbereiches von ruhendem Verkehr und zur Sicherstellung des erforderlichen Sichtkontaktes wurden Poller aufgestellt.

Aufgrund der abgesetzten Führung ist eine Signalisierung mit dem Kfz-Verkehr nicht sinnvoll.

Da die zu kreuzende Knotenpunktzufahrt mit drei Fahrstreifen (Räumweg etwa 10 m) recht kompakt ist, ist die gemeinsame Signalisierung mit dem Fußverkehr hier eine angemessene Lösung. Im Signalprogramm wird den nichtmotorisierten Verkehrsarten eine gleichlange Freigabezeit eingeräumt wie dem parallelen Kfz-Verkehr.

Das Vorlaufgrün ermöglicht es Rad- und Fußverkehr gleichermaßen, die Konfliktfläche vor den abbiegenden Kraftfahrzeugen zu erreichen bzw. bereits wieder verlassen zu haben.

Durch den Verzicht auf eine Haltlinie und die aneinander grenzenden Furten ist die Lösung mit den aktuellen Regelwerken konform. Die Verwendung der Kombischeibe unterstützt die Nachvollziehbarkeit der Regelung.



18a



18b



18c

18a–c

Der Radweg verläuft hinter einem Parkstreifen. Poller stellen den Sichtkontakt sicher.



E

Grundform III Signalisierung des Radverkehrs mit dem Fußverkehr

19a



19b



19c



19 Zweirichtungsradweg

Funktion der Straßen und Verkehrsbedeutung

- Knotenpunkt des hochbelasteten Innenstadtringes (6 Fahrstreifen) mit einer Verkehrsstraße
- Knotenpunktbelastung: über 50.000 Kfz/Tag
- Kreuzung zweier Hauptverbindungen des Radverkehrs
- Beidseitige Zweirichtungsradwege im Zuge des Innenstadtringes

Erläuterung und Bewertung

Im Verlauf des hochbelasteten Innenstadtringes wurden zur Stärkung der wichtigen Verteilerfunktion im Radverkehrsnetz abschnittsweise beidseitige Zweirichtungsradwege eingerichtet. An kompakten Knotenpunkten erfolgt die Signalisierung mit dem Fußverkehr, an größeren Knotenpunkten werden Radverkehrssignale vorgesehen (vgl. Beispiel 12).

Der auf den Zweirichtungsradwegen fahrende Radverkehr hat an diesem Knotenpunkt wegen der nur dreistreifigen zu überquerenden Zufahrten (Räumwege weniger als 10 m) gegenüber einer gesonderten Signalisierung keine nennenswerten Zeitverluste. Vorteil der Signalisierung mit dem Fußverkehr ist hier, dass links und rechts fahrender Radverkehr in gleicher Weise geregelt werden und dass der Signalisierungsaufwand relativ gering ist.

Die bei der gemeinsamen Signalisierung mit dem Fußverkehr unübliche Haltlinie (Bild 19b) wurde vorgesehen, um dem hier starken kreuzenden Radverkehr eine ungehinderte Durchfahrt zu ermöglichen.

19a–c

Die zu überquerenden Zufahrten weisen je drei Fahrstreifen auf, so dass die Räumwege relativ kurz sind und Zeitverluste durch die gemeinsame Signalisierung mit dem Fußverkehr für beide Fahrtrichtungen nur gering ausfallen.

Signalisierung bei Radwegen ohne Benutzungspflicht

20 Signalisierung mit dem Kfz-Verkehr für Radweg und Fahrbahn

Funktion der Straßen und Verkehrsbedeutung

- Knotenpunkt zweier Hauptverkehrsstraßen
- Knotenpunktbelastung: 25.000 Kfz/Tag
- Betrachtete Zufahrt: 8.000 Kfz/Tag
- Knotenpunkt wird von einer gesamtstädtischen Radroute durchlaufen

Erläuterung und Bewertung

In dem betrachteten Straßenzug liegen beidseitig Einrichtungsradwege, die auf längeren Streckenabschnitten nicht den Mindestanforderungen der Verwaltungsvorschrift zur StVO genügen (Bild 20a). Für die Radwege wurde deshalb trotz der hohen Kfz-Belastung keine Benutzungspflicht angeordnet.

An den signalisierten Knotenpunkten im Zuge der Straße erfolgt die Signalisierung des Radverkehrs jeweils mit dem Kfz-Verkehr. Dies gilt sowohl für Radfahrerinnen und Radfahrer auf der Fahrbahn als auch auf dem Radweg und wird durch den Standort des Signals und die Haltlinie auf dem Radweg verdeutlicht.

Die Signalisierung ist deshalb für alle Verkehrsteilnehmer eindeutig und damit die günstigste Lösungsmöglichkeit für nicht benutzungspflichtige Radwege.

Bei Aufhebung der Benutzungspflicht muss allerdings die Signalisierung im Hinblick auf eventuell längere Räumzeiten der Radfahrenden, die die Fahrbahn nutzen, überprüft werden.

20b Gesonderte Signalisierung des Radverkehrs auf dem Radweg

Ist an einem Knotenpunkt im Zuge eines Radweges ohne Benutzungspflicht ein Radverkehrssignal vorhanden, gilt dies nur für den Radverkehr, der den Radweg benutzt. Radverkehr auf der Fahrbahn richtet sich nach den Kfz-Signalen (vgl. Bild 20c). Entsprechend ist die Regelung, wenn kombinierte Signale für Fuß- und Radverkehr eingesetzt werden.

20a/b

Sowohl für den Radverkehr auf dem Radweg als auch auf der Fahrbahn gilt hier eindeutig das Kfz-Signal.

20c

Für Radverkehr auf dem nicht benutzungspflichtigem Radweg gelten die kleinen Radverkehrssignale unter dem Kfz-Signal.





E

Betrachtung komplexer Knoten (Gesamtknoten)



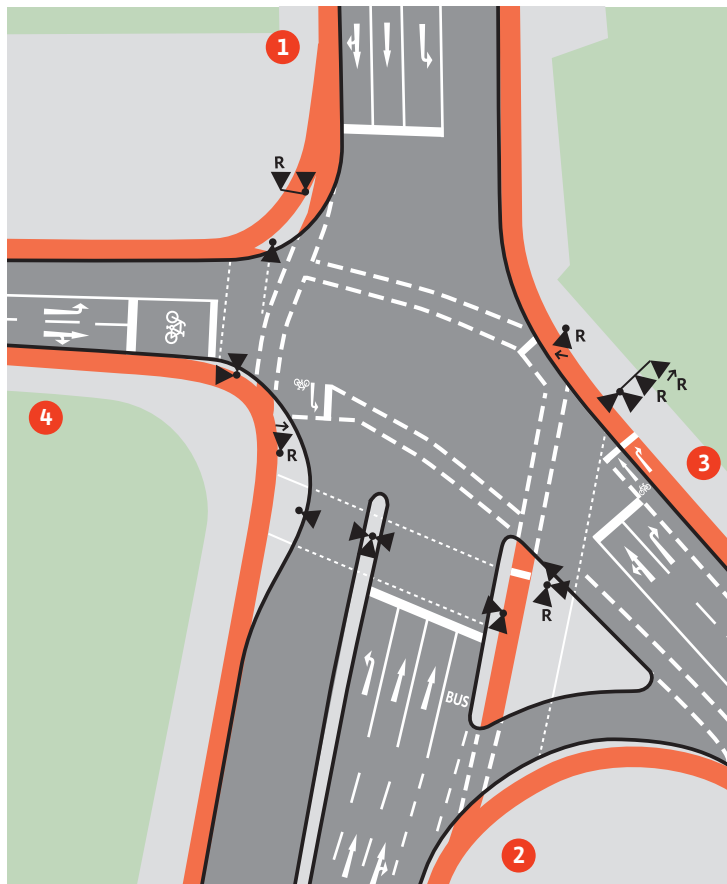
21 Situationsangepasster Einsatz verschiedener Regelungen

Funktion der Straßen und Verkehrsbedeutung

- Knotenpunkt dreier Hauptverkehrsstraßen und einer Erschließungsstraße
- Knotenpunktbelastung: 37.000 Kfz/Tag, davon eine Hauptachse mit etwa 30.000 Kfz/Tag (Querschnitt)
- 9.000 RF/Tag
- Schnittstelle von Hauptverbindungen im Radverkehrsnetz mit hoher Bedeutung für den studentischen Radverkehr
- Bauliche Radwege mit Benutzungspflicht in allen Knotenpunktzufahrten
- Im Zuge der Hauptverkehrsstraßen Signalisierung des Radverkehrs mit Radverkehrssignalen; in der Erschließungsstraße gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr

Erläuterung und Bewertung

Die besondere Aufgabe für diesen Knotenpunkt liegt darin, die Anforderungen sowohl aus der hohen Kfz- als auch der hohen Radverkehrsbelastung in Einklang zu bringen. Dazu wurden für die verschiedenen Zufahrten jeweils auf die unterschiedlichen verkehrlichen Belastungssituationen und räumlichen Gegebenheiten angepasste Regelungen für den Radverkehr getroffen. Die schon seit langem bestehende Führung auf baulichen Radwegen wurde sukzessive weiterentwickelt, um den Belangen der Radfahrerinnen und Radfahrer und den sich ändernden rechtlichen Regelungen besser zu entsprechen. Das Beispiel zeigt, dass auch historisch gewachsene Situationen ohne großen Umbau durch betriebliche Maßnahmen und partielle Verbesserungen der Radverkehrsführung anforderungsgerecht weiterentwickelt werden können.





1a

Zufahrt 1

Um eine starke Linksabbiegebeziehung des Radverkehrs zu berücksichtigen, wurde die Radverkehrsfurt verschwenkt. Dadurch konnte eine große Aufstellfläche für indirekt links abbiegende Radfahrende (mit Sondersignal) geschaffen werden. Der nur schwache Rechtsabbiegestrom des Radverkehrs fließt außerhalb der Signalisierung. (Bilder 1a, 1b)



1b

Zufahrt 2

Der hochbelastete Radweg wurde im Aufstellungsbereich auf einer Dreiecksinsel verbreitert und die Haltlinie weit vorgezogen (vgl. Luftbild). Das Radverkehrssignal gewährt einen Grünvorlauf von 3 Sekunden, wechselt aber auch einige Sekunden eher auf Rot als das Signal für den parallelen Kfz-Verkehr. Für den vergleichsweise geringen indirekt links abbiegenden Radverkehr wurde eine kleine Aufstellhilfe markiert und ein Sondersignal eingerichtet. (Bild 2)



2

Zufahrt 3

Geradeaus fahrende Radfahrerinnen und Radfahrer werden in der Zufahrt vom Radweg auf einen Schutzstreifen geführt. Gegenüber dem sehr starken Kfz-Rechtsabbiegestrom, der wegen der schiefwinkligen Kreuzung relativ zügig abbiegen kann, erhält der geradeaus fahrende Radverkehr eine zeitlich getrennte Signalisierung. Der rechts abbiegende Radverkehr verbleibt auf dem Radweg und erhält ein zusätzliches Signal mit langer Freigabezeit. (Bild 3)



3

Zufahrt 4

Für den im Vergleich zum Kfz-Verkehr starken Radverkehr in Geradeausrichtung sowie für den links abbiegenden Radverkehr geht die Radwegführung in einen aufgeweiteten Radaufstellstreifen über (entsprechend Beispiel 3). Wegen der vergleichsweise kurzen Freigabezeit dieser Zufahrt bietet sich diese Lösung hier an. Rechts abbiegende Radfahrende können im Seitenraum außerhalb der Signalisierung abbiegen. (Bild 4)



4



E

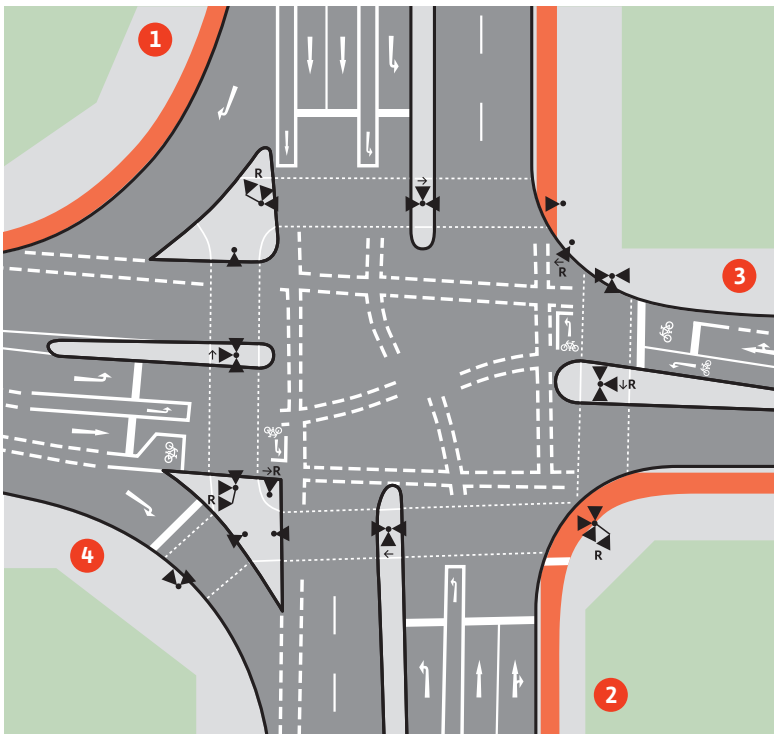
Betrachtung komplexer Knoten (Gesamtknoten)



22 Direkte Führungen für alle Radfahrbeziehungen

Funktion der Straßen und Verkehrsbedeutung

- Knotenpunkt dreier Hauptverkehrsstraßen und einer Erschließungsstraße
- Knotenpunktbelastung: 38.000 Kfz/Tag, davon in der Hauptachse (Innenstadtring) 25.000 Kfz/Tag (Querschnitt)
- Kreuzung von Hauptverbindungen im Radverkehrsnetz; die am stärksten belastete Verbindung kreuzt die Hauptachse des Kfz-Verkehrs
- Radwege im Zuge der Hauptverkehrsstraßen gehen im Knotenpunkt teilweise in Radfahrstreifen über; Mischverkehr in der Erschließungsstraße
- Gesonderte Signalisierung für Radverkehr in den Hauptverkehrsstraßenzufahrten; in der Erschließungsstraße gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr



Erläuterung und Bewertung

Für den vom Kfz- und Radverkehr hochbelasteten Knotenpunkt werden für die verschiedenen Fahrbeziehungen des Radverkehrs situationsangepasste Lösungen mit möglichst direkter Führung gewählt und die Signalisierung jeweils darauf abgestimmt.

Eine Besonderheit ist, dass im Zuge der Hauptachse des Kfz-Verkehrs links abbiegenden Radfahrerinnen und Radfahrern sowohl für das direkte als auch das indirekte Abbiegen Angebote zur Verfügung stehen. Sie können dadurch situativ wählen, welche Führungsart sie nutzen.

Die Signalsteuerung ist in allen Zufahrten so angelegt, dass direkt links abbiegende Radfahrende ohne Gegenverkehr abbiegen können. Dies erhöht die Sicherheit.

Das Beispiel zeigt, dass der Radverkehr auch bei der Konzeption hochbelasteter Knotenpunkte von vornherein durch eine aufeinander abgestimmte Führung und Regelung gleichrangig berücksichtigt werden kann.



Zufahrt 1

Entspricht Beispiel 8.

Zufahrt 2

Der Radweg erhält am Knotenpunkt eine etwa 4 m vor der des Kfz-Verkehrs liegende Haltlinie. Zusammen mit einem kurzen Grünvorlauf ist so ein hinreichender Zeitvorsprung gegeben, dass der Radverkehr vor abbiegenden Kraftfahrzeugen die Konfliktfläche erreichen kann. Wegen der beengten Verhältnisse ist der rechts abbiegende Radverkehr nicht von der Signalisierung ausgenommen. Links abbiegende Radfahrerinnen und Radfahrer können sich an einer Grundstückszufahrt frühzeitig über die beiden Geradeausfahrstreifen auf einem langen, rot eingefärbten Linksabbiegestreifen einordnen. Es liegen günstige Voraussetzungen zum Einordnen vor, da der Kfz-Verkehr auch zur Hauptverkehrszeit meist pulkweise eintrifft und so Zeitlücken zum Einordnen bietet. Die Radfahrenden können jedoch auch von einer Aufstellfläche (mit Sondersignal) indirekt links abbiegen. (Bild 2)



3a



3b

Zufahrt 3

In der vom Kfz-Verkehr nur schwach belasteten Zufahrt hat der links abbiegende Radverkehr einen Abbiegestreifen. Da nur Radfahrende links abbiegen dürfen, werden sie gesondert signalisiert und können konfliktfrei gegenüber dem entgegenkommenden Geradeausverkehr abbiegen. Für den starken Geradeausverkehr ist ein aufgeweiteter Radaufstellstreifen eingerichtet. (Bilder 3a, 3b)

Zufahrt 4

Bei Beginn eines Kfz-Rechtsabbiegestreifens werden die geradeaus fahrenden Radfahrerinnen und Radfahrer fahrtrichtungstreu auf einen Radfahrstreifen links der Rechtsabbieger geführt. Für den starken Radverkehr besteht eine aufgeweitete Aufstellfläche vor dem Geradeausfahrstreifen. Von hier kann er mit 2 Sekunden Vorlauf im Sichtfeld des Kfz-Verkehrs starten. In der Zufahrt ist außerdem ein Abbiegestreifen für direktes Linksabbiegen und eine Radwegführung im Seitenraum für freies Rechtsabbiegen des Radverkehrs vorgesehen. (Bilder 4a, 4b)



4a



4b

BILDVERZEICHNIS

Soweit nicht anders aufgeführt, wurden alle Fotos von der Planungsgemeinschaft Verkehr PGV – Alrutz, AB Stadtverkehr und der Stadt Münster erstellt. Das Bildverzeichnis beinhaltet die Bilder aus den Teilen A bis D.

Seite	Ort
4	Leer
5	Münster
6	Bocholt
7-1	Berlin
7-2	Hannover
7-3	Hannover
7-4	Hamburg
10-1	Hannover
10-2	Bocholt
10-3	Hannover
12	Münster
14-1a	Leipzig
14-1b	Cottbus
14-2a	München
14-2b	Münster
14-3a/b	Bocholt
14-4a/b	Münster
15-5	Leipzig (Foto U. Patzer)
15-6	Leer
15-7a-d	Münster
15-8a	Berlin
15-8b	Bocholt
15-9a/b	Hannover
16-10	Leipzig
16-11	Hannover
16-12	Münster
16-13	Odense (Foto Stadt Odense)
17-14a/b	Groningen
17-15	Lemgo
19-1	Hannover
19-2	Bocholt
19-3	Münster
20-4	Münster
20-5	Münster
21-6	Cottbus
21-7	Karlsruhe
21-8	Münster
22-9	Münster
22-10	Cottbus
22-11	Bocholt
23-12	Bocholt
23-13	Bocholt
23-14	Münster

VERZEICHNIS DER PRAXISBEISPIELE

24-15	Hannover
24-16	Berlin
24-17	Leipzig
24-18	Esslingen
25-19	Buchholz i. d. N. (Foto M. Mühlbauer)
25-20	Lemgo (Foto W. Kloppmann)
25-21	Münster
25-22	Berlin
26-23	Münster
26-24	Hannover
26-25	Halle/Saale (Foto K. Fricke)
27	Münster
28	Münster

1	Kempen:	Vorster Straße/Hessenring (Fotos H. Puster)
2	Münster:	Aegidiistraße/Weseler Straße
3	Münster:	Bremer Straße/Wolbecker Straße
4	Cottbus:	Karl-Liebknecht-Straße/Friedrich-Hebbel-Straße
5	Detmold:	Klingenbergstraße/Bielefelder Straße
6	Leipzig:	Zwickauer Straße/Richard-Lehmann-Straße
7	Bocholt:	Adenauerallee/Nordstraße/Stenemer Weg/Herzogstraße
8	Bocholt:	Theodor-Heuss-Ring/Ostwall/Münsterstraße
9	Bocholt:	Meckenemstraße/Dinxperloer Straße/Westend/Ravardistraße
10	Bocholt:	Werther Straße/Westring/B 473
11	Bocholt:	Westend/Werther Straße/Schwanenstraße
12	Hannover:	Friedrichswall/Culemannstraße/Karmarschstraße
13	Leer:	Bremer Straße/Bahnhofsring/Friesenstraße
14	Bocholt:	Ebertstraße/Willy-Brandt-Straße/Kaiser-Wilhelm-Straße
15	Münster:	Warendorfer Straße/Piusallee
16	Münster:	Herwarthstraße/Schorlemer Straße
16b	Münster:	Bahnhofstraße
17	Leipzig:	Ranstädter Steinweg/Leibnizstraße
18	Hannover:	Hildesheimer Straße/Altenbekener Damm
19	Hannover:	Friedrichswall/Willy-Brandt-Allee/Osterstraße
20	Berlin:	Manteuffelstraße/Schöneberger Straße
20b	Berlin:	Mehringdamm/Obertrautstraße
21	Münster:	Wilhelmstraße/Steinfurter Straße/Neutor/Lazarettstraße
22	Bocholt:	Ostwall/Theodor-Heuss-Ring/Münsterstraße/Osterstraße

LITERATURHINWEISE

Regelwerke der Forschungsgesellschaft
für Straßen- und Verkehrswesen mit Bezug zum
Thema:

Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA);
Köln 2010

Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen
(RASt 2006)

Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA);
Köln 2010

Hinweise zur Signalisierung des Radverkehrs
(HSRa); Köln 2005

Handbuch für die Bemessung von Straßen-
verkehrsanlagen (HBS); Köln 2002, Neuauflage
in Vorbereitung

sowie die
Straßenverkehrs-Ordnung und ihre Verwaltungs-
vorschrift (StVO und VwV-StVO)
Neufassung der StVO
Bundesgesetzblatt Teil I Nr. 12 vom 12.03.2013

