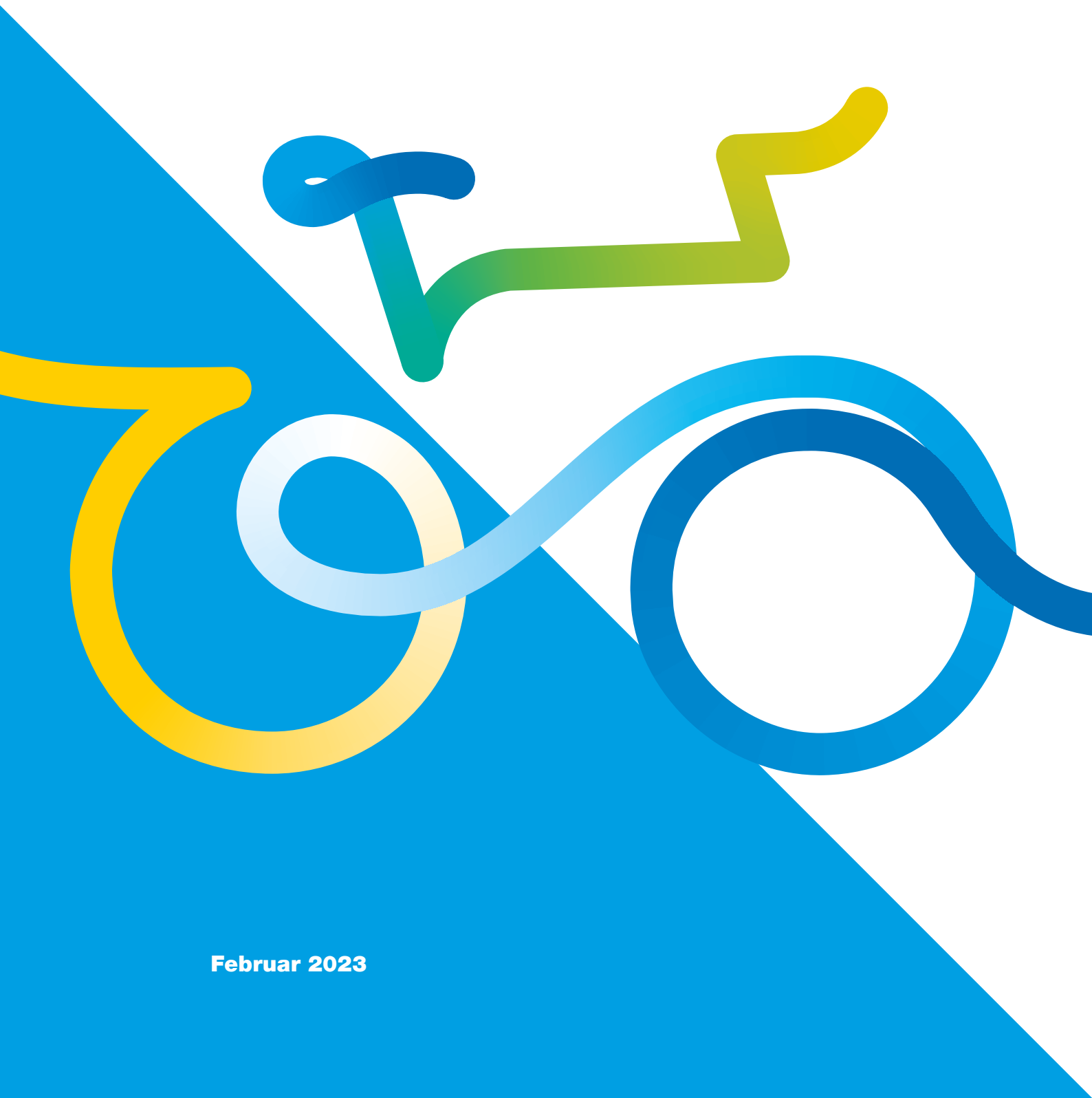




Kanton Zürich

Standards Veloverkehr



Februar 2023

Vorwort

Der Kanton Zürich startete 2018 einen Prozess zur Aktualisierung der Standards Veloverkehr. Ziele sind die Schaffung von Umsetzungsstandards zum 2016 beschlossenen kantonalen Velonetzplan sowie die Aktualisierung der Normierung und Regulierung.

Im Hinblick auf den Ausbau einer bedarfsgerechten Veloinfrastruktur für alle Altersgruppen erhalten die zukunftsgerichteten Standards eine grosse Bedeutung. Mit der Aktualisierung wird die Lücke zwischen der bisherigen Zweirad-Richtlinie aus dem Jahr 2012 sowie den neuen Anforderungen aus dem Velonetzplan geschlossen. Die Standards Veloverkehr sind ein übersichtliches und verständliches Arbeitsmittel für Projektleitende des Kantons, Stadt- und Gemeindeverwaltungen sowie Planungs- und Ingenieurbüros.

Aktualisierung der Standards Veloverkehr in drei Phasen

Die Aktualisierung der Standards Veloverkehr erfolgte in drei Phasen.

- Die Phase 1 (Strecken) wurde 2021 mit der Publikation der Richtlinie Velostandards, Übergangsdokument abgeschlossen.
- Die Phase 2 (Knoten) wurde ab 2021 erarbeitet.
- Die Phase 3 (Gesamtdokument) wurde ab 2022 erarbeitet.

Kantonsinterne Begleitgruppe

Die Standards Veloverkehr wurden von einer fachtechnischen Begleitgruppe aus Vertretern des Tiefbauamts, der Kantonspolizei Zürich und des Amts für Mobilität erarbeitet. Die Projektleitung der Phasen 1 und 2 lag beim Amt für Mobilität. Die Phase 3 wurde in einer Co-Projektleitung zwischen dem Amt für Mobilität und dem Tiefbaumt realisiert.

Verbindlichkeit und Inkraftsetzung

Der Kanton Zürich setzt die Standards Veloverkehr im Sinne einer Weisung in Kraft, wonach die enthaltenen Grundsätze und Lösungsvorschläge anzuwenden sind. Für kantonale Veloinfrastrukturen sind diese verbindlich. Für Veloinfrastrukturen in der Hoheit von Stadt- und Gemeindeverwaltungen haben die Standards Veloverkehr empfehlenden Charakter.

Die Standards Veloverkehr vom Kanton Zürich treten per 1. Februar 2023 in Kraft. Hiermit wird die Richtlinie Velostandards, Übergangsdokument vom 1. September 2021 aufgehoben.

Volkswirtschaftsdirektion
Amt für Mobilität



Markus Traber
Amtschef

Baudirektion
Tiefbauamt



Felix Muff
Amtschef

Sicherheitsdirektion
Kantonspolizei



Thomas Iseli
Chef Verkehrspolizei

Herausgeber: Kanton Zürich
Datum: Februar 2023

Hinweis: Gedruckter Stand: Februar 2023
Neuere Versionen aufgrund von Weiterentwicklungen sind per Download unter <https://zh.ch/standards-veloverkehr> verfügbar.

Verfasser

Gesamtdokument Velostandards	Richtlinie Velostandards Übergangsdokument
Metron Zürich AG	asa AG
Schiffplände 26	Spinnereistrasse 29
8001 Zürich	8640 Rapperswil-Jona

Projektleitung Kanton Zürich

Viktoria Herzog, Livio Peterer, Urs Günter, Matthias Sieber

Begleitende Projektgruppe

Volkswirtschaftsdirektion, Amt für Mobilität

Livio Peterer, Projektleiter Fachstelle Veloverkehr (Co-Projektleiter ab Oktober 2021)
Urs Günter, Leiter Fachstelle Fussverkehr (Leitung bis September 2021)
Matthias Sieber, Stv. Abteilungsleiter Mobilitätsentwicklung und -steuerung (bis September 2021)

Baudirektion, Tiefbauamt

Viktoria Herzog, Verantwortliche Veloverkehr, Planen und Steuern (Co-Projektleiterin ab Oktober 2021)
Pascal Menzi, Gruppenleiter, Projektieren und Realisieren
Marc Stutz, Projektleiter, Projektieren und Realisieren
Christian Kull, Projektleiter, Projektieren und Realisieren
Daniele Pierdomenico, Tiefbauamt, Strasseninspektorat, Strassenregion III
Stevan Skeledžić, Tiefbauamt, Strasseninspektorat, Fachstelle Verkehrssicherheit

Sicherheitsdirektion, Kantonspolizei Zürich, Verkehrspolizei, Verkehrstechnische Abteilung

Markus Zimmermann, Gruppenchef, Verkehrsanordnungen Region Süd
Peter Wiederkehr, Gruppenchef, Verkehrsanordnungen Region Nord

Fachplanung und Sachbearbeitung

Christof Bähler, Metron Zürich AG, Fachplaner
Marco Starkermann, Metron Zürich AG, Fachplaner
Manuela Fontanive, Metron Zürich AG, Sachbearbeiterin
Leonie Töngi, Metron Zürich AG, Sachbearbeiterin
Michel J. Simon, S-ce consulting AG, Stabsplaner
David Reinhard, asa AG, Fachplaner
Jan Wenzel, asa AG, Fachplaner

Grafiken und Basislayout: Metron Zürich AG, asa AG
Layout und Druck: DT Druck-Team AG
Gestaltung Titel- und Kapitelseiten: Sascha Völki
Fotos und Abbildungen: Metron Zürich AG, asa AG, Kanton Zürich

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

1	Veloverkehrsplanung im Kanton Zürich	9
1.1	Ausgangslage	10
1.2	Kantonale Grundlagen	11
1.3	Kantonaler Velonetzplan	12
1.4	Hinweise zur Anwendung der Standards Veloverkehr	15
1.5	Weitere Grundlagen	15

Grundlagen

2	Planungsgrundlagen	17
2.1	Grundverständnis	18
2.2	Planungsgrundsätze Veloinfrastruktur	20
2.3	Priorisierung von Verkehrsmitteln in Knoten	24
2.4	Definition Veloverkehr	25
2.5	Mischen oder Separieren	27
3	Grundlagen Projektierung, Bau und Betrieb	29
3.1	Projektierung	30
3.1.1	Raumbedarf Velofahrende und Gehende	30
3.1.2	Projektierungsgeschwindigkeit und Kurvenradien	31
3.1.3	Sichtweite und Längsneigung	32
3.1.4	Toter Winkel	33
3.1.5	Durchfahrtsbreiten bei Mittellinseln	34
3.1.6	Velofurten	35
3.1.7	Querung von Schienen	36
3.2	Bau und Betrieb	37
3.2.1	Markierung und Signalisation	37
3.2.2	Gestaltungsprinzipien Veloschnellroute	40
3.2.3	Randabschlüsse	42
3.2.4	Beleuchtung	44

Lineare Führung

4	Strecken	45
4.1	Grafische Übersicht	47
4.2	Übersicht Führungsarten	48
4.3	Übersicht Dimensionierung	49
4.4	Radstreifen	54
4.5	Einrichtungsradschwergeweg	56
4.6	Zweirichtungsradschwergeweg	58
4.7	Kombinierter Fuss- und Radweg	59
4.8	Velostrassen	60
4.9	Einbahnstrassen mit Veloverkehr in Gegenrichtung	62
4.10	Mischverkehr	64
4.11	Weitere Führungsarten	68
4.11.1	Kernfahrbahn	68
4.11.2	Velos auf Busstreifen	72
4.11.3	Gehbereich mit Velo gestattet	74

Knoten

5	Knoten ohne LSA	75
5.1	Grafische Übersicht	77
5.2	Knoten mit Rechtsvortritt	78
5.3	Radstreifen bei Einmündungen	80
5.4	Knoten mit Abbiegehilfe (Geschützter Mittelbereich)	82
5.5	Vorsortierung	84
5.6	Abbiegen in Kurven	86
5.7	Indirektes Linksabbiegen ohne LSA	88
5.8	Trottoirüberfahrten	90
5.9a	Abgesetzte Radwegquerung – Einrichtungsrادweg	92
5.9b	Abgesetzte Radwegquerung – Zweirichtungsrادweg	94
5.10	Vortrittsberechtigte Querung entlang der Fahrbahn	96
5.11	Rückführung Radweg auf die Fahrbahn	98
5.12	Anschluss Radweg bei T-Knoten	102
5.13	Radwege über Hauptstrassen (ohne Vortritt)	104
5.14	Vortrittsberechtigte Querung Nebenstrasse	106
5.15	Querung Strasse ohne Vortritt	108
5.16	Knoten zwischen Radwegen	110
6	Knoten mit LSA	113
6.1	Grafische Übersicht	115
6.2	Lichtsignalanlage (Grundform)	116
6.3	Vorstart für Velofahrende	118
6.4a	Geradeaus	120
6.4b	Rechtsabbiegen	122
6.5a	Direktes Linksabbiegen	124
6.5b	Indirektes Linksabbiegen	126
6.5c	Massnahmen zum Linksabbiegen	128
6.6	Radwege an LSA-Knoten	130
6.7	Voranmeldung	134
6.8	Koordinierte Steuerung (Grüne Welle)	136
7	Kreisel	139
7.1	Grafische Übersicht	141
7.2	Kreisel Grundform und Kleinkreisel	142
7.3	Minikreisel	145
7.4	Kreisel mit abgesetztem Radweg	146

Punktuelle Elemente

8	Niveaufreie Querungen	149
8.1	Grafische Übersicht	151
8.2	Brücken und Unterführungen	152
8.3	Rampen	154
8.4	Vertikale Netzelemente	156
9	Veloführung und Verkehrsberuhigung	159
9.1	Grafische Übersicht	161
9.2	Vertikalversätze	162
9.3	Eingangstore	164
9.4	Verkehrsberuhigung auf Nebenstrassen	166
10	Veloführung bei Haltestellen	169
10.1	Grafische Übersicht	171
10.2	Fahrbahnhaltestellen	172
10.3	Busbuchten	174
10.4	Haltestellen mit abgetrennter Veloumfahrung	176
10.5	Haltestellen mit rückwärtigem Radweg	178
10.6	Haltestellen mit Veloüberfahrt	180
10.7	Fahrbahnhaltestellen bei Velos auf Busstreifen	182

Anhang

11	Anhang	185
11.1	Verzeichnis	186
11.2	Glossar	192
11.3	Abkürzungen	193



Veloverkehr im Kanton Zürich

1.1 Ausgangslage

Immer mehr Menschen entdecken das Velo als Verkehrsmittel im Alltag. Der Anteil des Veloverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen im Kanton Zürich ist jedoch nach wie vor bescheiden. Das soll sich ändern. Mit dem Ziel, das Gesamtverkehrssystem zu optimieren und die prognostizierte Mobilitätszunahme möglichst mit umweltfreundlichen Verkehrsträgern aufzufangen, soll der Veloverkehrsanteil markant gesteigert werden. Damit mehr Menschen die Vorzüge und das Potenzial des Veloverkehrs im Alltag entdecken und nutzen können, braucht es eine sichere, durchgehende und attraktive Veloinfrastruktur. Vielerorts fehlt jedoch eine bedarfsgerechte Infrastruktur für den fliessenden sowie auch für den ruhenden Veloverkehr. Das Angebot für Velofahrende soll deshalb auf dasselbe hohe Niveau anderer Verkehrsmittel gehoben werden. Für den Auf- und Ausbau einer zukunftsorientierten Veloinfrastruktur sind strategische Planungsgrundlagen zum Velonetz und entsprechende Ausbaustandards erforderlich.

Der im Juni 2016 durch den Regierungsrat beschlossene kantonale Velonetzplan definiert das Veloalltagsnetz und legt mit den drei Hierarchiestufen Neben- und Hauptverbindungen sowie Veloschnellrouten dessen Struktur fest.

Die **Standards Veloverkehr** (Velostandards) sind ein weiterer wesentlicher Baustein für eine zeitgemässe und bedarfsgerechte Veloinfrastruktur, welche die Neben- und Hauptverbindungen sowie die Veloschnellrouten des kantonalen Velonetzplanes abbilden. Sie zeigen den aktuellen Wissensstand auf und berücksichtigen dabei Planungsgrundsätze, die eine vom übrigen Verkehr abgetrennte Veloinfrastruktur anstrebt. Damit wird ein sicheres und attraktives Angebot für alle Altersgruppen geschaffen und der Veloverkehrsanteil wird nachhaltig gesteigert. Als übersichtliches Arbeitsmittel vereinfachen die Velostandards die Ausarbeitung von bedarfsgerechter Veloinfrastruktur für Projektleitende von Verwaltungen sowie von Planungs- und Ingenieurbüros. Bei kantonalen Vorhaben zur Veloinfrastruktur sind die Standards verbindlich anzuwenden, bei kommunalen Vorhaben haben sie empfehlenden Charakter.

1.2 Kantonale Grundlagen

Gesamtverkehrskonzept (GVK) 2018

Mit dem GVK hat der Regierungsrat 2018 die Grundsätze seiner Verkehrspolitik für die Weiterentwicklung des Verkehrsangebots im Kanton Zürich festgelegt. Die Leitsätze, Ziele, Strategien und Handlungsschwerpunkte des GVK leiten sich aus dem kantonalen Richtplan ab und sind eine wesentliche Grundlage für die langfristigen, verkehrsartenspezifischen Planungen.

Folgende Aussagen aus dem GVK sind für die Veloplannung relevant.

Verkehrszuwachs auf ÖV und Fuss- und Veloverkehr lenken

Der Kanton optimiert das Angebot des Gesamtverkehrssystems so, dass die Nachfrage trotz Belastungsgrenzen abgewickelt werden kann. Der Zuwachs an Verkehr soll möglichst auf die ressourceneffizienten Verkehrsarten ÖV, Fuss- und Veloverkehr gelenkt werden.

Hohes Gewicht für Benutzerkomfort auf Veloinfrastruktur

Die Verbindungen und die Feinerschliessung für den Velo- und Fussverkehr werden sowohl in den urbanen als auch in den nicht-urbanen Räumen verbessert. Der Benutzungscomfort hält – unter Berücksichtigung der Behindertengleichstellung und der Wirtschaftlichkeit – ein hohes Niveau.

Erhöhung Veloverkehrsanteil von 5.5% auf 8%

Die Distanzen motorisierten Individualverkehr (MIV) und im Öffentlichen Verkehr (ÖV) verringern sich gegenüber dem Trend der vergangenen Jahre. Die Tagesdistanzen von Velo- und Fussverkehr nehmen hingegen zu. Der Anteil des Veloverkehrs am gesamten Verkehrsaufkommen erhöht sich kontinuierlich. 2030 sollen im Kanton 8 Prozent aller Wegetappen mit dem Velo zurückgelegt werden (Wert 2015: 5.5%). Die Regionen Stadt Zürich, Winterthur und Umgebung, Limmattal und Glattal tragen überdurchschnittlich zum Erreichen des kantonalen Zielwerts bei.

Verbesserung der Verkehrssicherheit

Anzahl und Schwere von Unfällen im Strassenverkehr sinken. Alle Verkehrsteilnehmenden fühlen sich bei der Nutzung der Verkehrsangebote ausreichend sicher.

Angebot Veloverkehr

Der Kanton stellt mit den im Velonetzplan 2016 festgelegten Haupt- und Nebenverbindungen sowie Veloschnellrouten ein bedarfsgerechtes, sicheres und gut signalisiertes Angebot für den Alltagsverkehr bereit. Hauptverbindungen verbinden wichtige Quell- und Zielpunkte und werden möglichst direkt, lückenlos, attraktiv und sicher geführt. Veloschnellrouten werden als Pilotprojekte im Rahmen gesonderter Korridorstudien vertieft untersucht. Qualitätsstandards gelten möglichst einheitlich. Für den Freizeitverkehr legt der Kanton Velorouten in attraktiver Umgebung mit hohem Erlebniswert fest.

Kommunikation Veloverkehr

Der Kanton fördert die Nutzung des Velos aktiv. Er kommuniziert die Ziele und Grundsätze der Veloverkehrsförderung innerhalb und ausserhalb der Verwaltung. Er sorgt für den Erfahrungsaustausch und Wissenstransfer unter den Gemeinden. Mit Öffentlichkeitsarbeit bewirbt er die Nutzung des Velos als Alltagsverkehrsmittel.

Veloförderprogramm Kanton Zürich

Am 1. November 2010 beschloss der Kantonsrat das Veloförderprogramm und bewilligte dafür einen Rahmenkredit mit einer Laufdauer von zehn Jahren. Ziele des Veloförderprogramms sind:

- eine Velopolitik mit System zu entwickeln.
- das Velo als Alltagsverkehrsmittel zu fördern.
- den Anteil des Veloverkehrs am Gesamtverkehr zu erhöhen.

Mit der Erreichung dieser Ziele kann das Velo als gleichwertiges Verkehrsmittel neben dem dem MIV, dem ÖV und dem Fussverkehr positioniert werden und dazu beitragen, die Herausforderungen im Bereich der Mobilität zu bewältigen. Im Jahr 2021 hat der Kantonsrat die Fortsetzung des Veloförderprogramms für weitere zehn Jahre beschlossen. Die Erkenntnisse und Resultate aus der bisherigen Umsetzung des Veloförderprogramms bilden die Basis dafür.

Kantonaler Velonetzplan 2016

Mit dem 2016 vom Regierungsrat beschlossenen Velonetzplan wurde die planerische Grundlage für ein auf die Bedürfnisse des Alltagsverkehrs ausgerichtetes Velonetz geschaffen und damit die bisherigen Veloverkehrsplanungen im Kanton Zürich abgelöst.

Anlagen für den leichten Zweiradverkehr des Kantons Zürich

Seit Ende 1990 verfügt der Kanton Zürich über verschiedene Richtlinien und Empfehlungen für Radverkehrsanlagen. Die Richtlinie «Anlagen für den leichten Zweiradverkehr» wurde im Jahr 2004 durch eine kantonsinterne Projektgruppe erstellt. Neue Erkenntnisse im Zusammenhang mit dem Veloverkehr, Veränderungen der gesetzlichen Grundlagen und ein Aktualisierungsbedarf haben im Jahr 2012 zu einer Überarbeitung der Richtlinie geführt. Mit dem Inkrafttreten der Velostandards werden alle vorher datierten Richtlinien aufgehoben.

Staatsstrassen der Zukunft

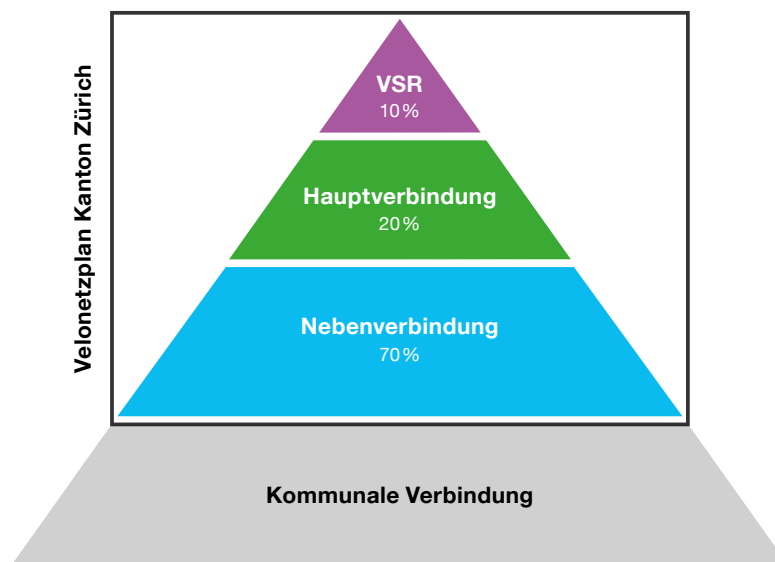
Die Standards für Staatsstrassen richten sich in erster Linie an das kantonale Tiefbauamt. Sie legen einheitliche Grundsätze für den Bau, die Gestaltung und die Materialisierung von Staatsstrassen sowie die Prinzipien zur Teilung der Kosten fest. Die umgesetzten Standards Veloverkehr stehen im Einklang mit dem Regierungsratsbeschluss (RRB) 1185/2020 Standards für Staatsstrassen.

1.3 Kantonaler Velonetzplan

Der kantonale Velonetzplan wurde aufgrund von Nachfrage- und Potenzialanalysen sowie kantonalen Attraktionen entwickelt. Der Fokus der kantonalen Veloförderung liegt auf dem Alltagsverkehr. Die Hauptzielgruppe sind Pendelnde auf dem Weg zur Arbeit, zur Ausbildungsstätte, zum Sport oder zum Einkauf.

Der Velonetzplan ist in drei Hierarchiestufen gegliedert: Veloschnellrouten, Haupt- und Nebenverbindungen. Ergänzt wird das kantonale Velonetz durch die Freizeitroutes von SchweizMobil und das kommunale Velonetz. Mit dem Velonetzplan kommt der Kanton Zürich seiner Pflicht gemäss Bundesgesetz über Velowege (Art.5) nach. Das Bundesgesetz gibt auch die Frist für die Umsetzung vor: innerhalb der nächsten 20 Jahre, also bis 2043.

Der kantonale Velonetzplan ist mittels regionaler Richtpläne behördenverbindlich verankert. Im Zusammenhang mit dem Beschluss zum Velonetzplan (RRB 591/2016) wurden die Grundzüge der Ausbaustandards anhand von massgebenden Begegnungsfällen in Abhängigkeit der Hierarchiestufen festgehalten.



1.3-1

Eigenschaften der Hierarchiestufen

Veloschnellroute (VSR)

Veloschnellrouten sind qualitativ hochwertige Verbindungen im Veloverkehrsnetz. Sie werden entlang der Korridore mit der stärksten Nachfrage eingesetzt und verknüpfen wichtige Ziele auch über grössere Entfernungen. Veloschnellrouten sind sicher, flüssig und komfortabel befahrbar. Durch die möglichst unterbrechungsfreie Fahrt mit wenigen Stopps und Wartezeiten ist die Fahrzeit planbar. Als höchster Hierarchietyp verfügen Veloschnellrouten über eine ausreichende Breite, die das Kreuzen von je zwei Velos pro Fahrtrichtung ermöglicht. Rund 10 Prozent des kantonalen Velonetzes sind Veloschnellrouten.

Hauptverbindung (HV)

Hauptverbindungen sind zügig befahrbar und direkt. Sie sind attraktiv und komfortabel gestaltet und werden vorzugsweise abseits der Hauptverkehrsachsen geführt. Die Hauptverbindungen bilden zusammen mit den Veloschnellrouten die Hauptschlagadern des kantonalen Alltagsvelonetzes. Sie verbinden Räume mit grosser Velonachfrage und/oder Potenzial. Hier können drei Velos kreuzen (zwei zu eins). Rund 20 Prozent des kantonalen Velonetzes sind Hauptverbindungen.

Nebenverbindung (NV)

Nebenverbindungen sind durchgehende, sichere Verbindungen für den Veloverkehr. Mit den Nebenverbindungen wird das kantonale Basisnetz sichergestellt. Sie werden grösstenteils entlang von Kantonsstrassen geführt. Nebenverbindungen können auch die Funktion als Zubringer oder alternative Verbindungen mit anderer Eigenschaft anstelle einer HV oder VSR aufnehmen. Kreuzungsmöglichkeit für je ein Velo pro Fahrtrichtung. Rund 70 Prozent des kantonalen Velonetzes sind Nebenverbindungen.

Freizeitroute

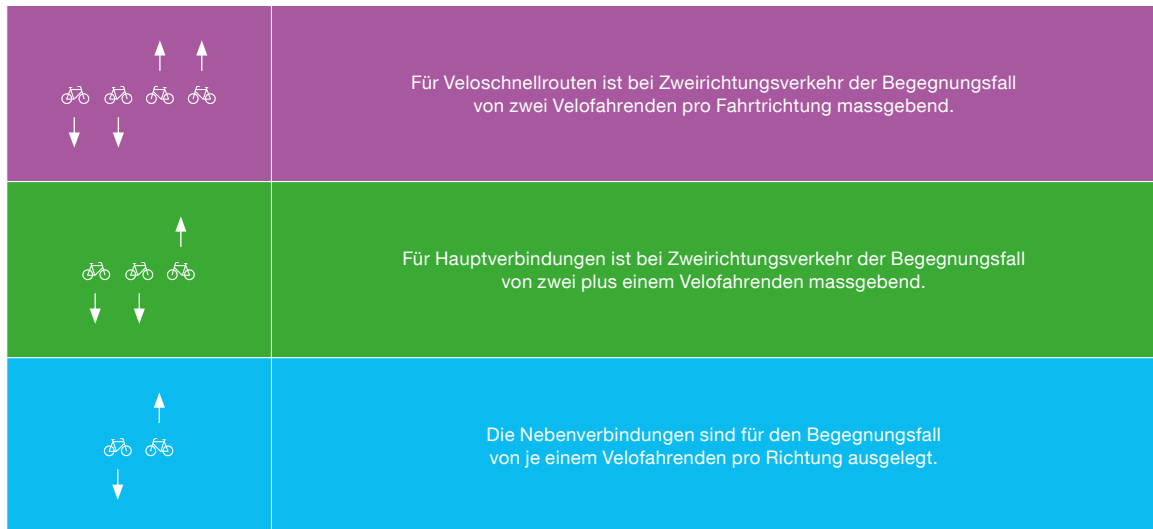
Freizeitrouten dienen dem Sport und der Erholung. Im Gegensatz zum Alltagsvelonetz, wo «der Weg zum Ziel» im Vordergrund steht, sind Freizeitrouten nach dem Prinzip «Weg als Ziel» geplant. Freizeitrouten führen durch landschaftlich attraktive Gebiete und grösstenteils über verkehrsarme Strassen. Die Freizeitrouten umfassen die Velorouten von SchweizMobil (national, regional und kommunal) sowie zusätzliche Freizeitverbindungen und sind in behördenverbindlichen Plänen festgehalten. Die Routen von SchweizMobil können sich mit Verbindungen des Alltagsverkehrs überlagern und entsprechen im Minimum den Standards der Nebenverbindungen.

Kommunale Verbindung

Das kantonale Velonetz wird in der Regel auf lokaler Ebene mit weiteren Verbindungen zur Feinerschliessung und zur Anbindung von wichtigen Attraktoren wie Schulen, Läden und ÖV-Haltestellen ergänzt. Diese Verbindungen können in kommunalen Planungen festgehalten werden. Das Grundnetz dient der flächigen Erschliessung für den Veloverkehr und umfasst alle Wege, die nicht Teil der planerisch festgehaltenen Routen und Verbindungen sind. Alle für den Veloverkehr offenen Strassen und Wege müssen sicher befahren werden können und minimale Vorgaben einhalten.

Dimensionierung von Veloverbindungen

Die Dimensionierung von Veloverbindungen berücksichtigt die massgebenden Begegnungsfälle, die unterschiedlichen Fahrzeugtypen (Einzelvelo, Cargo-Bike, Velo mit Anhänger usw.) und die Anforderungen an die objektive und gefühlte Sicherheit. Auf Hauptverbindungen und Veloschnellrouten soll das Überholen und Nebeneinanderfahren sicher möglich sein.



1.3-2

1.4 Hinweise zur Anwendung der Standards Veloverkehr

Die Velostandards sind ein übersichtliches und einfach verständliches Arbeitsmittel für Projektleitende, Stadt- und Gemeindeverwaltungen sowie Planungs- und Ingenieurbüros. Die beschriebenen und dargestellten Lösungen entsprechen grösstenteils Best-Practice-Lösungen, die meisten davon stammen aus dem Kanton Zürich oder der Schweiz.

Umgang mit Ausnahmen und Abweichungen

Für den Umgang mit allfälligen Ausnahmen und Abweichungen von diesen Standards gelten die folgenden Grundsätze.

Voraussetzungen für Ausnahmen und Abweichungen

- Verletzung anderer Vorgaben (z. B. Schutzobjekte, Behindertengerechtigkeit)
- Unverhältnismässigkeit des Eingriffs oder der Kostenfolge
- Unzumutbare Betroffenheit Dritter

Rahmenbedingungen für Ausnahmen und Abweichungen

- Die Abweichung gegenüber dem Standard soll möglichst gering sein. Dazu sind die massgebenden Kriterien und Rahmenbedingungen (z. B. Geschwindigkeit, Abschnittslänge, Ausgestaltung, Verkehrslenkung) zu überprüfen und – mit dem Ziel möglichst sicherer und attraktiver Bedingungen für den Veloverkehr – anzupassen.
- Die Abweichung darf nicht zu einer spürbaren Reduktion der Sicherheit führen.
- Die Abweichung darf nicht zu ungünstigen Breiten führen.
- Die im Velonetzplan festgelegten Verbindungen dürfen nicht unterbrochen werden (dies kann ein Argument für oder gegen eine Abweichung sein).

Eine sorgfältige Abwägung der betroffenen Interessen sowie der Vor- und Nachteile einer Abweichung sind zwingend. Die Abwägung und die daraus resultierenden Entscheide sind entsprechend zu dokumentieren und schriftlich festzuhalten.

Vermerk Pilot

Einige Lösungen im vorliegenden Dokument sind mit dem Vermerk «Pilot» gekennzeichnet. Diese Lösungsansätze haben sich in Dänemark oder den Niederlande bewährt, waren in der Schweiz bisher nicht üblich oder aus rechtlicher Sicht bisher nicht umsetzbar. Mit der Veröffentlichung der Studie «Entflechtung der Veloführung in Kreuzungen 2022» schafft das Bundesamt für Strassen ASTRA die Möglichkeit, diese Lösungsansätze als begleitete Pilotprojekte zu realisieren und die Wirkung in einem Monitoring zu dokumentieren.

Links

Zusätzliche Grundlagen und Reglemente aus übergeordneten kantonalen Grundsätzen wie die Normalien des Tiefbauamtes sind auf die Website des Kantons Zürich, Dokumente Tiefbau, verlinkt. Dort sind die jeweils aktuellen Dokumente zu finden.

1.5 Weitere Grundlagen

Handbuch Veloverkehr in Kreuzungen

Das Handbuch Veloverkehr in Kreuzungen des ASTRA und der Velokonferenz Schweiz ist im Frühjahr 2021 erschienen. Es ist eine aktuelle und umfassende Grundlage zum Thema Veloführung in Knoten. Zahlreiche Inhalte wurden aus dem Handbuch übernommen und für den Kanton Zürich adaptiert.



Planungs- grundlagen

2.1 Grundverständnis



G-1: Velofahrende als gleichberechtigte Verkehrsteilnehmende

Fundierte Kenntnisse der Eigenschaften des Velos und der Velofahrenden sind bei der Planung einer bedürfnisgerechten Veloinfrastruktur essenziell. Das entsprechende Fachwissen ist mit Beginn der Planung und Projektierung im Projektteam sicherzustellen und gleichberechtigt zu berücksichtigen. Dem Einbezug des Veloverkehrs in der Planung und einer durchgängigen Qualitätssicherung kommen hohe Bedeutung zu, da insbesondere bei komplexen Projekten nachträgliche Verbesserungen in der Regel kaum mehr möglich sind.



G-2: Von acht bis achtzig – velofahrende Menschen als Massstab für die Projektierung

Die Bedürfnisse der Velofahrenden stehen im Zentrum bei der Planung der Veloinfrastruktur. Velofahren soll durch alle Nutzergruppen als angenehm und sicher empfunden werden und den Anforderungen von Achtjährigen bis zu Achtzigjährigen genügen. Dies hat konkrete Auswirkungen auf die zu erreichende Qualität der Veloinfrastruktur.

- Velofahrende empfinden eine hohe Verkehrssicherheit und Attraktivität.
- Die Linienführung ist logisch und intuitiv erkennbar.
- Der Veloverkehr wird – soweit möglich und sinnvoll – von den anderen Verkehrsarten separiert.



G-3: Velokultur und Fairplay

Eine sichtbare und sichere Infrastruktur führt zu einer Zunahme der Velonutzung. Steigt die Zahl der Velofahrenden, nimmt auch die Aufmerksamkeit und Akzeptanz gegenüber Velofahrenden im Verkehr zu («safety in numbers»). Das Velo ist im Alltag und in der Freizeit Bestandteil des gesellschaftlichen Lebens. Je breiter die Verankerung, umso mehr Menschen nutzen das Velo für ihre Mobilität und weitergehende Infrastrukturausbauten finden breite Zustimmung. Die bedürfnisgerechte Infrastruktur führt zu mehr Rücksichtnahme und grösserer Regeltreue. Eine spürbar entspannte und selbstverständliche Velokultur etabliert sich.



G-4: Von den Besten lernen

Länder mit einer hoch entwickelten Velokultur verfügen über bewährte und praxisorientierte Erfahrungen mit Veloinfrastrukturen und Fördermassnahmen. Die erfolgreichen internationalen und nationalen Best-Practice-Lösungen werden deshalb für den Kontext der Schweiz und des Kantons Zürich adaptiert.



G-5: Strassenräume sind Lebensräume

Strassen und Verkehrsknoten sind prägende Elemente und Merkpunkte der Siedlungen und der Landschaft. Im Siedlungsraum sind ihre Funktion als Verkehrs- sowie als öffentlicher Begegnungs- und Aufenthaltsraum wichtig. Mit der zunehmenden Automobilsierung wurden in der Vergangenheit aus den ehemals vielfältig genutzten öffentlichen Räumen mehr und mehr monofunktionale Verkehrsachsen. Die Rückkehr zu einer ganzheitlichen Planung von multifunktionalen Räumen stellt eine heute dringliche Notwendigkeit dar. In den vergangenen Jahren wurden beispielhafte Projekte realisiert, die zeigen, wie auch stark belastete Verkehrsinfrastrukturen mit einem tieferen Geschwindigkeitsniveau in die Siedlungsstruktur integriert werden können. Zudem haben sie positive Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit sowie die Lärm- und Luftbelastung.



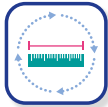




G-6: Wirkungen messen und kommunizieren

Wissen um Wirkung vertiefen: Die Wirkungsanalyse umgesetzter Massnahmen und die anschliessende Optimierung führen zu einem stetigen Lern- und Veränderungsprozess. Erfolge – gemessen in Anzahl der Nutzenden und Zufriedenheitswerten – werden aktiv und transparent kommuniziert. Dies unterstützt und stärkt die Anliegen des Veloverkehrs.




2.2 Planungsgrundsätze Veloinfrastruktur

Mit der Definition von Planungsgrundsätzen wurden die grundlegenden Ausrichtungen der Velostandards festgelegt. Sie dienen einerseits der Definition von situativ anzupassenden Lösungsansätzen und ermöglichen andererseits eine qualitative Einordnung der in den Standards abgebildeten Massnahmen. Die Grundsätze werden anhand von Piktogrammen dargestellt. Die nachfolgende Zusammenstellung zeigt die Planungsgrundsätze Veloinfrastruktur und ihre entsprechenden Piktogramme.

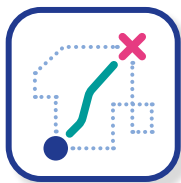
Übersicht

	P-1 Wunschlinien und Durchgängigkeit		P-5 Zukunftsgerichtete Dimensionierung
	P-2 Verständlichkeit und Sichtbarkeit		P-6 Steter Fahrfluss statt Stop and Go
	P-3 Sicher sein und sich sicher fühlen		P-7 Soziale Bedürfnisse
	P-4 Getrennte Flächen		P-8 Fehlerverzeihende Infrastruktur

In den Kapiteln 4 bis 10 werden die Piktogramme in Kombination mit der Farbgebung zur Anzeige der Umsetzung der Planungsgrundsätze angewendet. Dabei gilt der nachfolgend angeführte Farbcode.

	Planungsgrundsatz eingehalten In Kapiteln nicht mehr explizit aufgeführt
	Planungsgrundsatz teilweise eingehalten In Infobox (rechts abgebildet) erläutert
	Planungsgrundsatz nicht eingehalten In Infobox (rechts abgebildet) erläutert





P-1: Wunschlinien und Durchgängigkeit

Der Netzplan definiert das kantonale Velonetz. Die Wunschlinien sind die Basis für die lokale Umsetzung der Routenplanung und die Projektierung. Das kantonale Velonetz ist durchgängig, hochwertig und verlässlich benutzbar.

Betrachtung Gesamtverbindung

In Verkehrsnetzen bestehen Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Verbindungen und den Knotenpunkten. Bei der Planung einzelner Knoten oder Strecken ist deshalb neben der Bearbeitung im Projektperimeter auch der Blick auf die Gesamtverbindung und das Gesamtsystem zwingend. Bei der Führung des Veloverkehrs ist Kontinuität ein zentrales Qualitätsmerkmal. So sollten die Abschnitte mit gleichbleibender Führungsform möglichst lange, jedoch nicht kürzer als 200 Meter innerorts und 1 Kilometer ausserorts sein. In Knoten wird idealerweise das in den Zulaufstrecken vorhandene Führungsprinzip des Veloverkehrs weitergeführt, auch wenn die Velofrequenzen dies nicht zwingend erfordern.

Durchgängige sichere und attraktive Veloinfrastruktur

Unterbrüche in der Veloinfrastruktur sind Gefahrenstellen, die die Attraktivität und Sicherheit der Gesamtverbindung negativ beeinflussen. Können in ausgewiesenen Ausnahmefällen die Standards nicht erreicht werden (z. B. Orts- oder Objektschutz von nationaler Bedeutung), ist der maximal machbare Querschnitt zu sichern. Damit besteht der nötige Spielraum für die Entwicklung einer situativ angepassten Lösung. In Knoten ist eine durchgehende und sichere Veloinfrastruktur besonders wichtig. Fehlt sie, wird der Knoten durch die meisten Nutzergruppen als unsicher empfunden, was zu Fehlverhalten führt.



P-2: Verständlichkeit und Sichtbarkeit

Intuitive Führung durch leicht verständliche Infrastruktur und Materialisierung

Die Linienführung ist logisch und durch die Ausgestaltung und Materialisierung der Infrastruktur intuitiv erkennbar. Die Veloverbindungen sind an ihrem Ausbaustandard und ohne Unterstützung einer speziellen Signalisation erkennbar. Wo dies aus gestalterischen Gründen nicht möglich ist, übernimmt die Signalisation diese Funktion.

Sichtbarkeit Veloverkehr erhöhen

Velofahrende haben eine schmale Silhouette und können leicht verdeckt oder übersehen werden. Eine gute Sichtbarkeit ist für die Verkehrssicherheit wichtig, insbesondere in Knoten. Dabei ist zu beachten, dass sowohl fixe Elemente als auch fahrende und parkierte Fahrzeuge die Sicht auf Velofahrende beeinträchtigen können.



P-3: Sicher sein und sich sicher fühlen

Sicherheit durch die geeignete Führungsart

In Abstimmung mit dem lokalen Kontext ist die geeignetste Führungsart anzubieten. Generell gilt, je höher die Hierarchie der Veloverbindung, je grösser die gefahrenen MIV-Geschwindigkeiten, die Verkehrsbelastung und der Schwerverkehrsanteil sind, desto dringlicher ist eine bauliche oder räumliche Abtrennung des Veloverkehrs. Kann die geeignete Führungsart nicht angeboten werden, sind Massnahmen zur Reduktion der Verkehrsmenge und/oder der Geschwindigkeit zu prüfen.

Sich sicher fühlen durch einen angemessenen Querschnitt

Die Infrastruktur soll mit breiten Radstreifen und Radwegen ein bedürfnisorientiertes Angebot zur Verfügung stellen, das sichere Überholmanöver von Velos mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten ermöglicht. Alle fahren ihr eigenes Tempo, ohne andere damit zu behindern oder zu gefährden. Die Infrastruktur soll dabei den geschwindigkeitsabhängigen Anforderungen aller Velos, mit und ohne Elektrounterstützung, möglichst genügen (Sichtweiten, Trennung Verkehrsflächen des Velo- und Fussverkehrs). Eine Kombination von Minimalmassen führt in der Regel zu häufigen Beinahe-Konflikten, einem tiefen Sicherheitsgefühl der Velofahrenden und entspricht nicht dem mit den Standards angestrebten Sicherheitsniveau.

Sicherheit durch tiefe Geschwindigkeit

Tiefe Geschwindigkeiten des motorisierten Verkehrs schaffen wesentlich bessere Rahmenbedingungen für den Fuss- und Veloverkehr, insbesondere in der Knotenzufahrt und im Knoten selbst. Sie verstetigen den Verkehrsfluss, machen den Verkehrsablauf besser einschätzbar, ermöglichen den Blickkontakt und damit eine Koexistenz unter den Verkehrsteilnehmenden. Dadurch wird in der Regel auch eine nicht optimale Knotengeometrie ausreichend verkehrssicher. Die angestrebte tiefe Geschwindigkeit im Knotenbereich ist durch die Geometrie und Gestaltung des Strassenraumes und ergänzende bauliche Massnahmen sicherzustellen.

Kreisel mit Bedacht anordnen

Das Befahren von Kreiseln im Mischverkehr – insbesondere das Verflechten in der Knotenzufahrt – ist für Velofahrende ein anspruchsvolles Manöver. Der Anteil an Velounfällen ist in Kreiseln besonders hoch. Kreisel sind deshalb nicht in jeder Situation und nicht für alle Nutzergruppen geeignet. Kreisel sollen nur mit einer möglichst korrekten geometrischen Ausgestaltung und bei einer tiefen Geschwindigkeit in der für die Verflechtung nötigen Zufahrtsstrecke eingesetzt werden. Kreisel mit zwei- und mehrstreifigen Zufahrten oder Kreiselfahrbahnen sind nicht veloverkehrsverträglich.

Leistungsfähigkeit nicht auf Kosten der Sicherheit

Die Leistungsfähigkeit eines Knotens ist berechenbar und wird oft als harte Rahmenbedingung der Knotenlösung vorgegeben. Mit dieser Rahmenbedingung können nicht immer genügend sichere und komfortable Veloinfrastrukturen oder Betriebsabläufe angeboten werden. Bei der notwendigen Abwägung ist zu beachten, dass Velofahrende keine Schutzhülle haben und sich eine unsichere Veloinfrastruktur stärker auf die Schwere des Unfallgeschehens auswirken kann als eine verminderte Leistungsfähigkeit des Knotens.



P-4: Getrennte Flächen

Separation Veloverkehr anstreben

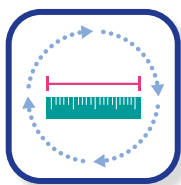
Das Verflechten im fließenden Verkehr ist für Velofahrende eine Herausforderung oder Überforderung, insbesondere in komplexen Knoten, bei hoher Verkehrsbelastung und hohen Geschwindigkeiten. Durch separierte Flächen für den Veloverkehr, auf der Strecke und in den Knoten, entfällt das Verflechten und erhöht sich das Sicherheitsempfinden für alle Nutzergruppen.

Konzentration Veloinfrastruktur am rechten Fahrbahnrand

Die angestrebte Separation des Veloverkehrs in Knoten ist nur möglich, wenn eine Infrastruktur entsteht, die von allen Nutzergruppen sicher befahren werden kann. Diese soll sich am rechten Fahrbahnrand befinden, um ein Verflechten mit dem motorisierten Verkehr zu vermeiden und dem hohen Sicherheitsbedürfnis der Velofahrenden Rechnung zu tragen. Durch die Lage am Fahrbahnrand wird beispielsweise das indirekte Abbiegen zum Hauptangebot. Das Verflechten und direkte Abbiegen ist immer noch möglich, jedoch wird dafür keine separate Infrastruktur angeboten.

Mischverkehrsflächen mit dem Fussverkehr vermeiden

Die bauliche Trennung zwischen dem Fuss- und dem Veloverkehr ist im Siedlungsraum der Regelfall (SN 640 075). Mischflächen sollen generell nur nach einer sorgfältigen Situationsanalyse angeordnet werden. Ausserorts sind bei tiefen Fussgängerfrequenzen kombinierte Fuss- und Radwege möglich (Ausnahme Veloschnellrouten). Die bauliche Ausgestaltung und die Signalisation/Markierung sollen die gegenseitige Rücksichtnahme unterstützen.



P-5: Zukunftsgerechte Dimensionierung

Die neu erstellte Veloinfrastruktur ist zukunftsfähig. Bei der Dimensionierung müssen neben den topografischen und räumlichen Rahmenbedingungen auch die absehbaren Veränderungen in der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung berücksichtigt werden. Die Dimensionierung der Veloinfrastruktur soll daher auf künftige Velofrequenzen ausgelegt werden und genügend Kapazität haben, um der angestrebten modalen Verlagerung auf den Veloverkehr Rechnung zu tragen.



P-6: Steter Fahrfluss statt Stop and Go

Das Velo ist sehr effizient

Der wichtigste Grund für das Velofahren im Alltag liegt in seiner Effizienz und Schnelligkeit. Der Fahrfluss ist ein entscheidendes Kriterium der Attraktivität einer Veloverbindung. Velofahrende reagieren empfindlich auf Stopps, da sie Energieverluste vermeiden möchten.

Wartezeiten für den Veloverkehr kurzhalten

Die Verkehrssteuerung an Knoten ist mehrheitlich auf die Bedürfnisse des motorisierten und des öffentlichen Verkehrs ausgerichtet. Dabei entstehen teilweise überlange und nicht verständliche Wartezeiten. Durch die Optimierung der Steuerung und den Einsatz separater Signalgeber können die Wartezeiten des Veloverkehrs vielerorts reduziert oder besser verständlich gemacht werden. Erfahrungen zeigen, dass bei entsprechend optimierten Lichtsignalanlagen die Anzahl der Velounfälle abnimmt.

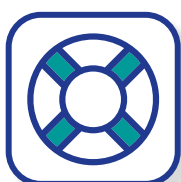
Koordinierte Steuerung mit Berücksichtigung Veloverkehr

Der Veloverkehr ist gegenüber dem motorisierten Verkehr mit einer geringeren Geschwindigkeit unterwegs. Es soll geprüft werden, ob durch eine optimierte Verkehrssteuerung eine Koordination der Lichtsignalanlagen umgesetzt werden kann, die einen verbesserten – optimalerweise steten – Verkehrsfluss für die Velofahrenden ermöglicht.



P-7: Soziale Bedürfnisse

Menschen sind soziale Wesen. In Trams und Bussen, zu Fuss oder im Auto wird geplaudert, diskutiert und geflirtet. Mit einer Infrastruktur, die Nebeneinanderfahren zulässt, soll dies auf geeigneten Strecken auch auf dem Velo möglich sein. Veloinfrastrukturen werden deshalb nicht nur als Verkehrsraum, sondern auch als sozialer Raum verstanden. Die Infrastruktur soll den Blickkontakt und Austausch unter Velofahrenden und zwischen Velofahrenden und Gehenden unterstützen und dadurch auch einen Beitrag an die soziale Sicherheit leisten.



P-8: Fehlerverzeihende Infrastruktur

Die Veloinfrastruktur soll so gebaut sein, dass die Folgen einer Unachtsamkeit oder Instabilität möglichst klein bleiben. Dies wird erreicht durch genügend Abstand zum motorisierten Verkehr; ausreichend breite Fahrstreifen und Wege; keine abrupten Wechsel der Linienführung und keine leicht übersehbaren Hindernisse wie hohe, scharfkantige Randabschlüsse oder Pfosten unmittelbar neben dem Velobereich.

Die Fahrbahn des Veloverkehrs soll eben, griffig und frei von Wasser, Scherben, Abfall, Laub und Schnee sein. Auch bei Starkregen soll die Veloverkehrsfläche frei von Wasseransammlungen sein. Die Entwässerung ist mit veloverkehrsgerechten Einlaufrosten mit schmalen, geschwungenen Schlitzen auszuführen.

2.3 Priorisierung von Verkehrsmitteln in Knoten

Die Planungsgrundsätze verdeutlichen die Bedeutung einer qualitativen und durchgehenden Veloinfrastruktur. In einem optimierten Verkehrssystem ist der Veloverkehr gleichberechtigt zu berücksichtigen, auch bei der Frage der Vortrittsberechtigung. Veloverbindungen sind abhängig von der Hierarchiestufe (Neben- und Hauptverbindungen sowie Veloschnellrouten) und im Einzelfall situationsgerecht und zukunftsorientiert zu priorisieren. Folgende Faktoren sind zu berücksichtigen.

- Bedeutung der Knotenströme für die Funktion des Gesamtverkehrssystems
- Bedeutung und Frequenz der Veloverbindung
- Bei vortrittsberechtigter Querung von Nebenstrassen ([siehe Kapitel 5.14](#)):
Das Verhältnis der Frequenz MIV:Velo soll $\leq 2:1$ betragen

2.4 Definition Veloverkehr

Definition

Mit dem Begriff «Velo» sind alle veloähnlichen Fahrzeugtypen gemeint (mit/ohne Motor, schnell und langsam). Die Veloinfrastruktur wird auf diese Fahrzeugarten ausgerichtet.

Durch die zunehmende Mikromobilität vergrössert sich die Anzahl der Nutzergruppen auf der Fuss- und Veloverkehrsinfrastruktur und damit auch der Nutzungsdruck. Die Bedürfnisse dieser Kleinfahrzeuge mit Elektromotoren (z. B. E-Stehroller, E-Trottinette, drei- und vierrädrige Elektromobile usw.), die die Veloinfrastruktur teilweise mitnutzen, sind weitestgehend vergleichbar. Bezüglich der Frequenzen und der Ansprüche an die Veloinfrastruktur sollen drei- und vierrädrige Fahrzeuge mitberücksichtigt werden. Die Dimensionierungen in den Standards richten sich jedoch nach bestehenden Normen und Leitsätzen für den Veloverkehr.

Eigenschaften des Velofahrens

Das Fahrzeug Velo weist spezifische Besonderheiten auf. Werden diese bei Planung, Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen nicht genügend berücksichtigt, entstehen Sicherheitsprobleme oder die Anlagen sind für Velofahrende nicht einladend. Eine sorgfältige und velogerechte Gestaltung der Infrastruktur ist für die angestrebte Förderung des Veloverkehrs von zentraler Bedeutung. Dabei stehen die Sicherheit und Attraktivität der Veloinfrastruktur im Fokus der Planung.

Velofahrende haben keine Schutzhülle

Velofahrende sind ebenso verletzbare Verkehrsteilnehmende wie Gehende. Genügend Raum, der im Notfall auch Ausweichmanöver zulässt, ist essenziell für ihre Sicherheit. Das Mischen von Veloverkehr und motorisiertem Verkehr ist deshalb kritisch und erfordert Rücksichtnahme der motorisierten Verkehrsteilnehmenden. Bei grossem Verkehrsaufkommen und hohen Geschwindigkeiten ist Mischverkehr inakzeptabel.

Das Velo ist ein wendiges und dynamisches Fahrzeug

Das Velo ist ein leichtes und wendiges Fahrzeug. Es ist möglich, auf engem Raum zu manövrieren und Hindernisse zu umfahren. Diese an sich positiven Eigenschaften dürfen jedoch nicht zu einer ungenügenden Veloinfrastruktur führen. Für einen attraktiven Fahrfluss sind ausreichende Breiten, Kurvenradien und eine verständliche Linienführung notwendig.

Velos sind muskelbetriebene Fahrzeuge

Velos sind grundsätzlich muskelbetriebene Fahrzeuge, auch wenn E-Bikes zwischenzeitlich rund die Hälfte der Velos im Alltagsverkehr ausmachen. Eine gute Veloinfrastruktur trägt allen Velotypen Rechnung, indem z. B. Energieverluste minimiert und die Geometrie entsprechend gewählt werden. Stopps, Umwege, Steigungen und Unebenheiten sollen möglichst vermieden werden können.

Velos sind einspurige Fahrzeuge

Das Velo ist ein einspuriges Fahrzeug, das permanent ausbalanciert werden muss. Niedrige Geschwindigkeiten (z. B. beim Anfahren oder in Steigungen), Unebenheiten oder Schäden der Fahrbahnoberfläche, Wind oder Turbulenzen von vorbeifahrenden Fahrzeugen beeinträchtigen die Stabilität des Velos und erfordern zusätzlichen Manövrierraum. Rutschige Oberflächen bei Markierungen, Schachtdeckeln, Tram- und Bushaltestellen, Tramschienen oder Verschmutzungen der Fahrbahn stellen ein erhebliches Sicherheitsrisiko dar.

Velos haben nur teilweise eine Federung

Im Unterschied zu Motorfahrzeugen verfügen nicht alle Velos über eine Federung. Eine ebene Fahrbahn und veloverträgliche Randabschlüsse unter der Berücksichtigung der Behindertengerechtigkeit sind aus diesem Grund wichtig für die Sicherheit und die Energieeffizienz des Veloverkehrs.

Die Geschwindigkeit von Velos wird oft falsch eingeschätzt

Die Geschwindigkeit von Velofahrenden wird von den anderen Verkehrsteilnehmenden oft falsch eingeschätzt. Die zunehmende Verbreitung von E-Bikes verschärft diese Problematik. Die höhere Geschwindigkeitsdifferenz erhöht die Häufigkeit von Überholmanövern zwischen Velofahrenden.

Velofahrende und Gehende haben unterschiedliche Bedürfnisse

Das Mischen von Velo- und Fussverkehr ist kritisch und erfordert von beiden Nutzergruppen ein hohes Bewusstsein und gegenseitige Rücksichtnahme. Gehende nehmen Begegnungen auf gemeinsamen Verkehrsflächen dabei eher als störend oder als Konflikt wahr. Velofahrende, die vorbeifahren, wirken dabei besonders bedrohlich, da die Situation oft nicht frühzeitig erkannt werden kann. Bei hohen Frequenzen ist das Einhalten genügender Abstände kaum mehr möglich. Fuss- und Veloverkehr benötigen deshalb in der Regel getrennte Verkehrsflächen.

Velofahren ist eine soziale Aktivität

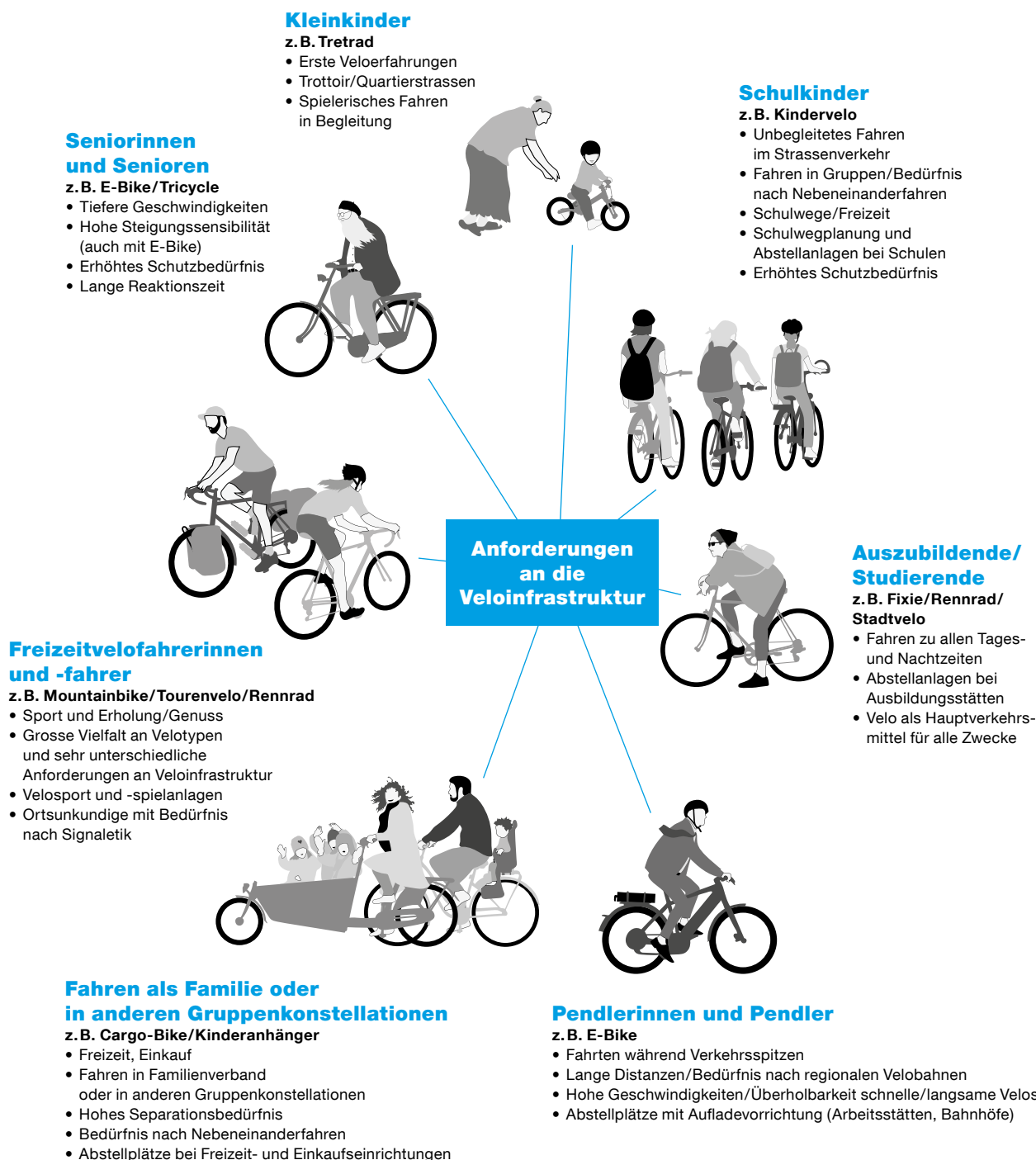
Velofahrende, die zu zweit oder in einer Gruppe unterwegs sind, möchten während der Fahrt gerne miteinander kommunizieren. Erwachsene, die mit Kindern unterwegs sind, möchten diese im Blick haben, instruieren und gegenüber dem motorisierten Verkehr abschirmen können. Bei der Planung der Veloinfrastruktur ist dies soweit möglich zu berücksichtigen.

Es gibt grosse Unterschiede zwischen Velofahrenden

Das Verkehrsverhalten von Velofahrenden wird in hohem Mass durch die Fähigkeiten und das Fahrkönnen der Velofahrenden bestimmt. Folgende Faktoren sind relevant.

- Alter und körperliche Verfassung (Kraft, Sehstärke, Wahrnehmungs- und Reaktionsfähigkeit)
- Verkehrsausbildung und Erfahrungen
- Grundhaltung (Selbstvertrauen, Ängstlichkeit)

Die Grundhaltung wird auch durch die jeweilige Situation beeinflusst. So kann sich z. B. ein guter Velofahrer unsicher fühlen, wenn er mit Kindern unterwegs ist. Das Selbstvertrauen und damit das Sicherheitsgefühl wachsen mit der Fahrpraxis und der Routine.



2.5 Mischen oder Separieren

Sicherheit im Zentrum

Getrennte Bereiche für den Fuss- und Veloverkehr erhöhen die Sicherheit beider Verkehrsarten. Entsprechende Erfahrungen und Analysen liegen aus Ländern vor, die bereits seit Längerem baulich getrennte Lösungen umsetzen (Niederlande, Dänemark, Deutschland, [siehe Kapitel 4.5 und 4.6](#)).

Paradigmenwechsel hin zu einer verstärkten Separation

Die bestehende Veloinfrastruktur schliesst vielerorts Nutzergruppen mit einem höheren Sicherheitsbedürfnis aus. Das Potenzial des Veloverkehrs kann bei Weitem nicht ausgeschöpft werden. Diese Erkenntnis hat zu einem Umdenken und Paradigmenwechsel geführt ([siehe Kapitel 2.1 und 2.2](#)). Koexistenz zwischen Fuss- und Veloverkehr ist nur bei tiefen Frequenzen zumindest eines der beiden Verkehrsträger möglich. Der Trend zu einer verstärkten Separation des Veloverkehrs wurde deshalb auch durch die Bedürfnisse des Fussverkehrs verstärkt, da auf zahlreichen Mischverkehrslösungen die Koexistenz durch die rasch wachsende Zahl der E-Bikes nicht mehr funktionierte und Konflikte deutlich zunahmten. Eine weitere Verstärkung des Trends erfolgte mit dem Behindertengleichstellungsgesetz (BehiG), welches die Strasseneigentümer in der Regel zu Gehbereichen verpflichtet, die dem Fussverkehr vorbehalten sind. In der Planung von Veloinfrastruktur verstärkt sich der Wechsel fortlaufend: Weg von einfachen Markierungslösungen hin zu qualitativ hochwertigeren und meist getrennten Führungsformen für den Veloverkehr. Dabei gilt: Je höher die Verbindungshierarchie des Veloverkehrs ist und je grösser die Geschwindigkeiten, die Verkehrsmenge und der Schwerverkehrsanteil des motorisierten Verkehrs sind, desto dringlicher ist die bauliche Abtrennung des Veloverkehrs ([siehe Kapitel 4.1](#)).

Mischverkehrslösungen mit dem Fussverkehr

Die Separation des Fuss- und Veloverkehrs im Bereich der bestehenden Mischverkehrslösungen ist aufgrund der lokalen Rahmenbedingungen vielerorts nicht oder nicht vollständig möglich. Dies wird auch künftig – teilweise auch bei Neubauten – so sein. Komfort und Sicherheit hängen im Wesentlichen davon ab, wie viel Platz und Sichtweite zur Verfügung stehen. Zu knappe Abmessungen des Querschnitts führen zu geringen Abständen beim Kreuzen. Die zentrale Anforderung an Mischverkehrsflächen ist deshalb eine genügende Dimensionierung des Querschnitts. Ist eine solche gegeben, nimmt die Bedeutung der Führungsform (getrennt oder gemischt) ab.

Die Trennung zwischen Fuss- und Veloverkehr ist die primäre Führungsform. Sie ist insbesondere wichtig:

- Bei hochwertigen und übergeordneten Veloverbindungen
- Bei dauernd oder mehrheitlich hohen Frequenzen
- Bei geringen Sichtweiten
- Bei hohen Geschwindigkeitsdifferenzen

Die Führung im Mischverkehr kann ausnahmsweise möglich sein.

- Bei tiefen Frequenzen des Fuss- und/oder Veloverkehrs (i. d. R. ausserorts)
- Bei guter Übersicht und genügenden Sichtweiten
- Bei geringer Fahrgeschwindigkeit des Veloverkehrs
- Im Bereich von Unterführungen und Brücken mit tiefen Frequenzen
- In Verflechtungsbereichen mit divergierenden Wunschnlinien und mehreren Fahrbeziehungen
- Bei wiederkehrenden, im Pulk auftretenden hohen Fussgängerfrequenzen
- Wenn der Verflechtungsbereich nicht klar definiert werden kann
- Wenn die angrenzende Bebauung keine publikumsintensive Nutzung aufweist



Grundlagen Projektierung, Bau und Betrieb

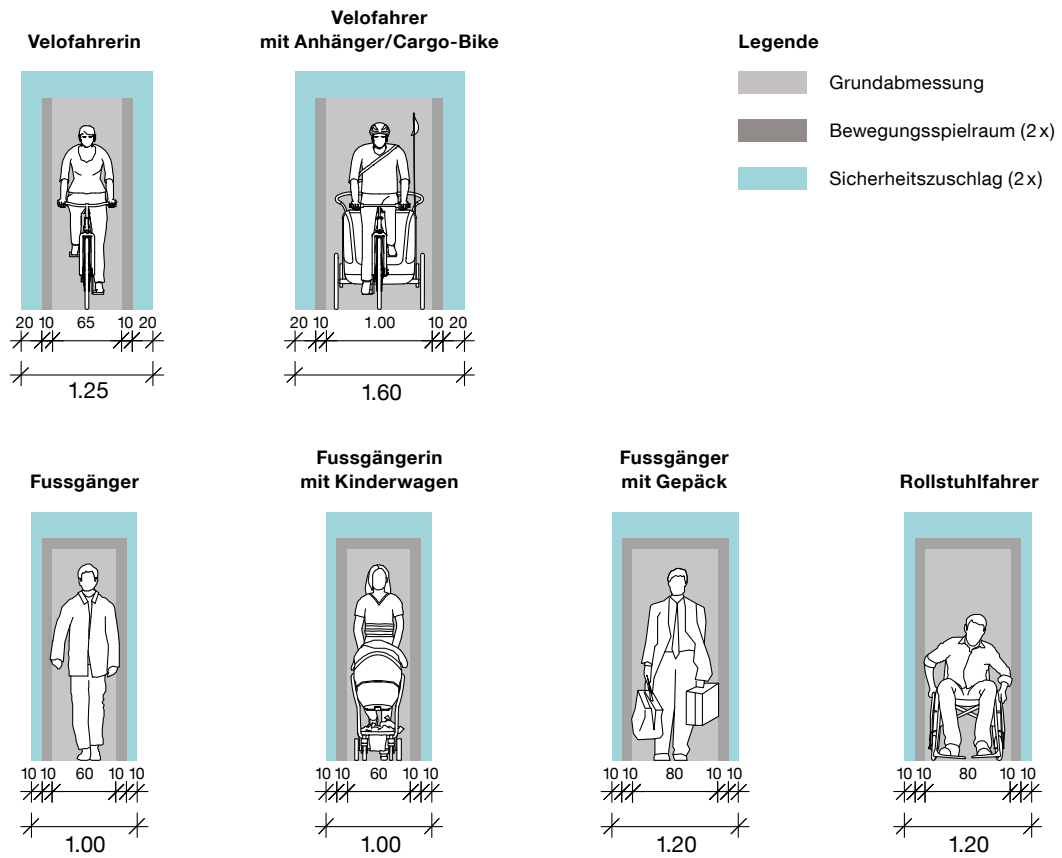
3.1 Projektierung

3.1.1 Raumbedarf Velofahrende und Gehende

Dimensionierung der Veloverbindungen

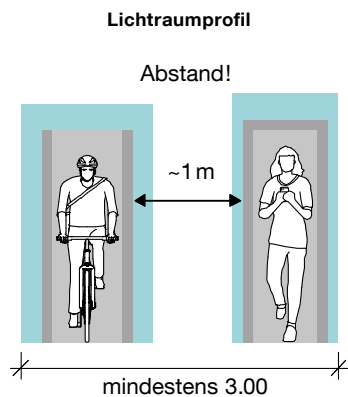
Die Dimensionierung der Veloinfrastruktur ist aus den Ansprüchen an die objektive und subjektive Sicherheit, Kompatibilität der verschiedenen Fahrzeugtypen und Velofrequenzen hergeleitet. Eine Übersicht der Breiten der Veloinfrastruktur befindet sich am Anfang des Kapitels Strecken (siehe Kapitel 4.3).

Lichtraumprofile des Fuss- und Veloverkehrs



3.1.1-1

Begegnungsfall Velofahrende und Gehende



3.1.1-2

Kombinierter Fuss- und Radweg NV 3.00m Begegnung Fussgängerin – Velofahrer



3.1.1-3

3.1.2 Projektierungsgeschwindigkeit und Kurvenradien

Projektierungsgeschwindigkeiten

In der nachstehenden Tabelle sind die Normalwerte für die Projektierungsgeschwindigkeit (V_p) des Veloverkehrs angegeben. Lokale Abweichungen sind möglich (angemessene Geschwindigkeit aufgrund Linienführung, Umfeld usw.).

Signalisierte Höchstgeschwindigkeit	Velos auf der Fahrbahn		Velos auf separaten Wegen	
	Mischverkehr	Radstreifen	Rad-/Fussweg	Radweg
Verkehrsberuhigte Strasse ≤ 30 km/h	20 bzw. 30 km/h		(30 km/h) An verkehrsberuhigten Strassen werden separate Velowege nur in Ausnahmefällen erstellt	
Strasse innerorts 50 bis 60 km/h	40 km/h		30 km/h Abweichende V_p können bei Bedarf für Einzelstrecken angezeigt sein	
Strasse ausserorts 80 km/h	40 km/h		40 km/h Abweichende V_p können bei Bedarf für Einzelstrecken angezeigt sein	

3.1.2-1

Kurvenradien

Projektierungsgeschwindigkeit	Kurvenradius (Innenkurve)
20 km/h	≥ 15 m
30 km/h	≥ 22 m
40 km/h	≥ 40 m
nur in Knotenbereichen (V_p nicht massgebend)	≥ 4 m

3.1.2-2

Wenn der Minimalradius nicht eingehalten werden kann, sind Massnahmen zu treffen, um die gefahrenen Geschwindigkeiten zu reduzieren (Signalisation, bauliche Massnahmen).

Kurvenzuschläge

Velofahrende legen sich physikalisch bedingt «in die Kurve». Die notwendige Schräglage ist abhängig vom Kurvenradius und der Fahrgeschwindigkeit. Kurvenzuschläge werden abhängig vom Kurvenradius und der Breite des Velobereichs angewendet. Der Kurvenzuschlag ist insbesondere bei geringer Breite der Veloinfrastruktur und seitlich beengten Verhältnissen wichtig. Je breiter die Veloinfrastruktur ist, umso eher kann auf einen Kurvenzuschlag verzichtet werden. Sind die Sichtverhältnisse eingeschränkt, sind Kurvenverbreiterungen unabhängig von der Wegbreite anzuordnen.

Kurvenradius	Kurvenzuschlag		
	Breite ≤ 2.50 m	Breite 2.50 bis 3.50 m	Breite > 3.50 m
75 m	+0.15 m	–	–
50 m	+0.25 m	+0.15 m	–
22 m	+0.55 m	+0.25 m	0.15 m

3.1.2-3

Die Kurvenzuschläge sind pro Fahrtrichtung anzuwenden. Zwischenradien sind zu interpolieren.

3.1.3 Sichtweite und Längsneigung

Sichtweiten

Anhaltesichtweite

- Als Anhaltesichtweite wird jene Strecke bezeichnet, die überblickbar sein muss, um vor unerwarteten Hindernissen sicher anhalten zu können.
- Bei Gegenverkehr entspricht die erforderliche Sichtweite der Summe der Anhaltestrecken aus beiden Richtungen.

Anhaltesichtweiten mit Hartbelag in Abhängigkeit von Geschwindigkeit und Neigung

V _p	Kurvenzuschlag	
	Eben oder Gefälle ≤4% (keine Reduktion bei Steigung)	Gefälle >4%
20 km/h	13 m	15 m
30 km/h	25 m	28 m
40 km/h	40 m	46 m

3.1.3-1

Knotensichtweite

Für die Projektierung von Veloinfrastruktur an Knoten gelten die Sichtweiten gemäss der nachstehenden Tabelle.

- Als Knotensichtweite wird jene Strecke bezeichnet, die an Knoten von vortrittsbelasteten Verkehrsteilnehmenden überblickbar sein muss.
- Aufgrund der zunehmenden Verbreitung von Elektrovelos werden die Anhalte- und Knotensichtweiten in Steigungen nicht reduziert.

Sichtbereiche auf separat geführten Velowegen (gemäss Verkehrserschliessungsverordnung VErV)

Längsneigung der vortrittsberechtigten Anlage mit Veloverkehr				
	≥ -5%	-4%	-2%	≤ 0%
Sichtbereiche*	≥ 50 m	45 m	35 m	30 m

*Die Sichtbereiche müssen vertikal in einem Bereich zwischen 0.8 Meter und 2.65 Meter frei sein.

3.1.3-2

Weitere Sichtbereiche, Messweisen und technische Anforderungen sind gemäss den Vorgaben der Verkehrserschliessungsverordnung (VErV) zu ermitteln.

Längsneigung

Als attraktiv für den Alltagsveloverkehr gelten Verbindungen mit folgenden Längsneigungen.

≤3%	über längere Abschnitte
≤5%	Abschnitte bis 100m Länge
≤6%	Abschnitte bis 65m Länge
≤10%	Abschnitte bis 20m Länge

3.1.3-3

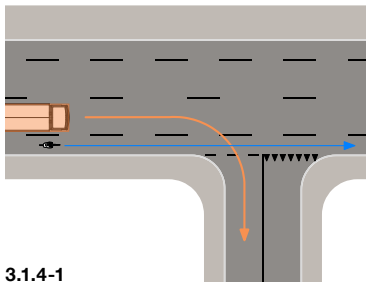
Projektierungshinweis

Längsneigungen ≤6% gelten auch als hindernisfrei im Sinne des Behindertengleichstellungsgesetzes (BehiG).

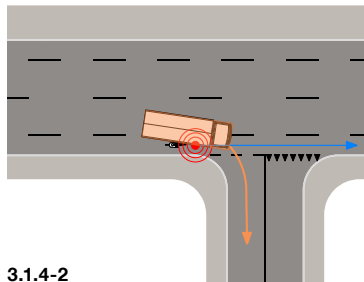
3.1.4 Toter Winkel

Für Motorfahrzeuglenkende sind bestimmte Bereiche um das Fahrzeug nicht einsehbar. Sie werden als «toter Winkel» bezeichnet. Befinden sich Verkehrsteilnehmende im «toten Winkel» eines anderen Fahrzeugs, besteht ein hohes Konfliktrisiko. Für Velofahrende besonders gefährlich sind die toten Winkel, wenn Motorfahrzeuglenkende die Spur wechseln, rechts abbiegen oder in den Kreisel ein- oder ausfahren. «Tote Winkel»-Unfälle bei Lastwagen (LW) führen meist zu sehr schweren oder gar tödlichen Unfällen.

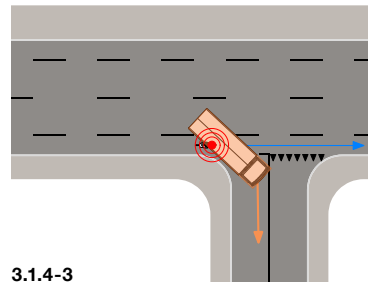
Prinzipskizze Abbiegevorgang



3.1.4-1

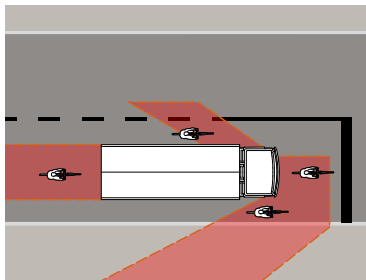


3.1.4-2



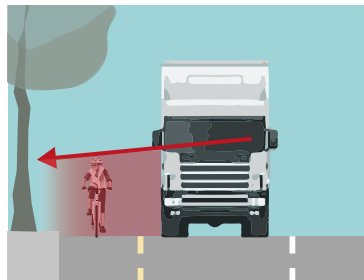
3.1.4-3

Bereiche toter Winkel



Alle möglichen Bereiche im toten Winkel für Velofahrende

3.1.4-4



Toter Winkel seitlich des Lastwagens

3.1.4-5



Toter Winkel seitlich und vorne des Lastwagens

3.1.4-6

Mit Infrastrukturmassnahmen kann nur ein teilweiser Schutz vor Konflikten wegen toter Winkel erreicht werden. Im Vordergrund stehen daher Informations- und Verhaltenskampagnen, die Fahrzeuglenkende und Velofahrende für diese Gefahr sensibilisieren.

Infrastrukturmassnahmen

- Mit vorgezogenem Radstreifen mit/oder ohne Aufstellbereich kann der Velofahrende weit nach vorne in den Sichtbereich des Fahrzeuglenkenden fahren.
- Durch abgesetzte Radwegquerungen wird die Veloinfrastruktur mit einem Abstand zur Hauptstrasse über die einmündende Strasse geführt.
- Kreisell mit abgesetztem Radweg ermöglichen eine räumliche Trennung der Verkehrsteilnehmenden.
- Veloweichen und Velobypässe ermöglichen eine räumliche Trennung der Verkehrsteilnehmenden beim Abbiegen.
- Roteinfärbung der Radstreifen bei Gefälle und Stausituationen verdeutlichen die Veloinfrastruktur.
- Toter-Winkel-Spiegel bei Lichtsignalanlagen (Trixi-Spiegel)

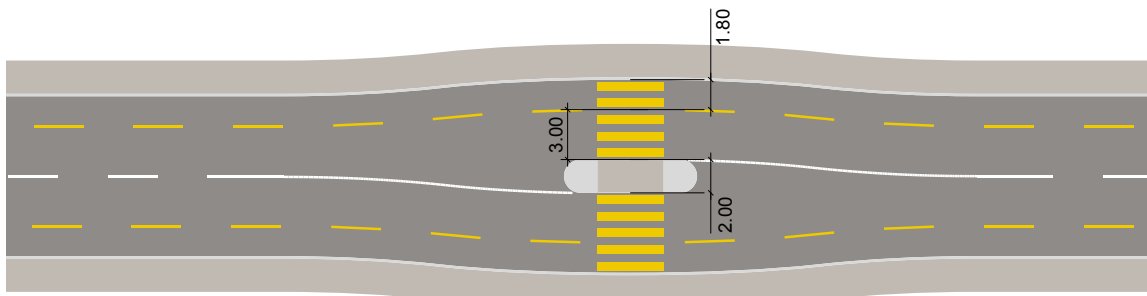
Information

- Ausbildung in Schulen und Fahrschulen
- Sensibilisierungs- und Informationskampagnen für Velofahrende und Motorfahrzeuglenkende

3.1.5 Durchfahrtsbreiten bei Mittelinseln

Auf Hauptverbindungen und Veloschnellrouten

Bei Radstreifenbreiten von 1.8 Meter oder 2.5 Meter (Normalmasse für HV bzw. VSR) werden die Radstreifen im Bereich von Schutzinseln durchmarkiert. Im Bereich der Schutzinsel beträgt die Breite des Radstreifens mindestens 1.8 Meter.

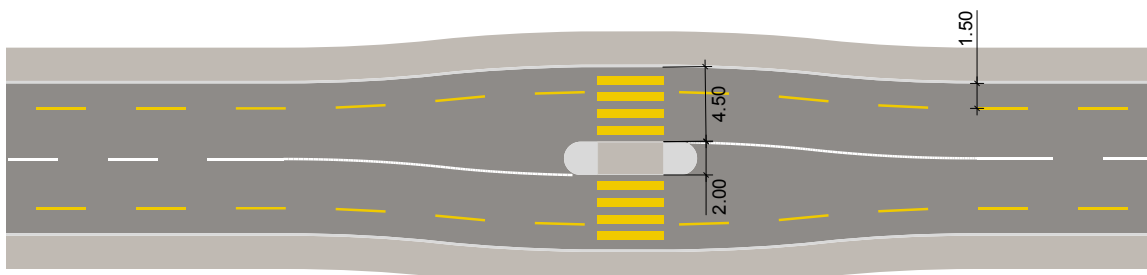


3.1.5-1

Auf Nebenverbindungen

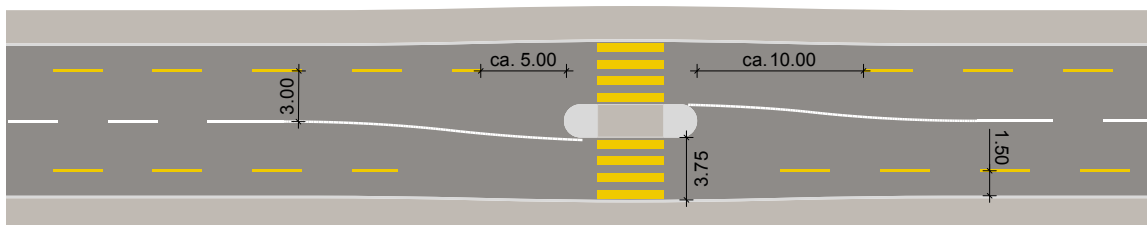
Im Bereich von Schutzinseln ist eine durchgehende Markierung von Radstreifen anzustreben. Damit Radstreifen durchmarkiert werden können, ist eine minimale Durchfahrtsbreite von 4.25 Meter erforderlich. Werden die Radstreifen durchmarkiert, sind sie auch im Bereich der Schutzinsel mindestens 1.5 Meter breit.

Im Folgenden sind für 1.5 Meter breite Radstreifen (Normalmass auf NV) die Varianten ohne und mit Unterbruch dargestellt. Die Ausrundungsradien betragen üblicherweise vor der Schutzinsel 60 Meter und nach der Schutzinsel 30 Meter.



3.1.5-2

Werden die Radstreifen nicht durchmarkiert, endet die Markierung 10 Meter vor der Insel und beginnt 5 Meter nach der Insel wieder. Um bei nicht durchmarkierten Radstreifen knappes Vorbeifahren an Velofahrenden im Inselbereich zu vermindern, kann die optische Durchfahrtsbreite mit Hilfe einer breiteren Markierung der Schutzinsel reduziert werden. Der Überholabstand ist nicht gewährleistet.



3.1.5-3

Die Ausführung der Fußgängerschutzinsel ist in der [TBA-Normalie 106](#) festgelegt.

3.1.6 Velofurten

Beschreibung

Velofurten stellen im Bereich seitlicher Einmündungen ein gesichertes Linksabbiegen sicher. Die vortrittsberechtigende Fahrbahn wird mithilfe einer Mittelinsel in zwei Etappen gequert.

Einsatzbereich

Velofurt im Einrichtungsbetrieb

Die Velobeziehungen werden grundsätzlich im Einrichtungsbetrieb mit Velofurten sichergestellt.

Velofurt im Zweirichtungsbetrieb

Liegt ein wichtiges Ziel des Veloverkehrs links der zuführenden Infrastruktur, ist es sinnvoll, bereits die näherliegende Velofurt für den Zweirichtungsverkehr zu dimensionieren.

Ausgestaltung

Durch die klare Trennung der Fussverkehrsquerung werden Velofurten grundsätzlich ohne Niveaudifferenz ausgeführt. Die Markierung der Velofurten erfolgt in gelber Farbe.

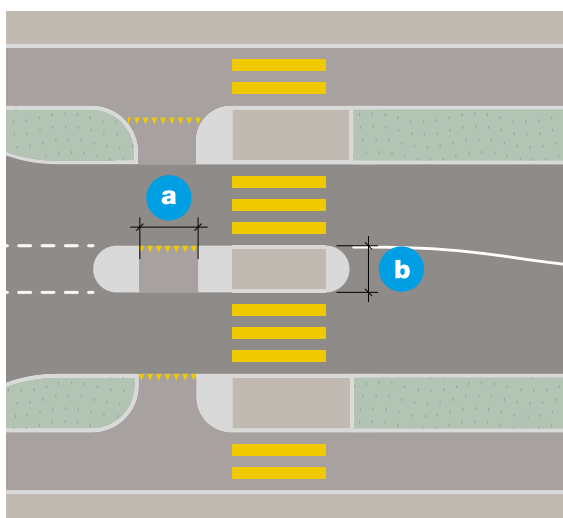
Velofurt im Zweirichtungsbetrieb

Mit der Anordnung einer Zweirichtungsfurt entsteht der Bedarf einer Zweirichtungsinfrastruktur bis auf die Höhe der seitlichen Einmündung. Bei tiefen Velofrequenzen kann die Markierung und Signalisation eines Vortrittszugs in der Furt genügen. Bei höheren Velofrequenzen ist der anschliessende Abschnitt des Radwegs als Zweirichtungsradweg zu erstellen.

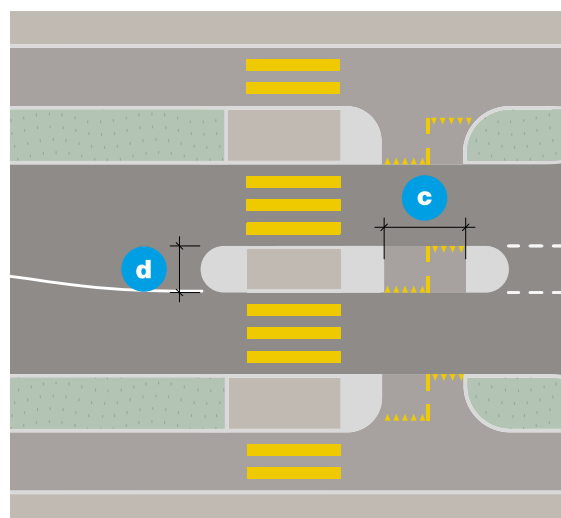
Einrichtungsbetrieb	Nebenverbindung	Hauptverbindung	Veloschnellroute
Breite der Furt (a)	2.00m	2.50m	3.00m
Tiefe der Mittelinsel (b)	2.50m	3.00m	3.50m

Zweirichtungsbetrieb	Nebenverbindung	Hauptverbindung	Veloschnellroute
Breite der Furt (c)	2.50m	3.50m	4.50m
Tiefe der Mittelinsel (d)	2.50m	3.00m	3.50m

3.1.6-1



3.1.6-2



3.1.6-3

3.1.7 Querung von Schienen

Der Veloverkehr kann auf der Fahrbahn, auf Radstreifen oder mit Radwegen über eine Gleisanlage geführt werden. Bei regnerischen Verhältnissen besteht bei Gleisquerungen aufgrund der Rutschgefahr ein erhöhtes Sturzrisiko. Gleisquerungen sind deshalb sorgfältig zu planen und baulich korrekt auszugestalten.

Generelle Anforderungen

Zu beachten ist:

- Möglichst rechtwinklige Querung
- Die Schienenoberkante darf den angrenzenden Strassenbelag maximal 3 Millimeter überragen. Mit der Abnutzung der Schienen wird dieser Unterschied geringer.
- Gute Beleuchtung des Querungsbereichs

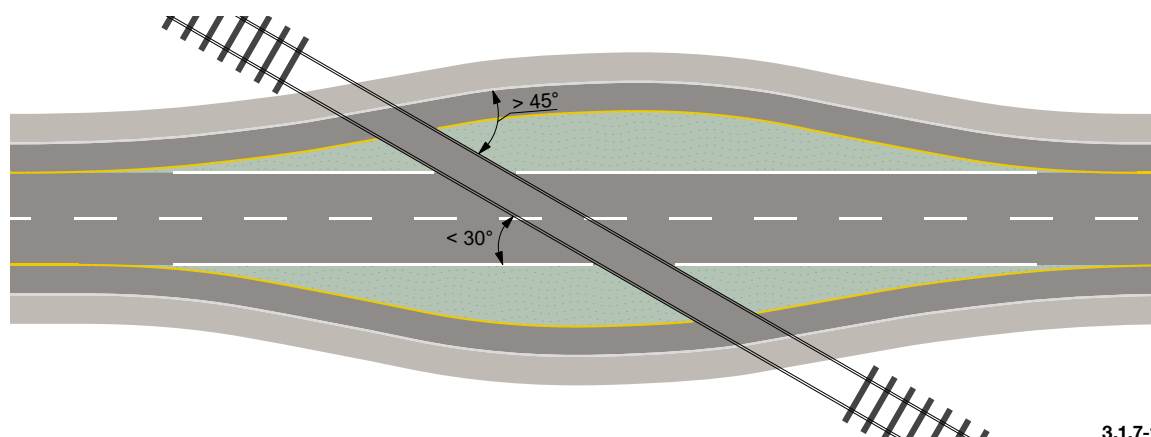
Rechtwinklige Querungen

Rechtwinklige Querungen sind bei einer Ausgestaltung ohne Kanten und Absätze in der Regel unproblematisch.

Spitzwinklige Querungen

Spitzwinklige Querungen weisen erhöhte Anforderungen an die Geometrie und die bauliche Ausgestaltung auf.

- Velofahrende sollen die Gleise in einem Winkel von mindestens 45 Grad queren können. Bei weniger als 30 Grad sind Massnahmen zu ergreifen.
- Die Querung ist ausserhalb des Fahrbereichs des Motorfahrzeugverkehrs mit ausreichend Platz zu ermöglichen. So entfallen beim Optimieren des Querungswinkels Konflikte zwischen Velos und Motorfahrzeugen.
- Bei wenig befahrenen Gleisen (z. B. Industrie) ist es sinnvoll, ein Gummiprofil in die Schienenrinne einzulegen, um Stürze zu verhindern.



3.1.7-1

3.2 Bau und Betrieb

3.2.1 Markierung und Signalisation

Grundlagen

Zu beachten sind:

- Verkehrsregelverordnung VRV (741.11)
- Signalisationsverordnung SSV (741.21)
- Weisung ASTRA über besondere Markierungen auf der Fahrbahn vom 01.01.2021
- Norm VSS 40 851 und 40 114

Zuständigkeit

Für die Festlegung der Signalisationen und Markierungen ist die Kantonspolizei zuständig.

Mischverkehr

- Asymmetrische Fahrbahnaufteilung: Auf Abschnitten mit Längsneigung (> 2 Prozent prüfen) kann eine asymmetrische Aufteilung der Fahrbahn Raum schaffen, damit aufwärtsfahrende, langsame Velos vom MIV mit genügend seitlichem Abstand überholt werden können. Abwärts sind die Geschwindigkeitsdifferenzen geringer und die Verträglichkeit im Mischverkehr ist besser.
- Mischverkehr ohne markierte Leitlinien: Der Verzicht auf Leitlinien kann die Verträglichkeit von Mischverkehr verbessern. Auf Fahrbahnen ohne Mittelleitlinie wird tendenziell weniger schnell gefahren, der seitliche Abstand gegenüber Velofahrenden ist grösser.

Grundsätze zur Markierung von Leitlinien

- Auf verkehrsorientierten Hauptstrassen inner- und ausserorts sowie auf Nebenstrassen ausserorts werden Leitlinien markiert.
- Auf Nebenstrassen innerorts ist das Markieren von Leitlinien möglich (z. B. auf stark befahrenen und/oder kurvenreichen Strassen).
- Auf Erschliessungs- und Quartierstrassen ist auf Leitlinien zu verzichten (Ausnahme bei Verzweigungen mit Rechtsvortritt).
- Begründete Ausnahmen von diesen Grundsätzen sind bei besonderen Verkehrs- oder Platzverhältnissen möglich.

Radstreifen

- Radstreifen werden durch eine unterbrochene oder ununterbrochene gelbe Linie abgegrenzt. Normalerweise werden unterbrochene Radstreifenmarkierungen mit 3/3 bzw. 1/1 markiert.
- In Knoten und im Übergang zu ununterbrochenen Radstreifenlinien werden Radstreifen mit 1/1 Lücke markiert.
- Die Breite des Radstreifens wird in der Mitte der Markierungslinie gemessen, die Breite der Radstreifenlinien beträgt 0.15 Meter.
- Auf Verzweigungsflächen dürfen Radstreifen nur markiert werden, wenn den einmündenden Fahrzeugen der Vortritt entzogen ist.
- Das beidseitige Anbringen von Radstreifen ist ausserorts nur zulässig, wenn die Fahrbahnhälften durch eine Markierung getrennt sind, d. h. keine Kernfahrbahnen ausserorts.
- Im Bereich von Radstreifen sind Randlinien wegzulassen.

Verkehrsregeln zu Radstreifen

- Ununterbrochene Radstreifenlinien (—) dürfen von Fahrzeugen weder überfahren noch überquert werden (Art. 74a Abs. 1 SSV).
- Führer anderer Fahrzeuge dürfen auf Radstreifen mit einer unterbrochenen Radstreifenlinie (— — —) fahren, sofern sie den Veloverkehr dadurch nicht behindern (Art. 40 Abs. 3 VRV).
- Velofahrende müssen den Vortritt gewähren, wenn sie aus einem Radstreifen auf die anliegende Fahrbahn fahren und wenn sie beim Überholen den Radstreifen verlassen (Art. 40 Abs. 1 VRV).
- Ausserhalb von Verzweigungen müssen andere Fahrzeuge beim Überqueren von Radstreifen den Velofahrenden den Vortritt lassen (Art. 40 Abs. 4 VRV).
- Auf und neben Radstreifen ist das Parkieren untersagt (Art. 19 Abs. 2d VRV).
- Ist eine kurze, unterbrochene Linie (weiss) parallel zu einer Sicherheitslinie angebracht, so darf die Sicherheitslinie an dieser Stelle von jenen Fahrzeugen überquert werden, die sich auf der Seite der unterbrochenen Linie befinden. Ist die kurze, unterbrochene Linie gelb, so richtet sie sich ausschliesslich an Busse im öffentlichen Linienverkehr und an Radfahrende und Motorfahrradfahrende (Art. 73 Abs. 7 VRV).

Radwege

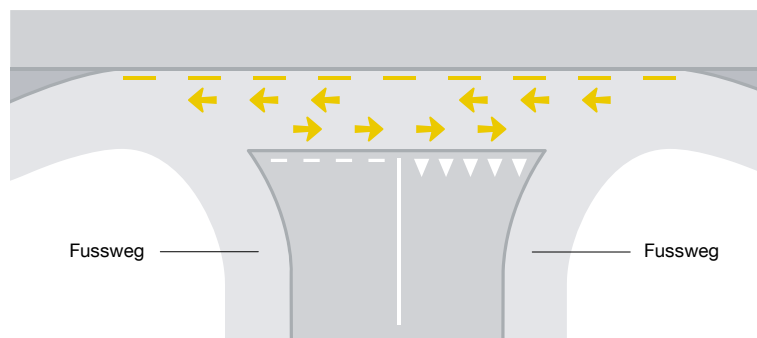
- Bei kombinierten Fuss- und Radwegen ist keine Längsmarkierung vorzusehen.
- Auf Radwegen und Fuss-/Radwegen werden im Normalfall keine Mittelleitlinien markiert. An unübersichtlichen Stellen (z. B. in Kurvenbereichen) können die Fahrrichtungen mit einer markierten Mittelleitlinie getrennt werden.
- Radwege und kombinierte Fuss- und Radwege werden ausserorts nicht beleuchtet. Um die Erkennbarkeit der Linienführung sicherzustellen, werden auf Radwegen und kombinierten Fuss- und Radwegen ausserorts Randlinien markiert (vgl. Kapitel 3.2.4).
- Auf VSR kann das Markieren einer Längsmarkierung als wiederkehrendes Erkennungsmerkmal geprüft werden (siehe «Gestaltungsprinzipien für Veloschnellrouten im Kanton Zürich», vgl. Kapitel 3.2.2).

Verkehrsregeln zu Radwegen

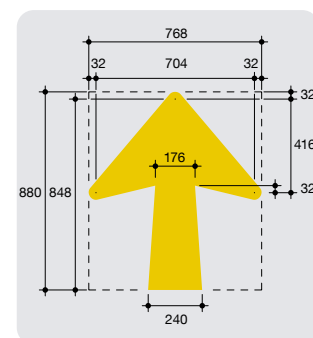
- Radwege sind baulich getrennte und entsprechend signalisierte Wege, die für Radfahrende bestimmt sind (Art. 33 Abs. 1 SSV).
- Wo ein Trottoir oder Fussweg fehlt, dürfen Gehende den Radweg benützen (Art. 40 Abs. 2 VRV).
- Verzweigungen sind Kreuzungen, Gabelungen oder Einmündungen von Fahrbahnen. Das Zusammentreffen von Rad- oder Feldwegen, von Garagen-, Parkplatz-, Fabrik- oder Hofausfahrten usw. mit der Fahrbahn gilt nicht als Verzweigung (Art. 1 Abs. 8 VRV).
- Ausserhalb von Verzweigungen müssen andere Fahrzeuge beim Überqueren von Radwegen den Velofahrenden den Vortritt lassen (Art. 40 Abs. 4 VRV).
- Velofahrende müssen den Vortritt gewähren, wenn sie aus einem Radweg auf die anliegende Fahrbahn fahren und wenn sie beim Überholen den Radstreifen verlassen (Art. 40 Abs. 1 VRV).
- Verläuft ein Radweg in einem Abstand von nicht mehr als 2 Meter entlang einer Fahrbahn für den Motorfahrzeugverkehr, gelten bei Verzweigungen für die Radfahrenden die gleichen Vortrittsregeln wie für die Fahrzeugführenden der anliegenden Fahrbahn. Die Motorfahrzeugführenden der anliegenden Fahrbahn haben beim Abbiegen den Radfahrenden den Vortritt zu gewähren (Art. 40 Abs. 5 VRV).

Seitliche Einmündung über vortrittsberechtigten Radweg oder Fuss- und Radweg

- Die Abgrenzungen zu privaten Ausfahrten müssen im Einzelfall beurteilt werden.
- An Gefahrenstellen können Fahrradsymbole und Fahrrichtungspfeile in gelber Farbe bei allen Radwegtypen angebracht werden.
- Fahrbahnseitig unterbrochene Linie in gelber Farbe (Teilung 1/1 m, Linienbreite 0.15 Meter)
- Einmündungsseitig Führungs- und Warte- bzw. Haltelinie in weisser Farbe
- Zusatzmarkierung durch Fahrradsymbole in gelber Farbe je überquerten Fahrstreifen. Im Gegenverkehr sind zwingend Pfeile anzuordnen. Abbildung für vortrittsberechtignte Rad-/Fusswegübergänge siehe nächste Seite.



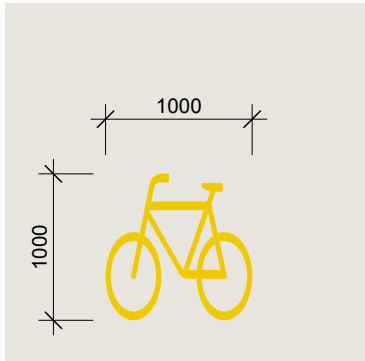
Zur besseren Erkennbarkeit können bei Unfallhäufigkeiten oder bei besonderen Gefahrensituationen entsprechende Fahrrichtungspfeile ohne Fahrradsymbole einen Beitrag leisten.



3.2.1-1 Fahrrichtungspfeil 3.2.1-2 (Normformat in Millimeter)

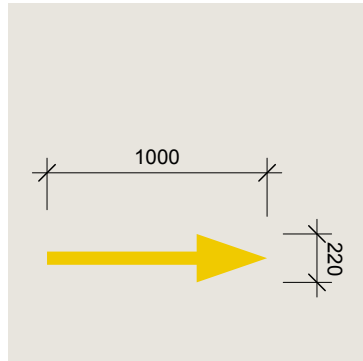
**Markierung von Velosymbolen und Richtungspfeilen
(Art. 74a Abs. 6 SSV, VSS-Norm 40 252)**

- Auf Radwegen und Radstreifen können das Fahrrad-Symbol sowie Fahrtrichtungs- oder Einspurpfeile in gelber Farbe aufgemalt werden.
- Fahrrad-Symbole werden immer in Fahrtrichtung der Velofahrenden markiert.



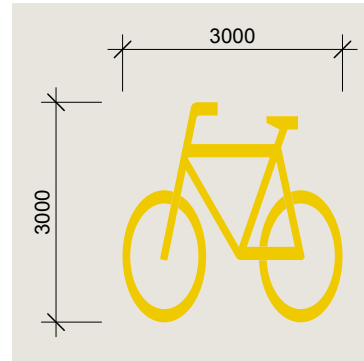
Velosymbol Normalgrösse
(Normalformat in Millimeter)

3.2.1-3



Richtungspfeil
(Normalformat in Millimeter)

3.2.1-4



Velosymbol gross
(Normalformat in Millimeter)

3.2.1-5

Einfärbungen

(Weisung UVEK über besondere Markierungen auf der Fahrbahn vom 1.1.2021)

- Einfärbungen unterstützen die Erkennbarkeit der Zweiradführung. Sie haben keine rechtliche Bedeutung und ersetzen deshalb die gelbe Linienmarkierung nicht. Einfärbungen werden nur bei ausgewiesenen Sicherheitsproblemen vorgenommen.
- Radstreifen dürfen zusätzlich rot eingefärbt werden, wenn aufgrund der Verkehrs- und Sichtverhältnisse eine erhöhte Gefahr besteht, dass das Vortrittsrecht der Velofahrenden missachtet wird. Diese Markierung darf nur zurückhaltend in Verzweigungs- und Einspurbereichen von vortrittsberechtigten Strassen eingesetzt werden.

Farbliche Gestaltung der Strassenoberflächen FGSO

(VSS-Norm 40 214 «Farbliche Gestaltung von Strassenoberflächen», Ausgabe 2019)

FGSO-Bänder beeinflussen in subtiler Weise das Verhalten des motorisierten Verkehrs. Die Fahrzeuglenkenden fahren langsamer und stärker gegen die Fahrbahnmitte. Mit der Markierung von breiten Bändern am Fahrbahnrand (FGSO-Bänder) werden üblicherweise folgende Ziele verfolgt.

- Temporeduktion durch eine optische Verengung der Fahrbahn (keine Leitlinie)
- Optische Gestaltung des Strassenraums
- Anpassung des Erscheinungsbilds an die Nutzungsansprüche

Markierte Bänder am Fahrbahnrand gelten als farbliche Gestaltung der Fahrbahnoberfläche (FGSO). Sie haben keine strassenverkehrsrechtliche Bedeutung.

Erwägungen aus Sicht Veloverkehr

- FGSO-Bänder können als Resultat einer Gesamtabwägung eingesetzt werden. Sie sind jedoch keine explizite Velomassnahme.
- Mit FGSO-Bändern können spezielle Verkehrssituationen oder besondere Bereiche einer Ortschaft verdeutlicht werden.
- Das Markieren von FGSO-Bändern führt in der Regel zu einer angepassteren Fahrweise und kann damit die Verträglichkeit von Mischverkehr verbessern.
- FGSO-Bänder werden oft an Strassen eingesetzt, deren Breite für die Markierung von Radstreifen nicht ausreichend ist. Damit die Bänder nicht mit Radstreifen verwechselt werden, dürfen sie nur eine Breite von 0.40 bis 0.60 Meter aufweisen.

3.2.2 Gestaltungsprinzipien Veloschnellroute

Veloschnellrouten bilden die höchste Verbindungshierarchie im kantonalen Velonetz ab. Sie verbinden Ziele mit hohem Potenzial über eine grössere Entfernung. Dabei steht die flüssige, komfortable und unterbrochsfreie Fahrt im Vordergrund. Veloschnellrouten sind qualitativ hochwertig umzusetzen.

Mit dem Ziel, einen hohen Wiedererkennungswert und eine intuitive Führung zu erreichen, hat der Kanton Zürich einheitliche Gestaltungselemente definiert.

Gestaltungselemente

- Symbol: Grosses Velosymbol inklusive Kennzeichnung der Veloschnellroute
- Belag: Einbau eingefärbter Belag
- Randlinie: Ausserhalb des Siedlungsgebietes



3.2.2-1

Siedlungsgebiet, eigentrassiert:
Belagseinfärbung und Symbol VSR



3.2.2-2

Siedlungsgebiet, Mischverkehr
(z. B. Velostrasse): Belagseinfärbung
und Symbol VSR



3.2.2-3

Nichtsiedlungsgebiet, eigentrassiert:
Belagseinfärbung, Symbol VSR und
Randlinie

Mit dem eingefärbten Belag und dem Symbol wurden Gestaltungselemente auf dem Boden gewählt. Diese sind für Velofahrende gut sichtbar. Auf zusätzliche vertikale Elemente (z. B. Stelen, Tafeln) kann verzichtet werden. Die bewusst eingesetzten Gestaltungselemente stärken die Bedeutung der Veloschnellroute als höchste Verbindungskategorie. Durch die Gestaltungselemente können Velofahrende intuitiv der VSR folgen. Es entsteht ein «roter Faden». Die Veloschnellrouten sind im Kontext des Gesamtnetzes selbsterklärend.

Der eingefärbte Belag hat im Zusammenspiel mit dem Symbol ebenso einen wichtigen funktionalen Nutzen. Durch den bewussten Einsatz kann das Verkehrsverhalten der Velofahrenden sowie auch anderer Verkehrsteilnehmenden positiv beeinflusst werden.

- Bei Veloschnellrouten über Velostrassen werden andere Verkehrsteilnehmende auf die besondere Veloroute mit erhöhter Velofrequenzen und abweichender Rechtsvorrtrittsregel aufmerksam.
- Bei vortrittsbelasteten Querungen von stärker MIV- oder ÖV-belasteten Strassen wird der eingefärbte Belag bewusst unterbrochen. Velofahrende erkennen die Vortrittsregelung intuitiv.

Ausgestaltung in Entwicklung

- Das Symbol für Veloschnellrouten ist in Entwicklung. Eine Integration der Routennummer ist vorgesehen.
- Die Vorgaben für den eingefärbten Belag sind noch nicht definiert. Dabei sind die Abwägungen zwischen Erkennbarkeit und stadtvträglicher Einordnung sorgfältig auszuloten. Material, Verfahren und Farbe sind in diesem Prozess abzustimmen. Ein wichtiger Aspekt bei der Eruierung des geeigneten Belages ist das Alterungsverhalten. In Räumen, in welchen die Belagseinfärbung aus stadträumlicher Sicht (z. B. Altstadtssituation) nicht vertretbar ist, soll die Veloschnellroute mit noch zu definierender Beschilderung gekennzeichnet werden. Beim Neubau von Veloschnellrouten soll der eingefärbte Belag eingebaut werden. Zwischenlösungen zur intuitiven Führung bis zum Belagseinbau sind noch zu klären.



Test mit rötlichem Belag am Grünaueweg in Winterthur, kombinierter Fuss- und Veloweg

3.2.3 Randabschlüsse

Randabschlüsse sind wichtig für die Attraktivität und Sicherheit der Veloinfrastruktur. Velofahrende sollen sicher und komfortabel unterwegs sein und sich auf das Verkehrsgeschehen konzentrieren können. Es wird unterschieden zwischen Randabschlüssen längs und quer zur Fahrtrichtung des Veloverkehrs. Die Randabschlüsse sind in den [Normalien des Tiefbauamts](#) (z. B. 613 – A) detailliert beschrieben.

Anforderungen Hindernisfreier Verkehrsraum

Randabschlüsse müssen für Sehbehinderte taktile erfassbar sein (vgl. SN-Norm 640 075, Hindernisfreier Verkehrsraum, inkl. Anhang).

Randabschlüsse längs zur Fahrtrichtung

Randabschlüsse längs der Veloinfrastruktur grenzen den Velobereich gegenüber der Fahrbahn, einem Gehweg oder sonstigen Flächen ab. Um Unfälle durch ein unabsichtliches Tangieren des Randabschlusses zu vermeiden, wird in der Regel ein weicher, überfahrbarer Abschluss versetzt.

Randabschlüsse quer zur Fahrtrichtung

Randabschlüsse quer zur Fahrtrichtung sind i. d. R. da erforderlich, wo der Veloverkehr auf eine gemeinsame Mischverkehrsfläche mit dem Fussverkehr geführt wird. Dies ist beispielsweise der Fall:

- Bei Mischverkehrsflächen zur Verknüpfung von Fuss- und Radwegen mit getrennten Verkehrsflächen
- Bei Trottoirüberfahrten
- Bei Rampen zu kombinierten Fuss- und Radwegen
- Bei Rückführungen von kombinierten Fuss- und Radwegen auf die Fahrbahn

Harte Kanten vermeiden

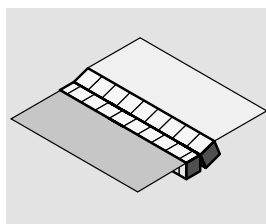
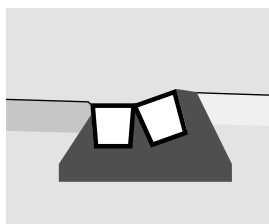
Mit einer sorgfältigen Projektierung lassen sich harte Randabschlüsse für Velofahrende vermeiden.

- Durch die Vermeidung gemeinsamer Fuss- und Radwege
- Durch den Verzicht auf Trottoirüberfahrten auf wichtigen Veloverbindungen
- Durch die getrennte Führung vom Fussverkehr bei Schutzinseln zur Querung einer Fahrbahn (Fussgängerbereich baulich abgrenzen, Velobereich ohne Randanschlag, [vgl. Kapitel 3.1.5](#))

Empfehlung Anwendung

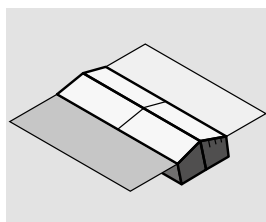
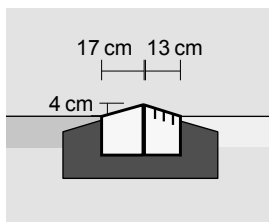
Längs zur Fahrtrichtung, Abschluss gegenüber Verkehrsfläche

Typ A (613 – A)



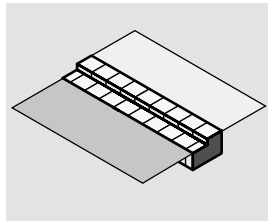
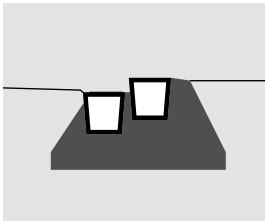
Innerorts zur Trennung der Fuss- und Veloverkehrsbereiche.

Typ B (neu)



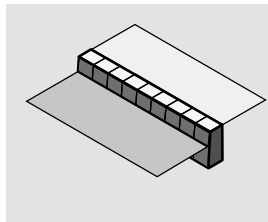
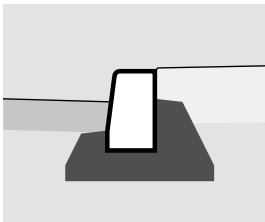
Innerorts, als Trennung zwischen einem Radweg und Gehweg, wenn zu einem höheren Schutz der Gehwegfläche nicht Typ A verwendet werden soll. Der Randabschluss kann in Ausführung mit reduzierter Höhe auf den Asphaltbelag geklebt werden, wo kein konventionelles Versetzen möglich ist (z. B. Brückenkonstruktion).

Typ C (613 – A)



Als Ausnahme – und auf begrenzter Länge – als Trennung zwischen einem Radweg und Gehweg, wenn zu einem höheren Schutz der Gehwegfläche nicht Typ A verwendet werden soll.

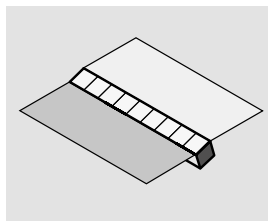
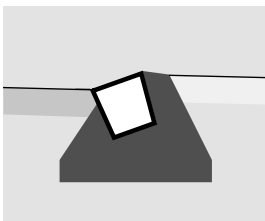
Typ D (651 – A)



Randabschluss zwischen einer Fahrbahn des motorisierten Verkehrs oder Mischverkehrs gegenüber Fussverkehrsflächen.

Längs zur Fahrtrichtung, Abschluss gegenüber Grünfläche

Typ E (612 – A)



Innerorts, als Abschluss des Velobereichs gegenüber einer Grünfläche/Bankett.

Ausserorts, kann gegenüber einer Grünfläche/Bankett auf einen Randabschluss verzichtet werden (601).

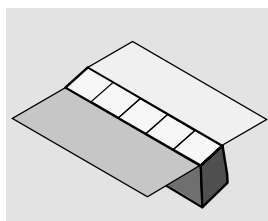
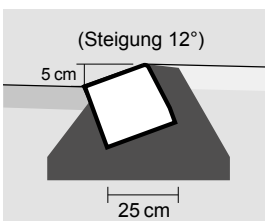
Quer zur Fahrtrichtung

Typ A (613 – A)

Darstellung siehe gegenüberliegende Seite

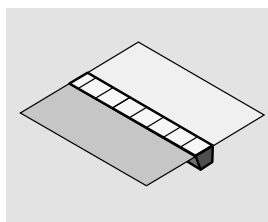
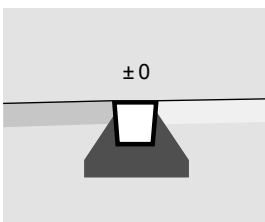
Randabschluss Velofahrbereich gegenüber einer Fahrbahn des motorisierten Verkehrs.

Typ F (neu)



Mischverkehrsfläche (Fuss- und Veloverkehr) gegenüber reinen Radwegen.

Typ G (251; Schnitt 3 – 3)



Randabschluss zwischen Fahrbahn und Mittelinsel im Bereich einer Velofurt.

3.2.3-1

3.2.4 Beleuchtung

Die Beleuchtung ist ein wichtiges Sicherheitselement, das in der Dunkelheit die Linienführung (Richtungswechsel) erkennbar macht und sicherheitsrelevante Bereiche (Verkehrssicherheit, soziale Sicherheit) ausleuchtet. Moderne Velos und insbesondere E-Bikes verfügen meist über eine gute Lichtanlage. Der Lichtkegel leuchtet punktuell sehr gut aus, jedoch werden dadurch die ausserhalb des Lichtkegels liegenden Randbereiche kaum mehr wahrgenommen (Tunnel-Effekt). Eine Beleuchtung von Fuss- und Radwegen muss sorgfältig und bedarfsgerecht geplant werden, weil sie auch störend wirken kann (Wohnnutzung, Fauna) sowie Energie verbraucht. Das Beleuchtungsreglement des kantonalen Tiefbauamts ist massgebend.

Mögliche Lösungen bei einer strassennahen Führung

- Strassenbeleuchtung genügt auch für Beleuchtung des Fuss- und Radwegs
- Ergänzung bestehender Beleuchtungsmasten mit zusätzlichen Leuchten
- Erstellen einer zusätzlichen Beleuchtung gemäss nachstehender Auflistung

Mögliche Lösungen bei unabhängig geführten Radwegen oder Fuss- und Radwegen

- Durchgehende Ausleuchtung (Abstand Leuchtpunkte 5 bis 6 Meter)
- Teilweise Ausleuchtung (Abstand Leuchtpunkte 10 bis 15 Meter)
- Punktuelle Beleuchtung (Richtungswechsel, Minimallösung)
- Beleuchtung bei Bedarf (Erfassung Nutzende durch Sensoren, Beleuchtung des befahrenen Abschnitts)
- Markierung einer Führungslinie (SSV 6.16) oder Randlinien (SSV 6.15), wo keine Beleuchtung erfolgt.

Innerorts

Im Siedlungsgebiet ist eine durchgehende Beleuchtung wichtig. Insbesondere sicherheitsrelevante Bereiche sollen gut ausgeleuchtet sein und sich bezüglich der Intensität der Beleuchtung von der restlichen Strecke abheben. Dadurch werden die kritischen Bereiche wahrnehmbar hervorgehoben und die Aufmerksamkeit der Verkehrsteilnehmenden erhöht. Wo dies zur Reduktion negativer Auswirkungen (insbesondere Wohnräume) erforderlich ist, ist auch eine teilweise Ausleuchtung möglich. Besteht eine Beleuchtung, werden keine Randlinien markiert.

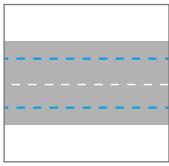
Ausserorts

Gemäss der [Beleuchtungsrichtlinie](#) werden Radwege und kombinierte Fuss- und Radwege ausserorts nicht beleuchtet. Abweichungen von dieser Regel sind zu begründen. Sie sind u. a. dann sinnvoll, wenn eine erhöhte Aufmerksamkeit erforderlich ist oder eine Gefahrenstelle erkennbar gemacht werden muss. Um die Erkennbarkeit der Linienführung sicherzustellen, werden auf Radwegen und kombinierten Fuss- und Radwegen ausserorts Randlinien markiert.

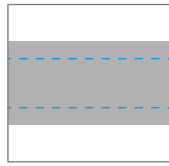


Strecken

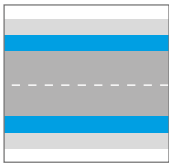
4.1 Grafische Übersicht



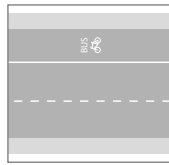
4.4 Radstreifen
Seite 54



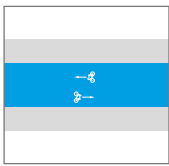
4.11.1 Kernfahrbahn
Seite 68



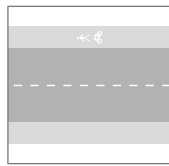
4.5 Einrichtungsrادweg
Seite 56



4.11.2 Velos auf Busstreifen
Seite 72



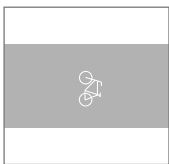
4.6 Zweirichtungsradweg
Seite 58



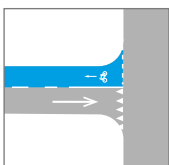
4.11.3 Gehbereich mit Velo gestattet
Seite 74



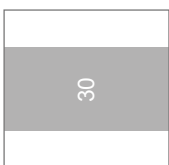
4.7 Kombiniertes Fuss- und Radweg
Seite 59



4.8 Velostrassen
Seite 60



4.9 Einbahnstrassen mit Veloverkehr in Gegenrichtung
Seite 62



4.10 Mischverkehr
Seite 64

4.2 Übersicht Führungsarten

In Abhängigkeit der signalisierten Höchstgeschwindigkeit, der Verkehrsbelastung (Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) durch MIV) und der Bedeutung im Velonetz (NV, HV oder VSR) werden unterschiedliche Führungsarten empfohlen.

	Kontext	Velonetzplan	Radstreifen	Radweg	Fuss- und Radweg	Mischverkehr
innerorts	Quartierstrasse Tempo 30	VSR				● bis max. 5000 DTV Velostrasse
		NV + HV				● bis max. 5000 DTV Velostrasse optional
	Hauptverkehrsstrasse Tempo 30	VSR	●	●		
		HV	●	●		○ bis max. 5000 DTV
		NV	●	○	○	○ bis max. 5000 DTV
	Tempo 50	VSR	○	●		
		HV	●	●		○ bis max. 2500 DTV
		NV	●	○	○	○ bis max. 2500 DTV
	frei geführt	VSR		●		
		HV		●	○	
		NV		●	●	
	ausserorts	Tempo 80	VSR		●	○
HV			○	○	●	
NV			○	○	●	○ bis max. 2500 DTV
frei geführt		VSR		●	○	
		HV + NV		○	●	

● in der Regel empfohlene Führungsart ○ weitere zu prüfende Führungsarten

4.2-1

Strassenkategorien: Quartierstrassen werden in Anlehnung an die Definition der VSS (VSS 40 045) als Sammelbegriff für Quartiererschliessungsstrassen, Zufahrtsstrassen und Zufahrtswege verwendet. Unter Hauptverkehrsstrassen werden Haupt- und Verbindungsstrassen verstanden. Sammelstrassen sind in Abwägung der Funktion, Ausgestaltung und Verkehrsbelastung entweder der Kategorie Hauptverkehrsstrasse oder der Kategorie Quartierstrasse zuzuschlagen (VSS 40 040b). Als «frei geführt» werden Radwege bezeichnet, deren Linienführung unabhängig von einer Strasse des motorisierten Verkehrs erfolgt. Innerorts kommen frei geführte Radwege in der Regel entlang von strukturierenden Elementen wie Gewässer und Eisenbahnen vor.

Geschwindigkeiten: Die Tabelle berücksichtigt die drei Hauptkategorien Tempo 30, 50 und 80. Abweichungen davon (40, 60 und 70 km/h) sollen möglichst vermieden werden. Wenn das nicht möglich ist, gilt die jeweils höhere Kategorie der Zuordnungstabelle. Die Führung der kantonalen Veloverbindungen durch Begegnungszonen (Tempo 20) soll vermieden werden, ist aber als begründete Ausnahme möglich.

Ausnahmen: Bei besonderen Verhältnissen (z. B. Raum, Verkehr, gesetzliche Vorgaben) kann von den Empfehlungen abgewichen werden (siehe Kapitel 1.4). Ausnahmen sind über alle Projektstufen zu begründen.

4.3 Übersicht Dimensionierung

Die Dimensionierung der Veloverbindungen berücksichtigt die massgebenden Begegnungsfälle, die unterschiedlichen Fahrzeugtypen (Einzelvelo/Cargo-Bike/Velo mit Anhänger usw.) und die Anforderungen an die objektive und gefühlte Sicherheit. Die nachstehende Tabelle fasst die zu berücksichtigenden Abmessungen der Veloinfrastruktur in Abhängigkeit des Kontexts zusammen.

Das Lichtraumprofil (gemäss VSS-Norm 40 201) setzt sich zusammen aus den Grundabmessungen des Velos sowie beidseitig einem Bewegungszuschlag und einem Sicherheitszuschlag. Bei nebeneinander fahrenden Velos kann der Sicherheitszuschlag überlagert werden. Mit der Addition der Breiten der Lichtraumprofile wird die erforderliche Wegbreite ermittelt. Die so ermittelte Breite des massgebenden Begegnungsfalls berücksichtigt mehrere Sicherheitszuschläge. Deshalb war es möglich, gerundete, einfach merkbare Masse zu definieren.

	Kontext	Velonetzplan	Radstreifen	Radweg		Fuss- und Radweg***	Mischverkehr
				Einrichtung	Zweirichtung		
innerorts	Quartierstrasse Tempo 30	VSR					siehe Kapitel 4.10
		NV + HV					siehe Kapitel 4.10
	Hauptverkehrs- strasse Tempo 30	VSR	2.50m	3.00m	4.50m		
		HV	1.80m	2.50m	3.50m		siehe Kapitel 4.10
		NV	1.50m*	2.00m	2.50m	3.00m	siehe Kapitel 4.10
	Tempo 50	VSR	2.50m	3.00m	4.50m		
		HV	1.80m	2.50m	3.50m		siehe Kapitel 4.10
		NV	1.50m*	2.00m	2.50m	3.00m	siehe Kapitel 4.10
	frei geführt	VSR		3.00m	4.50m		
		HV		2.50m	3.50m	3.50m	
		NV		2.00m	2.50m	3.00m	
	ausserorts	Tempo 80	VSR		3.00m	4.50m	4.50m
HV			2.50m**	2.50m	3.50m	3.50m	
NV			2.50m**	2.00m	2.50m	3.00m	siehe Kapitel 4.10
frei geführt		VSR		3.00m	4.50m	4.50m	
		HV		2.50m	3.50m	3.50m	
		NV		2.00m	2.50m	3.00m	

* Zwischen zwei Fahrspuren 1.80m

** In der Regel ununterbrochen

*** Kombinierte Rad-/Fusswege sind nur geeignet, wenn Begegnungen zwischen Velofahrenden und Gehenden selten sind.

4.3-1

Ergänzende Hinweise

Der Einsatz der verschiedenen Infrastrukturtypen – Radweg oder Radstreifen – ist in der nebenstehenden Übersicht Lineare Führung (siehe Kapitel 4.2) geregelt.

Eine ununterbrochene Linie zur Markierung des Radstreifens ist sinnvoll, wenn:

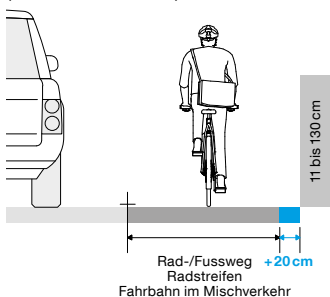
- Sowohl der Radstreifen als auch der Fahrbahnstreifen des MIV genügend breit sind, um den massgebenden Begegnungsfall ohne Mitbenützung des anliegenden Streifens abzudecken.
- Die Sichtweiten für eine Mitbenützung durch den MIV zu gering sind.
- Keine Linksabbiegemanöver für den Veloverkehr notwendig sind.

Weitere Abmessungen und Zuschläge

Kurvenzuschläge	siehe Kapitel 3.1.2
entlang vertikalem Element > 10 cm bis ≤ 1.30 m	+ 0.20 m
entlang vertikalem Element > 1.30 m	+ 0.40 m
entlang Längsparkierung	+ ≥ 0.75 m
in Steigung/Gefälle ≥ 4 %	+ 0.30 m
in Steigung/Gefälle ≥ 6 %	+ 0.50 m
Gegenverkehrszuschlag für Zweirichtungsradswege bei anliegenden MIV-Fahrbahnen	+ 0.50 m
Trennstreifen entlang von Radwegen ausserorts	Normalfall 1.50 m mindestens 1.20 m (bei Verzicht auf Trennstreifen, mindestens Gegenverkehrszuschlag einhalten)

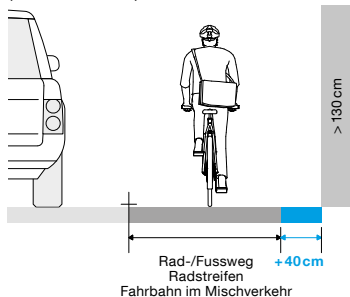
4.3-2

Seitliches Hindernis
(11 bis 130 cm hoch)



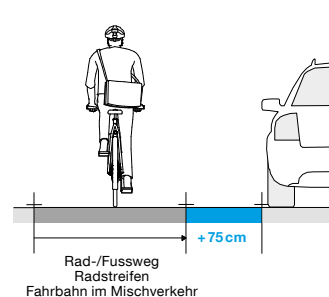
4.3-3

Seitliches Hindernis
(> 130 cm hoch)



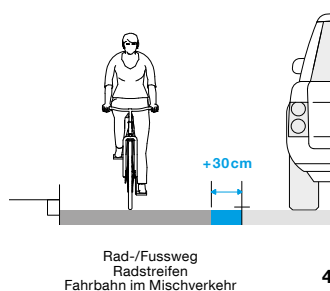
4.3-4

**Längsparkierung mit markiertem Abstandstreifen/
Längsparkierung auf Trottoir**



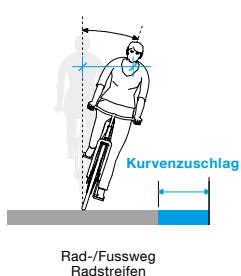
4.3-5

Gegenverkehrszuschlag



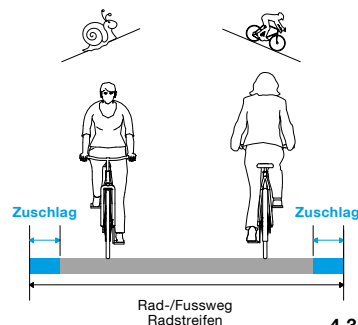
4.3-6

Kurvenzuschlag
gemäss Kapitel 3.1.2



4.3-7

Steigung und Gefälle



4.3-8

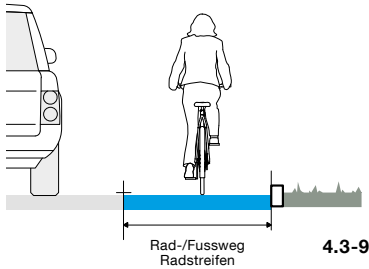
Zuschläge gegenüber Parkierung

Parkierung entlang von Radstreifen ist wegen der Konflikte beim Ein- und Ausfahren und wegen der Gefahr von unachtsam geöffneten Türen grundsätzlich zu vermeiden.

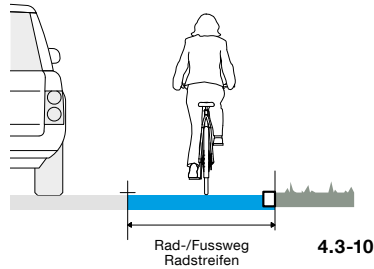
- Entlang von Längsparkfelder ist ein Zuschlag von ≥ 75 cm vorzusehen (vgl. Abbildung 4.3-5).
- Senkrecht- und Schrägparkfelder neben Radstreifen sind bezüglich Verkehrssicherheit äusserst kritisch und deshalb bei Neuanlagen zu vermeiden.
- Bestehende Parkierungsanlagen sind im Rahmen von Baubewilligungsverfahren oder Strassenprojekten verkehrssicher zu machen.

Messweisen Randabschlüsse (RA)

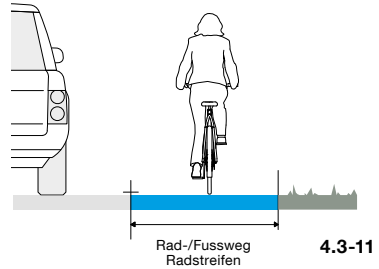
RA mit Höhenversatz 5 bis 10 cm



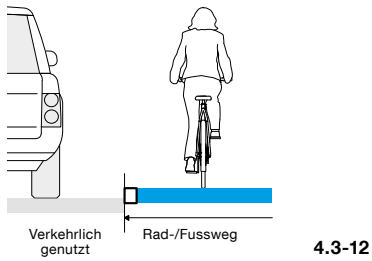
RA mit <5cm Höhenversatz



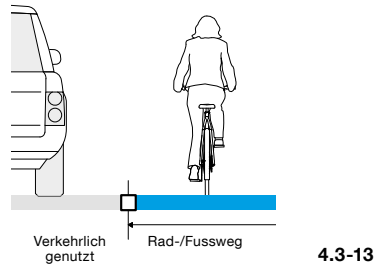
ohne Randabschluss



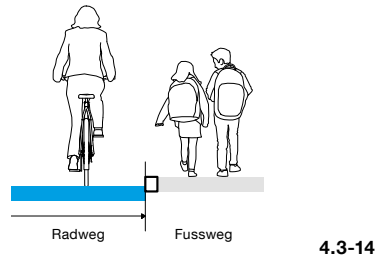
RA mit Höhenversatz nach unten



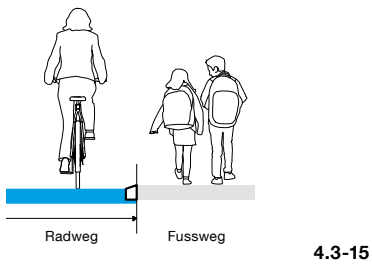
Randabschluss (eben)



RA mit Höhenversatz 5 bis 10 cm



RA schräg zu Fussweg



Hinweis Messweise

Gemessen wird jeweils in der Mitte der Markierungslinien, die Radstreifenlinie gehört also je zur Hälfte zu den beiden Verkehrsflächen. Als Rand gilt der bauliche Abschluss der Fahrbahn (Randabschluss, Fahrbahnrand), siehe Abbildungen 4.3-9 bis 4.3-15.

Berücksichtigte Begegnungsfälle Veloweg

Aus der nachstehenden Tabelle wird ersichtlich, welche Begegnungsfälle die angestrebten Breiten der Veloinfrastruktur abdecken. Die Zusammenstellung zeigt visuell deutlich auf, dass die hochwertigen Hauptverbindungen und Veloschnellrouten eine hohe Kompatibilität mit einer Vielzahl von Begegnungen aufweisen.

Begegnungsfall	Nebenverbindung			Hauptverbindung			Veloschnellroute		
	RS	RW	RW	RS	RW	RW	RS	RW	RW
	↑	↑	↑↓	↑	↑	↑↓	↑	↑	↑↓
	1.50 m	2.00 m	2.50 m	1.80 m	2.50 m	3.50 m	2.50 m	3.50 m	4.50 m
Velo	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cargo-Bike	○	●	●	●	●	●	●	●	●
Überholen Velo – Velo			●		●	●	●	●	●
Kreuzen Velo – Velo			●		●	●	●	●	●
Überholen Velo – Cargo-Bike			○		○	●	○	●	●
Kreuzen Velo – Cargo-Bike						●			●
Kreuzen/Überholen Velo – Velo – Velo						●			●
Kreuzen/Überholen Velo – Cargo-Bike – Velo									●
Kreuzen/Überholen Velo – Velo – Velo – Velo									●
Kreuzen/Überholen Velo – Cargo-Bike – Velo – Velo									○

4.3-16

RS = Radstreifen

↑ = Einrichtungsrادweg

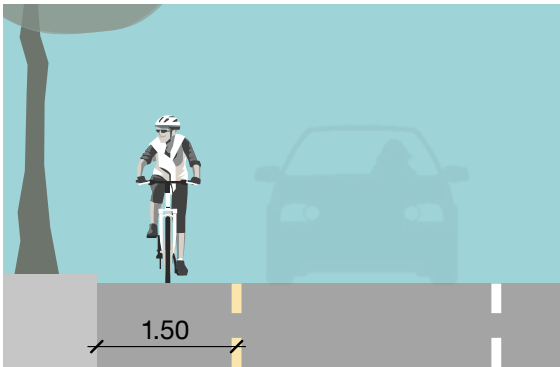
● Begegnungsfall erfüllt

RW = Radweg

↑↓ = Zweirichtungsrادweg

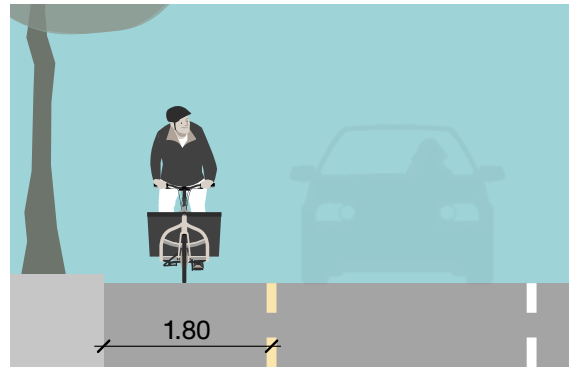
○ Begegnungsfall knapp nicht erfüllt, Begegnungsfall bei angepasster Geschwindigkeit vertretbar

Beispielquerschnitte Radstreifen



Radstreifen NV 1.50 m
Velo

4.3-17

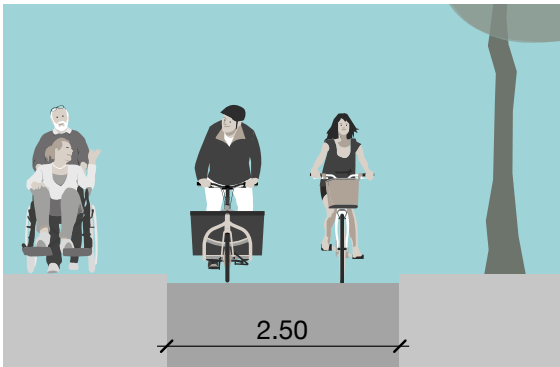


Radstreifen HV 1.80 m
Cargo-Bike

4.3-18

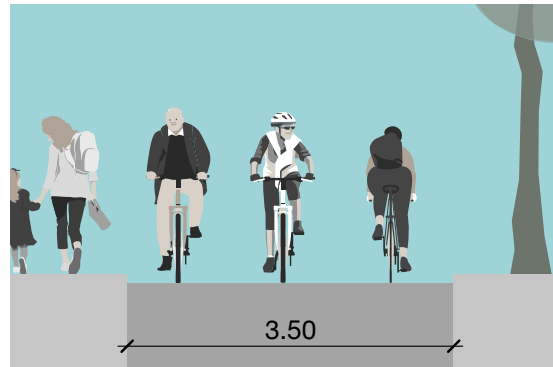
4

Beispielquerschnitte Radwege



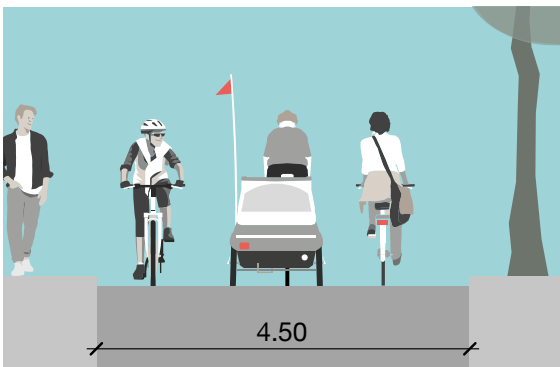
Einrichtungsrادweg HV 2.50 m
Überholen Velo – Cargo-Bike

4.3-19



Zweirichtungsrادweg HV 3.50 m
Kreuzen/Überholen Velo – Velo – Velo

4.3-20



Zweirichtungsrادweg VSR 4.50 m
Kreuzen/Überholen Velo – Velo mit Anhänger – Velo

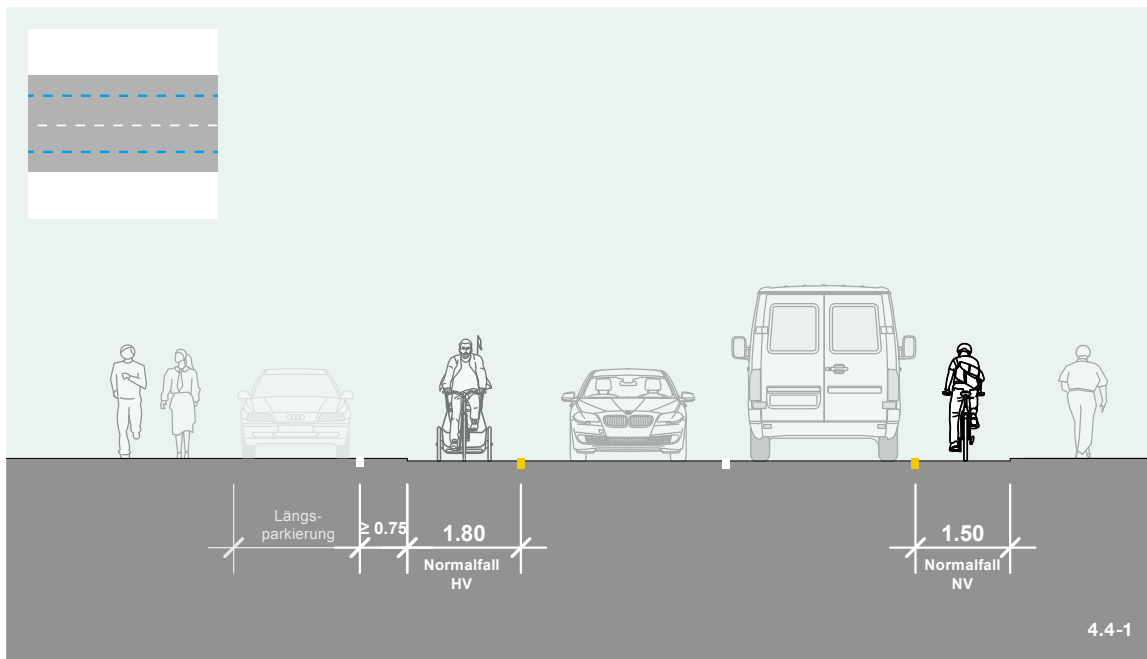
4.3-21



Zweirichtungsrادweg VSR 4.50 m
Kreuzen/Überholen Velo – Velo – Velo – Velo

4.3-22

4.4 Radstreifen



Beschreibung

Der Radstreifen entspricht dem bisherigen Normalfall der Veloinfrastruktur auf Hauptstrassen innerorts. Ein durchgängiger und den Standards entsprechender Radstreifen stellt gegenüber einer Fahrbahn im Mischverkehr eine wesentliche Verbesserung dar. Der Querschnittstyp ist geeignet, um die Attraktivität des Velos als Alltagsverkehrsmittel und damit die Velonutzung zu steigern. Das Angebot richtet sich jedoch an eher sichere Velofahrende ohne erhöhte Schutzbedürfnisse. Um die Sicherheit für den Veloverkehr weiter zu erhöhen, sind bei geeigneten Abschnitten Einrichtungsradswege zu prüfen (siehe Kapitel 4.6).

Einsatzbereich

- Innerorts, entlang von Hauptverkehrsachsen
- Auf Abschnitten, auf denen aufgrund einer hohen Verkehrsbelastung und/oder der Geschwindigkeit des MIV eine Separierung des Veloverkehrs notwendig ist.
- [Siehe Kapitel 4.2](#)

Ausgestaltung

Der Querschnittstyp lässt sich auf breiten Strassen verhältnismässig einfach erstellen. Die Sichtverhält-

nisse zwischen dem motorisierten Verkehr und dem Veloverkehr sind meistens unproblematisch. Die Übergänge oder Kombinationen zu Umweltpuren (gemeinsam genutzte Flächen von Bus- und Veloverkehr) sind i. d. R. einfach zu lösen. Fussgängerschutzinseln und Haltestellen des öffentlichen Verkehrs sind Herausforderungen, die vielfach zu Unterbrüchen oder Qualitätseinbußen führen können, bei genügender Breite jedoch gut gelöst werden können.

Radstreifen im Bereich von Schutzinseln

Aus Sicht des Veloverkehrs ist eine durchgehende Markierung von Radstreifen auch im Bereich von Schutzinseln anzustreben (siehe Kapitel 3.1.5).

- Auf Veloschnellrouten beträgt die Normalbreite 2.5 Meter. Im Bereich von Schutzinseln werden die Radstreifen mit einer Breite von mindestens 1.8 Meter durchmarkiert.
- Auf Hauptverbindungen werden die Radstreifen mit einer Breite von 1.8 Meter markiert, auch im Bereich von Schutzinseln.
- Auf Nebenverbindungen beträgt die Normalbreite von Radstreifen 1.5 Meter. Diese Breite wird auch im Bereich von Schutzinseln markiert.

Radstreifen im Bereich von Bahnquerungen

[Siehe Kapitel 3.1.7](#)

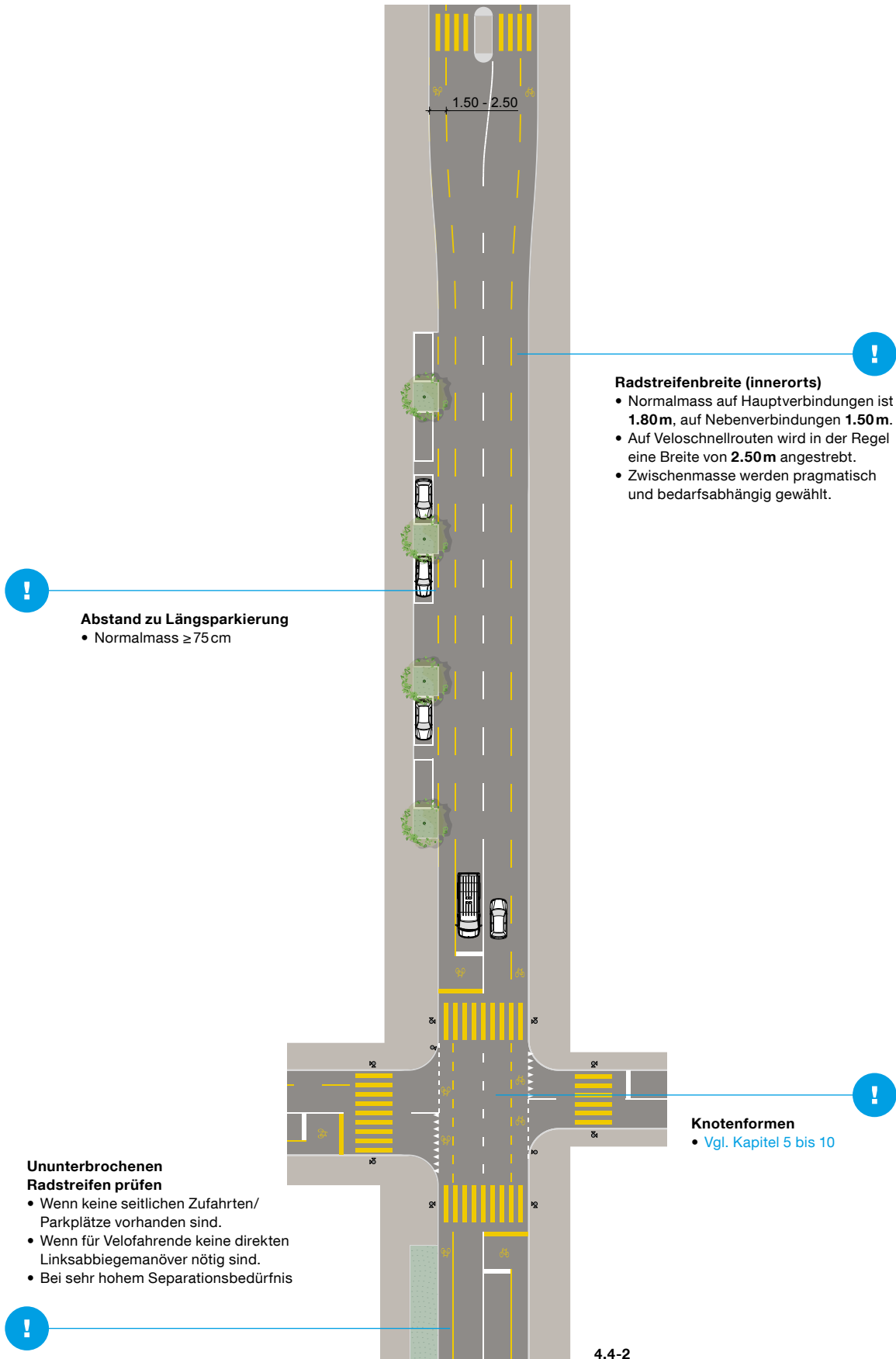
Radstreifen mit Zuschlägen

Weisen Radstreifen Zuschläge auf, so soll die Breite des Radstreifens erst nach einer Übergangsstrecke von rund 20 Meter nach dem Ende der einschränkenden Rahmenbedingung auf das Normalmass reduziert werden.



Radstreifen dienen der Sicherheit und Attraktivität für den Veloverkehr bei einer mittleren bis hohen Verkehrsdichte. Radstreifen bieten einen geringeren Schutz als Radwege.

Normalfall



!
Abstand zu Längsparkierung
 • Normalmass ≥ 75 cm

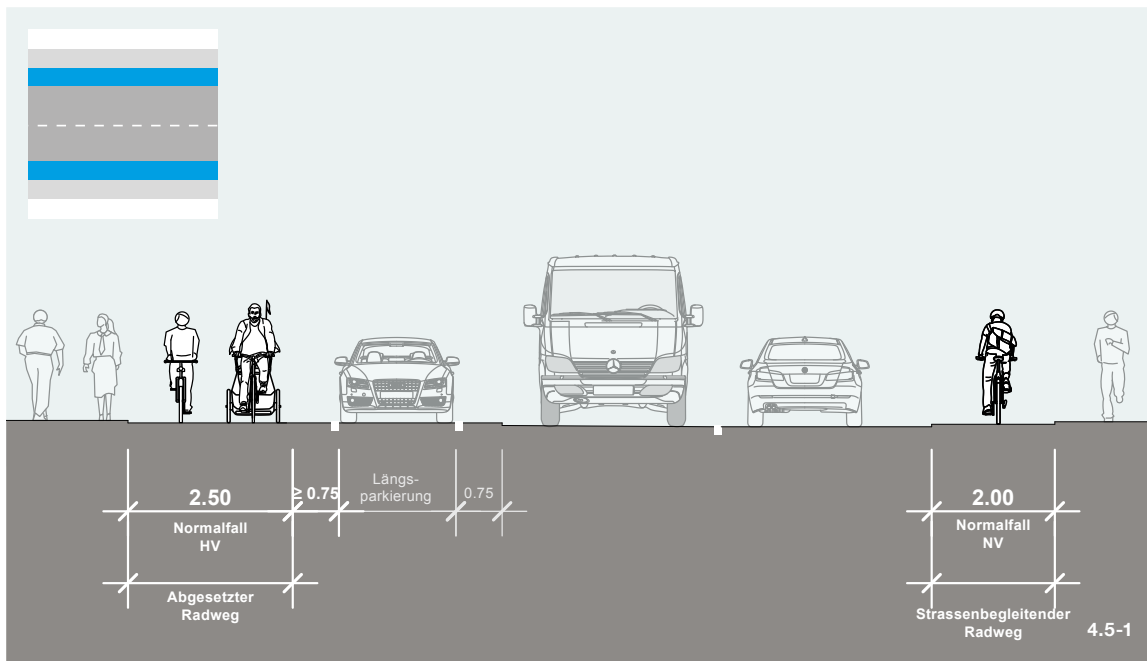
!
Radstreifenbreite (innerorts)
 • Normalmass auf Hauptverbindungen ist **1.80 m**, auf Nebenverbindungen **1.50 m**.
 • Auf Veloschnellrouten wird in der Regel eine Breite von **2.50 m** angestrebt.
 • Zwischenmasse werden pragmatisch und bedarfsabhängig gewählt.

!
Ununterbrochenen Radstreifen prüfen
 • Wenn keine seitlichen Zufahrten/ Parkplätze vorhanden sind.
 • Wenn für Velofahrende keine direkten Linksabbiegemanöver nötig sind.
 • Bei sehr hohem Separationsbedürfnis

!
Knotenformen
 • Vgl. Kapitel 5 bis 10

4.4-2

4.5 Einrichtungsrادweg



Beschreibung

Der Einrichtungsrادweg stellt eine Weiterentwicklung der Radstreifen dar und vereint die Vorteile der direkten, gut sichtbaren Führung mit einem hohen Sicherheitsgefühl. Es bestehen die zwei nachfolgend beschriebenen Varianten. Beide Querschnittstypen sind internationale Best-Practice-Beispiele und sind geeignet, neue Nutzende zum Velofahren zu bewegen. Für die Veloförderung sind solche (oder vergleichbare) Lösungsansätze daher sehr wertvoll. Neben der Veloführung muss in unmittelbarer Nähe auch ein Angebot für den Fussverkehr bestehen.

Strassenbegleitender Einrichtungsrادweg

Der strassenbegleitende Radweg grenzt unmittelbar an die Fahrbahn an, ist jedoch in der Höhe versetzt.

Abgesetzter Einrichtungsrادweg

Der räumlich abgesetzte Einrichtungsrادweg liegt hinter einem Grünstreifen, einer Raumreihe oder längs parkierten Fahrzeugen. Er deckt die Bedürfnisse von Velofahrenden mit erhöhtem Sicherheits- und Schutzbedürfnis ab.

Einsatzbereich

Strassenbegleitender Einrichtungsrادweg

- Im Siedlungsgebiet, wenn über längere Abschnitte keine Abbiegebedürfnisse des Veloverkehrs bestehen.
- Am Siedlungsrand, in einem verkehrsorientierten Umfeld, mit erhöhten Geschwindigkeiten (V85 über 50km/h), bei hohen Verkehrsmengen oder bei mehrstreifigen Fahrbahnen und einem entsprechend hohen Schutzbedürfnis.
- [Siehe Kapitel 4.2](#)

Abgesetzter Einrichtungsrادweg

- Auf längeren Abschnitten oder im Rahmen eines Gesamtkonzepts
- Bei Alleen, wenn eine Führung auf der Fahrbahnseite aus Platz- oder Kapazitätsgründen nicht möglich ist.

Ausgestaltung

Abgesetzter Einrichtungsrادweg

Einmündungen und Knoten sind mit grosser Sorgfalt zu lösen, besonderes Augenmerk gilt der dauerhaften Einhaltung der Sichtbeziehungen.

Trennstreifen

Ausserorts sind Trennstreifen zur Fahrbahn vorzusehen ([siehe Kapitel 4.3](#)).

Normalfall

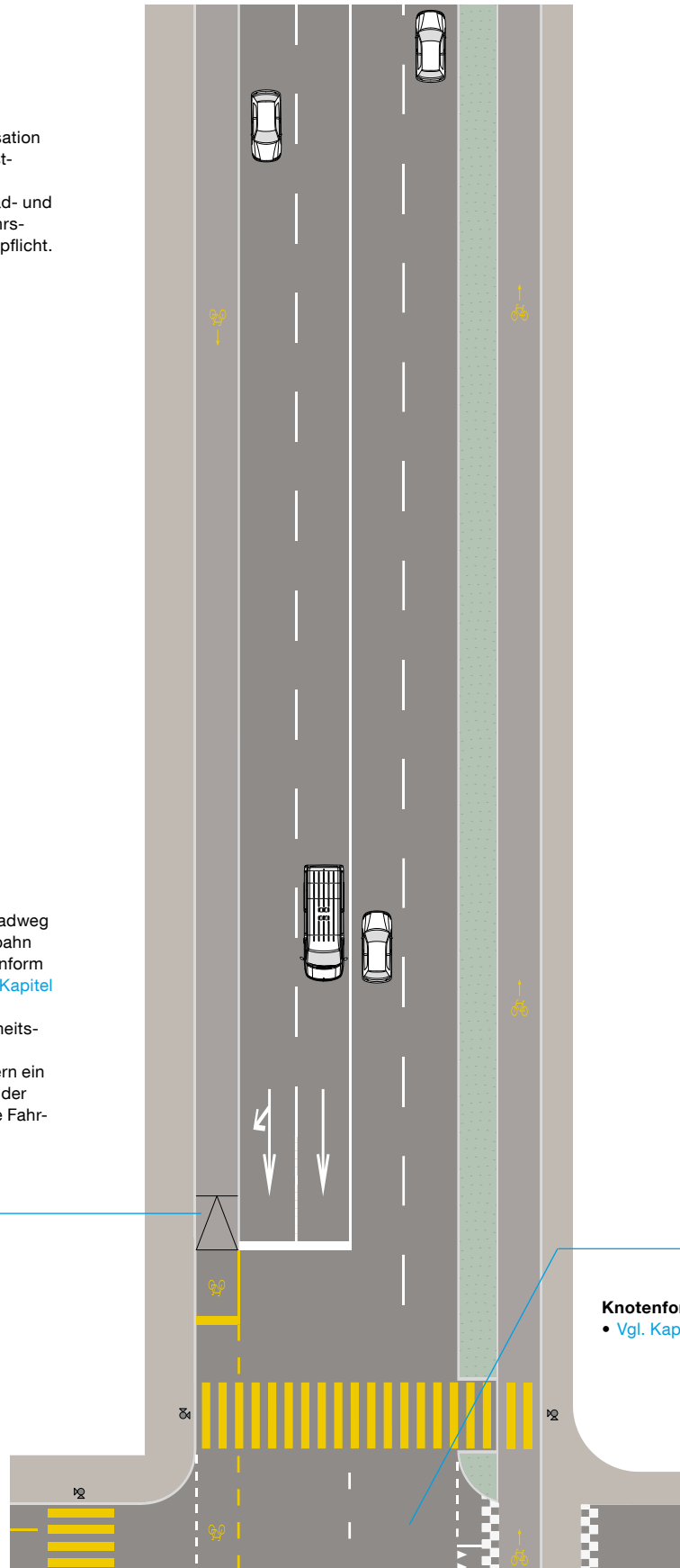


Signalisation

- Grundsätzlich ist keine Signalisation notwendig, die Anlage ist selbst-erklärend.
- Die Signale «Radweg» und «Rad- und Fussweg mit getrennten Verkehrsflächen» bedeuten Benützungspflicht. Anwendung nur, wenn:
 - Breite > 2 m
 - Bei Bedürfnis nach rechtlich klarer Flächenzuweisung

Rückführung Radweg auf die Fahrbahn

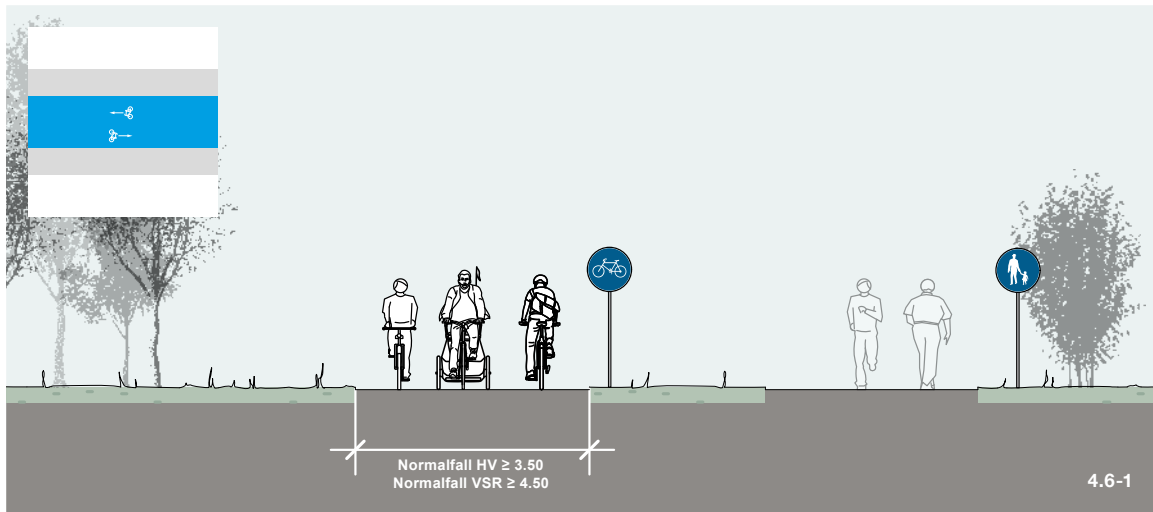
- Vor grösseren Knoten ist der Radweg mind. 20 m vorher auf die Fahrbahn zurückzuführen oder die Knotenform mit abgesetztem Radweg (vgl. Kapitel 5.11) zu wählen.
- Besteht am Knoten aus Sicherheitsgründen keine direkt fahrbare Linksabbiegebeziehung, sondern ein indirektes Linksabbiegen, wird der Radweg erst am Knoten auf die Fahrbahn zurückgeführt.



Knotenformen
• Vgl. Kapitel 5 bis 10

4.5-2

4.6 Zweirichtungsradweg



Beschreibung

Auf Zweirichtungsradwegen wird der Veloverkehr separiert von den anderen Verkehrsarten geführt. Radwege sind exklusiv für den Veloverkehr vorbehalten, sie können in beiden Richtungen befahren werden. Durch die Separierung vom motorisierten Verkehr decken Zweirichtungsradwege die Bedürfnisse vieler Nutzenden ab, insbesondere bei Velofahrenden mit erhöhtem Sicherheits- und Schutzbedürfnis.

Strassenbegleitender Zweirichtungsradweg

In der Regel ist der strassenbegleitende Zweirichtungsradweg durch einen Grünstreifen von der Fahrbahn getrennt und quert seitliche Einmündungen vortrittsberechtigt. Besonders zu beachten ist die dauernde Sicherstellung der erforderlichen Sichtweiten sowie die Markierung beider Fahrrichtungen im Bereich der seitlichen Einmündungen.

Frei geführter Zweirichtungsradweg

Der frei geführte Zweirichtungsradweg wird unabhängig von der Strasse geführt. Er hat eine sehr hohe Attraktivität für alle Nutzergruppen des Veloverkehrs.

Einsatzbereich

- Auf längeren Abschnitten entlang von Hauptverkehrsstrassen, am Siedlungsrand oder ausserhalb des Siedlungsgebietes
- Im Bereich von Brücken und Unterführungen, sofern Fuss- und Veloverkehr getrennt geführt werden.
- Entlang von strukturierenden Elementen mit wenig Einmündungen (z. B. Eisenbahn, Fluss)
- [Siehe Kapitel 4.2](#)

Nicht empfohlen

Innerhalb des dicht bebauten Raumes sind aufgrund der Wunschlinien und der Konflikte bei Einmündungen und Grundstücken Einrichtungsradwege vorzuziehen ([siehe Kapitel 4.5](#)).

Ausgestaltung

Die Querungen zum Erreichen bzw. Verlassen des Radweges sind sorgfältig zu lösen ([siehe Kapitel 5.11](#)). Ausserhalb des Siedlungsgebiets, resp. der Bebauung, ist die Anordnung des Fuss- und Veloverkehrs auf gleicher Ebene möglich. Dabei soll die doppelte Anhaltestrecke mit einer Projektierungsgeschwindigkeit (V_p) von 40 km/h vorhanden sein. Die Trennung der Verkehrsflächen erfolgt durch die Markierung einer durchgezogenen oder unterbrochenen Längslinie und/oder durch die Anordnung von Symbolen.

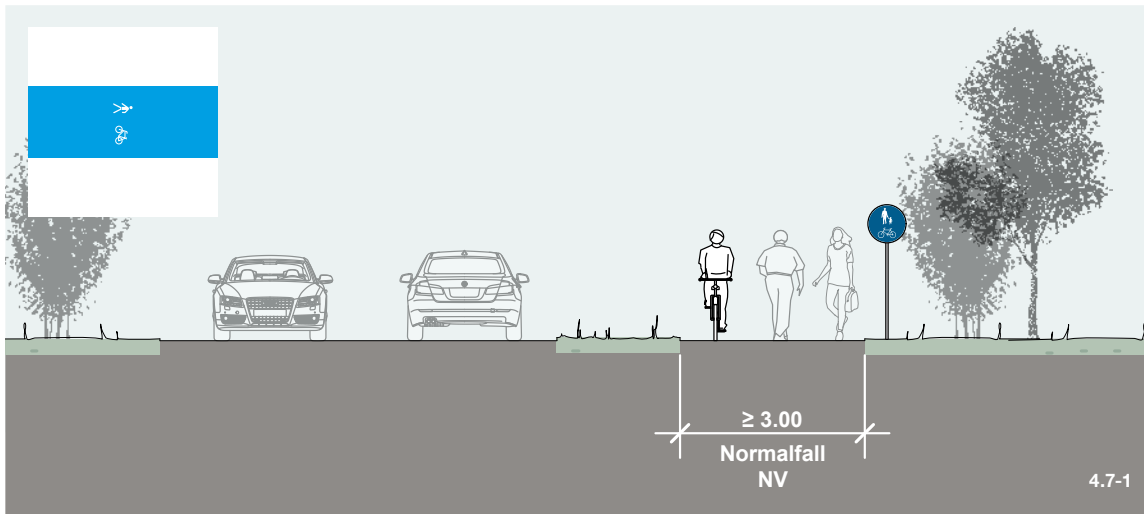
Strassenbegleitender Zweirichtungsradweg

Bei strassenbegleitenden Zweirichtungsradwegen sind innerorts Gegenverkehrszuschläge und ausserorts Trennstreifen vorzusehen ([siehe Kapitel 4.3](#)).



Visualisierung Veloschnellroute Wallisellen mit Zweirichtungsradweg und separater Führung des Fussverkehrs

4.7 Kombiniertes Fuss- und Radweg



Beschreibung

Als kombinierte Rad- und Fusswege werden alle Wege bezeichnet, die von Velofahrenden und Gehenden gemeinsam genutzt werden. Wege mit keinem oder sehr wenig motorisiertem Verkehr (z.B. Fahrverbot für MIV) ohne separates Trottoir gehören ebenfalls in diese Kategorie, auch wenn sie rechtlich keine Rad- und Fusswege darstellen. Kombinierte Fuss- und Radwege oder Strassen/Wege mit Fahrverbot für den MIV können attraktive Angebote für den Veloverkehr sein. Die Verträglichkeit mit dem Fussverkehr ist durch die Zunahme der E-Bikes und die Anforderungen an den hindernisfreien Raum jedoch begrenzt und meist nur bei tiefen Fussgängerfrequenzen gegeben (siehe Kapitel 2.5). Einen Sonderfall stellen Gehwege dar, auf denen der Veloverkehr ausnahmsweise gestattet ist (siehe Kapitel 4.11.3).

Einsatzbereich

- Hauptsächlich auf Nebenverbindungen, vereinzelt auf Hauptverbindungen
- Ausserhalb des Siedlungsgebietes bis zum Siedlungsrand
- Auf wenig begangenen resp. befahrenen Wegen, ausserhalb der Siedlungskerne, soll die Verhältnismässigkeit einer Trennung geprüft werden.
- Siehe Kapitel 4.2



Die gemeinsame Führung mit dem Fussverkehr widerspricht dem Grundsatz P-4 nach separierten Flächen. Als Folge besteht ein Konfliktpotenzial (siehe Kapitel 2.5).

Ausgestaltung

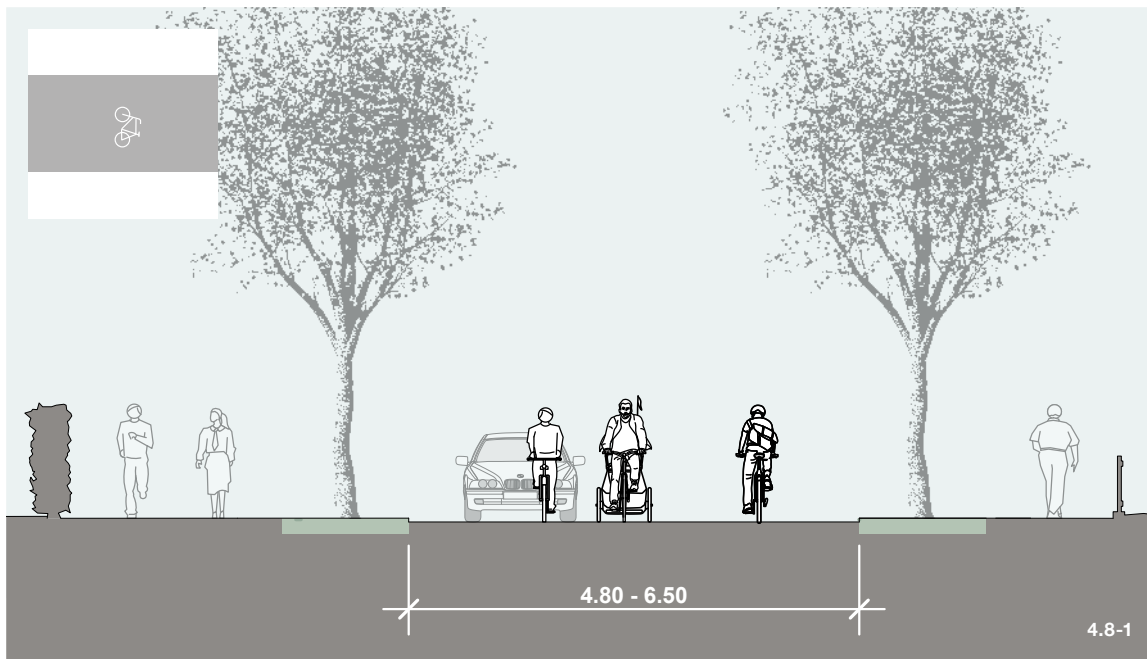
Die minimale Fahrbahnbreite zur Begegnung von Velo- und Fussverkehr im Zweirichtungsradweg auf Nebenverbindungen beträgt 3 Meter (vgl. Kapitel 4.3). Bei strassenbegleitenden Zweirichtungsradwegen sind innerorts Gegenverkehrszuschläge und ausserorts Trennstreifen vorzusehen (siehe Kapitel 4.3).



4.7-2

Verbindung ausserorts zwischen Ehrikon und Wildberg als kombinierter Fuss- und Radweg

4.8 Velostrassen



Beschreibung

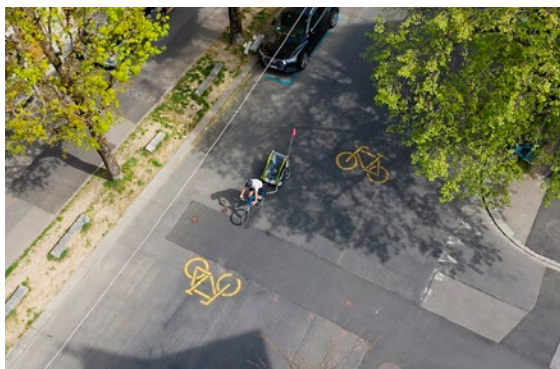
Velostrassen sind Nebenstrassen mit T30, die aufgrund einer hohen Velonachfrage gegenüber den seitlichen Einmündungen vortrittsberechtigt geführt werden. Damit können für den Veloverkehr attraktive Verbindungen abseits stark belasteter Hauptverkehrsstrassen angeboten werden. Eine Velostrasse hat keine rechtliche Bedeutung für die Verkehrsteilnehmenden, es gilt die signalisierte Vortrittsregelung und Höchstgeschwindigkeit. Bei dichtem Veloverkehr ist das Nebeneinanderfahren zu zweit gemäss Art. 43 VRV gestattet.

Einsatzbereich

- Nebenstrasse mit übergeordneter Velobedeutung, viel Veloverkehr, wenig MIV
- Ausschliesslich auf Strassen in Tempo-30-Zonen
- Entlang von VSR mit Führung im Mischverkehr Standard, entlang von HV und NV optional.

Ausgestaltung

Die Velostrasse vereint die Vorteile einer direkten, unterbrechungsfreien Führung mit der Führung abseits von Hauptverkehrsstrassen. Gut umgesetzt, kann sie eine hohe Attraktivität für den Veloverkehr haben. Zu beachten sind die Aspekte der Verkehrsberuhigung und der Verträglichkeit mit dem Fussverkehr. Eine Beschleunigung des Verkehrs soll verhindert werden. Mindestens ein einseitiges durchgehendes Trottoir soll vorhanden sein. Es können die velofreundlichen Beruhigungselemente gemäss Kapitel 9 eingesetzt werden. Versetzte oder beidseitige Parkierung sowie Schräg- und Senkrechtparkierung sind keine velofreundlichen Verkehrsberuhigungsmassnahmen.



Velostrasse mit vortrittsberechtigter Führung in Tempo-30-Zone (Quartierstrasse) mit Aufhebung des Rechtsvortritts.

4.8-2



Grosse Velosymbole an Knoten und zu Beginn einer Velostrasse.

4.8-3

Normalfall



Parkierung

- Im Idealfall keine Parkierung in der Fahrlinie
- Versetzte Parkplätze vermeiden
- Abstand zur Längsparkierung Normalmass ≥ 75 cm



Im Knotenbereich

- Vortrittsberechtigte Führung (Entzug Vortritt Nebenstrasse)



Gestaltung

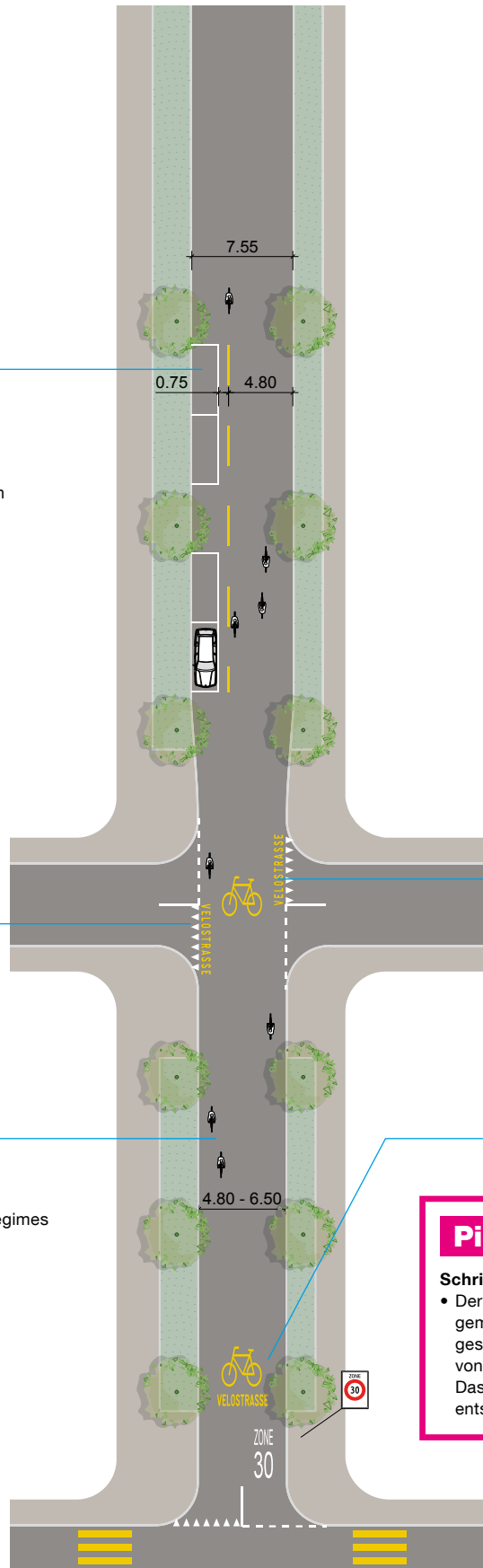
- Bei VSR Verdeutlichung des Regimes durch Belagseinfärbung



Pilot

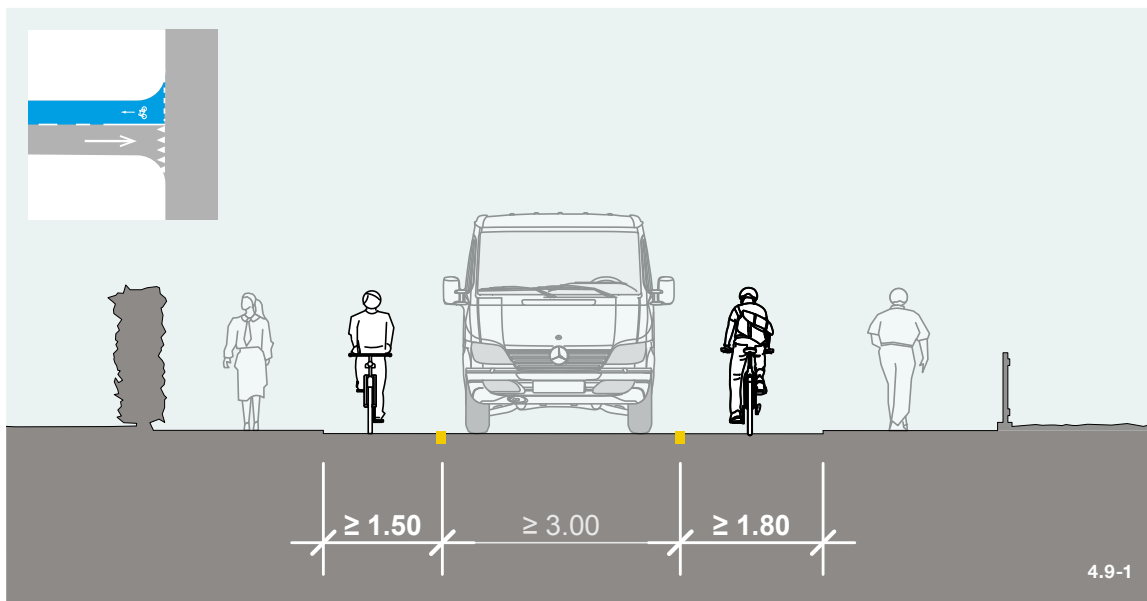
Schriftzug Velostrasse

- Der Schriftzug Velostrasse ist gemäss heutigem Recht nicht vorgesehen. Dieser soll im Rahmen von Pilotprojekten getestet werden. Das vergrösserte Velopiktogramm entspricht heutigem Recht.



4.8-4

4.9 Einbahnstrassen mit Veloverkehr in Gegenrichtung



Beschreibung

Um ein dichtes und direktes Velonetz anzubieten, sind Einbahnstrassen in der Regel für den Veloverkehr in beide Richtungen befahrbar. Ein besonderes Augenmerk ist dabei auf die Ausgestaltung von Beginn und Ende der Einbahnstrasse zu legen. Auf untergeordneten Strassen genügen meist einfache Massnahmen wie das Erhöhen der Aufmerksamkeit von Motorfahrzeuglenkenden auf den Veloverkehr in Gegenrichtung mit Signalen und Markierung des Radstreifens (nach Möglichkeit mit Trenninsel). Bei der Öffnung von Einbahnstrassen auf Hauptverkehrsstrassen sind meist umfangreiche Massnahmen bezüglich Signalisation, Markierung und meist Lichtsignalanlagen (LSA) notwendig.

Einsatzbereich

- Regelfall (Querschnitt) bei ausreichenden Platzverhältnissen
- Fahrbahnbreite mindestens für Begegnungsfall dimensionieren (Velo – LW 4.8 Meter)

Ausgestaltung

Mit einer Trenninsel bei Beginn und Ende der Einbahnstrasse ist der Veloverkehr vor Kurvenschneidern durch Motorfahrzeuge geschützt. Die Minimalmasse betragen 1.5 Meter in der Hauptrichtung und 1.8 Meter in der Gegenrichtung. Bei Einfahrt oder Einmündung des Velogegeverkehrs ohne Trenninsel ist eine Roteinfärbung zu prüfen. Bei Einmündungen und Knoten sollen die Vortrittsverhältnisse zugunsten der Fahrtrichtung mit Velogegeverkehr erkennbar geregelt sein.



Einbahnstrassen mit Velogegeverkehr ermöglichen das Schliessen von Netzlücken und direkte Verbindungen. Beginn und Ende sollen mit einer Markierung und Signalisation erkennbar gemacht werden. Grüngasse/Ankerstrasse, Zürich.

4.9-2



Je nach Frequenz des MIV ist eine weitergehende Markierung des Velogegeverkehrs sinnvoll, insbesondere entlang einer Längsparkierung für den motorisierten Verkehr. Scheuchzer-/Kinkelstrasse, Zürich.

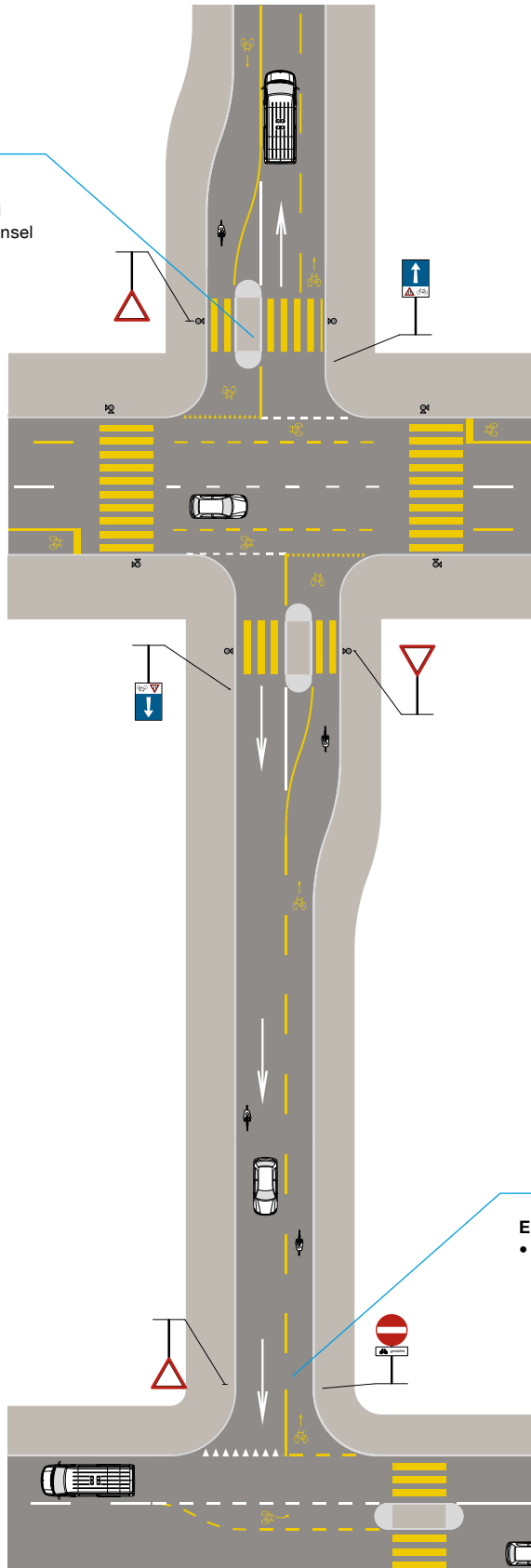
4.9-3

Normalfall



Einmündung

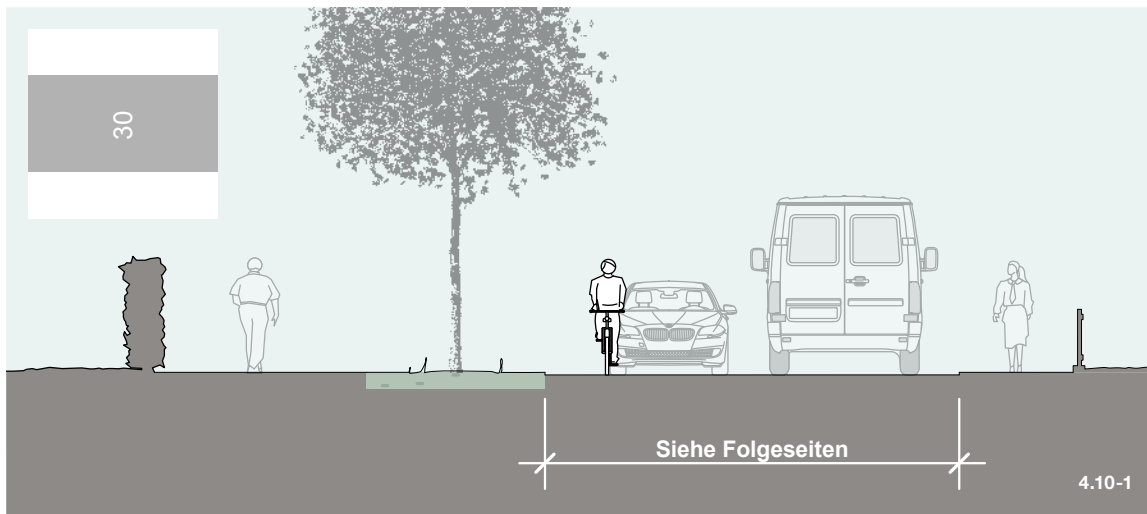
- Der Radstreifen kann bei Bedarf durch eine Mittelinsel gesichert werden.



Einmündung

- Einmündung Einbahnstrasse in Gegenrichtung ohne Trenninsel

4.10 Mischverkehr



Beschreibung

Velos fahren gemeinsam mit dem motorisierten Verkehr auf der Fahrbahn. Auf siedlungsorientierten oder verkehrsberuhigten Strassen mit tiefer Verkehrsbelastung kann der Veloverkehr auf Nebenstrassen im Mischverkehr geführt werden. Da sich im Mischverkehr der MIV und der Veloverkehr dieselbe Verkehrsfläche teilen, aber zum Teil grosse Geschwindigkeitsunterschiede aufweisen, sind für die Verträglichkeit vor allem Überhol- bzw. Vorbeifahrmanöver relevant. Bezüglich Überholverhalten zwischen MIV und Veloverkehr gibt es günstige und ungünstige Fahrbahnprofile (siehe Folgeseiten). Punktuelle Veloinfrastrukturelemente wie Einspur-, Querungs- und Abbiegehilfen sowie Hinweise auf die geeignete Fahrlinie mittels markierter Velosymbole und Pfeile sind möglich.

Einsatzbereich

Innerorts

- Bei tiefen Geschwindigkeiten (\leq Tempo 30) und wenig MIV (siehe Tab. 4.2-1)
- Bei hohen Velozahlen, geringem MIV und wenig/ keinem ÖV kann eine Velostrasse geprüft werden (vgl. Kapitel 4.8).
- Bei einer Fahrbahnbreite zwischen 7.5 Meter und 9 Meter kann eine Kernfahrbahn geprüft werden (vgl. Kapitel 4.11.1), um die optische Führung zu verdeutlichen.
- Siehe Kapitel 4.2

Ausserorts

- Die Verträglichkeit von Mischverkehr auf Ausserortsstrecken ist grundsätzlich kritisch (oft knapper Überholabstand bei höheren Geschwindigkeiten).
- Nur auf Nebenverbindungen mit einer tiefen Verkehrsbelastung (siehe Tab. 4.2-1) und einem geringen Schwerverkehrsanteil oder ÖV.

Nicht geeignet

- Auf HV und VSR wird bei einer Verkehrsbelastung von mehr als 5000 Fahrzeugen pro Tag (Fz/Tag) auch auf verkehrsberuhigten Strassen das Markieren von Radstreifen empfohlen (siehe Kapitel 4.4).
- Strassen mit mehr als einem Fahrstreifen pro Richtung sind für eine Führung des Veloverkehrs im Mischverkehr ungeeignet.

Ausgestaltung

Erscheinungsbild Fahrbahn

Ein angepasstes Erscheinungsbild der Strasse unterstützt die Einhaltung der signalisierten Höchstgeschwindigkeit und damit sichere Begegnungsfälle MIV/Velo. Mit einem Verzicht auf eine Mittellinie und mit einer FGSO-Markierung (beispielsweise breiten Bändern an den Fahrbahnrandern) wird die Fahrbahn optisch verengt und ein siedlungsorientiertes Erscheinungsbild geschaffen (siehe Kap. 3.2.1).



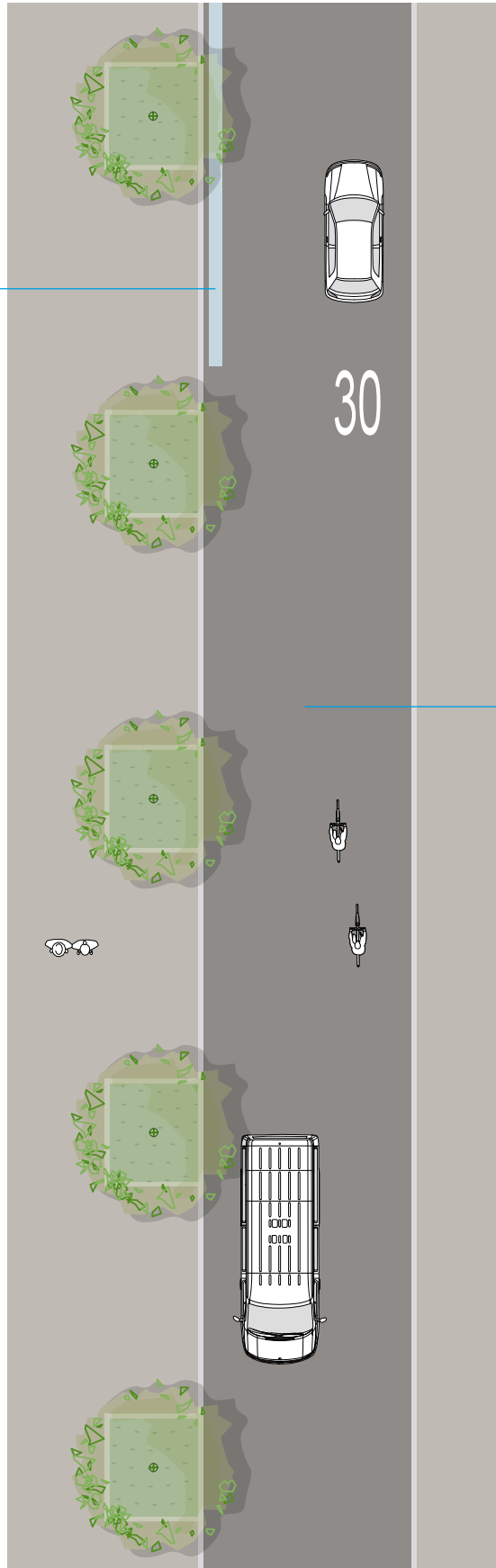
Die Führung des Veloverkehrs auf einer Strasse im Mischverkehr bedingt eine situativ angemessene, jedoch grundsätzlich tiefe Verkehrsbelastung sowie ein angepasstes Verkehrsverhalten der Motorfahrzeuglenkenden. Die Einhaltung dieser wichtigen Einflussfaktoren ist nicht durch die Infrastruktur sichergestellt.

Normalfall



Option: FGSO

- Die Bänder werden 0.45 m bis 0.5 m breit und mit einem Abstand von 0.1 m bis 0.15 m zum Randabschluss markiert.
- Farbe: gemäss VSS-Norm 40 214, Farbe ohne Perlen



Standard

- Tempo 30
- Ohne Mittelleitlinie

4.10-2

Dimensionierung Fahrbahn Mischverkehr

Die Dimensionierung der Fahrbahn hat Einfluss auf die Veloverträglichkeit bei der Führung im Mischverkehr sowie auch bei den Kernfahrbahnen. Bei beiden Führungsformen teilen sich der MIV und der Veloverkehr die Verkehrsfläche. Durch die Dimensionierung werden die Überholvorgänge oder auch das Geschwindigkeitsniveau beeinflusst. Als Hilfestellung für den Abwägungsprozess werden nachfolgend die Effekte für den Veloverkehr beschrieben.

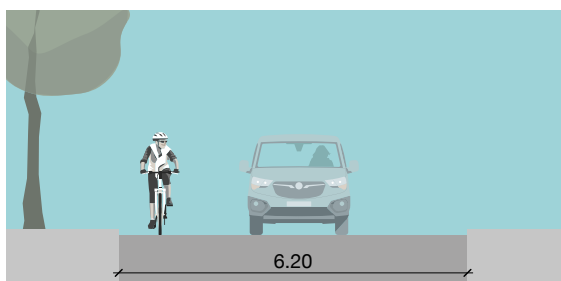
Fahrbahn 5 Meter bis 6.2 Meter

Bei geringer Verkehrsmenge und tiefer Geschwindigkeit werden Velofahrende in genügendem Abstand überholt. Die Infrastruktur ist in der Regel für den Veloverkehr problemlos nutzbar.

Bei erhöhter Verkehrsmenge und/oder erhöhter Geschwindigkeit nehmen die Überholmöglichkeiten aufgrund entgegenkommender Fahrzeuge ab. Velofahrende sind dem Verkehrsdruck ausgesetzt. Dies führt für die Velofahrenden zu Stress. Auch Fahrzeuglenkende fühlen sich behindert, was zu knappen Überholmanövern führen kann.

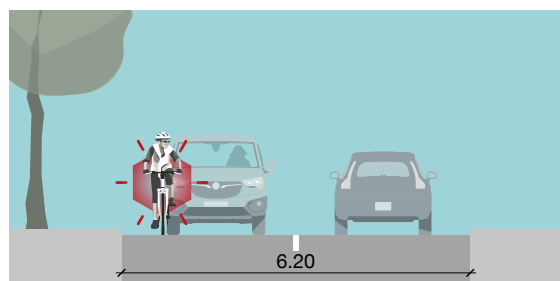
Richtwerte für die Veloverträglichkeit sind (siehe Kapitel 4.2)

- Tempo 30: 5000 DTV
- Tempo 50: 2500 DTV



Beispielquerschnitt 6.2 Meter
Wenig Verkehrsmenge/tiefe Geschwindigkeit:
veloverträgliche Lösung

4.10-3



Beispielquerschnitt 6.2 Meter
Erhöhte Verkehrsmenge/erhöhte Geschwindigkeit:
für Veloverkehr unverträgliche Lösung

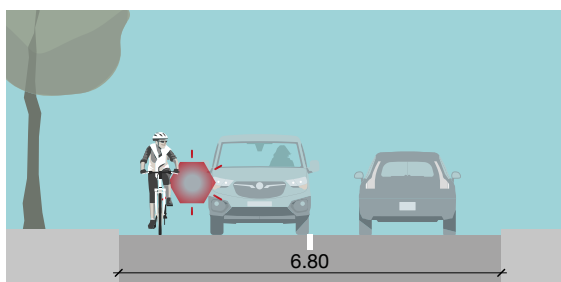
4.10-4

Fahrbahn 6.2 Meter bis 7.5 Meter

Fahrbahnbreiten zwischen 6.2 Meter und 7.5 Meter mit markierten Fahrstreifen sind zu vermeiden. Es besteht die Gefahr, dass Personenwagen Velofahrende innerhalb des Fahrstreifens mit zu knappem Abstand überholen. Es ist zu prüfen, ob die Fahrbahn verschmälert werden kann oder ob die Kernfahrbahn markiert wird.

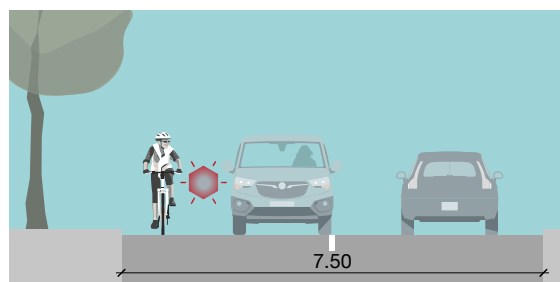
Richtwerte für die Veloverträglichkeit sind (siehe Kapitel 4.2)

- Tempo 30: 5000 DTV
- Tempo 50: 2500 DTV



Beispielquerschnitt 6.8 Meter
Zu knappe Überholvorgänge innerhalb des Fahrstreifens

4.10-5



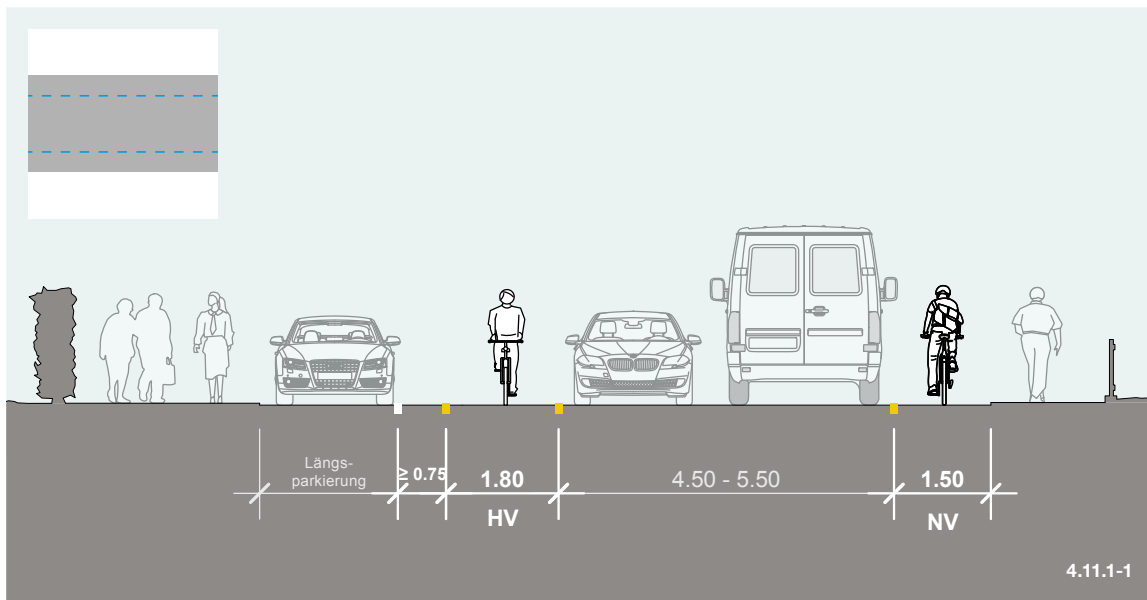
Beispielquerschnitt 7.5 Meter
Zu knappe Überholvorgänge innerhalb des Fahrstreifens

4.10-6



4.11 Weitere Führungsarten

4.11.1 Kernfahrbahn



Beschreibung

Kernfahrbahnen ermöglichen in engen Strassenquerschnitten eine Veloführung mittels Radstreifen. Da die Radstreifen teilweise vom Motorfahrzeugverkehr befahren werden, wird für die Velofahrenden nur ein bedingter Schutz angeboten. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, sind Radstreifen mindestens 1.8 Meter zu markieren (gilt für Haupt- und Nebenverbindungen). Auf Nebenverbindungen sind in begründeten Ausnahmen Kernfahrbahnen mit Radstreifenbreite von 1.5 Meter möglich. Eine Mittelleitlinie wird nicht markiert. Die Kernfahrbahn ist eine kurzfristig realisierbare Massnahme, ihre Eignung ist in jedem Fall situativ zu überprüfen. Weitere Erläuterungen siehe Folgeseiten.

Einsatzbereich

Empfohlen

- I. d. R. bei Strassenbreiten zwischen 7.5 Meter und 9 Meter
- Kernfahrbahn mit Radstreifen 1.8 Meter und Kern von 4.5 Meter: DTV im Bereich von max. 5000 Fz/Tag
- Kernfahrbahn mit Radstreifen 1.8 Meter und Kern von 5.2 Meter: DTV im Bereich von max. 7500 Fz/Tag



Die Radstreifen in einer Kernfahrbahn sind für den Veloverkehr nur bei einer geringen Verkehrsdichte sicher und attraktiv. Das Nebeneinanderfahren in einer Kernfahrbahn ist wenig angenehm.

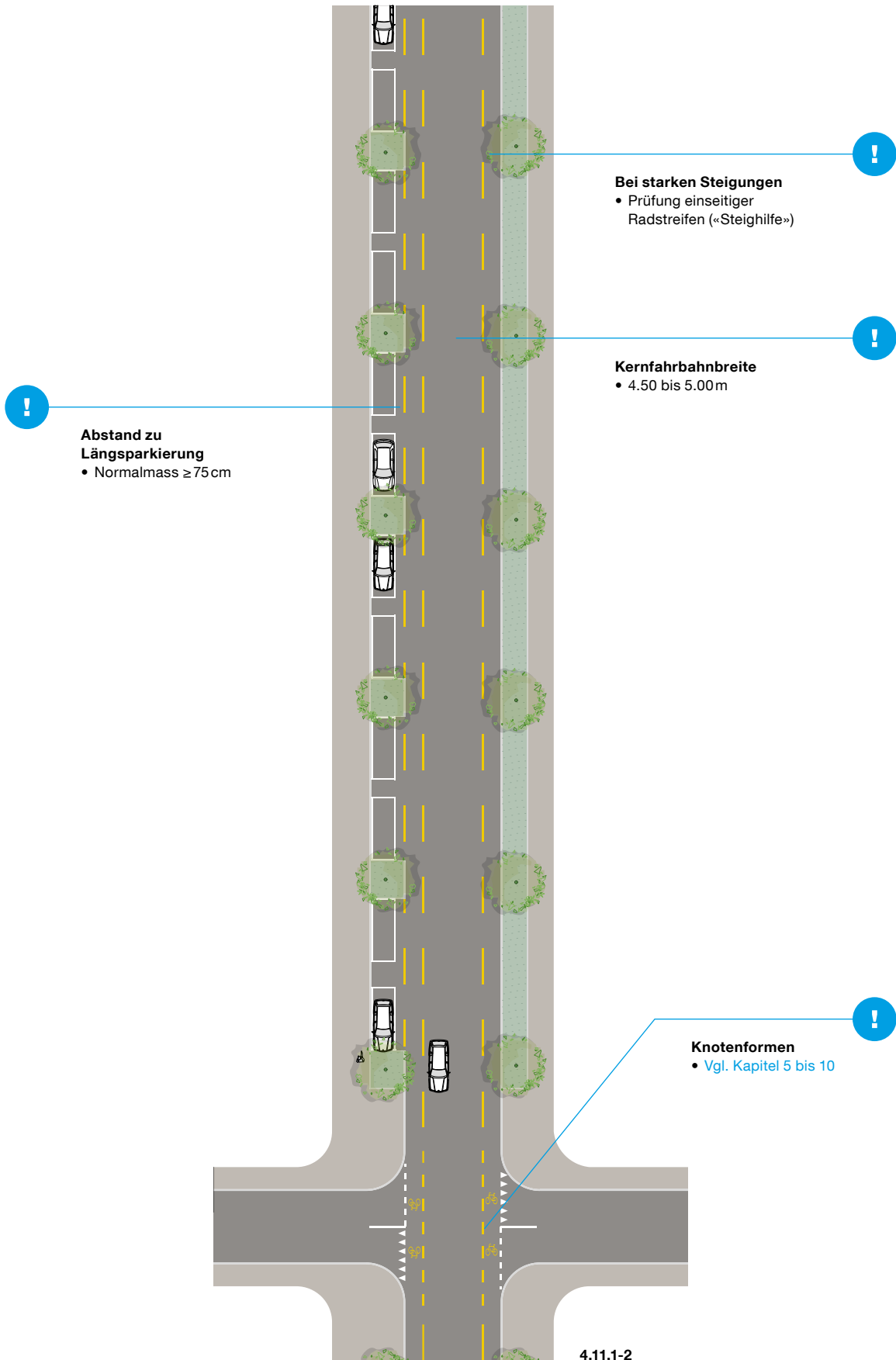
Nicht empfohlen

- Bei einem Schwerverkehrsanteil ≥ 600 Fz/Tag
- Neuanlagen resp. bei baulichen Sanierungen
- Bei eingeschränkten Sichtverhältnissen
- Bei regelmässiger Kolonnenbildung des motorisierten Verkehrs
- Bei mehreren aufeinander folgenden Linksabbiegebeziehungen
- Bei wichtigen Veloabbiegebeziehungen und bei zu viel Unterbrechungen durch beispielsweise Querungsstellen ist die Anordnung einer Kernfahrbahn zu prüfen.
- Störungen am Fahrbahnrand, fehlende Seitenfreiheit (Mauern, Hecken, Parkierung usw.)

Ausgestaltung

- Markierung der Radstreifen mit unterbrochener Linie
- Veränderungen der Strassenbreite werden mit der Breite der Radstreifen aufgefangen. Die Kernfahrbahn bleibt in der Breite konstant. Veränderungen des Querschnitts müssen gut erkennbar ausgestaltet werden.
- Bei wichtigen Einmündungen ist die Kernfahrbahn zu unterbrechen und eine Mittelleitlinie als Unterstützung zum Linksabbiegen notwendig.
- Bei starker Längsneigung ist ein einseitiger Radstreifen als «Steighilfe» zu prüfen.

Normalfall



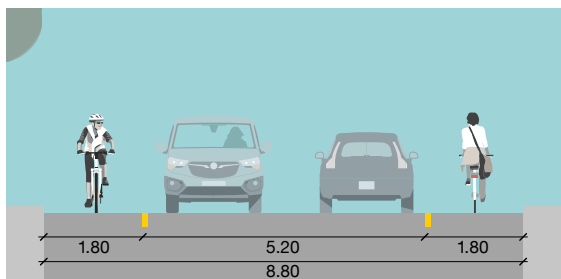
Kernfahrbahnen ab Fahrbahnbreiten 7.5 Meter

Bei Fahrbahnbreiten ab 7.5 Meter sind Kernfahrbahnen gegenüber der Mischverkehrslösung zu bevorzugen.

Velonetzplan	Führungsform	Begegnungsfall innerhalb Kern	Abmessung Radstreifen/Kern oder Fahrbahn	Strassenbreite
Nebenverbindung Hauptverbindung (1.80m) innerorts Tempo ≤50km/h	Kernfahrbahn	PW/PW	1.80m / 4.50m / 1.80m	8.10m
	Kernfahrbahn	LW/PW	1.80m / 5.20m / 1.80m	8.80m
	Schmalfahrbahn*		1.80m / 2.75m / 2.75m / 1.80m	9.10m
	Normalfahrbahn		1.80m / 3.00m / 3.00m / 1.80m	9.60m
Nebenverbindung Ausnahme (1.50m) innerorts Tempo ≤50km/h	Kernfahrbahn*	PW/PW	1.50m / 4.50m / 1.50m	7.50m
	Kernfahrbahn*	LW/PW	1.50m / 5.20m / 1.50m	8.20m
	Schmalfahrbahn*		1.50m / 2.75m / 2.75m / 1.50m	8.50m
	Normalfahrbahn		1.50m / 3.00m / 3.00m / 1.50m	9.00m
Pilot	Kernfahrbahn	LW (Begegnung mit Benützung RS)	1.50m / < 4.50m / 1.50m	<7.50m
	Kernfahrbahn	LW (Begegnung mit Benützung RS)	1.80m / < 4.50m / 1.80m	<8.10m

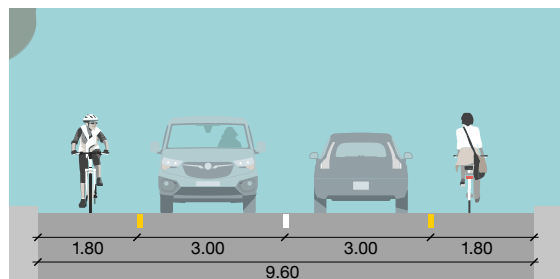
PW = Personewagen LW = Lastwagen RS = Radstreifen * zu begründende Ausnahme

4.11.1-3



HV Beispielquerschnitt 8.8 Meter
Markierung von Kernfahrbahn

4.11.1-4



HV Beispielquerschnitt 9.6 Meter
Markierung von Normalfahrbahn

4.11.1-5

Erläuterung

Veloverträglichkeit ist abhängig von Grundparametern

Folgende Grundparameter sind bei der Betrachtung der Veloverträglichkeit zu berücksichtigen.

- Verkehrsbelastung
- Belastung Schwerverkehr
- Länge der Kernfahrbahn
- Temporegime

Konsolidierte Angaben stehen derzeit nur unzureichend zur Verfügung. Generell gilt jedoch, dass eine Veloverträglichkeit nur gegeben ist, wenn Begegnungsfälle des MIV selten sind, welche eine Mitbenützung der Radstreifen voraussetzen oder einen geringen Überholabstand gegenüber Velofahrenden begünstigen.

Im Rahmen verschiedener Pilotversuche werden Kernfahrbahnen mit breiten Radstreifen ≥ 1.8 Meter und schmalen Kern < 4.5 Meter bei geringer Verkehrsbelastung und tiefem Tempo ≤ 30 km/h getestet. Die ersten Resultate sind positiv und die Pilotphase soll erweitert werden. Eignungsparameter und -grenzen fehlen zurzeit noch. Nach Abschluss der Pilotphase wird die Aufnahme in die Standards geprüft.

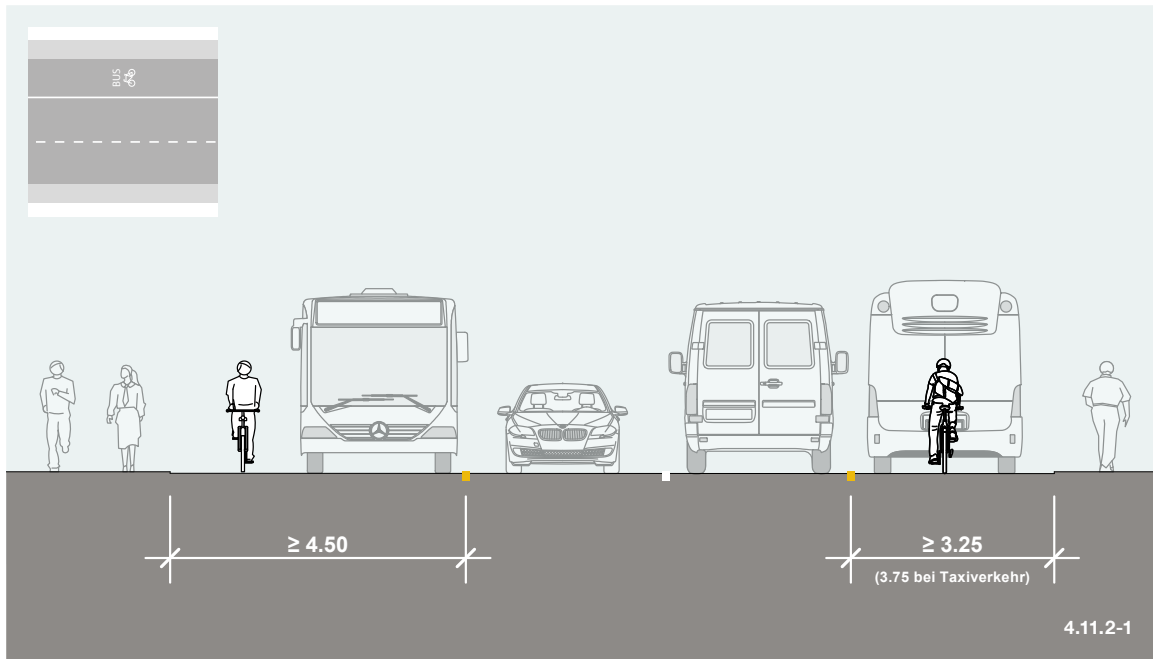
Schmal-/Normalfahrbahn

Im Abwägungsprozess zwischen Radstreifen- und Fahrstreifenbreite ist die Veloinfrastruktur i. d. R. zu priorisieren, da Velofahrende keine Schutzhülle haben.



4

4.11.2 Velos auf Busstreifen



Beschreibung

Die Zulassung von Veloverkehr auf Busstreifen nutzt räumliche Synergien und kann eine zweckmässige Lösung sein. Radstreifen oder separate Radwege sind jedoch aus Sicht des Veloverkehrs grundsätzlich attraktiver als die Zulassung auf Busstreifen.

Die Qualität für den Veloverkehr (und den Busverkehr) hängt wesentlich von der Taktfolge des ÖV, der Frequenz des Veloverkehrs sowie der Längsneigung ab. Der Querschnittstyp ist nur bedingt geeignet, um neue Nutzende zum Velofahren zu bewegen, da der Fahrbereich mit grossen Fahrzeugen geteilt wird. Die Beurteilung über die Eignung bei Busstreifen ≤ 3.25 Meter muss abschnittsweise und unter Einbezug der Rahmenbedingungen erfolgen.

Einsatzbereich

Empfohlen mit einer Breite ≥ 4.5 Meter

- Entlang von Hauptverkehrsstrassen mit Priorisierung des ÖV
- Auf Hauptverbindungen mit einem hohen Anteil an schnellen Velopendelnden (Alltag)

Nicht empfohlen mit einer Breite ≤ 4.5 Meter

- Folgezeit der Busse ≤ 5 Minuten
- Hohe Velofrequenz und häufige Überholmanöver unter den Velofahrenden
- Steigungstrecken > 2 Prozent
- Bei Streckenabschnitten ≥ 200 Meter

Ausgestaltung

Bei hohen Taktfolgen des ÖV und hoher Frequenz des Veloverkehrs entstehen zudem bei der Haltestellenu-fahrt vermehrt Konflikte. Eine stärkere Separierung ist fallweise zu prüfen. Bei Rechtsabbiegebeziehungen ist nach Möglichkeit die Umweltspur zu öffnen.



Velos auf der Busspur auf der Usterstrasse in Volketswil. Aufgrund der geringen Längsneigung und der Raumsynergie stellt dies hier eine praktikable Lösung dar.

Normalfall



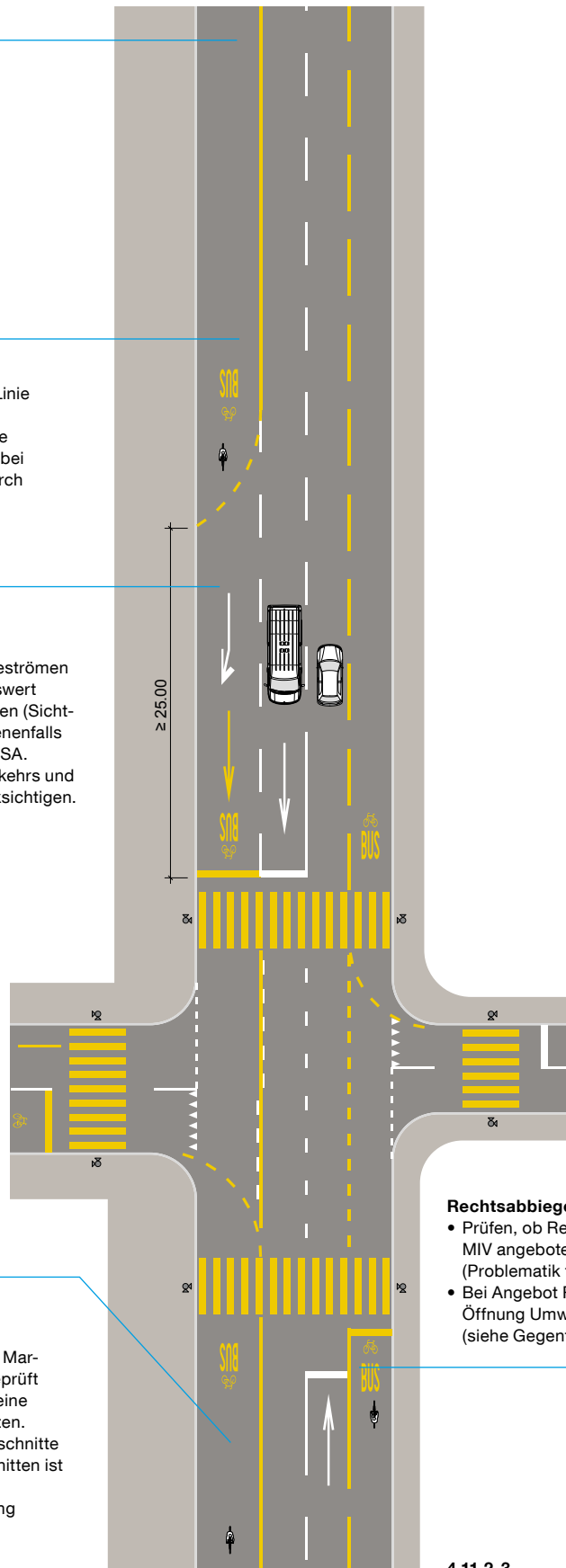
- Gefälle/Steigung**
- Bei Steigungen >4%:
Umweltspur ≥ 4.50 m



- Markierung**
- Unterbrochene gelbe Linie bei Breite <4.50 m
 - Ununterbrochene gelbe Linie bei ≥ 4.50 m oder bei Missbrauchsgefahr durch MIV



- Markierung**
- Bei gewissen Rechtsabbiegeströmen des MIV kann es empfehlenswert sein, die Umweltspur zu öffnen (Sichtkontakt verbessern), gegebenenfalls separate Steuerung an der LSA.
 - Die Bedürfnisse des Veloverkehrs und des ÖV sind dabei zu berücksichtigen.



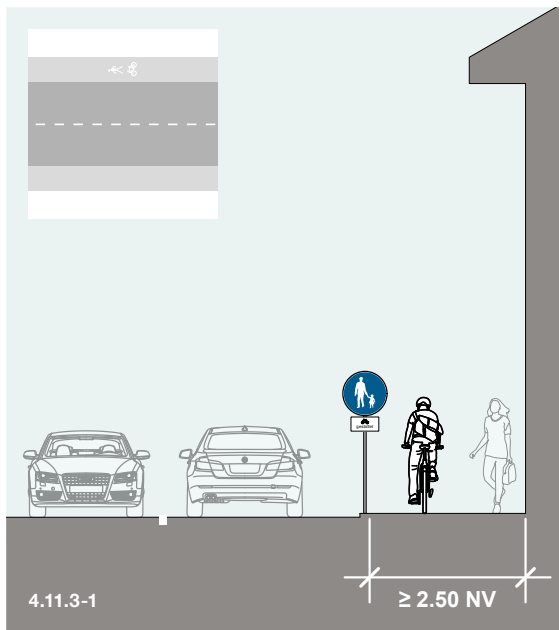
- Breite**
- ≥ 4.25 m: Ab 4.50 m kann die Markierung eines Radstreifen geprüft werden. Bei Haltestellen ist eine Überholmöglichkeit anzubieten.
 - ≤ 3.25 m: In der Regel für Abschnitte ≤ 200 m, bei längeren Abschnitten ist die Eignung zu prüfen.
 - 3.25 bis 4.25 m: Für Zulassung Veloverkehr nicht geeignet



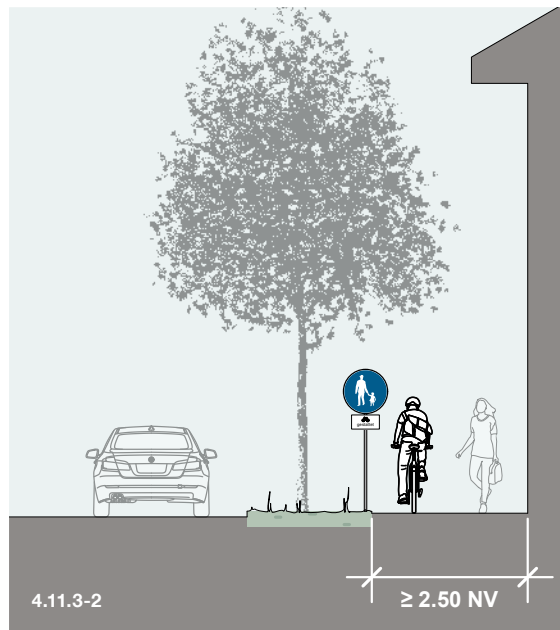
- Rechtsabbiegespur MIV**
- Prüfen, ob Rechtsabbiegen für den MIV angeboten werden soll oder nicht (Problematik toter Winkel).
 - Bei Angebot Rechtsabbiegen MIV: Öffnung Umweltspur prüfen (siehe Gegenfahrtrichtung)

4.11.2-3

4.11.3 Gehbereich mit Velo gestattet



Trottoir mit Velo gestattet



Fussweg mit Velo gestattet

Beschreibung

Die Zulassung von Velos mit der Signalisation «Fussweg, Velo gestattet» ist eine Ausnahme. Sie kommt in der Regel nur auf Schulwegen und Nebenverbindungen zur Sicherstellung der Verkehrssicherheit zur Anwendung, wenn erforderliche Ausbauten der Veloinfrastruktur kaum realisierbar oder sehr aufwendig sind. Für Hauptverbindungen wird in der Regel eine Trennung vom Fussverkehr angestrebt (siehe Kapitel 2.5). Die Zusatztafel «Velo gestattet» bedeutet keine Benützungspflicht für den Veloverkehr. Schnelle E-Bikes sind nur mit abgestelltem Motor zugelassen. Kinder unter 12 Jahren dürfen seit 2021 auf Trottoirs und Fusswegen generell Velo fahren, sofern keine Veloinfrastruktur vorhanden ist. Damit nimmt die Bedeutung der ausnahmsweisen Zulassung von Veloverkehr auf Trottoirs deutlich ab.

Einsatzbereich

- Wo kein anderes adäquates Platzangebot für den Veloverkehr gefunden werden kann.
- Kritisch zu prüfen ist der Einsatz an Strecken mit einmündenden Querstrassen oder im Gefälle.
- Auf Trottoirs mit tiefer Fussgängerfrequenz
- Bei erfüllten Sichtbeziehungen bei Ein- und Ausfahrten

Ausgestaltung

Die Zulassung des Veloverkehrs auf dem Trottoir wird signalisiert (vgl. Kapitel 3.2.1).



Die gemeinsame Führung mit dem Fussverkehr widerspricht dem Grundsatz nach separierten Flächen. Als Folge besteht ein Konfliktpotenzial.



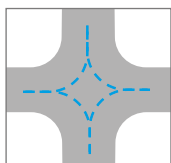
Aufgrund des Schutzbedürfnisses ist hier das Trottoir an der Reppischtalstrasse in Stallikon für den Veloverkehr freigegeben.

4.11.3-3

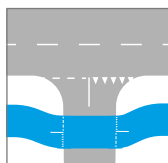


Knoten ohne LSA

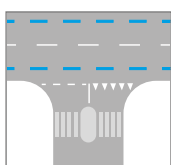
5.1 Grafische Übersicht



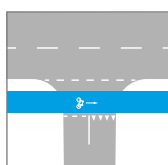
5.2 Knoten mit Rechtsvortritt
Seite 78



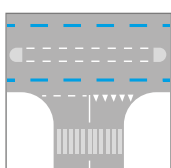
5.9b Abgesetzte Radwegquerungen - Zweirichtungsradweg
Seite 94



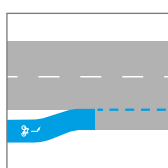
5.3 Radstreifen bei Einmündungen
Seite 80



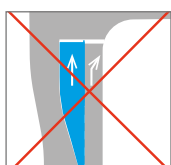
5.10 Vortrittsberechtigte Querung entlang der Fahrbahn
Seite 96



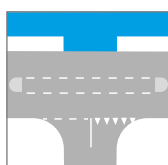
5.4 Knoten mit Abbiegehilfe (Geschützter Mittelbereich)
Seite 82



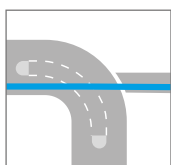
5.11 Rückführung Radweg auf die Fahrbahn
Seite 98



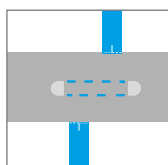
5.5 Vorsortierung
Seite 84



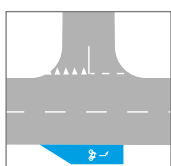
5.12 Anschluss Radweg bei T-Knoten
Seite 102



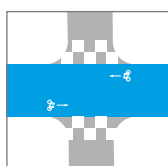
5.6 Abbiegen in Kurven
Seite 86



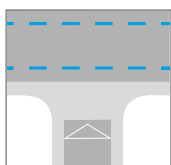
5.13 Radwege über Hauptstrassen (ohne Vortritt)
Seite 104



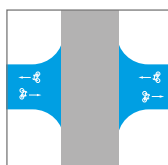
5.7 Indirektes Linksabbiegen ohne LSA
Seite 88



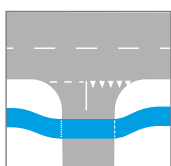
5.14 Vortrittsberechtigte Querung Nebenstrasse
Seite 106



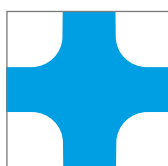
5.8 Trottoirüberfahrten
Seite 90



5.15 Querung Strasse ohne Vortritt
Seite 108



5.9a Abgesetzte Radwegquerungen - Einrichtungsrads
Seite 92



5.16 Knoten zwischen Radwegen
Seite 110

5.2 Knoten mit Rechtsvortritt



Hatzenbühl-/Spitzackerstrasse, Nürens Dorf

5.2-1

Beschreibung

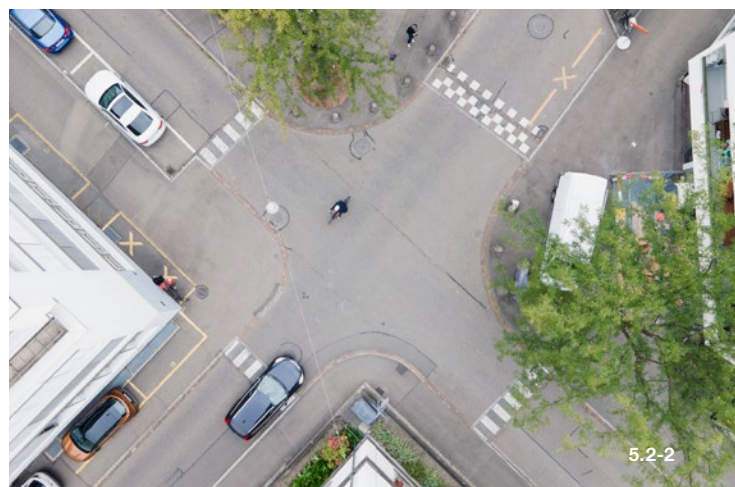
Der Rechtsvortritt ist für Knoten zwischen Nebenstrassen innerhalb von Tempo-30-Zonen als Standardlösung vorgegeben. Bei geringer Belastung, geringen Geschwindigkeiten des MIV und guten Sichtverhältnissen sind Rechtsvortritte für den Veloverkehr in der Regel problemlos. Bei mittlerer und hoher Verkehrsbelastung durch den MIV sind Rechtsvortritte für den Veloverkehr schwierig zu befahren. Insbesondere das Linksabbiegen ist herausfordernd, da ein geschützter Aufstellbereich fehlt.

Einsatzbereich

- Im Nebenstrassennetz
- Bei mittleren und hohen Verkehrsbelastungen des MIV ist aus Sicht des Veloverkehrs auf Rechtsvortritte zu verzichten.
- Bei schlechten Sichtverhältnissen ist eine andere Vortrittsregelung erforderlich.
- Entlang von HV und NV möglich, optimal ist die Einführung einer Velostrasse.
- Bei einer hohen Frequenz des Veloverkehrs sind eine «Velostrasse» und Aufhebung des Rechtsvortritts zu prüfen.

Ausgestaltung

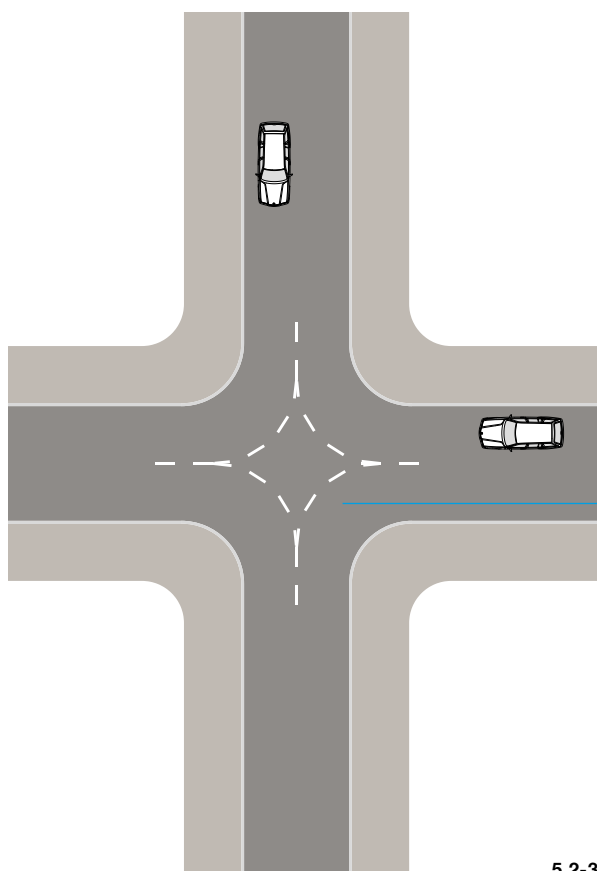
Die Geschwindigkeiten des MIV sind gegebenenfalls durch Verkehrsberuhigungsmassnahmen tief zu halten (siehe Kapitel 9.4). Neben vertikalen Anrampungen zählen auch kleinere Radien dazu; diese halten die Geschwindigkeiten beim Abbiegen tief.



5.2-2

Neben den Vertikalversätzen können kleine Radien und die Verschmälerung der Durchfahrtsbreite zur Geschwindigkeitsreduktion des MIV und damit zur Verkehrssicherheit beitragen. Die Durchfahrtsbreite sollte in der Regel mindestens 4.25 Meter (MIV-Velo) betragen. Kinkel-/Beckenhofstrasse, Zürich.

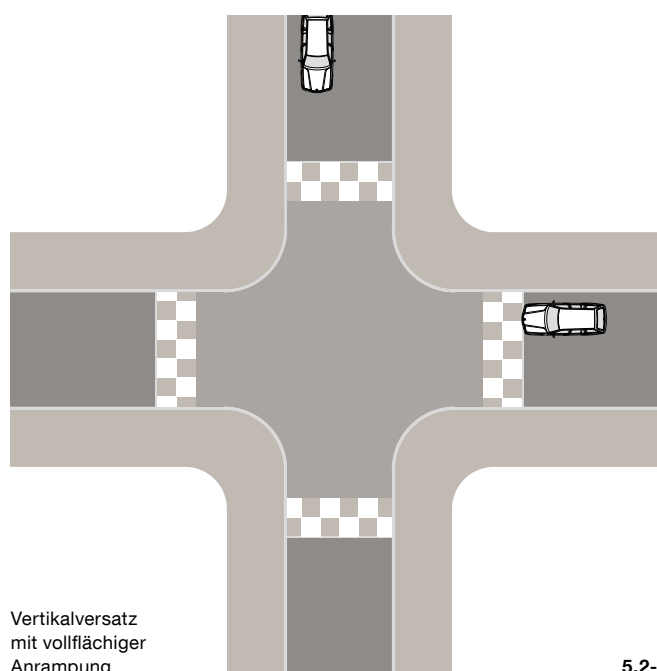
Normalfall



- Markierung**
- Beschrieb und Anwendung Markierung gemäss VSS-Norm 40 851

5.2-3

Knoten mit Vertikalversatz



Vertikalversatz mit vollflächiger Anrampung

5.2-4

5.3 Radstreifen bei Einmündungen



Beschreibung

Radstreifen im Knotenbereich stellen die durchgehende Veloinfrastruktur sicher, machen den Raumbedarf des Velos deutlich und erhöhen die Aufmerksamkeit der ab- und einbiegenden Motorfahrzeuglenkenden gegenüber den Velofahrenden. Radstreifen sind in der Regel sowohl auf der vortrittsberechtigten Hauptachse als auch auf der einmündenden Strasse sinnvoll. Insbesondere bei nicht symmetrischen Knotenformen und mehreren Fahrstreifen zeigen durchmarkierte Radstreifen die Führung des Veloverkehrs. Die Sichtweite aus der Einmündung auf den Radstreifen und die Fahrbahn müssen gewährleistet sein (siehe Kapitel 3.1.3).

Einsatzbereich

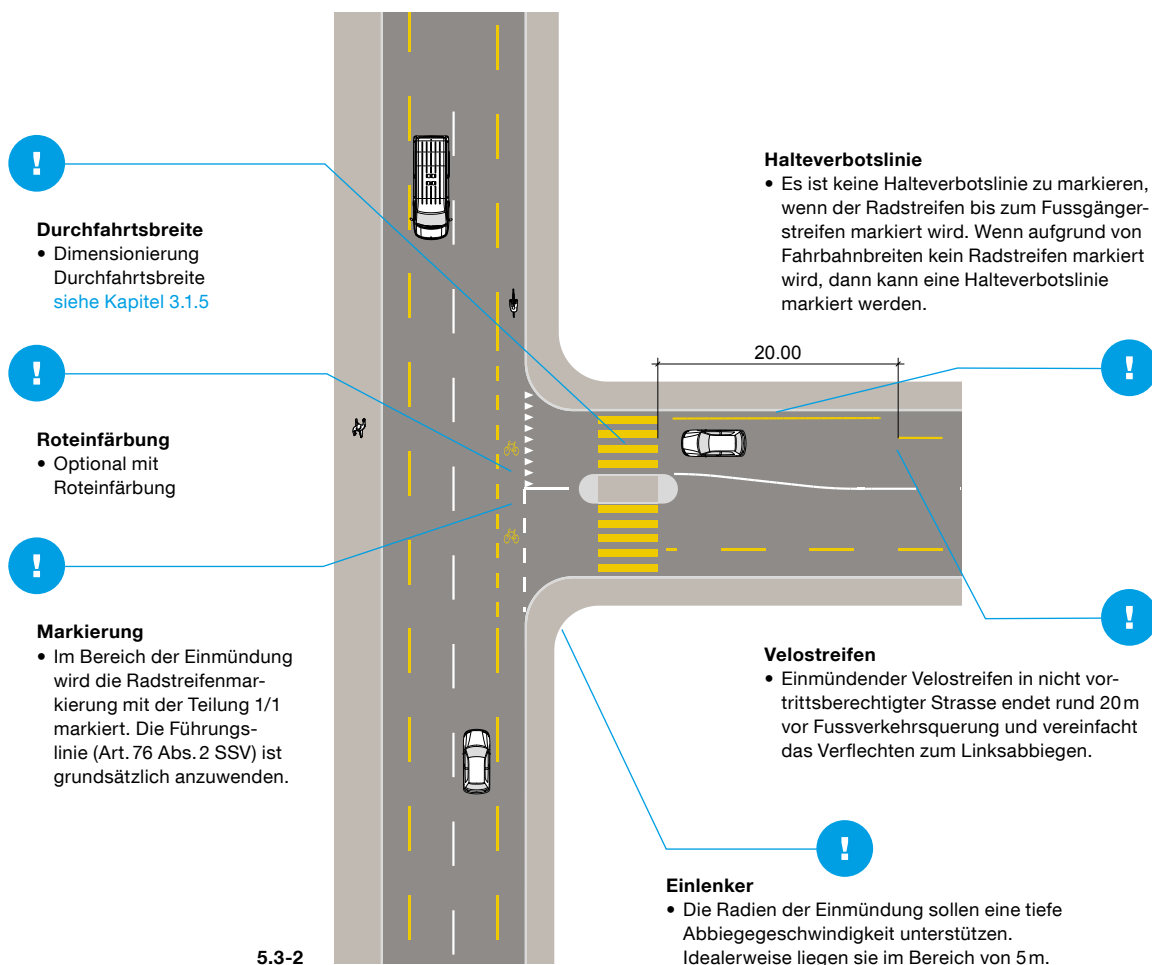
- Standardlösung bei vortrittsberechtigten Strassen mit Radstreifen

Ausgestaltung

Zur Erhöhung der Aufmerksamkeit und Rücksichtnahme der Motorfahrzeuglenkenden beim Ein- oder Abbiegen werden im Radstreifen im Bereich der Einmündung Velosymbole in Fahrtrichtung markiert. In den nachfolgenden Situationen ist zudem eine weitergehende Verdeutlichung durch das Anbringen einer roten Einfärbung des Radstreifens im Einmündungsbereich sinnvoll.

- Gefällstrecken mit entsprechend hoher Velogeswindigkeit
- Bei einem hohen Anteil rechtsabbiegender LW
- Bei häufigem Rückstau auf der vortrittsberechtigten Fahrbahn; rechts vorfahrende Velofahrende werden von ein- und abbiegenden Fahrzeuglenkenden oft nicht oder zu spät erkannt.

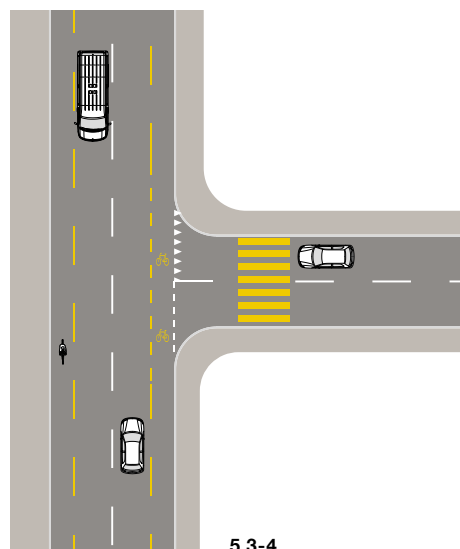
Normalfall



Variante



Radstreifen mit roter Einfärbung im Konfliktbereich bei der Einmündung Bullingerstrasse in Zürich 5.3-3



Einmündung ohne zuführenden Radstreifen

5.4 Knoten mit Abbiegehilfe (Geschützter Mittelbereich)



Beschreibung

Knoten ohne Lichtsignalanlage stellen den Regelfall für Knoten zwischen Haupt- und Nebenstrassen dar.

In der Regel wird für die Abbiegehilfe ein Bereich in der Strassenmitte ausgeschieden, der durch alle Verkehrsteilnehmenden benutzt werden kann. Kombinationen mit einer durchgehenden Mittelzone sind möglich. Der Mittelbereich weist eine Breite von 2.5 Meter auf (begründete Ausnahme: 2 Meter) und ist in der Regel beidseitig durch ein bauliches Element geschützt.



Bei geringen Fahrzeugabständen des motorisierten Verkehrs und einer grossen Geschwindigkeitsdifferenz zum Veloverkehr nimmt die Überblickbarkeit des Verkehrsgeschehens ab. Unter diesen Umständen steht wenig Zeit zum Verflechten und Linksabbiegen zur Verfügung. Die Folge sind hektische, oft wenig vorhersehbare Manöver des Veloverkehrs. Es besteht die Gefahr, dass Nutzergruppen mit einem hohen Sicherheitsbedürfnis ausgeschlossen werden. Es ist situativ zu prüfen, ob das Konfliktpotenzial mit einer Geschwindigkeitsreduktion reduziert werden kann.

Wenn das Abbiegen in einen Veloweg oder in eine Strasse mit Motorfahrzeugverbot mündet, kann die Abbiegehilfe ausschliesslich für den Veloverkehr markiert werden.

Einsatzbereich

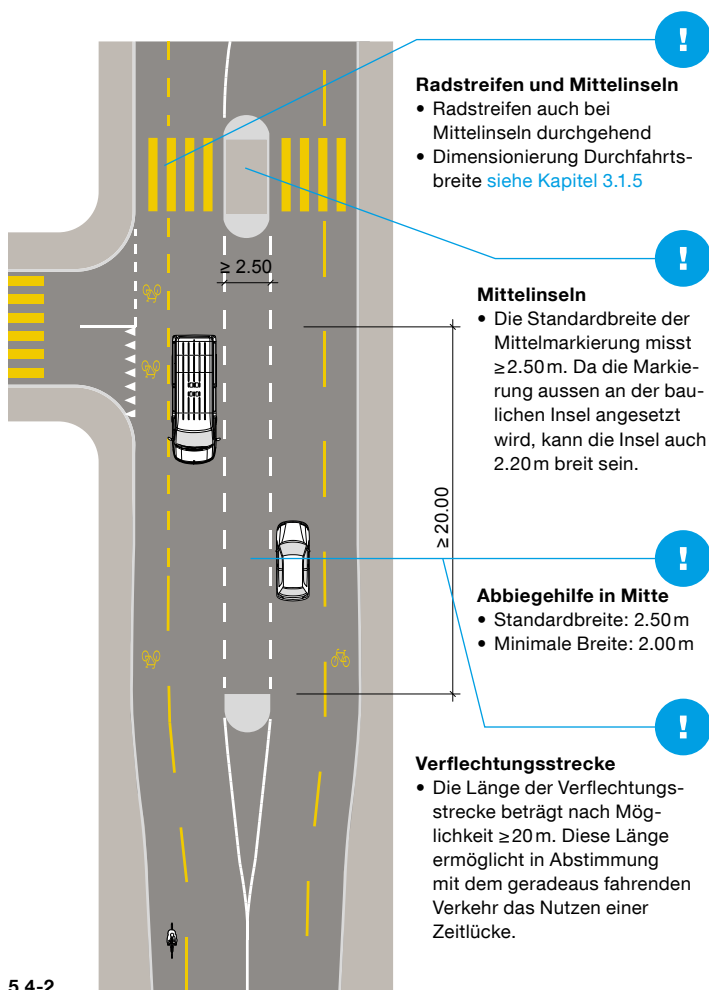
- Knoten Haupt- und Nebenstrassen
- Bei mittleren und hohen Verkehrsbelastungen des MIV
- Auf Schulweg- oder touristischen Veloverbindungen mit einem hohen Anteil von Velofahrenden mit einem hohen Schutzbedürfnis

Ausgestaltung

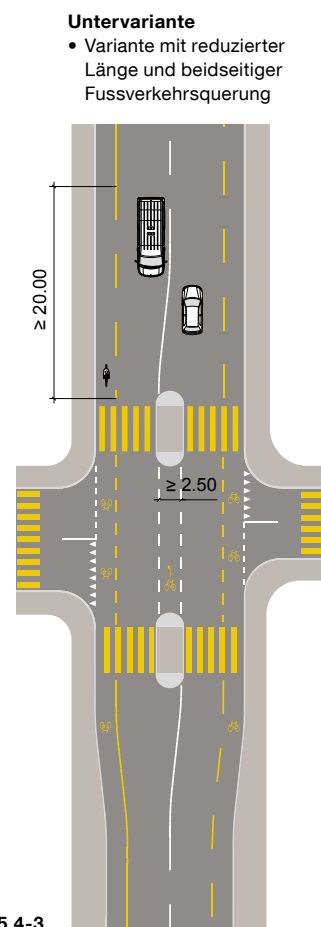
Geschützte Mittelbereiche sind eine wichtige und häufig eingesetzte Massnahme zur Erhöhung von Sicherheit und Komfort für den Veloverkehr. Die Kombination mit einer Aufstellfläche zum indirektem Linksabbiegen ist sinnvoll, insbesondere auf Schulweg- oder Freizeitverbindungen.

Ein geschützter Mittelbereich bremst den Verkehr auf der Hauptverbindung im Knotenbereich jedoch nicht physisch ab, die Durchfahrt ist mit der signalisierten Höchstgeschwindigkeit möglich.

Normalfall



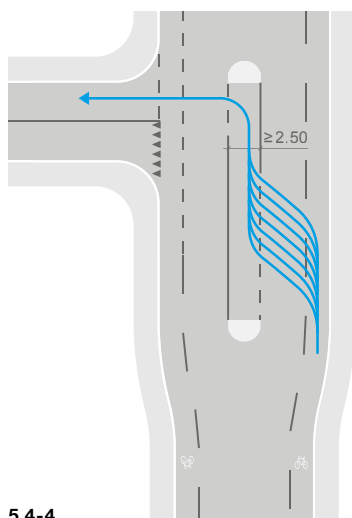
5.4-2



5.4-3

5

Prinzip



5.4-4

Der geschützte Mittelbereich ermöglicht das Nutzen einer Zeitlücke zum Linksabbiegen in Abstimmung mit dem geradeaus fahrenden Verkehr. Je länger die Abbiegehilfe, desto einfacher ist die Abstimmung zwischen motorisiertem Verkehr und dem linksabbiegenden Veloverkehr.



Geschützte und baulich abgesetzte Abbiegehilfe für den Veloverkehr auf der Schwamendingenstrasse in Zürich

5.4-5

5.5 Vorsortierung



Beschreibung

Mit der Anordnung von Vorsortierstreifen wird die Fahrbahn erweitert, dies begünstigt eine erhöhte Geschwindigkeit des Motorfahrzeugverkehrs im Knotenbereich. Dadurch werden die allenfalls nötigen Verflechtungsmanöver einer Fahrbeziehung des Veloverkehrs gefährlicher. In Knoten ohne LSA sind Vorsortierstreifen aus Kapazitätsgründen nur selten erforderlich und sind deshalb nur in Ausnahmefällen anzuordnen.

Linksabbiegestreifen

Das Verflechten zum direkten Linksabbiegen ist bei hoher Verkehrsdichte, knappen Fahrzeugabständen und Zeitlücken äusserst anspruchsvoll. Linksabbiegestreifen im Mischverkehr stellen kein sicheres Veloangebot dar. Mit einem geschützten Mittelbereich wird in der Fahrbahnmittle ein sicherer Warteraum geschaffen, der das Abbiegen unterstützt (vgl. Kapitel 5.4).



Bei geringer Verkehrsbelastung ist das Verflechten in Vorsortierspuren für den Veloverkehr meist unproblematisch. Bei dichter Fahrzeugfolge ist das Verflechten aufgrund der grossen Geschwindigkeitsdifferenz jedoch sehr anspruchsvoll. Dadurch werden Anspruchsgruppen mit erhöhtem Sicherheitsbedürfnis ausgeschlossen. Auf die Anordnung einer Vorsortierung ist wenn möglich zu verzichten.

Rechtsabbiegestreifen

Bei einer Vorsortierung zum Rechtsabbiegen ohne Additionsprinzip (siehe Abb. 6.4a-4) werden Velofahrende zu einem gefährlichen und unkomfortablen Fahrstreifenwechsel gezwungen, wenn sie geradeaus fahren wollen. Das Additionsprinzip ist in dieser Konstellation ebenfalls keine sichere Lösung. Durch Fahrzeuge auf dem Rechtsabbiegestreifen wird die Sicht auf den Hauptstrom und den geradeaus fahrenden Veloverkehr verdeckt (vgl. Abb. 5.5-3). Rechtsabbiegestreifen wirken sich negativ auf die Sicherheit des Veloverkehrs aus, auf ihre Anordnung ist zu verzichten.

Einsatzbereich

Linksabbiegestreifen

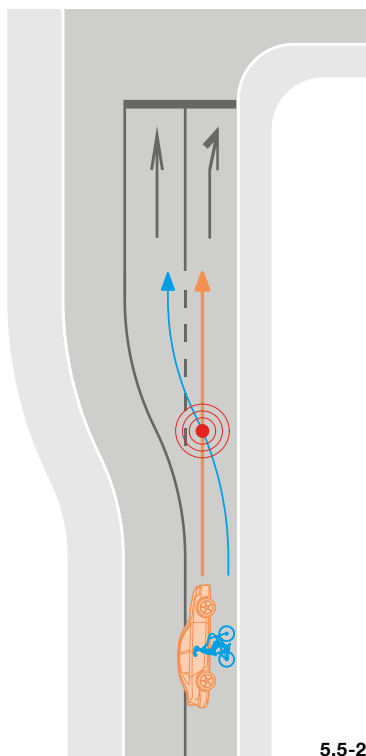
- Anordnen einer Abbiegehilfe anstelle eines Linksabbiegestreifens

Rechtsabbiegestreifen

- Verzicht auf einen Rechtsabbiegestreifen bei Knoten ohne LSA (vgl. Abb. 5.5-3). Wenn dies nicht möglich ist, Knoten mit einer LSA ausstatten und den Rechtsabbiegestreifen im Additionsprinzip anfügen (vgl. Abb. 6.4a-4).

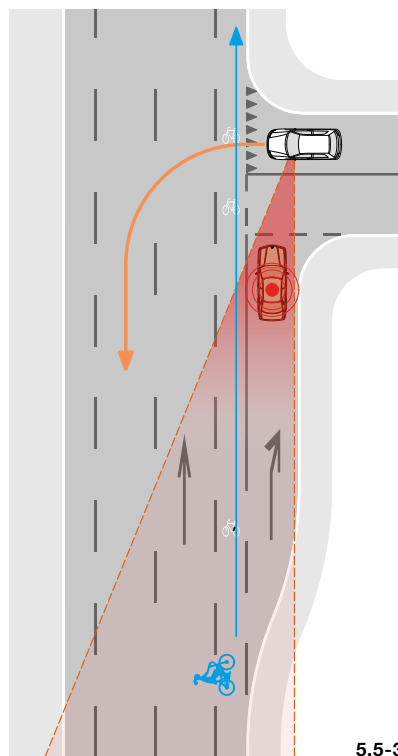
Herleitung

Herleitung für möglichst weitgehenden Verzicht auf eine Vorsortierung



5.5-2

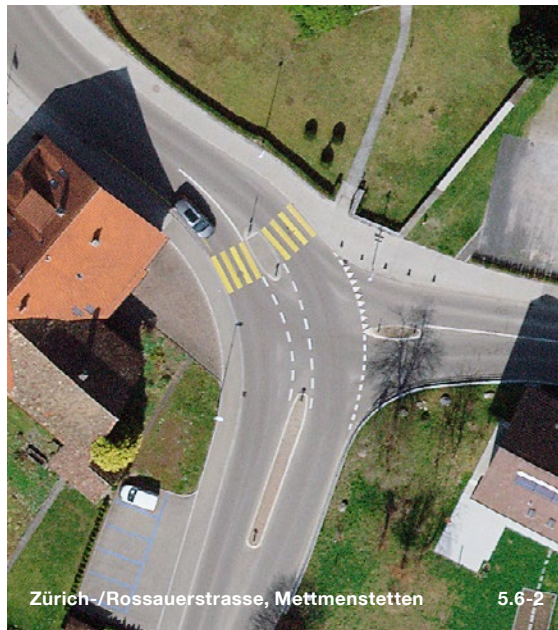
Geradeaus fahrendes Velo steht im Konflikt mit Fahrzeugen, die auf den Rechtsabbiegestreifen einfahren.



5.5-3

Wegen eingeschränkter Sichtverhältnisse ist das Additionsprinzip für Rechtsabbiegestreifen in Knoten ohne LSA zu vermeiden. Additionsprinzip: Die Fahrrichtung geradeaus benötigt keinen Fahrstreifenwechsel, Rechts- oder Linksabbiegestreifen werden seitlich «addiert», der Fahrstreifenwechsel zum Abbiegen erfolgt vortrittsbelastet.

5.6 Abbiegen in Kurven



Beschreibung

Das Abbiegen in Links- oder Rechtskurven ist für den Veloverkehr aufgrund der Sicht- und Verflechtungswinkel problematisch. Insbesondere bei nachträglichen Änderungen des Vortritts, beispielsweise durch den Bau einer Umfahrungsstrasse, ist eine sorgfältige Analyse erforderlich.

Linksabbiegen in Rechtskurven

Bei einer geradeaus führenden Hauptbeziehung des Veloverkehrs ist eine nach rechts verlaufende Hauptstrasse problematisch (vgl. Abb. 5.6-3 und 5.6-4). Um geradeaus zu fahren, muss ein «Linksabbiegen» erfolgen. In einer Rechtskurve ist die Sicht nach hinten stark eingeschränkt, insbesondere bei hoher Geschwindigkeit des MIV ist dies äusserst problematisch.

Rechtsabbiegen in Linkskurven (Veloweichen)

Bei einem dreiarmligen Knoten und einer nach links verlaufenden Hauptstrasse besteht die Gefahr, dass die der vortrittsberechtigten Strasse folgenden Velofahrenden von rechtsabbiegenden Autos «übersehen» werden (vgl. Abb. 5.6-7). Mit einer baulich ausgebildeten Veloweiche wird die zum Abbiegen nötige Geschwindigkeitsreduktion und Ablenkung des motorisierten Verkehrs sichergestellt und die beabsichtigte Fahrtrichtung des Veloverkehrs (Geradeausfahren oder Rechtsabbiegen) frühzeitig erkennbar gemacht.

Einsatzbereich

- Siehe Abschnitt Beschreibung

Ausgestaltung

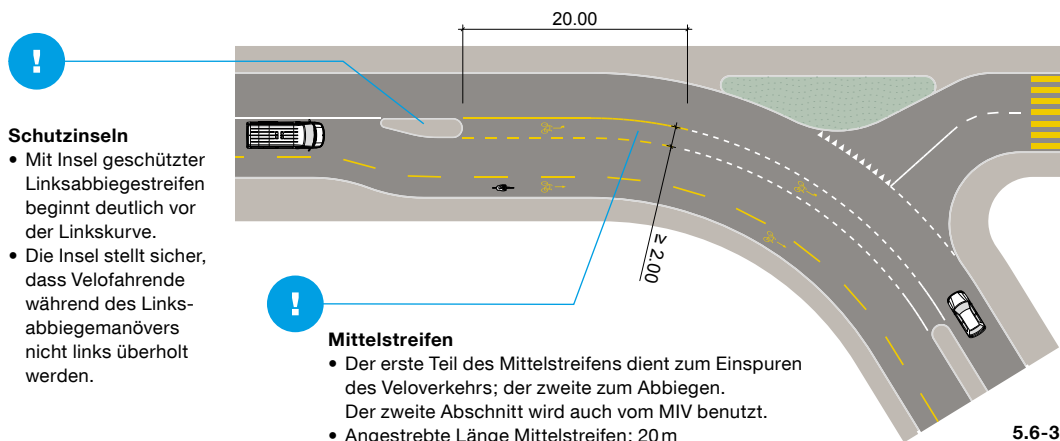
Linksabbiegen in Rechtskurven

- Die Linksabbiegestreifen sind in der Regel in einem Abschnitt für den Veloverkehr vorbehalten, in einem zweiten Abschnitt kann der Streifen auch für den MIV befahrbar sein oder gesamthaft als Mehrzweckstreifen ausgestaltet werden.
- Die einmündende Strasse wird dank ablenkender Schutzinsel als T-Knoten gestaltet und rechtwinklig an die Hauptstrasse geführt.
- Falls die beiden erstgenannten Massnahmen nicht ausreichen, ist eine Lösung mit LSA und separater Anmeldung für den Veloverkehr gemäss Kapitel 6.5c notwendig.

Rechtsabbiegen in Linkskurven (Veloweichen)

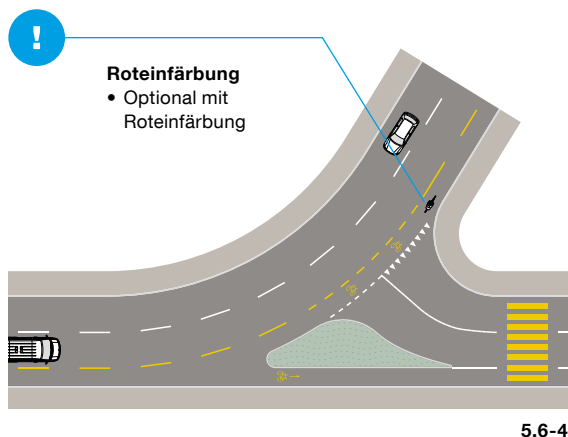
- Empfohlene Velodurchfahrt mindestens 2.00 m (Lastenvelos, Reinigungsfahrzeuge, Winterdienst)
- Bei knappen Platzverhältnissen ist eine ablenkende Schutzinsel ohne Velodurchfahrt möglich (vgl. Abb. 5.6-5); auch eine solche Insel ist baulich auszubilden.

Normalfall Linksabbiegen in Rechtskurven

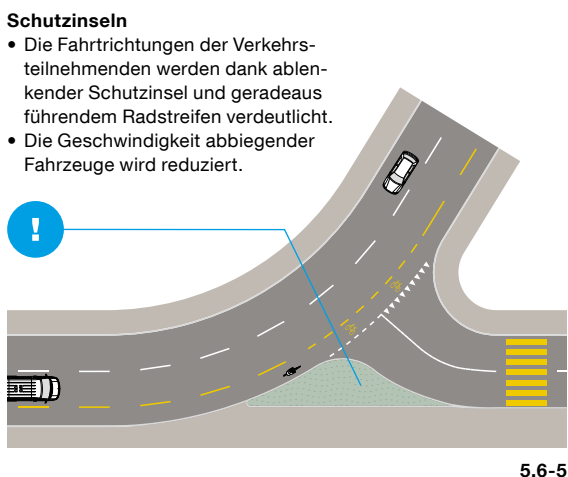


Normalfall Rechtsabbiegen in Linkskurven

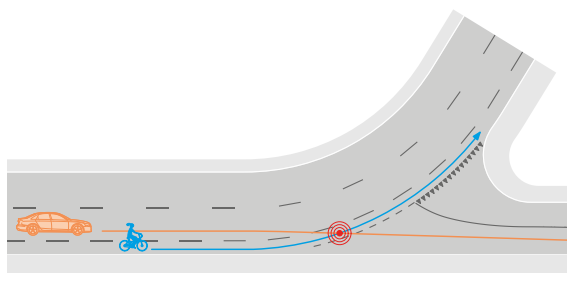
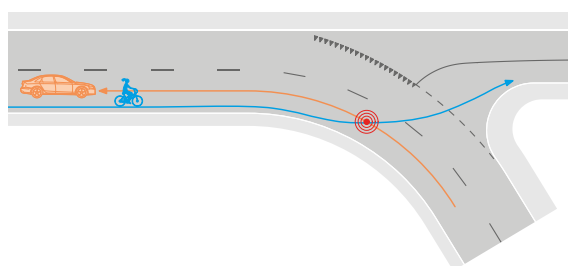
mit Veloweiche



ohne Veloweiche



Herleitung



5.7 Indirektes Linksabbiegen ohne LSA



Beschreibung

In Knoten ohne LSA ist das indirekte Linksabbiegen ein Zusatzangebot für Velofahrende mit einem erhöhten Schutzbedürfnis, mit welchem das anspruchsvolle und häufig heikle direkte Linksabbiegen vermieden werden kann. Das Linksabbiegen erfolgt in zwei Etappen. Voraussetzung für das Angebot sind ausreichende Flächen zum Abbremsen und Aufstellen am rechten Fahrbahnrand sowie eine sichere Querungsmöglichkeit, meist in Kombination mit einem Fussgängerstreifen und einer Mittelinsel. Bei Knoten ohne LSA wird das indirekte Linksabbiegen hauptsächlich bei T-Knoten angewendet. Eine Markierung in der Einmündung ist nicht möglich.

Einsatzbereich

- Linksabbiegen ausschliesslich für den Veloverkehr
- Das indirekte Linksabbiegen ohne LSA ist nur bei tiefen bis mittleren Frequenzen des motorisierten Verkehrs und einer guten Übersicht zu empfehlen.
- Erhöhte Sicherheitsanforderungen (Schulwege, Freizeitverbindungen usw.)

Ausgestaltung

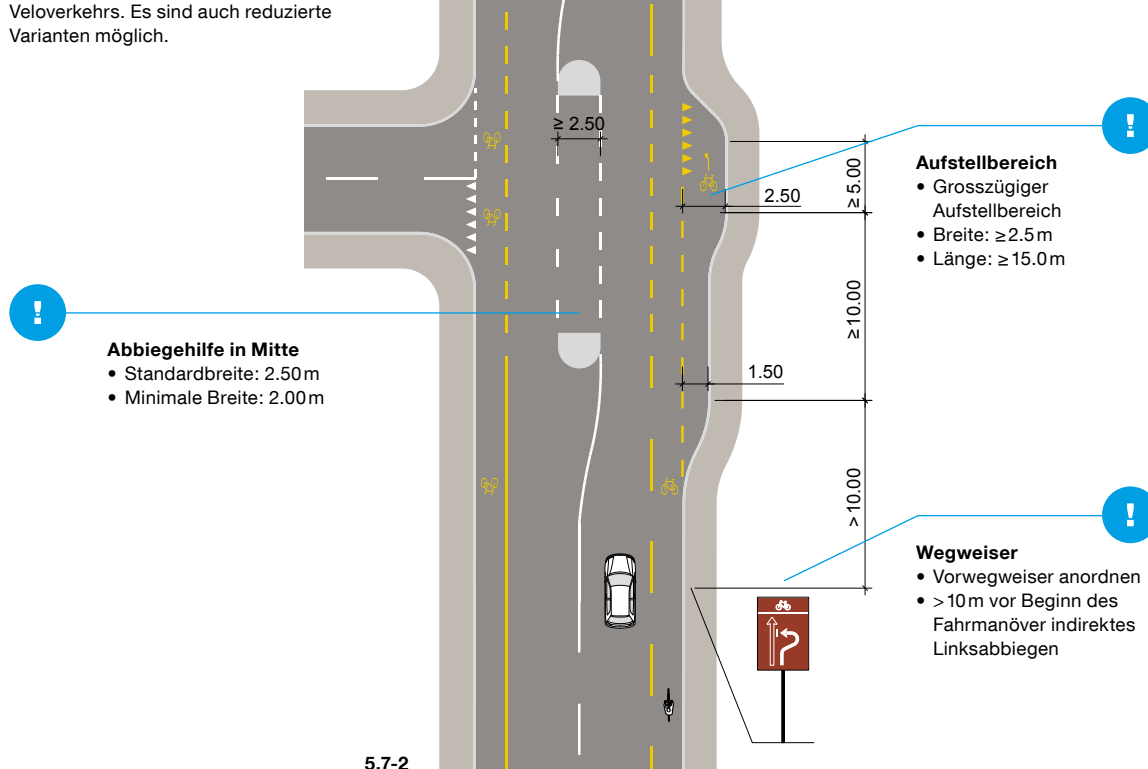
- In der Regel in Kombination mit einem baulich geschützten Mittelbereich; ohne diesen müssen mehrere Fahrbeziehungen beachtet werden, was für etliche Nutzergruppen anspruchsvoll ist.
- Genügende Länge (nach Möglichkeit ≥ 15 Meter), um ausserhalb des weiterführenden Velostreifens abbremsen zu können.
- Die Mitbenützung des MIV-Linksabbiegestreifens für geübte Velofahrende bleibt möglich.



Das indirekte Linksabbiegen ist auf dem kantonalen Strassennetz bisher noch nicht geläufig. Gewöhnung und Anwendungspraxis sind nötig. Erfahrungsgemäss ist deshalb die gleichzeitige Umsetzung an mehreren Knoten sinnvoll. Bei Strassenabschnitten $>T50$ sind direkte sowie auch indirekte Linksabbiegemaneöver heikel. Alternative Angebote sind zu prüfen (Geschwindigkeitsreduktion, Unterführung, LSA usw.).

Normalfall indirektes Linksabbiegen via Fahrbahnrand

Bei T-Knoten mit mittleren bis hohen MIV-Belastungen und einer hohen Velonachfrage kann eine Abbiegehilfe am rechten Fahrbahnrand erstellt werden. Vor dem Queren der Fahrbahn in den Aufstellbereich kann in einem Warteraum ausserhalb des Velostreifens eine genügend grosse Lücke im Verkehrsstrom abgewartet werden. Dargestellt ist der Idealfall aus Sicht des Veloverkehrs. Es sind auch reduzierte Varianten möglich.



Grosszügiger, separierter Aufstellbereich für Velofahrende am Rand der Fahrbahn (Berg-/Allenbergstrasse, Stäfa). Das indirekte Linksabbiegen ohne LSA ist nur bei tiefen bis mittleren Frequenzen des motorisierten Verkehrs und einer guten Übersicht zu empfehlen. Ein Abbiegepfel sollte immer angebracht werden.

5.8 Trottoirüberfahrten



Beschreibung

Trottoirüberfahrten ermöglichen dem Fussverkehr die vortrittsberechtigzte Querung einer seitlichen Einmündung in der Wunschlinie. Sie liegen auf dem Niveau der anschliessenden Gehwege, d.h. gegenüber der Fahrbahn besteht eine Niveaudifferenz im Bereich von 6 bis 10 Zentimeter. Für den Veloverkehr sind die notwendigen Anrampungen der Trottoirüberfahrten realisierbar, führen aber zu einem spürbaren Komfortverlust.

Einsatzbereich

- Bei Übergängen zu Nebenstrassen (Tempo-30-Zonen)
- Nicht empfohlen für Veloschnellrouten und Hauptverbindungen

Ausgestaltung

Um nicht zu stürzen, müssen von der vortrittsberechtigzten Strasse rechtsabbiegende Velofahrende entweder vor dem Abbiegen nach links in die Fahrbahn ausholen oder das Abbiegemanöver erst nach dem Randabschluss ausführen. Beides sind heikle Fahrmanöver, weil sie für andere Verkehrsteilnehmende nicht voraussehbar sind. Deshalb ist unbedingt auf eine veloverkehrsgerechte Ausgestaltung der Randabschlüsse [gemäss Kapitel 3.2.3](#) zu achten.



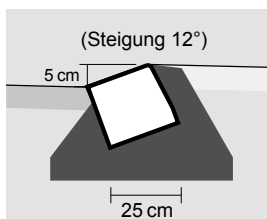
Die Anordnung von Trottoirüberfahrten auf einer Veloverbindung reduziert den Fahrkomfort der Velofahrenden und damit die Durchgängigkeit des angestrebten, hohen Ausbaustandards. Mit der Wahl eines veloverkehrsgerechten Randabschlusses können die Auswirkungen reduziert und Trottoirüberfahrten verträglich für den Veloverkehr erstellt werden.

Normalfall

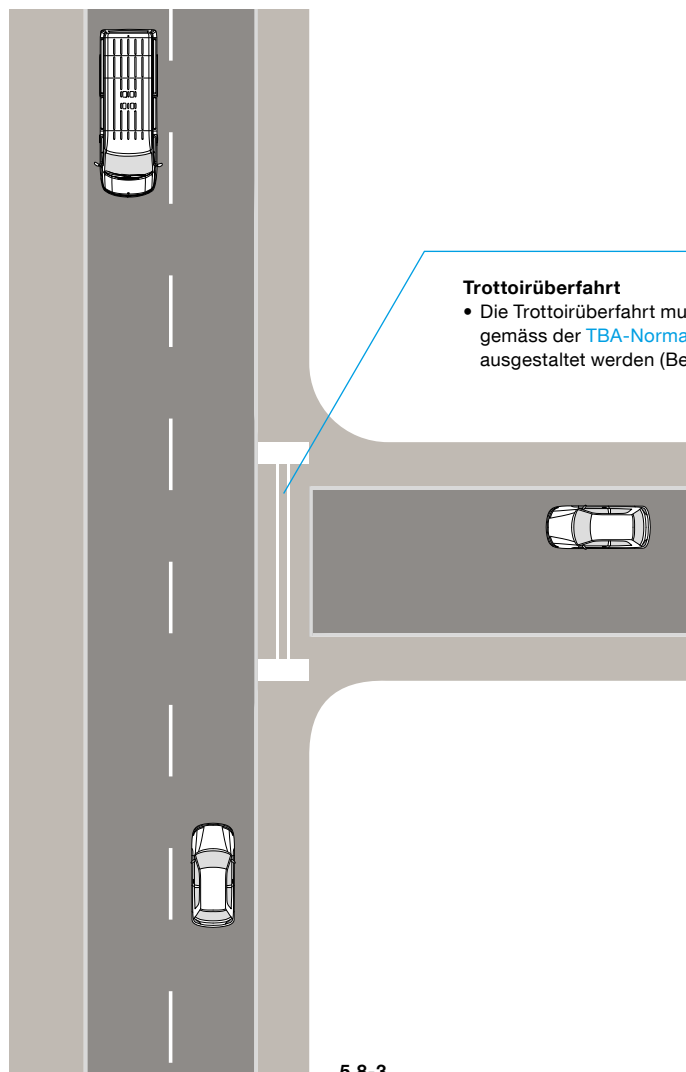


Randabschluss Trottoirüberfahrt

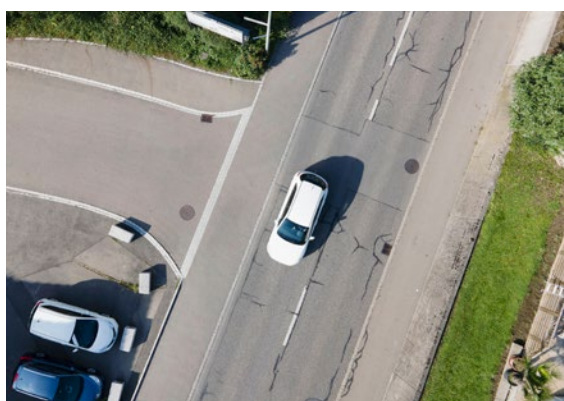
- Der optimale Randabschluss für die Trottoirüberfahrt besteht aus einer rauhen, griffigen Oberfläche (vgl. Kapitel 3.2.3).



5.8-2



5.8-3



Einmündende Fahrzeuge sind gegenüber dem Fussverkehr vortrittsbelastet.
Esslingerstrasse/Schöneggweg, Oetwil am See.

5.8-4

5.9a Abgesetzte Radwegquerung – Einrichtungsrادweg



Beschreibung

Der Einrichtungsrادweg wird von der Hauptstrasse abgesetzt, vortrittsberechtigt oder vortrittsbelastet über die einmündende Nebenstrasse geführt. Die abgesetzte Querung verbessert die Sicherheit der Velofahrenden im Vergleich mit der strassenbegleitenden Führung, da sie den Motorfahrzeuglenkenden das Ein- und Abbiegen in zwei Schritten ermöglicht.

- 1. Schritt: Abbiegen in die Nebenstrasse mit Beachtung des Verkehrsgeschehens auf der Hauptstrasse.
- 2. Schritt: Anhaltenmöglichkeit ausserhalb der Hauptstrasse und Beachtung der Radwegquerung und des Fussgängerstreifens.

Die abgesetzte Führung bietet zudem den Vorteil, dass Linksabbiegemaneöver über Furten angeboten werden können. Es ist keine Verflechtung mit dem motorisierten Verkehr notwendig.

Einsatzbereich

- Einrichtungsrادwege werden in der Regel innerorts angewendet.
- Sie eignen sich auf Strassenabschnitten mit untergeordneten seitlichen Anschlüssen mit wenig einmündendem oder abbiegendem Verkehr.
- Eine Kombination mit dem Fussverkehr als gemeinsamer Fuss- und Radweg ist bei tiefen Frequenzen möglich (vgl. Kapitel 2.5).

Vortrittsberechtigigt

- Bei Veloschnellrouten und Hauptverbindungen
- Bei untergeordneten Anschlüssen mit wenig einmündenden und abbiegenden Fahrzeugen
- Bei spezifischen Schutzbedürfnissen des Veloverkehrs, beispielsweise bei Schulwegen

Vortrittsbelastet

- Bei deutlich weniger Velofahrenden als abbiegendem motorisiertem Verkehr
- Bei untergeordneten Veloverbindungen
- Bei ungenügenden Sichtverhältnissen

Ausgestaltung

- Der Radweg ist gegenüber der einmündenden Strasse vortrittsberechtigt oder vortrittsbelastet.
- Bei vierarmigen Knoten sind Querungen über alle Knotenarme anzubieten.
- Die Sichtweiten im Einmündungsbereich müssen gewährleistet sein und dürfen nicht durch Bewuchs oder nachträgliche Einbauten beeinträchtigt werden.

Vortrittsberechtigigt

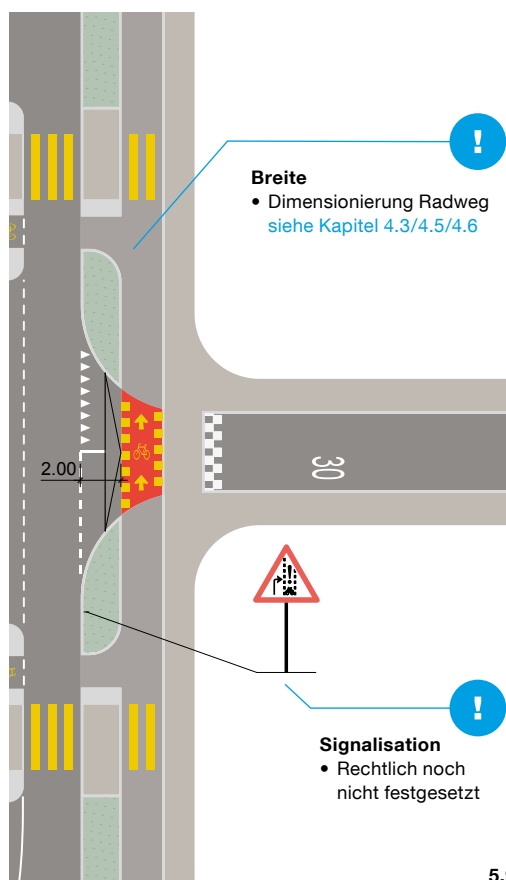
- Die abgesetzte Querung erfolgt idealerweise um 5 Meter zurückversetzt. Ein reduzierter Rückversatz von 2 Metern ist möglich, wenn der Radweg mit einem Vertikalversatz gegenüber der seitlichen Einmündung abgesetzt wird.
- Die vortrittsberechtigigte Führung ist gegenüber der vortrittsbelasteten zu bevorzugen, um entlang der Veloverbindung den Fahrfluss zu gewährleisten.

Vortrittsbelastet

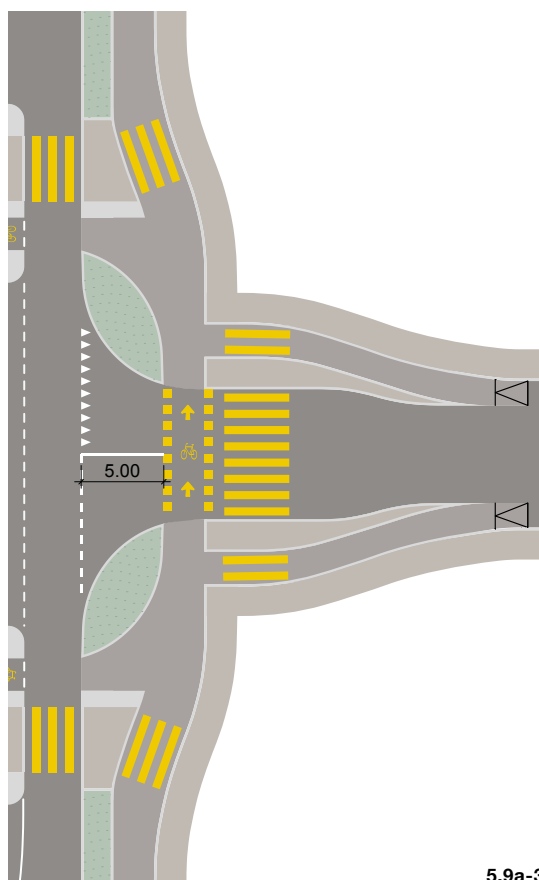
- Die Querung ist vortrittsbelastet auszubilden, wenn das angestrebte Sicherheitsniveau mit einer Vortrittsberechtigung nicht erreicht werden kann – beispielsweise bei nicht ausreichenden Sichtweiten.
- Es ist darauf zu achten, dass entlang der Veloverbindungen nicht mehrere Vortrittsbelastungen aufeinanderfolgen.

Varianten vortrittsberechtigt

Pilot



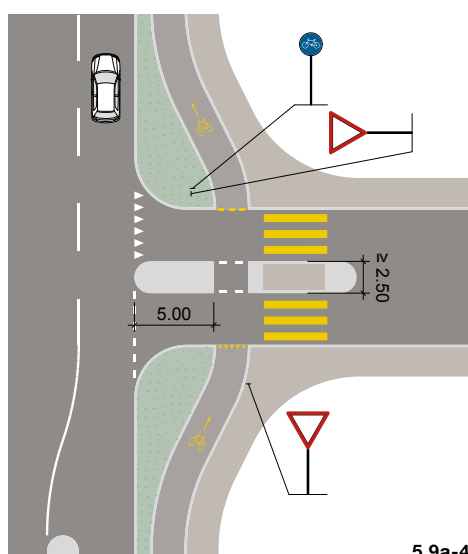
5.9a-2



5.9a-3

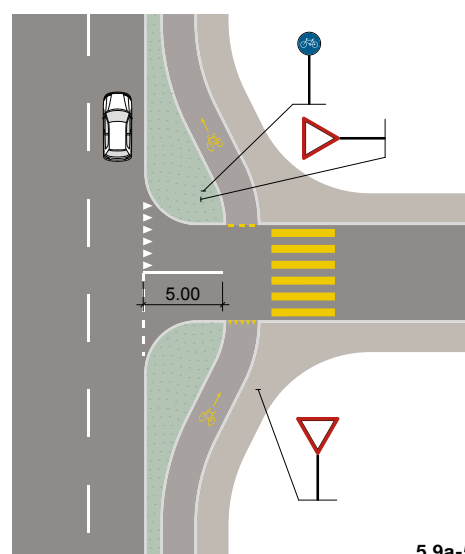
5

Varianten vortrittsbelastet



5.9a-4

Mittelinsel auf der einmündenden Strasse erwünscht (abhängig insbesondere von der Verkehrsbelastung und den Velo-Nutzergruppen).



5.9a-5

Abgesetzte Radwegquerung ohne Mittelinsel. Die Sichtweiten müssen gewährleistet sein und dürfen nicht durch nachträgliche Einbauten beeinträchtigt werden.

5.9b Abgesetzte Radwegquerung – Zweirichtungsradweg



Beschreibung

Zweirichtungsradwege werden idealerweise mit einem Trenn-/Grünstreifen von der Strasse abgetrennt und verlaufen strassenparallel. Bei untergeordneten seitlichen Einmündungen werden sie vortrittsberechtigt über die Einmündung geführt. Der Verzicht auf eine Mittelinsel erhöht die Verständlichkeit der vortrittsberechtigten Führung des Radwegs und erhöht die Übersichtlichkeit. Auch bei Zweirichtungsradwegen ist die rückversetzte Anordnung der Querung um 5 Meter die anzustrebende Ausführungsvariante. Die Variante mit einer Rücksetzung von 2 Metern ist möglich, bedingt aber die Anordnung eines Vertikalversatzes.

Einsatzbereich

Zweirichtungsradwege werden in der Regel ausserorts entlang von Hauptverkehrsstrassen angewendet. Eine Kombination mit dem Fussverkehr als gemeinsamer Fuss- und Radweg ist bei tiefen bis mittleren Frequenzen möglich (vgl. Kapitel 2.5).

Vortrittsberechtigt

- Bei Veloschnellrouten und Hauptverbindungen
- Bei untergeordneten Anschlüssen mit wenig einmündenden und abbiegenden Fahrzeugen
- Bei spezifischen Schutzbedürfnissen des Veloverkehrs, beispielsweise bei Schulwegen

Vortrittsbelastet

- Bei deutlich weniger Velofahrenden als abbiegendem motorisiertem Verkehr
- Bei untergeordneten Veloverbindungen
- Bei ungenügenden Sichtverhältnissen

Ausgestaltung

- Der Radweg ist gegenüber der einmündenden Strasse vortrittsberechtigt oder vortrittsbelastet.
- Bei vierarmigen Knoten sind Querungen über alle Knotenarme anzubieten.
- Die Sichtweiten im Einmündungsbereich müssen gewährleistet sein und dürfen nicht durch Bewuchs oder nachträgliche Einbauten beeinträchtigt werden.

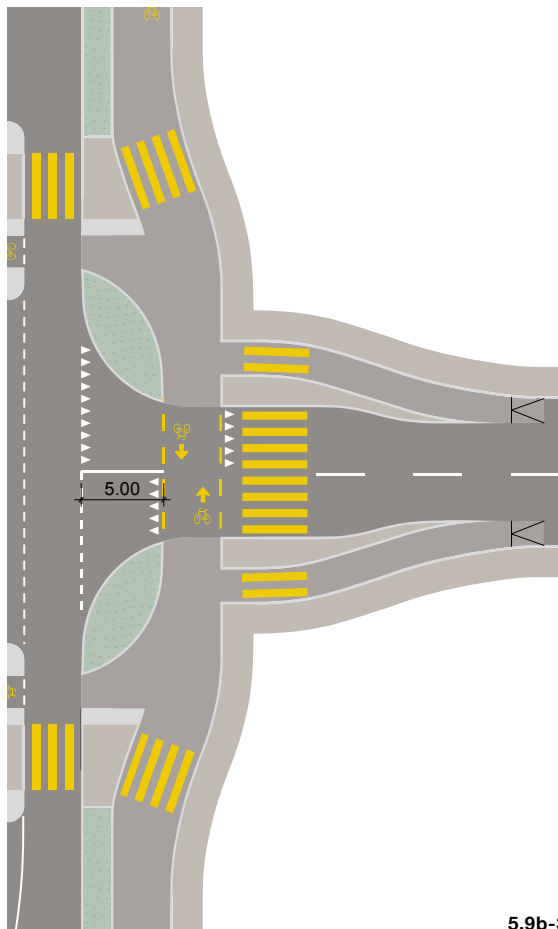
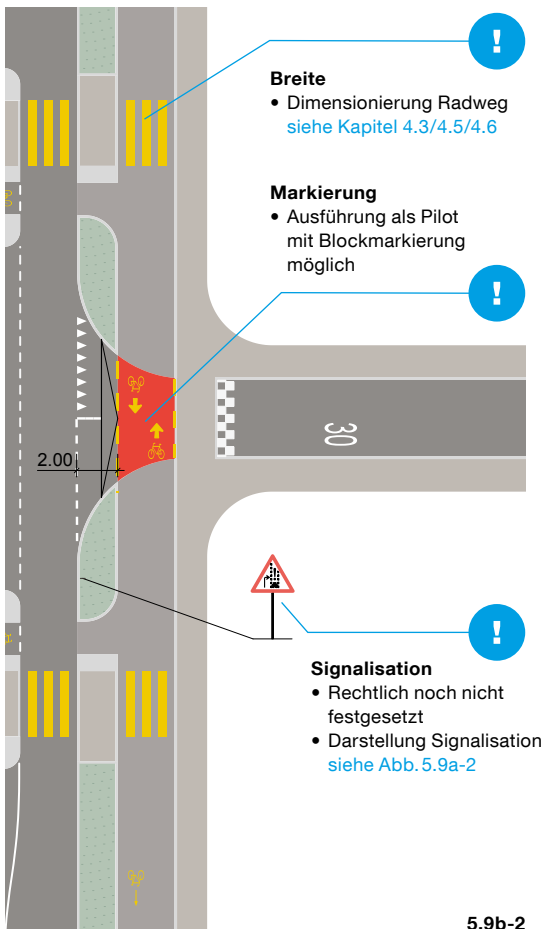
Vortrittsberechtigt

- Die abgesetzte Querung erfolgt idealerweise um 5 Meter zurückversetzt. Ein reduzierter Rückversatz von 2 Metern ist möglich, wenn dieser mit einem Vertikalversatz kombiniert wird.
- Die vortrittsberechtigige Führung ist gegenüber der vortrittsbelasteten zu bevorzugen, um entlang der Radroute den Fahrfluss zu gewährleisten.

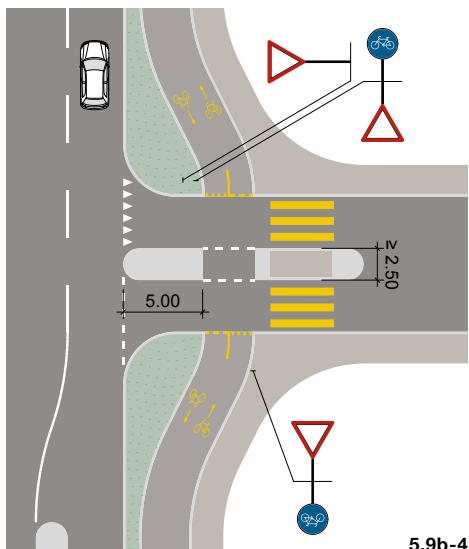
Vortrittsbelastet

- Die Querung ist vortrittsbelastet auszubilden, wenn das angestrebte Sicherheitsniveau mit einer Vortrittsberechtigung nicht erreicht werden kann – beispielsweise bei nicht ausreichenden Sichtweiten.
- Es ist darauf zu achten, dass entlang der Veloverbindungen nicht mehrere Vortrittsbelastungen aufeinanderfolgen.

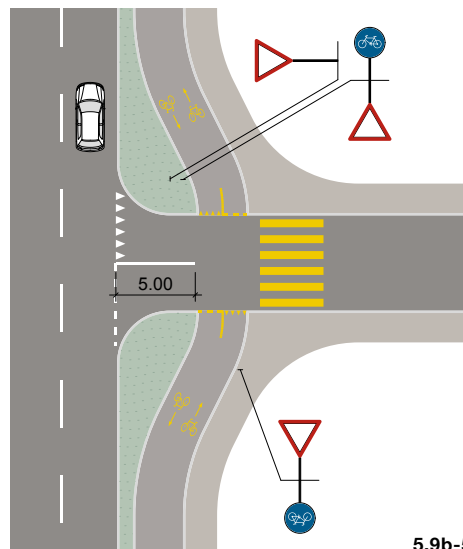
Varianten vortrittsberechtigt



Varianten vortrittsbelastet



Mittelsinsel auf der einmündenden Strasse erwünscht (abhängig insbesondere von der Verkehrsbelastung und den Velo-Nutzergruppen).



Abgesetzte Radwegquerung ohne Mittelsinsel. Die Sichtweiten müssen frei sein und dürfen nicht durch nachträgliche Einbauten beeinträchtigt werden.

5.10 Vortrittsberechtigte Querung entlang der Fahrbahn



Beschreibung

Wird der Radweg im Bereich der Einmündung entlang der Fahrbahn geführt, wird die Nebenstrasse vortrittsberechtigt gequert und ermöglicht dem Veloverkehr eine unterbrechungsfreie Fahrt.

Einsatzbereich

- Bei Einrichtungsradwegen
- Bei Zweirichtungsradwegen nur in Ausnahmefällen: bei sehr geringen Frequenzen und optimalen Sichtverhältnissen

Ausgestaltung

Einrichtungsradwege

Beträgt der Abstand des Radwegs zur Fahrbahn für den Motorfahrzeugverkehr nicht mehr als 2 Meter, gelten bei Verzweigungen für die Velofahrenden die gleichen Vortrittsregeln wie für den Motorfahrzeugverkehr auf der anliegenden Fahrbahn (VRV Art. 40, Abs. 5). Die Einmündung soll möglichst rechtwinklig und mit engen Einmündungsradien erfolgen. Es müssen gute Sichtverhältnisse von der einmündenden Nebenstrasse auf den Radweg vorhanden sein, ein allfälliger Trennstrei-

fen zur Fahrbahn darf zudem nicht mit Einbauten versehen werden. Die Abgrenzung zur Fahrbahn kann mit schräg gestelltem Randstein oder Doppelbundstein à niveau ausgeführt werden.

Bei folgenden Rahmenbedingungen ist eine rote Einfärbung des Querungsbereichs zur Erhöhung der Aufmerksamkeit der Fahrzeuglenkenden empfehlenswert resp. zu prüfen.

- Hohe Velogeswindigkeit durch starkes Gefälle
- Häufiger Stau der Motorfahrzeuge auf vortrittsberechtigter Fahrbahn
- Erheblicher Anteil rechtsabbiegender Fahrzeuge, insbesondere LW

Zweirichtungsradwege

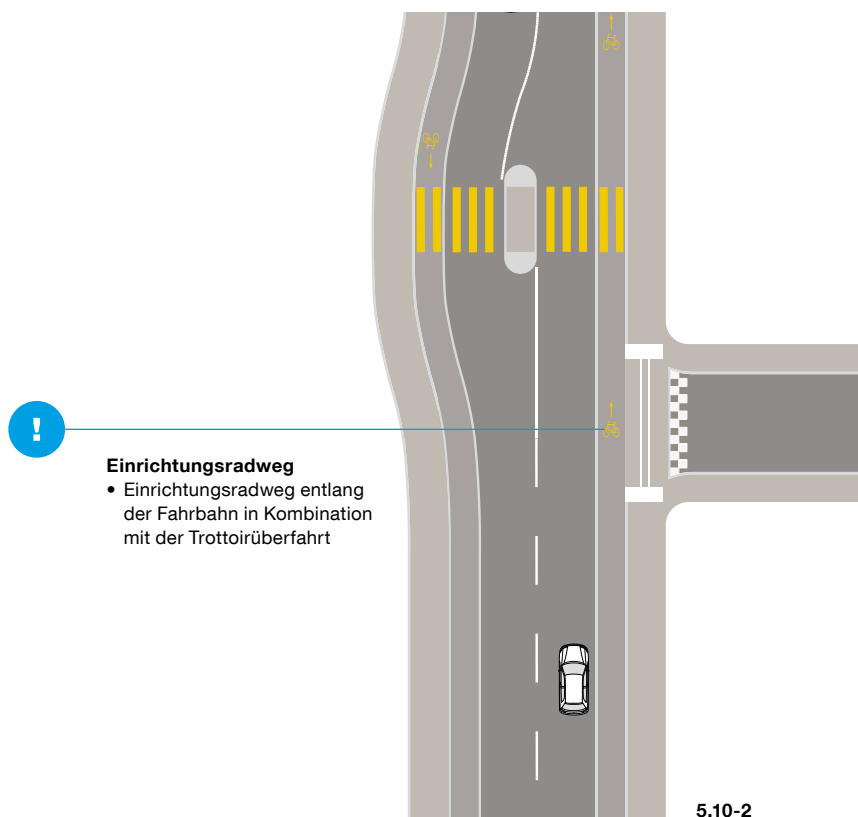
Bei der vortrittsberechtigten Führung von fahrbahn-anliegenden Zweirichtungsradwegen über seitliche Einmündungen besteht die Gefahr, dass die in der Gegenrichtung zur Fahrbahn verkehrenden Velos nicht beachtet werden. Das Konfliktpotenzial erhöht sich bei mittel und stark belasteten Knoten aufgrund der verkürzten Zeitlücken zum Ein- und Abbiegen. Für Zweirichtungsradwege ist die um 5 Meter abgesetzte Radwegquerung aus Sicherheitsgründen vorzuziehen (vgl. Kapitel 5.9b). Falls eine abgesetzte Querung nicht möglich ist, ist bei folgenden Voraussetzungen eine genügend verkehrssichere Anlage parallel zur Fahrbahn realisierbar.

- Optimale Sichtverhältnisse
- Ein rechtwinkliger Anschluss der Einmündung
- Vertikale Versätze zur Reduktion der Fahrgeschwindigkeit auf der zu querenden Nebenstrasse
- Signalisation und Markierung mit Hinweistafel sowie die Symbole mit Richtungspfeilen im Bereich der Querung
- Roteinfärbung des Radwegs im Einmündungsbereich

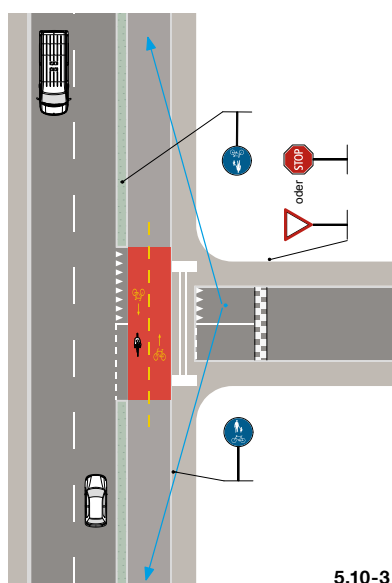


Die Sicht auf den strassenbegleitenden Radweg muss ohne Einschränkung gewährleistet sein. Im Bereich der seitlichen Einmündungen sind die Fahrrichtungen des Veloverkehrs mit Piktogrammen und Richtungspfeilen anzuzeigen (vgl. Kapitel 3.2.2), sodass abbiegende Fahrzeuglenkende die Vortrittsregelung und Verkehrssituation korrekt erfassen können. Dies gilt insbesondere bei Zweirichtungsradwegen.

Normalfall Einrichtungsrادweg



Variante Zweirichtungsrادweg



Die Sichtfelder müssen frei sein und dürfen auch nicht durch nachträgliche Einbauten beeinträchtigt werden. Die vortrittsberechtigte Führung eines Zweirichtungsrادwegs entlang einer Hauptstrasse ist ausschliesslich bei geringen Verkehrsmengen auf der einmündenden Strasse und optimalen Sichtverhältnissen einzusetzen.

Variante Fuss- und Radweg



Fuss- und Radweg im Zweirichtungsverkehr an der alten Winterthurerstrasse in Nürens Dorf. Der baulich abgesetzte Fuss- und Radweg hat durch die Trottoirüberfahrt Vortritt gegenüber der einmündenden Nebenstrasse (Anordnung der Velosymbole gemäss Situationsplänen).

5.11 Rückführung Radweg auf die Fahrbahn



Beschreibung

In der Vergangenheit wurden Eingangstore oft mit der Rückführung des Veloverkehrs ab einem Radweg auf die Fahrbahn kombiniert. Gemäss den aktuellen [Normalien \(105 A/B\)](#) erfolgt die Querung für den Veloverkehr als eigenständige Massnahmen im Innerortsbereich der Siedlung. Die Querung wird an einer übersichtlichen Stelle – und deshalb nie in einer Innenkurve – angeordnet. Muss die Fahrbahn gequert werden, erfolgt die Rückführung vortrittsbelastet.

Einrichtungsradswege

Mit der Rückführung der beidseitigen Einrichtungsradswege auf die Fahrbahn werden Velofahrende auf Radstreifen vortrittsberechtigt über einmündende Strassen geführt. Sie befinden sich im Sichtfeld aller Verkehrsteilnehmenden und können an Knoten bei Bedarf auch direkt nach links abbiegen. Radswege sind mindestens 20 Meter vor der Einmündung in einen Radstreifen zu überführen. Damit wird das Verflechten beim direkten Linksabbiegen erleichtert.

Zweirichtungsradswege

Ohne Querung der Fahrbahn ist die Rückführung so auszugestalten, dass sie im Schatten eines baulichen Elements erfolgt und ohne Vortrittzug möglich ist.

Kombinierter Fuss- und Radweg

Bei kombinierten Fuss- und Radwegen fällt eine bauliche Trennung zur Separierung des Fuss- und des Veloverkehrs weg. Vor der Rückführung des Veloverkehrs auf die Fahrbahn (i. d. R. mit Radstreifen) wird die kommende Rückführung mit Velo- und Fussverkehrssymbolen angezeigt. Der Randabschluss am Beginn der Velorampe muss gemäss [Normalie 221](#) taktil erkennbar ausgestaltet sein.

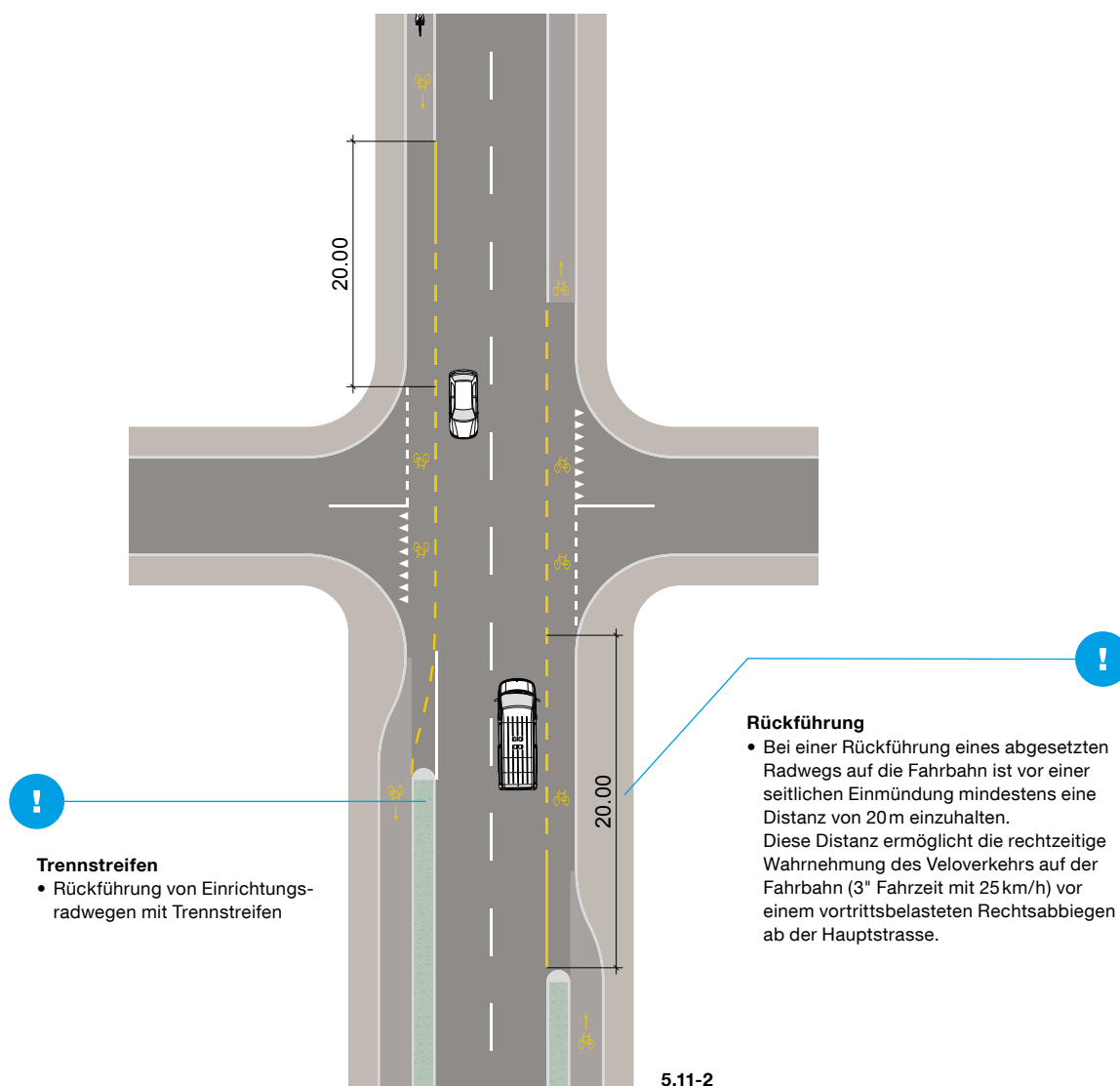
Einsatzbereich

- Beginn und Ende von Ein- und Zweirichtungsradswegen
- Beginn und Ende von kombinierten Fuss- und Radwegen

Ausgestaltung

Im Normalfall ist die Rückführung von Radwegen auf die Fahrbahn mit Radstreifen ausgestaltet. Bestehen auf der Strasse keine Radstreifen (Mischverkehr), empfiehlt es sich, die Strasse – zumindest im Bereich der Rückführung des Radwegs – auf einer Länge von ca. 30 Meter mit Radstreifen auszubauen.

Normalfall Rückführung Einrichtungsradwege



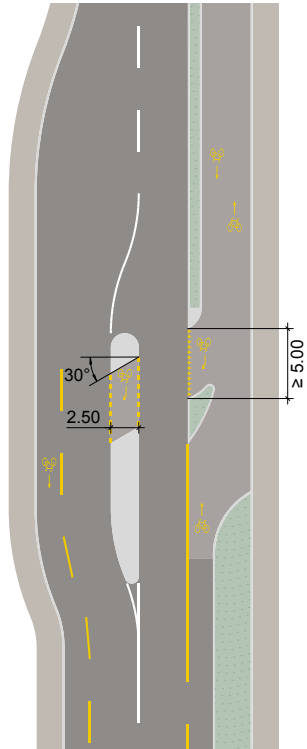
Rückführung des Veloverkehrs auf die Strasse. Rütistrasse, Dürnten.



Rückführung und Zufahrt eines Radwegs auf die Rapperswilerstrasse in Wetzikon. Um auf den Radweg zu gelangen, können Velofahrende die Strasse in zwei Etappen queren.

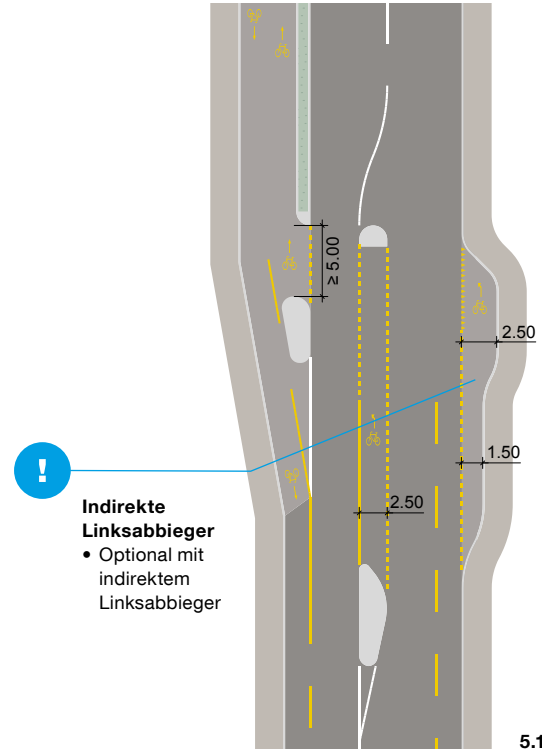
Normalfall Rückführung Zweirichtungsradwege

Wechsel Radstreifen/Radweg:
Abfahrt Radweg mit Querung Strasse



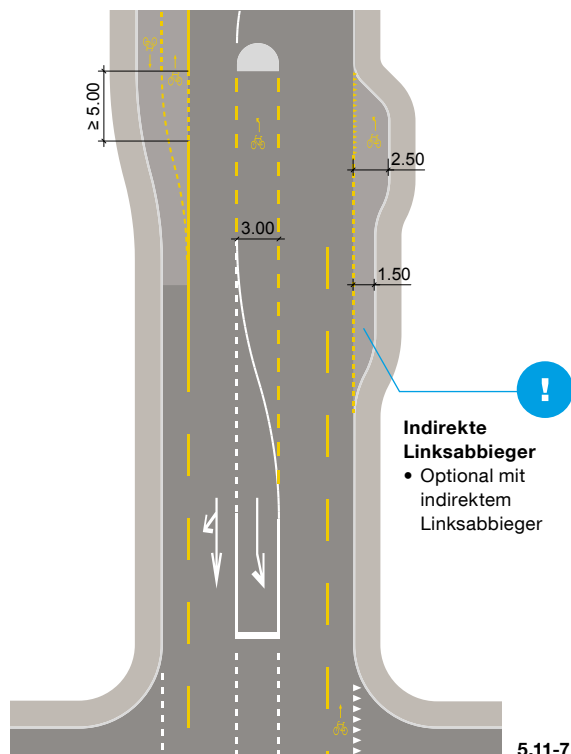
5.11-5

Wechsel Radstreifen/Radweg:
Auffahrt Radweg mit Querung Strasse



5.11-6

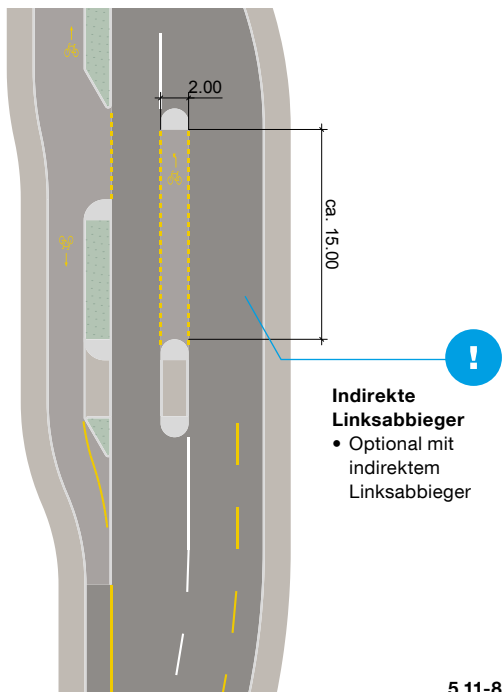
Wechsel Radstreifen/Radweg nahe an Knoten



5.11-7

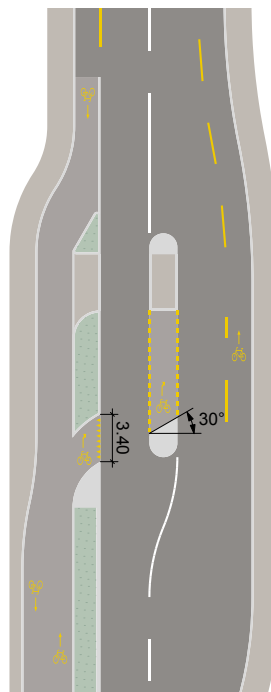
Varianten

Kombination mit Fussverkehrsquerung



5.11-8

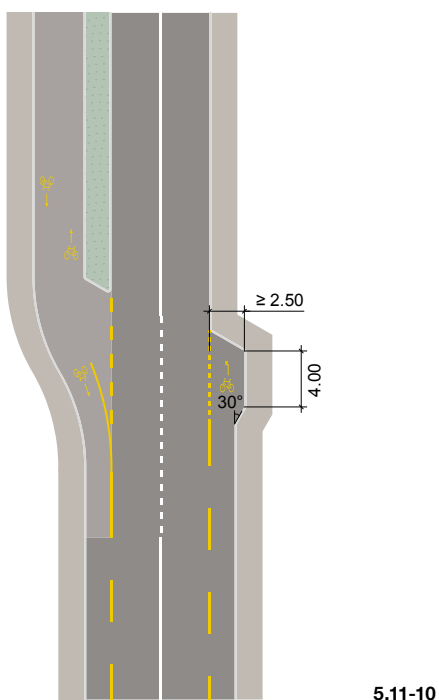
Variante 1: Verbindung Radstreifen zu Radweg mit einem schützenden Element in Kombination mit Fussverkehrsübergang



5.11-9

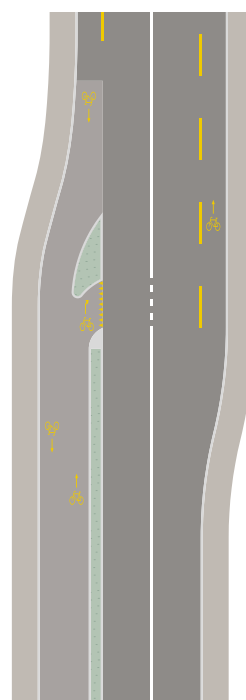
Variante 2: Verbindung Radstreifen zu Radweg mit Mittelinsel in Kombination mit Fussverkehrsübergang

Ohne Mittelinsel (Ausnahme)



5.11-10

Variante 3: Rückführung einseitiger Zweirichtungsrads ohne Mittelinsel mit Warteraum für Linksabbiegender (Minimallösung)



5.11-11

Variante 4: Rückführung einseitiger Zweirichtungsrads ohne Mittelinsel

5.12 Anschluss Radweg bei T-Knoten



Beschreibung

Bei strassenbegleitenden Radwegen wird in der Regel an jedem Knoten eine fahrbare Verbindung vom Radweg zur einmündenden Strasse angeboten. Für die Zu- und Abfahrt der ein- und abbiegenden Velofahrenden auf die Mischverkehrsstrasse sind genügend grosszügige Zugangs- und Aufstellbereiche zu schaffen. Mit der Anordnung eines geschützten Mittelbereichs können Velofahrende die Strasse zudem einfacher und in zwei Etappen queren.

Einsatzbereich

- Standardlösung für Ein- und Zweirichtungsradwege bei gegenüberliegender Einmündung und bei kombinierten Fuss- und Radwegen

Ausgestaltung

- Sichtbeziehungen zwischen Fahrzeuglenkenden und Velofahrenden sollen uneingeschränkt möglich sein.
- Öffnung für die Zu- und Abfahrt grosszügig ausgestalten (ca. 10 Meter breit)
- Bei ausreichenden Platzverhältnissen ist ein Aufstellbereich ≥ 2 Meter vorzusehen.



Grosszügiger Mittelbereich als Querungshilfe, um auf den Radweg zu gelangen.



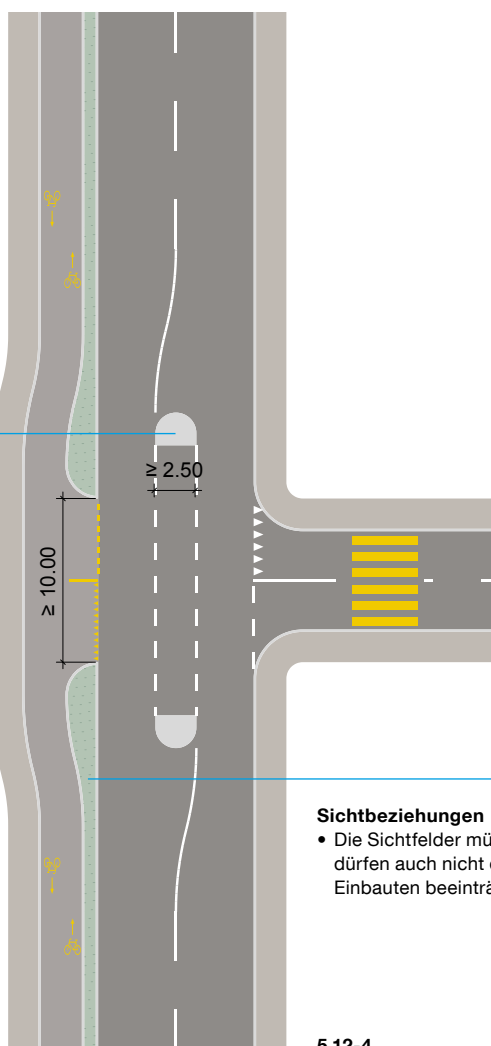
Anschluss des Radwegs an einen T-Knoten mit einem genügend grosszügigen Aufstellbereich. Stationsstrasse, Bonstetten.

Normalfall

5

**Mittelinsel**

- Mittelinsel auf der Strasse erwünscht (abhängig insbesondere von der Verkehrsbelastung und den Velo-Nutzergruppen)

**Sichtbeziehungen**

- Die Sichtfelder müssen frei sein und dürfen auch nicht durch nachträgliche Einbauten beeinträchtigt werden.

5.12-4

5.13 Radwege über Hauptstrassen (ohne Vortritt)



Beschreibung

Querungen von eigenständig geführten Radwegen mit vortrittsberechtigten Hauptstrassen sind mit einem geschützten Mittelbereich zu versehen. Mit einer versetzten Anordnung der beiden Radweganschlüsse wird eine Ablenkung des Veloverkehrs erreicht. Eine Ablenkung reduziert das Tempo und erhöht die Aufmerksamkeit bei der Querung der Fahrbahn.

Einsatzbereich

- In der Regel auf Strassen bis Tempo 60

Ausgestaltung

- Internationale Erfahrungen zeigen, dass geschützte Mittelbereiche mit einer Breite ≥ 3.5 Meter die Verkehrssicherheit wesentlich verbessern und der Fahrfluss für den querenden Veloverkehr optimiert werden kann.
- Nach Möglichkeit mit einem Horizontalversatz der Achsen vorsehen
- Bei hoher Verkehrsbelastung der Hauptstrasse und hoch frequentierten Veloverbindungen oder hohen Anforderungen (z. B. Schulwege, Tourismus) sind konfliktfreie Querungen mit Unter- oder Überführungen oder mithilfe einer LSA vorzuziehen.



Geschützte Querungshilfe für den Veloverkehr, um auf den Radweg zu gelangen. Uttenbergstrasse, Knonau.



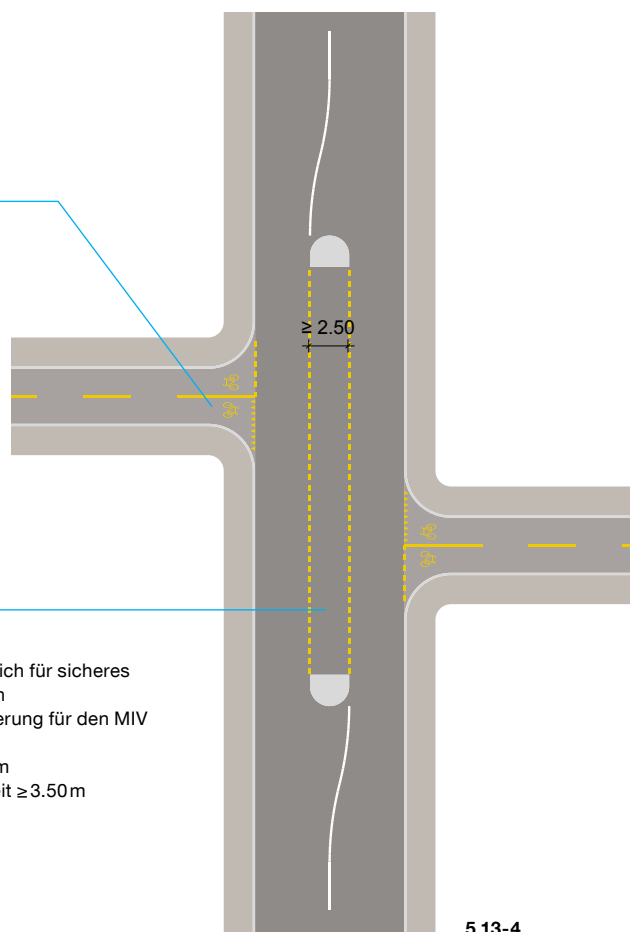
Querungshilfe mit einem geschützten Mittelbereich in Kombination mit einer Fussgängerquerung. Alte Winterthurerstrasse, Nürensdorf.

Normalfall



Horizontalversatz

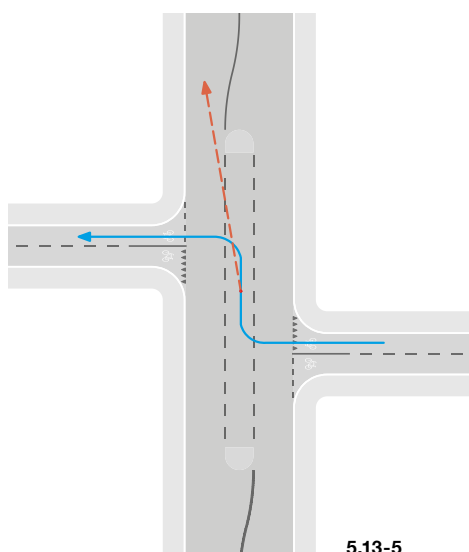
- Der Horizontalversatz ist möglichst in Kombination mit einer geschützten Mittelzone und mit einem Versatz nach rechts auszuführen. Kann kein geschützter Mittelbereich angeboten werden, erfolgt der Versatz der beiden Einmündungen nach links (so wird ein ungesichertes Linksabbiegen vermieden).



Mittelbereich

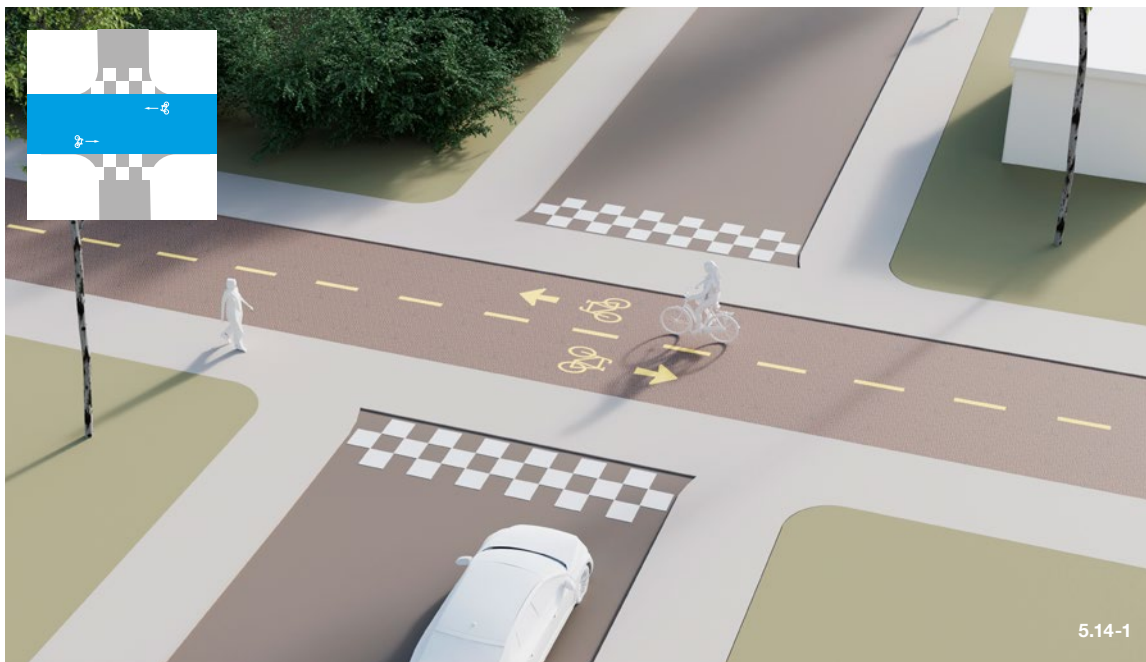
- Geschützter Mittelbereich für sicheres Queren in zwei Etappen
- Verdeutlichung der Querung für den MIV
- Minimale Breite: 2.00m
- Standardbreite: ≥ 2.50 m
- Hohe Verkehrssicherheit ≥ 3.50 m

Herleitung



Der Horizontalversatz der Achsen ist nach rechts auszuführen, damit die Velofahrenden bei der Querung der zweiten Fahrbahn den Motorfahrzeugverkehr im Blick haben.

5.14 Vortrittsberechtigte Querung Nebenstrasse



5.14-1

Beschreibung

Der vortrittsberechtigte Radweg über die Nebenstrasse ermöglicht dem Veloverkehr die unterbrechungsfreie Fahrt. Die Vortrittsregelung ist den Nutzerinnen und Nutzern der Nebenstrasse mittels Signalisation und in der Regel auch mit baulichen Massnahmen zu verdeutlichen.

Einsatzbereich

- Querung Veloroute über Nebenstrasse: Mittels Pilot sind auch Querungen von schwach bis mittel belasteten Verbindungsstrassen möglich, sofern die Einsatzkriterien erfüllt sind (siehe Entflechtungsstudie ASTRA 2022).
- Bei guten Sichtverhältnissen ist im Bereich der Querung eine Koexistenzfläche möglich.
- Bei hohen Verkehrsbelastungen des MIV ist eine andere Knotenform zu wählen.
- Nur bei günstigem Verhältnis von Velofahrenden zu querenden Motorfahrzeugen einsetzen (Richtwert: weniger als zwei querende Motorfahrzeuge pro vortrittsberechtigter Velofahrender). Massgebend sind die Zahlen des eingespielten Betriebs.

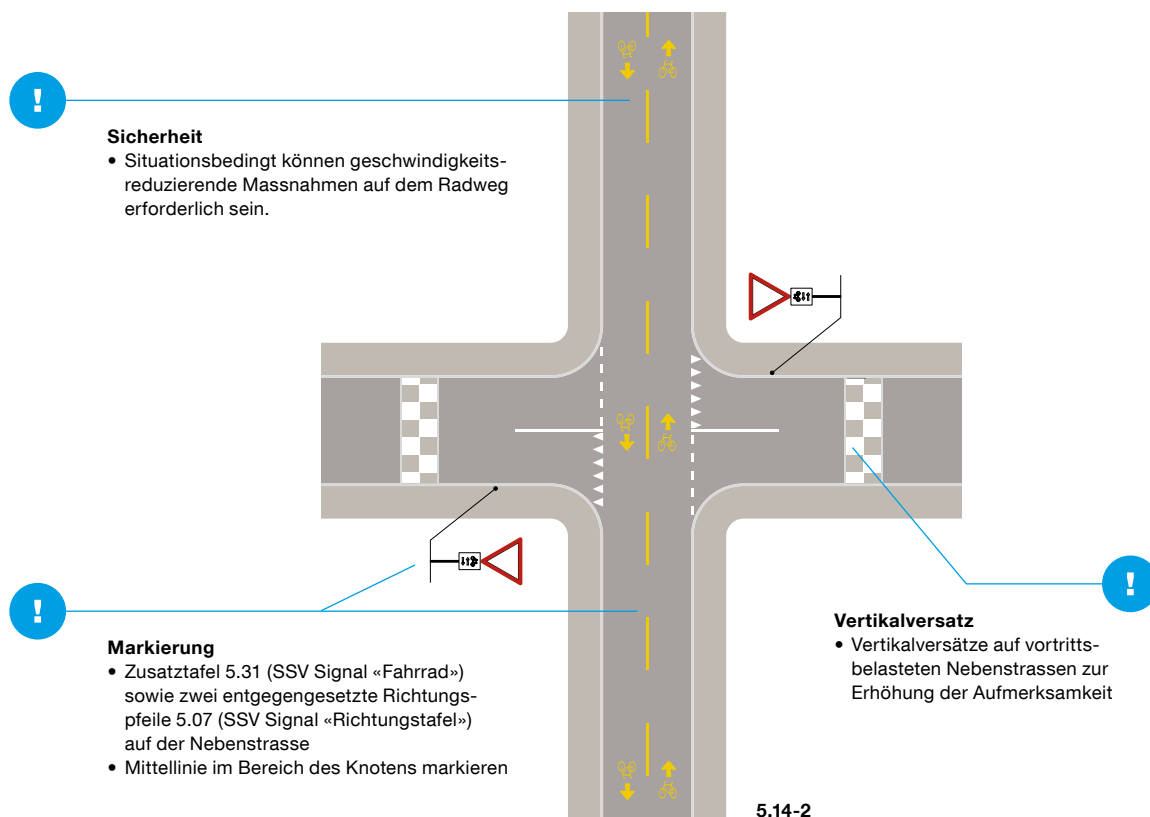
Ausgestaltung

Die Radwegübergänge sind mittels Beschilderung und Markierung sowie vertikalem Versatz klar erkennbar auszubilden. Hier geht es vor allem darum, die Aufmerksamkeit der Motorfahrzeuglenkenden auf der Nebenstrasse zu erhöhen und die Querung der vortrittsberechtigten Veloverbindung erkennbar zu machen. Besonders wichtig ist das Einhalten der erforderlichen Sichtweiten.

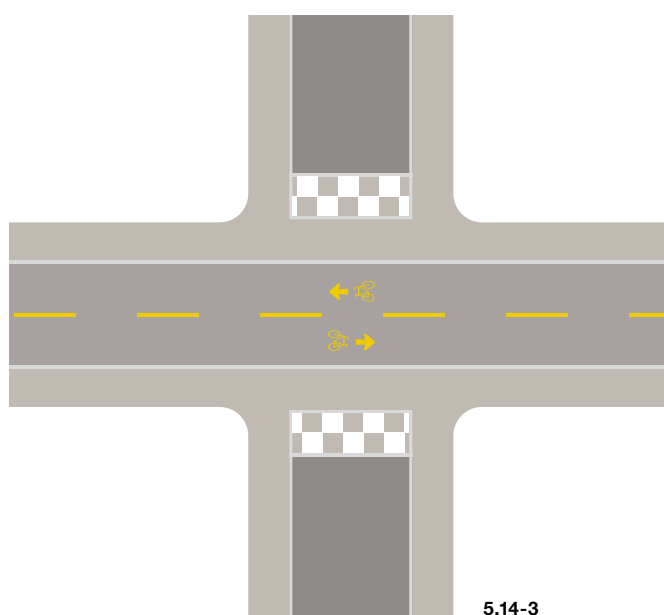
Anordnung Fussgängerquerung

Untergeordnete Fussgängerquerungen über einen Radweg (Ein- oder Zweirichtungsradwege: Breite 2 bis 4.5 Meter, [siehe Kapitel 4.3](#)) können auch ohne Fussgängerstreifen ausgebildet werden. Eine Querungsstelle wird mit abgesenkten Randabschlüssen und taktile erfassbaren Aufmerksamkeitsfeldern definiert. Fussgängerquerungen mit erhöhter Bedeutung oder Frequenzen werden vortrittsberechtigt ausgestaltet und mit einem Fussgängerstreifen markiert. Eine mit einer Mittelinsel gesicherte Fussgängerquerung ist in Ausnahmefällen auch möglich.

Normalfall

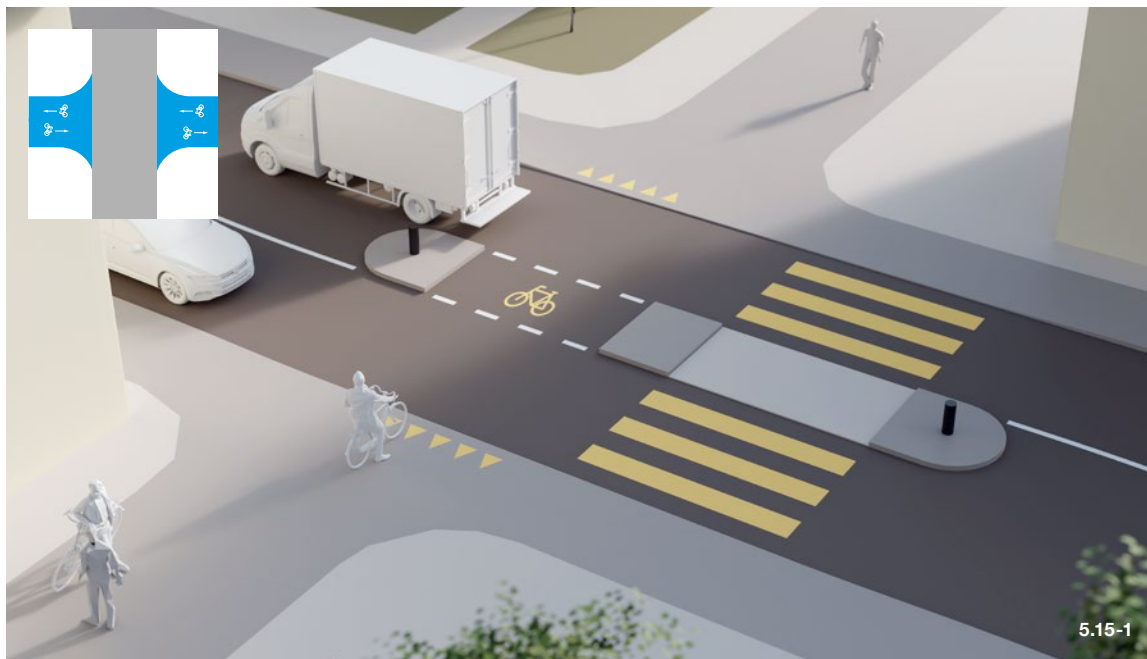


Variante



Kombinierte Fuss- und Radwegquerung mit Vortritt gegenüber einer Nebenstrasse

5.15 Querung Strasse ohne Vortritt



Beschreibung

Für direkte, sichere und schnelle Veloverkehrsverbindungen sind gut ausgestaltete Querungsmöglichkeiten wichtig. Bei guten Sichtverhältnissen ist eine vortrittsberechtigte Querung für den Fuss- und Veloverkehr zu prüfen.

Einsatzbereich

- Im Nebenstrassennetz oder bei schwach bis mittel belasteten Verbindungsstrassen
- Bei guten Sichtverhältnissen ist Koexistenzfläche möglich.
- Bei hohen Verkehrsbelastungen des MIV ist nach Möglichkeit eine niveaufreie Querung oder eine LSA zu erstellen.

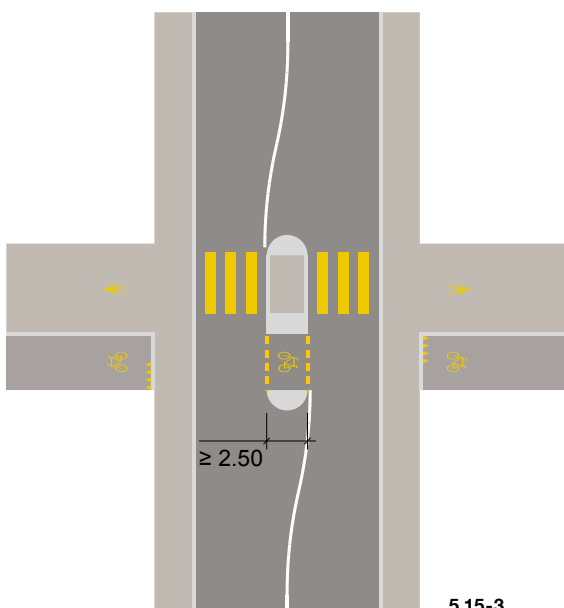
Ausgestaltung

- Die Geschwindigkeiten des MIV sind bei Querungsbereichen von Radwegen tief zu halten, gegebenenfalls durch Verkehrsberuhigungsmassnahmen. Neben vertikalen Anrampungen zählen auch Verengungen durch Inseln dazu; diese halten die Geschwindigkeiten bei der Querung tief.



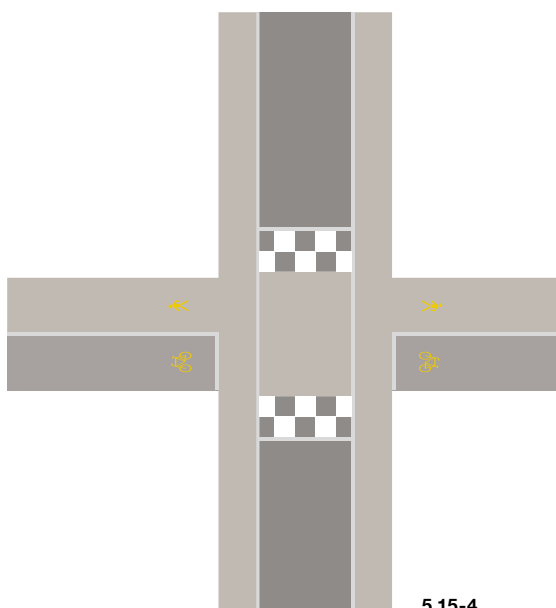
Um die Geschwindigkeit des MIV tief zu halten, können Vertikalversätze eingesetzt werden. Beispiel Freigleis/Moosmattstrasse, Luzern.

Normalfall



5.15-3

Die Querung mit Mittelinsel ist bei höherem Verkehrsaufkommen (MIV) sowie einem Temporegime von 50 km/h anzustreben. Sie ermöglicht eine sichere Querung in zwei Schritten. Bei Fussgängerstreifen sollte die Mittelinsel taktil erfassbar ausgestaltet sein, wogegen bei den Velofurten eine niveaugleiche Querung empfohlen wird.



5.15-4

Querung mit vollflächigem Vertikalversatz und baulich getrennten Fuss- und Veloverkehrsflächen. Wird jedoch der Fuss- und Radweg durch eine Markierung getrennt, soll für den Knotenbereich eine bauliche Trennung erstellt werden.

5.16 Knoten zwischen Radwegen



Beschreibung

Für Kreuzungen von Radwegen stehen die Knotenformen Rechtsvortritt, vortrittsberechtigige Führung oder Kreisverkehr im Vordergrund. Entscheidend für die Wahl der geeigneten Knotenform sind die erwünschte Bevorzugung oder die Bremswirkung sowie die räumlichen Bedingungen vor Ort (Sichtweiten, Platzverhältnisse, Gefälle).

Einsatzbereich

- Knoten Radweg – Radweg

Ausgestaltung

Bei allen Knotenformen ist die frühzeitige Erkennbarkeit des Knotens in der Zufahrt wichtig. Velofahrende haben den Blick aufgrund ihrer Körperhaltung oft gesenkt, insbesondere bei Wind und Regen. Die Erkennbarkeit der Knoten ist durch eine geeignete Markierung (z. B. Mittellinie) in der Zufahrt zu verdeutlichen. Eine grosszügige Dimensionierung ermöglicht genügend grosse Abstände.



Radwegknoten in den Niederlanden als Kreisverkehr. Geeignet bei eingeschränkten Sichtverhältnissen. Die Vortrittsverhältnisse sollen signalisiert werden. Haagweg/Churchillaan, Leiden, Niederlande.



Radwegkreisverkehr in Houten, Niederlande, mit kreisrunder, überfahrbarer Mitte. Ohne Kreisverkehr-Signalisation gilt Rechtsvortritt. Anwendung geeignet bei gleichberechtigten Veloachsen und guten Sichtbeziehungen.

Übersicht Knotenformen Radweg/Radweg

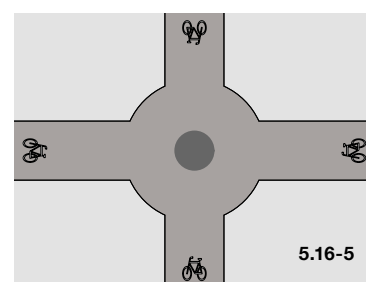
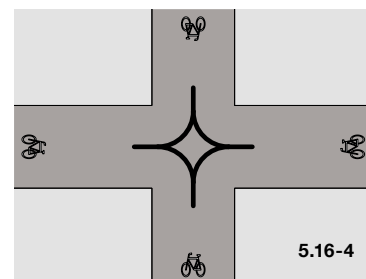
Rechtsvortritt/kreisförmiges Element

Einsatzbereich

- Bei Knoten von gleichrangigen Radwegen
- Bei tiefen bis mittleren Velofrequenzen

Besonderes, Umsetzung

- Idealerweise besteht keine eindeutige Hauptbeziehung.
- Platzsparende Lösung
- Durchmesser < 10m, Innenring befahrbar
- Ohne Signalisation eines Kreisels gilt auch bei einer überfahrbaren Mitte Rechtsvortritt.



5

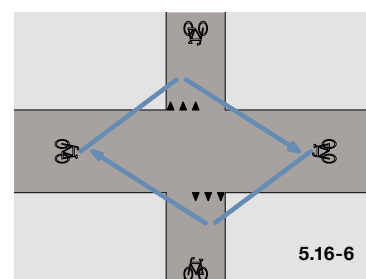
Vortrittsberechtigte Führung entlang Hauptverbindung

Einsatzbereich

- Bei Knoten von Radwegen mit unterschiedlicher Hierarchiestufe
- Bei stark ausgewiesener Hauptbeziehung
- Bei ungenügender Sichtweite auf vortrittsbelastetem Knotenarm

Besonderes, Umsetzung

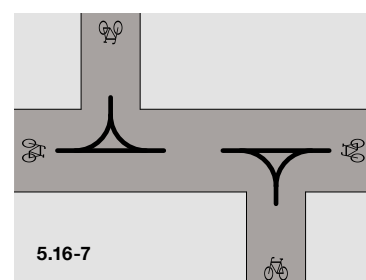
- Platzsparende Lösung
- Fahrfluss entlang von vortrittsberechtigter Verbindung



Versatz Radweg mit Rechtsvortritt

Einsatzbereich

- Bei stark ausgewiesener Hauptfahrtrichtung mit genügenden Platzverhältnissen
- Für alle Velofrequenzen geeignet



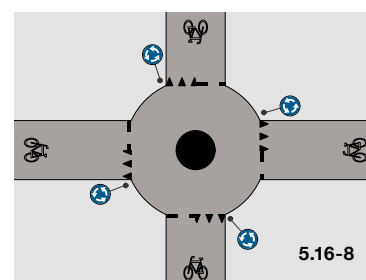
Kreisel

Einsatzbereich

- Bei Knoten von gleichrangigen Radwegen
- Idealerweise besteht keine eindeutige Hauptbeziehung.
- Bei hohen Velofrequenzen
- Bei geringen Sichtweiten

Besonderes, Umsetzung

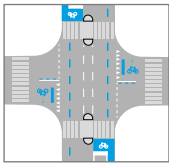
- Durchmesser ≥ 10m, Innenring nicht befahrbar
- Signalisierte Vortrittsverhältnisse



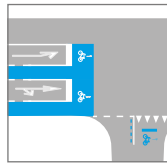


Knoten mit LSA

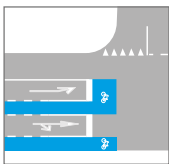
6.1 Grafische Übersicht



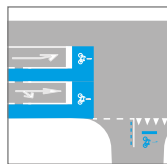
6.2 Lichtsignalanlage (Grundform)
Seite 116



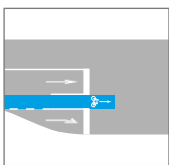
6.5b Indirektes Linksabbiegen
Seite 126



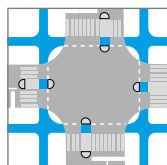
6.3 Vorstart für Velofahrende
Seite 118



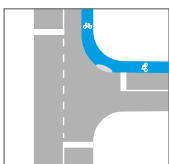
6.5c Massnahmen zum Linksabbiegen
Seite 128



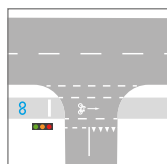
6.4a Geradaeus
Seite 120



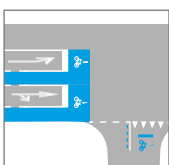
6.6 Radwege an LSA-Knoten
Seite 130



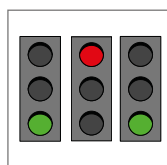
6.4b Rechtsabbiegen
Seite 122



6.7 Voranmeldung
Seite 134



6.5a Direktes Linksabbiegen
Seite 124



6.8 Koordinierte Steuerung (Grüne Welle)
Seite 136

6.2 Lichtsignalanlage (Grundform)



Dörfli-/Schwamendingenstrasse, Zürich

6.2-1

Beschreibung

Lichtsignalanlagen (LSA) ermöglichen die zeitliche Trennung von Verkehrsströmen. Damit kann – auch bei stark belasteten Verkehrsknoten – eine durchgehende Veloführung in hoher Qualität sichergestellt werden. Im Gegensatz zu Kreisverkehrsplätzen oder Knoten ohne Lichtsignalanlage können dem Veloverkehr bei Lichtsignalanlagen separate Warteflächen auf der Fahrbahn und ein eigenes Zeitfenster oder ein Vorstart zum Befahren des Knotens angeboten werden.

Einsatzbereich

- Bei stark belasteten Knoten und bei Knoten mit hohen Geschwindigkeiten des MIV
- Bei spezifischen Schutzbedürfnissen des Veloverkehrs, zum Beispiel Abbiegen und Queren bei Schulwegen
- Zur bewussten Priorisierung einzelner Verkehrsströme

Ausgestaltung

In den Velo-Vorbildländern Niederlande und Dänemark sind LSA weit verbreitet. Die Anlagen in den Niederlanden und Dänemark zeigen, dass sowohl bei Einzelanlagen, aber auch im Gesamtsystem durch eine optimierte Koordination mit Berücksichtigung der Velogeswindigkeit ein grosses Potenzial für eine weitergehende, velofreundliche Steuerung (z. B. «Grüne Welle») besteht. Dennoch ist anzufügen, dass die Niederlande die Ablösung von Lichtsignalanlagen durch Kreisel mit einem umlaufenden Radweg anstreben. Die Gründe dafür liegen einerseits in den verkürzten Wartezeiten und einer nachweislich höheren Verkehrssicherheit. Seit 2021 ist – an LSA mit Nachweis der definierten Anforderungen – das freie Rechtsabbiegen für den Veloverkehr möglich (siehe Kapitel 6.4b). Bei der Planung einer LSA sind aus Sicht des Veloverkehrs folgende Punkte zu beachten.

Grosszügige Flächen

- Velofahrende benötigen genügend grosse Wartebereiche im Sichtfeld der motorisierten Fahrzeuge.

Sichtbarkeit durch Vorstart/Vorgrün

- Durch vorgezogene Aufstell-/Wartebereiche oder ein Vorgrün der LSA sind Velofahrende in der Beschleunigungszone des MIV sichtbar, was für ihre Sicherheit essenziell ist. Zudem wird die gegenseitige Behinderung minimiert.

Spurwechsel vermeiden

- Für den Veloverkehr sind Spurwechsel anspruchsvoll. Mit Blick auf den Grundsatz G-2 (8 bis 80) sind Spurwechsel möglichst zu vermeiden.
- Für die Fahrbeziehung Geradeaus ist dies mit dem Additionsprinzip möglich (vgl. Abb. 6.4a-5).
- Für das Linksabbiegen stehen verschiedene Massnahmen zur Vereinfachung zur Verfügung. (vgl. Abb. 6.2-2, 6.2-3 und Kapitel 6.5c).

Nachvollziehbare Steuerung

- Wartezeiten sollen für Velofahrende nachvollziehbar sein. Lange und unplausible Wartezeiten führen zu Missachtungen. Erfahrungen zeigen, dass mit Optimierungen für den Veloverkehr Unfälle reduziert werden können (vgl. Kapitel 6.8).

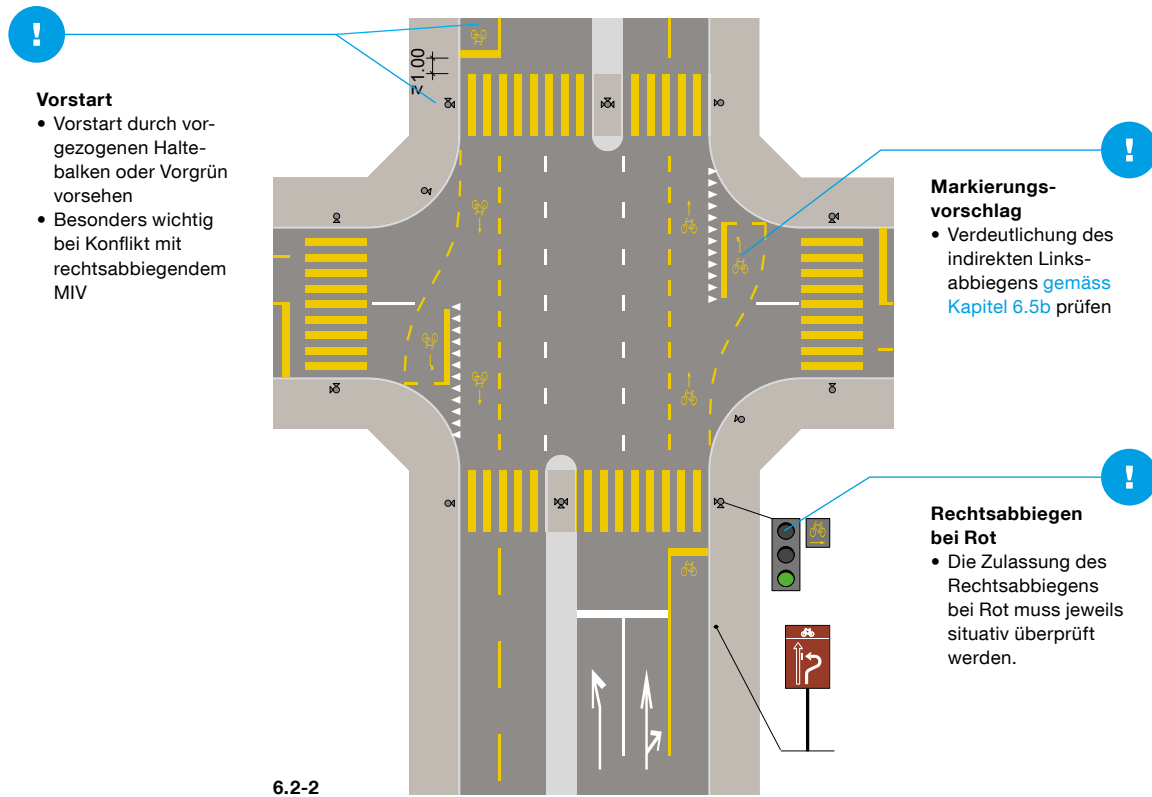
Funktionierende Detektion

- Lichtsignalanlagen müssen alle Velos zuverlässig erfassen. Werden Velos nicht erkannt, bleibt das Signal auf Rot.

Rechtsabbiegen bei Rot

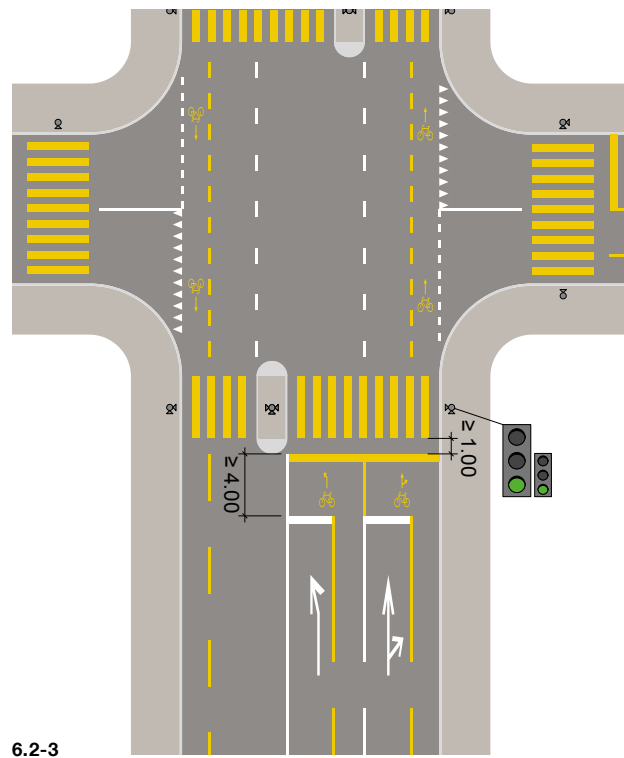
- Bei allen Lichtsignalanlagen mit rechtsabbiegender Veloverkehr ist die Einführung von Rechtsabbiegen bei Rot zu prüfen.

Normalfall: Knoten mit vorgezogenem Radstreifen und indirektem Linksabbiegen



6

Normalfall: Aufstellbereich für Radfahrende



6.3 Vorstart für Velofahrende



Langstrasse/Neufrankengasse, Zürich

6.3-1

Beschreibung

Ein Vorstart für Velofahrende kann durch eine räumliche oder zeitliche Trennung der Verkehrsflächen resp. -steuerung erfolgen. Mit einem Vorstart sind die Velofahrenden in der Beschleunigungszone des MIV sichtbar, die Verflechtung untereinander wird vereinfacht und insgesamt resultiert ein erheblicher Sicherheits- und Komfortgewinn. Es bestehen drei untereinander kombinierbare Massnahmentypen.

Aufstellbereich für Radfahrende

Der Aufstellbereich wird vor der Haltelinie der Motorfahrzeuge angeordnet (4 bis 5 Meter).

Vorgezogene Haltelinie

Konflikte zwischen den geradeaus fahrenden Velos und den rechtsabbiegenden Motorfahrzeugen werden reduziert.

Vorgrün

Mit Vorgrün kann der Kreuzungsbereich vor dem übrigen Verkehr sicher befahren werden und es ermöglicht das konfliktfreie Überholen.

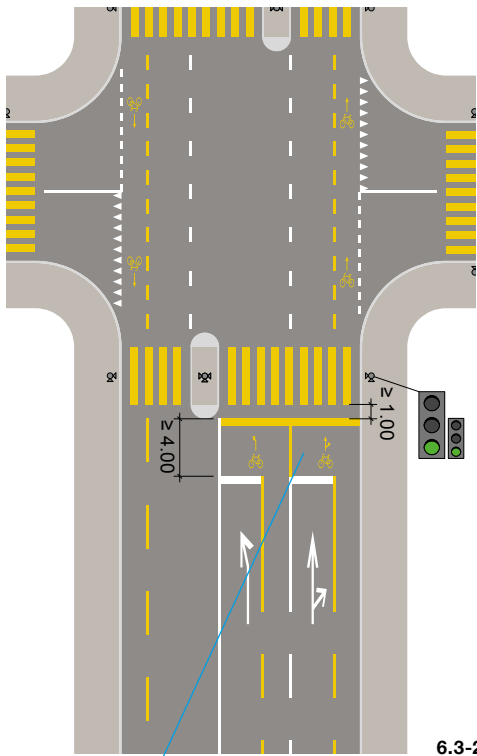
Einsatzbereich

- Alle Lichtsignalanlagen (eine situative Prüfung ist erforderlich)

Ausgestaltung

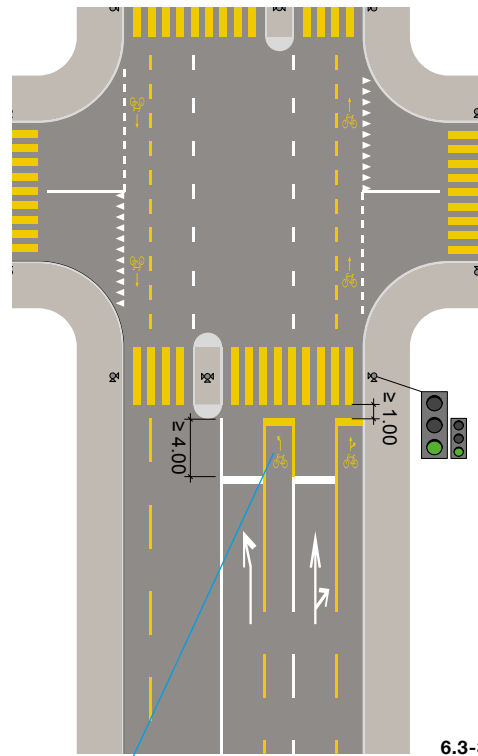
- Bei mittleren bis hohen Velofrequenzen ist ein Aufstellbereich einer vorgezogenen Haltelinie vorzuziehen und die Kombination mit einem Vorgrün anzustreben.
- Aufstell- und Wartebereiche über mehr als einen Fahrstreifen sind zu vermeiden.
- Ohne zuführenden Radstreifen soll ein Aufstellbereich nur markiert werden, wenn dem MIV das Rechtsabbiegen untersagt ist und der Fahrstreifen eine Breite ≥ 3.5 Meter aufweist.
- Vorgrün benötigt eine separate Veloampel. Die Dauer ist abhängig von der Länge der Konfliktzone, üblich sind 3 bis 4 Sekunden. Bereits 1 bis 2 Sekunden Vorgrün wirken sich positiv aus.

Normalfall Aufstellbereich für Radfahrende



- Aufstellbereich**
- $\geq 4.0\text{m}$ (bei hohem Veloverkehrsaufkommen mindestens 5.0m)
 - Velosymbol in der Aufstellfläche

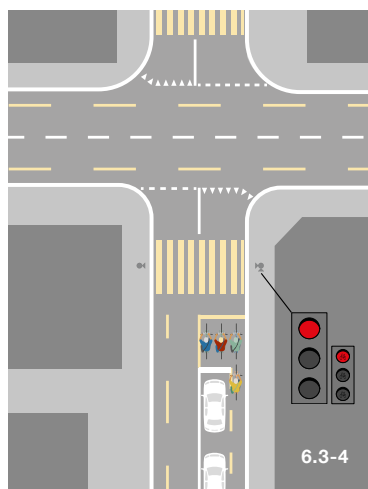
Normalfall Vorgezogene Haltelinie



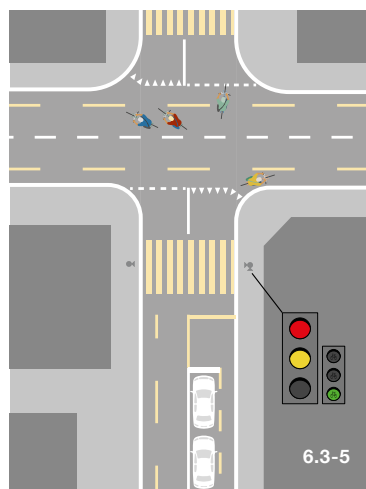
- Vorgezogene Haltelinie**
- Die Haltelinie für den Veloverkehr befindet sich 4.0m (mindestens 3.0m) vor der Haltelinie der Motorfahrzeuge.

6

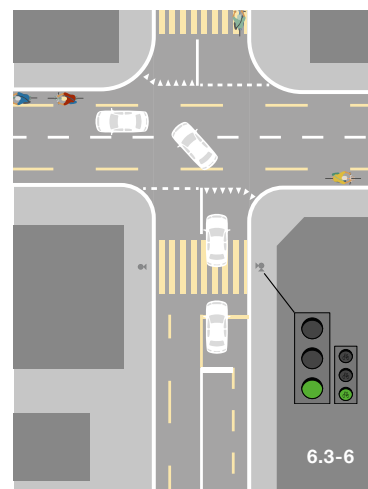
Prinzip/Funktion



Phase 1
Velos stellen sich auf und warten.



Phase 2
Velos fahren vor dem MIV los. Durch die Aufstellfläche ist es den schnelleren Velofahrenden möglich, die Langsameren zu überholen.



Phase 3
Das Überholen ist erfolgt und die Velos fahren hintereinander, wenn sie vom MIV erreicht werden.

6.4a Geradeaus



Beschreibung

Spurführung Geradeaus

Die Geradeausfahrt soll ohne vortrittsbelastete Spurwechsel möglich sein. Abbiegestreifen werden im Additionsprinzip seitlich angeordnet. Abbiegende Fahrzeuge müssen die Spur bewusst wechseln, was die Aufmerksamkeit der Fahrzeuglenkenden erhöht. Zudem müssen Fahrzeuge beim Spurwechsel Vortritt gewähren.

Dauergrün für Veloverkehr

Mit Dauergrün für den Veloverkehr geradeaus (konfliktfrei, ausgenommen Grünphase für Fussverkehr) können unplausible Wartezeiten vermieden und ein höherer Fahrfluss für den Veloverkehr umgesetzt werden. Die Signalisation eines Dauergrüns erfordert ein separates Lichtsignal und einen eigenen Fahrstreifen für den Veloverkehr.

Einsatzbereich

Spurführung Geradeaus

- Standardlösung

Dauergrün für Veloverkehr

- Insbesondere bei T-Knoten
- Häufig auch bei Dosierung des Motorfahrzeugverkehrs oder in Kombination mit Bevorzugung des öffentlichen Verkehrs

Ausgestaltung

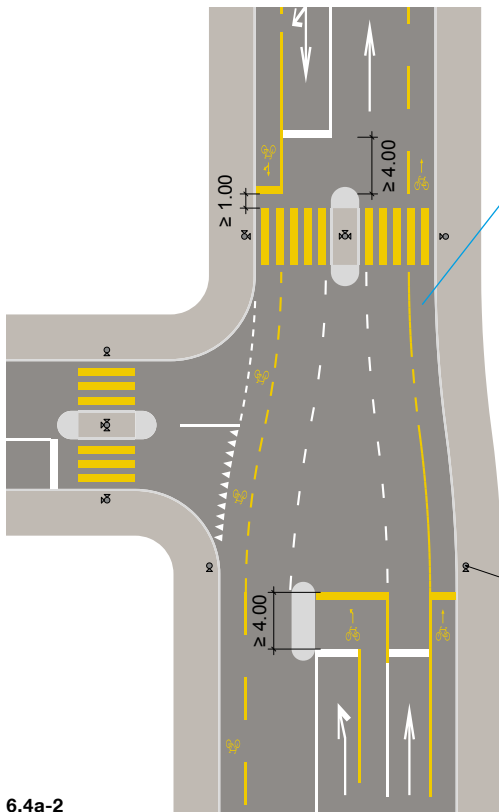
Spurführung Geradeaus

- Vgl. Abb. 6.4a-4 und 6.4a-5

Dauergrün für Veloverkehr

- Ein von links einbiegendes Fahrzeug darf den Radstreifen nicht überschleppen (in der Regel VSS-Norm 40 271a Lastwagen mit Anhänger Fahrzeugtyp B massgebend).

Normalfall Dauergrün für Veloverkehr



6.4a-2
Dauergrün: T-Knoten für Veloverkehr geradeaus, ausgenommen Grünphase Fussverkehr

Linksabbieger

- Radstreifen darf von den abbiegenden Fahrzeugen nicht überschleppt werden.



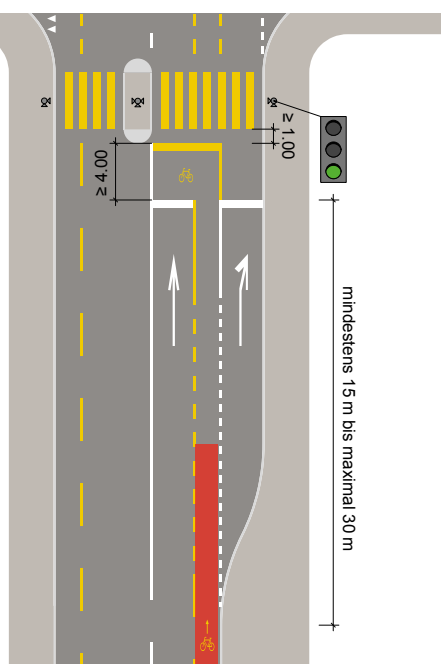
Am Knoten Bach-/Moserstrasse in Schaffhausen wird das Dauergrün für den Veloverkehr geradeaus angeboten. Ausser bei Grünphase für den Fussverkehr.

6

Normalfall Velohauptbeziehung geradeaus

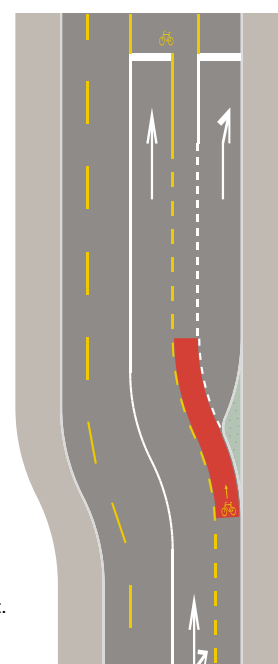
Normalfall bei Velohauptbeziehung geradeaus und kleine Velofrequenzen beim Rechtsabbiegen. Rechtsabbiegestreifen im Additionsprinzip.

6.4a-4



Untervariante bei gradlinigem Verlauf Strassenrand. Die Fahrtrichtung der Verkehrsteilnehmenden wird dank ablenkender Schutzinsel verdeutlicht.

6.4a-5



6.4b Rechtsabbiegen



Riedli-/Langmauerstrasse, Zürich

6.4b-1

Beschreibung

Das Rechtsabbiegen des Veloverkehrs nach rechts ist in der Regel ein einfaches und unproblematisches Fahrmanöver.

Ampelumfahrung (Bypass)

Die Ampelumfahrung mit einem Bypass ermöglicht dem Veloverkehr eine unterbrechungsfreie und sichere Fahrt. Die bauliche Massnahme macht eine Signalisation des Rechtsabbiegens bei Rot unnötig und eignet sich auch als Stauumfahrung. Die Durchfahrtsbreite des Bypasses misst mindestens 1.8 Meter (Kurveverbreiterung, Reinigungsfahrzeuge). Die Ausfahrt (im Additionsprinzip) ist idealerweise durch eine Insel geschützt.

Rechtsabbiegen bei Rot

Mit der Zusatztafel «Rechtsabbiegen für Radfahrer gestattet» (gelbes Velo auf schwarzem Grund) kann die Fahrzeit für den Veloverkehr verkürzt und allenfalls ein Stop vermieden werden. Damit wird der Fahrfluss verbessert, was sich positiv auf die Attraktivität des Veloverkehrs auswirkt. Velofahrende müssen dabei den abbiegenden Motorfahrzeugen und dem Fussverkehr den Vortritt gewähren. Vor der Zulassung muss die Eignung der örtlichen Verhältnisse geprüft werden. Folgende Voraussetzungen sollen erfüllt sein.

- Radstreifen in der Zufahrt und eine vorgezogene Haltelinie ermöglichen die sichere Vorbeifahrt an der stehenden Fahrzeugkolonne. Die vorgezogene Haltelinie stellt die Sicht auf von links kommenden Fussverkehr sicher.
- Kein Radstreifen ist nötig, wenn ein separater Rechtsabbiegestreifen besteht oder den anderen Fahrzeugen das Rechtsabbiegen nicht gestattet ist.
- Der Fahrstreifen soll zudem genügend breit sein (> 3.25 Meter).
- Bei hohen Verkehrsmengen des MIV oder des Veloverkehrs soll in der Wegfahrt ein Velostreifen vorhanden sein.

Einsatzbereich

Ampelumfahrung (Bypass)

- Bei bedeutender Velobeziehung rechts
- Kann auch bei Knoten ohne Lichtsignalanlage angewendet werden.

Rechtsabbiegen bei Rot

- An signalgeregelten Knoten mit einem hohen Anteil an rechtsabbiegender Veloverkehr sowie ausreichenden Platz- und Sichtverhältnissen

Ausgestaltung

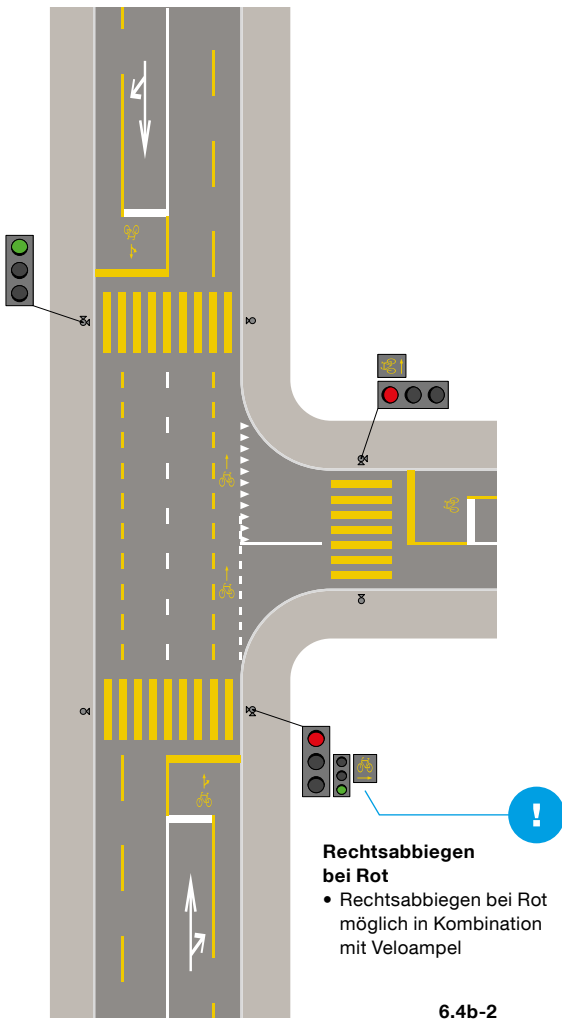
Ampelumfahrung (Bypass)

- Je nach Platzverhältnissen und Fussgängerführung kann die Massnahme «Rechtsabbiegen bei Rot» (vgl. Abb. 6.4b-2) zweckmässiger sein.

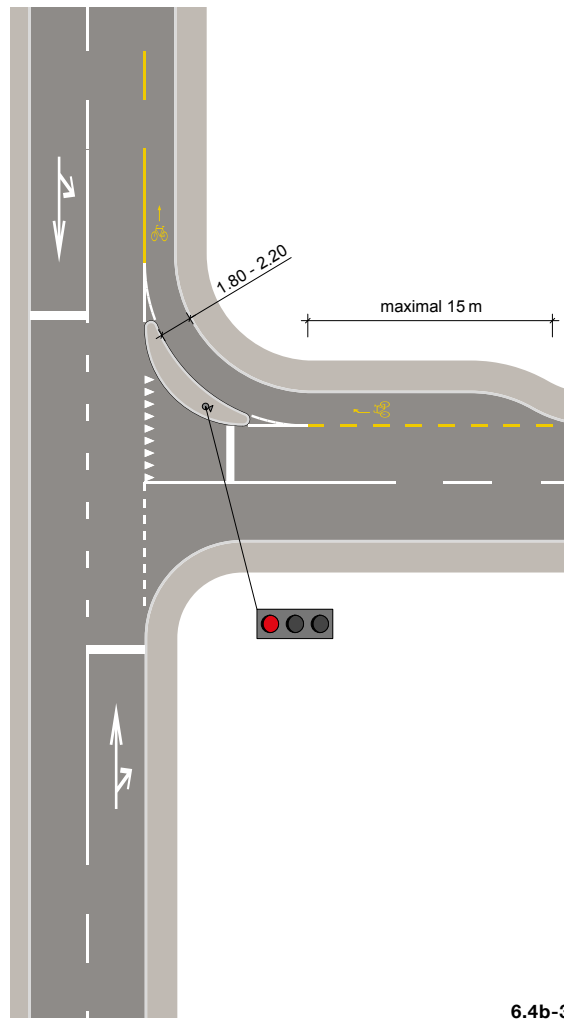
Rechtsabbiegen bei Rot

- Zusatztafel seitlich an Signalgeber montiert

Normalfall Rechtsabbiegen bei Rot



Normalfall Ampelumfahrung (Bypass)



6



Rechtsabbiegen bei Rot an der Thurgauerstrasse in Zürich



Ampelumfahrung mit einem Bypass an der Mellingerstrasse in Baden

6.5a Direktes Linksabbiegen



Die sichere und komfortable Ausgestaltung des Linksabbiegemanevrs für den Veloverkehr ist die grösste Herausforderung bei stärker belasteten Knoten. Grundsätzlich stehen zwei Strategien zur Verfügung: das direkte und das indirekte Linksabbiegen (vgl. Kapitel 6.5b).

Beschreibung

Ein Radstreifen parallel zum Linksabbiegestreifen des MIV ermöglicht ein direktes Linksabbiegen meist in einer Grünphase. Zum Erreichen des Radstreifens muss mindestens ein Fahrstreifen des MIV überquert werden. Direktes Linksabbiegen ist ein schnelles und anspruchsvolles Manöver. Es ist deshalb wichtig, dass die Veloinfrastruktur korrekt und grosszügig ausgestaltet ist. Dies trifft insbesondere für einen zwischen zwei MIV-Fahrstreifen angeordneten Velostreifen zu. Dieser wird zur Erhöhung von Sicherheit und Komfort für Velofahrende mit einer Breite von mindestens 1.80 Meter



Bei dichtem Verkehr und entsprechend geringen Fahrzeugabständen des motorisierten Verkehrs steht wenig Zeit zum Verflechten und Linksabbiegen zur Verfügung. Die Folge sind hektische, oft wenig vorhersehbare Manöver des Veloverkehrs. Es besteht die Gefahr, dass Nutzergruppen mit einem hohen Sicherheitsbedürfnis ausgeschlossen werden. Es ist situativ zu prüfen, ob in der Zufahrt das Konfliktpotenzial mit verkehrsberuhigenden Massnahmen oder einer Geschwindigkeitsreduktion reduziert werden kann.

markiert. Im Knotenbereich besteht i.d.R. keine separate Markierung fürs Velo. Die Fahrlinien von MIV und Velo sind nicht klar vorgegeben und erfordern Aufmerksamkeit und Rücksichtnahme. Bei stark belasteten Knoten wird das direkte Linksabbiegen von der Mehrheit der Velofahrenden als unangenehm oder schwierig empfunden. Weil das direkte Linksabbiegen sicherheitssensible Nutzergruppen ausschliessen kann, sind in der Regel auch andere Massnahmen zu prüfen.

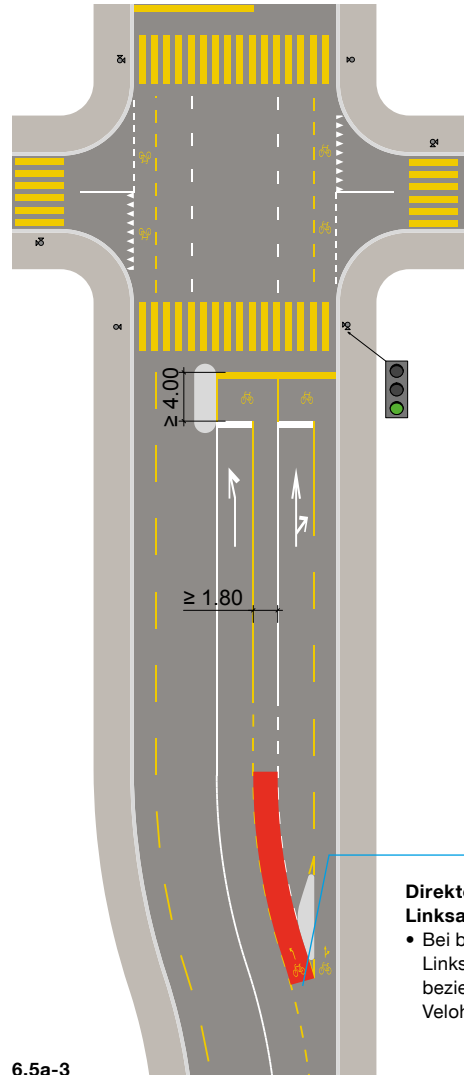
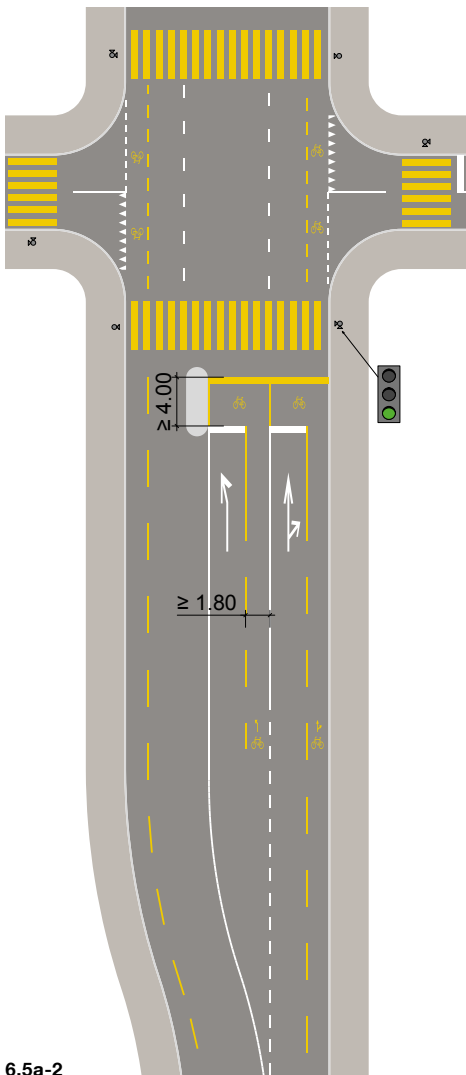
Einsatzbereich

- Auf wenig frequentierten Strassen mit Tempo 50 ist ein direktes Linksabbiegen meist gut möglich. Ebenso kann in Nebenverkehrszeiten auch auf höher belasteten Strassen oft sicher direkt abgebogen werden. Es ist deshalb zu prüfen, ob neben dem indirekten Linksabbiegen auch das direkte Linksabbiegen angeboten werden kann.
- Bei Knoten mit erschwerten Bedingungen (hohe Verkehrsbelastung und Geschwindigkeiten) oder erhöhten Anforderungen (Schulwege, Freizeitverbindungen usw.) ist ein indirektes Linksabbiegen oder die Veloschleuse zu bevorzugen.
- Bei Verflechtungen über mehr als einen Fahrstreifen sind andere Lösungen nötig.

Ausgestaltung

- Radstreifen in Mittellage ≥ 1.8 Meter breit; Länge zwischen zwei Fahrstreifen mindestens 15 Meter, maximal 30 Meter
- Aufstellbereich für Radfahrende mindestens 4 Meter tief Die Stärke der Lösung liegt in der Direktheit der Veloführung.
- Bei einem vollwertigen Ausbau braucht die Lösung mehr Platz als das indirekte Linksabbiegen, da zwei Radstreifen benötigt werden.

Normalfall

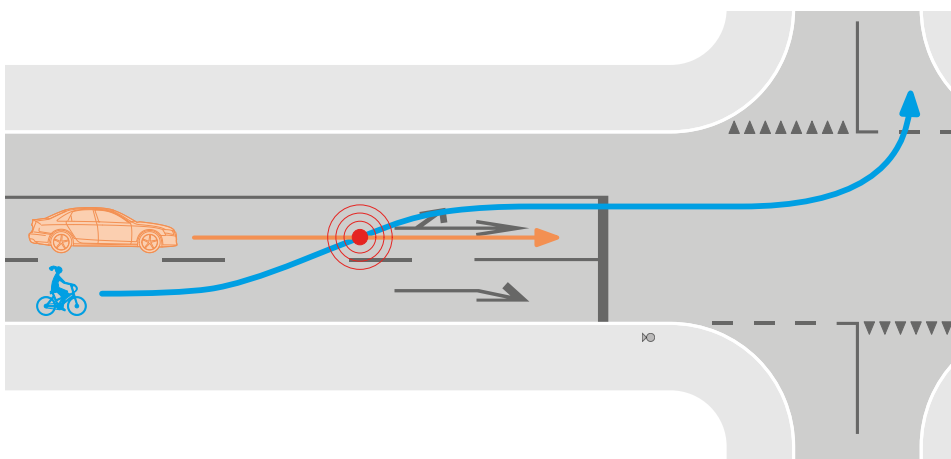


Direktes Linksabbiegen

- Bei bedeutenden Linksabbiegebeziehungen des Velohauptstroms

6

Herleitung



Kombination Geradeaus- und Linksabbiegespur vermeiden

6.5a-4

6.5b Indirektes Linksabbiegen



6.5b-1

Die sichere und komfortable Ausgestaltung des Linksabbiegemanövers für den Veloverkehr ist die grösste Herausforderung bei stärker belasteten Knoten. Grundsätzlich stehen zwei Strategien zur Verfügung: das direkte (vgl. Kapitel 6.5a) und das indirekte Linksabbiegen.

Beschreibung

Das indirekte Linksabbiegen ermöglicht Velofahrenden am rechten Fahrbahnrand zu bleiben, das im Verkehr anspruchsvolle, direkte Linksabbiegemanöver zu vermeiden (vgl. Abb. 6.5a-4) und Linksabbiegemanöver in zwei Etappen zu fahren. Zwischen der Haltelinie des motorisierten Verkehrs und der Fussgängerquerung wird eine Haltelinie und der Warteraum für den Veloverkehr markiert. Die Querung der Fahrbahn erfolgt idealerweise in der nächsten geschalteten Grünphase, gemeinsam mit der Grünphase des fahrbahnquerenden Fussverkehrs. Dadurch wird die Leistungsfähigkeit des Knotens in der Regel nicht beeinträchtigt.

Einsatzbereich

- Bei Knoten mit mittlerer bis hoher Verkehrsbelastung
- Bei Knoten mit erhöhten Anforderungen (z. B. sensible Nutzergruppen, Schulwege, Freizeitverbindungen usw.)

Ausgestaltung

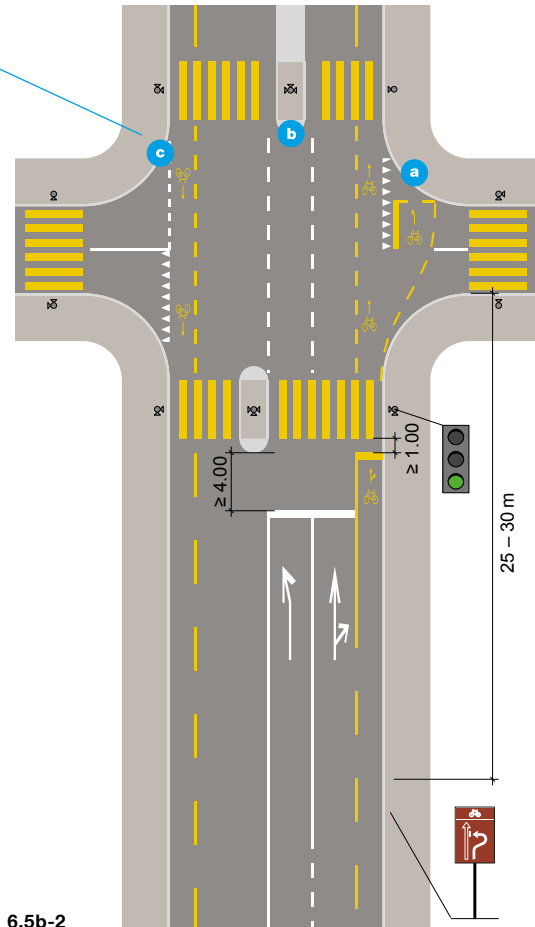
- Grosszügige Ausgestaltung des Wartebereichs und verständliche Signalisation und Markierung
- Erforderlich sind der Vorwegweiser und die klare Führung zum Wartebereich.
- Signalstandorte für indirekten Linksabbieger gemäss Abb. 6.5b-2
 - (a) vor Konfliktbereich (mit seitlichem Blendschutz, um missverständliche Wahrnehmung zu verhindern)
 - (b) auf Mittelinsel
 - (c) nach Konfliktbereich (gegenüberliegende Fahrbahnseite)
- Separate Detektoren für den Velo-Wartebereich notwendig
- Vorgrün für Veloverkehr empfohlen (vgl. Kapitel 6.3)

Normalfall



Signalstandorte

- (a) vor Konfliktbereich (mit seitlichem Blendschutz, um missverständliche Wahrnehmung zu verhindern)
- (b) auf Mittelinsel
- (c) nach Konfliktbereich (gegenüberliegende Fahrbahnseite)

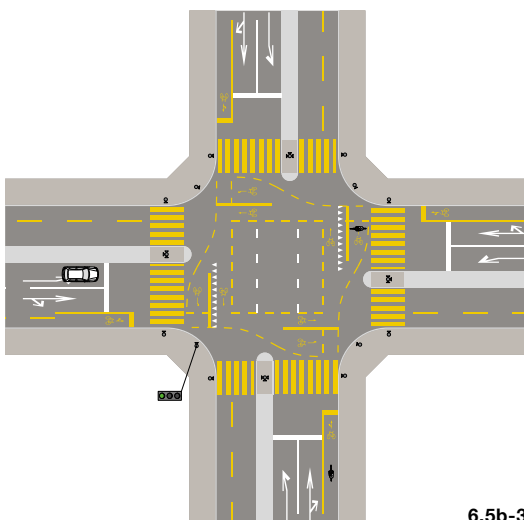


6.5b-2

6

Indirektes Linksabbiegen als Knotensystem

Pilot



6.5b-3

Variante ohne Roteinfärbung
Die Ausgestaltung ist in Diskussion.



6.5b-4

Variante mit Roteinfärbung
Die Ausgestaltung ist in Diskussion.

6.5c Massnahmen zum Linksabbiegen



Siggenthalerbrücke/Bruggerstrasse, Baden

6.5c-1

Beschreibung

Veloschleusen

Mit der Anordnung einer vorgelagerten LSA entsteht eine Schleuse, welche einen konfliktfreien Fahrstreifenwechsel zum Linksabbiegen ermöglicht. Da Vor- und Hauptsignale koordiniert geschaltet sind, hat die Massnahme keine Leistungseinbusse zur Folge.

Linksabbiegen nur für Veloverkehr

In besonderen Situationen wie bei Zugängen zu Radwegen, motorfahrzeugfreien Zonen oder Einbahnstrassen kann das Linksabbiegen nur für den Veloverkehr mit einem separaten Linksabbiegestreifen und eigenem Signal zugelassen werden.

Seitliche Anordnung bei T-Knoten

In einem T-Knoten sind die Rahmenbedingungen vereinfacht, um die Veloinfrastruktur konzentriert seitlich und mit einem separaten Signalgeber anzuordnen. In der Abbildung 6.5c-4 sind die Aufstellbereiche für das Links- und für das Rechtsabbiegen separiert und durch eine Mittelinsel räumlich vom Motorfahrzeugverkehr getrennt.

Einsatzbereich

Veloschleusen

- Wenn für das Linksabbiegen mehr als ein Fahrstreifen gequert werden muss.
- Bei hohem Anteil an linksabbiegender Veloverkehr oder hohen Anforderungen an die Sicherheit (z. B. Schulwege, Freizeitverbindungen)
- Bei hoher Verkehrsbelastung geradeaus/rechts

Linksabbiegen nur für Veloverkehr

- Bei Linksabbiegebeziehungen, die für den übrigen Verkehr unterbunden sind.

Seitliche Anordnung bei T-Knoten

- Bei T-Knoten

Ausgestaltung

Veloschleusen

- Aufstellbereich/Schleuse für linksabbiegenden Veloverkehr soll Fahrbeziehung geradeaus nicht behindern.
- Getrennte und unmissverständliche LSA-Anzeige für linksabbiegenden und geradeaus fahrenden Veloverkehr
- Vorsignal ist synchron mit Hauptsignal.

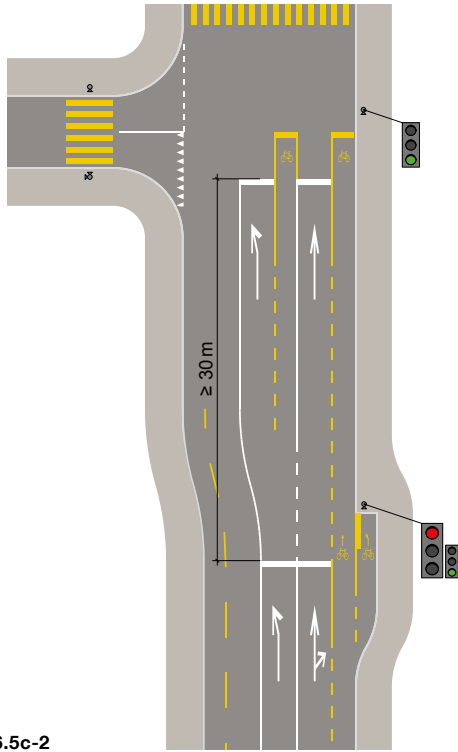
Linksabbiegen nur für Veloverkehr

- Radstreifen mindestens 1.8 Meter breit
- Aufstellbereich nach Möglichkeit durch bauliche Insel geschützt

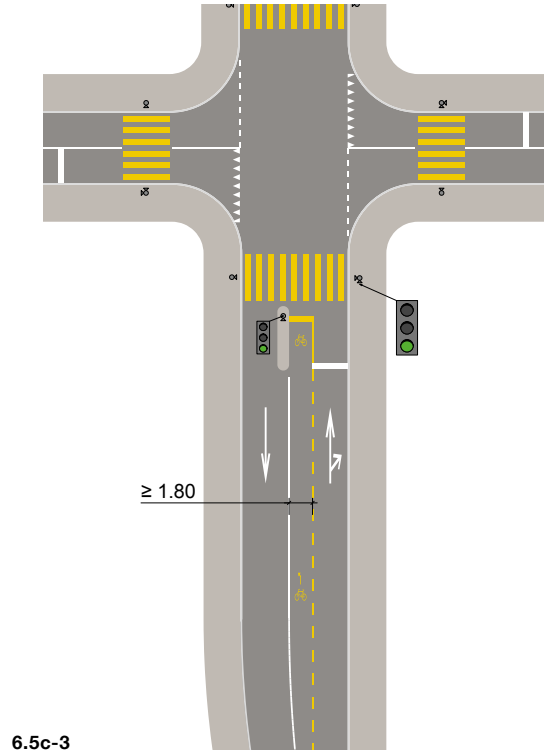
Seitliche Anordnung bei T-Knoten

- Separate Aufstellbereiche für Links- und für Rechtsabbiegen
- Wartefläche nach Möglichkeit durch bauliche Insel geschützt

**Normalfall
Veloschleuse**

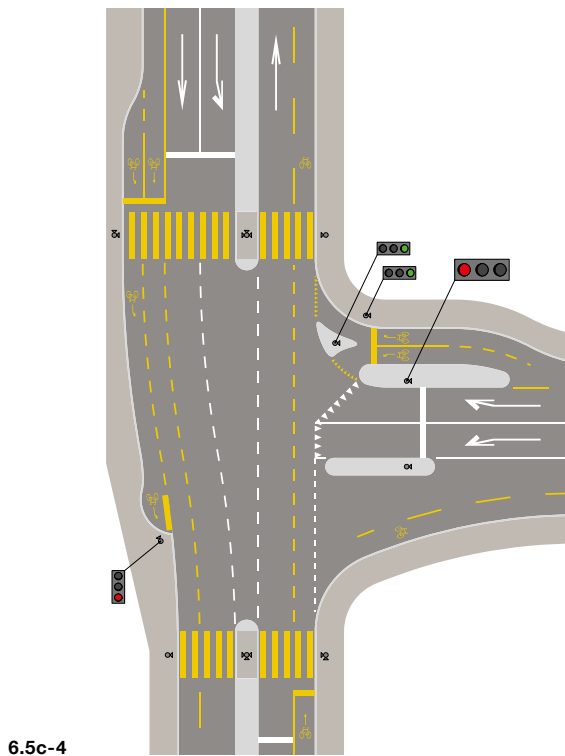


**Normalfall Linksabbiegen
nur für Veloverkehr**



6

**Normalfall seitliche Anordnung
T-Knoten**



**Indirektes Linksabbiegen
vor Einmündung**



Lagerstrasse/Gustav-Gull-Platz, Zürich

6.6 Radwege an LSA-Knoten



Riedli-/Langmauerstrasse, Zürich

6.6-1

Beschreibung

Radwege bieten hohen Komfort und Schutz vor Konflikten mit Motorfahrzeugen und werden von der Mehrheit der Velofahrenden gegenüber einer Führung auf der Fahrbahn bevorzugt. An LSA-Knoten werden Radwege entweder mit Furten über die Knotenäste geführt oder die Radwege werden vor dem Knoten auf die Fahrbahn zurückgeführt. Die Lösung mit Furten ist platzintensiv und kann bei einfachen Knoten zu umständlich sein.

Radwegführung mit Velofurten

Für den Veloverkehr wird im Knoten – da wo es besonders wichtig ist – für die Querung der Knotenäste eine sichere und attraktive sowie vom Motorfahrzeugverkehr getrennte Infrastruktur angeboten: Nach rechts kann ohne Wartezeit abgebogen werden, das Linksabbiegen erfolgt in zwei Etappen, sicher und ohne Verflechtung mit dem MIV. Aufgrund des Platzbedarfs wird diese Lösung vorwiegend bei komplexeren Knoten angewendet. Die Radwegführung mit Velofurten ist auch kompatibel in Strassenquerschnitten mit Radstreifen oder mit kombinierten Fuss- und Radwegen.

Rückführung Radwege auf die Fahrbahn

Der Veloverkehr wird vor dem Knoten auf die Fahrbahn geführt. Die Rückführung ermöglicht die Kombination einer Radwegführung auf der Strecke mit einer Fahrbahnführung im Bereich des Knotens. Diese Kombination wird in der Regel mit einem Angebot zum indirekten Linksabbiegen angeboten.

Radweganschluss an T-Knoten

Ein Zweirichtungsradweg wird mit einer Lichtsignalsteuerung sicher an einen T-Knoten angeschlossen. Die LSA-Steuerung ermöglicht das sichere Befahren des Knotens und Erschliessen der einmündenden Strasse. Zu achten ist auf eine gute Sicht auf den Signalgeber für den Veloverkehr und eine genügend grosse Wartefläche auf der Seite des Radwegs.

Einsatzbereich

Radwegführung mit Velofurten

- Bei stark belasteten Knoten
- Bei zuführenden Ein- oder Zweirichtungsradwegen
- Bei Knoten mit besonderen Anforderungen an die Nutzergruppen (Schulwege, Freizeitverbindungen usw.)

Rückführung Radwege auf die Fahrbahn

- Den Velofahrenden wird das direkte und indirekte Linksabbiegen angeboten. In Hauptverkehrszeiten wird verstärkt das indirekte Linksabbiegen genutzt. Ausserhalb von Spitzenstunden ist das direkte Linksabbiegen nutzbar.

Radweg wird bis an den Knoten geführt

- Aufgrund einer starken Knotenbelastung oder einer untergeordneten Linksabbiegebeziehung wird der Radweg bis an den Knoten geführt. Linksabbiegen ist dadurch nur indirekt möglich.

Radweganschluss an T-Knoten

- Diese Standardlösung für den Radweganschluss deckt die bekannten Bedürfnisse bestmöglich ab.

Ausgestaltung

Radwegführung mit Velofurten

- Warteräume ausreichend dimensionieren
- Rechtsabbiegenden Motorfahrzeugverkehr mit dem querenden Veloverkehr konfliktfrei führen
- Die Wahl der Knotenform und die Art der Veloführung ist nach einer Gesamtsystembetrachtung festzulegen. Bei einer Zuführung des Veloverkehrs auf Radwegen ist die Rückführung des Radwegs auf die Fahrbahn zu vermeiden. In Knoten ist eine getrennte Führung des Veloverkehrs anzustreben.

Rückführung Radwege auf die Fahrbahn

- Direktes Linksabbiegen ist möglich.
- Wahrnehmung des Veloverkehrs im Knotenbereich wird verbessert.

Radweganschluss an T-Knoten

- Der Wartebereich der Velofahrenden auf dem Radweg muss sichtbar sein und die Sicht über den ganzen Knoten ermöglichen.

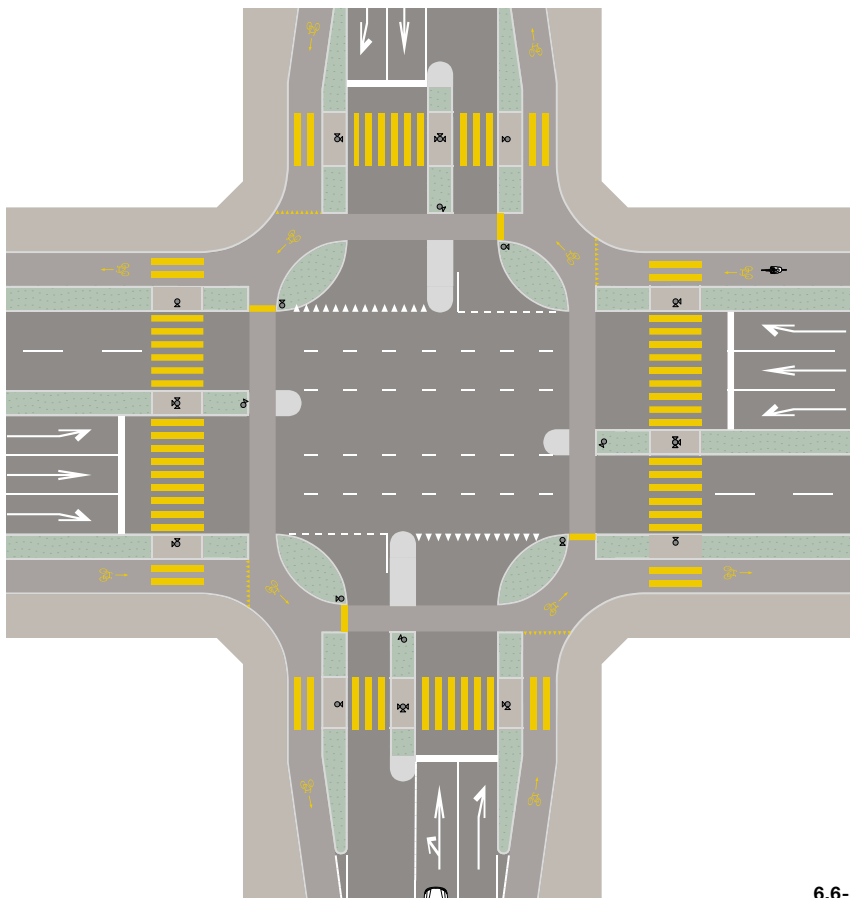


Querung mit Velofurt beim Escher-Wyss-Platz in Zürich



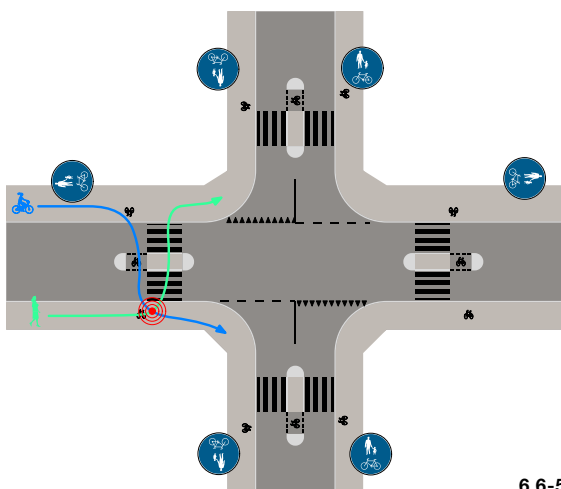
Anschluss eines Fuss- und Radwegs am T-Knoten Land-/Hauptstrasse/Wildhagweg in Kaiseraugst

Normalfall Radwegführung mit Velofurten



6.6-4

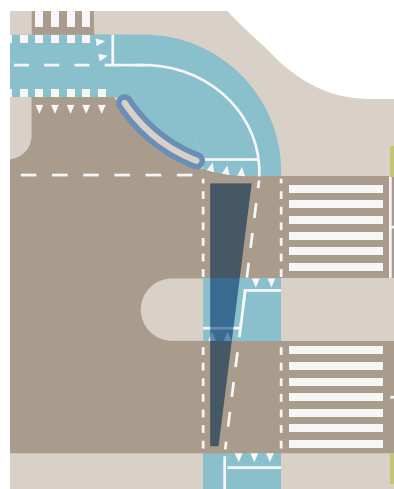
Herleitung



6.6-5

Die gemeinsame Führung Velo-/Fussverkehr soll vermieden werden, da sich an Knoten innerorts die Konflikte mit dem Fussverkehr häufen. Wenn eine Ausnahme gemacht werden muss, dann nur mit grosszügiger Dimensionierung.

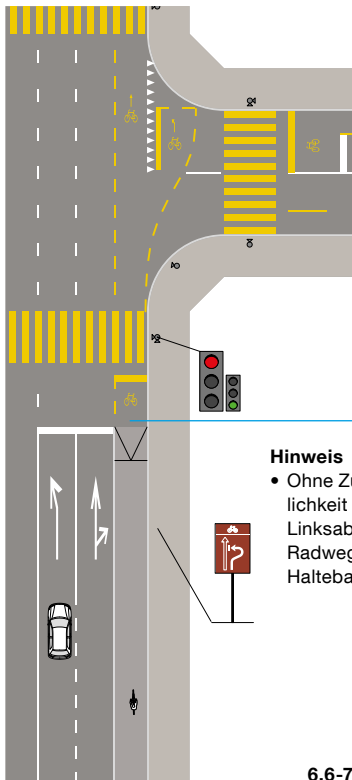
Beispiel Niederlande



6.6-6

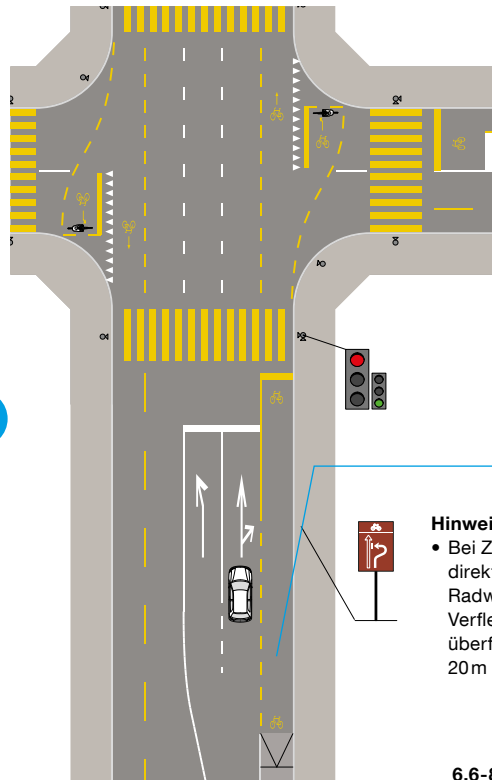
Zur Vergrößerung der Wartefläche werden in den Niederlande die Furten trapezförmig markiert und die Abgrenzung zur Fahrbahn minimiert. Eine gegenläufige Führung kann sinnvoll sein, wenn ein Knotenast einen Zweirichtungsraddweg aufweist oder mit dem umlaufenden Einrichtungsraddweg ein spürbarer Umweg entsteht.

Normalfälle Rückführung Radwege auf die Fahrbahn



- Hinweis**
- Ohne Zusatzmöglichkeit des direkten Linksabbiegens: Radweg bis zum Haltebalken führen

6.6-7

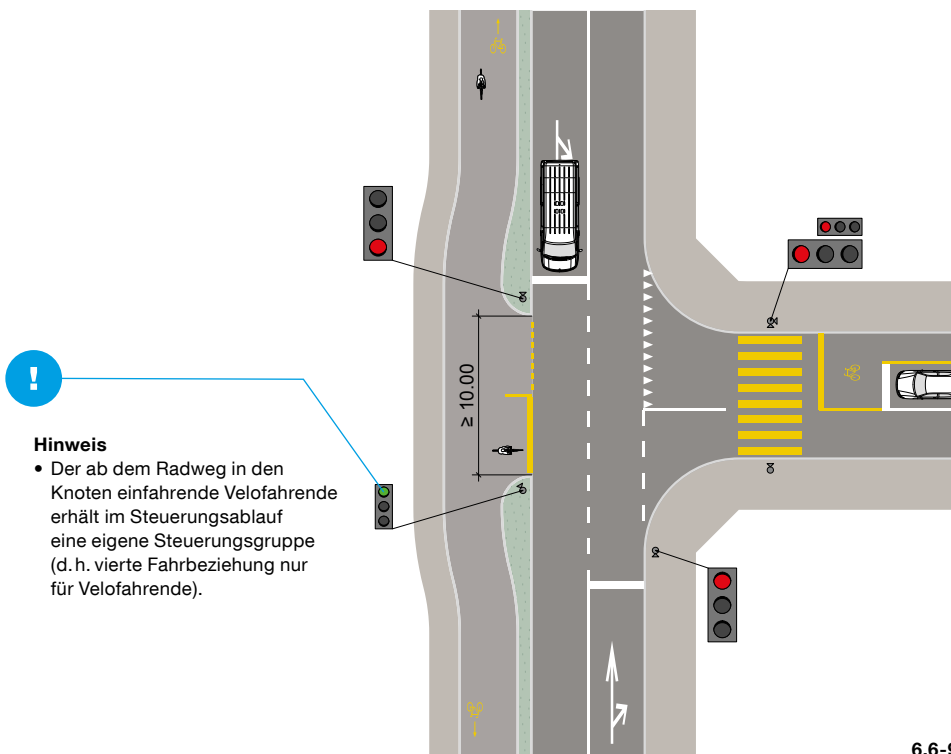


- Hinweis**
- Bei Zusatzmöglichkeit des direkten Linksabbiegens: Radweg vor Beginn der Verflechtung in Radstreifen überführen (mindestens 20 m vor dem Knoten)

6.6-8

6

Normalfall Radweganschluss an T-Knoten



- Hinweis**
- Der ab dem Radweg in den Knoten einfahrende Velofahrende erhält im Steuerungsablauf eine eigene Steuerungsgruppe (d. h. vierte Fahrbeziehung nur für Velofahrende).

6.6-9

6.7 Voranmeldung



Beschreibung

Ein entscheidendes Kriterium für die Attraktivität einer Veloroute ist ein möglichst unterbrechungsfreier und damit kraft- und zeitsparender Fahrfluss. Mit einer Voranmeldung, d.h. mit einer frühzeitigen Erfassung des Veloverkehrs vor der LSA, kann die Wartezeit am Knoten reduziert oder im Idealfall vermieden werden. Die Erfassung des Veloverkehrs erfolgt idealerweise ca. 80 Meter vor der LSA. Die Auslösung der Grünphase berücksichtigt entweder eine mittlere Velogeschwindigkeit, oder – durch das Anbringen einer zweiten Erfassung – die effektiv gefahrene Geschwindigkeit. Die Optimierung des Fahrflusses nimmt bei den Massnahmen zur Verbesserung der Veloinfrastruktur einen hohen Stellenwert ein, das Verbesserungspotenzial bei Lichtsignalanlagen ist gross.

Einsatzbereich

- Bei allen LSA-gesteuerten Querungen von Radwegen empfohlen
- Voranmeldung und Bevorzugung des Veloverkehrs ist bei tiefen bis hohen Velofrequenzen möglich. Die Steuerung der LSA stellt die Ausfahrt des MIV aus seitlichen Einmündungen sicher.

Ausgestaltung

- Bewährt hat sich die Schlaufentechnik (1 bis 2 Matten pro Warteraum).
- Wärmesensoren oder optische Systeme erkennen auch Velos mit Rahmen aus Karbon und erlauben die Erfassung aller Verkehrsteilnehmenden, auch die Gehenden. Diese Systeme haben jedoch höhere Anlagekosten und sind nicht überall geeignet.



Zweirichtungsradweg mit Voranmeldung Zürichstrasse/Schulstrasse in Hinwil. Durch die Voranmeldung kann die Wartezeit für den Veloverkehr bei den Lichtsignalanlagen eliminiert oder wesentlich reduziert werden.

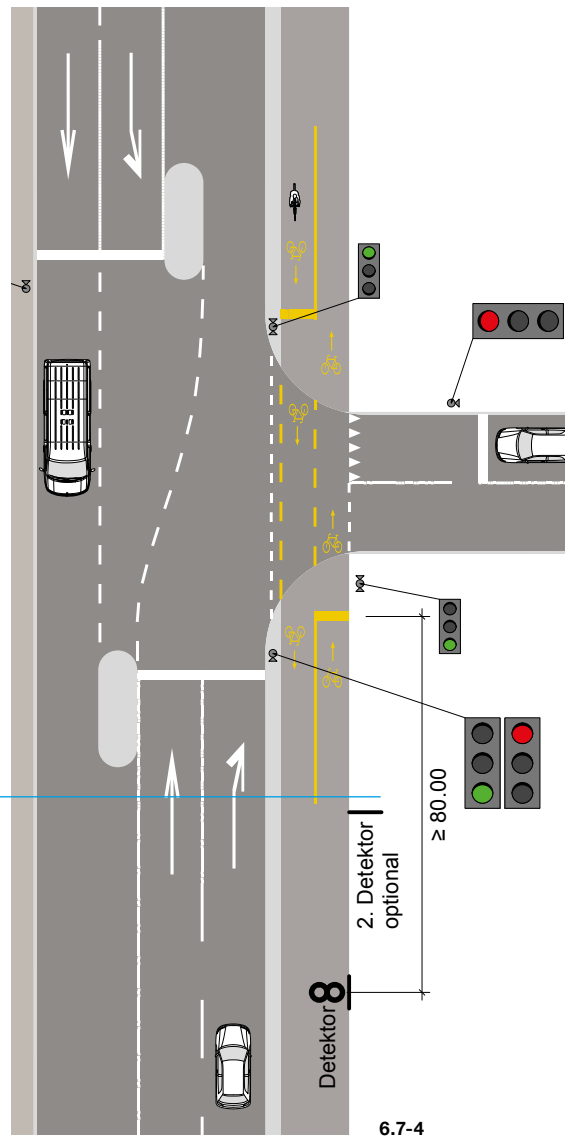


Die Auslösung der Grünphase des Veloverkehrs erfolgt ca. 80 Meter vor der LSA.

Normalfall

**Hinweis**

- Mit der Anordnung der Schlaufen wird eine frühzeitige Anmeldung in der LSA-Steuerung erreicht. Dies ermöglicht, unter Berücksichtigung der Verkehrsbelastung und des Phasenablaufs, eine unterbrechungsfreie Fahrt für den Veloverkehr.



6.8 Koordinierte Steuerung (Grüne Welle)



Beschreibung

Aufeinanderfolgende LSA sind so koordiniert, dass Velofahrende, die mit einer mittleren Velogeschwindigkeit unterwegs sind (situativ abgestimmt, ca. 18 bis 25 km/h), die Ampeln jeweils in einer Grünphase erreichen. Eine auf die Geschwindigkeit des Veloverkehrs abgestimmte «Grüne Welle» ermöglicht eine unterbrechungsfreie, gleichmässige und damit kraft- und zeitsparende Fahrt.

Einsatzbereich

- Auf Strecken mit mehreren aufeinanderfolgenden LSA und einem hohen Potenzial an Veloverkehr
- Häufig an Einfallsachsen in die Siedlungszentren

Ausgestaltung

- Die Information der Nutzerinnen und Nutzer über Start- und Zielpunkt sowie die in der «Grünen Welle» berücksichtigte Geschwindigkeit ist wichtig. Ohne visuelle Information ist das System kaum verständlich.
- Allfällige Unterstützung durch optische Anzeige der idealen Geschwindigkeit entlang der Strecke

Prinzipskizze Grüne Welle

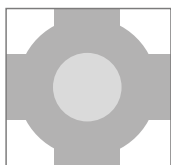


Die LSA-Steuerung ist auf eine mittlere Velogeschwindigkeit von rund 18 bis 25 km/h ausgelegt. Dadurch erreichen Velofahrende die nächste Lichtsignalanlage während einer Grünphase.



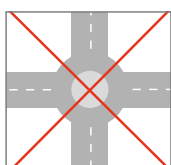
Kreisel

7.1 Grafische Übersicht



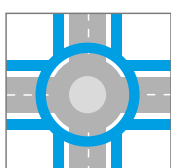
7.2 Kreisel Grundform und Kleinkreisel

Seite 142



7.3 Minikreisel

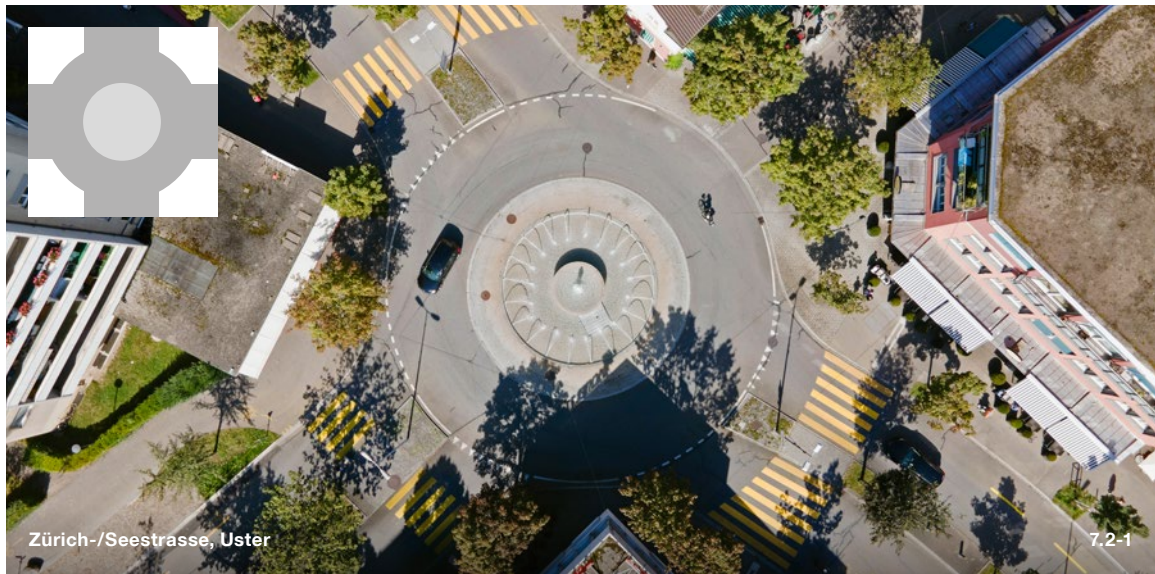
Seite 145



7.4 Kreisel mit abgesetztem Radweg

Seite 146

7.2 Kreisel Grundform und Kleinkreisel



Beschreibung

Kreisel sind in den vergangenen zwanzig Jahren eine sehr häufige Knotenform geworden, insbesondere Kleinkreisel. Die «[Kreiselrichtlinie](#)» des Kantons Zürich detailliert die Velostandards und ist als Planungsgrundlage beizuziehen.

Kreisel weisen durch einen flüssigen Verkehrsablauf eine hohe Leistungsfähigkeit auf. Für den motorisierten Verkehr bewirken sie in der Regel eine spürbare Verbesserung der Verkehrssicherheit. Für den Veloverkehr sind Kreisel weniger sicher. Aufgrund der räumlichen Bedingungen entsprechen sie meistens nicht der idealen Normgeometrie. Dadurch ist die Ablenkung des Verkehrsstroms einzelner Fahrbeziehungen oft zu gering, was zu hohe Zu- und Durchfahrtsgeschwindigkeiten des MIV begünstigt. Diese reduzieren das Sicherheitsempfinden der Velofahrenden und hindern sie daran, mit dem MIV zu verflechten. Auch bei hohen Verkehrsbelastungen reihen sich Velofahrende aufgrund der Wartezeit nicht ein, die Mehrheit fährt am rechten Fahrbahnrand in den Kreisel ein. Velofahrende haben eine schmale Silhouette und werden oft übersehen. Konflikte entstehen dadurch insbesondere dann, wenn Motorfahrzeuge kurze Zeitlücken nutzen und bei der Einfahrt in den Kreisel schnell beschleunigen. Kreisel sind für Velofahrende insgesamt sehr anspruchsvoll und werden meist als gefährlich empfunden.

Einsatzbereich

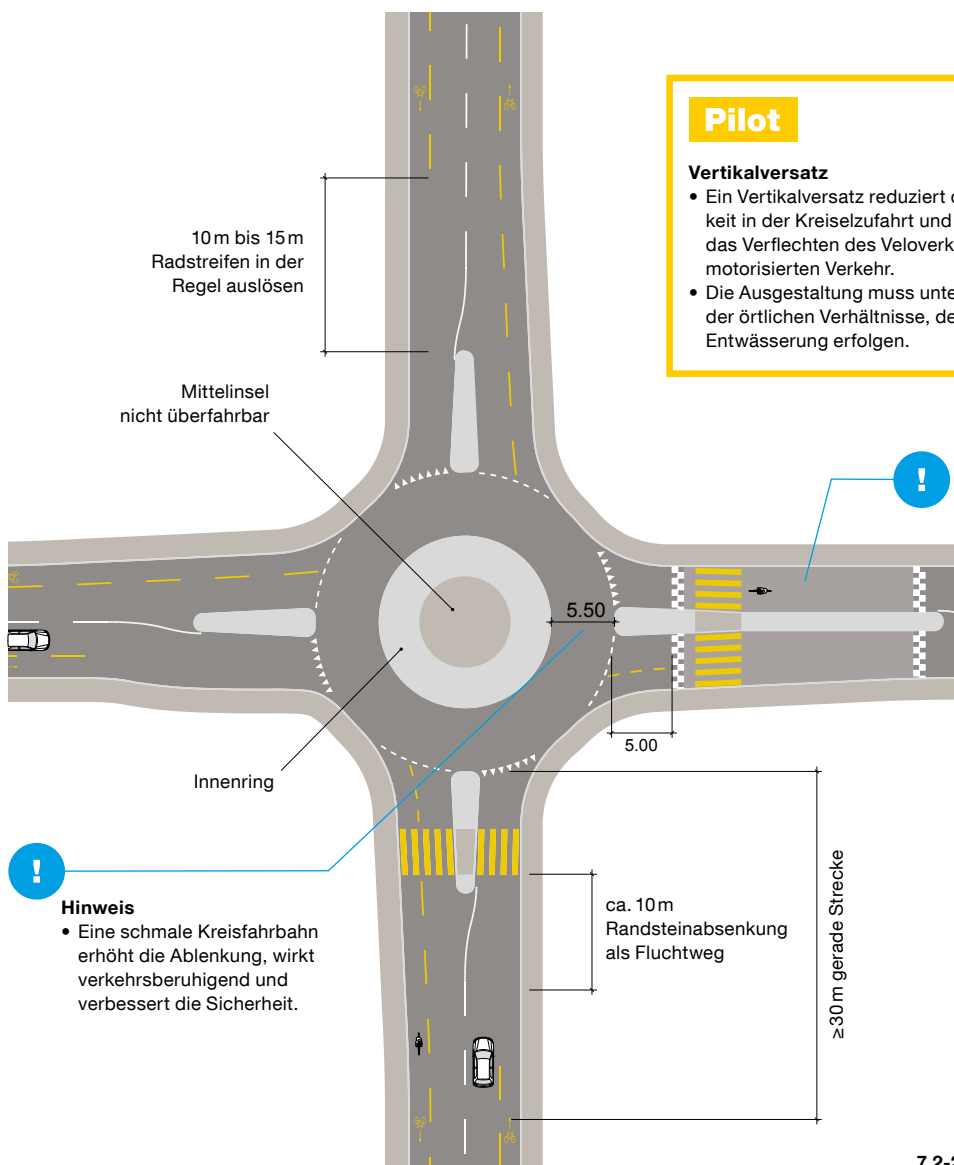
- Die Hauptfahrbeziehungen von MIV und Veloverkehr sollen sich nicht kreuzen, wenn die Fahrgeschwindigkeit in der Zufahrt und der Kreiselfahrbahn durch Massnahmen nicht genügend reduziert werden kann.
- Nur bei geringer bis mittlerer Verkehrsbelastung und in Kombination mit tiefer Geschwindigkeit in den Zufahrten und im Kreisel

- Sonderformen, mehrstreifige Kreisel und grosse Durchmesser sind im Siedlungsraum nicht raumverträglich und deshalb zu vermeiden.
- 4-Arm-Kreisel – mit Fussverkehrsquerungen auf allen Knotenästen – sind der anzustrebende Normalfall.
- Der 3-Arm-Kreisel ist an T-Knoten nur anzuwenden, wenn durch die Kreiselmitte auf der Hauptrichtung ein Durchschuss verhindert werden kann.

Ausgestaltung

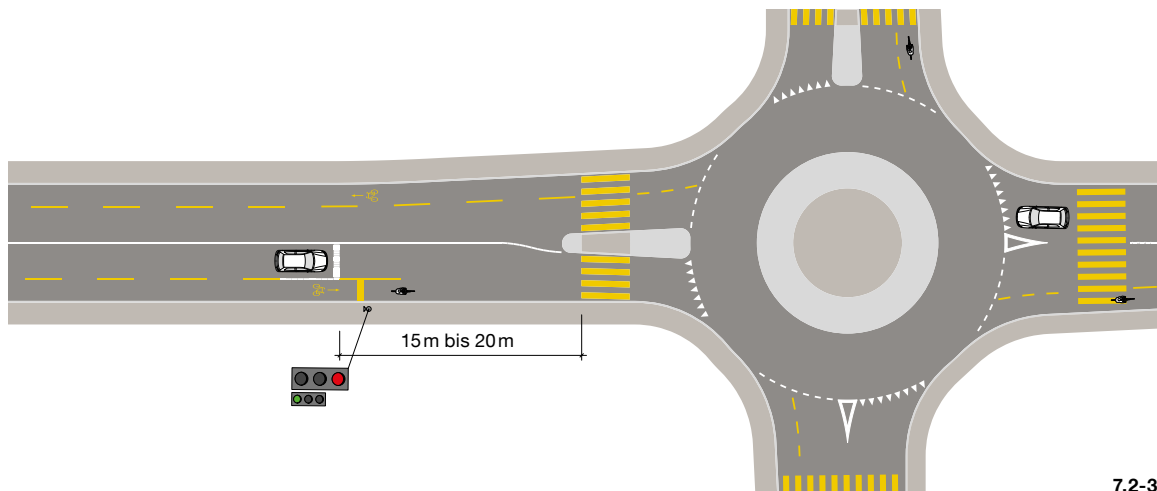
- Aus Sicht Veloverkehr liegt der optimale Durchmesser eines Kreisels im Bereich von 26 bis 34 Meter.
- Die Kreiselmitte soll aus der Distanz klar erkennbar sein, dadurch wird die Zufahrtsgeschwindigkeit reduziert.
- Sicherstellen der Geschwindigkeitsreduktion in den Zufahrten, vor Beginn der Verflechtungsstrecke des Veloverkehrs
- Die Breite der Kreiselfahrbahn soll durch einen entsprechend ausgestalteten Innenring schmal gehalten werden. Dadurch wird die Durchfahrtsgeschwindigkeit begrenzt und das Überholen eines Velos erschwert. Lastwagen und Sattelschlepper überfahren den Innenring.
- Liegt der Kreisel auf einer Buslinie, kann der Innenring – wo notwendig – in geringerer Höhe ausgestaltet werden, um den Fahrkomfort der ÖV-Fahrgäste zu gewährleisten.
- Der Innenring soll sich farblich deutlich von der Fahrbahn abheben. Damit wird die ablenkende Wirkung des Innenrings verstärkt.
- Die Ausfahrt erfolgt im Normalfall unbehindert. Dies ermöglicht zudem, ab der Kreiselfahrbahn einen Radstreifen anzubieten.

4-Arm-Kreisel



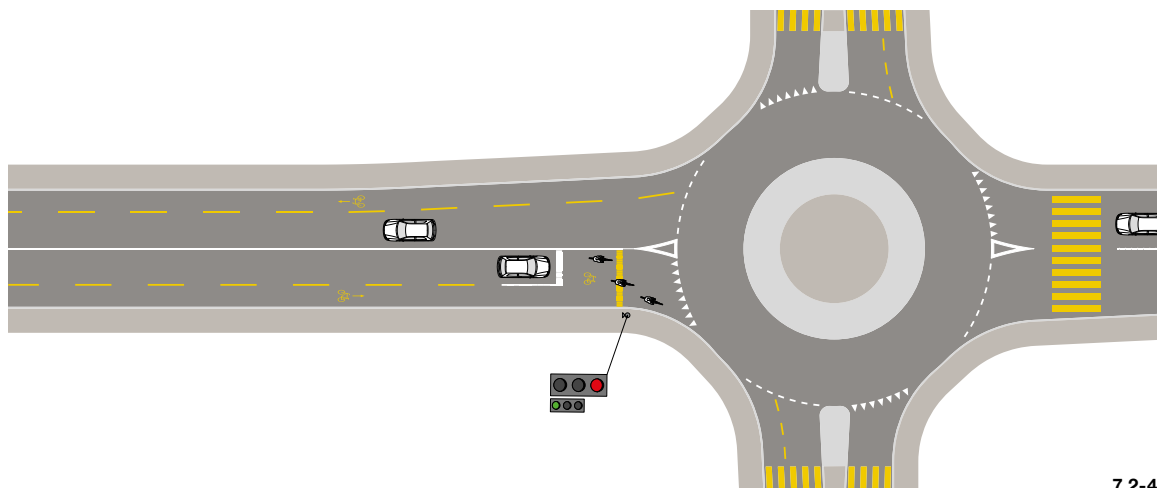
7.2-2

LSA Dosierung MIV



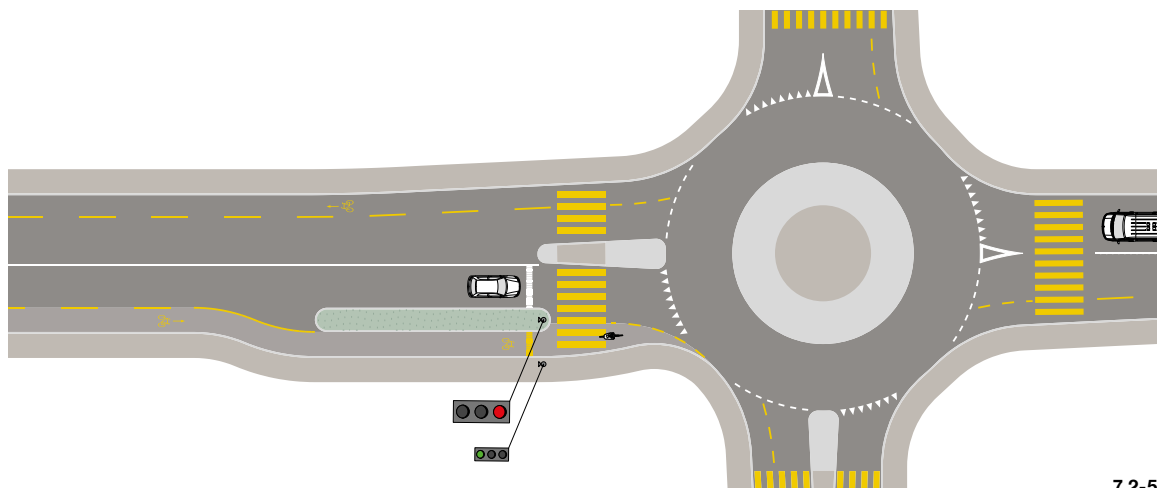
7.2-3

LSA Bevorzugung ÖV quer



7.2-4

LSA mit Veloschleuse



7.2-5

7.3 Minikreisel



7

Beschreibung

Durch den geringeren Durchmesser ergibt sich beim Minikreisel eine verstärkte Ausprägung der aus Sicht des Veloverkehrs kritischen Eigenschaften. Dies sind vor allem eine geringere Ablenkung des Verkehrstroms sowie näher beieinanderliegende Anschlüsse und höhere Geschwindigkeiten. Die näher beieinanderliegenden Anschlüsse ergeben kürzere Zeitlücken, eine geringere Ablenkung begünstigt höhere Geschwindigkeiten. Beides beeinträchtigt die Verkehrssicherheit des Veloverkehrs. Massnahmen zur Einhaltung tieferer Geschwindigkeiten nehmen deshalb an Bedeutung zu (siehe Kapitel 7.2).

Einsatzbereich

- [Siehe Kapitel 7.2](#)

Ausgestaltung

- Durch eine schmale Ausgestaltung der Kreiselfzufahrt können Rechtsabbiegeunfälle vermieden werden.
- [Siehe Kapitel 7.2](#)

7.4 Kreisel mit abgesetztem Radweg



Beschreibung

Radstreifen in Kreiseln sind nicht verkehrssicher, weshalb Radwege bisher vor dem Kreisel auf die Fahrbahn zurückgeführt oder die Velos über Mischverkehrsflächen und vortrittsbelastete Querungen über die Knotenäste geführt wurden. Die Rückführung des Veloverkehrs von einer getrennten Führung zurück auf die Fahrbahn ist möglich, jedoch unattraktiv und reduziert die angestrebte Durchgängigkeit der Veloinfrastruktur. Radwege sollen idealerweise um den Kreisverkehr herumgeführt werden, wodurch eine konsequente Separierung des Veloverkehrs gewährleistet ist. In den Niederlanden wurde in den letzten zehn Jahren der Kreisel mit abgesetztem Radweg entwickelt und seither vielfach erfolgreich umgesetzt. Um den eigentlichen Kreisel verläuft ein räumlich und baulich abgesetzter und in der Regel vortrittsberechtigter Radweg (Pilot). Eine vortrittsbelastete Veloquerung ist mit den geltenden Bestimmungen bereits umsetzbar. Über den Radweg werden alle Anschlüsse miteinander verknüpft und alle Fahrbeziehungen sind sicher und sehr einfach möglich.

Einsatzbereich

- Meistens bei peripheren Knoten im Übergang zum Siedlungsraum
- Eher als Ausnahme bei wichtigen Knoten im Siedlungsgebiet
- Eine bezüglich Raumbedarf optimierte Ausgestaltung muss erst als Pilot realisiert und das Verkehrsgeschehen ausgewertet werden.

Vortrittsberechtigte Radwegquerung

- Im Siedlungsgebiet ist in der Regel eine vortrittsberechtigte Veloquerung anzustreben (Pilot).

Abgesetzte Radwegquerung ohne Vortritt

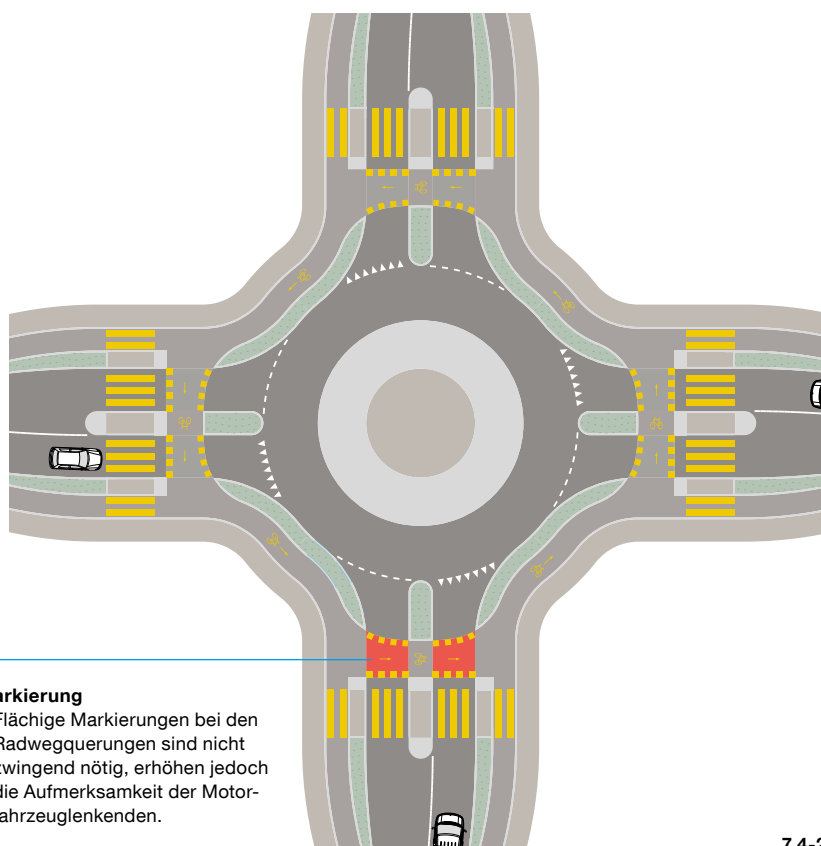
- Ausserhalb des Siedlungsgebiets ist in der Regel eine vortrittsbelastete Veloquerung sinnvoll.

Ausgestaltung

- Hohe Bedeutung einer intuitiv erfassbaren und verständlichen Vortrittsregelung für alle Verkehrsteilnehmer
- Die Aufmerksamkeit der Motorfahrzeuglenker soll auf die Querungsstellen für den Fuss- und Veloverkehr gelenkt werden.

Vortrittsberechtigte Radwegquerung

Pilot



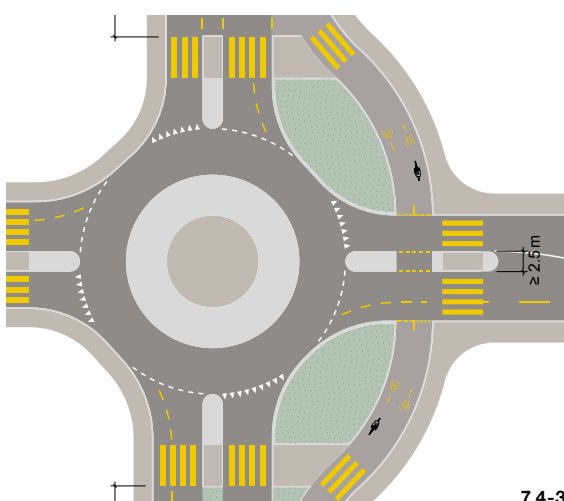
Markierung

- Flächige Markierungen bei den Radwegquerungen sind nicht zwingend nötig, erhöhen jedoch die Aufmerksamkeit der Motorfahrzeuglenkenden.

7.4-2

7

Abgesetzte Radwegquerung ohne Vortritt



7.4-3

Zweirichtungsräder können bereits heute um Kreisel herumgeführt werden. Die Querung der anschliessenden Strassen erfolgt jedoch vortrittsbelastet und meist in zwei Etappen. Der Zwischenhalt ist dabei durch eine bauliche Mittelinsel geschützt.

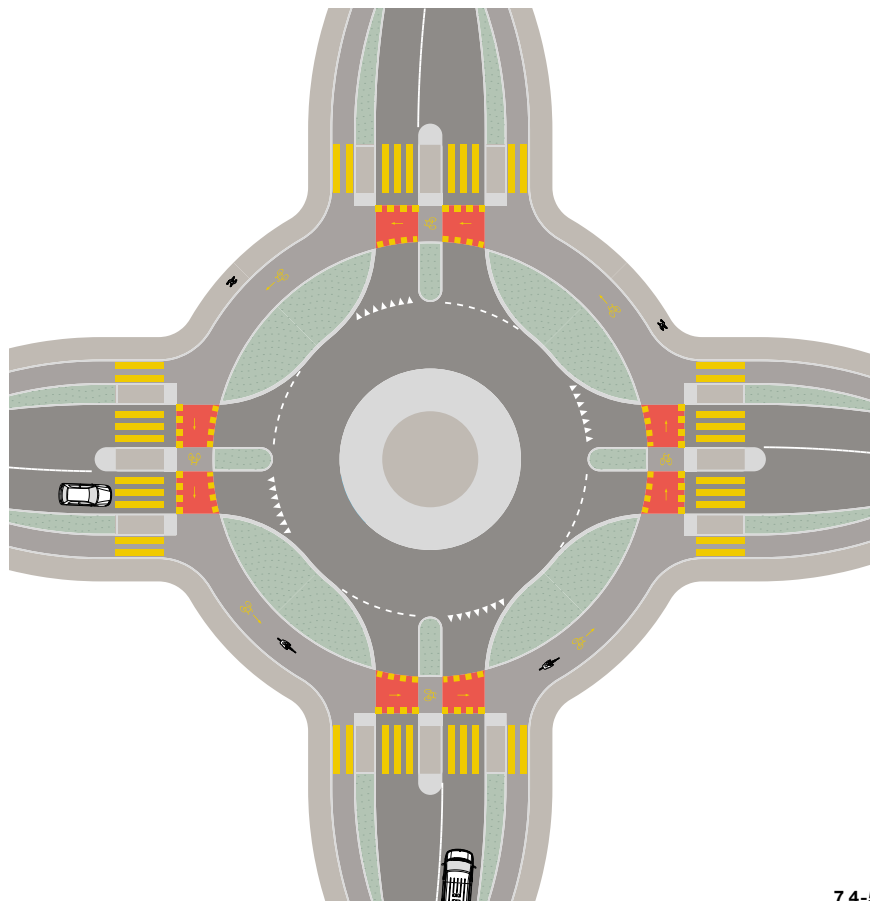


7.4-4

Der Veloverkehr ist konsequent separat geführt. Ausbildung einer vortrittsbelasteten Querung parallel zur Fussgängerquerung an der Usterstrasse in Volketswil (Hegnaukreisel).

Vortrittsberechtigte Radwegquerung bei grosszügigen Platzverhältnissen

Pilot



7.4-5



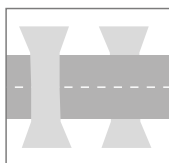
7.4-6

Beispiel eines Kreisels mit umlaufendem Radweg aus den Niederlanden



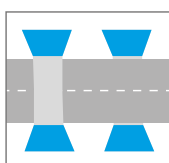
Niveaufreie Querungen

8.1 Grafische Übersicht



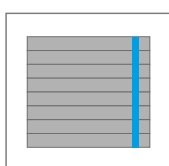
8.2 Brücken und Unterführungen

Seite 152



8.3 Rampen

Seite 154



8.4 Vertikale Netzelemente

Seite 156

8.2 Brücken und Unterführungen



Beschreibung

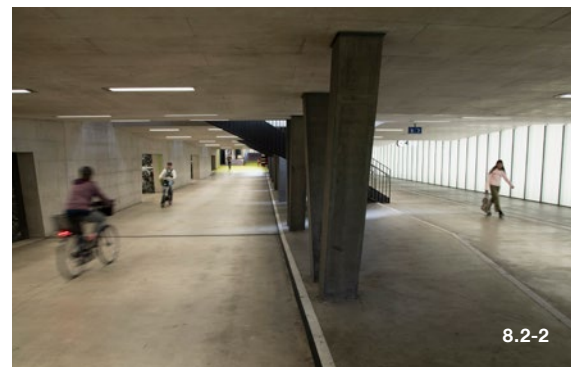
Brücken und Unterführungen für den Fuss- und Veloverkehr stellen die Durchgängigkeit der Verbindung im Bereich infrastruktureller Hindernisse sicher und sind damit wichtige Bestandteile eines lückenlosen und attraktiven Veloverkehrsnetzes. Ihre Ausgestaltung und Dimensionierung sind langfristig ausgerichtet und orientieren sich an der erwarteten städtebaulichen und verkehrlichen Entwicklung sowie einer entsprechenden Abschätzung der künftigen Nutzerfrequenzen. Brücken und Unterführungen sind vorzugsweise Teil einer übergeordneten Verbindung und sind insbesondere dann attraktiv, wenn sie direkt erreichbar, grosszügig dimensioniert und hindernisfrei befahrbar und begehbar sind. Niveaufreie Führungen werden vor allem dann geprüft, wenn ebenerdig keine velogerechten Querungen angeboten werden können. Brücken und Unterführungen sind sorgfältig in das Orts-, Stadt- und Landschaftsbild zu integrieren. Sie sollen durch ihre Bauwerke keine neuen räumlichen Trennelemente bilden oder bestehende Verbindungen unterbrechen.

Einsatzbereich

- Zur Umgehung von Linienführungen mit Sicherheitsdefiziten, grossen Umwegen, langen Wartezeiten, komplexen oder hoch frequentierten Verkehrsanlagen
- Aus Sicherheitsgründen oder zur Vermeidung von Umwegen können Brücken oder Unterführungen auch bei tiefer frequentierten Strecken erforderlich sein.
- Für erhöhte Verkehrssicherheit und Komfort ist der Fuss- und Veloverkehr vorzugsweise getrennt zu führen. Bei niedrigen Frequenzen, divergierenden Wunschlinien und/oder geringen Geschwindigkeitsdifferenzen ist auch Mischverkehr möglich.

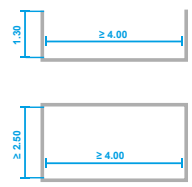
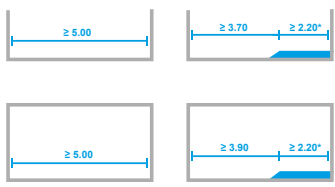
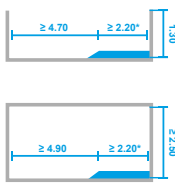
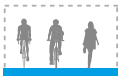
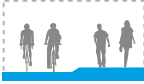

Ausgestaltung

- Ermöglicht bei infrastrukturellen Hindernissen oder schwierigen topografischen Gegebenheiten eine komfortable, unterbrochsfreie und sichere Fahrt.
- Nutzung hauptsächlich für den Fuss- und Veloverkehr
- Grosszügige Dimensionierung unter Berücksichtigung der Potenziale für den Fuss- und Veloverkehr und die Siedlungs- und Verkehrsentwicklung
- Unterführungen sollen in ihrer Gesamtheit überblickt werden können, dürfen keine Nischen aufweisen und sollen beleuchtet werden.
- Brücken sollten eine möglichst geringe Längsneigung aufweisen, damit Konflikte mit dem Fussverkehr vermieden werden können.
- Brücken weisen gegenüber Unterführungen meist eine grössere zu überwindende Höhendifferenz auf, dafür sind sie i. d. R. übersichtlicher (siehe VSS-Normen 40 246 und 40 247).



Bahnhofunterführung in Oerlikon mit getrennter Fuss- und Veloführung reduziert die Konflikte zwischen Gehenden und Velofahrenden.

Empfohlene Abmessungen für Brücken und Unterführungen im Zweirichtungsbetrieb

	Nebenverbindung ausserorts	Hauptverbindung inner- und ausserorts Nebenverbindung innerorts	Veloschnellroute inner- und ausserorts
Querschnitt			
Nutzbare Breite	≥ 3.00 m	≥ 3.50 m (+ Fussverkehr)	≥ 4.50 m + Fussverkehr
Nutzbare Höhe	Die nutzbare Höhe einer Unterführung sollte mindestens 2.50 m betragen. Eine Höhe von 2.50 bis 3.00 m reicht für die meisten Breiten aus. Bei einer nutzbaren Breite von 5.00 m kann die Höhe zugunsten eines ausgeglicheneren Raumverhältnisses erhöht werden.		
Begegnungsfälle			
Frequenzen	< 100/h	> 100 bis 500/h	> 500/h
	Liegen die effektiven oder zu erwartenden Velofrequenzen über den obenstehenden Angaben der Verbindungskategorie, ist der Querschnitt der nächsten Kategorie zu berücksichtigen.		
Führungsart	Fuss- und Veloverkehr in der Regel gemischt	Fuss- und Veloverkehr in der Regel getrennt	Fuss- und Veloverkehr getrennt
*Fussverkehr	Die Breiten für den Fussverkehr sind separat zu ermitteln. Die Mindestbreite ist 2.20 m. Bei sehr hohem Fussverkehrsaufkommen ist die Breite mittels Personenfluss-Studie zu bestimmen.		

8.2-3

Mischen oder Trennen bei Brücken und Unterführungen

Im Bereich von Rampen, Brücken und Unterführungen kann der Veloverkehr sowohl auf einer gemeinsamen Fläche mit dem Fussverkehr oder baulich abgetrennt geführt werden. Komfort und Sicherheit hängen im Wesentlichen davon ab, wie viel Platz und Sichtweite zur Verfügung stehen. Zu knappe Abmessungen des Querschnitts führen zu geringen Abständen beim Kreuzen. Die zentrale Anforderung an Brücken und Unterführungen ist deshalb eine genügende und grosszügige Dimensionierung des Querschnitts. Ist eine solche gegeben, nimmt die Bedeutung der Führungsform (getrennt oder gemischt) ab.

Die Wahl der Führungsform erfolgt durch eine situative Gesamtbetrachtung der folgenden Einflussfaktoren.

- Betrachtung Gesamtsystem**
 Klarheit und Komfort entstehen bei einer möglichst durchgehend gleichbleibenden Führungsform mit Einbezug der Zufahrten sowie der erwarteten Frequenzen des Fuss- und Veloverkehrs. Bei geringen Frequenzen sind Begegnungsfälle im Bereich einer Brücke oder Unterführung selten. Mit steigenden Frequenzen nehmen die Begegnungsfälle zu.
- Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen Fuss- und Veloverkehr**
 Hohe Geschwindigkeiten des Veloverkehrs führen zu grösseren Geschwindigkeitsdifferenzen und erfordern grössere seitliche Abstände im Begegnungsfall.
- Anzahl und Anordnung der Verflechtungsstellen**
 Klarheit und Komfort entstehen bei einer möglichst durchgehend gleichbleibenden Führungsform.
- Realisierbare Breiten und Sichtweiten**
 Die realisierbare Breite ist abhängig von der örtlichen Situation und der Verhältnismässigkeit der Erstellungskosten.

8.3 Rampen



Bahnhof Oerlikon, Zürich

8.3-1

Beschreibung

Niveaufreie Infrastrukturen werden meist mit Rampen erschlossen. Sie sind grosszügig, einladend und komfortabel befahrbar auszugestalten. Dimensionen und Abmessungen der neuen Infrastruktur sollen den zu überwindenden Höhendifferenzen entsprechen. Die zu überwindenden Höhendifferenzen sind mit einer vorteilhaften Ausnutzung der Topografie und der lokalen Gegebenheiten möglichst gering zu halten. Werden Rampen auch von Gehenden genutzt und besteht keine hindernisfreie Alternative dazu (weitere Rampe oder Liftanlage), müssen die Anforderungen an behindertengerechtes Bauen erfüllt sein (gemäss VSS-Norm 40 238 Neigung ≤ 6 Prozent).

Die Anordnung der Rampen ist für die Direktheit und Logik der Verbindung entscheidend. Sie sollen der intuitiven Führung der Nutzenden entsprechen. Im Anschlussbereich der Infrastrukturen wird empfohlen, die Rampen zur Verbesserung der Sichtweiten aufzuweiten und am Ende abzurunden. Für die Velofahrenden bleibt der Bereich gleich breit.

Einsatzbereich

- Bei Brücken und Unterführungen
- Kann bei allen Verbindungstypen Anwendung finden

Ausgestaltung

- Gerade Rampen sind übersichtlich und werden im Normalfall angewendet.
- Abgewinkelte Rampen (meist 180 Grad) sind sinnvoll, um die Geschwindigkeit des Veloverkehrs zu reduzieren oder die Rampenenden nahe bei den Wunschlinien des Fuss- und Veloverkehrs anzuordnen.
- Spiralförmige Rampen eignen sich besonders bei grossen Höhendifferenzen und engen Platzverhältnissen.
- Geschwindigkeitsreduzierende Massnahmen sind nur bei ungenügenden Sichtweiten und bei Rampen im Mischverkehr erforderlich.



8.3-2

Veloverkehrsrampe zur Velounterführung und zur Velostation des Bahnhofs Winterthur. Der Veloverkehr wird von den Gehenden separat geführt.

Beispiele Rampenneigung und Höhendifferenzen

maximale Höhendifferenz	Rampenneigung	maximale Rampenlänge	Ort/Strasse/Abschnitt mit entsprechender Rampenneigung
≥ 10.00 m	3%	250 m	Wolfgang-Pauli-Strasse, Zürich (Emil-Klöti-Strasse – ETH Hönggerberg)
9.00 m	3.5%	250 m	Haldenstrasse, Winterthur (Brauerstrasse – Albanistrasse)
8.00 m	4%	250 m	Letzigraben, Zürich (Altweg – In der Ey)
7.00 m	4.5%	200 m	Schaffhauserstrasse, Zürich (Ilanzhofweg – Milchbuckstrasse)
6.00 m	5%	160 m	Riedlistrasse, Zürich (Röslistrasse – Scheuchzerstrasse)
5.00 m	5.5%	127 m	Gleisbogen, Zürich (Rampe Nord)
≤ 4.00 m	6%	100 m	Rampe Letten-Viadukt, Zürich (Limmatstrasse – Letten-Viadukt)
1.50 m	8%	19 m	Rampe Mattensteg, Zürich (Sihlquai – Mattensteg)
1.00 m	10%	10 m	Scheffelstrasse, Zürich (Geibelstrasse – Rosengartenstrasse)

8.3-3

Rampen sollen eine möglichst geringe Längsneigung aufweisen. Längere Rampen mit einer geringeren Längsneigung sind komfortabler, als kurze, steile Rampen. Um die Hindernisfreiheit zu gewährleisten, beträgt die Längsneigung maximal 6 Prozent. Bis zu diesem Gefälle sind keine Zwischenpodeste erforderlich. Bei Richtungsänderungen ≥ 90 Grad sind Zwischenpodeste gemäss der VSS-Norm 40 238 auszubilden.

In Abwärtsrichtung sind steilere Rampen fahrbar als in ansteigender Richtung. Für die Festlegung der geeigneten Rampenneigung sind deshalb die zu überwindende Höhendifferenz und die Zufahrtsgeschwindigkeit

entscheidend. Erfolgt die Einfahrt in die Rampe mit normaler Fahrgeschwindigkeit, werden die ersten 1 bis 1.5 Meter Höhendifferenz durch die kinetische Energie ohne zusätzlichen Kraftaufwand zurückgelegt.

Für die Ermittlung der Rampenneigung kann deshalb bei der Höhendifferenz ein Abzug von 1 bis 1.5 Meter gemacht werden. Erfolgt die Zufahrt in die Rampe aufgrund der Linienführung (z. B. Übergang Tunnel rechtwinklig angeschlossene Rampe) mit einer reduzierten Fahrgeschwindigkeit, entfällt dieser Abzug.

Abgewinkelte Rampe im Bahnhofsbereich



8.3-4

Fuss- und Velorampe am Bahnhof in Oerlikon. Rampe soll bei hoher Velofrequenz genügend breit sein, um Konflikte zwischen dem Fuss- und Veloverkehr zu vermeiden, allenfalls ist eine getrennte Führung zu prüfen.

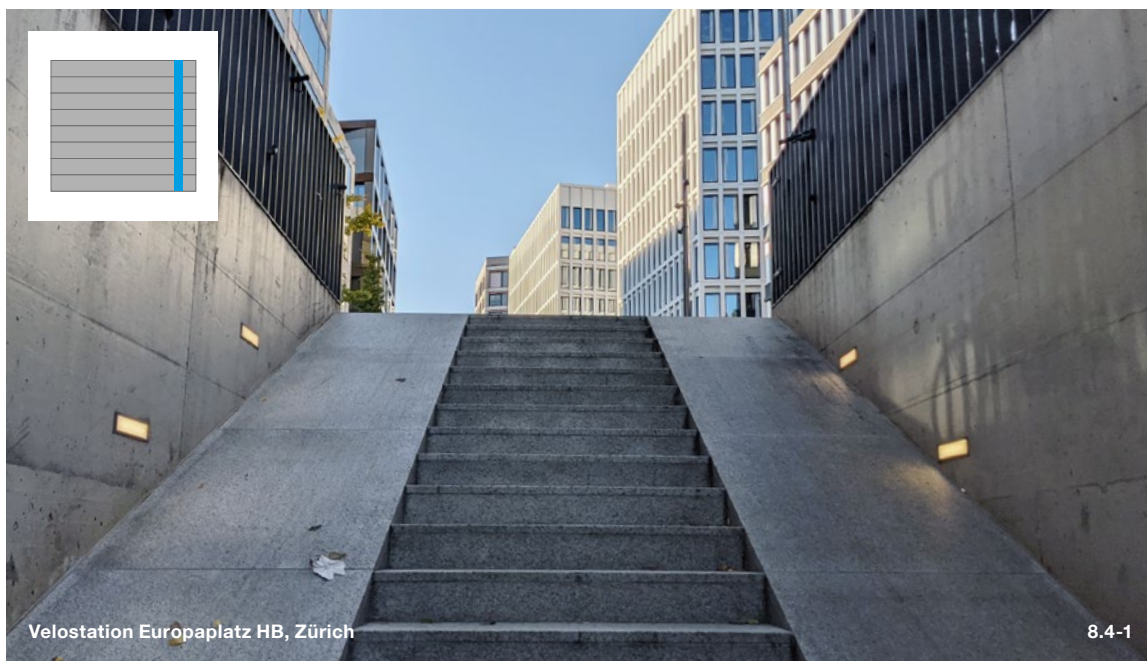
Geradlinige, übersichtliche Rampe mit Mischverkehr



8.3-5

Fuss- und Velorampe bei der Hardbrücke in Zürich. Die geradlinige Führung ermöglicht einen guten Überblick auf die Mischverkehrsfläche, dennoch ist bei sehr hohen Frequenzen eine getrennte Führung zu prüfen.

8.4 Vertikale Netzelemente



Beschreibung

Bei steilen Rampen (> 12 Prozent Steigung), Geländesprüngen und Treppen sind alternative Netzelemente zu prüfen, um Lücken zu schliessen und eine durchgängige Veloinfrastruktur zu gewährleisten.

Lift

Eine Möglichkeit zur Überwindung von Höhendifferenzen ist der Lift. Bei der Planung eines Personenlifts ist auch zu prüfen, ob dieser für Velos nutzbar ist. Viele Velotypen werden zunehmend schwerer und unhandlicher (E-Bikes, Lastenvelos, Tandems usw.), was das Anheben oder seitliche Verschieben stark erschwert. Für die Velomitnahme im Lift sollen dementsprechend die Grundsätze in [Tabelle 8.4-2](#) eingehalten werden.



Veloverbindungen sollten wenn immer möglich durchgehend fahrbar sein. Bei grossen Höhendifferenzen oder Umwegen sind vertikale Netzelemente sinnvoll, auch wenn sie nicht fahrbar, sondern stossend zurückgelegt werden müssen. Wenn möglich sind Rampen so auszugestalten, dass sie in Abwärtsrichtung für geübte Velofahrende befahrbar sind. Rampen sind Schieberillen vorzuziehen.

Schieberinnen

Bei Treppen im öffentlichen Raum empfiehlt es sich, im Minimum eine Schieberinne anzubringen, damit die Velofahrenden das Velo nicht tragen müssen.

Schieberampen

Bei der Projektierung von Treppen in öffentlichen Räumen, wo keine Rampen oder Lifte zugänglich sind, ist eine treppenbegleitende Rampe zu prüfen. Sie ermöglicht im Gegensatz zu den Schieberinnen auch das Mitführen von Spezialvelos.

Einsatzbereich

Lift

- Wenn keine Rampen vorhanden sind oder sie eine zu starke Steigung aufweisen (> 12 Prozent)
- Um das Transportieren von Spezialvelos zu ermöglichen
- Zum Schliessen von Netzlücken

Schieberinnen

- Auf Achsen mit hohen Velofrequenzen zu vermeiden
- Zum Schliessen von Netzlücken

Schieberampen

- Kann auch bei höher frequentierten Abschnitten angewendet werden
- Zum Schliessen von Netzlücken

Grössen Velotypen

Velotyp	Länge	Breite
Velo	175 bis 200 cm	bis 60 cm
E-Bike	175 bis 200 cm	bis 70 cm
Mountain-Bike	160 bis 200 cm	bis 80 cm
Veloanhänger	80 bis 110 cm	bis 80 cm
Velo mit Anhänger	275 bis 300 cm	bis 80 cm
Lastenvelo Zweirad	240 bis 260 cm	65 bis 75 cm
Lastenvelo Dreirad	bis 220 cm	bis 90 cm
Lastenvelo XXL	bis 340 cm	bis 70 cm
Tandem	bis 260 cm	bis 60 cm
Velo mit «Follow me»-Tandemkupplung	275 bis 300 cm	bis 60 cm

8.4-2

Ausgestaltung

Lift

- Der Lift soll möglichst beidseitig Türen aufweisen, sodass Velos vorwärts in den Lift hinein und vorwärts hinausgeschoben werden können.
- Der Lifttyp soll so gewählt werden, dass möglichst viele Velotypen bequem in den Lift passen und die Velos nicht seitlich verschoben oder gedreht werden müssen.
- Liftkabinen mit einer Länge von 3.4 Meter und einer Breite von 1.8 Meter ermöglichen den Transport aller Velotypen. Bei einer geringeren Länge resultiert eine Komforteinbusse oder grosse Velos können die Liftanlagen nicht nutzen.
- Lifte sind kostenintensiv in Erstellung und Betrieb. Die Liftgrösse soll entsprechend der Verbindung und den erwarteten Frequenzen angemessen sein.
- Liftausgänge sollten aus sicherheitstechnischen Gründen nicht direkt auf Strassen oder stark frequentierte Fuss- oder Radwege führen.

Schieberinnen

- Schieberinnen können an allen Treppen angebracht werden.
- In den Schieberinnen können keine Spezialvelos (Lastenrad, Velo mit Anhänger usw.) oder Kinderwagen geschoben werden.

Schieberampen

- Treppenbegleitende Rampen können in verschiedenen Breiten und an verschiedenen Stellen angeordnet werden, wodurch sie nutzbar für Spezialvelos oder Kinderwagen werden.

Lift



8.4-3

Die Liftanlagen im öffentlichen Raum sollten mit dem Velo genutzt werden können. Lifte sind zur Überwindung grosser Höhendifferenzen wichtig und können Netzlücken schliessen. Parkhaus Messe Zürich, Zürich.

Schieberinne



8.4-4

Schieberampen (1. Priorität) oder Schieberillen (2. Priorität) empfehlen sich bei allen Treppen im öffentlichen Raum. Die Schieberinne sollte so angebracht werden, dass der Handlauf weiterhin genutzt werden kann und die Treppe hindernisfrei ausgestaltet ist. Kornhausbrücke/Wasserwerkstrasse, Zürich.



Veloführung und Verkehrs- beruhigung

9.2 Vertikalversätze



Beschreibung

Auf Hauptstrassen mit einer zulässigen Geschwindigkeit von 50 oder 60 km/h haben sich Vertikalversätze zur Verkehrsberuhigung eines Streckenabschnitts (z.B. Streusiedlung) oder als Übergangsbereich zu einem Siedlungsgebiet als raumsparende und doch wirksame Massnahme bewährt.

Mit einem über die ganze Fahrbahnbreite angeordneten vertikalen Versatz wird die Geschwindigkeit des Verkehrs reduziert. Auf Hauptverkehrstrassen müssen hohe Anforderungen betreffend Verkehrssicherheit (insbesondere LW), Fahrkomfort des öffentlichen Verkehrs und der Vermeidung einer zusätzlichen Lärmquelle erfüllt werden. Vertikalversätze aus Asphaltbelag erfüllen diese Anforderungen. Zwei unterschiedliche Ausführungen sind auf Hauptstrassen anwendbar: Belagsrampen mit einer Neigung von 3 bis 5 Prozent und zwischenliegenden horizontalen Ebene von 5 bis 6 Meter Länge («Kissen») und eine sinusförmige Bodenwelle («Welle»).

Für den Veloverkehr sind Vertikalversätze unproblematisch befahrbar. Er profitiert wesentlich stärker von einer angemessenen Geschwindigkeit des motorisierten Verkehrs, als dass die für den Veloverkehr nur sanft spürbaren Vertikalversätze als Einschränkung des Fahrkomforts wahrgenommen werden.

Einsatzbereich

«Kissen»

- Im Bereich mit T50 oder T30 (siehe nachfolgenden Abschnitt Ausgestaltung)
- Zur Temporeduktion vor Knoten
- In Kombination mit Fussgängerquerungen
- Vor Kreiseln mit überschneidenden Fahrbeziehungen des MIV und des Veloverkehrs
- Vor Kreiseln mit zu geringer Ablenkung durch die Kreismitte resp. bei fahrttechnisch zu hoher Durchfahrtsgeschwindigkeit
- Vor Knoten mit zu geringer Sichtweite

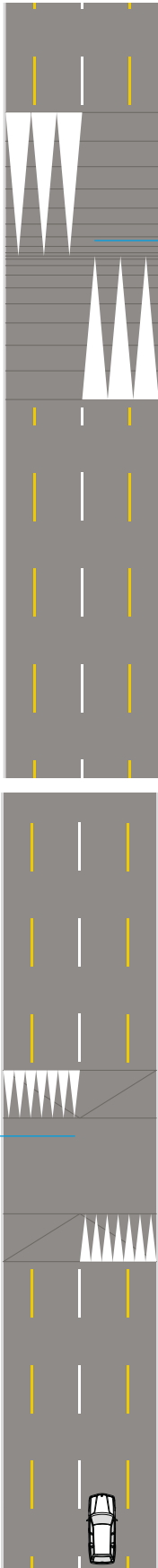
«Welle»

- In Abschnitten mit T60 und T50
- Bei Übergängen von ausserorts zu innerorts

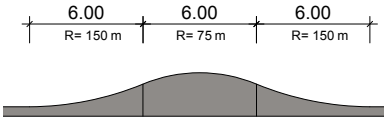
Ausgestaltung

gemäss VSS-Norm 40 213

Varianten



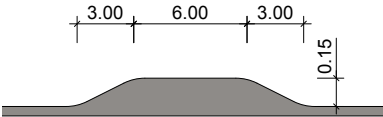
Längsschnitt «Welle»



- T50: Radius «Kuppe» 75 m
- T60: Radius «Kuppe» 100 m



Längsschnitt «Welle»



- T50: Rampenneigung 3%
- T30: Rampenneigung 5%

9.2-2

9.3 Eingangstore



Beschreibung

Im Übergangsbereich von ausserorts zu innerorts wird die Geschwindigkeit des in den Siedlungsraum ein-fahrenden Verkehrs durch eine Verschwenkung des Fahrstreifens reduziert (Eingangstor). Die Geometrie und Breite der Fahrbahn sind auf die Reduktion der Geschwindigkeit abgestimmt. Radstreifen würden hier die Fahrbahn wieder verbreitern und würden durch den motorisierten Verkehr mitbenutzt. Um dies zu verhindern, wird der Veloverkehr baulich abgesetzt geführt. Es bestehen zwei Ausführungsvarianten: als abgesetzter Zweirichtungsradweg oder als Radstreifen mit baulicher Trennung im Bereich des Eingangstors.

Einsatzbereich

- Eingangstor
- Am Siedlungsrand für den siedlungswärts führenden Fahrstreifen

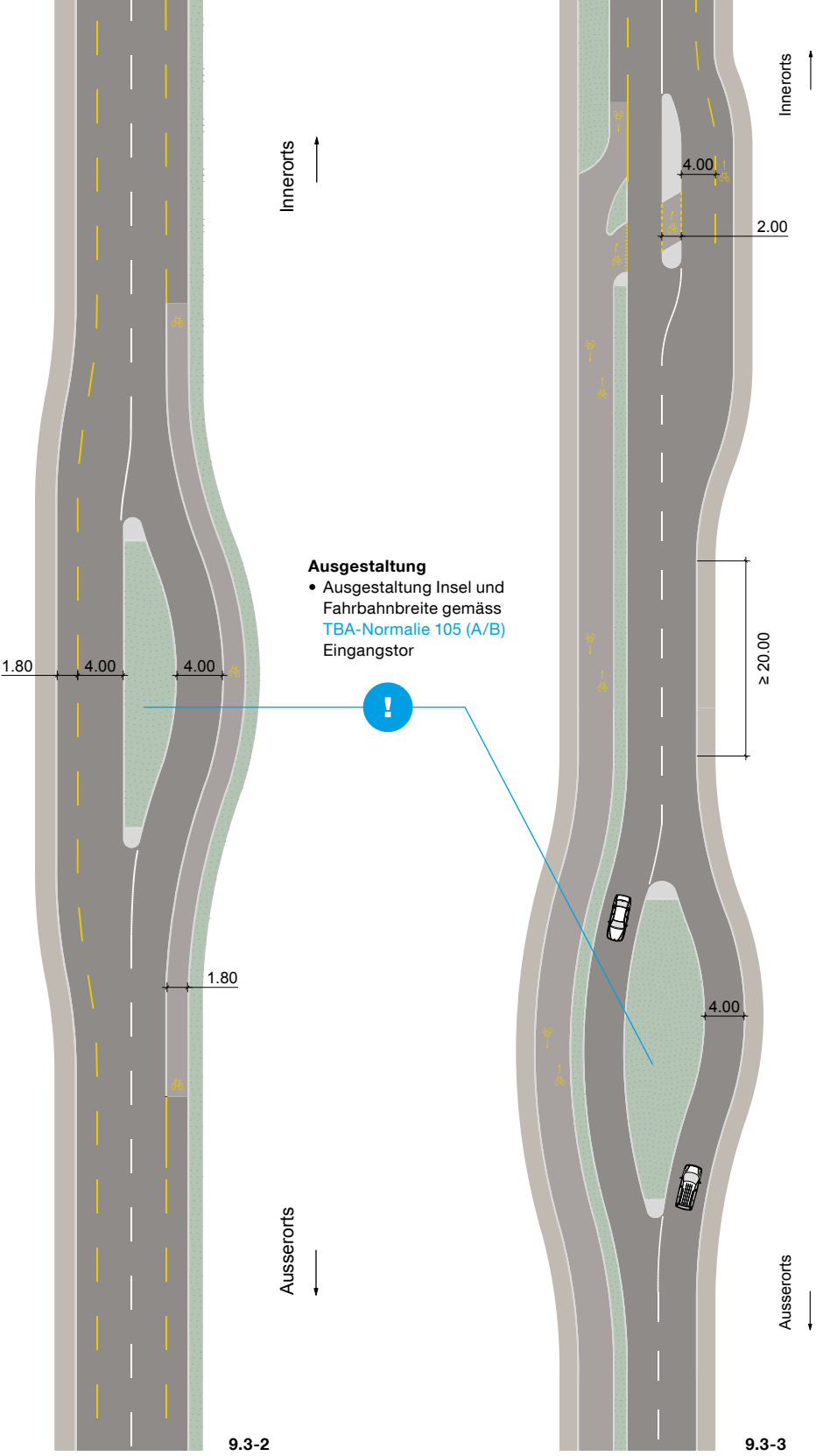
Ausgestaltung

- Gemäss [TBA-Normalie 105](#)

Varianten

Variante A
Eingangstor, Fahrbahn mit Radstreifen: Velostreifen bei Verschwenkung ausserorts zu innerorts höhenmässig abgesetzt

Variante B
Eingangstor und Verflechtung Radweg Fahrbahn (gemäss TBA-Normalie 105)



9.4 Verkehrsberuhigung auf Nebenstrassen



Beschreibung

Nebenstrassen stellen oft den Start- und Endpunkt einer Velofahrt dar. Nebenstrassen sind zudem vielfach wichtige Ergänzungslinien und stellen für gewisse Fahrbeziehungen den direktesten Weg dar. Die Durchlässigkeit für den Veloverkehr ist daher auch auf Nebenstrassen zu gewährleisten. In Siedlungsbereichen (u. a. auch Weiler, Streusiedlungen) sind die Aspekte der Verkehrsberuhigung angemessen zu berücksichtigen.

Einsatzbereich

- Im Siedlungsbereich
- Im Bereich von Einzelbauten und/oder geringer Sichtweite
- Bei tiefer und mittlerer Belastung durch den motorisierten Verkehr
- Bei einer hohen Frequenz des Veloverkehrs sind weitergehende Massnahmen zu prüfen (u. a. T30, Velostrasse).

Ausgestaltung

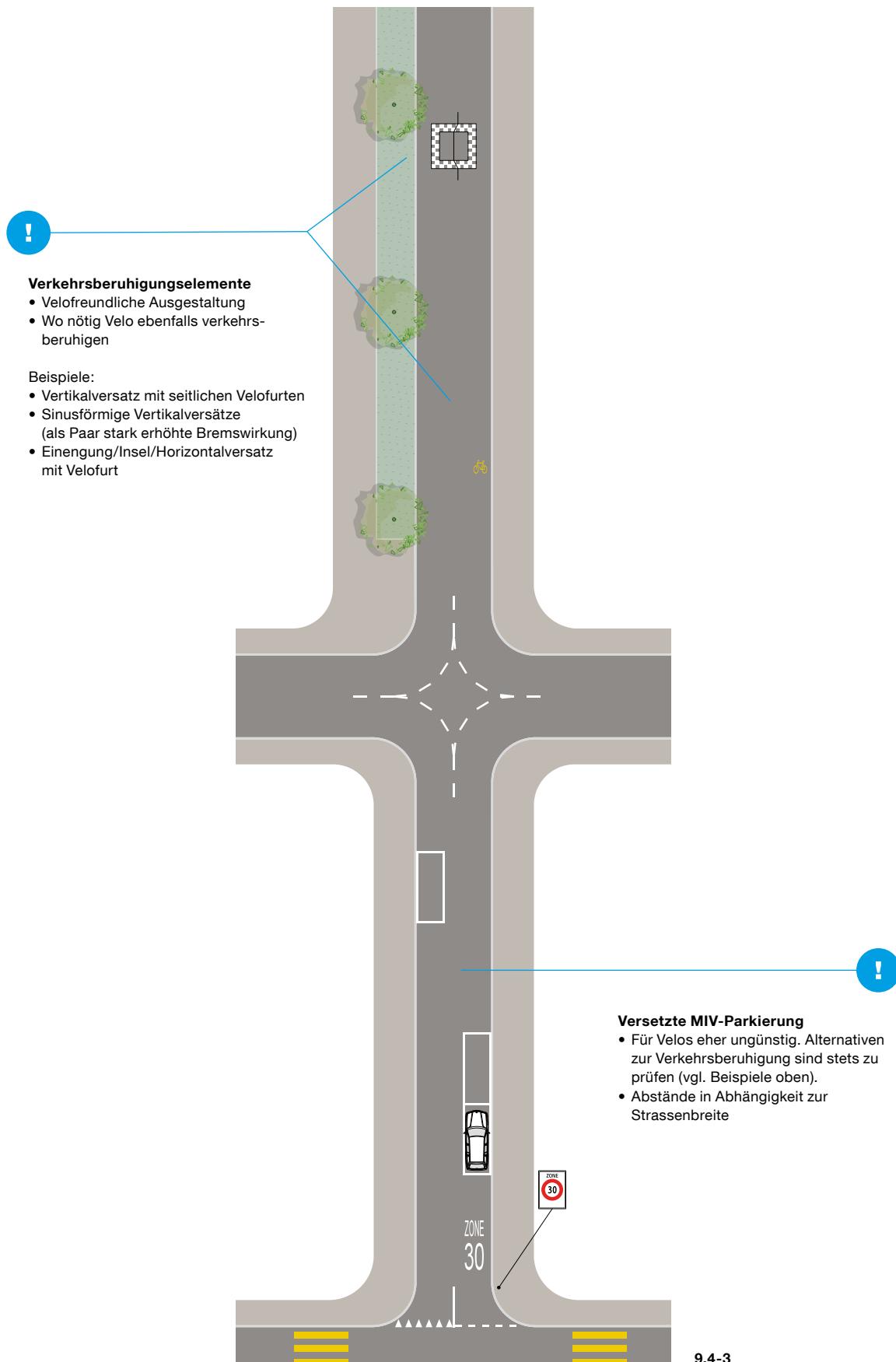
- Verkehrsberuhigungsmassnahmen sollen gut erkennbar und velofreundlich ausgestaltet werden. So ermöglichen z. B. Berlinerkekse oder in Längsrichtung angeordnete Verkehrsinseln eine hindernisfreie Durchfahrt für den Veloverkehr.



Velofreundliche Verkehrsberuhigungsmassnahmen bei einem Knoten mit Rechtsvortritt an der Sonneggstrasse in Zürich

9.4-2

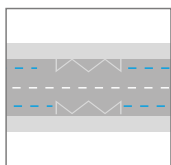
Normalfall



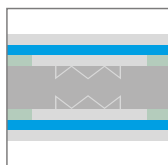


Veloführung bei Haltestellen

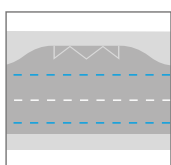
10.1 Grafische Übersicht



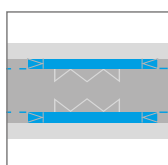
10.2 Fahrbahnhaltestellen
Seite 172



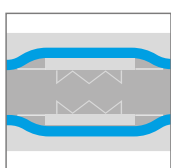
10.5 Haltestelle mit rückwärtigem Radweg
Seite 178



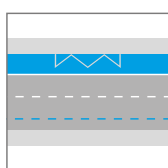
10.3 Busbucht
Seite 174



10.6 Haltestelle mit Veloüberfahrt
Seite 180



10.4 Haltestelle mit abgetrennter Veloumfahrung
Seite 176



10.7 Fahrbahnhaltestelle bei Velos auf Busstreifen
Seite 182

10.2 Fahrbahnhaltestellen



Beschreibung

Variante A

Die Variante A zeigt den Normalfall. Der Radstreifen endet kurz vor der Fahrbahnhaltestelle und wird danach gleich wieder fortgesetzt. Der Unterbruch des Radstreifens wird damit möglichst kurz gehalten. Ohne Bus in der Haltestelle besteht eine nahezu durchgängige Veloführung. Ein wartender Bus kann vom Verkehr überholt werden. Bei einer Fahrstreifenbreite von mehr als 4 Meter wird das Überholen durch Velos erleichtert. Bei starkem Gegenverkehr und schmaler Fahrspurweite warten Velofahrende hinter einem stehenden Bus. Der kurze Unterbruch des Radstreifens verdeutlicht das Warten hinter dem Bus und stellt insbesondere für Velofahrende mit erhöhtem Sicherheits- und Schutzbedürfnis ein genügend sicheres Angebot dar.

Variante B

Der Radstreifen endet rund 20 Meter vor der Bushaltestelle resp. vor der Fussverkehrsquerung zur Erschliessung der Haltestelle. Ist die Haltestelle nicht bedient, liegt ein längerer Unterbruch des Radstreifens

vor. Die Schutzinsel der Querung verhindert das Überholen des stehenden Busses durch Personenwagen und Lastwagen. Dadurch wird die Verkehrssicherheit im Bereich der Haltestelle wesentlich erhöht. Velofahrende mit erhöhtem Sicherheits- und Schutzbedürfnis warten auch bei dieser Variante hinter dem stehenden Bus.

Misst die Fahrstreifenbreite mehr als 4 Meter, ermöglicht dies schnellen und sicheren Velofahrenden das Überholen des wartenden Busses. Die Sicht auf eine allfällige Fussverkehrsquerung vor dem Haltebereich muss gewährleistet sein.

Einsatzbereich

- Bei Haltestellen, wo eine Umfahrung aus Platzgründen nicht möglich ist.
- Bei schwach frequentierten Bushaltestellen
- Variante A nur bei Haltestellen, die für den Fussverkehr ohne rückwärtige Fussgängerquerung der Fahrbahn erschlossen sind.

Ausgestaltung

Durch den Unterbruch in der Veloführung bei einer Fahrbahnhaltestelle können heikle Konflikte bei der Zu- und Wegfahrt entstehen. Andererseits hat dieses Führungsprinzip einen geringen Platzbedarf, vereinfacht die hindernisfreie Gestaltung des Haltestellenbereichs und priorisiert den ÖV. Aus diesen Gründen kann die Fahrbahnhaltestelle bei tiefen Velo- und Busfrequenzen und beengten räumlichen Verhältnissen umgesetzt werden. Ausgestaltung siehe auch [TBA-Normalien 203 und 207](#).

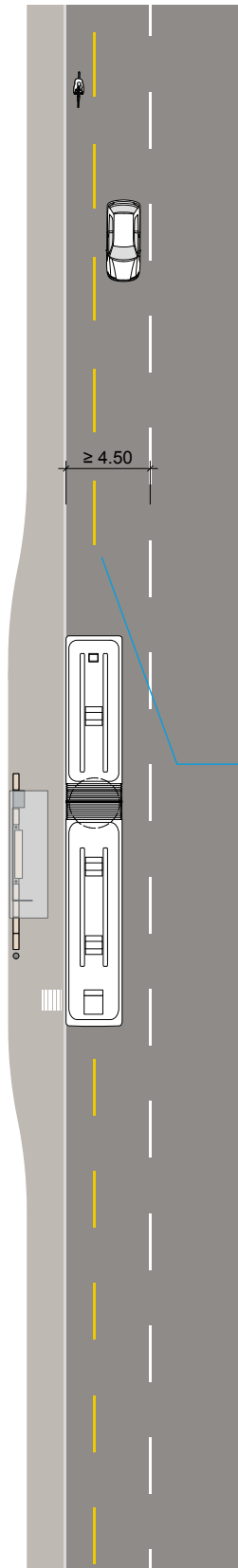


Die Veloführung wird unterbrochen, das Verflechten mit dem herannahenden und abfahrenden Bus birgt Konflikte. Mit der Anordnung der Fussgängerquerung im Zufahrtsbereich der Haltestelle kann dem Veloverkehr das Überholen des wartenden Busses ermöglicht werden.

Normalfall

Variante A

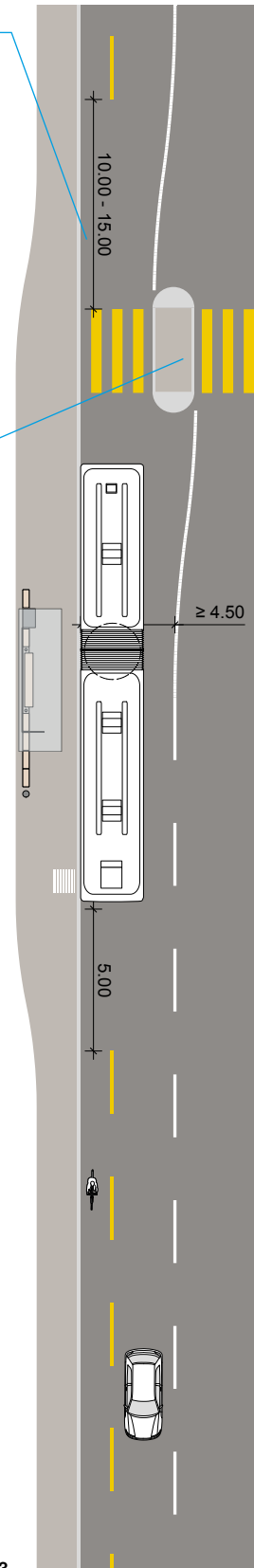
Radstreifen bis zur Haltestelle geführt



10.2-2

Variante B

Radstreifen wird vor Haltestelle unterbrochen



10.2-3



Führungsprinzip Veloverkehr

- Das Überholen des stehenden Busses wird durch die frühzeitige (10 bis 15m) Aufhebung des Radstreifens vereinfacht. Dies entspricht eher den Bedürfnissen der schnellen und geübten Velofahrenden. Eine genügende Spurbreite (> 4.50m) im Bereich der Bushaltestelle ermöglicht das sichere Linksüberholen.



Mittelinsel

- Optimalfall mit Mittelinsel bei genügenden Platzverhältnissen für alle Verkehrsteilnehmenden
- Minimalfall mit Sicherheitslinie anstatt Mittelinsel, eventuell mit LSA ergänzen



Führungsprinzip Veloverkehr

- Der Velostreifen wird bis unmittelbar vor der Haltestelle weitergeführt.
- Strassenbegleitende Radwege werden ca. 20m vor der Haltestelle durch Radstreifen abgelöst (abhängig von Schleppkurve Bus).



Veloumfahrung

- Bei Haltestellen mit hohen Busfrequenzen ist eine Veloumfahrung (vgl. Kapitel 10.4) zu prüfen.

10.3 Busbuchten



Beschreibung

Eine Busbucht birgt Konfliktpotenzial zwischen den Velofahrenden und dem Bus während der Zu- und Wegfahrt zur Haltestelle. Diese Haltestellenform vereinfacht das Überholen des stehenden Busses. Im Normalfall soll der Bus im Schutz eines Radstreifens, bei ausreichender Breite der Bucht, überholt werden können.

Ausgestaltung

Durch die grösseren Doppelgelenkbusse und behindertengerechten Anforderungen werden die Busbuchten länger, platzintensiver und es wird mehr Strassenraum benötigt. Ausgestaltung siehe auch [TBA-Normalien 201A und 207](#).

Einsatzbereich

- Bei Haltestellen, bei denen eine Umfahrung aus Platzgründen nicht möglich ist.
- Bei schwach frequentierten Bushaltestellen
- Bei wenig bis mittleren Frequenzen des Veloverkehrs
- Wenn möglich, Veloführung vor und nach der Haltestelle auf separierter Fläche

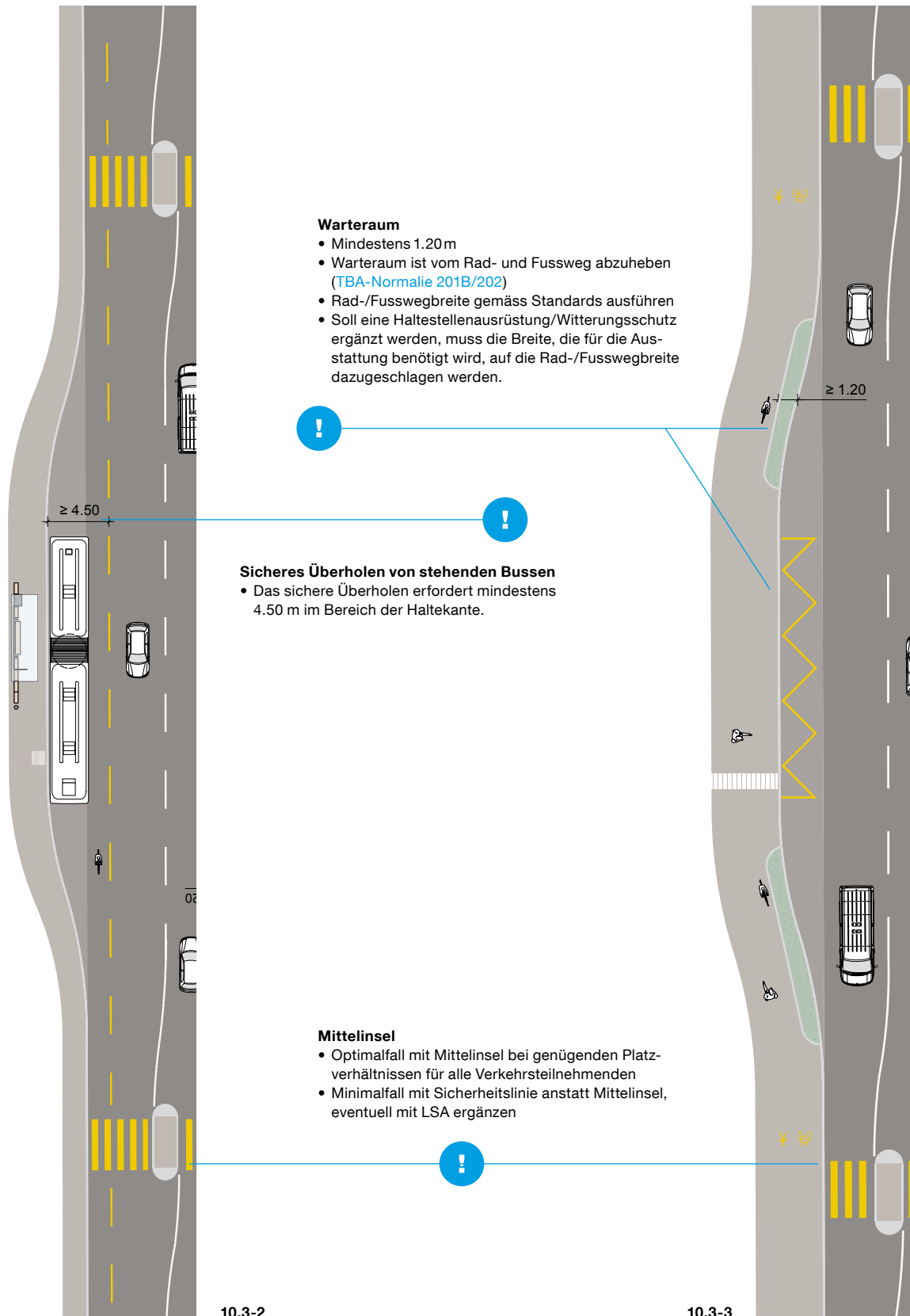


Die Sicherheit des Veloverkehrs im Bereich von Busbuchten ist vom Verhalten der Velofahrenden sowie auch vom Fahrverhalten des Fahrzeugführenden des öffentlichen Verkehrs abhängig. Mit der durchgehenden Markierung des Radstreifens kann die Beachtung der Vortrittsregelung wesentlich verbessert werden.

Normalfall

Variante A
Radstreifen

Variante B
Fuss- und Radweg



10.4 Haltestellen mit abgetrennter Veloumfahrung



Beschreibung

Eine Haltestelle mit einer abgetrennten Veloumfahrung stellt die Veloverbindung durchgehend sicher und ist die ideale Veloführung im Bereich von ÖV-Haltestellen. Der Radweg wird hinter dem Wartebereich der Fahrgäste geführt und stellt auch für Velofahrende mit Anhänger/Cargo-Bike und/oder erhöhtem Schutzbedürfnis eine attraktive und sichere Lösung dar. Der Fussverkehr gelangt über vortrittsberechtigten Querungen zum Wartebereich der Haltestelle. Europaweit wird dieser Haltestellentyp häufig eingesetzt und gilt unter den Haltestellen als Best-Practice.

Einsatzbereich

- Bei hoch frequentierten Bushaltestellen
- Hohe Bedeutung für den Veloverkehr

Ausgestaltung

- Eine Haltestellenumfahrung bedingt ausreichende Platzverhältnisse (Breite Strassenraum ≥ 15 Meter).
- Die Breite der Veloumfahrung ist so gewählt, dass Überholmanöver unter Velofahrenden nicht attraktiv sind. Damit werden Konflikte zwischen dem Fuss- und Veloverkehr minimiert.
- Mit Fussgängerstreifen wird der Vortritt bei den Zu- und Abgängen zu den Haltestellen sichergestellt.



Normalfall



Signalisation

- Grundsätzlich ist keine Signalisation notwendig, die Anlage ist selbsterklärend.



Vertikalversatz

- Zur Konfliktreduktion steht ein Vertikalversatz im Vordergrund. Falls weitere Massnahmen notwendig sind, sind diese im Einzelfall zu prüfen (z. B. Rüttelstreifen oder Signal «Andere Gefahren/Haltestelle»).



Radwegbreite

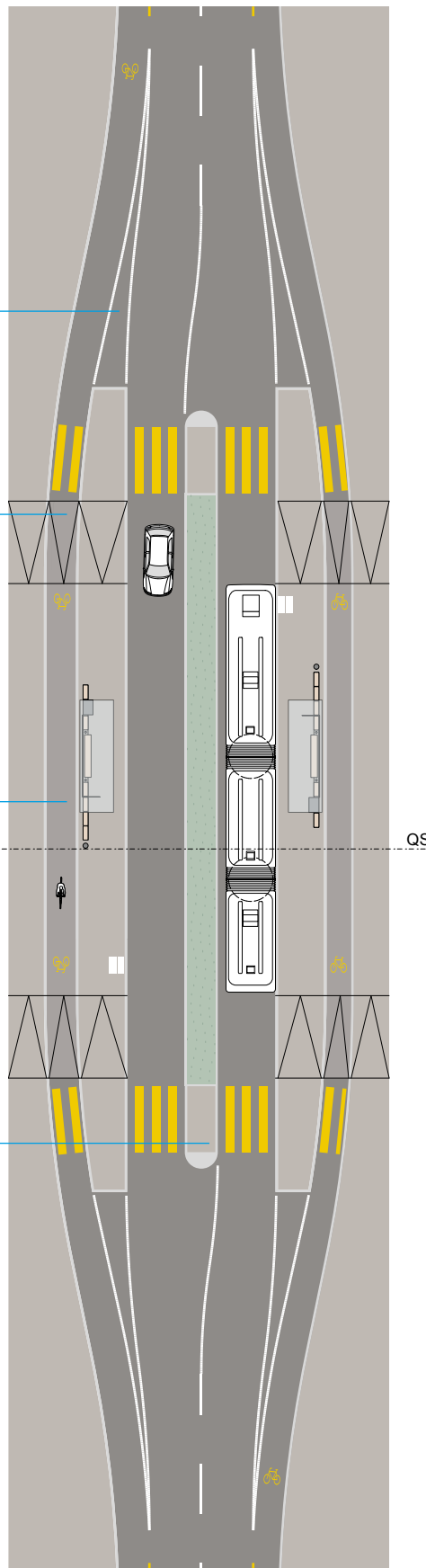
- Überholen unter Velos im Bereich der Umfahrung soll möglichst nicht stattfinden. Die Breite der Veloumfahrung wird deshalb auf 1.50 bis 1.80m begrenzt.



Mittelinsel

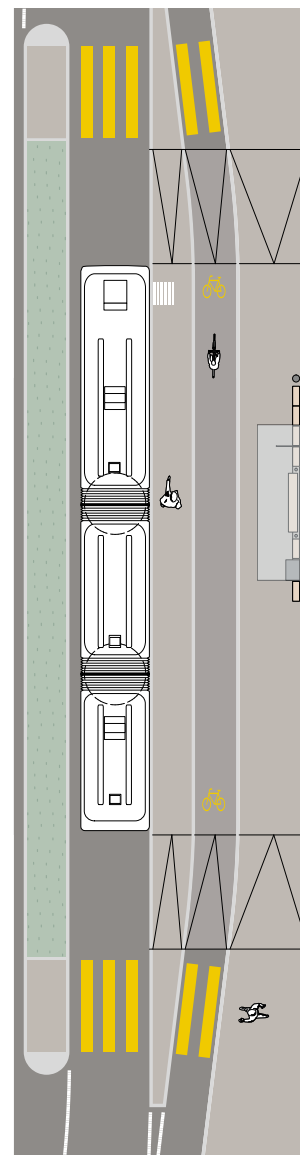
- Optimalfall mit Mittelinsel bei genügenden Platzverhältnissen für alle Verkehrsteilnehmenden
- Minimalfall mit Sicherheitslinie anstatt Mittelinsel, eventuell mit LSA ergänzen

10.4-3



Variante mit Wartehalle hinter Veloumfahrung (Ausnahmefall)

- Diese Variante wird nicht bevorzugt, da die Wartehalle hinter der Veloumfahrung Komforteinbussen für Personen darstellt, die auf eine gesicherte Querung der Veloumfahrung über den Fussgängerstreifen angewiesen sind. Bei beengten Verhältnissen und bei tiefen Fahrgastfrequenzen kann diese Lösung aber als Ausnahmefall in Betracht gezogen werden.



10.4-4

10.5 Haltestellen mit rückwärtigem Radweg



Beschreibung

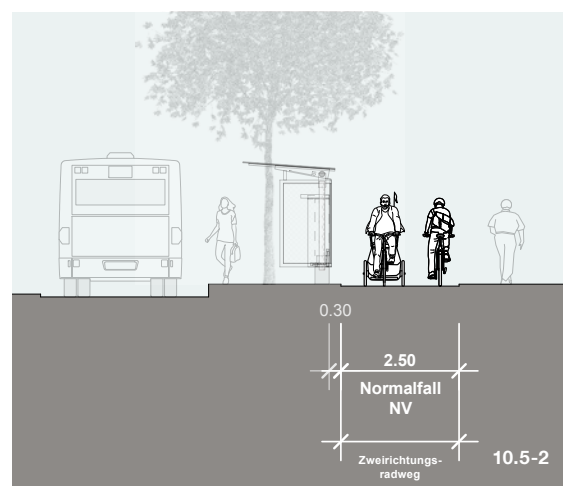
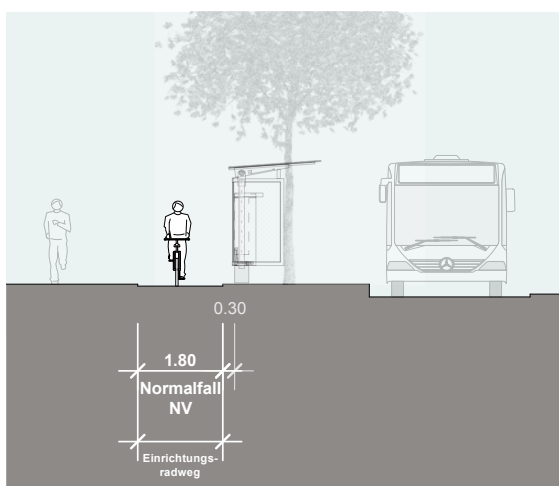
Die Bushaltestelle mit rückwärtigem Radweg hat eine vergleichbare Ausbildung und somit ebenso hohe Qualität wie die Haltestellenumfahrung. Die Differenz liegt in der Zuführung des Veloverkehrs, die ab einem bereits getrennt geführten Radweg erfolgt (siehe Kapitel 10.4).

Einsatzbereich

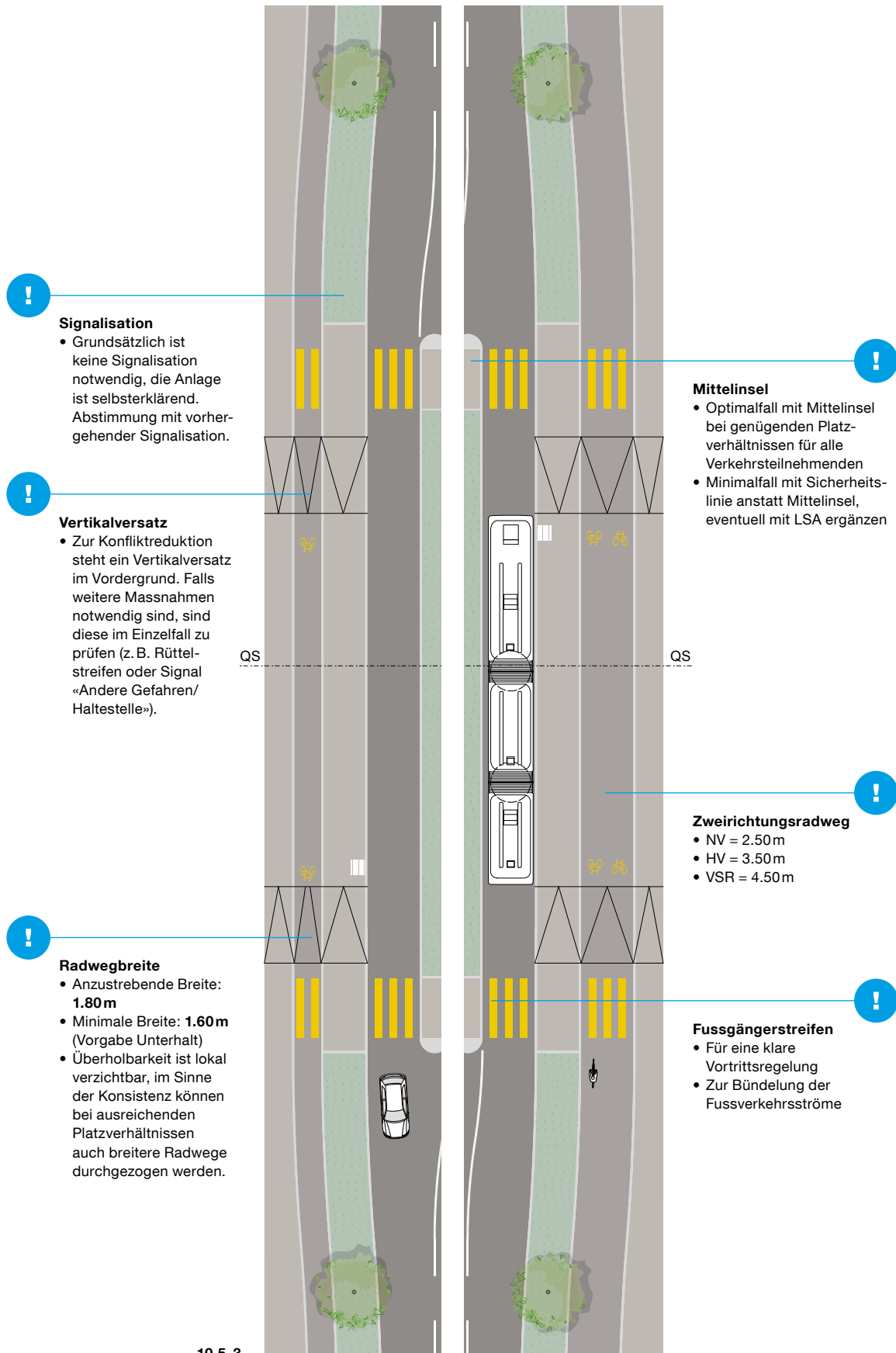
- Bushaltestelle im Bereich eines abgetrennt geführten Radwegs

Ausgestaltung

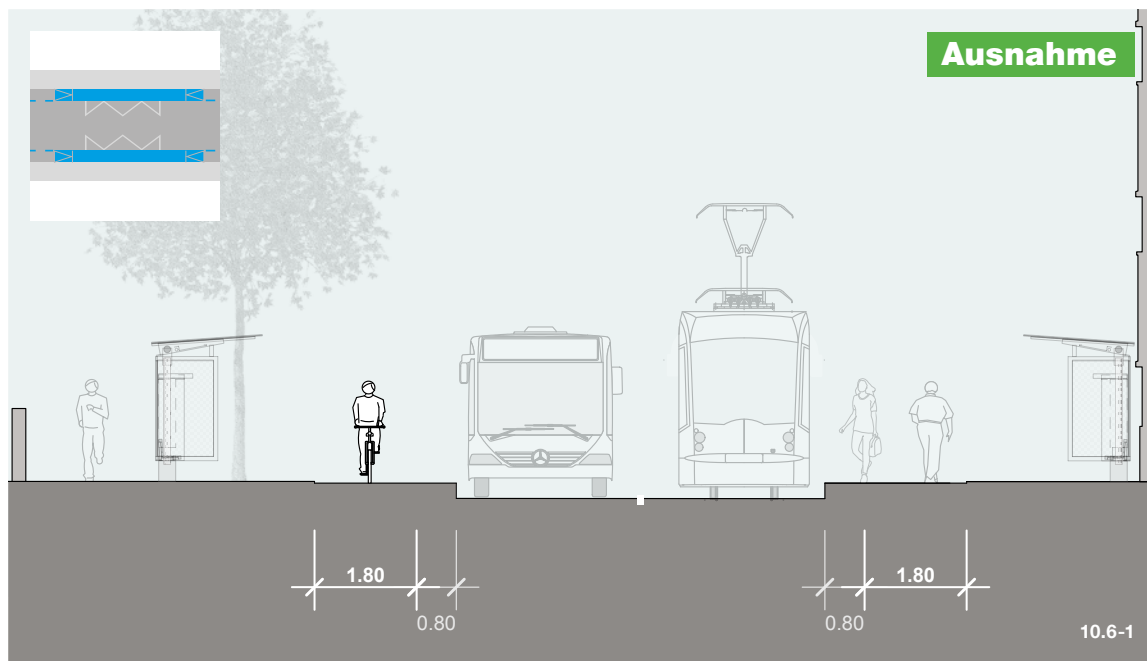
Der rückwärtige Radweg bietet einen hohen Standard für die vielfältigen Bedürfnisse der Velofahrenden. Dadurch hat dieser Haltestellentyp eine grosse Förderwirkung. Mit Fussgängerstreifen können die Vortrittsverhältnisse bei Zu- und Abgang zu den Haltestellen geregelt werden. Eine Haltestelle mit rückwärtigem Radweg bedingt einen breiten Strassenquerschnitt auf dem gesamten Strassenabschnitt. Europaweit wird dieser Haltestellentyp häufig eingesetzt und gilt als Best-Practice.



Normalfall



10.6 Haltestellen mit Veloüberfahrt



Beschreibung

Wird die Haltestelle auch durch das Tram genutzt, stellt eine (Kap-)Haltestelle ohne Umfahrungsmöglichkeit eine spürbare Gefahrenstelle und Komforteinbusse für den Veloverkehr dar. Insbesondere bei begrenzten Platzverhältnissen bietet die überfahrbare Kaphaltestelle dem Veloverkehr eine sichere und direkte Führung. Die Lösung dient auch hier dazu, eine Netzlücke im Velonetz zu vermeiden. Velofahrende und Buspassagiere nutzen denselben Raum. Die Velodurchfahrt und der Fahrgastwechsel finden bei Bedarf – mittels einer Lichtsignalanlage für den Veloverkehr – zeitlich getrennt statt. Der Wartebereich der Fahrgäste befindet sich hinter dem gemeinsam genutzten Bereich.

Einsatzbereich

- Veloführung vor und nach der Haltestelle auf separierter Fläche (Radstreifen/Radwege)
- Bei Kaphaltestellen, wo eine Umfahrung aus Platzgründen nicht möglich ist.

Ausgestaltung

In verschiedenen europäischen Städten (u.a. Kopenhagen, Berlin, Wien, Leipzig, Basel) wird die Haltestelle mit Veloüberfahrt bereits angewendet, die ersten Erfahrungen sind überwiegend positiv. Die Auswertung weiterer Erfahrungen mit dieser Massnahme ist wichtig.

Um die Sicherheit und die Akzeptanz dieser Lösung zu erhöhen, muss die Geschwindigkeit des Veloverkehrs in der Zufahrt durch bauliche Massnahmen reduziert werden. Die Rampe zur Überwindung der Höhendifferenz zwischen Fahrbahn und Haltekante wird mit einer höheren als üblichen Neigung und geringeren Ausrundungsradien ausgeführt. Die geeignetste Kombination wurde in Fahrversuchen ermittelt und reduziert die Geschwindigkeit der Velofahrenden effektiv, ohne dabei Sicherheitsprobleme auszulösen.

Um Konflikte mit den Fahrgästen zu vermeiden, ist es sinnvoll, den Veloverkehrsbereich lediglich in einer zurückhaltenden Gestaltung anzuzeigen, der Vortritt der Buspassagiere muss klar erkennbar sein.



Die Zufahrt zur Haltestellenüberfahrt soll die Aufmerksamkeit der Velofahrenden erhöhen und die Geschwindigkeit im Bereich der Überfahrt reduzieren. Mit einer stark geneigten Anrampung können beide Zielsetzungen erreicht werden. Der Zufahrtsrampe kommt aus Sicht der Verkehrssicherheit entscheidende Bedeutung zu: einerseits zugunsten des Fussverkehrs im Haltestellenbereich, andererseits zur Sicherheit des Veloverkehrs selbst. Die Anlage ist als Pilot zu erstellen und nach einer Wirksamkeitsanalyse zu optimieren.

Haltestelle mit Veloüberfahrt

Signalisation/Markierung

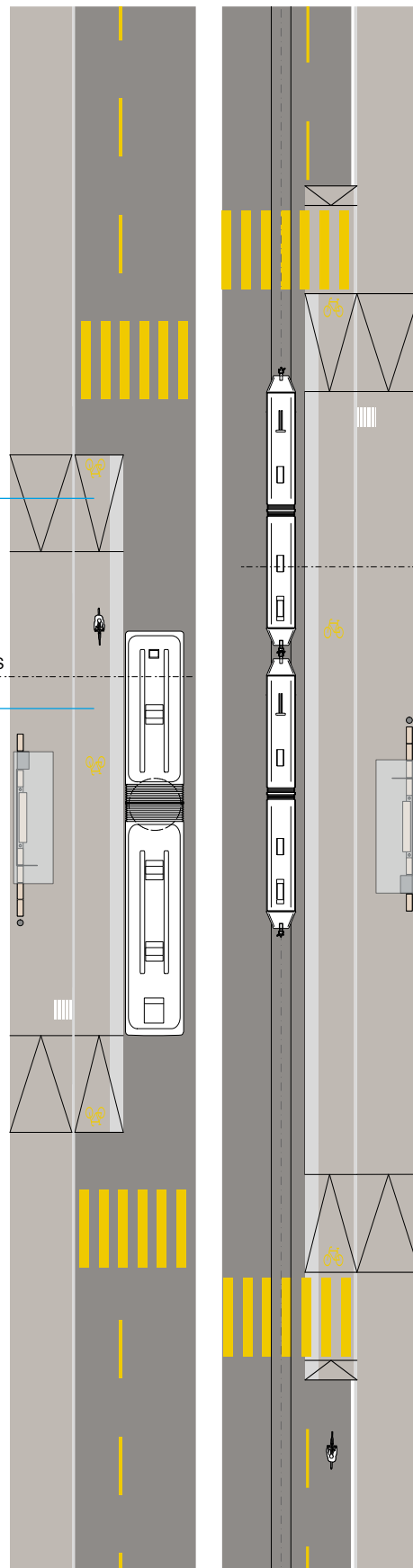
- Zur Konfliktreduktion steht ein Vertikalversatz im Vordergrund. Falls weitere Massnahmen notwendig sind, sind diese im Einzelfall zu prüfen (z. B. Rüttelstreifen oder Signal «Andere Gefahren/ Haltestelle»).
- Bei Bedarf Verdeutlichung «Kein Vortritt bei Fahrgastwechsel» oder Einrichtung einer LSA für den Veloverkehr (vgl. Detail rechts)



Radweg und Abstand zur Haltekante

- Abstandsbereich von 0.50 bis 1.00m zwischen Haltekante und Radweg
- Radwegbreite 1.50 bis 1.80m

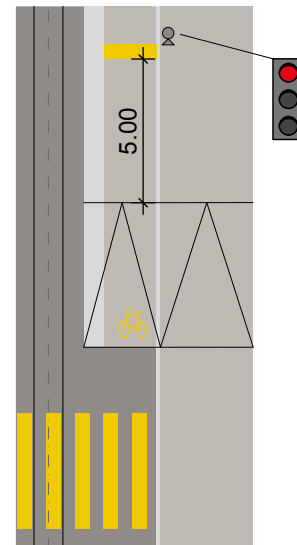
10.6-2



Ausnahme

Detail Lichtsignalanlage

- LSA schaltet auf Rot bei einfahrendem Bus.
- Lösung ist auch mit LED-Bodenleuchten machbar.
- Entscheidend für die Akzeptanz dieser Regelung ist eine präzise Rotschaltung.



10.6-3

Velofahrt signalisiert mit Bodenbeleuchtung

Haltestelle mit Veloüberfahrt auf der Hardbrücke in Zürich. Velofahrende überfahren den Einsteigebereich der ÖV-Passagiere. Vor einer Belegung der Haltestelle leuchten die Bodenleuchten «Rot», der Veloverkehr hält, die ÖV-Passagiere können ungehindert ein- und aussteigen.



10.6-4

Bahnhof Hardbrücke, Zürich

10.7 Fahrbahnhaltestellen bei Velos auf Busstreifen



Haltestelle Bahnhof, Bern

10.7-1

Beschreibung

Fahrbahnhaltestellen mit Velos auf dem Busstreifen können mit geeigneter Ausführung eine gute Lösung für den Veloverkehr darstellen. Velos müssen sich mit den Bussen abstimmen, aber sie bleiben vom MIV separiert. In der Optimalvariante misst die Breite des Busstreifens im Haltestellenbereich ≥ 4.5 Meter, somit ist das Überholen, von acht bis achtzig, sicher möglich. In der platzsparenden Variante wird der Busstreifen auf die MIV-Spur mithilfe einer Lichtsignalregelung zurückgeführt. Ein Überholen des Busses für den Veloverkehr bleibt möglich.

Einsatzbereich

- Bei Velos auf Busstreifen
- Bei schwach frequentierten Bushaltestellen

Ausgestaltung

Ohne haltenden Bus besteht eine sehr breite und durchgängige Veloinfrastruktur. Ein stehender Bus soll durch eine genügend grosse Spurbreite überholt werden können. Velofahrende mit erhöhtem Sicherheits- und Schutzbedürfnis warten eher hinter dem stehenden Bus. Die Sicht auf Fussverkehrsquerungen oder Knoten nach der Bushaltestelle ist zu berücksichtigen. Der Querschnitt ist nach örtlichen Platzverhältnissen und den Frequenzen des Bus- und Veloverkehrs zu wählen.



Im Bereich von Fahrbahnhaltestellen kann der Velostreifen nicht durchgehend markiert werden. Mit einer breiten Umweltspur kann das Überholen des stehenden Busses ermöglicht werden. Zu beachten ist die Sicht auf die Fussgängerquerungen, die die Haltestelle erschliessen.

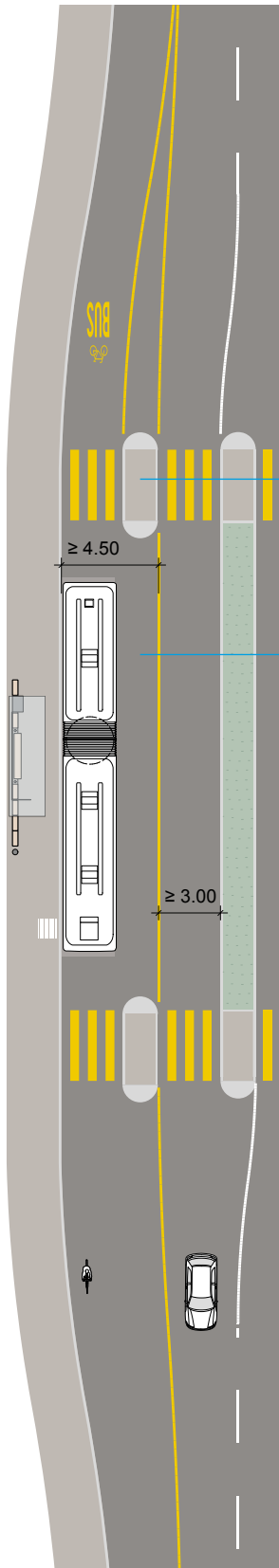


10.7-2

Fahrbahnhaltestelle mit Busstreifen und Veloverkehr. Überholen Velo/Bus nicht möglich. Haltestelle Hirzenhof, Luzern.

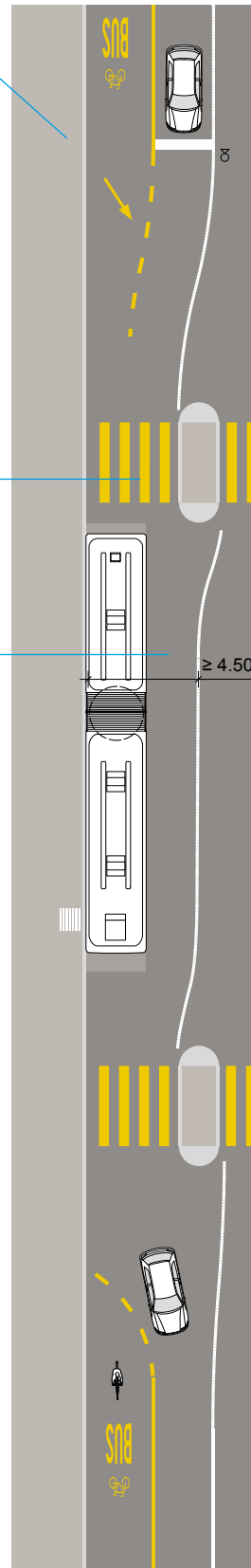
Normalfall

Variante A
viel Platzbedarf



10.7-3

Variante B
wenig Platzbedarf



10.7-4



Signalisation/Markierung

- Bei einer Buseinfahrt wird die LSA für den MIV auf Rot gestellt.

Fussgängerquerung

- Fussgängerstreifen vor überholbaren Bushaltestellen mit gewissem Abstand anordnen, um eine minimale Sichtweite zu gewährleisten (Verhältnismässigkeit).
- Querungen über zwei Spuren in die gleiche Richtung erfordern entweder eine Schutzinsel (Optimalfall) oder eine Lichtsignalanlage (Minimalfall).



Überholen Veloverkehr

- Genügend Platz zum Überholen durch geübte Velofahrende. Das sichere Überholen erfordert mindestens 4.50m.

Umfahrung Veloverkehr

- Bei Haltestellen mit hohen Busfrequenzen ist eine Veloumfahrung (vgl. Kapitel 10.4) zu prüfen.



11.1 Verzeichnis

Alle Abbildungen, Visualisierungen, Tabellen, sofern nicht anders angegeben: Kanton Zürich (Fachstelle Velo, Tiefbauamt) oder Metron Zürich AG

1	Veloverkehr im Kanton Zürich	9
1.3-1	Grafik, Velonetzplan Kanton Zürich	12
1.3-2	Tabelle, Dimensionierung von Veloverbindungen, Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	14
2	Planungsgrundlagen	17
2.4-1	Grafik, Anforderungen an die Veloinfrastruktur	26
3	Grundlagen Projektierung, Bau und Betrieb	29
3.1.1-1	Grafik, Lichtraumprofile des Fuss- und Veloverkehrs, asa AG	30
3.1.1-2	Grafik, Begegnungsfall Velofahrende und Gehende Lichtraumprofil, asa AG	30
3.1.1-3	Grafik, Begegnungsfall Kombinerter Fuss- und Radweg	30
3.1.2-1	Tabelle, Projektierungsgeschwindigkeiten, Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	31
3.1.2-2	Tabelle, Kurvenradien, asa AG	31
3.1.2-3	Tabelle, Kurvenzuschläge, Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	31
3.1.3-1	Tabelle, Anhaltesichtweiten, asa AG	32
3.1.3-2	Tabelle, Sichtbereiche auf separat geführten Velowegen, gemäss VErV	32
3.1.3-3	Tabelle, Längsneigung, asa AG	32
3.1.4-1	Grafik, Prinzip Abbiegevorgang	33
3.1.4-2	Grafik, Prinzip Abbiegevorgang	33
3.1.4-3	Grafik, Prinzip Abbiegevorgang	33
3.1.4-4	Grafik, Bereiche toter Winkel	33
3.1.4-5	Grafik, Bereiche toter Winkel	33
3.1.4-6	Grafik, Bereiche toter Winkel	33
3.1.5-1	Plan, Durchfahrtsbreiten bei Mittelinseln, HV und VSR, Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	34
3.1.5-2	Plan, Durchfahrtsbreiten bei Mittelinseln, NV, Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	34
3.1.5-3	Plan, Durchfahrtsbreiten bei Mittelinseln, NV, Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	34
3.1.6-1	Tabelle, Breite und Tiefe der Velofurten	35
3.1.6-2	Plan, Velofurten im Einrichtungsbetrieb	35
3.1.6-3	Plan, Velofurten im Zweirichtungsbetrieb	35
3.1.7-1	Plan, Spitzwinklige Querungen	36
3.2.1-1	Plan, Fahrtrichtungspfeile bei Gefahrensituationen	38
3.2.1-2	Grafik, Fahrtrichtungspfeil	38
3.2.1-3	Grafik, Velosymbol	39
3.2.1-4	Grafik, Richtungspfeil	39
3.2.1-5	Grafik, Velosymbol gross	39
3.2.2-1	Visualisierung, Belagseinfärbung und Symbol im eigentrassierten Siedlungsgebiet	40
3.2.2-2	Visualisierung, Belagseinfärbung und Symbol im Siedlungsgebiet mit Mischverkehr	40
3.2.2-3	Visualisierung, Belagseinfärbung und Symbol im eigentrassierten Nichtsiedlungsgebiet	40
3.2.2-4	Bild, rötlicher Belag auf kombiniertem Fuss- und Veloweg, Grünaustrasse, Winterthur	41
3.2.2-5	Bild, rötlicher Belag auf Veloweg, Grünaustrasse, Winterthur	41
3.2.3-1	Grafik, Randabschlüsse, Handbuch «Veloverkehr in Kreuzungen», Überarbeitung Metron Zürich AG	43

4	Strecken	45
4.2-1	Tabelle, Übersicht Lineare Führung, Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	48
4.3-1	Tabelle, Übersicht Dimensionierung	49
4.3-2	Tabelle, Weitere Abmessungen und Zuschläge	50
4.3-3	Grafik, Zuschläge Seitliches Hindernis, Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	50
4.3-4	Grafik, Zuschläge Seitliches Hindernis, Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	50
4.3-5	Grafik, Zuschläge Längsparkierung, Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	50
4.3-6	Grafik, Zuschläge Gegenverkehrszuschlag, Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	50
4.3-7	Grafik, Zuschläge Kurvenzuschlag, Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	50
4.3-8	Grafik, Zuschläge Steigung und Gefälle, Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	50
4.3-9	Grafik, Messweisen RA mit Höhenversatz 5 bis 10 cm, Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	51
4.3-10	Grafik, Messweisen RA mit < 5 cm Höhenversatz, Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	51
4.3-11	Grafik, Messweisen ohne RA, Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	51
4.3-12	Grafik, Messweisen RA mit Höhenversatz nach unten, Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	51
4.3-13	Grafik, Messweisen RA (eben), Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	51
4.3-14	Grafik, Messweisen RA mit Höhenversatz 5 bis 10 cm, Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	51
4.3-15	Grafik, Messweisen RA schräg zu Fussweg, Entwurf asa AG, Überarbeitung Metron Zürich AG	51
4.3-16	Tabelle, Begegnungsfälle Veloweg	52
4.3-17	Grafik, Beispielquerschnitte Radstreifen, Velo	53
4.3-18	Grafik, Beispielquerschnitte Radstreifen, Cargo-Bike	53
4.3-19	Grafik, Beispielquerschnitte Radstreifen, Einrichtungsradweg	53
4.3-20	Grafik, Beispielquerschnitte Radstreifen, Zweirichtungsradweg	53
4.3-21	Grafik, Beispielquerschnitte Radstreifen, Zweirichtungsradweg	53
4.3-22	Grafik, Beispielquerschnitte Radstreifen, Zweirichtungsradweg	53
4.4-1	Grafik, Normalfall Radstreifen im Mischverkehr, Querschnitt	54
4.4-2	Plan, Normalfall Radstreifen im Mischverkehr, Beispiel	55
4.5-1	Grafik, Einrichtungsradweg, Querschnitt	56
4.5-2	Plan, Einrichtungsradweg, Beispiel	57
4.6-1	Grafik, Zweirichtungsradweg, Querschnitt	58
4.6-2	Visualisierung, Zweirichtungsradweg, nightnurse images GmbH	58
4.7-1	Grafik, Kombiniertes Fuss- und Radweg, Querschnitt	59
4.7-2	Bild, Kombiniertes Fuss- und Radweg	59
4.8-1	Grafik, Velostrasse, Querschnitt	60
4.8-2	Bild, Führung einer Velostrasse	60
4.8-3	Bild, Grosses Velosymbol auf einer Velostrasse	60
4.8-4	Plan, Normalfall Velostrasse, Beispiel	61
4.9-1	Grafik, Einbahnstrasse mit Veloverkehr in Gegenrichtung, Querschnitt	62
4.9-2	Bild, Einbahnstrasse mit Veloverkehr in Gegenrichtung	62
4.9-3	Bild, Einbahnstrasse mit Veloverkehr in Gegenrichtung mit Längsparkierung	62
4.9-4	Plan, Normalfall Einbahnstrasse mit Veloverkehr in Gegenrichtung, Beispiel	63
4.10-1	Grafik, Mischverkehr, Querschnitt	64
4.10-2	Plan, Normalfall Mischverkehr, Beispiel	65
4.10-3	Grafik, Mischverkehr, Beispiel 6.2 Meter, veloverträglich	66
4.10-4	Grafik, Mischverkehr, Beispiel 6.2 Meter, velounverträglich	66
4.10-5	Grafik, Mischverkehr, Beispiel 6.8 Meter, velounverträglich	66
4.10-6	Grafik, Mischverkehr, Beispiel 7.5 Meter, velounverträglich	66
4.10-7	Bild, Mischverkehr	67
4.11.1-1	Grafik, Kernfahrbahn, Querschnitt	68
4.11.1-2	Plan, Normalfall Kernfahrbahn, Beispiel	69

4.11.1-3	Tabelle, Kernfahrbahnen ab Fahrbahnbreiten 7.5 Meter	70
4.11.1-4	Grafik, Kernfahrbahn, Beispiel 8.8 Meter	70
4.11.1-5	Grafik, Kernfahrbahn, Beispiel 9.6 Meter	70
4.11.1-6	Bild, Kernfahrbahn	71
4.11.2-1	Grafik, Velos auf Busstreifen, Querschnitt	72
4.11.2-2	Bild, Velos auf Busstreifen	72
4.11.2-3	Plan, Normalfall Velos auf Busstreifen, Beispiel	73
4.11.3-1	Grafik, Trottoir mit Velo gestattet, Querschnitt	74
4.11.3-2	Grafik, Fussweg mit Velo gestattet, Querschnitt	74
4.11.3-3	Bild, Fussweg mit Velo gestattet	74
5	Knoten ohne LSA	75
5.2-1	Bild, Knoten mit Rechtsvortritt	78
5.2-2	Bild, Knoten mit Rechtsvortritt	78
5.2-3	Plan, Normalfall Knoten mit Rechtsvortritt, Beispiel	79
5.2-4	Plan, Normalfall Knoten mit Rechtsvortritt, Beispiel mit Vertikalversatz	79
5.3-1	Bild, Radstreifen bei Einmündungen	80
5.3-2	Plan, Radstreifen bei Einmündungen, Beispiel	81
5.3-3	Bild, Radstreifen bei Einmündungen	81
5.3-4	Plan, Einmündung ohne Radstreifen	81
5.4-1	Bild, Knoten mit Abbiegehilfe	82
5.4-2	Plan, Knoten mit Abbiegehilfe	83
5.4-3	Plan, Knoten mit Abbiegehilfe	83
5.4-4	Plan, Knoten mit Abbiegehilfe	83
5.4-5	Bild, Knoten mit Abbiegehilfe	83
5.5-1	Bild, Vorsortierung	84
5.5-2	Plan, Herleitung Vorsortierung	85
5.5-3	Plan, Herleitung Vorsortierung	85
5.6-1	Bild, Abbiegen in Kurven	86
5.6-2	Bild, Abbiegen in Kurven, swisstopo	86
5.6-3	Plan, Normalfall Linksabbiegen in Rechtskurven	87
5.6-4	Plan, Normalfall Rechtsabbiegen in Linkskurven, mit Veloweiche	87
5.6-5	Plan, Normalfall Rechtsabbiegen in Linkskurven, ohne Veloweiche	87
5.6-6	Plan, Konfliktpunkte beim Linksabbiegen	87
5.6-7	Plan, Konfliktpunkte beim Rechtsabbiegen	87
5.7-1	Bild, Indirektes Linksabbiegen ohne LSA	88
5.7-2	Plan, Normalfall indirektes Linksabbiegen via Fahrbahnrand	89
5.7-3	Bild, Indirektes Linksabbiegen ohne LSA	89
5.8-1	Bild, Trottoirüberfahrten	90
5.8-2	Grafik, Randabschluss Trottoirüberfahrt	91
5.8-3	Plan, Normalfall Trottoirüberfahrten	91
5.8-4	Bild, Trottoirüberfahrt	91
5.9a-1	Visualisierung, Abgesetzte Radwegquerung – Einrichtungsrادweg	92
5.9a-2	Plan, Pilot, Abgesetzte Radwegquerung – Einrichtungsrادweg, vortrittsberechtigt	93
5.9a-3	Plan, Pilot, Abgesetzte Radwegquerung – Einrichtungsrادweg, vortrittsberechtigt	93
5.9a-4	Plan, Abgesetzte Radwegquerung – Einrichtungsrادweg, vortrittsbelastet	93
5.9a-5	Plan, Abgesetzte Radwegquerung – Einrichtungsrادweg, vortrittsbelastet	93
5.9b-1	Bild, Abgesetzte Radwegquerung – Zweirichtungsrادweg	94
5.9b-2	Plan, Abgesetzte Radwegquerung – Zweirichtungsrادweg, vortrittsberechtigt	95
5.9b-3	Plan, Abgesetzte Radwegquerung – Zweirichtungsrادweg, vortrittsberechtigt	95
5.9a-4	Plan, Abgesetzte Radwegquerung – Zweirichtungsrادweg, vortrittsbelastet	95
5.9a-5	Plan, Abgesetzte Radwegquerung – Zweirichtungsrادweg, vortrittsbelastet	95

5.10-1	Bild, Vortrittsberechtigte Querung entlang der Fahrbahn	96
5.10-2	Plan, Normalfall Einrichtungsradweg	97
5.10-3	Plan, Variante Zweirichtungsradweg	97
5.10-4	Bild, Variante Fuss- und Radweg	97
5.11-1	Bild, Rückführung Radweg auf die Fahrbahn	98
5.11-2	Plan, Normalfall Rückführung Einrichtungsradwege	99
5.11-3	Bild, Rückführung Einrichtungsradweg	99
5.11-4	Bild, Rückführung Einrichtungsradweg	99
5.11-5	Plan, Normalfall Rückführung Zweirichtungsradwege	100
5.11-6	Plan, Normalfall Rückführung Zweirichtungsradwege	100
5.11-7	Plan, Normalfall Rückführung Zweirichtungsradwege	100
5.11-8	Plan, Variante Kombination mit Fussverkehrsquerung	101
5.11-9	Plan, Variante Kombination mit Fussverkehrsquerung	101
5.11-10	Grafik, Variante ohne Mittelinsel (Ausnahme)	101
5.11-11	Grafik, Variante ohne Mittelinsel (Ausnahme)	101
5.12-1	Bild, Anschluss Radweg bei T-Knoten	102
5.12-2	Bild, Mittelbereich als Querungshilfe	102
5.12-3	Bild, Aufstellbereich	102
5.12-4	Plan, Normalfall Anschluss Radweg bei T-Knoten	103
5.13-1	Bild, Radweg über Hauptstrassen (ohne Vortritt)	104
5.13-2	Bild, Radweg über Hauptstrassen (ohne Vortritt)	104
5.13-3	Bild, Radweg über Hauptstrassen (ohne Vortritt)	104
5.13-4	Plan, Normalfall Radwege über Hauptstrassen	105
5.13-5	Plan, Herleitung Radwege über Hauptstrassen	105
5.14-1	Visualisierung, Vortrittsberechtigte Querung Nebenstrasse	106
5.14-2	Plan, Normalfall Vortrittsberechtigte Querung Nebenstrasse	107
5.14-3	Plan, Variante Vortrittsberechtigte Querung Nebenstrasse	107
5.15-1	Visualisierung, Querung Strasse ohne Vortritt	108
5.15-2	Bild, Querung Strasse ohne Vortritt	108
5.15-3	Plan, Normalfall Querung Strasse ohne Vortritt	109
5.15-4	Plan, Normalfall Querung Strasse ohne Vortritt	109
5.16-1	Bild, Knoten zwischen Radwegen, Niederlande, Tridee	110
5.16-2	Bild, Knoten zwischen Radwegen, Niederlande, Tridee	110
5.16-3	Bild, Knoten zwischen Radwegen, Niederlande, Tridee	110
5.16-4	Plan, Rechtsvortritt – kreisförmiges Element	111
5.16-5	Plan, Rechtsvortritt – kreisförmiges Element	111
5.16-6	Plan, Vortrittsberechtigte Führung entlang Hauptverbindung	111
5.16-7	Plan, Versatz Radweg mit Rechtsvortritt	111
5.16-8	Plan, Kreisel	111
6	Knoten mit LSA	113
6.2-1	Bild, Lichtsignalanlage	116
6.2-2	Plan, Normalfall Knoten mit vorgezogenem Radstreifen und indirektem Linksabbiegen	117
6.2-2	Plan, Normalfall Aufstellbereich für Radfahrende	117
6.3-1	Bild, Vorstart für Velofahrende	118
6.3-2	Plan, Normalfall Aufstellbereich für Radfahrende	119
6.3-3	Plan, Normalfall Vorgezogene Haltelinie	119
6.4a-1	Bild, Geradeaus	120
6.4a-2	Plan, Normalfall Dauergrün für Veloverkehr	121
6.4a-3	Bild, Geradeaus, Martin Baggenstoss	121
6.4a-4	Plan, Normalfall Velohauptbeziehung geradeaus	121
6.4a-5	Plan, Normalfall Velohauptbeziehung geradeaus	121

6.4b-1	Bild, Rechtsabbiegen	122
6.4b-2	Plan, Normalfall Rechtsabbiegen bei Rot	123
6.4b-3	Plan, Normalfall Ampelumfahrung (Bypass)	123
6.4b-4	Bild, Rechtsabbiegen bei Rot	123
6.4b-5	Bild, Ampelumfahrung (Bypass)	123
6.5a-1	Bild, Direktes Linksabbiegen	124
6.5a-2	Plan, Normalfall Direktes Linksabbiegen	125
6.5a-3	Plan, Normalfall Direktes Linksabbiegen	125
6.5a-4	Plan, Herleitung Direktes Linksabbiegen	125
6.5b-1	Visualisierung, Indirektes Linksabbiegen	126
6.5b-2	Plan, Normalfall Indirektes Linksabbiegen	127
6.5b-3	Plan, Pilot, Indirektes Linksabbiegen als Knotensystem	127
6.5b-4	Visualisierung, Pilot, Indirektes Linksabbiegen als Knotensystem	127
6.5c-1	Bild, Massnahmen zum Linksabbiegen	128
6.5c-2	Plan, Normalfall Veloschleuse	129
6.5c-3	Plan, Normalfall Linksabbiegen nur für Veloverkehr	129
6.5c-4	Plan, Normalfall seitliche Anordnung T-Knoten	129
6.5c-5	Bild, Indirektes Linksabbiegen vor Einmündung	129
6.6-1	Bild, Radweg an LSA-Knoten	130
6.6-2	Bild, Querung mit Velofurt	131
6.6-3	Bild, Radwege an LSA-Knoten, Glaser-Saxer-Keller	131
6.6-4	Plan, Normalfall Radwegführung mit Velofurten	132
6.6-5	Plan, Herleitung Radwegführung mit Velofurten	132
6.6-6	Plan, Radwege an LSA-Knoten, Handbuch «Veloverkehr in Kreuzungen»	132
6.6-7	Plan, Normalfall Rückführung Radwege auf die Fahrbahn	133
6.6-8	Plan, Normalfall Rückführung Radwege auf die Fahrbahn	133
6.6-9	Plan, Normalfall Radweganschluss an T-Knoten	133
6.7-1	Bild, Voranmeldung	134
6.7-2	Bild, Zweirichtungsradweg mit Voranmeldung	134
6.7-3	Bild, Zweirichtungsradweg mit Voranmeldung	134
6.7-4	Plan, Normalfall Voranmeldung	135
6.8-1	Bild, Koordinierte Steuerung (Grüne Welle)	136
6.8-2	Grafik, Prinzipskizze Grüne Welle	137
7	Kreisel	139
7.2-1	Bild, Kreisel Grundform und Kleinkreisel	142
7.2-2	Plan, Pilot, 4-Arm-Kreisel	143
7.2-3	Plan, LSA Dosierung MIV	144
7.2-4	Plan, LSA Bevorzugung ÖV quer	144
7.2-5	Plan, LSA mit Veloschleuse	144
7.3-1	Bild, Minikreisel	145
7.4-1	Bild, Kreisel mit abgesetztem Radweg, mobycon NL	146
7.4-2	Plan, Pilot, Vortrittsberechtigte Radwegquerung	147
7.4-3	Plan, Abgesetzte Radwegquerung ohne Vortritt	147
7.4-4	Bild, Abgesetzte Radwegquerung ohne Vortritt	147
7.4-5	Plan, Pilot, Vortrittsberechtigte Radwegquerung bei grosszügigen Platzverhältnissen	148
7.4-6	Bild, Kreisel mit umlaufendem Radweg, mobycon NL	148

8	Niveaufreie Querungen	149
8.2-1	Bild, Brücke	152
8.2-2	Bild, Bahnhofunterführung	152
8.2-3	Tabelle, Abmessungen für Brücken und Unterführungen im Zweirichtungsbetrieb	153
8.3-1	Bild, Rampe	154
8.3-2	Bild, Rampe	154
8.3-3	Tabelle, Rampenneigung und Höhendifferenzen	155
8.3-4	Bild, Abgewinkelte Rampe	155
8.3-5	Bild, Geradlinige Rampe	155
8.4-1	Bild, Vertikales Netzelement	156
8.4-2	Tabelle, Grössen Velotypen	157
8.4-3	Bild, Lift	157
8.4-4	Bild, Schieberinne	157
9	Veloführung und Verkehrsberuhigung	159
9.2-1	Bild, Vertikalversatz	162
9.2-2	Plan, Vertikalversätze	163
9.3-1	Bild, Eingangstor	164
9.3-2	Plan, Eingangstor, Fahrbahn mit Radstreifen	165
9.3-3	Plan, Eingangstor, Verflechtung Radweg Fahrbahn	165
9.4-1	Bild, Verkehrsberuhigung auf Nebenstrassen	166
9.4-2	Bild, Verkehrsberuhigung auf Nebenstrassen	166
9.4-3	Plan, Normalfall Verkehrsberuhigungselemente	167
10	Veloführung bei Haltestellen	169
10.2-1	Bild, Fahrbahnhaltestelle	172
10.2-2	Plan, Normalfall Radstreifen bis zur Haltestelle geführt	173
10.2-3	Plan, Normalfall Radstreifen vor der Haltestelle unterbrochen	173
10.3-1	Bild, Busbucht	174
10.3-2	Plan, Normalfall Busbucht mit Radstreifen	175
10.3-3	Plan, Normalfall Busbucht mit Fuss- und Radweg	175
10.4-1	Bild, Haltestelle mit abgetrennter Veloumfahrung	176
10.4-2	Grafik, Querschnitt Haltestellen mit abgetrennter Veloumfahrung	176
10.4-3	Plan, Normalfall Haltestellen mit abgetrennter Veloumfahrung	177
10.4-4	Plan, Wartehalle hinter Veloumfahrung	177
10.5-1	Bild, Haltestelle mit rückwärtigem Radweg	178
10.5-2	Grafik, Querschnitt Haltestellen mit rückwärtigem Radweg	178
10.5-3	Plan, Normalfall Haltestellen mit rückwärtigem Radweg	179
10.6-1	Grafik, Querschnitt Haltestelle mit Veloüberfahrt	180
10.6-2	Plan, Haltestellen mit Veloüberfahrt	181
10.6-3	Plan, Haltestellen mit Veloüberfahrt, Ausnahme mit LSA	181
10.6-4	Bild, Haltestelle mit Veloüberfahrt	181
10.7-1	Bild, Fahrbahnhaltestelle bei Velos auf Busstreifen	182
10.7-2	Bild, Fahrbahnhaltestelle bei Velos auf Busstreifen	182
10.7-3	Plan, Normalfall Fahrbahnhaltstellen bei Velos auf Busstreifen, viel Platzbedarf	183
10.7-4	Plan, Normalfall Fahrbahnhaltstellen bei Velos auf Busstreifen, wenig Platzbedarf	183

11.2 Glossar

Additionsprinzip	Die Fahrriichtung geradeaus benötigt keinen Fahrstreifenwechsel, Rechts- oder Linksabbiegestreifen werden seitlich «addiert», der Fahrstreifenwechsel zum Abbiegen erfolgt vortrittsbelastet.
Anhaltesichtweite	Die Anhaltesichtweite ist jene minimale Strecke, die für den Fahrzeugführenden überblickbar sein muss, damit er vor einem unerwarteten Hindernis sicher anhalten kann. Sie entspricht somit der Anhaltestrecke.
Ausnahme	Bisher unübliche Ausgestaltung einer Velomassnahme, die mit der bestehenden Gesetzgebung vereinbar ist.
Bypass	Lokale Umfahrung von Knoten oder Lichtsignalanlage
Dauergrün	Lichtsignalanlage, die dauernd grün anzeigt.
E-Bike	Velo mit Elektromotor (Electric)
Knotensichtweite	Als Knotensichtweite wird der Abstand zwischen der Fahrstreifenachse des vortrittsbelasteten Fahrzeugs und den vortrittsberechtigten Fahrzeugen bezeichnet. Sie ist abhängig von der massgebenden Zufahrtsgeschwindigkeit.
Kreisverkehrsplatz	Kreisel
Grüne Welle	Koordinierte Steuerung
Koexistenz	Im Geschwindigkeitsbereich bis 30km/h ist zwischen den Verkehrsteilnehmenden Blickkontakt möglich. Dieser ermöglicht eine erhöhte gegenseitige Rücksichtnahme.
Mikromobilität	Im weitesten Sinne umfasst «Mikromobilität» motorisierte sowie nicht motorisierte Kleinst- und Leichtfahrzeuge, die sich durch ihre kompakte und leichte Bauweise auszeichnen und in erster Linie für den individuellen Personentransport konzipiert sind.
Pilot	Diese Lösungsansätze haben sich in Dänemark oder den Niederlande bewährt, waren in der Schweiz bisher nicht üblich oder aus rechtlicher Sicht bisher nicht umsetzbar. Mit der Veröffentlichung der Studie «Entflechtung der Veloführung in Kreuzungen» schafft das ASTRA die Möglichkeit, diese Lösungsansätze als begleitete Pilotprojekte zu realisieren und die Wirkung in einem Monitoring zu dokumentieren.
SchweizMobil	SchweizMobil ist das nationale Netzwerk für den Langsamverkehr insbesondere für Freizeit und Tourismus. Für verschiedene Bereiche (z. B. Velofahren) wurden nach gemeinsamen Regeln nationale, regionale und lokale Routen entwickelt und einheitlich signalisiert.
Sichtbeziehungen	Sichtlinie zwischen zwei Verkehrsteilnehmern, die frei von Sichtbehinderungen sein muss.
T-Knoten	Knotenform durch eine rechtwinklige Einmündung auf eine gerade Strecke.
Umweltspur	Busspur mit Zulassung von Veloverkehr (ggf. auch Taxis)
Wunschlinie	Angestrebte kürzeste Verbindung zwischen zwei definierten Fixpunkten einer Verkehrsbeziehung. Die Abweichung davon soll beim Fuss- und Veloverkehr möglichst klein sein.

11.3 Abkürzungen

ASTRA	Bundesamt für Strassen
BehiG	Behindertengleichstellungsgesetz
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
FGS	Fussgängerstreifen
FGSO	Farbliche Gestaltung Strassenoberflächen
Fz/Tag	Fahrzeuge pro Tag
GVK	Gesamtverkehrskonzept
HV	Hauptverbindung
LW	Lastwagen
LSA	Lichtsignalanlage
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NV	Nebenverbindung
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PW	Personenwagen
RA	Randabschlüsse
RRB	Regierungsratsbeschluss
SN	Schweizer Norm der Schweizer Normenvereinigung SNV
SSV	Signalisationsverordnung
TBA	Tiefbauamt
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
V85	Die Kennzahl ergibt sich aus der Geschwindigkeit, die von 85% der gemessenen Fahrer eingehalten und von 15% überschritten wird.
V_p	Projektierungsgeschwindigkeit
VRV	Verkehrsregelverordnung
VErV	Verkehrerschliessungsverordnung
VSR	Veloschnellroute
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute

