



Velokonferenz Schweiz
Conférence Vélo Suisse
Conferenza Bici Svizzera

Zürich Basel
Interlaken

Lausanne Fribourg
Zürich Basel



Lausanne
Fribourg



Veloverkehr im Einflussbereich von Hochleistungsstrassen (HLS)

Empfehlungen zu Planung, Realisierung und Betrieb



Impressum

Herausgeberin

Velokonferenz Schweiz

Rechbergerstrasse 1, Postfach 938, 2501 Biel/Bienne

Tel. 032 365 64 50, info@velokonferenz.ch, www.velokonferenz.ch

Konzept und Realisierung

Daniel Sigrist, planum biel ag

Christof Bähler, Velokonferenz Schweiz

Oskar Balsiger, Tiefbauamt des Kantons Bern

Thomas Zahnd, planum biel ag

Michael Rothenbühler, co.dex productions ltd. Biel/Bienne (Grafik)

Iris Diem, diem.text (Lektorat)

Fachliche Begleitung

Bundesamt für Strassen (ASTRA): Niklaus Schranz

Velokonferenz Schweiz: Barbara Auer, Julian Baker, Jean-Christophe Boilat, Claude Morel, Roland Pfeiffer, Aline Renard, Peter Stirnimann, Urs Walter

Fotos

Wo nicht anders vermerkt: Velokonferenz Schweiz und planum biel ag

Download

www.velokonferenz.ch

Biel/Bienne, Dezember 2011

Vorwort

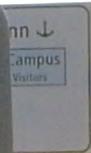
Der Langsamverkehr (LV) weist erhebliche, derzeit noch ungenutzte Potenziale auf. Er kann zur Verbesserung des Verkehrssystems, zur Entlastung der Umwelt (Luft, Lärm, CO₂) und zur Förderung der Gesundheit beitragen. Zudem stärkt er den sanften Tourismus und führt zu Einsparungen bei den öffentlichen und privaten Ausgaben für die Mobilität. Die schweizerische Verkehrspolitik strebt deshalb eine Erhöhung des Langsamverkehrsanteils an. Der LV soll sich neben dem motorisierten Individualverkehr und dem öffentlichen Verkehr zu einem gleichberechtigten dritten Pfeiler der Personenmobilität entwickeln.

Mit attraktiven, sicheren und zusammenhängenden Wegnetzen können wichtige Voraussetzungen für die vermehrte Nutzung des Velos geschaffen werden. Netzlücken und Verkehrsanlagen mit Defiziten in Komfort und Sicherheit hingegen vermindern die Attraktivität des Verkehrsmittels Velo. Flüsse, Bahnlinien und Autobahnen unterbrechen das Veloroutennetz ebenso wie Strassen mit grosser Verkehrsbelastung und hoher Geschwindigkeit der Motorfahrzeuge.

Anschlussbereiche von Hochleistungsstrassen weisen meist hohe Verkehrsbelastungen und Geschwindigkeiten auf. Zudem treffen hier Verkehrsarten mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und Bedürfnissen aufeinander. Die Planung und der Betrieb dieser Bereiche ist besonders anspruchsvoll, denn es gilt, die sichere und komfortable Führung des Veloverkehrs ebenso zu beachten wie die Verkehrsmenge des motorisierten und die Ansprüche des öffentlichen Verkehrs.

Diese Publikation zeigt, wie der Veloverkehr in den Anschlussbereichen zu Strassen mit ausschliesslich Motorfahrzeugverkehr zu berücksichtigen und worauf bei deren Planung zu achten ist.

Die Publikation wurde innerhalb eines Pilotprojekts verfasst, das als Grundlage zur Herausgabe eines umfassenden "Handbuchs Veloinfrastruktur" dient.



Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	7
1.1	Worum geht es?	7
1.2	Begriffsklärungen	8
1.3	Problemstellung	9
1.4	Hochleistungsstrassen im Siedlungsgebiet	13
2.	Das Wichtigste in Kürze	14
2.1	Unbedingt zu beachten	14
2.2	Beispiele guter Lösungen	16
3.	Grundsätze zur Veloverkehrsführung	18
3.1	Gemeinsame oder getrennte Führung im Kreuzungsbereich?	18
3.2	Führungsmöglichkeiten des Veloverkehrs	19
3.3	Wahl der Führungsart	21
4.	Abbiegen zur HLS - Einmünden von der HLS	24
4.1	Abbiegen von der Mischverkehrsstrasse zur HLS	24
4.2	Einmünden in die Mischverkehrsstrasse von der HLS	26
4.3	Kombination von Abbiegen und Einmünden	28
5.	Anschlüsse mit Kreuzungen	29
5.1	Generelles	29
5.2	Kreuzungsformen	29
5.3	Wahl der Kreuzungsform	30
5.4	Anschlusskreuzung ohne Lichtsignal	32
5.5	Anschlusskreuzung mit Lichtsignal	33
5.6	Anschlusskreuzung mit Kreisel	34
5.7	Anschlüsse mit ausschliesslich rechts abbiegenden und von rechts einmündenden Motorfahrzeugen	36
6.	Nahtlose Übergänge HLS - Mischverkehrsstrasse	40
6.1	Generelles	40
6.2	Nahtloser Übergang mit Fahrbahnquerung	41
6.3	Nahtloser Übergang ohne Fahrbahnquerung	44
7.	Literatur	45
7.1	VSS-Normen	45
7.2	Forschungsberichte	45

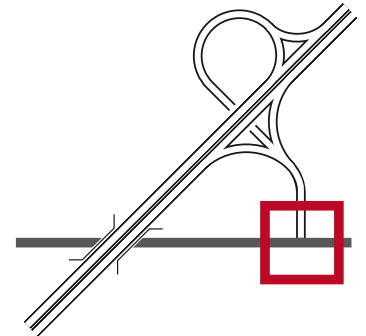


1. Allgemeines

1.1 Worum geht es?

In Anschlussbereichen von Strassen, die ausschliesslich dem Motorfahrzeugverkehr vorbehalten sind - meistens sind dies Hochleistungsstrassen - treffen Verkehrsarten mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und Bedürfnissen aufeinander. Die Planung und der Betrieb dieser Bereiche ist anspruchsvoll, denn es gilt, die sichere und komfortable Führung des Veloverkehrs ebenso zu beachten wie die Verkehrsmenge des motorisierten und die Ansprüche des öffentlichen Verkehrs. Der Veloverkehr ist bereits in die Planung von Anschlüssen zu integrieren, weil im Nachhinein die Behebung von Mängeln häufig mit hohen Kosten verbunden oder nur unbefriedigend möglich ist.

Diese Publikation soll Hilfestellung bei der Planung neuer und der Sanierung bestehender Anschlussbereiche bieten. Verbesserungen für den Veloverkehr werden idealerweise mit baulichen Unterhaltsarbeiten kombiniert.



Anschlussbereich Hochleistungsstrasse (HLS) - Mischverkehrsstrasse



Anschlüsse an HLS stellen besonders hohe Anforderungen an Planung und Bau.

1.2 Begriffsklärungen

1.2.1 Hochleistungsstrasse (HLS)

Aus Sicht des Veloverkehrs sind alle Strassentypen, die von Motorfahrzeugen befahren werden und mit einem Velofahrverbot versehen sind, betrieblich identisch. Meist sind diese Strassen Hochleistungsstrassen oder weisen den Charakter von Hochleistungsstrassen auf (Bsp. Umfahrungsstrassen). In dieser Publikation werden deshalb alle Strassen, die ausschliesslich Motorfahrzeugen vorbehalten sind, vereinfachend mit Hochleistungsstrassen (HLS) bezeichnet.

Der Begriff "Hochleistungsstrasse (HLS)" wird in dieser Publikation verwendet für:

- Autobahn
- Autostrasse
- Hauptstrasse mit Velofahrverbot



Autobahn



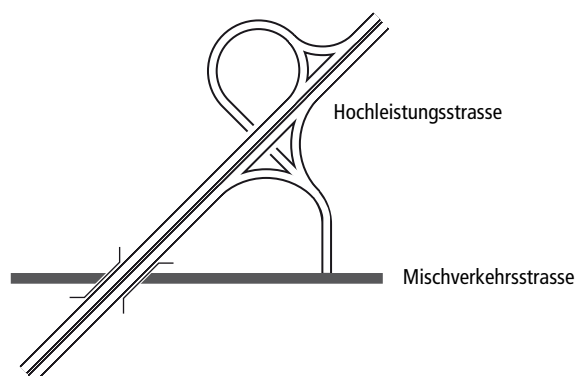
Autostrasse



Hauptstrasse mit Velofahrverbot

1.2.2 Mischverkehrsstrasse

Im Gegensatz zu Strassen, die ausschliesslich dem Motorfahrzeugverkehr vorbehalten sind, bewegt sich auf einer Mischverkehrsstrasse auch Veloverkehr und Fussverkehr. Die Bezeichnung "Mischverkehrsstrasse" verdeutlicht die Verkehrszusammensetzung, sagt aber nichts über die Führung des Veloverkehrs in diesem Bereich aus.

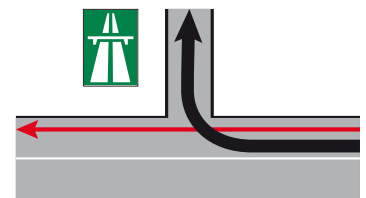


1.3 Problemstellung

Das Befahren der Anschlussbereiche zu Hochleistungsstrassen (HLS) ist für alle Verkehrsteilnehmenden anspruchsvoll. Motorfahrzeuglenker müssen sich auf tiefere Geschwindigkeiten einstellen, Signalisation und Wegweisung beachten und neu auf Fuss- und Veloverkehr Rücksicht nehmen. Fussgängerinnen und Velofahrer sind wegen der Verkehrsdichte und den hohen Geschwindigkeiten der Motorfahrzeuge gefordert; sie sind zudem von der Trennwirkung des Verkehrs und der erhöhten Lärm- und Luftbelastung besonders betroffen.

Probleme für den Veloverkehr

- Gefahr, ungewollt auf die HLS zu gelangen
- sich überschneidende Hauptbeziehungen des Veloverkehrs mit dem motorisierten Verkehr
- von schnell zu langsam: zu kurze Angewöhnungsstrecke für den motorisierten Verkehr begünstigt erhöhte Geschwindigkeit auf der Mischverkehrsstrasse
- von langsam zu schnell: Beschleunigung der Motorfahrzeuge auf dem Mischverkehrsnetz
- HLS, die vortrittsberechtigt in Mischverkehrsstrassen übergehen
- lange, unplausible Wartezeiten an Lichtsignalanlagen, häufig an mehreren Haltepunkten
- Velofahrende werden oft übersehen
- Gefahr von Hinterradunfällen ist erhöht wegen hohem Lastwagenanteil und häufigen Rechtsabbiegemanövern



Problematisch: Die Hauptverkehrsbeziehung der Motorfahrzeuge schneidet diejenige des Veloverkehrs.

Die folgenden Beispiele zeigen, wie gross der Handlungsbedarf sein kann.



Radweg quert Einfahrt Autobahn: Motorfahrzeuge fahren bereits mit hoher Geschwindigkeit.

1. Allgemeines



Zweistreifiger Kreisel und anschliessende Fahrstreifen, die teils auf die Autobahn führen, teils auf der Kantonsstrasse bleiben:
Velos müssen mit zwei Linksabbiegemanevern auf den Fahrstreifen ganz links wechseln.



1. Allgemeines



Paralleler Radweg mit Vortrittsentzug für Velos im Abbiegebereich der Motorfahrzeuge. Velofahrende müssen bremsen und sich für die Gefahrenerkennung um 180 Grad drehen. Zudem:

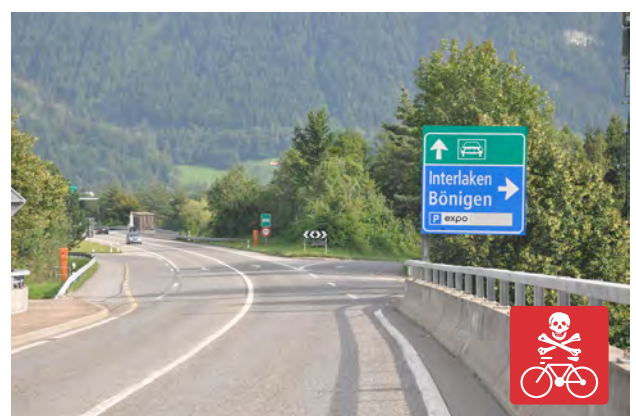
- Einmündung und Signalisation sind für Velofahrer nicht erkennbar
- Velos sind für Motorfahrzeuglenker nicht sichtbar



Zweistreifige Fahrbahn Richtung HLS: korrekt auf dem Geradeausstreifen fahrende Velos werden beidseitig in hohem Tempo und in zu knappem Abstand überholt. Fahren Velos am rechten Fahrbahnrand, müssen sie kurz vor der HLS-Einfahrt den Fahrstreifen wechseln. Die Verkehrsführung mit Radstreifen wurde zugunsten zweier Fahrstreifen für den motorisierten Verkehr entfernt.



Weil der rechte Fahrstreifen direkt auf die HLS führt, wird Radweg auf Gehweg geleitet: zu kurzer Abbiegebereich in Radweg; wer die Einfahrt auf das Trottoir verpasst, fährt Richtung HLS; Geradeausstreifen auf Mischverkehrsstrasse wird nur nach einem heiklen Linksabbiegemanöver erreicht.



Nahtloser Übergang einer Mischverkehrsstrasse in eine HLS: keine Veloführung Richtung Mischverkehrsstrasse (Rechtsabbiegen); Das fehlende Velofahrverbot führt zu Veloverkehr auf der HLS. Dies ist besonders heikel in einer Tourismusregion, denn die grüne Signalisation hat in vielen Ländern eine andere Bedeutung.

1. Allgemeines

Luftaufnahmen zeigen, wie anspruchsvoll eine sichere und direkte Führung des Veloverkehrs über Anschlussbereiche von HLS sind.



Foto: swisstopo

Die direkte Verbindung zweier Ortschaften führt über den Anschlussbereich der HLS. Fachmärkte und Einkaufszentren bilden Zielorte, die für velofahrende Kunden und Mitarbeiterinnen erreichbar sein müssen.



Foto: swisstopo

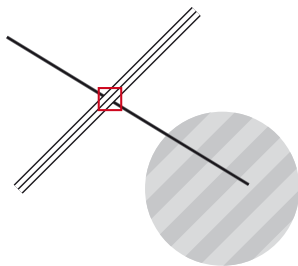
HLS-Anschluss im Siedlungsgebiet, der auch vom Veloverkehr genutzt wird.

1.4 Hochleistungsstrassen im Siedlungsgebiet

Beim Bau von Hochleistungsstrassen und deren Anschlüssen in Siedlungsgebieten oder an deren Rändern ist Folgendes zu beachten:

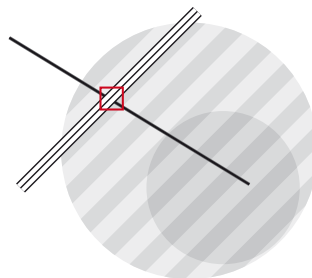
- Eine HLS zerschneidet die Siedlungsteile räumlich und funktional.
- Ein am Siedlungsrand liegender oder geplanter Anschluss an eine HLS wird aufgrund der Siedlungsentwicklung in den nächsten ein bis zwei Generationen im Siedlungsgebiet integriert sein.
- Ein Anschluss im Siedlungsraum schränkt die Möglichkeiten für ein Verkehrsmanagement und eine Dosierung des motorisierten Verkehrs wegen fehlender Stauräume stark ein. Stauräume im Siedlungsgebiet führen zu einer übermässigen Luft- und Lärmbelastung.
- Übernimmt eine HLS Feinerschliessungsfunktion, muss die Erreichbarkeit der Zielorte mit dem Velo gewährleistet sein.

Ausgangslage: HLS am Siedlungsrand



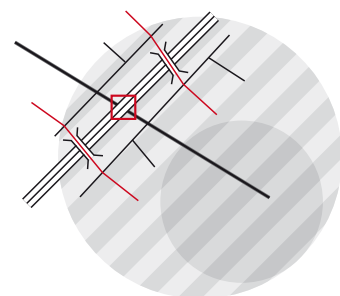
Der Anschluss an die HLS befindet sich ausserhalb des Siedlungsgebietes.

Entwicklung: HLS im Siedlungsgebiet



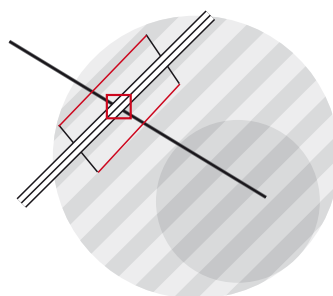
Die Siedlungsentwicklung führt dazu, dass der Anschluss zur HLS innerhalb des Siedlungsgebietes zu liegen kommt.

HLS darf Veloverkehrsnetz nicht unterbrechen



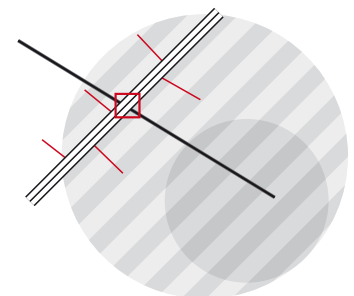
Es sind alle 200 - 500 m Unter- oder Überführungen für den Veloverkehr vorzusehen.

Erschliessung nicht nur für Motorfahrzeuge



Falls HLS Erschliessungsfunktion für Motorfahrzeuge übernimmt, muss Erreichbarkeit der Zielorte mit dem Velo gewährleistet sein.

HLS wird Mischverkehrsstrasse



Bei der Erschliessung mehrerer Gebäude oder ganzer Gebiete kann es sinnvoll sein, die HLS in eine Mischverkehrsstrasse mit Veloverkehr umzugestalten.

2. Das Wichtigste in Kürze

2.1 Unbedingt zu beachten

Generelles

- Der Veloverkehr ist bei der Planung von Anschlüssen an HLS frühzeitig zu berücksichtigen.
- Die Anschlüsse müssen baulich und betrieblich so gestaltet sein, dass der Veloverkehr sicher und komfortabel um sie herum oder durch sie hindurch geführt werden kann.
- Die Massnahmen für den Veloverkehr im Bereich von HLS sind benutzergerecht und grosszügig auszuführen. Radien von Radwegen und Breiten von Unterführungen und Brücken müssen der Massstäblichkeit des Gesamtbauwerkes entsprechen.

HLS im Siedlungsgebiet: Trennwirkung abbauen

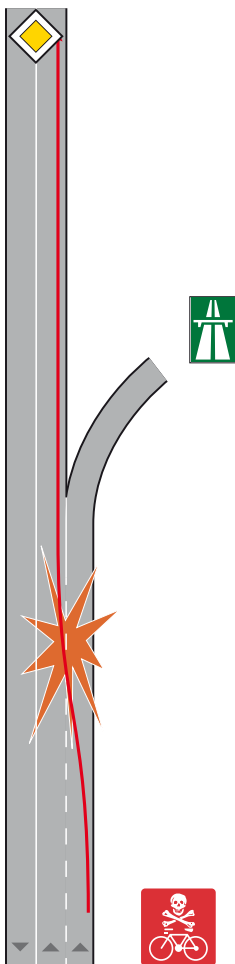
- Die HLS dürfen das lokale Langsamverkehrsnetz nicht zerschneiden: Die Maschenweite für das Veloverkehrsnetz soll dank Unter- und Überführungen innerorts 200 bis 500 m betragen.
- Die Strassen im Siedlungsgebiet müssen so gebaut werden, dass sie keine Mobilitätsform benachteiligen.

Übergangsbereiche zu Mischverkehrsstrassen klar kennzeichnen

- Beginn und Ende der HLS müssen für alle Verkehrsteilnehmenden klar ersichtlich sein.
- Der Veloverkehr ist mittels Signalisation und Markierung klar und eindeutig zu führen.
- Eine der Mischverkehrssituation entsprechende Gestaltung mit Beleuchtung und Signaletik erleichtert das Erkennen des Verkehrssystemwechsels.

Abbiegen in die HLS: Velos dürfen nicht auf die HLS gelangen

- Es muss verhindert werden, dass sich Velofahrende auf die Autobahn verirren. Dabei ist zu beachten, dass in andern Ländern Autobahnen und -strassen nicht grün signalisiert sind und deshalb Kenntnis dieser Signalfarbe nicht vorausgesetzt werden darf.
- Geradeaus führende Fahrstreifen dürfen nicht auf die HLS führen. Velofahrende sind sonst zu heiklen Fahrstreifenwechseln gezwungen. Diese Manöver sind wegen der hohen Geschwindigkeit und Fahrzeugdichte Richtung HLS sehr gefährlich.
- Rechtsabbiegestreifen Richtung HLS sind im Additionsprinzip zu entflechten oder mit LSA zu regeln. Kann keine der Möglichkeiten ve-



Abbiegen in die HLS: Geradeausstreifen dürfen nie auf die HLS führen.

loverkehrsgerecht gestaltet werden, ist der Veloverkehr mit Unter- oder Überführungen kreuzungsfrei zu führen (vgl. Kapitel 4.1).

- Es dürfen keine Beschleunigungsstrecken für Motorfahrzeuge auf Mischverkehrsstrassen eingerichtet werden.
- TRIXI-Spiegel an LSA helfen Hinterradunfälle beim Rechtsabbiegen zu vermeiden.

Einmünden von der HLS: Geschwindigkeit der Mischverkehrsstrasse anpassen

- Motorfahrzeuge müssen mit Angewöhnungsstrecken auf ein tieferes Geschwindigkeitsniveau geführt werden.
- Der Vortrittsentzug für von der HLS kommende Fahrzeuge verdeutlicht den Übergang zur Mischverkehrsstrasse.
- Velofreundliche Fahrstreifenaufteilung: Velofahrende dürfen nicht zwischen zwei Fahrstreifen gelangen und zu Fahrstreifenwechsel gezwungen werden.
- Einmündungen von der HLS sind als Kreuzung mit Vortrittsentzug oder LSA auszugestalten. Ist dies nicht möglich, muss der Veloverkehr mit Unter- oder Überführungen kreuzungsfrei geführt werden (vgl. Kapitel 4.2).
- Radstreifen auf dem örtlichen Strassennetz verdeutlichen die Präsenz und den Platzanspruch des Veloverkehrs.

Verkehrsmanagement: keine Benachteiligung für den Veloverkehr

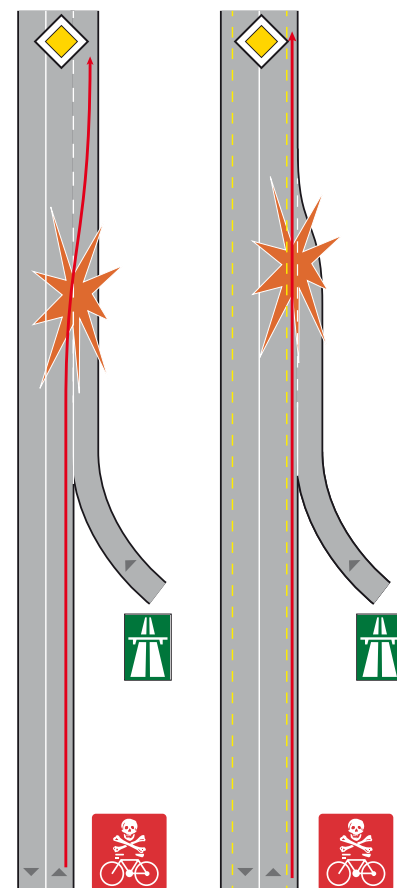
- Wird der motorisierte Individualverkehr dosiert, darf der Veloverkehr weder durch stehende Fahrzeugkolonnen noch Wartezeiten beeinträchtigt werden.

Masstäblichkeit der Anlagen für Fuss- und Veloverkehr

- Fuss- und Radwege im Bereich von HLS sind hinsichtlich Masstäblichkeit auf die HLS-Anlage abzustimmen und dürfen nicht als so genannte Nebenanlagen allfälligen Sparrunden zum Opfer fallen.

Unter- und Überführungen: Berücksichtigung von Dynamik und Sicht

- Bei unabhängig geführten Radwegtrassen sind genügend breite Wege, minimale Radien sowie ausreichende Sichtweiten vorzusehen (vgl. Kapitel 3.3.4)
- Unter- und Überführungen müssen grosszügig bemessen sein.
- Unterführungen müssen geradlinig angeordnet und übersichtlich sein.
- Die Wahl von Unter- oder Überführungen hängt von den Platz- und Höhenverhältnissen ab. In der Regel weisen Unterführungen geringere Höhendifferenzen auf. Deshalb werden in dieser Publikation häufig Unterführungen dargestellt.



Einmünden von der HLS: Velofahrer dürfen nicht zu Fahrstreifenwechsel gezwungen werden oder zwischen zwei Fahrstreifen gelangen.

2.2 Beispiele guter Lösungen

Die folgenden Beispiele zeigen veloverkehrsgerechte Lösungen im Bereich von Anschlüssen an HLS.



Vortrittsentzug für die Fahrzeuge von der HLS wirkt sich positiv auf die Verkehrssicherheit aus (hier mit Kreisel).



Regelung des Veloverkehrs mit separater Ampel (Detailansicht).



Geradeaus fahrender Veloverkehr wird mit einer LSA über die Kreuzung geführt. Nur zweckmässig bei einer Belastung des abbiegenden Verkehrs bis ca. 5000 Fahrzeuge, sonst werden die Wartezeiten für den Veloverkehr zu lang.

2. Das Wichtigste in Kürze



Getrennte Führung und mit Ampel gesicherte Querung der Autobahneinfahrt.



Durchgezogener und deutlich sichtbarer Radstreifen für sichere, Zusatzangebot mit Radweg für ungeübte Velofahrende. Wichtig: Fahrstreifen Richtung HLS im Additionsprinzip.



Getrennte Führung mit kreuzungsfreier Querung des Autobahnanschlusses.

3. Grundsätze zur Veloverkehrsführung

3.1 Gemeinsame oder getrennte Führung im Kreuzungsbereich?

Grundsätzliche Überlegungen

An dieser Stelle werden einige für die Anschlussbereiche zu Hochleistungsstrassen wichtige Erkenntnisse erläutert und auf wichtige Aspekte der Veloverkehrsführung eingegangen. Die Führung des Veloverkehrs wird im Handbuch "Veloverkehr in Kreuzungen" (in Vorbereitung) umfassend behandelt. Das wichtigste Kriterium für die Wahl der Führungsart ist, ob die vorgesehene Lösung velogerecht ist.

Nicht velogerecht sind insbesondere:

- mehrstreifige Kreisfahrbahnen, mehrstreifige Kreiszufahrten
- ungünstige Fahrstreifenkombination (z.B. Geradeausstreifen führt auf HLS, Fahrstreifen mit Geradeaus- / Links- Kombinationen)
- Querungen und Linksabbiegen bei Strassen mit Tempo 80
- mehr als eine mehrstreifige Fahrbahn bei Kreuzung ohne LSA
- Querung einer mehrstreifigen Fahrbahn ohne LSA
- lange, unplausible Wartezeiten an LSA
- allgemeine Überforderung der Velofahrenden wegen Verkehrsmenge, Geschwindigkeit und komplizierter Verkehrsführung

Betrieblicher Unterhalt

Ein weiteres Kriterium für die Wahl der Führungsart ist der Unterhalt. Radwege werden im Gegensatz zu Radstreifen mit Spezialfahrzeugen gereinigt und vom Schnee befreit. Liegt der Anschluss an die HLS abseits des Siedlungsgebietes, muss ein Spezialfahrzeug weite Distanzen zurücklegen, bevor es den Radweg reinigen kann. Die Folge ist teurer und später Unterhalt, der den Betrieb eines Radwegs während Tagen erschweren oder gar verunmöglichen kann.

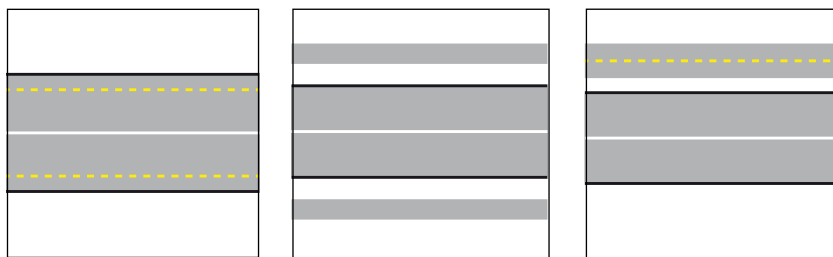


Der betriebliche Unterhalt ist bereits bei der Projektierung zu berücksichtigen.

3.2 Führungsmöglichkeiten des Veloverkehrs

3.2.1 Führungsarten auf der Strecke

Die folgende Darstellung zeigt die drei häufigsten Führungsarten im Bereich von HLS-Anschlüssen.



Gemeinsame Führung mit Radstreifen

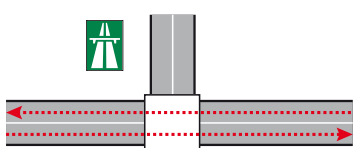
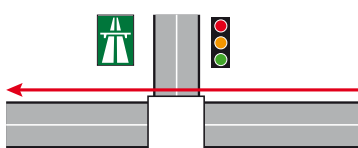
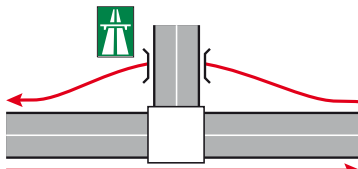
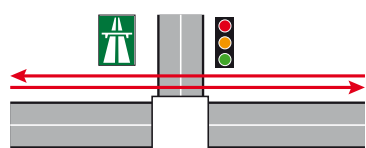
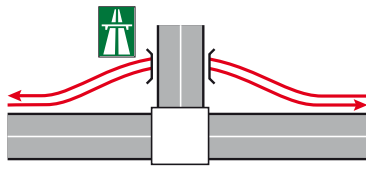
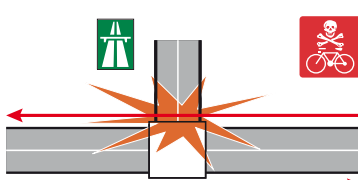
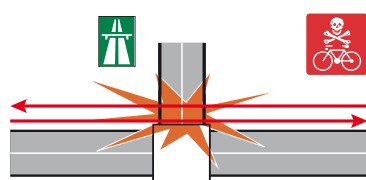
Getrennte Führung mit Einrichtungswegen

Getrennte Führung mit Zweirichtungsweg

3.2.2 Führungsarten in Kreuzungen

In Kreuzungen wird der Veloverkehr in der Regel wie folgt geführt:

- gemeinsame Führung mit Radstreifen
- getrennte Führung mit Einrichtungswegen
- getrennte Führung mit Zweirichtungsweg

Gemeinsame Führung	Getrennte Führung mit Einrichtungswegen	Getrennte Führung mit Zweirichtungsweg
 Radstreifen (auch mit LSA möglich)	 mit LSA  mit kreuzungsfreiem Radweg (Unter- oder Überführung)	 mit LSA  mit kreuzungsfreiem Radweg (Unter- oder Überführung)
Zwingend zu vermeiden, weil zu gefährlich: Niveaugleiche Führung von Radwegen ohne LSA über die Äste zur HLS		

3. Grundsätze zur Veloverkehrsführung



Gemeinsame Führung mit Radstreifen: Durchgezogene Radstreifen im Abbiegebereich zur HLS; Rechtsabbieger HLS im Additionsprinzip.



Getrennte Führung mit Radweg und Lichtsignalsteuerung über die Ein- und Ausfahrt der HLS.



Kreuzungsfreie Führung des Veloverkehrs mit Unterführung.

3.3 Wahl der Führungsart

In diesem Kapitel werden die Führungsmöglichkeiten des Veloverkehrs im Bereich der HLS-Anschlüsse beschrieben. Bei der Wahl der Führungsart sind folgende Bedingungen an Velorouten zu beachten:

- direkt
- sicher
- komfortabel
- kohärent (gleichbleibende Führungsprinzipien über längere Strecken)

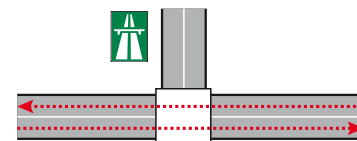
Weil der Veloverkehr ein grosses Entwicklungspotenzial aufweist, darf die Notwendigkeit von Massnahmen nicht vom heutigen Anteil Veloverkehr abgeleitet werden.

Die Führung mit einem Zweirichtungsradweg eignet sich für Strassen, die keine Erschliessungsfunktion erfüllen und zwischen den Kreuzungen eine Distanz von mehr als 3 km aufweisen.

3.3.1 Gemeinsame Führung mit Radstreifen

Auf Strassen mit Erschliessungsfunktion sind Radstreifen den Radwegen vorzuziehen, falls die Kreuzungen velogerecht ausgestaltet werden können (vgl. Kapitel 3.1). Vorteile:

- Der Veloverkehr ist im Blickfeld der Motorfahrzeuglenker.
- Direkte Linksabbiegemanöver sind möglich.
- Der betriebliche Unterhalt erfolgt mit dem übrigen Strassenunterhalt.

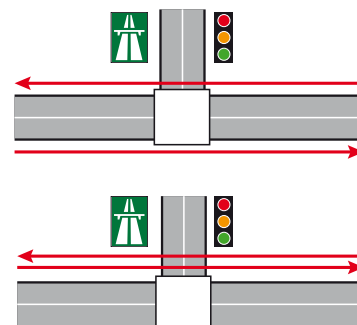


3.3.2 Getrennte Führung mit Radweg und LSA

Eine getrennte Führung ist sinnvoll, wenn die Kreuzung mit gemeinsamer Führung nicht velogerecht ausgestaltet werden kann (vgl. Kapitel 3.1). Sie kann auch nötig sein, wenn eine wichtige Schul- oder Velowanderoute über die Kreuzung führt. Die Querung des Astes, der zur HLS führt, ist zwingend mit LSA zu regeln oder kreuzungsfrei auszuführen.

Möglichkeiten für Lichtsignalanlagen (LSA)

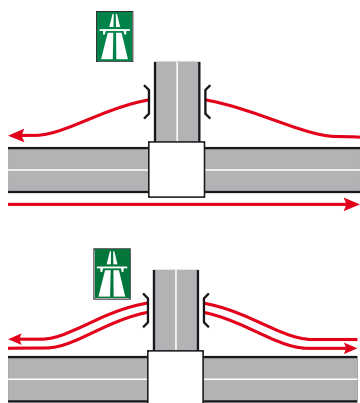
- LSA für die ganze Kreuzung
- LSA nur für die Radwegkreuzung



Wenn die ganze Anschlusskreuzung mit LSA geregelt wird, ist dies eine für alle Verkehrsteilnehmenden verständliche Regelung. Wird nur die Radwegkreuzung mit LSA geregelt, steigt bei langen oder unplausiblen Wartezeiten der Anreiz, das Rotlicht zu missachten.

Die Steuerung der LSA erfolgt mit einer automatischen Anmeldung (Schlaufe, Radar), ergänzt mit einem Anmeldeknopf für Velofahrende.

Falls lange oder unplausible Wartezeiten in Kauf zu nehmen sind, ist der Veloverkehr kreuzungsfrei zu führen. Zu beachten ist, dass die Veloverkehrsdichte auf Zweirichtungsradwegen in der Regel doppelt so hoch ist wie auf in einer Richtung befahrenen Radwegen.



3.3.4 Kreuzungsfreie Führung mit Unter- oder Überführung

Die kreuzungsfreie Führung mit Unter- oder Überführungen ist bei hoch belasteten Kreuzungen häufig die sicherste Lösung. Zwingend ist sie in folgenden Situationen:

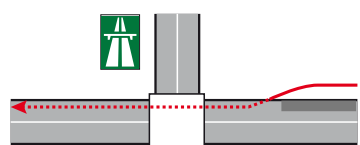
- wenn Radwege über Auf- und Ausfahrten der HLS geführt werden, die nicht mit LSA geregelt werden können
- wenn die negativen Aspekte bei der Führung mit Radstreifen oder LSA überwiegen
- bei Verbindungen mit hoher Velofrequenz

Dynamik und Sicht beachten

- Bei unabhängig geführten Radwegtrassen ist ein minimaler Radius von $R = 30\text{ m}$ einzuhalten. Radien bis $R_{\min} = 14\text{ m}$ sind ausnahmsweise zulässig, sofern sichernde Massnahmen, wie Kurvenverbreiterung, Sicherheits- und Randlinien, Beleuchtung und Sichtbermen vorgesehen sind. Einlenkerradien sollen min. $R = 6\text{ m}$ betragen.
- Verwinkelte Rampenführung mit Radien kleiner als 14 m sind bei Unter- und Überführungen nur im Fall untergeordneter Nebenrouten in Betracht zu ziehen.
- In Wannen angeordnete Kreuzungen und Verzweigungsbauwerke sollen keine Spitzkehre aufweisen.
- Im Übrigen gelten die einschlägigen Normen: SN 640'060 Leichter Zweiradverkehr / Grundlagen, SN 640'246 und 640'247 Leichter Zweiradverkehr Unter-/Überführungen.

3.3.5 Änderung der Führungsart

Kann eine Kreuzung mit der vorgesehenen Führungsart nicht velogerecht betrieben werden, muss die Führungsart vor der Kreuzung geändert werden.



Veloverkehr wird vor der Kreuzung vom Radweg in den Radstreifen und im Mischverkehr über die Kreuzung geführt.

Umwandlung Radweg zu Radstreifen (von getrennter zu gemeinsamer Führung)

Die Änderung der Führungsart muss für den Veloverkehr mehr Sicherheit und Komfort bringen und darf nicht aus reinen Kostenüberlegungen erwogen werden. Gründe für einen Wechsel von getrennter zu gemeinsamer Führung können sein:

- Linksabbiegen für Veloverkehr im Kreuzungsbereich erforderlich.
- Querungen der Auf- und Ausfahrten der HLS können nicht mit LSA geregelt werden.

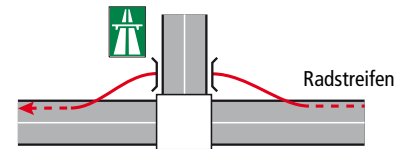
- Zweirichtungsradweg kann nicht kreuzungsfrei über die Auf- und Ausfahrten der HLS geführt werden.

Umwandlung Radstreifen zu Radweg (von gemeinsamer zu getrennter Führung)

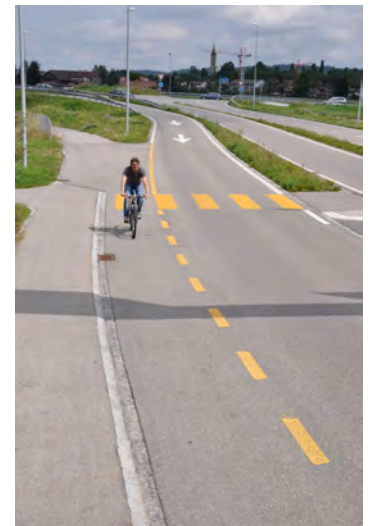
Führt ein Radstreifen in eine nicht velogerechte Kreuzung, ist der Veloverkehr getrennt (mit Radweg und LSA) oder noch besser kreuzungsfrei zu führen. Gründe für einen Wechsel von gemeinsamer zu getrennter Führung sind am Anfang dieses Kapitels unter "nicht velogerecht" aufgeführt. In Kapitel 6 finden sich Hinweise zur Dimensionierung der Verflechtungsstrecken.



Von Radstreifen zu Radweg: Der Veloverkehr wird kreuzungsfrei um den zweistreifigen Kreislauf geführt.



Veloverkehr wird vom Radstreifen in unabhängigen Radweg und wieder zurück in den Radstreifen geführt.



Rückführung des Radwegs in einen Radstreifen nach zweistreifigem Kreislauf.

4. Abbiegen zur HLS - Einmünden von der HLS

In diesem Kapitel werden Probleme und deren Lösungsansätze behandelt, die in folgenden Situationen entstehen:

- beim Abbiegen von einer Mischverkehrsstrasse Richtung HLS
- beim Einmünden in eine Mischverkehrsstrasse von der HLS

Die Grundsätze sind bei einer Vielzahl von Anschlussformen zu berücksichtigen.

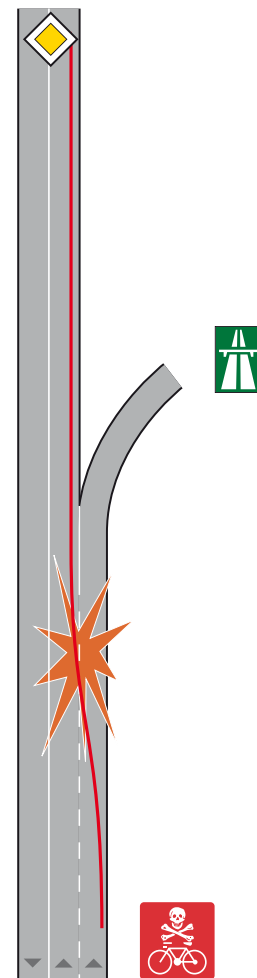
4.1 Abbiegen von der Mischverkehrsstrasse zur HLS

Bedingungen aus Sicht des Veloverkehrs

- Velofahrende dürfen nicht auf die Autobahn gelangen.
- Velofahrende dürfen nicht zu Fahrstreifenwechseln gezwungen werden.



Aus zwei Perspektiven fotografiert: Rechtsabbiegestreifen führt auf die Autobahn. Velos, die auf dem Geradeausstreifen fahren, werden beidseitig in hohem Tempo überholt. Velos, die am rechten Rand fahren, sind zu einem gefährlichen Fahrstreifenwechsel gezwungen, um nicht auf die Autobahn zu gelangen.



Problem

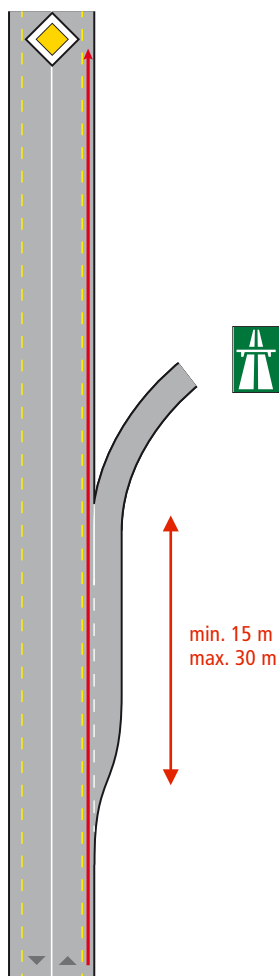
Velo muss den Fahrstreifen in Bereich mit hoher Geschwindigkeit und Verkehrsbelastung wechseln, um nicht auf die HLS zu gelangen.

4. Abbiegen zur HLS - Einmünden von der HLS

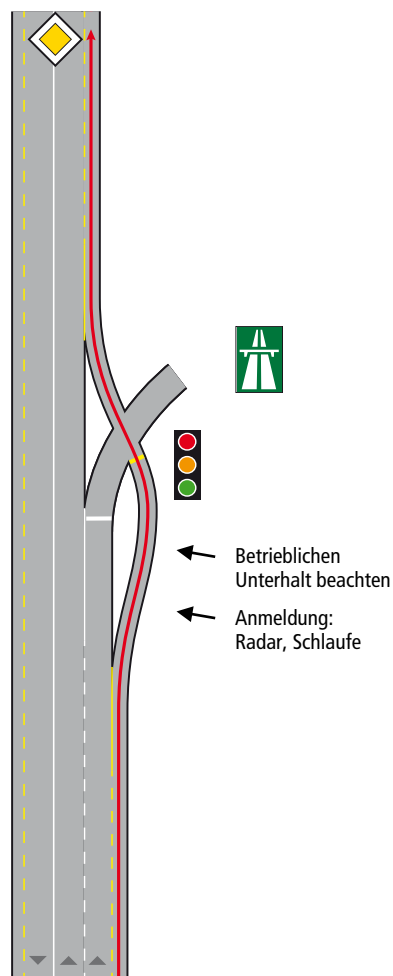
- Es dürfen keine Beschleunigungsstrecken für Motorfahrzeuge auf Mischverkehrsstrassen eingerichtet werden.
- In andern Ländern sind Autobahnen und -strassen nicht grün signalisiert. Die Kenntnis dieser Signalfarbe darf deshalb nicht vorausgesetzt werden.

Massnahmen

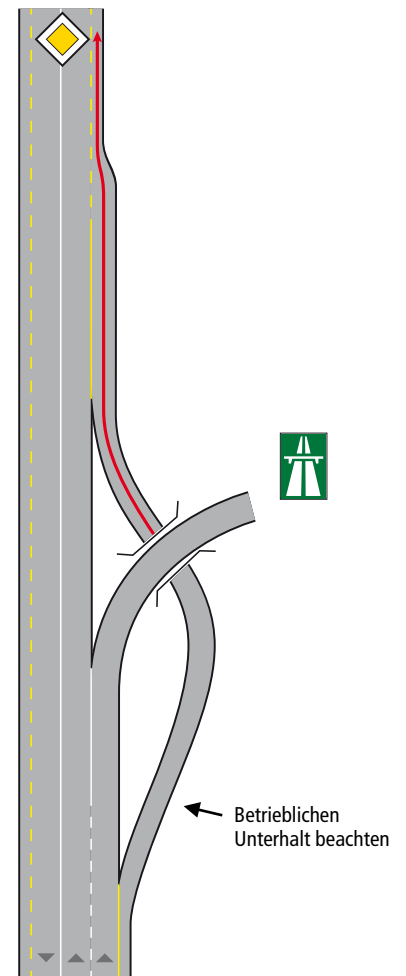
- Geradeaus führende Fahrstreifen dürfen nicht auf die HLS führen.
- Rechtsabbieger Richtung HLS sind im Additionsprinzip zu entflechten (A), mit LSA (B) oder kreuzungsfrei zu führen (C). Velofahrende dürfen auf maximal 30 m zwischen zwei Fahrstreifen geführt werden. Radstreifen in ausreichender Breite sind dabei Voraussetzung.



Lösungsmöglichkeit A
Abbiegestreifen im Additionsprinzip



Lösungsmöglichkeit B
Lichtsignalanlage



Lösungsmöglichkeit C
Unter- oder Überführung

4.2 Einmünden in die Mischverkehrsstrasse von der HLS

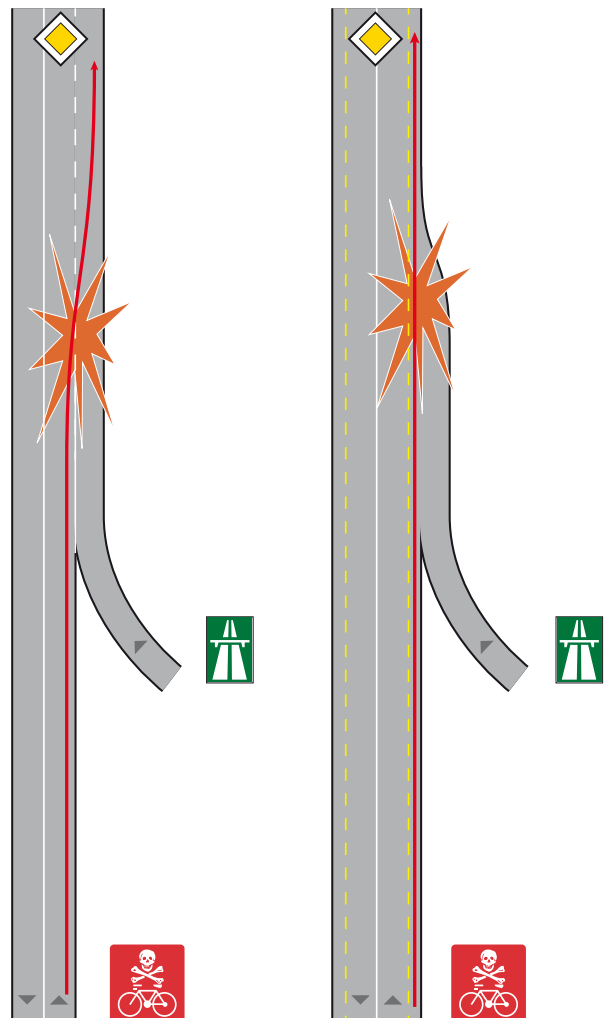
Bei HLS-Ausfahrten sind die hohe Geschwindigkeit der Motorfahrzeuge und die Verflechtung mit der Mischverkehrsstrasse besonders problematisch.

Bedingungen aus Sicht des Veloverkehrs

- Velofahrende dürfen nicht zwischen zwei Fahrstreifen gelangen.
- Velofahrende dürfen nicht zu Fahrstreifenwechseln gezwungen werden.



Velofahrer gelangen zwischen zwei Fahrspuren. Mfz fahren ungebremst von der HLS in die Mischverkehrsstrasse. Zusätzlich müssen Velofahrer den Fahrstreifen wechseln, um an den rechten Fahrbahnrand zu gelangen (vgl. Problem 1).



Problem 1

Geradeaus fahrende Velos gelangen zwischen zwei Fahrstreifen und damit zwischen Mfz, die in hohem Tempo einmünden. Velos müssen den Fahrstreifen wechseln, um an den rechten Fahrbahnrand zu gelangen.

Problem 2

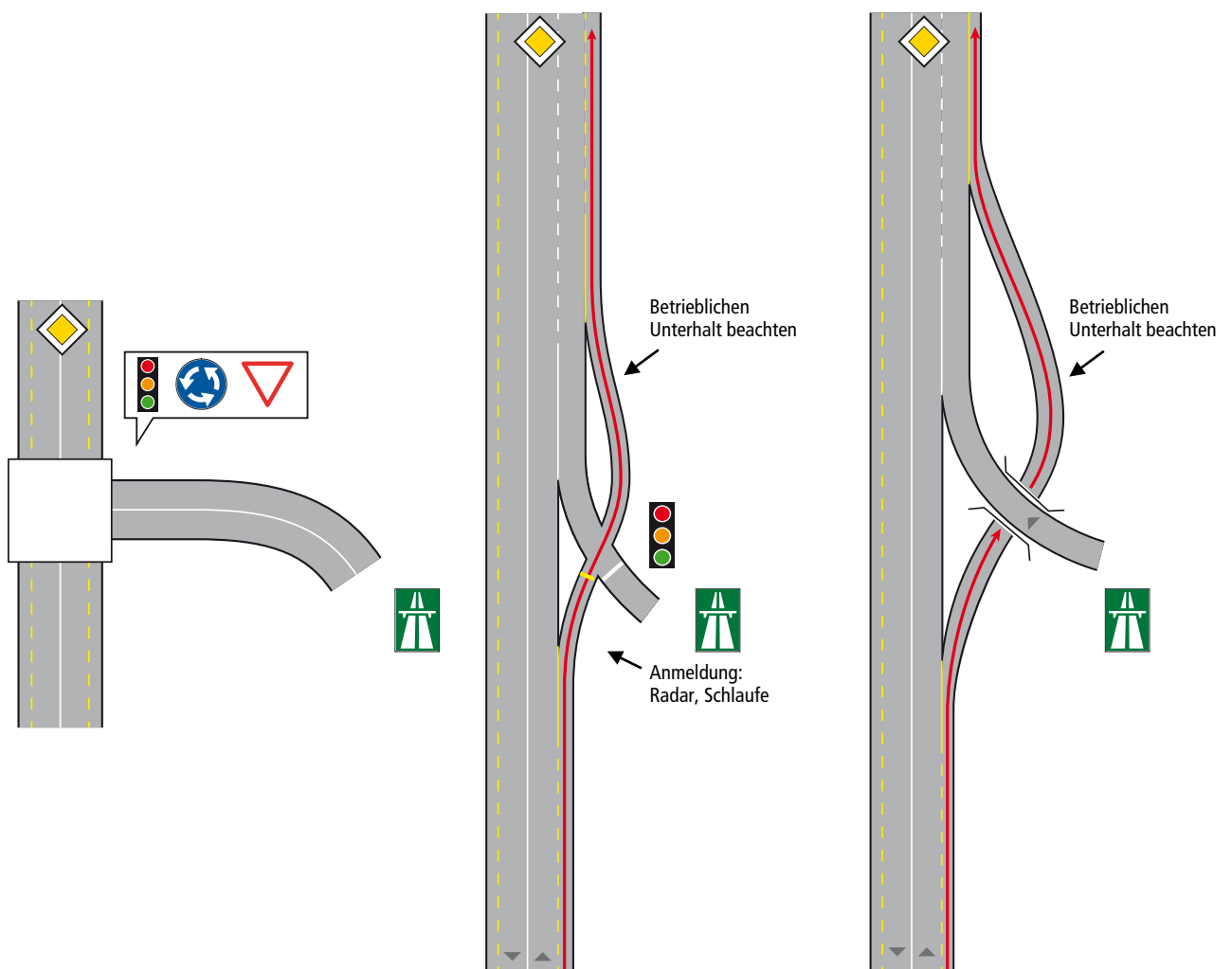
Geradeaus fahrende Velos gelangen zwischen zwei Fahrstreifen und Mfz, die in hohem Tempo Fahrstreifen wechseln.

4. Abbiegen zur HLS - Einmünden von der HLS

- Motorfahrzeuge müssen mit Angewöhnungsstrecken und baulichen Massnahmen, z.B. kleine Radien, auf ein tieferes Geschwindigkeitsniveau geführt werden.

Massnahmen

- Einmündung wird mit Vortrittsentzug belastet (A). Ist dies nicht möglich, ist der Veloverkehr mit LSA (B) oder kreuzungsfrei zu führen (C). Bei LSA ist darauf zu achten, dass keine langen und unplausiblen Wartezeiten entstehen.



Lösungsmöglichkeit A
Kreuzung mit möglichst rechtwinkliger Führung auf die Mischverkehrsstrasse und Vortrittsentzug (LSA, Kreisel oder Stopp / Kein Vortritt)

Lösungsmöglichkeit B
Führung mit LSA über die Zufahrt HLS

Lösungsmöglichkeit C
Unter- oder Überführung

4.3 Kombination von Abbiegen und Einmünden

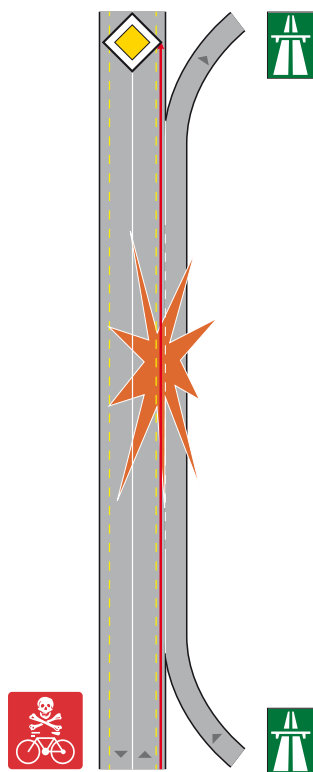
Für den Veloverkehr besonders gefährlich sind Verflechtungsstrecken, die sowohl dem Abbiegen wie dem Einmünden dienen. Velofahrer geraten zwischen sich in hohem Tempo verflechtende Fahrzeugströme. Manöver in solchen Verflechtungsstrecken sind auch für Lenker von Motorfahrzeugen anspruchsvoll. Dabei werden Velofahrerinnen leicht übersehen.

Bedingungen aus Sicht des Veloverkehrs

- Velofahrende dürfen keine Verflechtungsstrecken befahren, die gleichzeitig dem Abbiegen und dem Einmünden dienen.

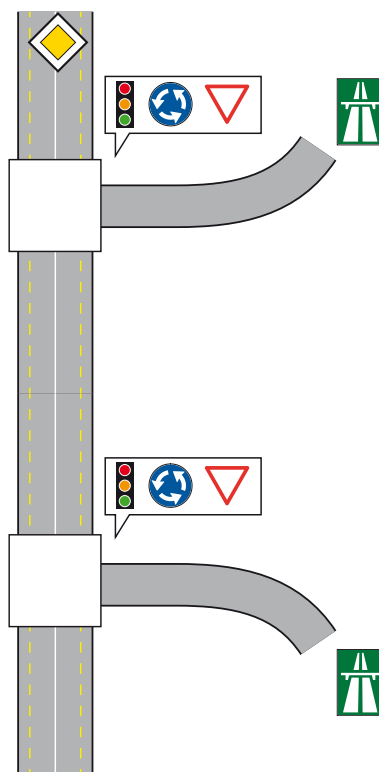
Massnahmen

- Ein- und Ausfahrt mit zwei Kreuzungen organisieren (A; vgl. auch Kreuzungen gem. Kapitel 5)
- kreuzungsfreie Führung mit Unter- oder Überführungen (B).
- Ein- und Ausfahrt mit getrenntem Einmünden / Abbiegen gemäss Kapitel 4.1 und 4.2 organisieren (nicht dargestellt)
- Zusammenfassen von Ein- und Ausfahrt in einer Kreuzung (nicht dargestellt; vgl. Kreuzungen gem. Kapitel 5)



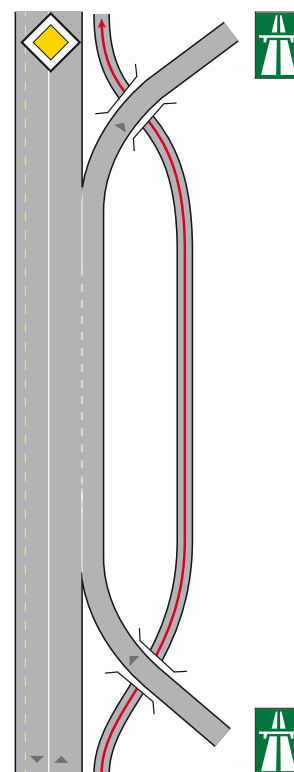
Problem

Geradeaus fahrende Velos gelangen zwischen zwei Fahrstreifen und damit zwischen Mfz, die in hohem Tempo verflechten.



Lösungsschema A

Ein- und Ausfahrt mit zwei Kreuzungen organisieren (LSA, Kreisel oder Stopp / Kein Vortritt).



Lösungsschema B

Kreuzungsfreie Führung mit Unter- oder Überführungen

5. Anschlüsse mit Kreuzungen

5.1 Generelles

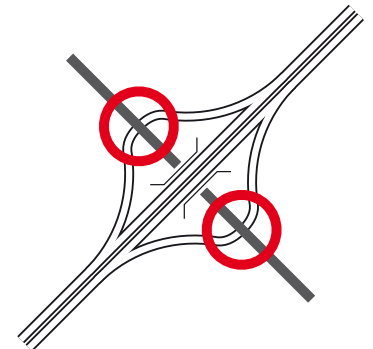
Bei den Anschlüssen mit Kreuzungen wirkt sich der Vortrittsentzug des Autoverkehrs von der HLS beim Übergang zur Mischverkehrsstrasse für den Veloverkehr vorteilhaft aus. Nachteilig sind die oft grosse Anzahl an Fahrstreifen, Wartezeiten bei Lichtsignalanlagen und mehrstreifige Kreiszufahrten und -fahrbahnen.

Besonders zu beachten ist:

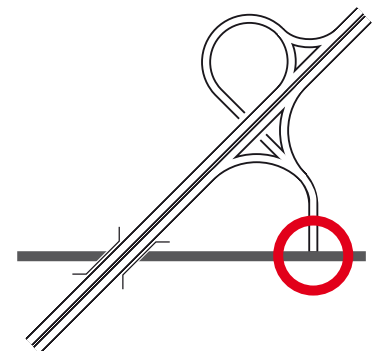
- Vortrittsentzug für den Ast von der HLS
- möglichst rechtwinklige Führung der HLS auf die Mischverkehrsstrasse
- LSA bei hoher Verkehrsbelastung zwingend
- veloverkehrstauglich sind ausschliesslich einstreifige Kreisfahrbahnen und Zufahrten zu Kreisel

Anzahl Kreuzungen

Ob eine HLS mit einer oder mehreren Kreuzungen an eine Mischverkehrsstrasse angeschlossen wird, ist für den Veloverkehr von untergeordneter Bedeutung. Deshalb werden Probleme und Lösungen am Beispiel von Anschlüssen mit einer Kreuzung gezeigt.



Anschluss mit zwei Kreuzungen (z.B. Raute)

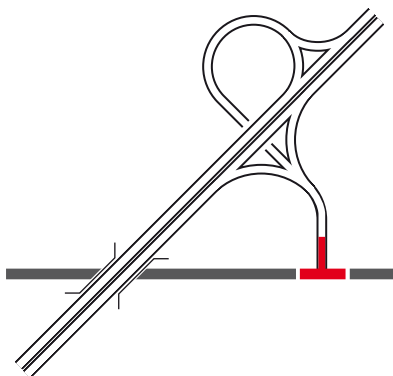


Anschluss mit einer Kreuzung (z.B. Trompete)

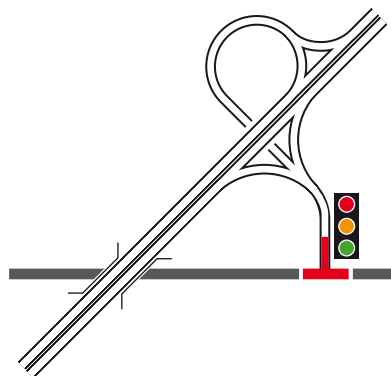
5.2 Kreuzungsformen

Eine HLS kann - abhängig von den Verhältnissen - mit den üblichen Kreuzungstypen an eine Mischverkehrsstrasse angeschlossen werden:

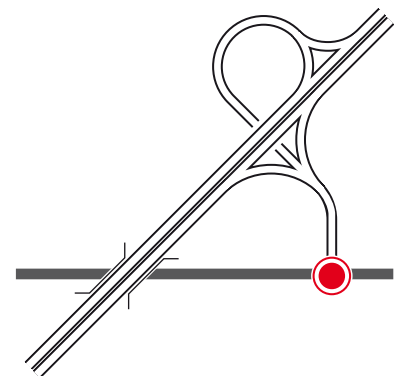
- Kreuzung ohne LSA
- Kreuzung mit LSA
- Kreisel



Kreuzung ohne Lichtsignal



Kreuzung mit Lichtsignal



Kreisel

5.3 Wahl der Kreuzungsform

Die Wahl der Kreuzungsform ist abhängig von Randbedingungen wie Verkehrsmenge, der Geschwindigkeit des motorisierten Verkehrs, den Hauptbeziehungen des Veloverkehrs, den Platzverhältnissen oder den örtlichen und gestalterischen Gegebenheiten. Im Folgenden wird gezeigt, was bei der Planung von Kreuzungen im Einflussbereich von Hochleistungsstrassen besonders zu beachten ist. Weitere Hinweise zur Wahl der Kreuzungsform finden sich im Handbuch "Veloverkehr auf Kreuzungen" (in Vorbereitung).

5.3.1 Was muss geklärt sein?

Für die Planung einer neuen oder die Reparatur einer bestehenden Kreuzung müssen insbesondere die nachstehenden Aspekte berücksichtigt werden:

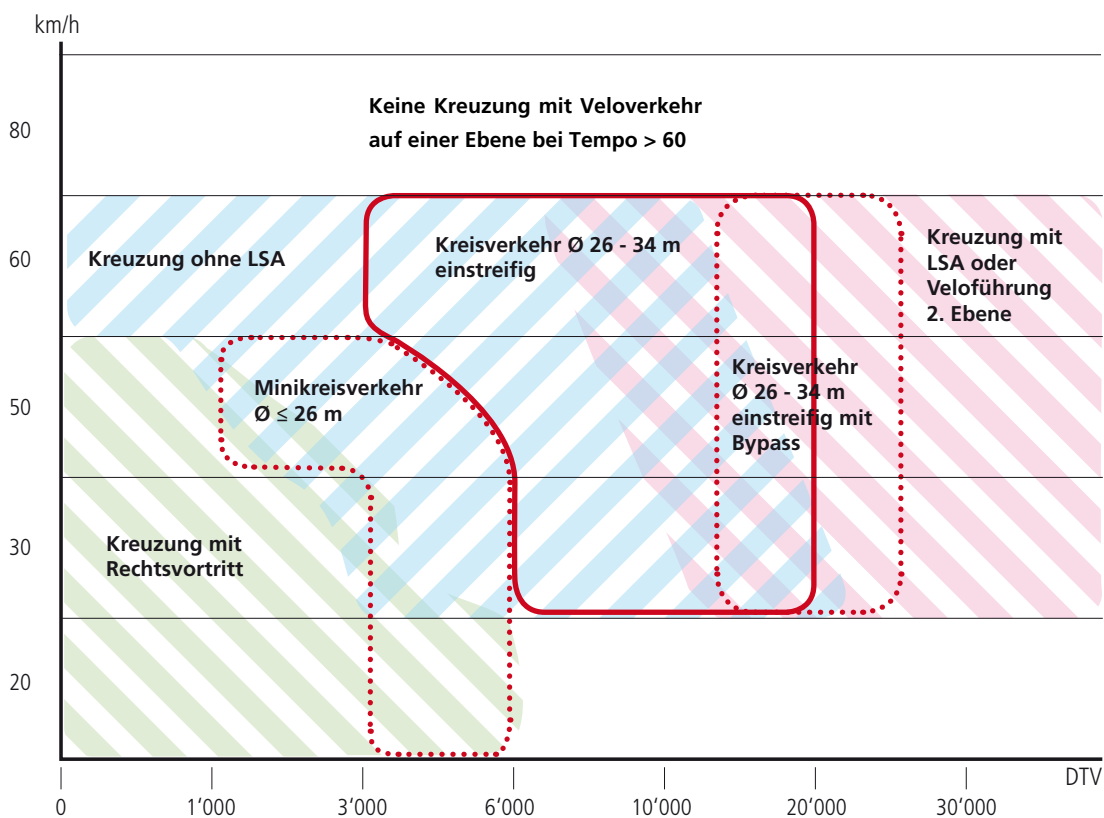
- Verkehrsbelastung und deren Verteilung auf die Verkehrsträger und die Knotenäste
- Anzahl Fahrstreifen auf den Kreuzungsästen
- Anzahl der mehrstreifigen Kreuzungsäste
- Überschneidungen des motorisierten Verkehrs mit den Hauptbeziehungen des Veloverkehrs
- Funktion der Strasse für den Veloverkehr (Schulweg, touristische Route, Alltagsroute usw.)
- Passt die Knotenform in das lokale Gesamtverkehrssystem?
- Passt die Knotenform gestalterisch zum Strassenraum?
- Notwendigkeit der Verkehrsbeeinflussung
- erforderlicher Raumbedarf
- Wunschlinien und Querungen für den Fussverkehr

5.3.2 Darstellung "Wahl der Kreuzungsform"

Die folgende Darstellung bietet eine erste Hilfestellung zur Wahl einer für den Veloverkehr verträglichen Kreuzungsform im Mischverkehr. Sie zeigt Kreuzungsformen, empfohlen aufgrund von Verkehrsmenge und Geschwindigkeit, darf aber nicht als einzige Grundlage zur Bestimmung der Kreuzungsform beigezogen werden. Denn für den Veloverkehr weitere wichtige Randbedingungen wie Gefälle, Anzahl Fahrstreifen oder Funktion (Schulweg, touristische Route) sind in der Darstellung nicht berücksichtigt.

Lesebeispiele zur Darstellung "Wahl der Kreuzungsform"

- Belastung 8'000 Fahrzeuge, Tempo 50
Es kommen primär in Frage: Kreuzung ohne Lichtsignal und Kreisel. Eine LSA ist zu prüfen bei besonderen Gegebenheiten (Sichtverhältnisse, Schulwege).
- Belastung 20'000 Fahrzeuge, Tempo 50
Dieses Beispiel liegt im Unschärfbereich der Darstellung. Eine Kreuzung ohne Lichtsignal fällt ausser Betracht. Grundsätzlich möglich sind Kreisel und eine Kreuzung mit Lichtsignalanlage. Die Kreuzungsform ist aufgrund zusätzlicher Kriterien zu bestimmen.



Schema: Wahl der Kreuzungsform

5.4 Anschlusskreuzung ohne Lichtsignal

Prinzip

- Vortrittsentzug für den Motorfahrzeugverkehr bei der Ausfahrt HLS mit "Stopp-Strasse" oder "Kein Vortritt"

Anwendung

- bei geringer bis mittlerer Verkehrsbelastung auf HLS-Anschluss und Mischverkehrsstrasse (DTV im Einmündungsbereich soll ca. 12'000 Fahrzeuge nicht überschreiten)
- Tempo max. 60 km/h
- übersichtliche Situation

Vorteile

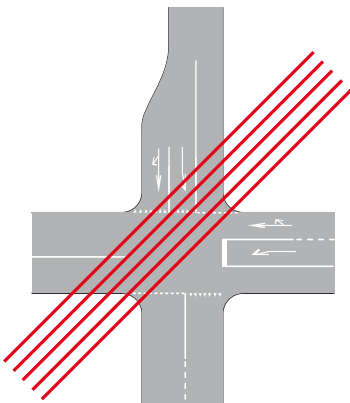
- geringer Platzbedarf
- einfache, klare Regelung
- geringe Betriebskosten

Nachteile

- Gefahr, dass beim Abbiegen auf die HLS dem Veloverkehr der Weg abgeschnitten wird

Grundsätze für den Veloverkehr

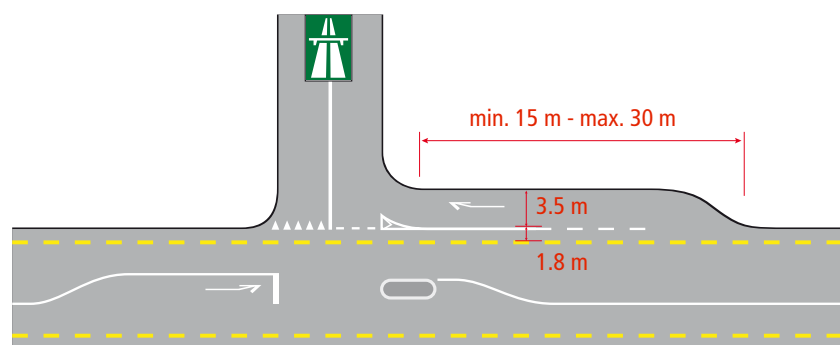
- möglichst rechtwinklige Einmündung zu vortrittsberechtigter Strasse
- Radstreifen im gesamten Anschlussbereich verdeutlichen Präsenz und Platzanspruch des Veloverkehrs
- Rechtsabbiegestreifen vermeiden, dass dem Veloverkehr der Weg abgeschnitten wird
- Rechtsabbiegestreifen kurz (max. 30 m) und Einmündungsradien gering ausbilden zur Vermeidung von Beschleunigung auf der Hauptstrasse
- nicht mehr als ein mehrstreifiger Kreuzungsast
- nicht mehr als drei Fahrstreifen für den mehrstreifigen Kreuzungsast



Kreuzungen ohne Lichtsignal mit mehr als einer mehrstreifigen Zufahrt sind nicht veloverkehrsgerecht.



Verdeutlichung des Radstreifens mit rot eingefärbtem Belag.



Durchgezogene Radstreifen, Rechtsabbiegestreifen zur HLS im Additionsprinzip

5.5 Anschlusskreuzung mit Lichtsignal

Prinzip

- Die Kreuzung wird mit einer Lichtsignalanlage geregelt.

Anwendung

- bei hoher Verkehrsbelastung (DTV in der Regel grösser als 10'000)
- bei mehrstreifigen Anschlüssen

Vorteile

- ermöglicht Verkehrsmanagement
- Lösungen à Niveau auch bei hohen Verkehrsbelastungen möglich
- klarer Übergang von HLS zu Mischverkehrsstrasse



Ausfahrt HLS mit Lichtsignalsteuerung und Vortrittsentzug.

Nachteile

- Unterbrechung des Veloverkehrsflusses auf dem örtlichen Netz
- lange Wartezeiten für Veloverkehr können zur Missachtung des Rotlichts führen
- bei mehrstreifigen Abschnitten sind gefährliche Fahrstreifenwechsel für Veloverkehr nötig oder es besteht gar die Gefahr, dass Velos auf die HLS gelangen

Grundsätze für den Veloverkehr

- kein Geradeausstreifen Richtung HLS
- Führung des Veloverkehrs mit genügend breiten Radstreifen
- weitere Erleichterungen an der LSA wie vorgezogene Aufstellbereiche, "Dauergrün" bei gefahrloser Geradeausfahrt
- Fahrstreifenwechsel und Queren von mehrstreifigen Abschnitten mit indirektem Linksabbiegen ermöglichen
- optimierte Wartezeiten für den Veloverkehr
- TRIXI-Spiegel an LSA helfen Hinterradunfälle beim Rechtsabbiegen zu vermeiden



TRIXI - Spiegel zur Vermeidung von Unfällen beim Rechtsabbiegen.



Durchgezogene Radstreifen, Rechtsabbiegestreifen zur HLS im Additionsprinzip.



Vorher: Für den Veloverkehr war ein problematischer Fahrstreifenwechsel auf den Geradeausstreifen nötig. Das Manöver wurde durch die Steigung zusätzlich erschwert.



Nachher: In diesem Fall bessere Lösung mit Kreisel. Probleme mit der Steigung (hohe Geschwindigkeitsdifferenz im Kreis) und der Überschneidung der Hauptbeziehungen des Veloverkehrs mit dem motorisierten Verkehr bleiben aber bestehen.

5.6 Anschlusskreuzung mit Kreisel

Prinzip

- Die HLS wird mit einstreifigem Kreisel angeschlossen.

Anwendung

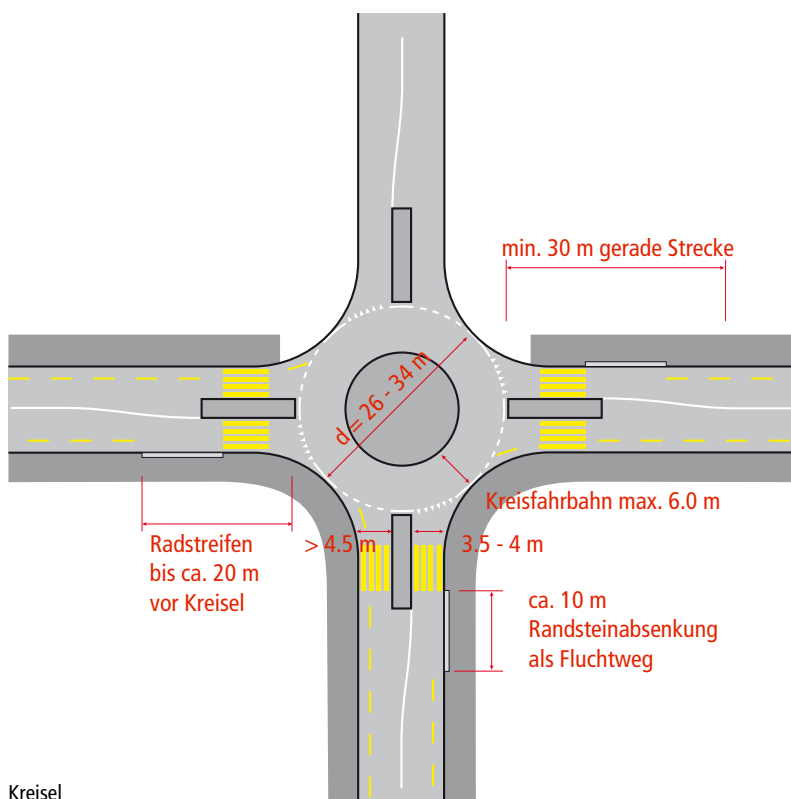
- bei mittlerer bis hoher Verkehrsbelastung (DTV bis ca. 20'000 Mfz.)
- Eignung ist abhängig vom Kreisdurchmesser
- geometrische und verkehrsbezogene Voraussetzungen für Kreisel müssen gegeben sein (möglichst 4-armig, Verkehrsfluss von HLS nicht dominierend)

Vorteile

- klar erkennbarer Übergang zu Mischverkehrsstrasse
- bei korrekter Geometrie grosse Reduktion der Geschwindigkeit

Nachteile

- Orientierungsprobleme
- Gefahr, dass Velos ungewollt auf HLS gelangen
- unterschiedliche Hauptverkehrsbeziehungen für motorisierten Verkehr und Veloverkehr
- dominierende Verkehrsbeziehung benachteiligt untergeordnete Beziehung (erhöhte Unfallgefahr)



Kreisel

Grundsätze für den Veloverkehr

- keine mehrstreifigen Kreisfahrbahnen
- keine mehrstreifigen Zu- und Wegfahrten
- Verzicht auf Radstreifen auf der Kreisfahrbahn (ausser Grosskreisel)
- Minikreisel ($d \leq 26$ m, überfahrbare Mitte) nur bei geringer Belastung
- Kleinkreisel (d 26 m - 34 m) geeignet bei Fahrbahnbreite max. 6.0 m

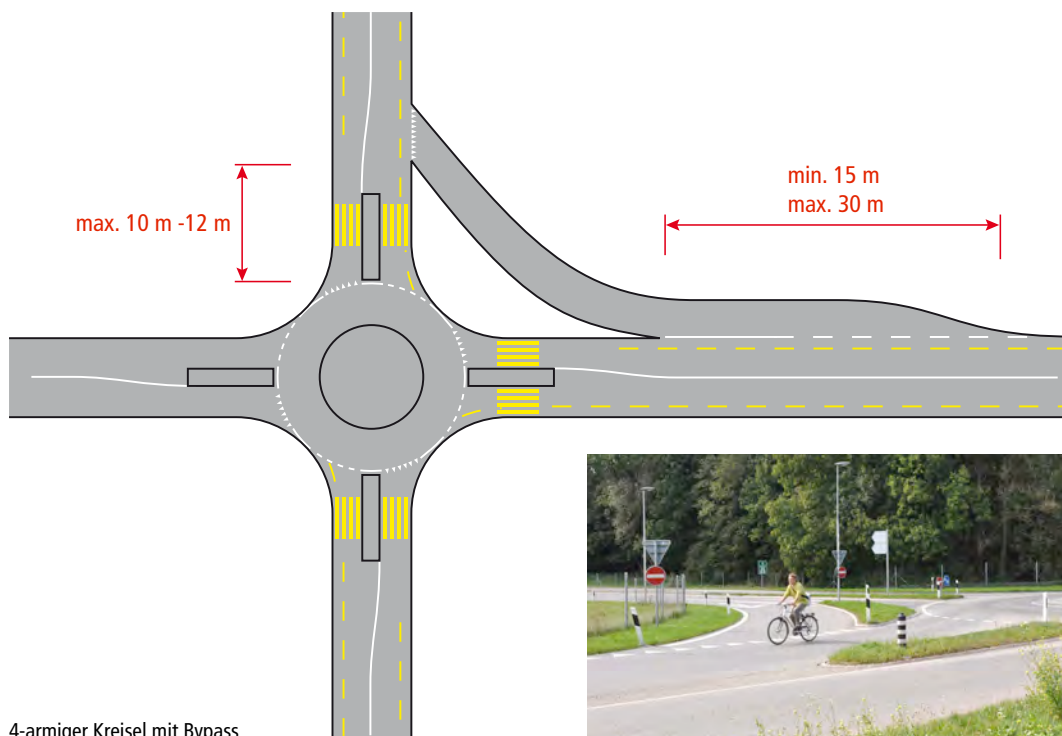
Spezialfall Grosskreisel

Kreisel mit grossen Durchmessern sollen nur bei Anschlüssen mit ausschliesslich Rechtsabbiege- und Einmündemanövern errichtet werden. Sie sind in Kapitel 5.7 beschrieben.

Bypässe

Bypässe können zu einer Leistungssteigerung von Kreiseln führen. Sie können - im Gegensatz zu zweistreifigen Zufahrten oder Kreisfahrbahnen - veloverkehrsverträglich gestaltet werden. Zu beachten ist dabei:

- Einmündung Bypass muss vortrittsbelastet sein und möglichst rechtwinklig ausgestaltet werden.
- Einmündung muss nahe am Kreisel sein: max. 10 -12 m von der Kreiselausfahrt. Damit können die durch den Kreisel entstehenden Lücken im Fahrzeugstrom optimal genutzt werden.
- 4-armige Kreisel dürfen zwei, 3-armige nur einen Bypass aufweisen, damit die Übersichtlichkeit der Gesamtanlage gewährleistet bleibt.
- Einmündungstrichter müssen kleine Radien aufweisen.
- Bypass von der HLS: Standstreifen muss vor Beginn Bypass beendet sein.
- Fussgängerstreifen sind zwischen Kreisel und Einmündung Bypass anzuordnen.



4-armiger Kreisel mit Bypass

5.7 Anschlüsse mit ausschliesslich rechts abbiegenden und von rechts einmündenden Motorfahrzeugen

5.7.1 Generelles

Prinzip

Bei dieser Art von Anschlüssen sind für den Motorfahrzeugverkehr ausschliesslich Rechtsabbiege- oder Einmündemanöver möglich.

Anwendung

Diese Art von Anschlüssen wird eingesetzt, wenn Anschlüsse mit Kreuzungen aus Kapazitäts- und Sicherheitsgründen nicht möglich sind oder die HLS über einen Grosskreisel an das Mischverkehrsnetz angeschlossen wird.

Nachteile

- Überschneidung der Hauptbeziehungen des Motorfahrzeugverkehrs und des Veloverkehrs

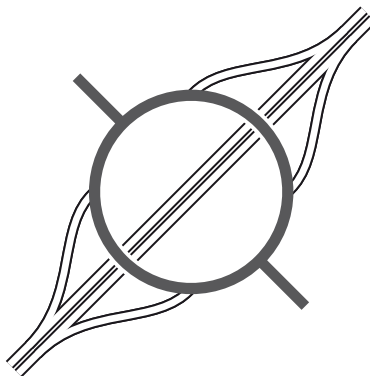
Grundsätze für den Veloverkehr

- Vortrittszug für den Motorfahrzeugverkehr auf dem Ast von der HLS
- keine Beschleunigungsstrecke des motorisierten Verkehrs auf der Mischverkehrsstrasse beim Rechtsabbiegen
- keine Verflechtungsstrecken beim Einbiegen in die Hauptstrasse
- Motorfahrzeugverkehr muss mit Adaptionstrecken verlangsamt und auf den Mischverkehr aufmerksam gemacht werden

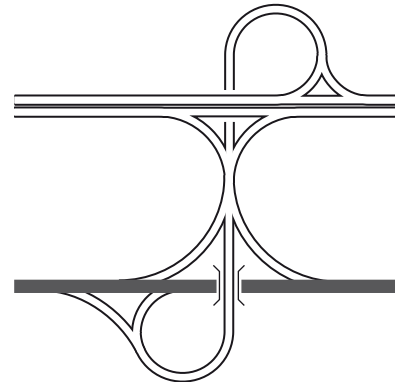
Unterscheidung

In diesem Handbuch werden zwei Formen dieser Anschlussart behandelt:

- Grosskreisel
- kreuzungsfreier Anschluss der HLS für Motorfahrzeuge



Grosskreisel



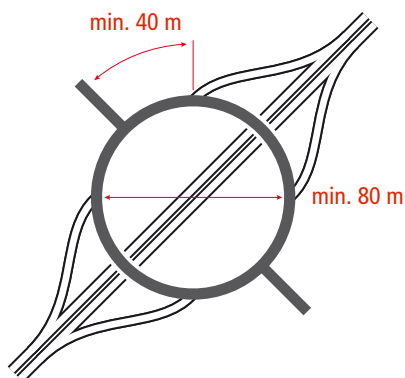
Kreuzungsfreier Anschluss der HLS

5.7.2 Grosskreisel

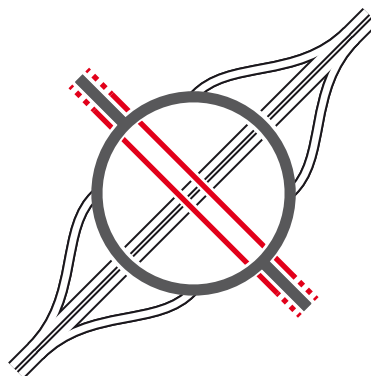
Kreisel mit grossen Durchmessern sollen höchstens bei Anschlüssen mit ausschliesslich Rechtsabbiege- und Einmündemanövern errichtet werden. Grosskreisel, die im Mischverkehr betrieben werden, müssen hohen Anforderungen genügen. Besonders zu beachten ist, dass der Autoverkehr dem Veloverkehr beim Verlassen des Kreisels nicht den Weg abschneidet. Zweistreifige Kreisfahrbahnen sind gefährlich und deshalb untauglich.

Anforderungen

- einstreifige Zu- und Wegfahrten (auch auf Ästen, die zur HLS führen)
- einstreifige Kreisfahrbahn
- Durchmesser min. 80 m
- überbreite Radstreifen (2.0 - 2.5 m)
- verhältnismässig tiefe Belastung des Autobahnanschlusses (DTV bis ca. 10'000 auf den Mischverkehrsstrassen)
- wenn die Belastung grösser ist oder der Kreisel zweistreifige Fahrbahnen oder Zufahrten aufweist, ist der Veloverkehr kreuzungsfrei zu führen.



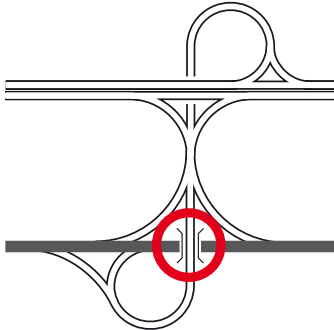
Grosskreisel: Führung im Mischverkehr mit Radstreifen



Grosskreisel: Kreuzungsfreie Führung



Grosskreisel an Autobahnanschluss mit Veloverkehrsführung im Mischverkehr.



Kreuzungsfreier Anschluss der HLS

5.7.3 Kreuzungsfreier Anschluss an die HLS für Motorfahrzeuge

"Kreuzungsfrei" bedeutet, dass der Motorfahrzeugverkehr beim Abbiegen Richtung HLS und Einmünden von der HLS keinen Fahrstreifen der Mischverkehrsstrasse à Niveau kreuzen muss. Die Führung des Veloverkehrs in diesen Anschlüssen hängt von folgenden Faktoren ab:

- Hauptbelastung des Motorfahrzeugverkehrs
- Abbiegen oder Einmünden der Motorfahrzeuge

Die wichtigsten Grundsätze

- Radwege dürfen nicht ohne LSA über Ausfahrten und Zufahrten zur HLS geführt werden.
- Wo Lösungen mit Radstreifen oder LSA nicht möglich sind, ist der Veloverkehr kreuzungsfrei zu führen.
- Die verschiedenen Fälle sind in Kapitel 3.2 ausführlich erläutert.

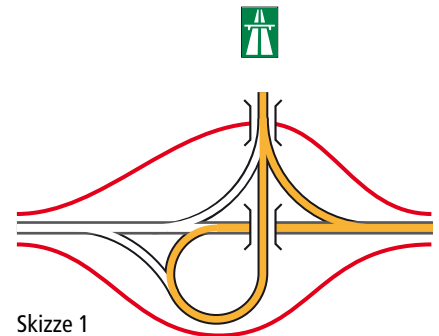


Foto: swisstopo

Kreuzungsfreier Anschluss an die HLS für Motorfahrzeuge mit Kreuzungsumfahrung für den Veloverkehr.

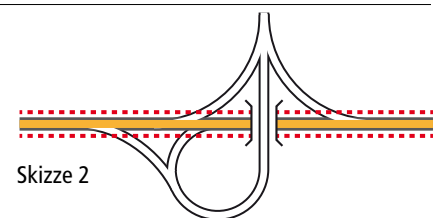
Beispiele

Die Führung des Veloverkehrs wird anhand von drei Belastungsformen und mit den Führungsarten "Radstreifen" und "kreuzungsfrei" dargestellt. Die Führung mit parallelen Radwegen ist möglich, erfordert aber eine LSA (vgl. Kapitel 3). Bei komplexen und viel befahrenen Anschlüssen empfiehlt sich eine Umfahrung des ganzen Kreuzungsbereiches (Skizze 1).



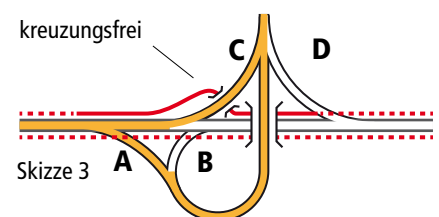
Hauptbelastung auf der Mischverkehrsstrasse

Gemeinsame Führung des Veloverkehrs mit Radstreifen auf der Hauptstrasse (Skizze 2).

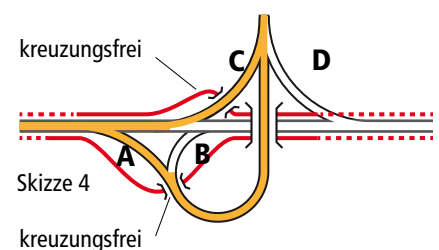


Hauptbelastung links

Der Veloverkehr ist kreuzungsfrei über den Ast C zu führen, der von der HLS kommt. Der Veloverkehr kann bei den Ästen A, B und D auf Radstreifen geführt werden, wenn ein velogerechter Geradeausstreifen möglich ist (Skizze 3).

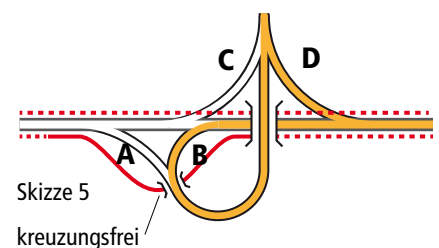


Ist dies nicht möglich, muss der Veloverkehr auch auf Ast A kreuzungsfrei geführt werden. Auf Ast D sollte die Führung mit Radstreifen aufgrund der geringeren Belastung möglich sein (Skizze 4).

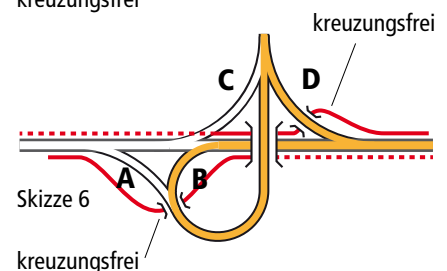


Hauptbelastung rechts

Der Veloverkehr ist kreuzungsfrei über den Ast B zu führen, der von der HLS kommt. Der Bau der entsprechenden Unter- oder Überführung ermöglicht zugleich die Umfahrung von Ast A. Der Veloverkehr kann bei den Ästen C und D auf Radstreifen geführt werden, wenn ein velogerechter Geradeausstreifen möglich ist (Skizze 5).



Ist dies nicht möglich, muss der Veloverkehr auch auf Ast D kreuzungsfrei geführt werden. Auf Ast C sollte die Führung mit Radstreifen aufgrund der geringeren Belastung möglich sein (Skizze 6).



 Hauptverkehrsbelastung

6. Nahtloser Übergang HLS - Mischverkehrsstrasse

6.1 Generelles

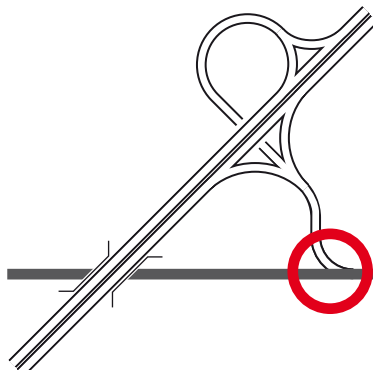
Der Autoverkehr wird nahtlos auf die HLS geführt. Mit dieser Verkehrsführung wird angestrebt, den motorisierten Verkehr möglichst direkt auf eine Hochleistungs- oder Umfahrungsstrasse zu leiten. Nachteil: Anfang und Ende von Mischverkehrsstrassen sind für alle Verkehrsteilnehmenden schwer zu erkennen.

Besonders zu beachten

- Velofahrende dürfen sich nicht auf die HLS verirren.
- Der Veloverkehr muss kreuzungsfrei über die HLS geführt werden.
- Der Autoverkehr muss mit einer Adaptionstrecke verlangsamt und auf den Mischverkehr aufmerksam gemacht werden.

Unterscheidung

- nahtloser Übergang mit Fahrbahnquerung
- nahtloser Übergang ohne Fahrbahnquerung



Nahtloser Übergang mit Fahrbahnquerung



Nahtloser Übergang ohne Fahrbahnquerung



Nahtloser Übergang ohne Fahrbahnquerung (schlechte Ausführung, vgl. s. 11).

6.2 Nahtloser Übergang mit Fahrbahnquerung

Prinzip

- Die Autostrasse führt ohne Vortrittsentzug und Lichtsignal in die Hauptstrasse.

Anwendung

- bei Autostrassen (zweistreifig)

Nachteile

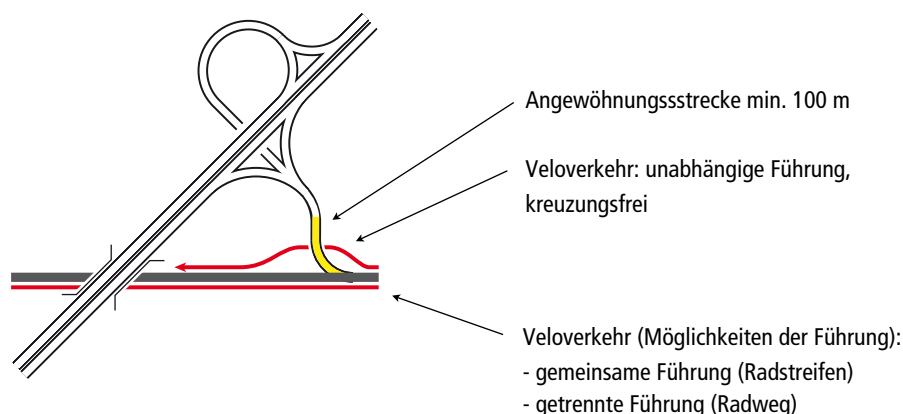
- kein deutlicher Übergang zu Mischverkehrsstrasse und entsprechende Gefahr, dass zu schnell gefahren wird
- Gefahr, dass Velos ungewollt auf HLS gelangen

Massnahmen für den Veloverkehr

- genügend lange Angewöhnungsstrecken für den Autoverkehr mit Geschwindigkeitsreduktion
- Zubringer zur HLS dürfen Radstreifen oder Radwege nicht à Niveau queren: Unter- oder Überführungen für den Veloverkehr erforderlich
- wenn kreuzungsfreie Unter- oder Überführungen aus räumlichen Gründen nicht möglich sind, ist eine Kreuzung mit LSA vorzusehen
- Motorfahrzeugverkehr frühzeitig mit visuellen Massnahmen auf die bevorstehende Regimeänderung vorbereiten (z.B. Markierung von Radstreifen vor der eigentlichen Verflechtungsstrecke)

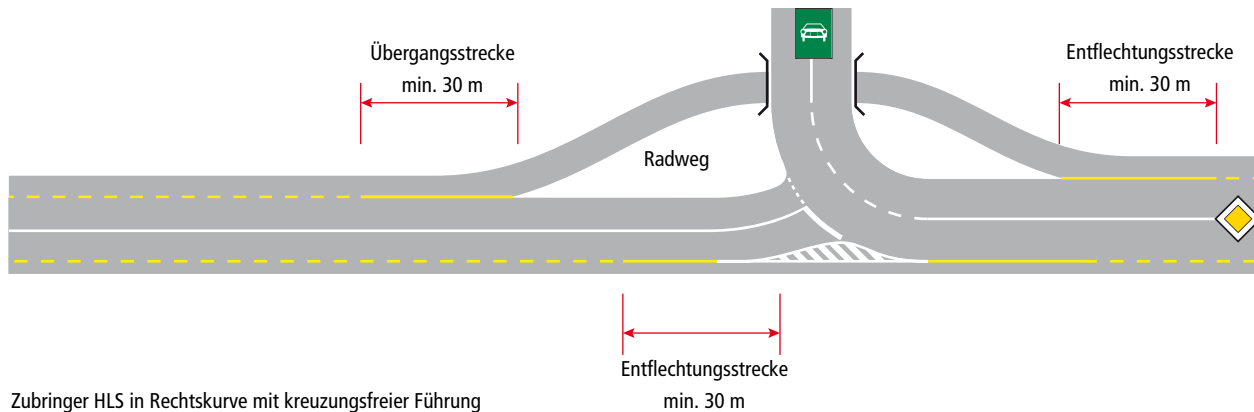
6.2.1 Fall 1: Zubringer HLS in Rechtskurve

- Der Veloverkehr ist mit unabhängiger Führung kreuzungsfrei über oder unter dem Ast der Autostrasse zu führen.
- Die Verflechtungsstrecke des Velo muss genügend lang und so ausgebildet sein, dass alle Velofahrenden die unabhängige Führung benutzen.

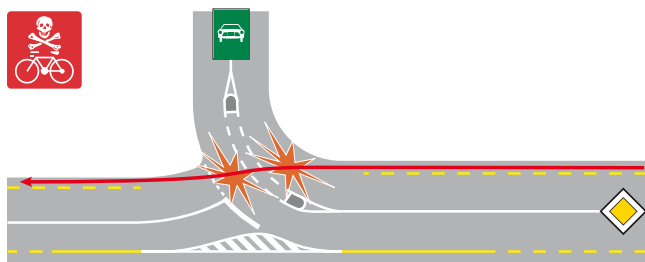


Zubringer HLS in Rechtskurve.

6. Nahtloser Übergang HLS - Mischverkehrsstrasse



Zubringer HLS in Rechtskurve mit kreuzungsfreier Führung



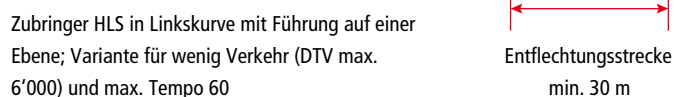
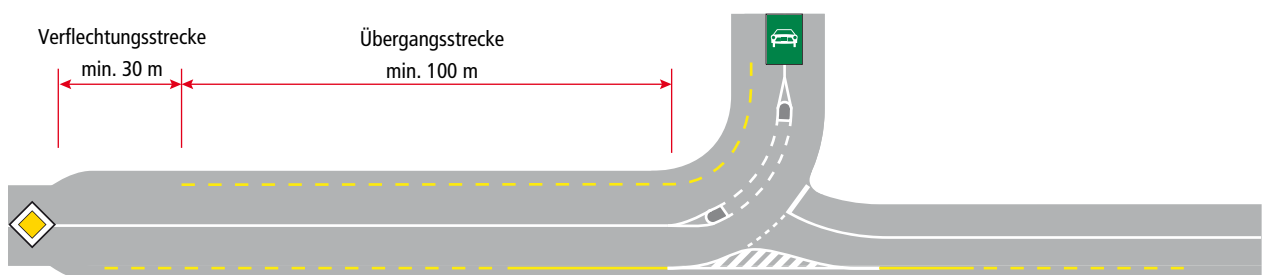
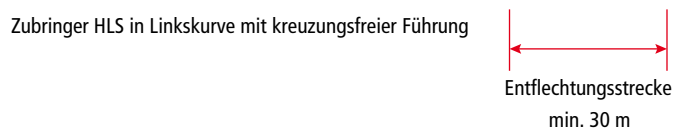
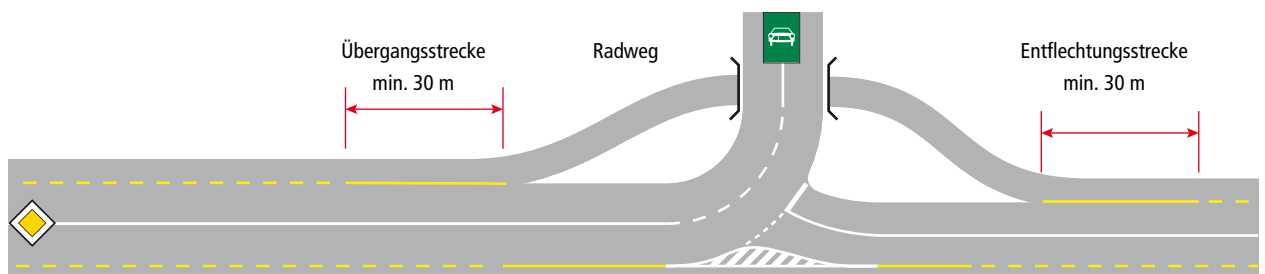
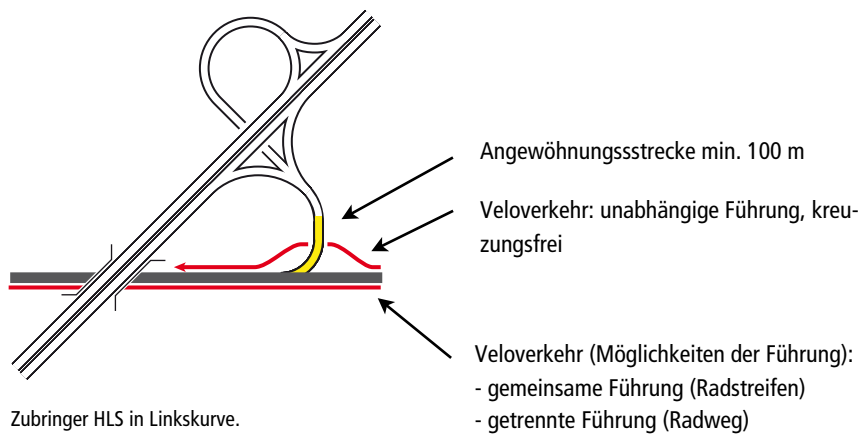
Zubringer HLS in Rechtskurve mit Führung auf einer Ebene: äusserst gefährlich, weil Velofahrende auf die HLS gelangen können und das Geradeausfahren ein heikles Linksabbiegemanöver bedingt (erhöhte Geschwindigkeit der Motorfahrzeuge, Verkehrsmenge).



Kreuzungsfreie Führung über den Ast zur HLS.

6.2.2 Fall 2: Zubringer HLS in Linkskurve

Der Veloverkehr ist ab DTV 6'000 mit unabhängiger Führung kreuzungsfrei über oder unter dem Ast der HLS zu führen. Ist dies aus räumlichen Gründen nicht möglich, ist eine LSA vorzusehen.



6.3 Nahtloser Übergang einer HLS in eine Mischverkehrsstrasse ohne Fahrbahnquerung

Prinzip

- Die Hochleistungsstrasse führt ohne Kreuzung und Vortrittsentzug in die Mischverkehrsstrasse.

Anwendung

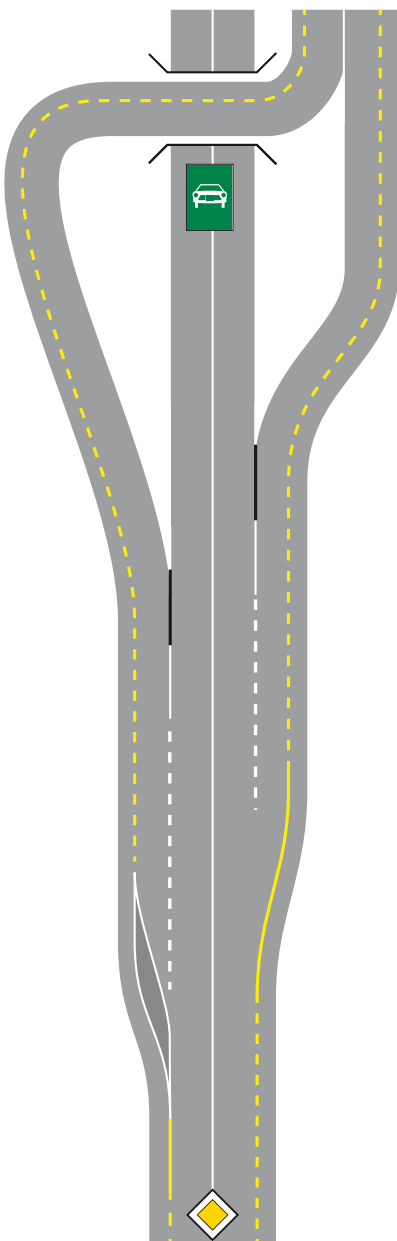
- bei Autostrassen (zweistreifig) und in Ausnahmefällen
- ausserorts

Nachteile

- kein deutlicher Übergang zu Mischverkehrsstrasse
- Gefahr, dass Velos ungewollt auf HLS gelangen

Grundsätze für den Veloverkehr

- genügend lange Adaptionstrecken mit Geschwindigkeitsreduktion für den Autoverkehr
- Abbiegen und Queren für den Veloverkehr nur mit Unter- oder Überführungen ermöglichen
- keine Ausfahrten für Motorfahrzeuge, die den Radstreifen oder Radweg queren
- Motorfahrzeugverkehr frühzeitig mit visuellen Massnahmen auf die bevorstehende Regimeänderung vorbereiten (z.B. Markierung von Radstreifen vor der eigentlichen Verflechtungsstrecke)



Nahtloser Übergang einer HLS in eine Mischverkehrsstrasse



Nahtloser Übergang einer HLS in eine Mischverkehrsstrasse ohne Fahrbahnquerung (gute Lösung). Einfahrt (links): kreuzungsfreie Führung des Veloverkehrs; Radstreifen wird im Additionsprinzip an den MIV-Streifen angefügt (nicht im Bild). Ausfahrt (rechts): klare Führung des Veloverkehrs mit Radstreifen, damit Velofahrende nicht auf die HLS gelangen.

7. Literatur

7.1 VSS - Normen

- SN 640 060 Leichter Zweiradverkehr, Grundlagen
- SN 640 238 Fussgänger- und leichter Zweiradverkehr; Rampen, Treppen und Treppenwege
- SN 640 240 Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Grundlagen
- SN 640 246a Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Unterführungen
- SN 640 247a Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Überführungen
- SN 640 250 Knoten; Grundlagennorm
- SN 640 251 Knoten; Knotenelemente
- SN 640 252 Knoten; Führung des leichten Zweiradverkehrs
- SN 640 261 Knoten; Kreuzungsfreie Knoten
- SN 640 262 Knoten; Knoten in einer Ebene (ohne Kreisverkehr)
- SN 640 263 Knoten; Knoten mit Kreisverkehr

7.2 Forschungsberichte

- Forschungsauftrag 3/95: Führung des leichten Zweiradverkehrs im Bereich von Knoten, VSS, 1998
- Forschungsauftrag 43/95: Kombinierte Unter- und Überführungen für FussgängerInnen und VelofahrerInnen, SVI, 1998