

4 Radverkehrsführung an *Verkehrsstraßen*



Radverkehrsführung an *Verkehrsstraßen*

4.1 INNERORTS

Innerörtliche Verkehrsstraßen zählen zu den Straßen mit den höchsten Sicherheitsdefiziten und Konfliktpotentialen: Hier ereignen sich 60-80 % der polizeilich registrierten Unfälle mit Radfahrerbeteiligung. Die Unfälle ereignen sich etwa je zur Hälfte auf der Strecke und an Knotenpunkten.

Da an Verkehrsstraßen oft Quellen und Ziele täglicher Wege liegen (Arbeitsstätten, Geschäfte, Dienstleistungseinrichtungen, Wohngebäude) und Verkehrsstraßen in vielen Fällen auch die direkten Verbindungen schaffen, sind hier sichere, auf die jeweilige örtliche Situation abgestimmte Radverkehrsführungen notwendig. Eine Führung über parallel verlaufende Straßen ist in der Regel nicht sinnvoll.



Auf Verkehrsstraßen kommen folgende Sicherungselemente in Betracht:

- Netzelemente, die dem Radverkehr eigene Verkehrsflächen im Straßenraum zuweisen (Separationsprinzip):
 - baulicher Radweg,
 - Radfahrstreifen.
- Netzelemente, die den Radverkehr im Mischverkehr mit anderen Verkehrsarten führen, falls eine Sicherung des Radverkehrs durch die Einrichtung separater Radverkehrsflächen nicht möglich oder nicht sinnvoll ist (Mischprinzip):
 - Schutzstreifen,
 - nur ausnahmsweise ein gemeinsamer Fuß- und Radweg,
 - Mitbenutzung von Busspuren.

Die schwierige Frage, welche Radverkehrsführung im Verlauf einer Verkehrsstraße angemessen

und zweckmäßig ist, kann nicht pauschal beantwortet werden. In jedem Einzelfall muss die räumliche und verkehrliche Situation im Bereich der Fahrbahn und der Seitenräume berücksichtigt werden. Für die Abwägung geben die Allgemeinen Verwaltungsvorschriften zu §2 Abs. 4 Satz 2 der StVO und die "Empfehlungen für Radverkehrsanlagen, ERA 95" hilfreiche Kriterien an:

- Entscheidungskriterien
 - Stärke, Zusammensetzung und Geschwindigkeitsniveau des Kfz-Verkehrs,
 - Flächenverfügbarkeit unter Berücksichtigung aller Nutzungsansprüche.
- Prüfkriterien
 - Art und Dichte der Knotenpunkte und stark befahrener Grundstückszufahrten,
 - Art und Intensität der Umfeldnutzung.

4.1 INNERORTS

- weitere Kriterien
 - Stärke und Zusammensetzung des Radverkehrs,
 - Streckenverlauf mit Problem- und Engstellen,
 - Längsneigung (Gefälle) der Straße,
 - Busfahrstreifen oder/und Straßenbahn im Fahrbahnquerschnitt,
 - Unfallgeschehen.



Unter Berücksichtigung der Flächenansprüche der einzelnen Straßennutzungen ist zu prüfen, welche Radverkehrsanlagen – Radwege im Seitenraum oder Radfahrstreifen im

Fahrbahnquerschnitt – angelegt werden sollen. Ist dies aufgrund der bestehenden Querschnittsaufteilung einer Verkehrsstraße nicht möglich, muss geklärt werden, ob durch eine andere Nutzungsaufteilung ausreichende Flächen für Radverkehrsanlagen gewonnen werden können. Fehlende Flächen für den Radverkehr lassen sich durch

- Umorganisation oder Verlagerung des Parkens,
- Verschmälerung überdimensionierter Parkstreifen,



- Verringerung überdimensionierter Fahrstreifenbreiten und
- Verringerung der Fahrstreifenanzahl

mit relativ geringem Aufwand mobilisieren.

Die Umfeldnutzung hat einen wichtigen Einfluss auf die Wahl der Radverkehrsführung an innerörtlichen Verkehrsstraßen.

In Straßen mit geringer baulicher Nutzungsintensität können beispielsweise Radwege eine zweckmäßige Lösung darstellen. In Hauptgeschäftsstraßen führt diese Lösung dagegen oftmals zu unvermeidbaren Konflikten mit Fußgängern (häufige Fahrbahnquerungen, Aufenthalt etc.) und unter den Radfahrern selbst. Insbesondere in den Fällen, in denen zwar eine ausreichende Radwegbreite, jedoch keine ausreichenden Abstände zu den anderen Nutzungen (Parkstreifen, Gehflächen etc.) realisiert werden können, müssen andere Formen der Radverkehrsführung gefunden oder muss die Benutzungspflicht des bestehenden Radweges wegen großer Mängel aufgehoben werden.

Radverkehrsführung an *Verkehrsstraßen*

Nicht zuletzt haben auch die sich z.T. überlagernden Anforderungen unterschiedlicher Radfahrerkollektive (in Hauptgeschäftsstraßen z.B. schnelle, durchfahrende Radfahrer und langsame, häufig anhaltende, einkaufende Radfahrer; im Bereich von größeren Betrieben oder Schulen beispielsweise pulkartige Spitzenbelastungen im Radverkehr) Einfluss auf die Detailausführung der Radverkehrsanlage.



Typische Problemstellen, an denen Radverkehrsanlagen plötzlich enden oder wo Unsicherheiten für Radfahrer entstehen, sind z.B. Unterführungen oder Brücken, Bushaltestellen, Fahrbahnaufweitungen an Knotenpunktzufahrten und räumliche Hindernisse (Masten, Bäume

etc.). In vielen dieser Fälle sind die Probleme durch Gegenmaßnahmen behebbar (z.B. Buskap statt Busbucht zur Fortsetzung eines Radweges) oder können durch abschnittswise Wechsel der Führungsart überbrückt werden (z.B. Fortführung eines Radweges als Radfahrstreifen oder eines Radfahrstreifens als Schutzstreifen).

Ein wichtiges Entscheidungskriterium bildet die Kontinuität der Führung, d.h. dass auf längeren Streckenabschnitten und durchgehenden Verkehrsachsen die Sicherungs- und Gestaltungselemente nicht zu häufig wechseln sollten, um die Verkehrsteilnehmer nicht permanent mit anderen Verhaltensmustern zu konfrontieren.



Weitere Kriterien für die Wahl der jeweils geeigneten Führungsform des Radverkehrs ergeben sich aus ortsbezogenen Faktoren, wie z.B. örtlichen Besonderheiten bei der Gestaltung von Straßen und bei der Verkehrsführung und -lenkung. Viele Städte und Gemeinden verfügen beispielsweise über ein eigenes bewährtes ortsspezifisches Maßnahmen- und Entwurfsrepertoire und eine entsprechende Tradition bei der Radverkehrsplanung.

4.1.1 *Strecke*

■■■ Separationsprinzip

■■ Radwege

■ Einrichtungradwege

Radwege werden mit Zeichen 237 StVO oder mit Zeichen 241 StVO beschildert. Für den Radfahrer besteht Benutzungspflicht. Radwege sind 2,00 m breit, mindestens aber 1,50 m. Sie sollen eine sicher und komfortabel befahrbare Oberfläche sowie eine klare und gerade

4.1 INNERORTS

4.1.1 Strecke

Linienführung, vor allem in Knotenpunkten, haben.

Bordsteinradwege, d.h. bauliche Radwege im Seitenraum mit Benutzungspflicht, stellten in der Vergangenheit die klassische Form der Führung des Radverkehrs entlang von Verkehrsstraßen dar.

Für eine deutliche Trennung zwischen Fußgängern und Radfahrern wird eine Unterscheidung in Material oder



Farbe empfohlen. Der Einbau einer Trennkante ist dabei wegen der Sturzgefahr für Radfahrer nicht sinnvoll. In Abschnitten mit starker Fußgängerquerung (z.B. an Bushaltestellen) ist eine Radwegführung hinter den Wartebereichen anzustreben.

Da Radwege in innerörtlichen Verkehrsstraßen oft hinter abgestellten Autos oder trennenden Grünstreifen – also außerhalb des unmittelbaren Blickfeldes des fließenden Kfz-Verkehrs – geführt werden, sind Radwegbeginn und -ende jeweils mit besonderer Sorgfalt zu planen:

- Am Beginn eines Radweges ist der Auffahrbereich so ausprägen, dass Radfahrer ohne Schlenker und über ebene



Bordsteinabsenkungen ohne Sturzgefahr den Radweg erreichen können.

- Das Radwegende ist mit besonderer Sorgfalt auszubilden, da Radfahrer hier auf die Fahrbahn zurückkehren. Sie sollen sich ohne wesentliche

Richtungsänderung in den Kfz-Verkehr einfädeln können und müssen daher im Übergangsbereich parallel zum Kfz-Verkehr geführt werden. Dies erfolgt am besten über einen kurzen Radfahrstreifen, der eingefärbt und mit Piktogrammen versehen werden kann. Sichtbehinderungen durch parkende Fahrzeuge sind auszuschließen.

- Der Übergang vom Radweg auf die Fahrbahn kann durch die Gestaltung entsprechender Schutzräume, wie z.B. markierte Sperrflächen, bauliche Maßnahmen oder Lichtsignalsteuerung mit Vorlaufzeiten für den Radverkehr geschützt werden. Auch ein hier endender Längsparkstreifen kann Schutz bieten, wenn Radfahrer in sei-



Radverkehrsführung an *Verkehrsstraßen*

nem "Schatten" sicher auf die Fahrbahn wechseln können.

Häufig queren Radwege eine Vielzahl von Grundstücks- und Garagenausfahrten. Diese sollten so gestaltet sein, dass der Fahrkomfort für Radfahrer nicht durch Rampenneigungen eingeschränkt wird. Hierzu bietet sich der Einsatz spezieller Bordsteine an.

Soll in Straßen mit erhöhter Parkplatznachfrage der Radweg vor Falschparkern geschützt werden, sollten Poller oder ähnliche Sicherungselemente außerhalb des Lichtraumprofils des Radweges installiert werden, falls eine verstärkte Überwachung des ruhenden Kfz-Verkehrs keine Wirkung zeigt.

Aufgrund der hohen Trennwirkung von Kfz- und Radverkehr liegen die eigentlichen Einsatzbereiche von Radwegen in hoch belasteten, mehrstreifigen Verkehrsstraßen mit Kfz-Geschwindigkeiten von mehr als 50 km/h. Ältere Radwege müssen kritisch überprüft werden (vgl. Kapitel

Standards und Qualitätskriterien für Radverkehrsanlagen). Weisen Radwege erhebliche Sicherheits- oder Komfortmängel auf, ist die Benutzungspflicht aufzuheben (vgl. Kapitel Radwege/"Anderer Radweg"). Ist der Zustand des Radweges kurzfristig nicht zu verbessern, ist stattdessen der Einsatz von Radfahrstreifen oder Schutzstreifen auf der Fahrbahn zu prüfen.

■ **Zweirichtungsradwege**

Ein weiterer Vorteil von Radwegen ergibt sich aus der Möglichkeit, an Straßen mit besonderer Trennwirkung aufgrund mehrstreifiger Fahrbahnen oder durchgehender Mittelstreifen und langen Streckenabschnitten zwischen den Knoten einen sicheren Zweirichtungsverkehr zu ermöglichen.

Zweirichtungsradwege werden ebenfalls mit Zeichen 237 StVO oder mit Zeichen 241 StVO, sowie mit Zusatzzeichen 1000-31 beschildert. Neben den Anforderungen an

die Oberflächenbeschaffenheit und die Eindeutigkeit der Linienführung gilt für Zweirichtungsradwege eine Breite von 2,40 m,



die in Ausnahmefällen auf 2,00 m reduziert werden kann.

Zweirichtungsradwege sollten innerorts nur in begründeten Ausnahmefällen eingesetzt werden: So kann ggf. in Straßen mit hohem Geschäftsbesatz oder auch einseitig angebauten



4.1 INNERORTS

4.1.1 Strecke

Straßen die Anzahl der Querungen von möglicherweise mehrstreifigen Fahrbahnen erheblich reduziert werden. Andererseits zeigen die Unfallzahlen, dass linksfahrende Radfahrer insbesondere an untergeordneten Knotenpunktzufahrten, besonders gefährdet sind, da ein- und ausbiegende Kraftfahrer nicht immer mit ihnen rechnen.

Fällt die Entscheidung zugunsten eines Zweirichtungsradweges, ist an Kreuzungen und Einmündungen auf eine

ausreichende Sichtbeziehung zwischen Kfz-Führern und Radfahrern Wert zu legen. Außerdem muss auf den Radverkehr aus der Gegenrichtung mit Schildern, deutlich gekennzeichneten Furten oder auch Teilpflasterungen hingewiesen werden:

- In Radfahrerfurten an Kreuzungen und Einmündungen sol-

len neben den Hinweisbeschilderungen für den ein- und ausfahrenden Kfz-Verkehr zusätzliche Piktogramme den Zweirichtungsverkehr deutlich machen.

Übergänge zwischen ein- und beidseitigen Radwegen sollten nach Möglichkeit im Umfeld



von Kreuzungen und Einmündungen liegen. Hierzu bietet sich die Einrichtung gesonderter und unter Berücksichtigung der Fahrdynamik von Radfahrern gestalteter Querungsstellen an. Ist die Anlage einer gesonderten Querungshilfe nicht möglich, sollten zumindest noch die Furten durchgängig im Zweirichtungsverkehr nutzbar sein.

■ "Anderer Radweg"

Mit der 24. StVO-Novelle wurde der Begriff des "Anderen Radwegs" eingeführt. In der Regel handelt es sich hier um alte Radwege, die den modernen Anforderungen in Bezug auf die Qualitätskriterien hinsichtlich



- Breite,
- Oberflächenbeschaffenheit oder
- Linienführung im Streckenverlauf und an Knotenpunkten nicht entsprechen.

Für "Andere Radwege" besteht keine Benutzungspflicht. Sie sind nicht mit Zeichen 237,

Radverkehrsführung an *Verkehrsstraßen*

240 oder 241 StVO gekennzeichnet.

■ Radfahrstreifen

Radfahrstreifen sind eine sichere, kostengünstige und daher schnell umzusetzende Alternative zu Radwegen. Als Sonderwege für den Radverkehr werden sie mit Zeichen 237 StVO gekennzeichnet und mit einer Fahrstreifenbegrenzung (Breitstrich von 0,25 m) auf der

Eine flächige Einfärbung sollte sich auf Konfliktbereiche beschränken.

Die Breite von Radfahrstreifen beträgt inklusive der Fahrbahnbegrenzungslinie in der Regel 1,85 m.

Aktuelle Forschungsergebnisse belegen, dass in Verkehrsstraßen Fahrstreifen für den Kfz-Verkehr ohne Sicherheits- und Leistungsfähigkeitseinbußen

Eine sichere Führung bieten sie vor allem aufgrund der guten Sichtbeziehung zwischen Radfahrern und Kfz-Führern sowie der klaren Trennung vom Fußgängerverkehr. Weitere Vorteile sind die eindeutige Erkennbarkeit von Vorrang und Wartepflicht an Knotenpunkten und Grundstückszufahrten, ein hoher Fahrkomfort (Ebenheit, Gradlinigkeit, Freiheit von Hindernissen), eine einfache Einbeziehung in den Winterdienst. Hinzu kommt, dass Radfahrstreifen im Vergleich zu Radwegen im vorhandenen Straßenraum schneller und kostengünstiger realisiert werden können: Meist sind nur Ummarkierungen, selten auch bauliche Veränderungen für die Anlage von Radfahrstreifen erforderlich. Deshalb kann man bei gleicher Finanzierungssumme statt eines Kilometers Radweg (einschließlich anteiliger Grunderwerbskosten) je nach Qualität der Markierung (mit oder ohne flächige Einfärbung, Linien in Heiß-, Kaltplastik oder als einfacher Farbauftrag) etwa acht bis 20 km Radfahrstreifen schaffen.



Fahrbahn abgetrennt. Das Aufbringen von Fahrradpiktogrammen (analog Zeichen 237 StVO) in regelmäßigen Abständen verdeutlicht die Kennzeichnung des Radfahrstreifens.

schmäler sein können als vielfach heute vorhanden. Daher eröffnen sich dem Radfahrstreifen neue Einsatzbereiche.

4.1 INNERORTS

4.1.1 Strecke

Einen Sonderfall stellen Radfahrstreifen zwischen Parkstreifen und Seitenräumen dar. Sie können bei hoher Frequenz der Ein- und Ausparkvorgänge bzw. bei mehrstreifigen Straßen mit hohen Kfz-Belastungen und Geschwindigkeiten eine kostengünstige Vorstufe (Provisorium) oder Alternative zu Radwegen sein.

Da für Radfahrer nur geringe Ausweichmöglichkeiten, insbesondere vor geöffneten Kfz-Türen, bestehen und die effektiv befahrbare Fläche in der Regel durch Rinnen, Einläufe und teilweise falsch parkende Kraftfahrzeuge eingeengt wird, muss ausreichender Sicher-



heitsraum vorgesehen werden. Mindestbreitenmaße sollten hier nicht angewandt werden.

Besondere Sorgfalt ist an Einmündungen und Grundstückszufahrten erforderlich. Sichtprobleme zum Kfz-Verkehr müssen hier durch frühzeitige Unterbrechung der Parkstreifen ausgeschlossen werden.

In Straßen mit hohem Parkdruck ist eine kontinuierliche Überwachung zur Freihaltung von haltenden und parkenden Fahrzeugen notwendig, um die Nutzbarkeit von Radfahrstreifen für Fahrradfahrer sicherzustellen. Für Liefer- und Ladevorgänge müssen geeignete Alternativen angeboten werden.

Einsatzgrenzen von Radfahrstreifen bestehen vor allem bei hohen Kfz-Belastungen und Geschwindigkeiten, insbesondere wenn der Radfahrstreifen nur in Minimalbreite angelegt werden kann und auf Sicherheitsabstände verzichtet werden muss. Dann können durch Sog, Spritzwasser und sich öffnende Kfz-Türen unmittelbar neben

Längsparkstreifen Gefahren entstehen. Ebenfalls nachteilig können hohe Umschlagfrequenzen angrenzender Parkstände und Behinderungen durch "in zweiter Reihe" haltende Lieferfahrzeuge sein. Zur Vermeidung der Konflikte bedarf es einer entsprechenden Detailplanung, welche die unterschiedlichen Nutzungsanforderungen berücksichtigt.

■■■ Mischprinzip

Oft lassen der bestehende Straßenquerschnitt oder die Straßenraumnutzung die Anlage von separaten Radverkehrsflächen nicht zu. Falls durch eine Neuordnung des Straßenraums diese Räume auch nachträglich nicht geschaffen werden können, sollte der Radverkehr im Mischverkehr geführt werden. Es bedarf einer Einzelfallprüfung, ob der Radverkehr gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr auf der Fahrbahn, mit dem Busverkehr auf sogenannten Umweltspuren oder ausnahmsweise mit Fußgängern auf dem Gehweg geführt werden kann.

Radverkehrsführung an *Verkehrsstraßen*

■ ■ Schutzstreifen

Schutzstreifen, in der ERA 95 noch als Angebotsstreifen bezeichnet, kennzeichnen am Fahrbahnrand einen Fahrstreifen, der primär dem Radverkehr vorbehalten ist und von Pkw möglichst nicht und von Lkw und Bussen nur im Begegnungsfall benutzt werden darf. Sie finden Einsatz, wenn aufgrund der Verkehrsmengen, Fahrgeschwindigkeiten, Verkehrszusammensetzung oder Straßennutzungen eine Trennung zwischen dem Radverkehr



und dem Kfz-Verkehr durch die Anlage eines Radwegs oder

Radfahrstreifens notwendig wäre, diese jedoch nicht möglich ist. Voraussetzungen sind verträgliche Kfz-Verkehrsmengen, ein geringer Lkw-Anteil und ein verträgliches Geschwindigkeitsniveau.

Die Kennzeichnung der Schutzstreifen erfolgt durch eine Leitlinie (Zeichen 340 StVO, unterbrochener Schmalstrich, Breite 0,12 m), die die Fahrbahn in (Kfz-) Fahrstreifen und Schutzstreifen gliedert. Eine Beschilderung erfolgt nicht, so dass Radfahrpiktogramme die

Zweckbestimmung verdeutlichen sollten. Die Breite der

Schutzstreifen beträgt abzüglich der Rinne 1,60 m, mindestens jedoch 1,25 m. Für den



Kraftfahrzeugverkehr ist eine restliche Fahrbahnbreite von 4,50 – 5,50 m ausreichend.

Dem Kfz-Verkehr wird durch die Markierung nahegelegt, sich mehr zur Fahrbahnmitte hin zu orientieren und den Schutzstreifen nur ausnahmsweise auf kurzen Abschnitten mitzubedenken. Der Radverkehr muss dagegen den Schutzstreifen nutzen. Die Benutzungspflicht ergibt sich aus dem Rechtsfahrgebot.

Zwangsläufig würde ein Parken am Fahrbahnrand die Anlage eines Schutzstreifens konterkarieren, daher ist es zu unterbinden. Gleichzeitig sind jedoch Lösungen für den ruhenden Verkehr, z.B. durch Park-

4.1 INNERORTS

4.1.1 Strecke

buchten und Maßnahmen zur Sicherung von Anliefervorgängen anzubieten.

Bei einer verbleibenden restlichen Fahrbahnbreite von weniger als 5,50 m (zwischen den Leitlinien des Schutzstreifens für den Radverkehr) kann eine noch vorhandene Mittelmarkierung entfernt werden. Bei mehrstreifigen Richtungsfahrbahnen ist es empfehlenswert, den Kfz-Verkehr neben Schutzstreifen für den Radverkehr auf überbreiten Fahrstreifen zu führen, statt Fahrstreifen mit Abmessungen unter 3,00 m zu markieren.

Umweltspuren

Auf innerörtlichen Verkehrsstraßen werden Linien des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) meist gebündelt geführt. Insbesondere im Bereich von Knotenpunktzufahrten oder in Abschnitten mit starken Kfz-Verkehrsbelastungen werden häufig Busspuren als Sonderfahrstreifen für Linienbusse gekennzeichnet.

Der Radverkehr darf nicht links neben einer Busspur in Randlage auf der Fahrbahn geführt werden, um Radfahrer nicht schutzlos zwischen zwei Verkehrsströme geraten zu lassen.



Besser ist es, rechts von der Busspur Platz für einen Radfahrstreifen oder einen Radweg zu finden.

Reicht der Platz hierfür nicht aus, kann die Freigabe der Busspur für den Radverkehr in Betracht kommen. Diese Sonder Spuren, die von Bussen und Radfahrern gemeinsam genutzt werden, werden häufig "Umweltspuren" genannt.

Es bieten sich verschiedene Lösungsmöglichkeiten an, deren Anwendung sich nach den Besonderheiten des Straßenraumes und der speziellen Be-

deutung der Straße für den Busverkehr und den Radverkehr (z.B. Busfrequenz, Radverkehrsaufkommen, Kfz-Verkehrsaufkommen, lichtsignaltechnische Möglichkeiten etc.) richtet:

- Reicht der Straßenraum für eine überbreite Busspur mit 4,25 m oder mehr aus, kann deren Mitbenutzung durch den Radverkehr, insbesondere bei kurzen Busspuren oder Buschleusen, eine zweckmäßige Lösung sein.

- Sollen aufgrund fehlender Alternativen Radfahrer ausnahmsweise auch auf schmalen Busfahrstreifen zugelassen werden, sollte bei längeren Streckenabschnitten Ausweichmöglichkeiten vorhanden sein, an denen Radfahrer überholende Busse vorbeifahren lassen können. Es versteht sich, dass diese Lösung nur angewandt werden darf, wenn die Busfrequenzen gering sind.

Die Erfahrungen mit den für den Radverkehr freigegebenen Busspuren sind überwiegend positiv. Unfälle wurden nur in

Radverkehrsführung an *Verkehrsstraßen*

Einzelfällen bekannt. Die Mitbenutzung von Busspuren durch Radfahrer ist weitgehend problemlos, wenn

- die Busspur wenigstens 4,25 m breit ist,
- die Geschwindigkeitsunterschiede zwischen Bussen und Radfahrern gering sind (z.B. in



Gefällelagen oder in Straßen mit Geschwindigkeitsbeschränkungen auf 30 oder 40 km/h) und

- die Ausbildung der Haltestellen ein Überholen der Busse ohne Ausweichen auf die Kfz-Fahrbahn für den Gegenverkehr zulässt (z.B. durch Ausbildung schmaler Busbuchten von wenigstens 1,00 m Tiefe).

■ ■ **Gemeinsamer Fuß- und Radweg**

Gemeinsame Fuß- und Radwege (Zeichen 240 StVO) sollten in innerörtlichen Verkehrsstraßen die Ausnahme bleiben: Sie kommen allenfalls bei geringem Rad- und Fußgängerverkehrsaufkommen in Frage. Voraussetzung ist, dass die Interessen



des Radverkehrs diese Lösung erfordern und sie unter Berücksichtigung der Belange der Fußgänger, insbesondere der älteren Verkehrsteilnehmer und der Kinder, vertretbar erscheint. Die von Radfahrern und Fußgängern gemeinsam zu nutzende Fläche muss innerorts

mindestens eine Breite von 2,50 m aufweisen. Bei größerem Fußgänger- und Radfahrerverkehrsaufkommen bedarf es entsprechender Breitenzuschläge. Das Alternativangebot ist die "fakultative" Führung. Sie eröffnet mit der Regelung "Gehweg, Radfahrer frei" (Zeichen 239 und Zusatzzeichen 1022-10 StVO) Radfahrern die Möglich-

keit, den Gehweg mit zu nutzen. Eine Benutzungspflicht besteht nicht. Diese Führungsart empfiehlt sich anstelle gemeinsamer Fuß- und Radwege in den Seitenräumen, wenn es vertretbar erscheint, verkehrsgewandten, schnellen

Radfahrern die Benutzung der Fahrbahn zu ermöglichen.



4.1 INNERORTS

4.1.1 Strecke

Oft ist die Kombination mit Schutzstreifen auf der Fahrbahn sinnvoll.

■ ■ Mischverkehr auf der Fahrbahn

Auf Verkehrsstraßen sollte die ungesicherte Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn die Ausnahme sein. Sie kommt grundsätzlich nur bei geringen Verkehrsmengen (< 5.000 Kfz/24 h) und einem stadtverträglichen Geschwindigkeitsniveau in Betracht.

■ ■ ■ Sicherung des Radverkehrs in Konfliktbereichen

■ ■ Haltestellen

Haltestellen sind fester Bestandteil von Verkehrsstraßen. Die zum Teil konkurrierenden Nutzungsansprüche von Bussen und Bahnen, der ein- und ausstei-



genden sowie wartenden Fahrgäste und der sich im Längsverkehr bewegendem Fußgänger, Radfahrer und Kraftfahrzeuge zwingen an Haltestellen immer wieder zu Kompromissen. Erforderlich ist stets eine sorgfältige Abwägung der Nutzungs- und Sicherheitserfordernisse. Dabei kann auch ein Wechsel der Führungsform des Radverkehrs in Betracht kommen.

■ Radweg

Radwege werden an Haltestellen am besten hinter der Wartefläche (mindestens 1,50 m, mit Wetterschutz mindestens 2,50 m breit) geführt. Buskaps bieten hierfür in der Regel günstigere Platzbedingungen.

Da Fußgänger zum Erreichen des Wartebereiches den Radweg in der Regel queren müssen, sollte zur Vermeidung von Konflikten zwischen Fußgängern und Radfahrern die Querung zwischen Gehweg und Wartebereich durch Markierung/Materialwechsel gebündelt werden.

Bei beengten Platzverhältnissen kann der Radweg unterbrochen werden und die gemeinsam genutzte Geh-, Rad- und Wartefläche wird, z.B. durch Material und Farbe, deutlich als Bereich mit erhöhten Anforderungen gegenseitiger Rücksichtnahme gekennzeichnet. Muss der Radweg vor dem Gehweg und dem Wartebereich geführt werden, bietet sich im Haltestellenbereich eine Überleitung in einen Schutzstreifen an.



■ Radfahrstreifen/Schutzstreifen

Radfahrstreifen und Schutzstreifen werden an Bushaltestellen ohne Busbucht in der Regel unterbrochen. Falls ein Bus an der Haltestelle steht, warten Radfahrer während der kurzen

Radverkehrsführung an *Verkehrsstraßen*

Fahrgastwechselzeiten hinter dem Bus oder arrangieren sich mit dem fließenden Kfz-Verkehr.



An Busbuchten verlaufen die Radfahrstreifen grundsätzlich ohne Unterbrechung links der Busbucht.

■ ■ Sicherheitsstreifen

Falls ein Radweg unmittelbar parallel zu abgestellten Kfz geführt wird, ist ein Schutzraum in Form eines Sicherheitsstreifens anzulegen, der sich baulich und/oder farblich vom Radweg abheben kann. Er dient

- dem Schutz der Radfahrer vor dem fließenden und dem ruhenden Kfz-Verkehr (z.B. Öff-

nen von Fahrzeugtüren, Fahrzeugüberhang etc.) sowie

- als Ausweichraum bei möglichen Konfliktsituationen oder Behinderungen auf dem Radweg.

Die Mindestbreite des Sicherheitsstreifens beträgt 0,50 m. Er ist in Abhängigkeit von der angrenzenden Nutzung (z.B. Senkrechtparken) auf 1,10 m zu verbreitern.



Werden die Radfahrer auf der Fahrbahn mittels Radfahrstreifen oder Schutzstreifen geführt, muss auch hier ein markierter Sicherheitsstreifen angelegt werden, wenn Konflikte, wie z.B. parallel verlaufender Parkstreifen mit der Gefahr des Öff-

nens von Fahrzeugtüren o.ä., zu erwarten sind.

■ ■ Querungsstellen für Radfahrer

Die Überquerung von Verkehrsstraßen ist für Radfahrer und auch für Fußgänger schwierig und risikoreich, was auch im Unfallgeschehen zum Ausdruck kommt. Grundsätzlich kann das Überqueren durch ein der Nutzungs- und Umfeldcharakteristik der Straße angepasstes, niedriges Geschwindigkeitsniveau im Kfz-Verkehr erleichtert und gesichert werden. Insbesondere in Straßen mit hohem linienhaften Überquerungsbedarf ist durch entsprechende bauliche Elemente (Querungshilfen, Aufpflasterungen, Materialwechsel etc.) ein Geschwin-



4.1 INNERORTS

4.1.1 Strecke

digkeitsniveau deutlich unter 50 km/h anzustreben.

Grundsätzlich muss unterschieden werden zwischen

- Querungen von Seitenraum zu Seitenraum und



- einem Querungsvorgang als Abbiegen im Längsverkehr.

Generell bedarf es bei allen Detailausführungen dieser Elemente einer fahrradfreundlichen Gestaltung, die die Fahrdynamik der Radfahrer im Hinblick auf die

- Fahrgeschwindigkeit,
- Kurvenradien,
- Fahrgeometrie und

- größeren Flächenansprüche (z.B. "Fahrradlängen" in Wartebereichen)

berücksichtigt. Daher sollte die Gestaltung der Querungsstellen der idealtypischen Fahrlinie des Radfahrers nachempfunden sein, so dass die Querung in ihrer Gesamtheit sicher und komfortabel ausgeführt werden kann.

Als Querungshilfen zwischen Seitenräumen eignen sich prinzipiell alle Elemente, die auch für Fußgänger in Frage kommen, wie z.B.



- Mittelstreifen und Mittelinseln (Mindestbreite 2,00 m),
- vorgezogene Seitenräume durch Gehwegverbreiterung zur Verbesserung des Sicht-

kontaktes und zur Verkürzung des Überquerungsweges oder

- Überquerungsstellen mit Lichtsignalanlagen.

Diese Maßnahmen können untereinander kombiniert und mit Maßnahmen zur Geschwindigkeitsdämpfung verknüpft werden.

An "Zebrastreifen" müssen Radfahrer nach StVO absteigen.

Auf Straßen mit hohen Kfz-Verkehrsbelastungen sind Überquerungsstellen meist durch Lichtsignalanlagen zu sichern. Notwendig sind solche Anlagen insbesondere an Stellen, die in hohem Maße von besonders schutzbedürftigem Rad- und Fußgängerverkehr, z.B. Kindern im Zuge von Schul- und Freizeitwegen, frequentiert werden, oder im Verlauf wichtiger Radverkehrsachsen. Diese sollten möglichst mit Induktionsschleifen für den Radverkehr ausgestattet werden, um Wartezeiten zu verringern.

Radverkehrsführung an *Verkehrsstraßen*

Fahren Radfahrer im Fahrbahnbereich auf Radfahrstreifen oder Schutzstreifen und wollen auf die linke Seite wechseln, so sind Querungshilfen, wie sie



bei der Querung von Seitenraum zu Seitenraum vorzusehen sind, in der Regel nicht angebracht. Das direkte Linksabbiegen sollte mit speziellen Abbiegestreifen für Radfahrer gesichert werden. Nach Möglichkeit sollte der Abbiegestreifen für die Radfahrer baulich oder durch Markierungen hervorgehoben werden.



Müssen Radfahrer von stark belasteten und schnell befahrenen Verkehrsstraßen nach links abbiegen und besteht die Möglichkeit eines geschützten Abbiegens auf der Fahrbahn nicht, sollte eine Querungsstelle mit Lichtsignalanlage und kurz-

em Auffangradweg geschaffen werden.

■ **Sicherung von Grundstückszufahrten**

■ **Radfahrstreifen/Schutzstreifen**

An Grundstückszufahrten befinden sich Radfahrer auf Radfahrstreifen und Schutzstreifen meist im Blickfeld des einfahrenden Kraftfahrers. Der ausfahrende Kraftfahrer orientiert



sich vor dem Einordnen in den fließenden Verkehr am Bordstein und somit bereits vor dem Radfahrstreifen. In beiden Fällen ergibt sich aus der durchlaufenden Markierung der Radfahrstreifen oder Schutzstreifen eine Verdeutlichung der Konfliktlinien und des Vorrangs der Radfahrer. Ggf. kann durch Aufbringen eines Piktogrammes

"Radfahrer" auf den Radfahrstreifen, Hinweisbeschilderung oder durch abschnittsweise Einfärbung des Streifens vor den Zufahrten auf die Konfliktbereiche hingewiesen werden.

■ **Radwege**

Radwege erfordern im Bereich von Grundstückszufahrten besonders deutliche Kennzeichnungen:

- Belag oder Einfärbung des Radweges müssen über die Zufahrt hinweg durchgezogen werden.
- Der Radweg muss an Zufahrten ohne Verschwenk auf gleichem Höhenniveau weiterführen. Neben einem deutlichen Komfortgewinn sind diese Radwege auch in der Bauausführung einfacher herzustellen.
- An stark befahrenen Grundstückszufahrten (z.B. an Tankstellen) muss die Sicht auf den Radweg freigehalten werden: Mindestens 10 m vor (bei Zweirichtungsrädern auch hinter) diesen Zufahrten sollte

4.1 INNERORTS | 4.1.1 Strecke

daher das Halten und Parken von Kraftfahrzeugen unterbunden werden.

- Die Konfliktbereiche können durch Markierung von Wartelinien, für ausfahrende Kfz in Einzelfällen auch durch Beschilderung (Zeichen 205 StVO), zusätzlich verdeutlicht werden.

- Rampen sollten möglichst im Bereich des Sicherheitsstreifens liegen, spezielle Formsteine (Einfahrtsteine, Flachbordsteine mit steilen Rampen etc.) tragen zu einer Reduzierung der Rampentiefe bei. Dabei ist jedoch die Begehrbarkeit durch Fußgänger zu gewährleisten (Eisglätte).

Radverkehrsführung an Einmündungen

Die Sicherheit des Radverkehrs auf Verkehrsstraßen wird maßgeblich durch die Führung in Knotenpunkten und Einmündungen bestimmt. Da ein unmittelbarer Blickkontakt zwischen Rad- und Kraftfahrer besonders wichtig ist, sollte der Radver-



kehr hier entweder auf Radfahrstreifen oder auf unmittelbar an die Fahrbahn grenzenden Radwegen geführt werden.

Bei einer dichten Folge von Einmündungen und Knotenpunkten ist Radfahrstreifen und Schutzstreifen gegenüber Radwegen Vorzug zu geben, weil letztere vielfach hinter parkenden Fahrzeugen und damit außerhalb des Sichtfeldes des Kfz-Führers liegen (vgl. Kapitel Kreuzungen).

Radwege sollten zur Verbesserung des Sichtkontaktes mit dem von der Verkehrsstraße ab- und einbiegenden Kfz-Verkehr frühzeitig (ca. 20 m vor der Einmündung) bis an den



Fahrbahnrand vorgezogen werden. Alternativ hierzu kann der Radweg etwa 10-20 m vor der Einmündung analog einem Radwegende in einen Radfahrstreifen überführt werden. Zumindest ist das Längsparken frühzeitig zu unterbinden, um den Sichtkontakt zu gewährleisten.

Bei Radfahrstreifen und Schutzstreifen in Einmündungsbereichen sind ausreichende Blickfelder für den einbiegenden Kfz-Verkehr vorzusehen. An untergeordneten Einmündungsbereichen werden Radfahrstreifen und Schutzstreifen als Furten geführt. Zur besseren Kennzeichnung ist es empfehlenswert, diese einzufärben

Radverkehrsführung an *Verkehrsstraßen*

und/oder mit einem Fahrradpiktogramm zu versehen.

In vielen Städten und Gemeinden ist die flächenhafte Ausweisung von Tempo 30-Zonen schon weit fortgeschritten. Einmündungsbereiche untergeordneter Straßen sind somit häufig Zufahrten zu Tempo 30-Zonen. Radwege werden hier entweder in einer Furt oder über eine Teilaufpflasterung, z.B. in Maßnahmenkombination zur Gestaltung der Eingangsbereiche, geführt.

In beiden Fällen sollte sich die Fläche für die Radfahrer sichtbar von den übrigen Flächen abheben (Roteinfärbung, Piktogramme) und für den ausfahrenden Kfz-Verkehr ggf. durch entsprechende Beschilderung zusätzlich verdeutlicht werden. Eine im



Interesse der Radverkehrssicherheit deutlich gekennzeichnete Führung von Radwegen, Radfahrstreifen oder Schutzstreifen dient folglich auch immer einer Verdeutlichung des Übergangs vom Verkehrsstraßennetz (i.d.R. 50 km/h) zum Erschließungsstraßennetz (30 km/h).

Einmündungen mit sehr geringer Kfz-Verkehrsbelastung, z.B. von verkehrsberuhigten Bereichen (Zeichen 325/326 StVO) oder kleinen Stichstraßen und -wegen, werden sinnvollerweise wie Grundstückszufahrten behandelt.

In "normalen" Einmündungsbereichen ist zugunsten des Fahrkomforts und geringerer Gefährdung (Sturzgefahr) auf weitgehend ebene und stufen-

freie Übergänge zu achten. Furten sollten mit einer möglichst flachen Rampenneigung ausgebildet werden, um den Fahrkomfort für den Fahrradquerverkehr nicht unnötig einzuschränken. Bei bestehenden Radwegen sollten auch nachträglich Bordsteinabsenkungen auf Null-Niveau durchgeführt werden.

4.1.2 Radverkehrsführung in Knotenpunkten

Kreuzungen im Zuge von Verkehrsstraßen stellen besonders für den Radverkehr ein hohes Konfliktpotential dar. Zur sicheren Führung von Radfahrern und Fußgängern ist eine kompakte Knotenpunktgestaltung vorteilhaft, da diese deren



4.1 INNERORTS

4.1.2 Radverkehrsführung in Knotenpunkten

Wege minimiert und gleichzeitig helfen kann, Kfz-Geschwindigkeiten zu reduzieren.

Mischverkehr auf der Fahrbahn ist in mehrstreifigen Knotenpunktzufahrten aufgrund des ungeschützten Fahrens zwischen parallelen und häufig schnellen Kfz-Verkehrsströmen problematisch. Es sind differenzierte Maßnahmen zur Separation bzw. Teilseparation des Radverkehrs unbedingt angebracht, die Konflikte geradeausfahrender Radfahrer mit rechtsabbiegenden Kfz und linksabbiegender Radfahrer mit geradeausfahrenden Kfz verhindern können. Das unnötige Kreuzen von Fahrlinien unterschiedlicher Verkehrsströme ist zu vermeiden, notwendige Verflechtungsvorgänge zwischen Radfahrern und dem Kfz-Verkehr sollten bereits frühzeitig vor Beginn der Knotenpunktzufahrt vorgesehen werden.

In Knotenpunkten sind daher hohe Sicherheitsanforderungen an die Radverkehrsführung zu stellen:

- Die Führung der Radfahrer

muss für alle Verkehrsteilnehmer schon in den Knotenpunktzufahrten klar und eindeutig erkennbar sein. Linksabbiegende Fahrbeziehungen stellen hier besonders hohe Anforderungen, da diese für alle Verkehrsteilnehmer frühzeitig und eindeutig die direkte oder indirekte Führung des Radverkehrs verdeutlichen müssen.

- Die Führung und Kennzeichnung der Radwege oder Radfahrstreifen muss den jeweiligen Vorfahrtverhältnissen entsprechend gestaltet sein.

- Auf optimale Sichtbeziehungen zwischen allen Verkehrsteilnehmern ist immer Wert zu legen.

■■■ Kreuzungen

Während an Einmündungen von Straßen die Führungsform für den Radverkehr in der Regel beibehalten wird (vgl. Kapitel Radverkehrsführung an Einmündungen), kann an Verkehrsknoten oft ein Wechsel der Führungsform des vorhergehenden

Streckenabschnitts zweckmäßig sein. So kann es sinnvoll sein, von Radwegen auf Radfahrstreifen oder Schutzstreifen überzuleiten.



Entgegen der hergebrachten Meinung, die Flächen in Knotenpunktzufahrten seien weitestgehend "ausgereizt", kann gleichwohl durch sogenannte "Kombispuren" Platz für fahrradfreundliche Lösungen gefunden werden. Bei einer Kombispur handelt es sich um



■ Radverkehrsführung an *Verkehrsstraßen*

eine ehemals mehrstreifige Richtungsfahrbahn, die durch Demarkierung der Leitlinie zu einem überbreiten Fahrstreifen zusammengelegt wird und so neue Flächen für Radverkehrsanlagen gewinnt.

■ ■ Führungselemente in Knotenpunkten

Die geeignete Führung der Radfahrer hängt von der Knotenpunktart, der Kfz-Belastung, den jeweiligen Platzverhältnissen und davon ab, wie der Radverkehr

- vor und nach dem Knotenpunkt,
- in den kreuzenden bzw. einmündenden Straßen und
- zum Linksabbiegen

geführt werden kann und welche Hauptfahrbeziehungen für Radfahrer bestehen. Auf der Strecke vorhandene Radverkehrsanlagen sollten aus Gründen der Führungskontinuität in Knotenpunkten nicht enden.

■ Radfahrstreifen/Schutzstreifen

Radfahrstreifen auf Knotenpunktzufahrten sind im allgemeinen sicherer als Radwege: Die Radfahrer bewegen sich im Blickfeld des Kfz-Verkehrs, die bevorrechtigte Führung bei Rechtsabbiegefahrbahnen ist klar ablesbar und Verflechtungsvorgänge (z.B. das Einordnen von linksabbiegenden Radfahrern auf entsprechenden Linksabbiegestreifen) sind frühzeitig erkennbar. Daher ist es oft empfehlenswert, Radwege vor dem Knotenpunkt in Radfahrstreifen zu überführen. Dies kann, wie bei einem Radwegende im Streckenabschnitt, durch baulichen Schutz oder Signalschutz (Radfahrschleuse) erfolgen.

Werden Radfahrer bereits in den Knotenpunktzufahrten auf



Schutzstreifen oder Radfahrstreifen geführt, sind für geradeausfahrende und rechtsabbiegende Radfahrer keine besonderen Maßnahmen notwendig.

■ Radwege

Werden Radwege an den Knotenpunktzufahrten beibehalten, ist besondere Sorgfalt auf die Ausgestaltung und Lage der Furten zu legen. Für die geradeausfahrenden Radfahrer sollten nicht oder nur gering abgesetzte Radfahrerrfurten vorgesehen werden, indem die Radwege bereits im gesamten Aufstellbereich (mindestens jedoch auf 10 m Länge vor dem Knotenpunkt) fahrbahnnah geführt werden. Diese Lösung hat den Vorteil des besseren Sichtkontaktes zu abbiegenden Fahrzeugen und der für alle Verkehrsteilnehmer klaren Verkehrsführung für geradeausfahrende Radfahrer.

Weit abgesetzte Furten können an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten eingesetzt werden bei

4.1 INNERORTS

4.1.2 Radverkehrsführung in Knotenpunkten

- ausreichenden Platzverhältnissen für Aufstellflächen und klarer Trennung von Radfahrern und Fußgängern,
- Radwegen in den kreuzenden Straßen und der Notwendigkeit geschützter Aufstellflächen im Seitenraum für indirekt linksabbiegende Radfahrer,
- Knotenpunkten an der Grenze der Leistungsfähigkeit für den Kfz-Verkehr, insbesondere mit Mischspuren für geradeausfahrende und rechtsabbiegende Kfz,
- stark frequentierten Bushaltestellen in der Knotenpunktzufahrt und
- im Verlauf von Zweirichtungsradwegen.

Weit abgesetzte Furten, bei denen die sich kreuzenden Radwege zu einer Radfahrerfurt zusammengefasst werden, sollten bei nicht signalisierten Rechtsabbiegefahrbahnen vermieden werden. Sie kommen allenfalls bei kurzen Rechtsabbiegefahrbahnen mit kleinen Drei-



ecksinseln, Zweirichtungsradwegen oder gemeinsamen Geh- und Radwegen in Frage.

Hinsichtlich der Dimensionierung solcher Inseln ist allerdings zu bedenken, dass sich hier Radfahrer und Fußgänger verschiedener Fahr- und Gehbeziehungen treffen und aufstellen müssen.

Die Gestaltung von Rechtsabbiegefahrbahnen sollte in jedem Falle niedrige Kfz-Geschwindigkeiten nahelegen (enge Radien, Mindestbreitenmaße).

Gute Erfahrungen zur "Entschärfung" vorhandener Fahrbahnen wurden beispielsweise mit engeren Einmündungsradien durch kostengünstige "Klebeinseln" oder auch mit dem Rückbau der Rechtsabbiegespur zugunsten von Flächen für Fußgänger und Aufenthalt gemacht.

Umweltspur

Werden auf der Strecke Busse und Radfahrer gemeinsam geführt (vgl. Kapitel Mischverkehr

auf der Fahrbahn), kann dies im Knotenpunkt zu Konflikten führen. Daher ist hier eine Trennung in zwei separate Verkehrsflächen meist sinnvoll. Insbesondere ist darauf zu achten, dass sich die Fahrlinien von Bus- und Radverkehr in und hinter dem Knotenpunkt nicht kreuzen.

Wird der Radverkehr auf überbreiten Umweltspuren geführt, kann vor dem Knotenpunkt ein kurzer Radfahrstreifen neben der Busspur angelegt werden, damit die Busse durch vor ihnen stehende Radfahrer nicht behindert werden. Dies ist vor allem dann sinnvoll, wenn der Bus seine Freigabezeit selbst anfordert und den Knotenpunkt ohne Zeitverlust passieren soll.

Liegen Bushaltestellen im Zuge von breiten Busspuren in der Knotenpunktzufahrt, können Buskaps ausgebildet werden. Diese verhindern, dass sich Radfahrer ungeordnet links neben haltenden Bussen aufstellen. Bei starkem Bus- und Radverkehr können die Radfahrer stattdessen auf Radwe-

Radverkehrsführung an *Verkehrsstraßen*

gen hinter der Wartefläche geführt werden. Der erforderliche Platz hierfür wird durch die Buskaps gewonnen.

Führung linksabbiegender Radfahrer

Während die Sicherung rechtsabbiegender Radfahrer meist unproblematisch ist, bedürfen linksabbiegender Radfahrer einer Sicherung. Hierzu gibt es zwei Lösungen:

- **Direkte Führung:**

Radfahrer ordnen sich zum Linksabbiegen auf dem Linksabbiegestreifen für den Fahrzeugverkehr ein oder benutzen besondere, für sie markierte Linksabbiegestreifen/vorgezogene Aufstellbereiche.

- **Indirekte Führung:**

Radfahrer überqueren den Knotenpunkt zunächst rechts neben dem geradeausfahren den Kfz-Verkehr und überqueren anschließend im Zuge der Grünphase der kreuzenden

Straße die Straße, aus der sie nach links abbiegen wollen.

Direkte Führung

Die direkte Führung mit besonderen Linksabbiegestreifen entspricht Ansprüchen und Verhalten von Radfahrern am ehesten, weil sie Umwege und



Wartezeiten vermeidet und der idealtypischen Fahrlinie der Radfahrer entspricht. Sie lässt sich in der Regel ohne weitere lichtsignaltechnische Maßnahmen praktizieren, wenn ausreichende Zeitlücken zum Linkseinfädeln zur Verfügung stehen, das vorhandene Geschwindigkeitsniveau im Kfz-Verkehr 50 km/h nicht überschreitet und beim Einordnen höchstens ein

oder zwei Kfz-Fahr- bzw. Abbiegestreifen überquert werden müssen.

Verschiedene Möglichkeiten tragen dazu bei, das direkte Linksabbiegen abzusichern:

- Auch bei einstreifigen Knotenpunktzufahrten sollte der aufgeweitete Radaufstellbereich

Standard sein, der im Aufstell- bzw. Rückstaubereich über Radfahrstreifen/Schutzstreifen, auch Vorbeifahrspur genannt, erreicht werden kann. Dieser ermöglicht den Radfahrern das Einordnen vor der Haltelinie des Kfz-Verkehrs, damit sich insbesondere linksabbiegender Radfahrer bei der Weiterfahrt im unmittelbaren Blickfeld vor den Kraftfahrzeugen einordnen und

4.1 INNERORTS

4.1.2 Radverkehrsführung in Knotenpunkten

aufstellen können. Zusätzlich kann Radfahrern durch eigene Signalgeber Vorlauf zur allgemeinen Grünphase der Lichtsignalanlage als "Sicherheitsvorsprung" eingeräumt werden.

- Abbiegestreifen für den Radverkehr werden auf der Fahrbahn neben den Abbiegestreifen für den Kfz-Verkehr markiert. Diese sind, wie auch der separate Radfahr- bzw. Schutzstreifen für die Geradeausrichtung, ca. 1,00 - 3,00 m vor die Haltelinie des Kfz-Fahrestreifens vorzuziehen.

- Bei Radfahrerschleusen wird das Einordnen zum Abbiegen durch vorgeschaltete Lichtzeichen ermöglicht. Voraussetzung ist, dass der Radweg mit Radwegebenutzungspflicht neben der Fahrbahn verläuft und die Länge der Schleuse zum Einfädeln auf der Fahrbahn mindestens 30 m beträgt.

Direktes Linksabbiegen lässt sich am zweckmäßigsten aus Radfahrstreifen oder Schutzstreifen in der Knotenpunktzufahrt entwickeln. Radwege im

Streckenabschnitt sind entweder vor der Knotenpunktzufahrt durch baulichen Schutz oder in der Knotenpunktzufahrt durch Signalschutz in Form einer "Radfahrerschleuse" auf die Fahrbahn überzuleiten. Ihr Einsatzbereich liegt insbesondere dort, wo eine direkte Überquerung von zwei stark befahrenen Fahrstreifen erfolgen muss.

Besonders an großen Knotenpunkten kann es sich empfehlen, als Angebot für wenig geübte Radfahrer auch indirektes Linksabbiegen zu ermöglichen. Radfahrerschleusen und aufgeweitete Radaufstellstreifen verbessern dann ebenfalls die Sicherheit.

Indirekte Führung

Die indirekte Führung für linksabbiegende Radfahrer ist vorzusehen, wenn eine direkte Führung mit oder ohne Lichtsignalschutz zum Einordnen ausnahmsweise nicht in Frage kommt. Sie kann an komplexen Knoten als fakultative Ergänzung zur direkten Führung gelten, oder auch, wenn Radfahrer zum Einordnen auf den Linksab-

biegestreifen mehr als einen Fahrstreifen ohne Lichtsignalschutz (Radfahrerschleuse) kreuzen müssen.

Diese klassische Radverkehrsführung bei Radwegen im



Knotenpunktbereich entspricht zwar dem Sicherheitsbedürfnis von ungeübten Radfahrern, wird aber von geübten Radfahrern aufgrund der sich ergebenden längeren Wartezeiten erfahrungsgemäß kaum angenommen, es sei denn, es besteht ein generelles Linksabbiegeverbot, das auf diese Weise umgangen werden kann. Für das indirekte Linksabbiegen sollten in den unmittelbaren Einmündungsbereichen der Knotenpunktzufahrt besondere Aufstellflächen und Radfahrersignale vorgesehen werden.

Radverkehrsführung an *Verkehrsstraßen*

Entsprechende Hinweisschilder können die Radverkehrsführung unterstützen.

Fahrradfreundliche Lichtsignalanlagen

Eine fahrradfreundliche Lichtsignalsteuerung kann einen wesentlichen Beitrag zur sicheren Führung des Radverkehrs in Verbindung mit einer Erhöhung des Fahrkomforts an Knotenpunkten



leisten. In der Regel kommt für im Fahrbahnbereich geführte Radfahrstreifen, Schutzstreifen sowie für Radwege die Einbeziehung des Radverkehrs in die allgemeine Signalisierung in Betracht. Sollen rechtsabbiegende Radfahrer aus der allgemeinen Signalisierung herausge-

nommen werden, ist für sie eine besondere Signalgebung und eigenständige Führung (Radfahrstreifen, Radweg) erforderlich. Sollen Radfahrer einen zeitlichen Vorlauf zum Kfz-Verkehr erhalten, sind hierfür in der Regel Radfahrersignale und ggf. besonders ausgewiesene Aufstellbereiche erforderlich.

Die Einrichtung besonderer Radfahrersignale ist insbesondere bei

- besonderen Regelungen für den Radverkehr, z.B. Vorgabezeiten und Sonderphasen, längeren Freigabezeiten für rechtsabbiegende Radfahrer, Radfahrerschleusen,

- langen Räumwegen an großräumigen Knotenpunkten, die aus Gründen der Sicherheit und der Leistungsfähigkeit andere Freigabezeiten als für den Kfz-Verkehr erfordern und

- zur Koordinierung der Freigabezeiten an hintereinanderliegenden Furten in der Hauptfahrbeziehung notwendig.

Die direkte Führung der Linksabbieger mit Lichtsignalschutz zum Einordnen ist zu bevorzugen, wenn

- die Einsatzgrenzen für direktes Linksabbiegen ohne Lichtsignalschutz überschritten sind und Linksabbiegesonderphasen bestehen,

- Radverkehrsanlagen in den Knotenpunktzufahrten aus Platzgründen enden müssen oder

- bei einem starken linksabbiegenden Radverkehr keine ausreichend großen Aufstellflächen für eine indirekte Führung geschaffen werden können.

Bei indirektem Linksabbiegen ist aufgrund der Örtlichkeit zu



4.1 INNERORTS

4.1.2 Radverkehrsführung in Knotenpunkten

prüfen, ob sich die so abbiegenden Radfahrer nach den Fußgängersignalen richten können, oder ob für Radfahrer ein eigenes Signal eingerichtet werden muss.

Für eine radfahrerfreundliche Verkehrssteuerung sollte Radfahrern bei dicht aufeinanderfolgenden signalisierten Knotenpunkten, insbesondere im Verlauf wichtiger Hauptverbindungen des Radverkehrsnetzes, eine "Grüne Welle" angeboten werden. Bei ebenem Streckenverlauf kann hierfür eine Geschwindigkeit von 18-20 km/h zugrunde gelegt werden. Bei niedrigem Radverkehrsaufkommen kann mit Hilfe von Induktionsschleifen auch eine bedarfsgesteuerte grüne Welle ermöglicht werden.

■■■ Kreisverkehr

Kreisverkehrsplätze sind besondere Formen von Knotenpunkten und bedingen daher auch besondere Anforderungen hinsichtlich einer sicheren Führung des Radverkehrs.

Große Kreisverkehrsplätze mit mehreren Fahrstreifen auf der Kreisfahrbahn und in den Zu- und Ausfahrten sind bei starkem Rad- und Fußgängerverkehrsaufkommen wegen der hohen Unfallgefahr insbesondere an den Zu- und Ausfahrten problematisch und erfordern daher besondere Maßnahmen. Sie stellen im Zuge innerörtlicher angebauter Verkehrsstraßen deshalb die Ausnahme dar.



Eine sichere Radverkehrsführung ergibt sich daher durch kompakte und mini Kreisverkehrsplätze mit einem Außendurchmesser von etwa 30 bzw. 25 m und einstreifigen Zu- und Ausfahrten, die in den letzten

Jahren verstärkt Verbreitung gefunden haben.

Die zweckmäßige Führung des Radverkehrs im Kreis hängt hier von seiner Führung in den Zufahrten ab.

Untersuchungen kommen zu dem Ergebnis, dass dem Mischverkehr auf der Kreisfahrbahn auch bei hohen Kfz-Verkehrsstärken als eine

verträgliche Form der Radverkehrsführung der Vorzug zu geben ist. Voraussetzung ist eine konsequent geschwindigkeitsdämpfende Ausbildung des Kreisverkehrsplatzes

durch einen deutlich baulich abgetrennten inneren Ring in der Kreisfahrbahn, der ein Überholen von Radfahrern weitgehend verhindert. Bei Mischverkehr in den Zu- und Ausfahrten des Kreises sollten die zu- und abführenden Fahrgas-

Radverkehrsführung an *Verkehrsstraßen*

sen schmal sein (3,25 - 3,50 m), so dass das Überholen von Radfahrern an Einfahrten und Ausfahrten durch Kfz möglichst unterbunden wird.

Bei Radfahrstreifen in den zuführenden Straßen werden diese zweckmäßigerweise etwa 20 m vor dem Kreisverkehrsplatz in Schutzstreifen übergeleitet.

Bei Radwegen in einzelnen Zufahrten sollten diese ca. 30 m vor der Kreisfahrbahn in Radfahrstreifen/Schutzstreifen übergeleitet werden. An den Ausfahrten sollten Radverkehrsanlagen zweckmäßigerweise unmittelbar an der Kreisfahrbahn beginnen.

Kreisumlaufende Radwege sind dann zweckmäßig, wenn mehrere Zufahrten mit Radwegen ausgestattet sind und die Kontinuität der Radverkehrsführung auch im Kreis beibehalten werden soll. Die Radwege sollten dann aber unmittelbar an der Fahrbahn verlaufen und auch als nicht abgesetzte Furten über die Zu- und Ausfahrten geführt

werden. Eine weit abgesetzte Führung (über 5,00 m) ist nur bei sehr hoch belasteten Kreisverkehrsplätzen zu erwägen, wenn anderenfalls starke Rückstaus im Kfz-Verkehr an den Ausfahrten entstehen. Sie erfordern besondere bauliche Markierungs- und Beschilderungsmaßnahmen zur Sicherung des Radverkehrs im Konfliktbereich.

Bei Zweirichtungsbordsteinradwegen in den Zufahrten sollte die Bordsteinführung auch im Kreis beibehalten werden.

4.2 AUSSERORTS

Die außerorts im allgemeinen höheren Geschwindigkeiten der Kraftfahrzeuge machen von der Fahrbahn getrennte Radverkehrsanlagen notwendig. Grundsätzlich sollte an jeder außerhalb der Ortschaften gelegenen Straße, die im Zuge von Radverkehrsbeziehungen liegt, ein Radweg angelegt sein. Da die Zahl der Fußgänger außerhalb der Siedlungsbereiche gering ist, genügt in der Regel ein einseitiger gemeinsamer Fuß- und Radweg.



4.2 AUSSERORTS

4.2.1 Gemeinsame Fuß- und Radwege im Zweirichtungsverkehr

4.2.2 Radfahrstreifen

4.2.3 Sicherung von Querungsstellen

4.2.1 Gemeinsame Fuß- und Radwege im Zweirichtungsverkehr

Der gemeinsame Fuß- und Radweg ist außerorts das am häufigsten eingesetzte Sicherungselement für den Radverkehr. In der Regel ist die Breite mit 2,50 m zu bemessen, was auch nützlich für das Befahren mit Reinigungsmaschinen etc. ist, mindestens jedoch 2,00 m.

Radwege sollten möglichst an der in Hauptwindrichtung befindlichen Seite der Straße angelegt werden (Schutz vor Sprühhäfen und Abgasen), sofern nicht andere Gesichtspunkte (z.B. Lage der Knotenpunkte, anschließende Verbindung des Radverkehrs) dagegen sprechen. Zwischen Fahrbahn und Radweg sollte ein Trennstreifen von möglichst 2,50 m Breite angelegt werden. Eine Begrünung mit halbhohen Hecken o.ä. schützt zusätzlich vor Spritzwasser und Fahrtwind.

Wird der Radweg abseits der Fahrbahn geführt, sollten regelmäßig vom Alltagsverkehr

benutzte Führungen eine ortsfeste Beleuchtung zur sozialen Kontrolle, an Knotenpunkten auch aus Verkehrssicherheitsgründen aufweisen.

Eine kurzfristig realisierbare Sicherungsmaßnahme bietet die Umnutzung von Mehrzweckstreifen, indem diese Fläche zugunsten eines gemeinsamen Fuß- und Radweges im Zweirichtungsverkehr genutzt wird. Sie muss allerdings baulich durch Pflanzbeete oder Schutzplanken gesichert werden, mindestens durch Leitpfosten in Verbindung mit Markierungen (Fahrbahnbegrenzungslinie, Piktogramme etc.).

In ländlichen Gegenden kann es sinnvoll sein, gemeinsame, entsprechend dimensionierte Nebenanlagen zu schaffen, die als gemeinsamer Fuß- und Radweg mit dem Zusatzschild "Landwirtschaftlicher Verkehr frei" (Zeichen 1026-36 SIVO) genutzt werden können. Ebenso lassen sich Wirtschaftswege für die Landwirtschaft als gemeinsamer Fuß- und Radweg nutzen.



4.2.2 Radfahrstreifen

Ist die nachträgliche Sicherung des Radverkehrs durch einen Radweg (kurzfristig) außerorts nicht möglich und für Fußgänger bereits eine sichere Führung gewährleistet, bietet sich auf gering belasteten, geeigneten Straßen (kurze Ortverbindungen) die Markierung eines Radfahrstreifens an. Zwangsläufig bedarf es hier einer Einzelfalluntersuchung im Hinblick auf die Kriterien Verkehrsmengen, Verkehrszusammensetzung, Fahrgeschwindigkeiten, Umfeld etc.

Radverkehrsführung an *Verkehrsstraßen*

4.2.3 Sicherung von Querungsstellen

Radfahrer sind an vielen Stellen gezwungen, die Kfz-Fahrbahnen zu queren. Häufig sind Querungen am Ortseingang notwendig, wenn einseitige Zweirichtungsradwege innerorts auf zweiseitige Einrichtungsradwege oder auf die Fahrbahn in einen gesicherten Mischverkehr übergeleitet werden.

Diese Querungsstellen bedürfen einer entsprechenden Sicherung:

- Sowohl die Gestaltung als auch die Dimensionierung der

Querungsstellen muss in Anlehnung an die direkte, idealtypische Fahrlinie und die Fahrdynamik der Radfahrer geschehen, so dass ihnen ein komfortables und direktes Abbiegen ermöglicht wird.

- Alle Querungsstellen sind eindeutig und übersichtlich auszuprägen. Neben sicherheitstechnischen Aspekten sollte durch diese Maßnahmen auch ein



Beitrag zur Straßenraumgestaltung geleistet werden.

- Alle potentiellen Fahrströme der Radfahrer müssen in die Gestaltung der Querungsstellen einbezogen werden.

- Neben den Anforderungen der Radfahrer bedürfen natürlich auch die Belange der Fußgänger ausreichender Berücksichtigung.

