



**Richtlinie TBA
Radverkehr (RRV)
RRV 02 Radstreifen**

R 2016.04

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. John'.

Marcel John
Kantonsingenieur

Erarbeitet durch
Tiefbauamt Kanton St.Gallen
Kantonspolizei St.Gallen, Verkehrstechnik
Hochschule für Technik Rapperswil (HSR)
Institut für Raumentwicklung (irap)

Genehmigt: 09.06.2016 (KoKo 05/2016)

Version Mai 2016

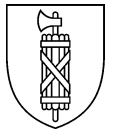


Richtlinie TBA ; R 2016.04

Radverkehr (RRV); RRV 02 Radstreifen

Änderungsverzeichnis

Version	Änderung / Anpassung / Bemerkung
2016-05	- Neuerscheinung Richtlinie



Inhalt

1	Thematik	4
2	Zweck	4
3	Grundsätze	4
3.1	Breiten	4
3.2	Mehrbreiten	5
3.3	Radstreifen an Längsparkfeldern	6
3.4	Radstreifen mit unterbrochener Linie	6
4	Radstreifen mit ununterbrochener Linie	7
4.1	Erfahrungen	7
4.2	Einsatzmöglichkeiten und Bemessung	7
5	Rote Einfärbung von Radstreifen	8
5.1	Zweck	8
5.2	Empfehlungen für die rote Einfärbung von Radstreifen	9
6	Beginn und Ende von Radstreifen	10
7	Verknüpfung von Radstreifen mit Zweirichtungsradwegen	11
8	Führung von Radstreifen gegen die Fahrtrichtung in Einbahnstrassen	13
9	Führung von Radstreifen an Bushaltestellen	14
10	Führung von Radstreifen an Fussgängerstreifen (siehe auch REI 05 [14])	15
	Quellenverzeichnis	17

1 Thematik

Radstreifen sind nach Art. 1 Abs. 7 Verkehrsregelnverordnung (VRV) [1] für Radfahrende bestimmten Fahrstreifen. Sie werden nach Art. 74 Abs. 5 Signalisationsverordnung (SSV) [2] durch eine unterbrochene oder ununterbrochene, gelbe Linie abgegrenzt. Die ununterbrochene Linie darf weder überfahren noch überquert werden.

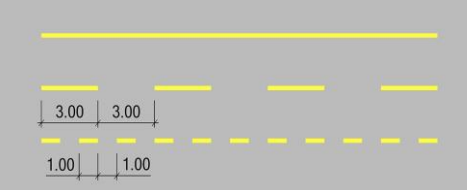
SSV Nr.	Bezeichnung	Anwendung	Linienbreite [m]	Ausführung [m]
6.09	Radstreifenlinie	Haupt- und Nebenstrassen In Knoten, evtl. vor ununterbrochenen Radstreifenlinien	0,15 0,15 0,15	

Abbildung 1: Ausgestaltung der Radstreifenlinie nach SN 640 850a [3]

2 Zweck

Radstreifen, die mit unterbrochener Linie markiert sind, dürfen nach Art. 40 Abs. 3 VRV [1] auch von anderen Fahrzeugen befahren werden, sofern diese den Fahrradverkehr dadurch nicht behindern. Im Gegensatz dazu dürfen nach Art. 74 Abs. 5 SSV [2] Radstreifen, die mit ununterbrochener Linie markiert sind, von Fahrzeugen weder überfahren noch überquert werden. Eine ununterbrochene Linie kann aus Gründen der Verkehrssicherheit z.B. bei Verbindungen von Radstreifen und Rad-/Fusswegen (und umgekehrt) sowie am Ende einer Einspurstrecke markiert werden.

Auf Radstreifen und auf der Fahrbahn neben solchen Streifen ist nach Art. 19 Abs. 2 VRV [1] das Parkieren untersagt. Gemäss Art. 21 Abs. 3 VRV [1] ist der Güterumschlag mit den notwendigen Vorkehrungen (Pannensignal oder Warnposten) erlaubt. Bei lichtsignalbetriebenen Knoten werden ausgeweitete oder vorgezogene Radstreifen gemäss Art. 74 Abs. 11 SSV [2] markiert.

3 Grundsätze

Radstreifen werden in der Regel beidseitig angelegt.

3.1 Breiten

Die Normalbreiten der Radstreifen sollten bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h 1,50 m¹ und bei höheren Geschwindigkeiten 1,80 m (vgl. SN 640 262 [4]) nicht unterschreiten, damit die seitlichen Sicherheitsabstände zu Rädern eingehalten werden können. Die Radstreifenmarkierung gehört dabei hälftig zum Radstreifen und hälftig zum MIV-Fahrstreifen.

Die einzige Ausnahme bei den Normalbreiten von Radstreifen bilden Kernfahrbahnen im Einsatzbereich ab 7,00 m und Schmalfahrbahnen im Einsatzbereich ab 8,05 m. Dort sind schmalere Radstreifenbreiten möglich, um auch bei engen Platzverhältnissen ein Angebot an Radinfrastruktur bieten zu können. In diesen Fällen muss der Radstreifen mindestens

¹ Radstreifenbreite 1,50 m zwischen Randstein und Mitte der Radstreifenmarkierung

1,25 m breit sein (siehe auch REI 02 Kernfahrbahnen innerorts [5] und REI 03 Schmalfahrbahnen innerorts [6]).

3.2 Mehrbreiten

In folgenden Fällen sind für Radstreifen Mehrbreiten vorzusehen:

- Bei Steigungen ab 4% erhöhen sich die Bewegungsspielräume. Bei 4% Steigung sind beidseitig 20 cm Bewegungsspielraum vorzusehen. Pro Prozentpunkt mehr Steigung ist auf beiden Seiten je 5 cm mehr Bewegungsspielraum vorzusehen. Ab 8% Steigung erhöht sich der Bewegungsspielraum beidseitig auf 40 cm. (vgl. Abbildung und SN 640 201 [7], S. 3)

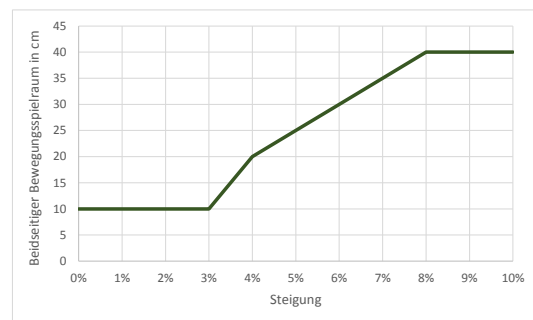


Abbildung 2: Bewegungsspielraum in Abhängigkeit von der Steigung

- Radstreifen zwischen Fahrstreifen sollen nach SN 640 262 [4] innerorts 1,70 m und ausserorts 1,80 m breit sein, mindestens jedoch 1,50 m.
- Bei einem fehlenden Seitenraum (Mauern, Häuser etc.) ist nach SN 640 201 [7] eine zusätzliche lichte Breite von 0,25 m erwünscht.

Ein Zuschlag von 0,10 – 0,30 m ist gemäss SN 640 201 [7] und SN 640 262 [4] vorzusehen:

- in Kurven (Radius kleiner 80 m), da dort Fahrräder aufgrund ihrer Schräglage einen vergrösserten Bewegungsspielraum benötigen.
- auf ausgewiesenen Schulwegen
- bei einem hohen Radverkehrsanteil

Bei starker Lastwagen (LW)-Belastung (LW-Anteil > 6 % oder mind. 400 LKW/Tag) ist fallweise zu prüfen, ob der Zuschlag dem benachbarten MIV-Fahrstreifen zugewiesen wird (vgl. Kanton Zürich 2012, [8] S. D3).

3.3 Radstreifen an Längsparkfeldern

Zwischen Radverkehrsführung und parkierten Fahrzeugen muss ein Sicherheitsabstand gewährleistet werden. Daher ist gemäss SN 640 291a [9], Ziff. 11 zwischen Radstreifen und Parkfeldmarkierung ein Sicherheitsstreifen von mindestens 0,50 m anzuordnen.

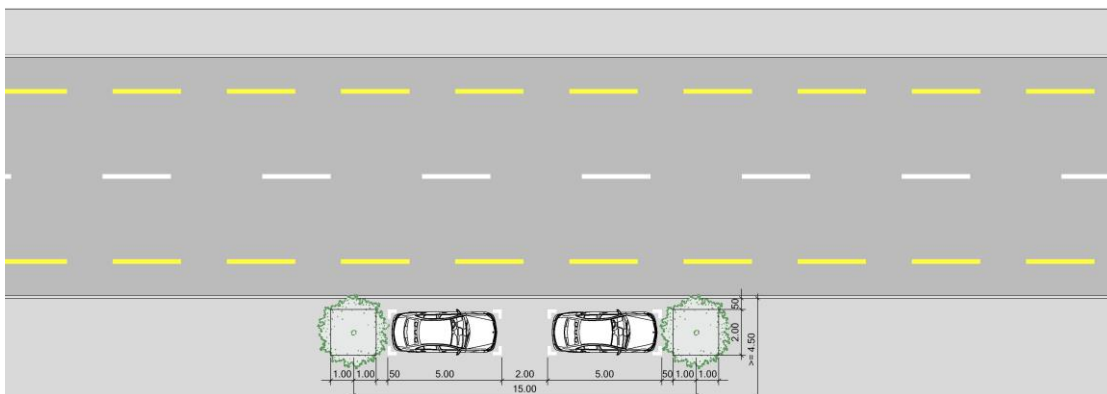


Abbildung 3: Sicherheitsstreifen zwischen Radstreifen und Längsparkfeldern

Das Parkieren entlang von Kantonsstrassen wird im Kanton St.Gallen in der Richtlinie R 2011.04 [10] geregelt.

3.4 Radstreifen mit unterbrochener Linie

Der Radverkehr wird mit Radstreifen integriert auf der Fahrbahn geführt. In der Regel wird der Radstreifen mit unterbrochener Linie markiert. Dabei sollen Radstreifen durchgehend markiert werden. Wenn die Grundsätze (siehe Seite 4) bei der Anwendung von Radstreifen umgesetzt werden, können dem Radverkehr direkte und schnelle Verbindungen angeboten werden. Auf Radstreifen ist der Radverkehr im Blickfeld der übrigen Verkehrsteilnehmenden und kann sicher geführt werden.

Unter Berücksichtigung der in den Richtlinien des Kantons St.Gallen dargestellten Grundsätzen, Breiten und Führungsformen sowie bei der Gewährleistung der Sichtbeziehungen stellen Radstreifen mit unterbrochener Linie die in der Regel innerorts empfohlene Radverkehrsanlage im Kanton St.Gallen dar.

4 Radstreifen mit ununterbrochener Linie

4.1 Erfahrungen

Dokumentierte Erfahrungen zum Thema Radstreifen mit ununterbrochener Linie liegen aus der Schweiz nicht vor. In Deutschland wurden das Unfallrisiko und die Regelakzeptanz auf Radverkehrsanlagen untersucht. Aus den Untersuchungsergebnissen konnte keine generelle Präferenz für Radwege, Radstreifen mit ununterbrochener Linie oder Radstreifen mit unterbrochener Linie abgeleitet werden. Bei Beachtung wesentlicher sicherheitsrelevanter Entwurfsmerkmale und betrieblicher Anforderungen können sowohl Radwege als auch Radstreifen mit ununterbrochener Linie (in Deutschland sog. Radfahrstreifen mit einer Breite von 1,85 m) und Radstreifen mit unterbrochener Linie (in Deutschland sog. Schutzstreifen mit einer Breite von 1,50 m) verkehrssicher gestaltet werden. Auf Radstreifen mit unterbrochener Linie kann es aber häufiger zu Behinderungen durch haltende Fahrzeuge kommen.

4.2 Einsatzmöglichkeiten und Bemessung

Ein Radstreifen mit ununterbrochener Linie kann zur Erhöhung der Verkehrssicherheit eingesetzt werden, wenn eines oder mehrere der folgenden Ziele verfolgt werden:

- Trennung der Radverkehrsführung auf der Strasse vom motorisierten Verkehr
- Verhindern des Befahrens des Radstreifens durch andere Fahrzeuge
- Vermeidung des Haltens von anderen Fahrzeugen
- Absicherung des Übergangs von Radstreifen zu Radwegen bzw. umgekehrt
- Dauergrün für den Radverkehr an Knoten

Ein Radstreifen mit ununterbrochener Linie soll eine Mindestbreite von 1,50 m aufweisen. Da auch bei Begegnungen von grösseren Fahrzeugen der Radstreifen nicht mitbenutzt werden darf, sollte in diesen Fällen die reguläre Breite einer zweistreifigen Fahrbahn (zwischen den Radstreifen) 6,20 m betragen. Eine Minimalbreite von 2,80 m pro Fahrstreifen darf nicht unterschritten werden. In Kurven dürfen die Schleppkurven von Lastwagen und Bussen die ununterbrochene Linie nicht überstreichen.



Abbildung 4: Beispiel für ununterbrochene Linie im Kanton St. Gallen

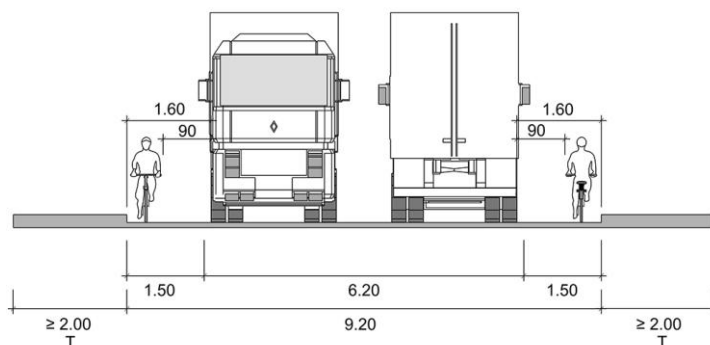


Abbildung 5: Querschnittsaufteilung bei zweiseitigen Radstreifen mit 1,50 m Breite und ununterbrochener Linie

5 Rote Einfärbung von Radstreifen

Bei der roten Einfärbung von Radstreifen handelt es sich um eine Markierung, die aus einer abgegrenzten Kennzeichnung von bestimmten Radstreifenabschnitten mit roter Farbe besteht.

5.1 Zweck

Gemäss der „Weisungen über besondere Markierungen auf der Fahrbahn“ des ASTRA [11] wird ein Bereich eines Radstreifens eingefärbt, wenn eine erhöhte Gefahr besteht, dass der motorisierte Verkehr beim Queren des Radstreifens das Vortrittsrecht des Radverkehrs missachtet (z.B. in Verzweigungs- oder Einspurbereichen). Durch die rote Einfärbung kann die Aufmerksamkeit der Fahrzeuglenkenden gesteigert und damit die Verkehrssicherheit des Radverkehrs erhöht werden. Die Einfärbung wird nur in Verbindung mit der Markierung „Radstreifen mit unterbrochener Linie“ verwendet. Ausserhalb von Radstreifen ist eine rote Markierung als Hinweis für gefährliche Situationen für den Radverkehr unzulässig.



Abbildung 6: Beispiel für eine rote Einfärbung von Radstreifen mit notwendigem Abstand von 15 cm zur Radstreifenmarkierung (Fotomontage)



5.2 Empfehlungen für die rote Einfärbung von Radstreifen

Wenn aufgrund der Verkehrs- oder Sichtverhältnisse eine erhöhte Gefahr besteht, dass der motorisierte Verkehr beim Queren des Radstreifens das Vortrittsrecht des Radverkehrs missachtet, darf gemäss der Weisung des ASTRA [11] die Markierung „Rote Einfärbung von Radstreifen“ auf Hauptstrassen und vortrittsberechtigten Nebenstrassen mit einem hohen Verkehrsaufkommen in Verzweigungs- oder Einspurbereichen angebracht werden.

Die rote Einfärbung von Radstreifen soll nach folgenden Grundsätzen erfolgen:

- Im direkten Einflussbereich von Hochleistungsstrassen sollen Radstreifen in Verzweigungs- oder Einspurbereichen immer rot eingefärbt werden
- Beim Beginn und Ende einer Kern- bzw. Schmalfahrbahn soll der Übergang mit einer roten Einfärbung der Radstreifen optisch verdeutlicht werden.
- Bei Knotenpunkten soll die rote Einfärbung von Radstreifen situativ eingesetzt werden.

Die rote Markierung umfasst die gesamte Breite des Radstreifens. Zwischen der Einfärbung muss ein Abstand von 15 cm zur Radstreifenmarkierung und ein Abstand von 15 cm zum Fahrbahnrand eingehalten werden. Zu beachten sind die Anforderungen an die Griffbarkeit des Materials, wie sie in der SN 640 510a [12] und der SN 640 511a [13] definiert sind.

Die rote Einfärbung von Radstreifen hat keine rechtliche Bedeutung und ersetzt die gelbe Linienmarkierung nicht.

6 Beginn und Ende von Radstreifen

Radstreifen dürfen nicht an unübersichtlichen Stellen beginnen und enden.

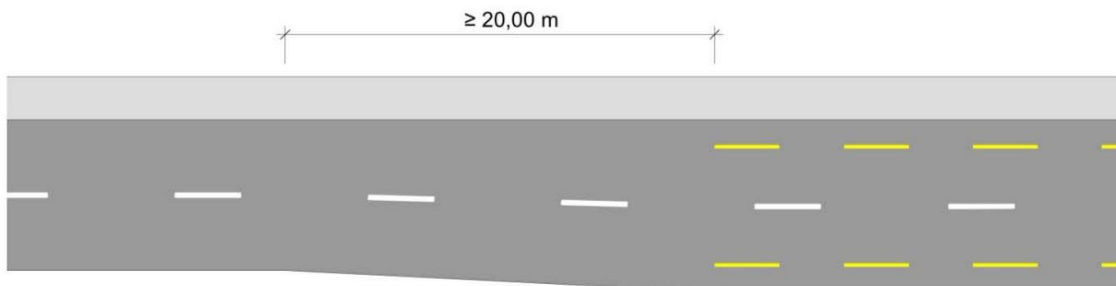


Abbildung 7: Beginn und Ende von Radstreifen auf gerader Strecke (Quelle: TBA Kanton Bern [14], S. 22)

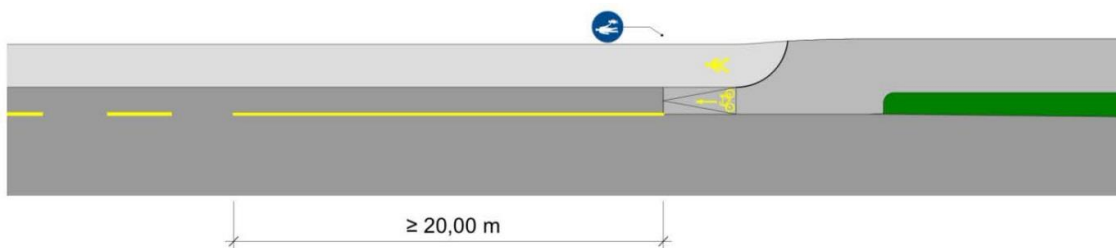


Abbildung 8: Übergang Einrichtungsweg auf Radstreifen (Quelle: TBA Kanton Bern [14], S. 22)

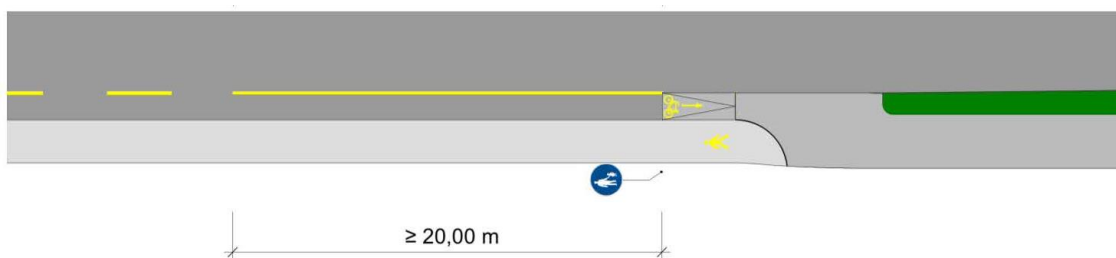


Abbildung 9: Übergang Radstreifen auf Einrichtungsweg (Quelle: TBA Kanton Bern [14], S. 22, verändert)

7 Verknüpfung von Radstreifen mit Zweirichtungsradwegen

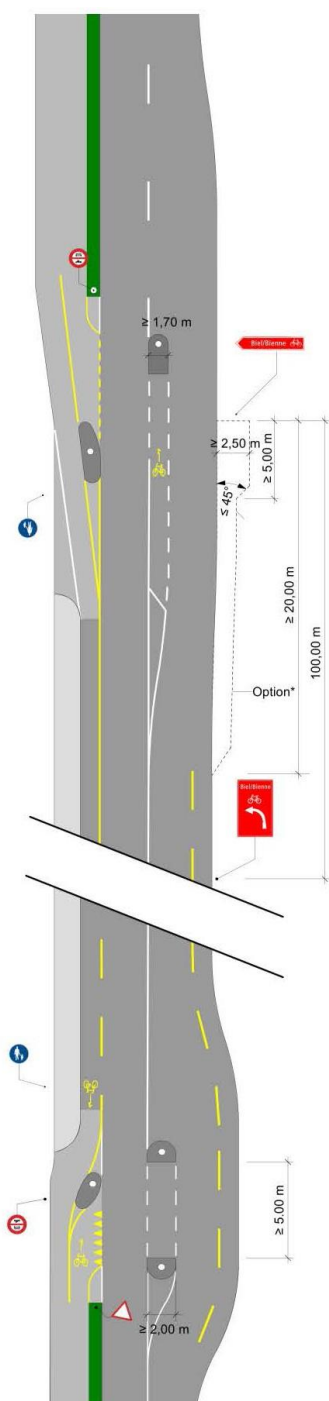


Abbildung 10: Verknüpfung mit Mittelinsel für direktes Linksabbiegen und Option für indirektes Linksabbiegen
(Quelle: TBA Kanton Bern [14], S. 31)

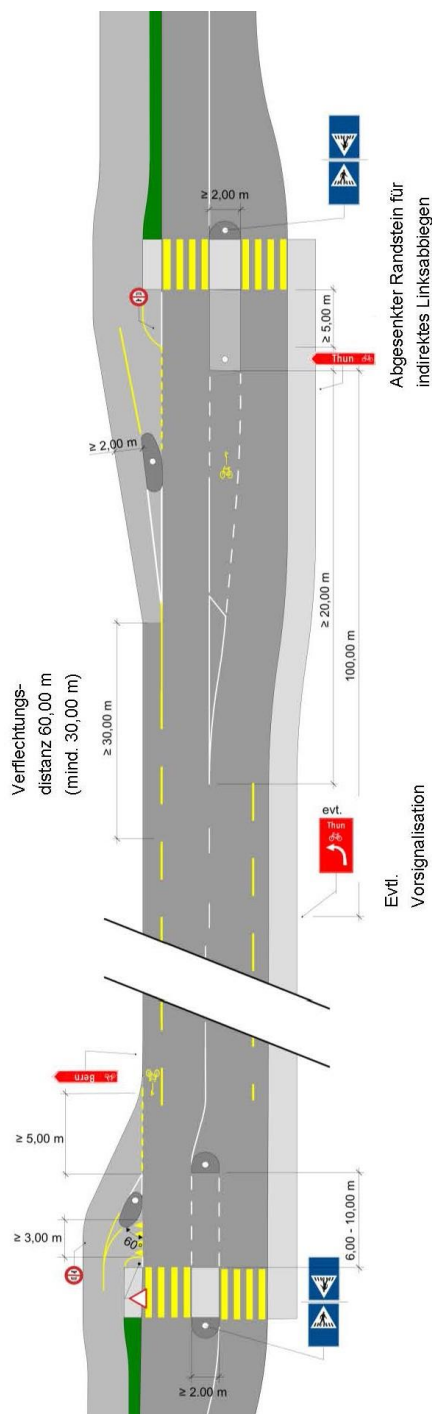


Abbildung 11: Verknüpfung mit Mittelinsel und Option für indirektes Linksabbiegen via Fußgängerübergang
(Quelle: TBA Kanton Bern [14], S. 22)

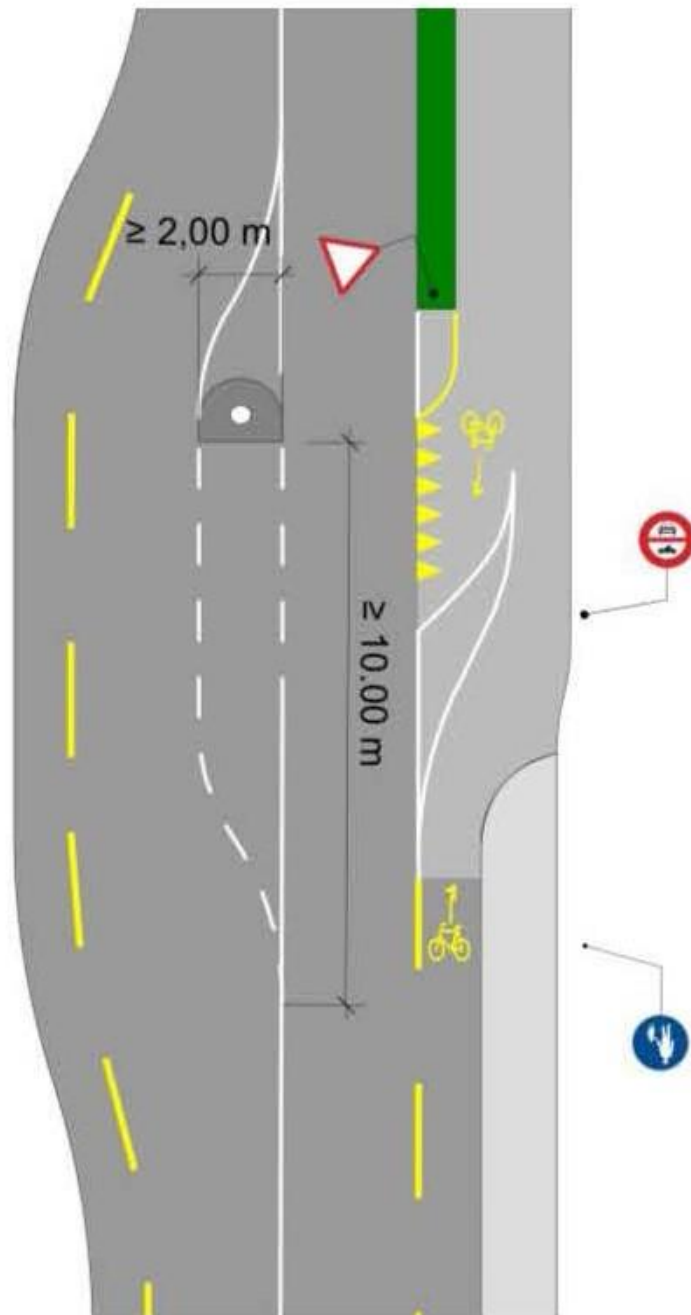


Abbildung 12: Verknüpfung einer Querung mit einer Pförtneranlage (Quelle: TBA Kanton Bern [14], S. 34)

8 Führung von Radstreifen gegen die Fahrtrichtung in Einbahnstrassen

Radstreifen, die gegen die Fahrtrichtung in Einbahnstrassen geführt werden, sollen eine Breite von 1,70 m, mindestens aber 1,50 m aufweisen. Die gesamte Strassenbreite muss durchgehend mindestens 4,50 m betragen. Die Vortrittsverhältnisse an Knoten (Einmündungen und Kreuzungen) müssen eindeutig und gut erkennbar geregelt werden. Auf Radstreifen sollen Fahrradsymbole gemäss der Abbildung unten markiert werden. Beginn und Ende des Radstreifens gegen die Fahrtrichtung in einer Einbahnstrasse sollen baulich mittels Verkehrsinseln verdeutlicht werden, um Kollisionen infolge Schneiden von Kurven zu verhindern.

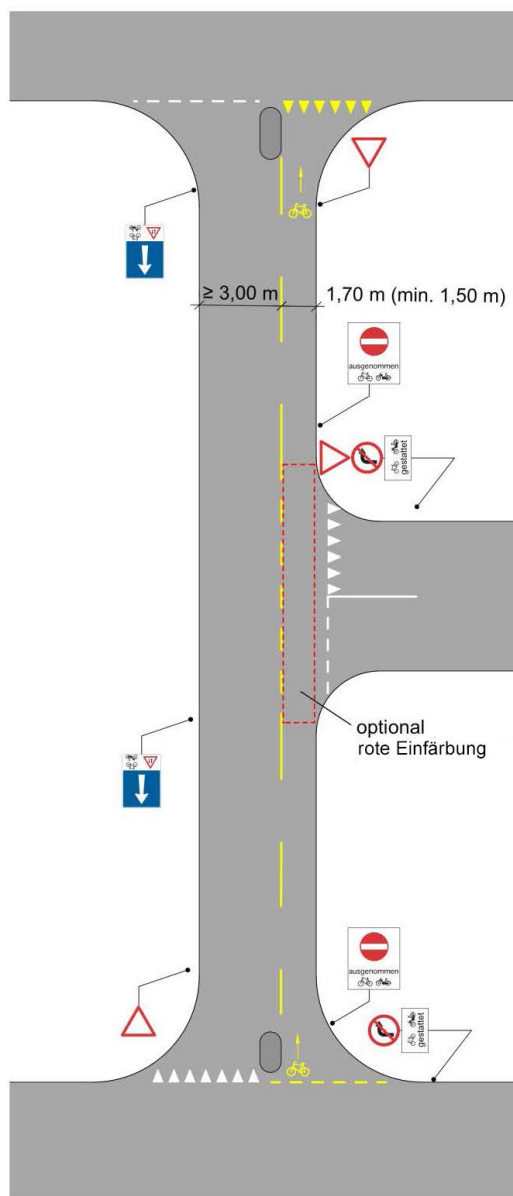


Abbildung 13: Radstreifen gegen die Fahrtrichtung in Einbahnstrassen (Quelle: TBA Kanton Bern [14], S. 16)

9 Führung von Radstreifen an Bushaltestellen

Auf das Markieren einer Zickzacklinie gemäss Signalisationsverordnung (SSV) Art. 79 Abs. 3 [2] kann verzichtet werden, da nach Verkehrsregelnverordnung (VRV) Art. 18 Abs. 3 [1] das Halten nur zum Ein- und Aussteigenlassen von Personen näher als 10 m vor und nach Haltestellentafeln öffentlicher Verkehrsbetriebe nur erlaubt ist, wenn öffentliche Verkehrsmittel nicht behindert werden.

Die Markierung (kurzer Strich) auf dem Trottoir oder der Fahrbahn verdeutlicht lediglich den Anhaltepunkt und hat keine rechtlichen Aspekte. Je nach Busbetreiber wird damit die Front des Fahrzeuges oder die Höhe der ersten Türe gekennzeichnet. Bei Markierung auf dem Trottoir sollte die Markierung erst nach dem Randstein angebracht werden. Diese Markierungen sollten jährlich erneuert werden.

Bei Fahrbahnhaltestellen ist die Markierung des Radstreifens 5 m vor und 5 m nach der Haltestelle zu unterbrechen.

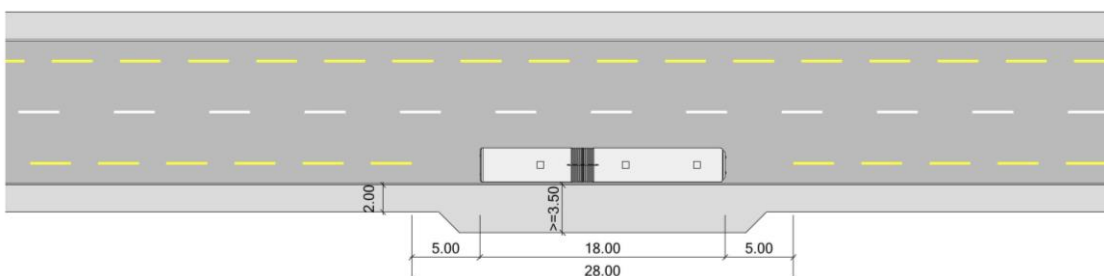


Abbildung 14: Radstreifen an Fahrbahnhaltestelle

An Busbuchten soll der Radstreifen durchgezogen markiert werden. Wenn zwischen Radstreifenmarkierung und Randstein der Busbucht eine Breite von mindestens 4 m nicht realisiert werden kann, ist die Markierung des Radstreifens wie Fahrbahnhaltestellen 5 m vor und 5 m nach der Haltestelle zu unterbrechen.

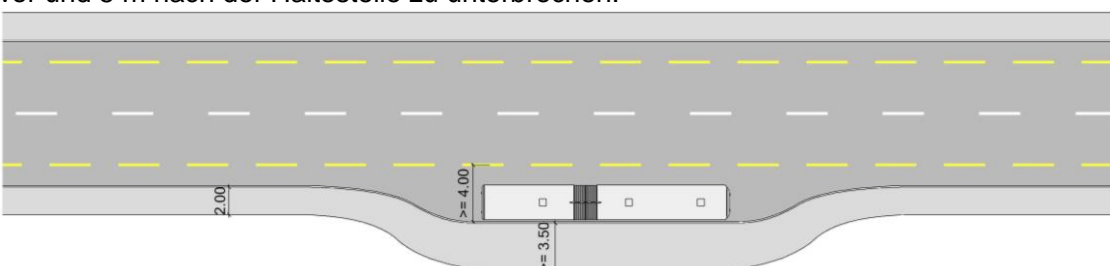


Abbildung 15: Durchgezogener Radstreifen an Busbucht

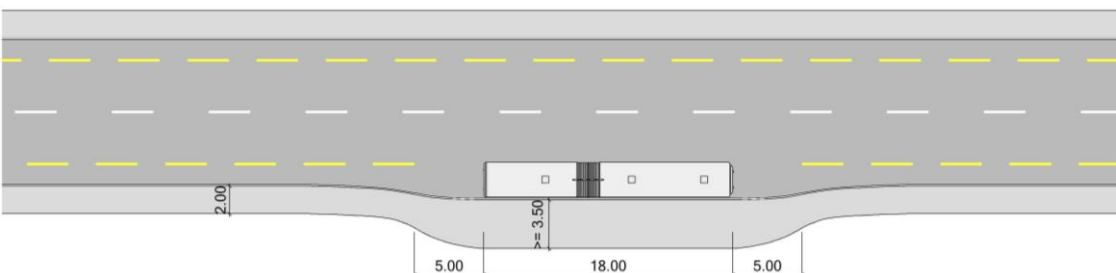


Abbildung 16: Unterbrochener Radstreifen an Busbucht

10 Führung von Radstreifen an Fussgängerstreifen (siehe auch REI 05 [15])

Bei einem Fahrbahnquerschnitt von 10,50 m können Radstreifen im Bereich von Mittelinseln durchmarkiert werden, idealerweise mit der Standardbreite von 1,50 m. Die Fahrstreifenbreite für den motorisierten Verkehr beträgt dann 2,75 m. Denkbar ist aussergewöhnlich aber auch eine Verengung des Radstreifens auf 1,25 m mit einer MIV-Fahrspur von 3,00 m Breite.

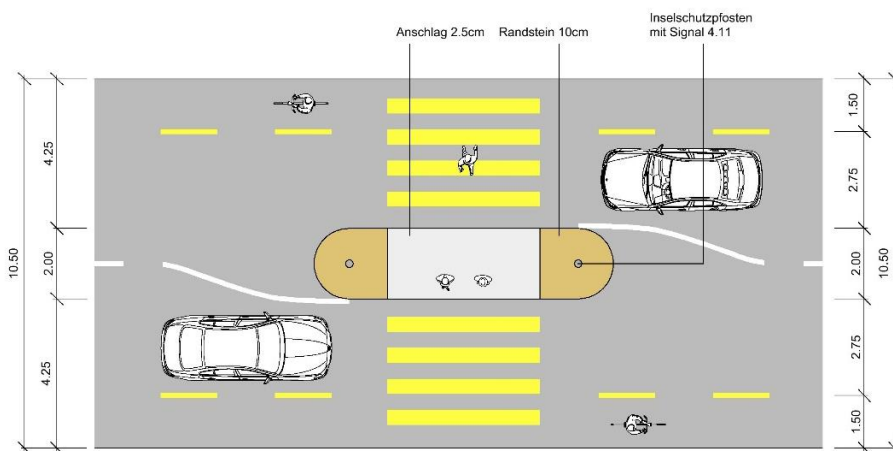


Abbildung 17: Beispiel mit einer Durchfahrtsbreite von 4,25 m mit Radstreifenmarkierung

Bei einem Fahrbahnquerschnitt unter 10,50 m reicht im Bereich der Mittelinsel die Fahrstreifenbreite für ein Vorbeifahren an Rädern mit genügendem Sicherheitsabstand nicht aus. Im Bereich der Mittelinsel wird deshalb auf die Radstreifenmarkierung verzichtet. Die Markierung endet in Abhängigkeit von der Markierung der Abweislinie so, dass ein regelmässiges Überfahren der Radstreifenmarkierung verhindert wird. Damit der durchgehende Radstreifen erkennbar bleibt, wird die Markierung unmittelbar nach der Insel weitergeführt. Auf die Markierung der Halteverbotslinien vor dem Fussgängerstreifen soll in diesen Fällen verzichtet werden, so wie es die Signalisationsverordnung vorsieht².

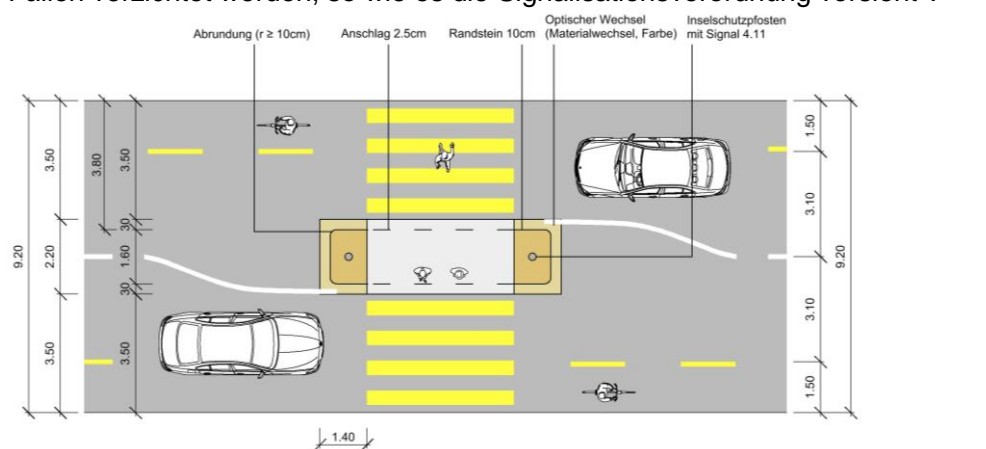


Abbildung 18: Beispiel mit einer Durchfahrtsbreite von 3,80 m, mit Radstreifenmarkierung

² Signalisationsverordnung SSV [2] Art. 77 Ziffer 2: „Die Halteverbotslinie wird weggelassen ... bei Radstreifen“



Richtlinie TBA ; R 2016.04

Radverkehr (RRV); RRV 02 Radstreifen

Kontakt

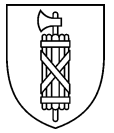
Baudepartement

Tiefbauamt

Strassen- und Kunstbauten

Lämmli brunnenstrasse 54

9001 St.Gallen



Quellenverzeichnis

Gesetze, Verordnungen und Normen

- [1] Schweizerischer Bundesrat, Verkehrsregelnverordnung (SR 741.11; abgekürzt VRV).
- [2] Schweizerischer Bundesrat, Signalisationsverordnung (SR 741.21; abgekürzt SSV).
- [3] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS), SN 640 850a Markierungen; Ausgestaltung und Anwendungsbereiche, Zürich, 2005.
- [4] Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS), SN 640 262 Knoten; Knoten in einer Ebene (ohne Kreisverkehr), Zürich, 1999.
- [7] Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS), SN 640 201 Geometrisches Normalprofil; Grundabmessungen und Lichtraumprofil der Verkehrsteilnehmer, Zürich, 1992.
- [9] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS), SN 640 291a Parkieren; Anordnung und Geometrie der Parkieranlagen, Zürich, 2006.
- [11] Bundesamt für Strassen ASTRA, Weisungen über besondere Markierungen auf der Fahrbahn, Bern, 2013.
- [12] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS), SN 640 510a Eigenschaften der Fahrbahnoberflächen, Grundnorm, Zürich, 2011.
- [13] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS), SN 640 511a Eigenschaften der Fahrbahnoberflächen; Textur, Zürich, 2011.



Richtlinien, Leitfäden und Merkblätter

- [5] Tiefbauamt Kanton St.Gallen / Kantonspolizei Kanton St.Gallen / Hochschule für Technik Rapperswil, irap, Richtlinie Entwurfselemente innerorts (REI) R2016.02; REI 02 Kernfahrbahnen, St.Gallen, 2016.
- [6] Tiefbauamt Kanton St.Gallen / Kantonspolizei Kanton St.Gallen / Hochschule für Technik Rapperswil, irap, Richtlinie Entwurfselemente innerorts (REI) R2016.02; REI 03 Schmalfahrbahnen, St.Gallen, 2016.
- [8] Baudirektion / Sicherheitsdirektion / Volkswirtschaftsdirektion Kanton Zürich, Anlagen für den leichten Zweiradverkehr des Kantons Zürich (Radwegrichtlinie), Zürich, 2012.
- [10] Tiefbauamt Kanton St.Gallen, Parkieren entlang von Kantonsstrassen R2011.04 (ersetzt durch Version 2016-05), St.Gallen, 2013.
- [14] Tiefbauamt des Kantons Bern, Anlagen für den Veloverkehr, Bern, 2014.
- [15] Tiefbauamt Kanton St.Gallen / Kantonspolizei Kanton St.Gallen / Hochschule für Technik Rapperswil, irap, Richtlinie Entwurfselemente innerorts (REI) R2016.02; REI 05 Durchfahrtsbreiten an baulichen Mittelinseln, St.Gallen, 2016.
- [17] Baudepartement Kanton Aargau, Tiefbau und Verkehr, Leichter Zweiradverkehr, Aarau, 2011.
- [18] Tiefbauamt Kanton St.Gallen, Kernfahrbahnen auf übergeordneten Strassen innerorts R2012.03 (Richtlinie aufgehoben), St.Gallen, 2012 (2004).
- [19] Tiefbauamt Kanton St.Gallen, Randbedingungen für Strassenraumgestaltungen im Kanton St.Gallen R2012.04 (ersetzt durch Version 2016-05), St.Gallen, 2006.
- [20] Velokonferenz Schweiz, Veloverkehr im Einflussbereich von Hochleistungsstrassen (HLS) - Empfehlungen zu Planung, Realisierung und Betrieb, Biel, 2012 (2011).

Forschungsarbeiten

- [16] Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV), «Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA)», Köln, 2010.
- [21] Bundesamt für Strassen ASTRA, Forschungsauftrag Velomarkierungen, Schlussbericht, Materialien Langsamverkehr 116, Bern, 2009.
- [22] Bundesanstalt für Strassenwesen (BASt), Unfallrisiko und Regelakzeptanz von Fahrradfahrern (Bericht zum Forschungsprojekt FE 82.262) / Berichte der Bundesanstalt für Strassenwesen, Verkehrstechnik (Heft V 184), Bergisch Gladbach, 2009.
- [23] Velokonferenz Schweiz, Geschüttelt oder gerührt? Dokumentation Fachtagung, Biel, 2012.