

Empfehlungen für
Radverkehrsanlagen in Luxemburg
Recommandations pour aménagements
cyclables au Luxembourg

I-05

RADWEG-EINRICHTUNGSVERKEHR PISTE CYCLABLE UNIDIRECTIONELLE

Radwege im Einrichtungsverkehr sind von der Fahrbahn und von begleitenden Gehwegen baulich getrennte Radverkehrsanlagen, auf welchen Radfahrer in einer Richtung fahren können.



Kombination mit

FS S-01

Radfahren entlang
Parkstreifen

Alternativen

FS I-06

Radweg -
Zweirichtungsverkehr
- Piste cyclable
bidirectionelle

FS I-07

Getrennter Geh- und
Radweg - Chemin séparé
pour piétons et cyclistes

FS I-08

Gemeinsamer Geh- und
Radweg - Chemin mixte
pour piétons et cyclistes

Version 1.0

8/10/2018



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère du Développement durable
et des Infrastructures

Département des transports

Einleitung

Der Radweg ist diejenige Infrastruktur, welche zu dem höchsten Radverkehrsanteil führt (Niederlande, Kopenhagen usw.) Dies ist darauf zurückzuführen, dass der Radverkehr diese Verkehrsfläche weder mit Kraftfahrzeugen, noch mit Fußgängern teilen muß. Die Benutzung der Radwege kann obligatorisch oder empfohlen sein. Sportliche Rennradfahrer bevorzugen unter Umständen das Fahren auf der Straße, weil ihre Geschwindigkeit wesentlich höher sein kann als die von gewöhnlichen Radfahrern.

Innerorts sind, von einigen Ausnahmen abgesehen¹, beidseitig straßenbegleitende Einrichtungsradwege zu bevorzugen. Auf ihnen fließt der Radverkehr

jeweils in dieselbe Richtung wie der Kfz-Verkehr, was besonders an Kreuzungen von Vorteil ist. Am Stadtrand erfolgt gegebenenfalls der Übergang von zwei Einrichtungsradwegen auf einen Zweirichtungsradweg.

Zwischen zwei straßenbegleitenden Einrichtungsradwegen ist an jeder Kreuzung eine radverkehrsfreundliche Querung² vorzusehen, sonst wird der Einrichtungsradweg auch in der Gegenrichtung von denjenigen Radfahrern genutzt, die bis zur nächstmöglichen Querung einen zu weiten Umweg fahren müssten, um auf den gegenüberliegenden Einrichtungsradweg zu gelangen.

¹ Siehe auch FS I-06 – Zweirichtungsradweg

² Siehe auch FS K-10 – Querungen

Einsatzkriterien

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit, die verfügbare Breite sowie das Verkehrsaufkommen werden als Einsatzkriterien herangezogen.

Die verfügbare Breite entspricht jenem Bereich, der von Fahrzeugen zum Fahren genutzt wird. Parkstreifen, Gehwege und sonstige öffentliche Bereiche sind darin nicht enthalten. Innerorts muss im verbleibenden Seitenbereich für den Fußverkehr ausreichend Raum gewährleistet sein.³

Das Verkehrsaufkommen entspricht der Anzahl an Fahrzeugen in der Spitzenstunde (MSV). Beide Fahrtrichtungen werden dabei summiert. Der Schwerverkehr setzt sich aus Lkw und Bussen zusammen.

Geschwindigkeit	Fahrbahn- breite*	Verkehrsaufkommen in der Spitzenstunde (MSV)	
		Kfz Verkehr	Anteil Schwerverkehr
	ab 9,0m** 4	über 700 Kfz/h	über 5%
	ab 11,0m** 5	über 300 Kfz/h	über 5%

* verfügbare Breite ohne Gehweg oder sonstiger öffentlicher Fläche im Seitenbereich
 ** beidseitiger Einrichtungsradweg

In der Regel sind Einrichtungsradwege **innerorts** entlang von Tempo 50 Straßen mit starkem Kfz-Verkehrsaufkommen und hohem Schwerverkehrsanteil angebracht. Bei ausreichend verfügbarer Breite sollten sie aber auch bei niedrigeren Verkehrsstärken umgesetzt werden, da sie dem Radverkehr optimalen Komfort und Sicherheit bieten.

Außerorts ist der Radverkehr zumindest ab einer Verkehrsstärke von 300 Kfz pro Spitzenstunde nicht auf der Fahrbahn anzuordnen. Straßenbegleitende Einrichtungsradwege können außerorts z.B. dann angelegt werden, wenn der Abschnitt mit Tempo 70/90 kurz ist und er an beiden Enden an einseitige Radverkehrsinfrastrukturen anschließt, oder wenn am Ortsrand eine sichere Querung des Radverkehrs zum Erreichen einer einseitigen Infrastruktur mit Zweirichtungsradverkehr nicht möglich ist. Ansonsten sind außerorts Radwege im Zweirichtungsverkehr zu bevorzugen⁶.

³ In Abhängigkeit der Fußgängerfrequenz und der Nutzung im Seitenbereich: Minimum 1,50 m (ohne Hindernisse Verringerung auf 1,00 m möglich), komfortable Lösung ab 2,00 ohne Hindernisse.

⁴ Innerorts ist die angenommene minimale Breite der Fahrbahn 6m. Auf Hauptstraßen (in der Regel „Routes Nationales“ sowie andere viel befahrene Straßen (z.B. wichtige Chemin Repris) mit erhöhtem Schwerverkehrsanteil, kann eine breitere Fahrbahn notwendig sein (i.d.R 6,5m)

⁵ Außerorts ist die angenommene minimale Breite der Fahrbahn 6,5m. Auf Hauptstraßen (in der Regel „Routes Nationales“ sowie andere viel befahrene Straßen (z.B. wichtige Chemin Repris) mit erhöhtem Schwerverkehrsanteil, kann eine breitere Fahrbahn notwendig sein (i.d.R 7m). Maßgebend für das Festlegen der Fahrbahnbreite sind die Vorgaben der Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL).

⁶ Details, siehe FS I-06 Radweg - Zweirichtungsverkehr / Piste cycable bidirectionelle

Bei Tempo 30 sind Radwege in der Regel nicht notwendig.

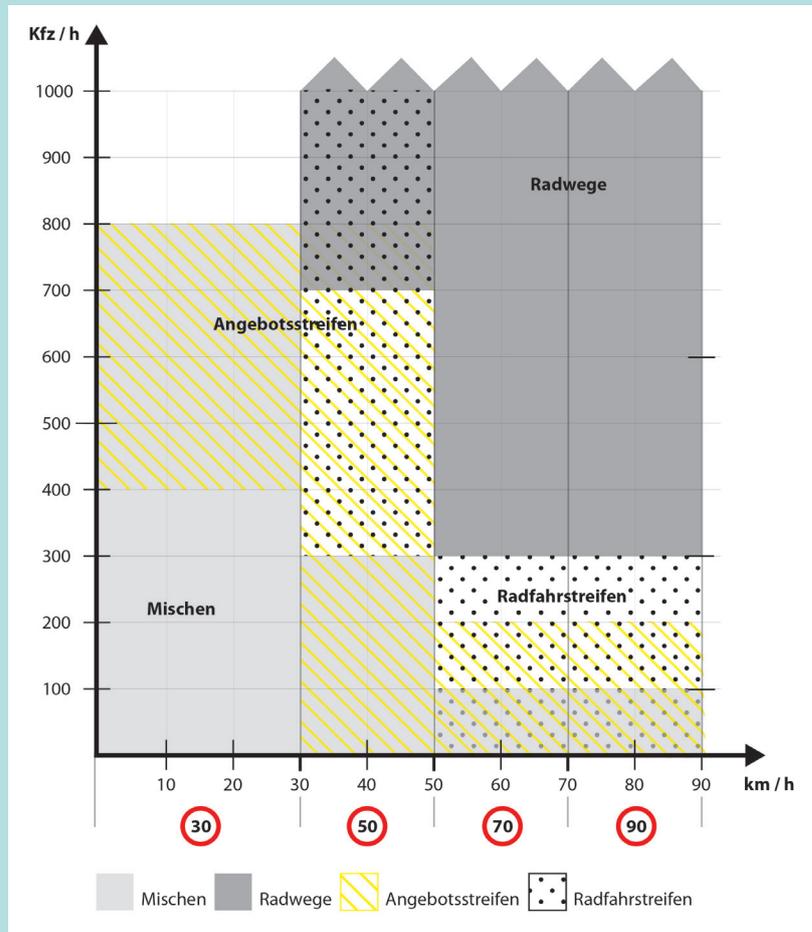
Entlang von Parkstreifen ist auf ausreichenden Sicherheitsabstand zu parkenden Fahrzeugen zu achten.⁷

Im Nomogramm sind mögliche Überschneidungen mit anderen Infrastrukturen ersichtlich. Grundlage dafür sind typische Situationen im Straßenverkehr.

Auf Abschnitten mit atypischen Gegebenheiten, beispielsweise bei hohen richtungsgeprägten Verkehrsspitzen oder auf strategischen Verbindungen für ungeübte Rad-

fahrer, stellen Radwege auch bei tieferem Kfz-Verkehrsaufkommen oder niedrigeren Geschwindigkeiten eine ausgesprochen attraktive Alternative dar.

Zusätzlich zu den Einsatzkriterien Fahrbahnbreite, Geschwindigkeit und Verkehrsbelastung sind weitere Faktoren zu berücksichtigen, wie die Wichtigkeit der Verbindung im Radwegenetz, die Streckenlänge, Steigungen, Kurven und Sichtbeziehungen.



⁷ Details siehe FS S.01 – Radfahren entlang Parkstreifen

Gestaltung

Trennungsmöglichkeiten

Der Radweg unterscheidet sich von anderen Radverkehrsanlagen dadurch, dass er sowohl vom Kfz- als auch vom Fußverkehr baulich getrennt ist. Es gibt unterschiedliche, auch kombinierbare, Möglichkeiten, um dies zu erreichen:

- Der Radweg ist durch **Grünstreifen** von der Fahrbahn und/oder dem Gehweg getrennt.

Radweg im Einrichtungsverkehr mit einem Grünstreifen zwischen Fahrbahn und Radweg (Österreich - Salzburg)



Radweg im Einrichtungsverkehr mit einem Grünstreifen zwischen Radweg und Gehweg (Österreich - Salzburg)

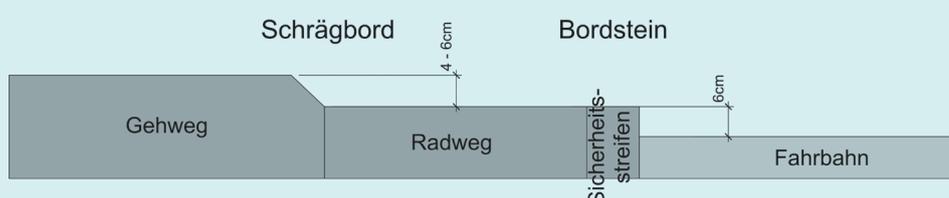


- Der Radweg befindet sich **höhenversetzt zwischen dem Niveau der Fahrbahn und dem des Gehwegs**.

Zwischen Radweg und Fahrbahn soll es einen Höhenunterschied von mindestens 6 cm geben. Dieser wird üblicherweise mittels eines Bordsteins hergestellt. Bei Einfahrten wird der Höhenunterschied auf 4 cm reduziert. Es ist darauf zu achten, dass der Radweg nicht zum Abstellen von Kraftfahrzeugen verwendet wird.

Geh- und Radweg sind um 4-6 cm höhenversetzt. Bei Radwegbreiten, die kein komfortables Überholen oder Ausweichen innerhalb des Radweges ermöglichen, soll der Bordstein durch ein auch in spitzem Winkel überfahrbares Schrägbord ersetzt werden. So bleibt die nachweislich wirksame höhenversetzte Trennung von Rad- und Fußverkehr erhalten, wird aber nicht zur Stolperfalle (siehe Detailskizze).

Detail Ausführung Schrägbord und Bordstein



Radweg im Einrichtungsverkehr mit Bordsteinen von Fahrbahn und Radweg getrennt
(Niederlande - Amsterdam)



Der Radweg ist auf Fahrbahnniveau angelegt und baulich mittels Bordsteinen, Betonleitwänden, oder Ähnlichem vom Kfz-Verkehr und vom Gehweg getrennt.

Die Wahl der Trennungsart ist immer situationsabhängig. Z.B wird eine Lösung mit Grünstreifen zwar als sicher und komfortabel empfunden, benötigt aber mehr Platz als eine Lösung auf Fahrbahnniveau. Letztere erschwert allerdings je nach Trennungsart mit der Fahrbahn die Querung der Fahrbahn für Radfahrer und Fußgänger. Auch ist sie für Straßenabschnitte mit vielen Einfahrten ungeeignet. Die zweifach höhenversetzte Lösung wiederum ist mit einem Mehraufwand bei der Realisierung verbunden, ist dafür aber platzsparend.

Die notwendigen Breiten sind bei allen Trennungsarten die gleichen. Deswegen werden in den nachstehenden Kapiteln nicht alle Varianten dargestellt.

An Kreuzungspunkten von Fuß- und Radverkehr (z. B. den Radweg kreuzende Zebrastreifen) tragen unterschiedliche Bodenbeläge und Markierungen dazu bei, dass Fußgänger und Radfahrer die ihnen zugewiesene Fläche intuitiv erkennen und so Konflikte vermeiden. Detaillierte Empfehlungen dazu sind den Factsheets zum Thema "Kreuzungen" zu entnehmen.

Da der Radweg immer frei von Hindernissen zu halten ist, sind bei der Planung Abstellflächen für Mülltonnen vorzusehen, z. B. auf breiten Grün- oder Sicherheitsstreifen.

Besonders an Konfliktpunkten wie Kreuzungen, Ausfahrten und Querungen ist der Verkehrssicherheit und der Durchgängigkeit der Radverkehrsinfrastruktur großes Augenmerk zu schenken. Gestaltungsempfehlungen je nach Kreuzungs- oder Querungsart sind in den entsprechenden Factsheets aufgeführt.

Radweg im Einrichtungsverkehr auf Fahrbahnniveau
(Niederlande - Arnhem)



Sicherheitsstreifen

Zur Fahrbahn und zu seitlichen Hindernissen hin ist ein Sicherheitsstreifen vorzusehen, welcher je nach Stärke und Geschwindigkeit des Kfz-Verkehrs ausreichend Abstand vorsieht.

Der Sicherheitsstreifen zur Fahrbahn und zu parkenden Fahrzeugen hin soll sich zwar optisch und taktil vom Radweg unterscheiden (z.B. Sicherheitsstreifen aus Pflastersteinen), gleichzeitig aber zum bedarfsweisen Ausweichen eines Radfahrers überfahrbar sein.

Die Breite des Sicherheitsstreifens beträgt in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Kfz-Verkehrs und der angrenzenden Nutzung in der Regel⁸:

- 0,5 m bei 50 km/h
- 0,75 m bei 70 km/h innerorts oder bei sehr hohem Verkehrsaufkommen bei 50 km/h
- 1,50 m außerorts (Hindernisse im Sicherheitsstreifen erlaubt)
- 1,25 m außerorts (keine Hindernisse im Sicherheitsstreifen erlaubt)

Bezüglich dem Sicherheitsabstand zu parkenden Fahrzeugen, siehe FS S01⁹.

Bei hohen Verkehrsstärken soll der Abstand zwischen Radweg und Fahrbahn erhöht werden, um von den Gefahren und Emissionen des Kfz-Verkehr abzurücken. Außerorts sind zur Verbesserung der Trennwirkung nach Möglichkeit begrünte, breitere Sicherheitsstreifen (mindestens 2,0 m) anzulegen.

Belag, Markierungen und farbliche Hervorhebung

Die Oberfläche des Radwegs soll einen geringen Rollwiderstand aufweisen (z.B. Asphaltfläche). Sie kann sich farblich von der Fahrbahn unterscheiden, darf aber nur auf Konfliktflächen in dem dafür vorgesehenen Rot ausgeführt werden.

In Bereichen mit erhöhtem Konfliktpotenzial und Vorrang für den Radverkehr, wie z.B. bei viel genutzten Einfahrten oder im Kreuzungsbereich mit rechtsabbiegenden Kfz ist eine rot-farbliche Hervorhebung (RAL3020) des Bodenbelags vorzusehen. Auf Abschnitten ohne Vorrang für den Radverkehr ist von dieser rot-farblichen Hervorhebung abzusehen.

Radpiktogramme¹⁰ müssen mindestens nach jeder Kreuzung im Radweg markiert werden. Bei längeren Abschnitten ohne Kreuzungen oder mit vermehrten Konfliktpunkten sollten die Piktogramme situationsbedingt wiederholt werden (etwa in Abständen von 50 bis 100 m). Richtungspfeile sind exklusiv dort anzubringen, wo auf eine Abbiegemöglichkeit für den Radfahrer hingewiesen wird.

Flächige Markierungen auf der Fahrbahn oder auf dem Radweg (Fussgängerstreifen, Konfliktbereiche mit Vorrang, etc.) müssen eine Griffbarkeit von mehr als 45 SRT-Einheiten aufweisen (Klasse 1; gemäß EN1436).

⁸ Für die Abmessungen des Sicherheitsstreifens ist die RASt/RAL maßgebend und als Grundlage heran zu ziehen.

⁹ FS S01 – „Radfahren entlang von Parkstreifen“

¹⁰ Radpiktogramme im Radweg können Situationsabhängig in folgenden Dimensionen ausgeführt werden:
450 x 765mm; 900 x 1530mm

Verkehrszeichen

Die Benutzung der Radwege kann sowohl obligatorisch (piste cyclable obligatoire) als auch nur empfohlen (piste cyclable conseillée) sein.

In der Regel gilt die Benutzungspflicht bei einer komfortablen Lösung. Dort, wo die Platzverhältnisse nur eine minimale Lösung ermöglichen, sollte von einer Benutzungspflicht abgesehen werden. So können schnellere und geübte Radfahrer nach Wunsch auch auf der Fahrbahn fahren, was gefährliche Ausweich- und Überholmanöver innerhalb der Radwege oder gar auf angrenzenden Fußwegen vermeidet.

Für einen Radweg mit Benutzungspflicht sind folgende Verkehrszeichen zu verwenden:



D,4



D,4a

Für einen Radweg ohne Benutzungspflicht sind folgende Verkehrszeichen zu verwenden:



F,19a



F,19aa

⁸ Für die Abmessungen des Sicherheitsstreifens ist die RASt/RAL maßgebend und als Grundlage heranzuziehen.

⁹ FS 501 – „Radfahren entlang von Parkstreifen“

¹⁰ Radpiktogramme im Radweg können Situationsabhängig in folgenden Dimensionen ausgeführt werden:
450 x 765mm; 900 x 1530mm

Komfortable Lösung

Die Breite eines komfortablen Einrichtungsradweges beträgt mindestens 2,0 m zuzüglich Sicherheitsstreifen. Diese Breite ermöglicht Überholvorgänge zweier Radfahrer innerhalb des Radweges.

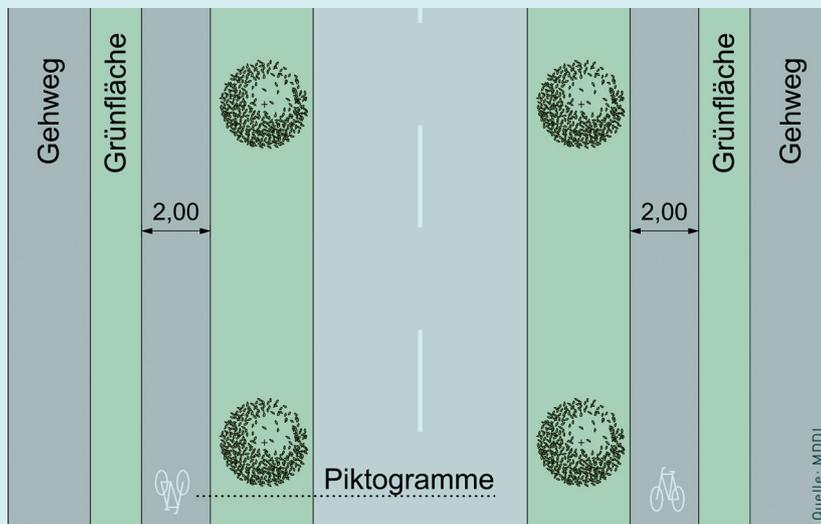
Unter folgenden Umständen kann eine zusätzliche Verbreiterung notwendig sein:

- Hauptverbindungen mit generell hohen Radverkehrsstärken
- Radverbindungen mit ausgeprägtem Spitzenstundenverkehr
- Bei besonders vielen Zielen für Radfahrer im Seitenraum (dadurch Platzanspruch für Aus- und Einfädeln)
- Bei starkem Gefälle bergauf oder bergab.

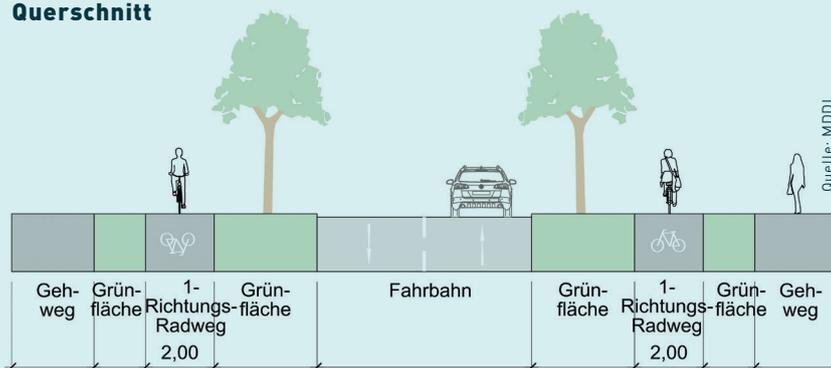
Trennung durch Grünflächen

Der Grünstreifen zwischen Radweg und Fahrbahn darf nicht schmaler sein als der notwendige Sicherheitsstreifen.

Lageplan

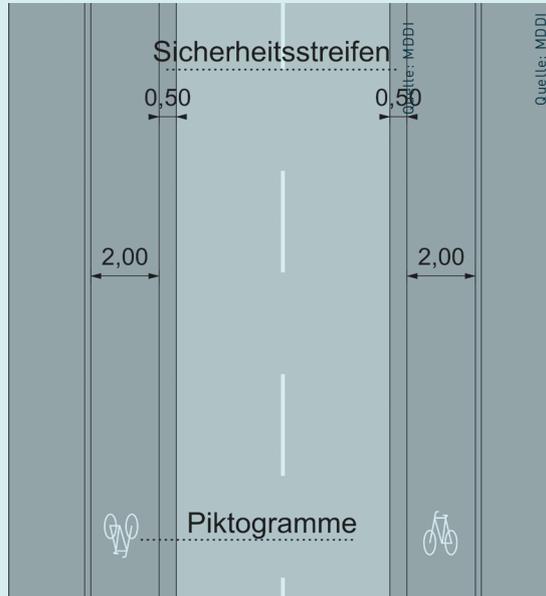


Querschnitt

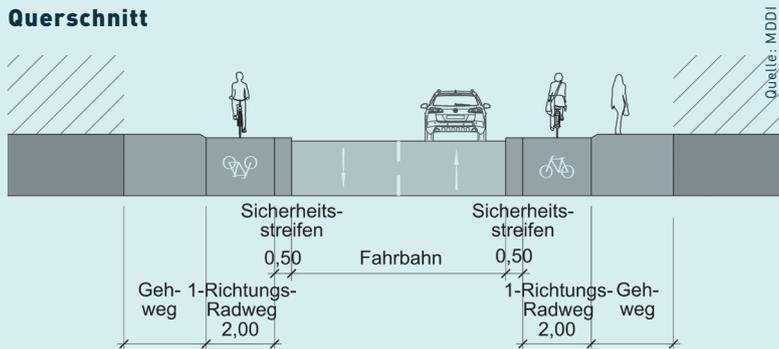


Doppelter Höhenunterschied zwischen Radweg, Fahrbahn und Gehweg

Lageplan



Querschnitt



Komfortabler Einrichtungsradweg (Dänemark - Kopenhagen)

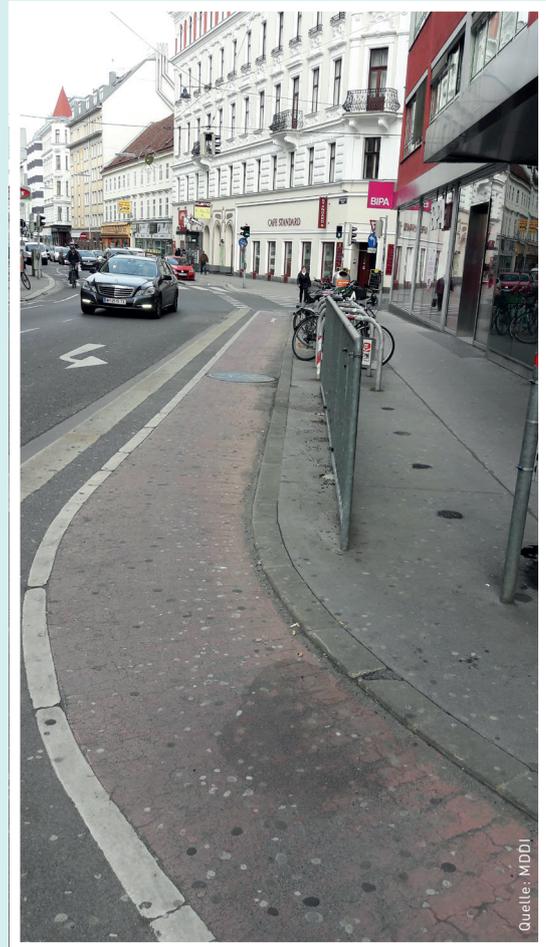


Minimale Lösung

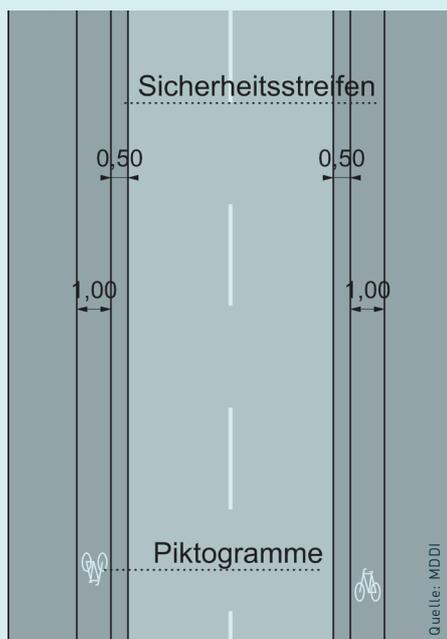
Einrichtungsräder sind mindestens 1,0 m breit, zuzüglich Sicherheitsstreifen, auszuführen. Da auf solchen Strecken kein Überholen möglich ist, sollten sie nicht zu lang und ihre Nutzung keinesfalls obligatorisch sein.

Bei einer Ausführung mit Höhenunterschied zwischen Radweg mit Minimalmassen und Gehweg sollte auf eine sehr gute Überfahrbarkeit dieser Trennung geachtet werden (Schrägbord).

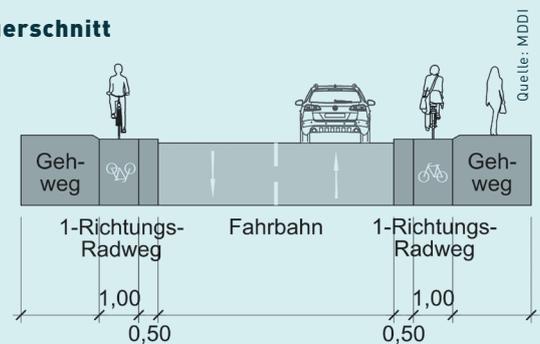
Minimaler Einrichtungsräder
(Österreich - Wien)



Lageplan



Querschnitt



Bemerkungen

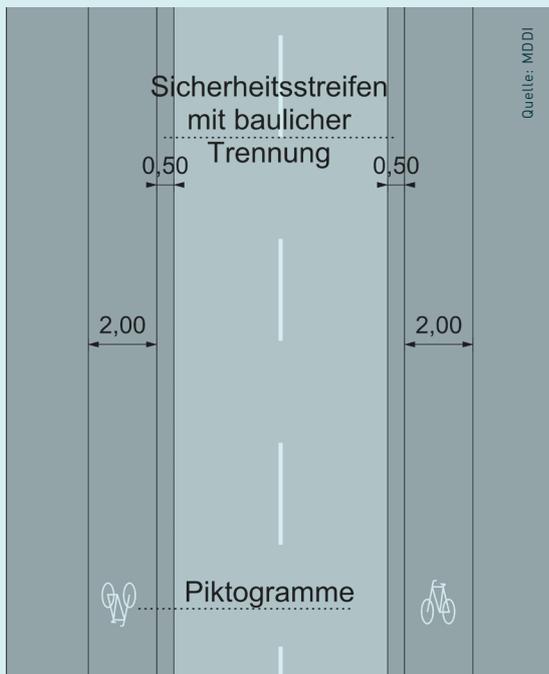
Provisorische bauliche Trennung

Eine schnell umsetzbare und relativ kostengünstige Möglichkeit, einen Radweg anzulegen ist die bauliche Abgrenzung eines Radwegs auf Fahrbahnniveau durch auf die Fahrbahn geschraubte Trennelemente (z.B. "Mini-guards" oder provisorische Rückhaltesysteme wie Stahlschutzwände).

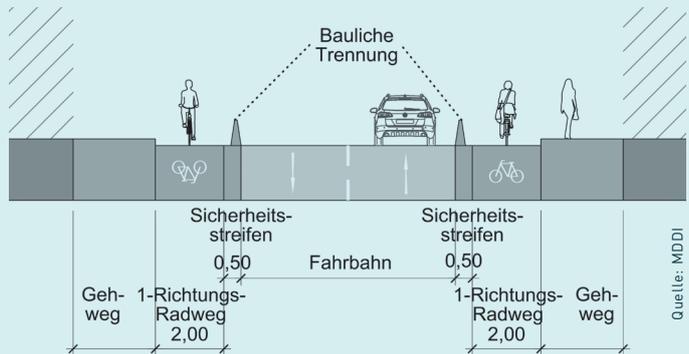
Dabei ist es wichtig, auf eine ausreichende Breite (inkl. Sicherheitsstreifen) zu achten und die Querbarkeit der Straße für Fußgänger zu gewährleisten. Aus diesem Grund eignen sich solche Lösungen vor allem auf Abschnitten ohne mögliche Ziele im Seitenraum (z.B. innerorts auf Brücken oder entlang von großen umzäunten Arealen sowie außerorts) und werden typischerweise für einseitig angelegte Radwege im Zweirichtungsverkehr angewandt¹¹.

Wenn die physische Trennung nicht durchgängig ist (z.B. Stuttgarter Schwellen, Poller u. ä), so entspricht dies nicht mehr einem Radweg, sondern einem Radfahrstreifen, siehe FS 104, „Radfahrstreifen – Voie cyclable“.

Lageplan



Querschnitt



¹¹ Siehe FS 1-06 Radweg-Zweirichtungsverkehr – Piste cyclable bidirectionnelle

Schrägbord zwischen Fahrbahn und Radweg

Bei Abschnitten mit Minimalmassen kann zusätzlich zum Schrägbord zwischen Geh- und Radweg auch ein Schrägbord zwischen Fahrbahn und Radweg eingebaut werden. Dies ermöglicht es den Radfahrern, gegebenenfalls Ausweich- oder Überholmanöver auf der Fahrbahn statt auf dem Gehweg durchzuführen und reduziert so Konflikte zwischen Rad- und Fußverkehr.

Eine solche Lösung setzt allerdings voraus, dass die Schrägborde auch in spitzem Winkel gut befahrbar und rutschfest sind und dass der Radfahrer sich mit der nötigen Vorsicht auf die Fahrbahn einreicht. Es besteht ebenfalls eine erhöhte Gefahr des Verparkens des Radweges durch Kraftfahrzeuge.

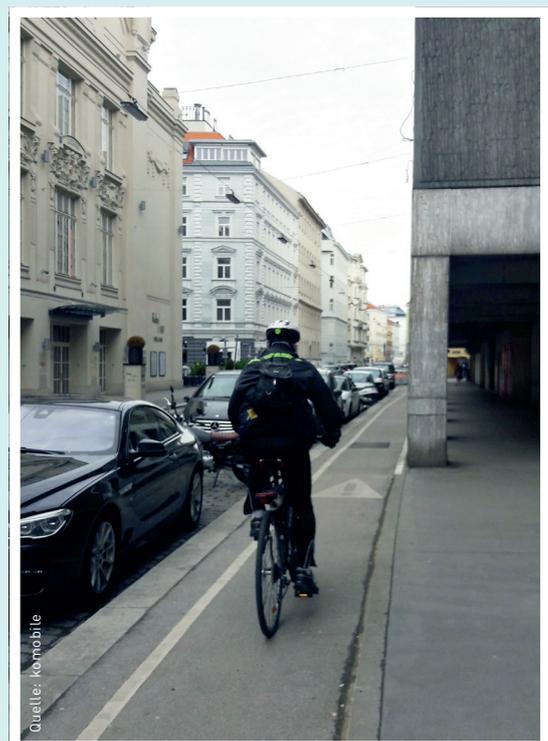
Schrägbord zwischen Fahrbahn und Radweg (Schweiz – Genf)



Lösungen für Engpässe

An Engpässen können Einrichtungsradwege in Radfahrstreifen, Angebotsstreifen oder gemeinsame Geh- und Radwege übergehen.

Einrichtungsradwege können an Engpässen auf kurzen Strecken auf eine Breite von 1,2 m (inkl. Sicherheitsstreifen) verschmälert werden. Beim Festlegen der zumutbaren Länge einer solch drastischen Einengung sind das Verkehrsaufkommen und die Geschwindigkeit auf der angrenzenden Fahrbahn in Betracht zu ziehen.





I-05

RADWEG-EINRICHTUNGSVERKEHR **PISTE CYCLABLE UNIDIRECTIONELLE**