

# Qualitätsstandards für Radschnellverbindungen in Baden-Württemberg

Leitfaden für Planung, Bau und Betrieb

Stand: 27.05.2022



**Baden-Württemberg**

MINISTERIUM FÜR VERKEHR

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei geschlechterspezifischen Begriffen jeweils nur eine Form verwendet, in der Regel die männliche. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

# Inhalt

Abkürzungsverzeichnis .....	I
Abbildungsverzeichnis .....	II
1 Einleitung .....	1
2 Begriffsbestimmung .....	2
3 Planung, Bau und Gestaltung von Radschnellverbindungen .....	3
3.1 Regelwerke .....	3
3.2 Zielsetzung und Definition von Radschnellverbindungen .....	3
3.3 Grundsätzliche Anforderungen an Radschnellverbindungen .....	3
3.3.1 Entwurfsparameter bei freier Trassierung .....	4
3.3.2 Absturzsicherung, Sicherung gegen Abkommen .....	4
3.4 Regelung zur Einhaltung der geforderten Standards .....	4
3.5 Führungsformen .....	4
3.5.1 Trennung des Radverkehrs vom Fußverkehr .....	5
3.5.2 Erhöhung der Regelbreiten bei sehr hohem Radverkehrsaufkommen .....	6
3.5.3 Radschnellverbindung als selbstständig geführter Radschnellweg im Zweirichtungsverkehr (innerorts/außerorts) .....	7
3.5.4 Radschnellverbindung als straßenbegleitender Radschnellweg im Zweirichtungsverkehr (innerorts/außerorts) .....	9
3.5.5 Radschnellverbindung als straßenbegleitender Radschnellweg im Einrichtungsverkehr (innerorts/außerorts) .....	11
3.5.6 Radschnellverbindung als Radfahrstreifen (innerorts) .....	12
3.5.7 Radschnellverbindung als Fahrradstraße mit und ohne zugelassenem Pkw- Verkehr (innerorts/außerorts) .....	14
3.5.8 Radschnellverbindung als Radschnellweg mit der Zulassung von landwirtschaftlichem/forstwirtschaftlichem Verkehr und/oder Fußverkehr (außerorts) .....	16
3.6 Knotenpunkte und Verlustzeiten .....	18
3.6.1 Berücksichtigung von Zeitverlusten und Gestaltung von Knotenpunkten .....	18
3.6.2 Freihaltung Sichtfelder .....	18
3.6.3 Rechnerische Verlustzeiten und Einsatzgrenzen für verschiedene Knotenpunktformen und Streckenabschnitte .....	19
4 Oberbau und Ausstattung von Radschnellverbindungen .....	22
4.1 Belag und Deckenaufbau .....	22
4.2 Markierung und Einfärbungen .....	23
4.2.1 Fahrbahnmarkierung .....	23
4.2.2 Markierung von Knotenpunkten mit VZ 342 StVO .....	24
4.2.3 Einfärbungen, linienhafte Kennzeichnungen und Wiedergabe von Verkehrszeichen auf der Fahrbahn .....	25
4.3 Beschilderung und Wegweisung .....	28
4.3.1 Beschilderung Radschnellweg .....	28
4.3.2 Beschilderung einer Fahrradstraße .....	28

4.3.3	Wegweisung.....	29
4.4	Beleuchtung.....	29
4.5	Ergänzende Ausstattungsbestandteile von Radschnellverbindungen zur einheitlichen Gestaltung des Umfelds.....	32
4.5.1	Informationsstelen (V).....	32
4.5.2	Dauerzählstelle (V).....	33
4.5.3	Rastplätze inkl. Servicestation und weiteren Elementen (O).....	34
4.5.4	Haltestangen, Trittvorrichtungen und Abfallsysteme (O).....	35
4.5.5	Ladestationen für Elektrofahrräder (O).....	35
4.5.6	Informationstafeln und Informationsmaterial (O).....	35
5	Betrieb.....	37
5.1	Allgemein.....	37
5.2	Reinigung und Kontrolle.....	37
5.3	Winterdienst.....	37
5.4	Baustellensicherung.....	38

## Abkürzungsverzeichnis

AP BeRad	Arbeitspapier Betrieb von Radverkehrsanlagen
ARS	Allgemeines Rundschreiben Straßenbau
BW	Baden-Württemberg
DTVw	durchschnittlicher täglicher Verkehr an Werktagen
EFA	Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen
EKL	Entwurfsklasse
ERA	Empfehlungen für Radverkehrsanlagen
EU	Europäische Union
FRS	Fahrzeugrückhaltesystem
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
H BVA	Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen
H RSV	Hinweise zu Radschnellverbindungen und Radvorrangrouten
IEKK	Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept
Kfz	Kraftfahrzeug
M BGriff	Merkblatt zur Bewertung der Straßengriffigkeit bei Nässe
NatSchG	Naturschutzgesetz Baden-Württemberg
RadVIS	Radverkehrsinfrastruktursystem
RAL	Richtlinien für die Anlage von Landstraßen
RASt	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen
RE-ING	Richtlinien für den Entwurf, die konstruktive Ausbildung und Ausstattung von Ingenieurbauten
RIZ-ING	Richtzeichnungen für Ingenieurbauten
RLW	Richtlinien für den Ländlichen Wegebau
RMS	Richtlinien für die Markierung von Straßen
RSA	Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen
RSV	Radschnellverbindung(en)
RUB	Richtlinien für Umleitungsbeschilderungen
StrG BW	Straßengesetz für Baden-Württemberg
StVO	Straßenverkehrs-Ordnung
VV	Verwaltungsvereinbarung
VwV-StVO	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung
ZTV M	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Markierungen auf Straßen
ZTV-ING	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Radschnellverbindung als selbstständig geführter Radschnellweg im Zweirichtungsverkehr; Trennung zwischen Rad- und Gehweg mit taktilem Begrenzungstreifen.....	7
Abbildung 2: Radschnellverbindung als selbstständig geführter Radschnellweg im Zweirichtungsverkehr; Trennung zwischen Rad- und Gehweg mit Grünstreifen.....	7
Abbildung 3: Radschnellverbindung als selbstständig geführter Radschnellweg im Zweirichtungsverkehr; Trennung zwischen Rad- und Gehweg durch getrennte Trassierung mit flexiblen Abständen.....	8
Abbildung 4: Radschnellverbindung als straßenbegleitender Radschnellweg im Zweirichtungsverkehr (einseitig).....	9
Abbildung 5: Radschnellverbindung als straßenbegleitender Radschnellweg im Zweirichtungsverkehr (einseitig) außerorts mit Schutzeinrichtungen auf dem Sicherheitstrennstreifen .....	10
Abbildung 6: Radschnellverbindung als straßenbegleitender Radschnellweg im Einrichtungsverkehr.....	11
Abbildung 7: Radfahrstreifen ohne und mit ruhendem Verkehr.....	12
Abbildung 8: Radschnellverbindung als Radfahrstreifen mit zugelassenem Linienbusverkehr .....	12
Abbildung 9: Radschnellverbindung als Radfahrstreifen mit zugelassenem Linienbusverkehr an einer Bushaltestelle mit Vorbeifahrmöglichkeit für Radverkehr .....	13
Abbildung 10: Radschnellverbindung als Fahrradstraße .....	15
Abbildung 11: Radschnellverbindung als Radschnellweg mit landwirtschaftlichem Verkehr frei.....	16
Abbildung 12: gemeinsame Führung Rad- und Fußverkehr mit zugelassenem landwirtschaftlichem Verkehr .....	17
Abbildung 13: vom landwirtschaftlichen Verkehr getrennter Radschnellweg .....	17
Abbildung 14: Empfohlener Aufbau und Beläge für Radschnellverbindungen; ▼ EV2-Mindestwerte in MPa .....	22
Abbildung 15: Markierungsformen mit Bevorrechtigung Radschnellweg an einem Knotenpunkt mit VZ 342 StVO .....	25
Abbildung 16: Systemskizze für die Markierung und Kennzeichnung von Radschnellverbindungen.....	26
Abbildung 17: Piktogramm für Radschnellverbindungen .....	28
Abbildung 18: Verkehrszeichen 350.1 und 350.2 zur Unterrichtung über den Beginn und das Ende von Radschnellwegen.....	28
Abbildung 19: Beispielstele RS 1 .....	33
Abbildung 20: Informations-Steile mit Streckenverlauf und Zähler.....	34
Abbildung 21: Reparaturstation (links) und Sitzbank (rechts) .....	34
Abbildung 22: Trittvorrichtung (links) und Abfallsystem (rechts).....	35

# 1 Einleitung

Um die Klimaziele von Land, Bund und Europäischer Union (EU) zu erreichen, ist eine weitreichende Veränderung des heutigen Mobilitätssystems und -verhaltens erforderlich. Baden-Württemberg ist Wegbereiter einer modernen und nachhaltigen Mobilität der Zukunft. Im Jahr 2030 soll der Bereich Verkehr, der derzeit für rund ein Drittel des klimaschädlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes im Bundesland verantwortlich ist, 40 Prozent weniger Kohlenstoffdioxid emittieren als 1990. Das Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) der Landesregierung führt konkrete Maßnahmen für dieses gesamtgesellschaftliche Großprojekt auf. Ein zentrales Ziel ist: bis 2030 sollen Bürgerinnen und Bürger jeden zweiten Weg zu Fuß oder mit dem Rad zurücklegen.

Auf Kurzstrecken bis fünf Kilometer ist das Fahrrad in städtischen Bereichen in der Regel das schnellste Verkehrsmittel. Statistisch gesehen verfügt jeder Mensch in Baden-Württemberg über mindestens ein Fahrrad. Durch Pedelecs und neue Antriebe wird das Radfahren auch für neue Zielgruppen attraktiver. Mit einer Verbesserung der Infrastruktur durch Radschnellverbindungen können wir dazu beitragen, dass Menschen in ihrem Alltag auch Strecken von bis zu 15 Kilometern gerne mit dem Rad zurücklegen. Das Potenzial ist riesig: 60 Prozent aller Erwerbstätigen in Baden-Württemberg arbeiten nicht in ihrem Wohnort – deutlich mehr als im Bundesdurchschnitt (39 Prozent). Viele Menschen wollen ihre Wege zur Arbeit, zur Ausbildung, zu Freizeitaktivitäten oder zum Einkaufen klimaschonend, bezahlbar und komfortabel zurücklegen können. Bund, Land und Kommunen müssen hierfür die passende Infrastruktur der Zukunft bereitstellen.

Entlang hoch belasteter Pendlerstrecken können Radschnellverbindungen einen erheblichen Teil des Autoverkehrs auf das Fahrrad verlagern. Sie tragen dazu bei, die Luft sauber zu halten, Staus zu vermeiden und Lärm zu vermindern. So erhöhen sie die Lebensqualität im Land.

Der Hauptfokus von Radschnellverbindungen liegt nicht auf hohen Fahrgeschwindigkeiten, sondern vielmehr auf einem direkten, gleichmäßigen und möglichst konfliktfreien Vorankommen der Radfahrerinnen und Radfahrer. Die Reisezeit verkürzt sich daher aufgrund einer höheren Durchschnittsgeschwindigkeit.

Das Land Baden-Württemberg hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2030 einen Radverkehrsanteil von 20 Prozent im gesamten Land zu erreichen. Als Zwischenschritt sollen bis 2025 zehn Radschnellverbindungen realisiert werden. Bis 2030 sollen sogar zwanzig Radschnellverbindungen entstehen, auf denen Radfahrerinnen und Radfahrer zügig, sicher, staufrei und möglichst getrennt von anderen Verkehrsmitteln unterwegs sein können.

## 2 Begriffsbestimmung

**Radschnellverbindungen** sind Radschnellwege und weitere geeignete Führungsformen des Radverkehrs, die auf Grund baulicher Anforderungen für den schnellen, möglichst störungsfreien Radverkehr (möglichst bevorrechtigte oder kreuzungsfreie Führung) bestimmt sind und eine für große Radverkehrsmengen ausgelegte Breite aufweisen (vgl. Gesetzesbegründung in der Drucksache 16/5279 des Landtags von Baden-Württemberg).

Nach dem Straßengesetz Baden-Württemberg (vgl. § 3 Abs. 1 Ziff. 1. b) und Ziff. 2. b) StrG BW) können Landes- und Kreisstraßen als Radschnellverbindungen geführt werden. Radschnellverbindungen in der Baulast der Gemeinden sind beschränkt öffentliche Wege (§ 3 Abs. 1 Ziff. 3 b i. V. m. Abs. 2 Nr. 4 b) StrG BW). Radschnellverbindungen sind damit Straßen nach dem Straßengesetz Baden-Württembergs. Für sie gelten damit sämtliche Regelungen, insbesondere zur Widmung, zur Straßenbaulast, zur Festlegung von Ortsdurchfahrten bei Landes- und Kreisstraßen und dem damit verbundenen Wechsel der Straßenbaulast, die auch für andere Landes- und Kreisstraßen gelten.

Der Begriff der **Radschnellwege**, auf den die Gesetzesbegründung verweist und der in vielen Veröffentlichungen sowie in der externen Kommunikation und der Öffentlichkeitsarbeit verwendet wird, ist hingegen bisher gesetzlich nicht definiert. Er wird vielmehr vom Bundesfernstraßengesetz (§ 5b FStrG) und der StVO (Zeichen 350.1 und 350.2) vorausgesetzt und ist u.a. Gegenstand der Verwaltungsvereinbarung Radschnellwege 2017-2030 (VV Radschnellwege 2017-2030) und des Allgemeinen Rundschreibens Straßenbau (ARS) Nr. 12/2020 zur Fortschreibung der Grundsätze für Bau und Finanzierung von Radwegen an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes.

Das FStrG kennt Radschnellverbindungen nicht als eigene Straßenklasse in der Form einer Bundesstraße. Allerdings sind gemäß Ziff. 5.1 des ARS 12/2020 Radschnellwege, die als Teil einer Radschnellverbindung unmittelbar an einer Bundesstraße geführt werden sollen, in die Baulast des Bundes zu übernehmen. In diesem Fall kann dieses Teilstück nicht mehr in der Form einer selbständigen Radschnellverbindung in der Straßenbaulast einer Landes-, Kreis- oder Gemeindestraße geführt werden. Gemäß Erlass des Ministeriums für Verkehr vom 05.08.2020 gilt dies auch für die Übernahme von Radschnellwegen in die Straßenbaulast des Landes, die unmittelbar an Landesstraßen geführt werden sollen.



## **3 Planung, Bau und Gestaltung von Radschnellverbindungen**

### **3.1 Regelwerke**

Die in den einschlägigen Regelwerken aufgeführten Regelungen und Vorgaben zu Radwegen gelten auch für Radschnellverbindungen, sofern diese nicht durch die vorliegenden Qualitätsstandards geändert bzw. ergänzt wurden.

### **3.2 Zielsetzung und Definition von Radschnellverbindungen**

Radschnellverbindungen sollen den Radverkehr auch für längere Distanzen attraktiv gestalten und somit einen Beitrag zu Stauvermeidung, CO<sub>2</sub>-Reduzierung und Gesundheitsförderung leisten. Mit folgenden Eigenschaften können Radschnellverbindungen definiert werden:

- Länge der Gesamtstrecke: mind. 5,0 km
- interkommunale Verbindung zwischen Quellen und Zielen des Alltagsradverkehrs (kein Ausschluss bebauter Gebiete)
- bedeutende Verbindung für den Alltagsradverkehr (DTVw  $\geq$  2.000 Radfahrten/ 24h auf dem überwiegenden Teil der Gesamtstrecke nach Ausbau der Gesamtration als Radschnellverbindung)
- Verkürzung der durchschnittlichen Fahrzeiten im Radverkehr, insbesondere durch Verringerung der Verlustzeiten an Knotenpunkten

### **3.3 Grundsätzliche Anforderungen an Radschnellverbindungen**

Radschnellverbindungen sind Verkehrswege, die aufgrund ihres hohen baulichen Standards eine zügige, sichere und möglichst störungsfreie Fahrt mit dem Fahrrad ermöglichen. Der hohe Standard definiert sich durch:

- Sichere Befahrbarkeit auch bei hohen Fahrgeschwindigkeiten (30 km/h bei freier Trassierung); durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit 20 bis 25 km/h unter Berücksichtigung der Zeitverluste an Knotenpunkten und Strecken mit niedrigen zulässigen Höchstgeschwindigkeiten
- Sichere und komfortable Knotenpunkte
- Die mittleren Zeitverluste pro Kilometer durch Anhalten und Warten sollen nicht größer als 15 Sekunden (außerorts) und 30 Sekunden (innerorts) sein.
- Ausreichende Breiten, die das Nebeneinanderfahren und Überholen sowie das störungsfreie Begegnen jeweils zwei nebeneinander fahrender Radfahrerinnen und Radfahrer ermöglichen.
- Direkte, umwegfreie Linienführung
- Möglichst wenig Beeinträchtigung durch bzw. an Knotenpunkten mit Kfz-Verkehr durch Bevorrechtigung des Radverkehrs
- In der Regel Trennung des Radverkehrs von anderen regelmäßig zu erwartenden Verkehrsarten
- Hohe Belagsqualität (Asphalt mit geringem Abrollwiderstand und hohem Substanzwert)

- Freihalten von Einbauten
- Steigungen max. 6 %, wenn frei trassierbar
- Verlorene Steigungen möglichst vermeiden
- Städtebauliche Integration und landschaftliche Einbindung
- Ausreichend große Radien

### **3.3.1 Entwurfparameter bei freier Trassierung**

Bei Neutrassierung werden gemäß den Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA2010; Tabelle 6) die folgenden Entwurfparameter angesetzt:

- Kurvenradius:  $\geq 20$  m
- Wannenhalmmesser:  $\geq 50$  m (Regelmaß),  $\geq 25$  m (Mindestmaß),
- Kuppenhalmmesser:  $\geq 80$  m (Regelmaß),  $\geq 40$  m (Mindestmaß),

Bei eingeschränkten örtlichen Verhältnissen z. B. durch die angrenzende Bebauung, sollte der Kurvenradius 10 m nicht unterschreiten. Insbesondere bei Radien unter 15 m ist eine Radwegeverbreiterung zu empfehlen.

### **3.3.2 Absturzsicherung, Sicherung gegen Abkommen**

Bei Bedarf ist die Radschnellverbindung gegen Absturz zu sichern. Auf Brücken sind Absturzsicherungen als Geländer gemäß RIZ-ING, ZTV-ING 8-4 und RE-ING auszuführen.

## **3.4 Regelung zur Einhaltung der geforderten Standards**

Um eine schnelle und attraktive Alternative zum motorisierten Individualverkehr (MIV) darstellen zu können, sind die Qualitätsstandards für Radschnellverbindungen grundsätzlich zu beachten. Abweichungen vom Standard sind so weit wie möglich zu vermeiden und auf kurze Streckenanteile / Engstellen zu begrenzen.

Eine Radschnellverbindung nach § 3 Abs. 1 StrG BW setzt zudem die Widmung als Straße und damit als Radschnellverbindung in der Baulast des Landes, des Kreises oder der Gemeinde voraus.

## **3.5 Führungsformen**

Radschnellverbindungen stellen keine eigenständige Führungsform des Radverkehrs dar. Sie setzen sich jeweils ortsbezogen aus verschiedenen Führungsformen zusammen. Abhängig von den örtlichen Randbedingungen sind für die Radschnellverbindungen die nachfolgend beschriebenen Führungsformen vorzusehen:

- Radschnellverbindung als selbstständig geführter Radschnellweg im Zweirichtungsverkehr (3.5.3)
- Radschnellverbindung als straßenbegleitender Radschnellweg im Zweirichtungsverkehr (3.5.4)

- Radschnellverbindung als straßenbegleitender Radschnellweg im Einrichtungsverkehr (3.5.5)
- Weitere geeignete Führungsformen:
  - o Radschnellverbindung als Radfahrstreifen (3.5.6)
  - o Radschnellverbindung als Fahrradstraße mit und ohne zugelassenem Pkw-Verkehr (3.5.7)
  - o Radschnellverbindung als Radschnellweg mit der Zulassung von landwirtschaftlichem/forstwirtschaftlichem Verkehr und/oder Fußverkehr (3.5.8)

### 3.5.1 Trennung des Radverkehrs vom Fußverkehr

Im Zuge von Radschnellverbindungen werden Rad- und Fußverkehr in der Regel separat geführt.

Für die **Gehwegbreite** ergibt sich in bebauten Bereichen gem. RAST im Regelfall eine Seitenraumbreite von 2,50 m, die je nach Umfeldsituation (z.B. zu beachtende Aufenthaltsfunktion) zu verbreitern ist. Außerorts gilt eine Regelbreite von 2,00 m. Unabhängig davon ist beim Neu- oder Umbau von Verkehrsanlagen stets eine ortsbezogene Bemessung der Fußverkehrsanlagen gemäß geltenden Regelwerken (RASt, EFA) erforderlich.

Die **Trennung zwischen Rad- und Gehweg** wird vorzugsweise mit einer deutlichen Trennung, zum Beispiel in Form eines Grünstreifens (Breite:  $\geq 1,00$  m), ausgeführt.

Werden Geh- und Radweg direkt nebeneinander angelegt, so erfolgt die Abgrenzung der Wege mit Hilfe eines taktilen und optisch kontrastierenden Begrenzungstreifens, der als Sperrfeld mit einer Breite von mindestens 30 cm angelegt wird. Der Begrenzungstreifen ist Teil des Gehwegs und ist mit einem taktilen Bodenleitsystem für mobilitätseingeschränkte Menschen an der gehwegzugewandten Seite auszuführen. An Knotenpunkten sind zum Schutz mobilitätseingeschränkter Menschen die Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen (H BVA) zu berücksichtigen. Direkt neben dem Radweg angelegte Gehwege sollten sich durch die Materialwahl bzw. Farbgebung deutlich vom Belag des Radwegs unterscheiden (z.B. Betonsteinpflaster für Gehweg und asphaltierte Decke für Radweg). Sie sollten eine vergleichbare Nutzungsqualität aufweisen, da sonst die Gefahr besteht, dass der Radweg vom Fußverkehr mitgenutzt wird.

Ist die Anlage eines separaten Gehwegs z.B. aus Platzgründen nicht möglich, kann der Fußverkehr auf parallel verlaufenden Wegen geführt werden. Diese müssen dann entweder in Sichtweite verlaufen oder durch die wegweisende Beschilderung für den Fußverkehr beschildert werden und einen geringen Umwegfaktor aufweisen, damit diese von den Fußgängern

angenommen werden. Gemäß § 25 Abs. 1 StVO müssen Fußgänger die Gehwege benutzen. Auf der Fahrbahn darf nur gegangen werden, wenn die Straße weder einen Gehweg noch einen Seitenstreifen hat. Dies gilt auch für Radschnellverbindungen.

Wenn keine der aufgeführten Führungsformen in Frage kommt, kann in Ausnahmefällen unter bestimmten Voraussetzungen der Einsatz einer **gemeinsamen Führung mit Fußgängern** erfolgen: Das Fußgängeraufkommen muss gering sein ( $\leq$  ca. 25 Fußgänger in den jeweiligen Spitzenstunden des Radverkehrs, siehe hierzu auch HRSV). Die Breite des gemeinsamen Geh-/Radweges beträgt in diesen Fällen mindestens 4,00 m im Einrichtungsverkehr und mindestens 5,00 m im Zweirichtungsverkehr. Bei fahrbahnparalleler Führung ist der reguläre Sicherheitstrennstreifen einzuhalten. Die Anwendung darf nur auf Streckenabschnitten ohne starke Längsneigung erfolgen.

### **3.5.2 Erhöhung der Regelbreiten bei sehr hohem Radverkehrsaufkommen**

Die nachfolgend angegebenen Regelbreiten reichen für viele der zu erwartenden Anwendungsfälle bezüglich der Kapazität aus.

Wenn die prognostizierte Radverkehrsstärke (im Jahresmittel) deutlich über das Mindestpotenzial hinausgehen, sollte im Einzelfall eine Erhöhung der Breiten geprüft werden, sie ist jedoch nicht verpflichtend.

- bis 5.000 Radfahrten/Tag: Anwendung der Regelbreiten
- 5.000 bis 10.000 Radfahrten/Tag: Anwendung der Regelbreiten zzgl. 0,50 m (Einrichtungsverkehr) bzw. 1,00 m (Zweirichtungsverkehr)
- ab 10.000 Radfahrten/Tag: 0,50 m (Einrichtungsverkehr) bzw. 1,00 m (Zweirichtungsverkehr) Breitenzuschlag je weitere 5.000 Radfahrten/Tag

Bei mehrfach wechselnden prognostizierten Radverkehrsstärken im Streckenverlauf ist auf eine homogene Streckencharakteristik zu achten.

### 3.5.3 Radschnellverbindung als selbstständig geführter Radschnellweg im Zweirichtungsverkehr (innerorts/außerorts)

Selbstständig geführte Radschnellwege ermöglichen in der Regel eine eigenständige Trassierung und Ausbildung entsprechend der Anforderungen an eine Radschnellverbindung. Die Trennung zwischen Radweg und Gehweg erfolgt entweder durch einen taktilen und optisch kontrastierenden Begrenzungsstreifen ( $\geq 0,30$  m), einen Grünstreifen ( $\geq 1$  m) oder durch eine getrennte Trassierung von Rad- und Gehweg mit flexiblen Abständen. Dies empfiehlt sich insbesondere, wenn dadurch Baumbestand erhalten werden kann. Anliegerverkehr ist zulässig, wenn keine andere Anbindungsmöglichkeit besteht.

Für die gemeinsame Führung von Rad- und Fußverkehr auf selbstständig geführten Radschnellwegen wird auf die Ausführungen in Kapitel 3.5.1 verwiesen.

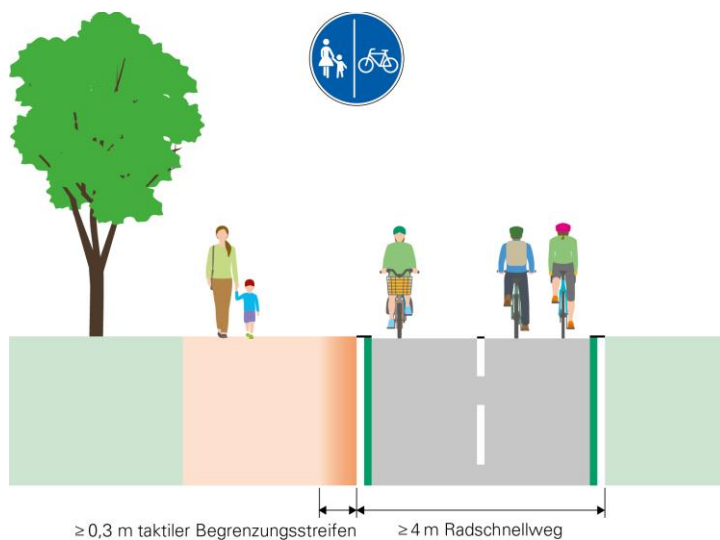


Abbildung 1: Radschnellverbindung als selbstständig geführter Radschnellweg im Zweirichtungsverkehr; Trennung zwischen Rad- und Gehweg mit taktiler Begrenzungsstreifen

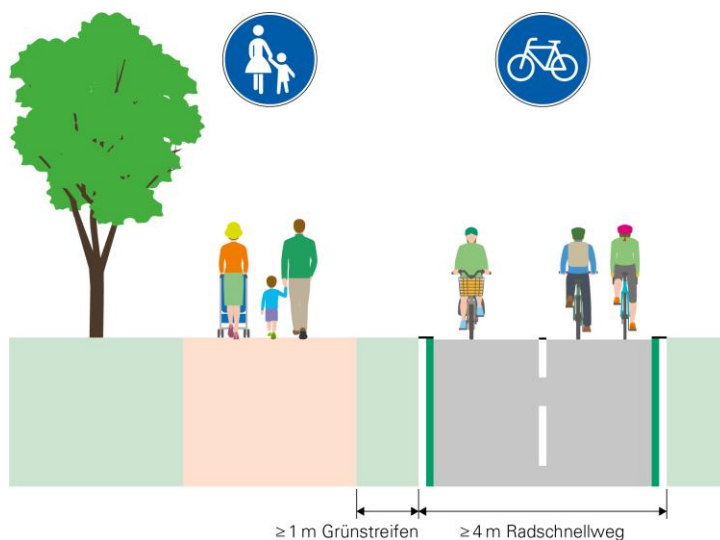
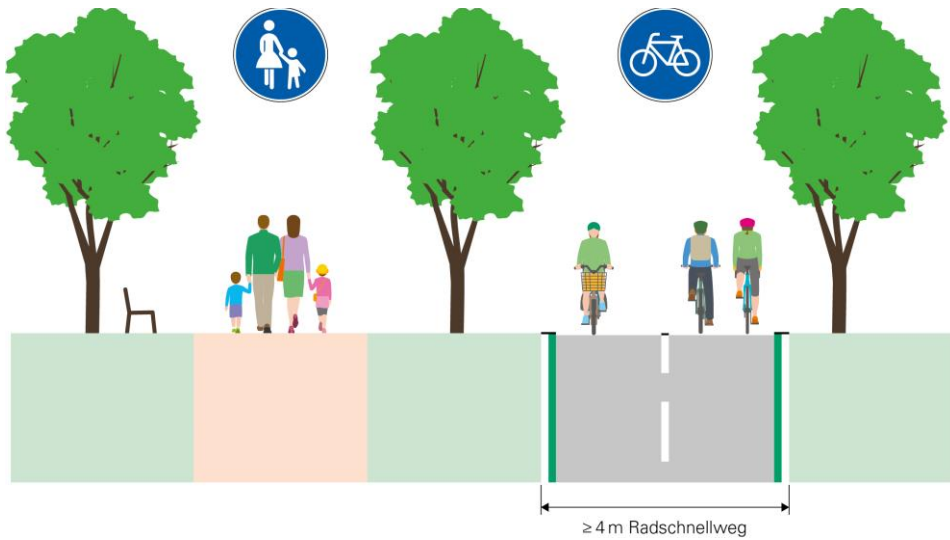


Abbildung 2: Radschnellverbindung als selbstständig geführter Radschnellweg im Zweirichtungsverkehr; Trennung zwischen Rad- und Gehweg mit Grünstreifen



*Abbildung 3: Radschnellverbindung als selbstständig geführter Radschnellweg im Zweirichtungsverkehr; Trennung zwischen Rad- und Gehweg durch getrennte Trassierung mit flexiblen Abständen*

### 3.5.4 Radschnellverbindung als straßenbegleitender Radschnellweg im Zweirichtungsverkehr (innerorts/außerorts)

**Außerorts** sind Zweirichtungsradwege als Regellösung anzusehen.

Zweirichtungsradwege kommen **innerorts** in Betracht, wenn

- Sie auf Fahrbahnseiten mit nur wenigen Einmündungen oder Grundstückszufahrten liegen,
- die erhöhten Unfallgefahren von Zweirichtungsradwegen an Knotenpunkten und Grundstückszufahrten durch eine entsprechende Ausstattung und Ausgestaltung minimiert werden können

**Innerorts** beträgt der Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn bzw. zum ruhenden Verkehr (Längsparken) 0,75 m, **außerorts** ist für den Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn eine Breite von 1,75 m vorgesehen.

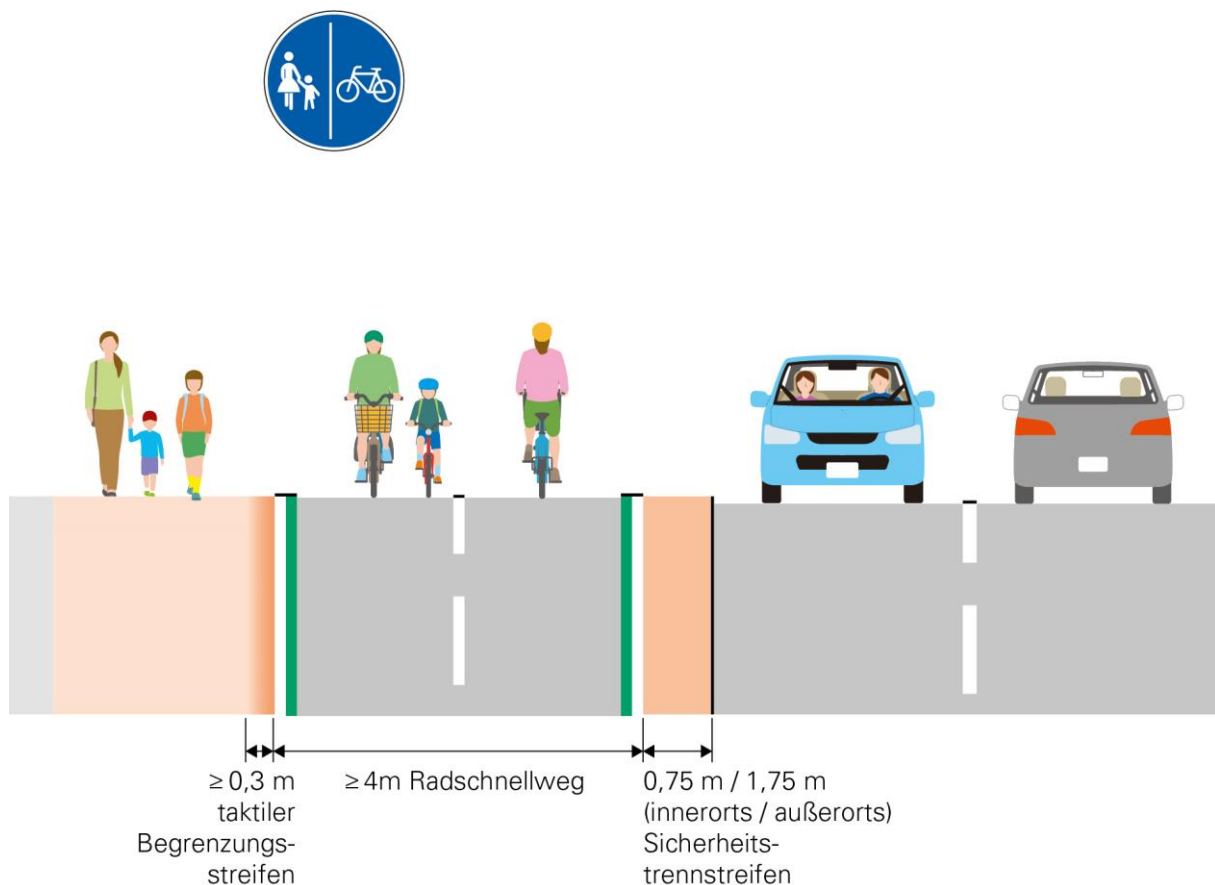


Abbildung 4: Radschnellverbindung als straßenbegleitender Radschnellweg im Zweirichtungsverkehr (einseitig)

Für die gemeinsame Führung von Rad- und Fußverkehr auf straßenbegleitenden Radschnellwegen im Zweirichtungsverkehr wird auf die Ausführungen in Kapitel 3.5.1 verwiesen.

Fahrzeugrückhaltesysteme (FRS) sollen die Folgen von Unfällen reduzieren. Sie können zum Schutz von auch unbeteiligter Personen eingesetzt werden. Nach den Richtlinien für

passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme (RPS) können beispielsweise stark frequentierte Geh- und Radwege der Gefährdungsstufe 2 „schutzbedürftige Bereiche mit Gefährdung Dritter“ zugeordnet werden.

Gemäß den Einsatzkriterien für Schutzeinrichtungen am äußeren Fahrbahnrand der RPS kann die Erfordernis einer Schutzeinrichtung in Abhängigkeit der Geschwindigkeit und des Verkehrsaufkommens ermittelt werden. Aufgrund der zulässigen Höchstgeschwindigkeit in innerörtlichen Lagen kommt hier i.d.R. keine Schutzeinrichtung in Betracht.

Der Wirkungsbereich der FRS sowie die mögliche Verletzungsgefahr von Radfahrerinnen und Radfahrer die von der Rückseite des FRS ausgehen können, sind bei der Planung und bei der Auswahl des Systems zu beachten. Eine entsprechende Abwägung des Gefährdungspotentials zwischen einem "abkommendes Fahrzeug" gegenüber dem Verletzungsrisko eines/r "abkommenden Radfahrers/Radfahrerin" wird empfohlen.

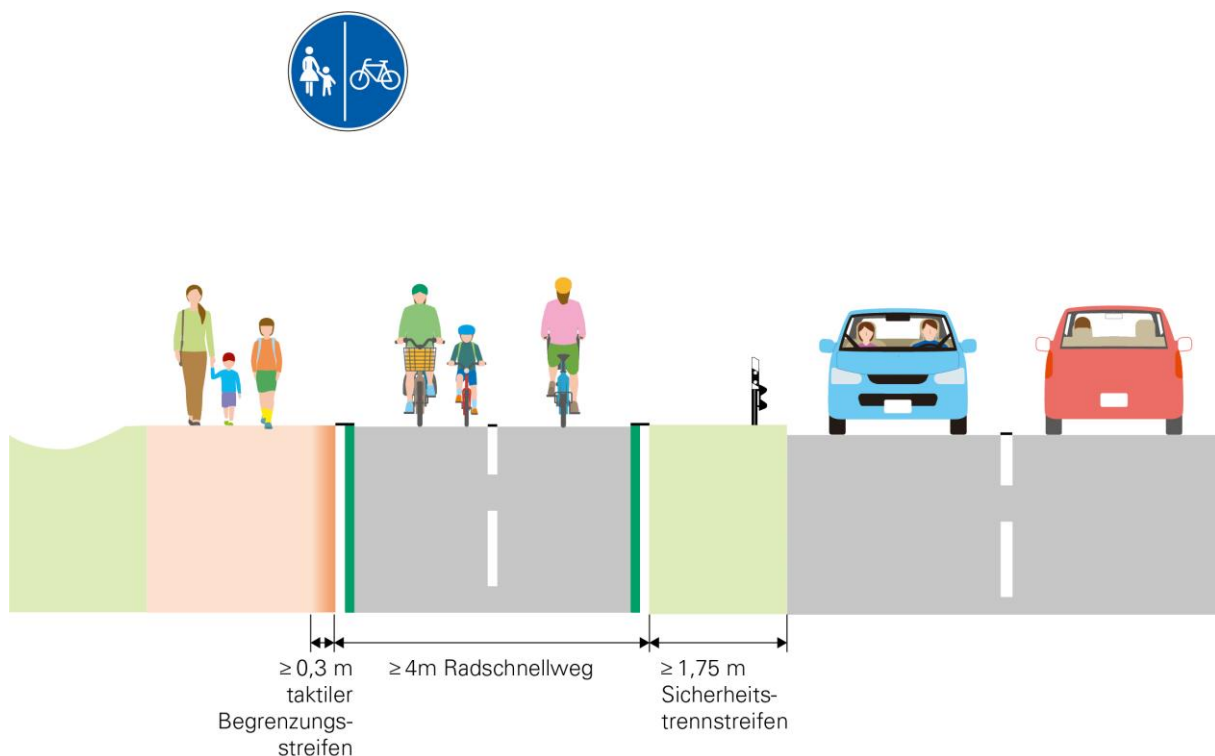


Abbildung 5: Radschnellverbindung als straßenbegleitender Radschnellweg im Zweirichtungsverkehr (einseitig) außerhalb mit Schutzeinrichtungen auf dem Sicherheitstrennstreifen



### 3.5.5 Radschnellverbindung als straßenbegleitender Radschnellweg im Einrichtungsverkehr (innerorts/außerorts)

**Innerorts** sind bei beidseitiger Erschließung von Quellen oder Zielen Einrichtungsradwege die Regel.

Einrichtungsradwege kommen **außerorts** in Betracht,

- in den Übergangsbereichen zu innerörtlichen Bereichen mit bereits vorhandenen Grundstücks- oder Knotenpunktzufahrten.
- bei kurzen anbaufreien Abschnitten zwischen Ortslagen
- wenn der Querungsbedarf zur Anbindung von Quellen und Zielen durch beidseitige Radwege geringer ausfallen kann.

**Innerorts** beträgt der Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn bzw. zum ruhenden Verkehr (Längsparken) 0,75 m, **außerorts** ist für den Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn eine Breite von 1,75 m vorgesehen.

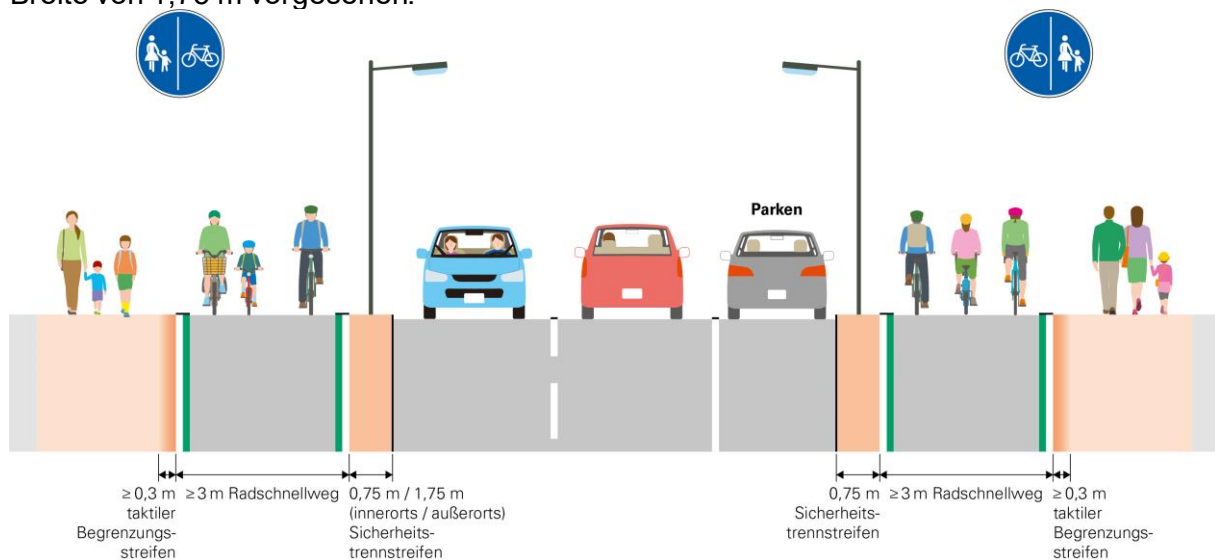


Abbildung 6: Radschnellverbindung als straßenbegleitender Radschnellweg im Einrichtungsverkehr

Für die gemeinsame Führung von Rad- und Fußverkehr auf straßenbegleitenden Radschnellwegen im Einrichtungsverkehr wird auf die Ausführungen in Kapitel 3.5.1 verwiesen.

Die Hinweise zur Fahrzeugrückhaltesystemen in Kapitel 3.5.4 sind zu beachten.

### 3.5.6 Radschnellverbindung als Radfahrstreifen (innerorts)

Innerorts sind Radfahrstreifen eine Regelführungsform für Straßen mit einer Kfz-Belastung über 2.500 Kfz/Tag. Bei Führung auf Radfahrstreifen ist ein häufiges Queren durch ein- und ausparkende Fahrzeuge zu vermeiden. Diese Lösung ist daher nicht verträglich mit Kurzzeitregelungen für das Parken.

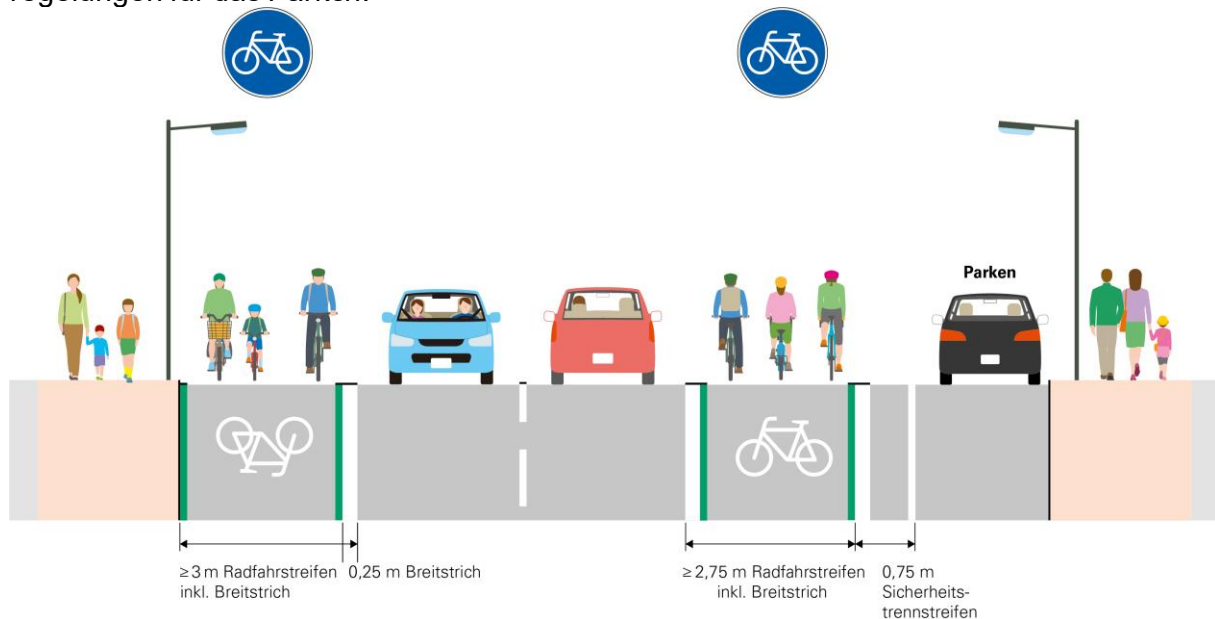


Abbildung 7: Radfahrstreifen ohne und mit ruhendem Verkehr

### Radfahrstreifen mit zugelassenem Linienbusverkehr (innerorts, Hintereinanderfahren)

In Ausnahmefällen können auch Radfahrstreifen mit zugelassenem Linienbusverkehr in Betracht kommen. Die Einsatzgrenze liegt bei max. 6 Busse/h und Richtung.

Bei der Breitenabmessung wird davon ausgegangen, dass der Bus bei Bedarf in den angrenzenden Fahrstreifen wechseln kann. Taxen und anderer Kfz-Verkehr sollen auf dem Radfahrstreifen mit Busverkehr nicht zugelassen werden.

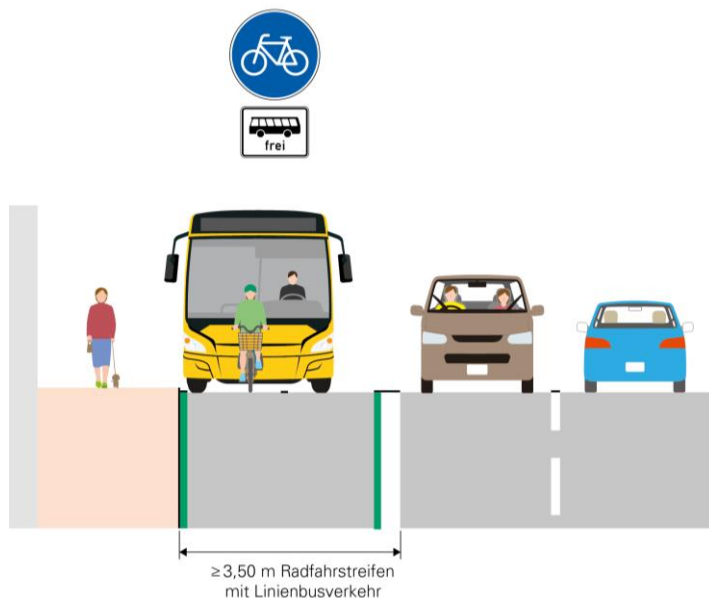
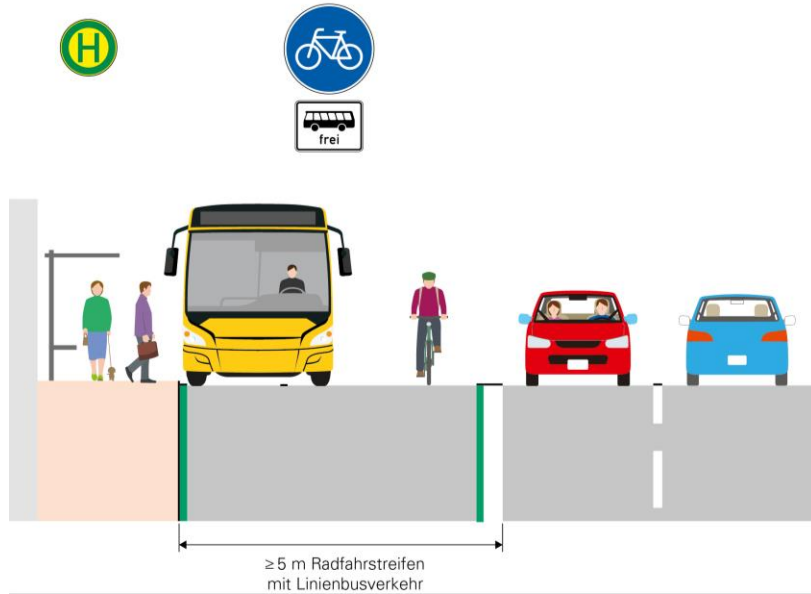


Abbildung 8: Radschnellverbindung als Radfahrstreifen mit zugelassenem Linienbusverkehr

An Bushaltestellen sollten Radfahrerinnen und Radfahrer am haltenden Bus vorbeifahren können. Dafür sollte die Breite des Radfahrstreifens im Haltebereich mindestens 5,00 m betragen (vgl. Abbildung 9). An den Zufahrten signalisierter Knotenpunkte sind in Abhängigkeit von der Signalisierung des Busverkehrs besondere Lösungen erforderlich.



*Abbildung 9: Radschnellverbindung als Radfahrstreifen mit zugelassenem Linienbusverkehr an einer Bushaltestelle mit Vorbeifahrmöglichkeit für Radverkehr*

### 3.5.7 Radschnellverbindung als Fahrradstraße mit und ohne zugelassenem Pkw-Verkehr (innerorts/außerorts)

Ohne zugelassenen Kfz-Verkehr entsprechen Fahrradstraßen weitgehend den selbstständig geführten Radschnellwegen (3.5.3). Fahrradstraßen mit zugelassenem Kfz-Verkehr (vorwiegend Anliegerverkehr) kommen innerorts in Betracht, wenn die Anforderungen an die Querschnittsbreite und die Vorrangregelung für die Fahrradstraße an Knotenpunkten eingehalten werden können.

Gemäß VwV-StVO zu § 31 Abs.1 III Rn 4 darf der Kfz-Verkehr in Fahrradstraßen nur gering sein. Daher ist bei einer Freigabe für den Kfz-Verkehr zunächst vorrangig „Anlieger frei“ zu prüfen. In Ausnahmefällen kann „Krafträder und Kraftwagen frei“ in Betracht kommen. Motorisierter Durchgangsverkehr ist wirksam zu vermeiden.

**Innerorts** sollte der Kfz-Verkehr eine Verkehrsmenge von 2.500 Kfz/Tag nicht überschreiten, **außerorts** sollte die Verkehrsmenge von 1.500 Kfz/Tag nicht überschritten werden. Ggf. sind verkehrsreduzierende Maßnahmen, wie z. B. Durchfahrsperrern, Zusatzzeichen nach StVO und Einbahnstraßensysteme, anzuwenden.

Die Mindestbreite einer Fahrradstraße ohne Kfz-Verkehr beträgt 4,00 m. Für Fahrradstraßen mit Kfz-Verkehr beträgt die Breite mindestens 4,60 m.

In Fahrradstraßen sind grundsätzlich keine Parkstände vorzusehen. Kommt es aufgrund von bestehenden Parkständen zu Konflikten zwischen Radfahrerinnen und Radfahrern und Fahrzeugen des ruhenden Verkehrs oder kann entsprechendes Konfliktpotential nicht hinreichend ausgeschlossen werden, kann ein **Sicherheitstrennstreifen** vorgesehen werden. Dieser ist ausschließlich neben Parkständen als endgültige (weiße) unterbrochene Breitstrichmarkierung mit den Abmessungen Strich/Lücke von 0,50 m/0,50 m im Abstand vom Fahrbahnrand/Parkmarkierung von 0,50 m anzuordnen. Die Breite des Sicherheitstrennstreifens beträgt 0,75 m (einschließlich der Breitstrichmarkierung). Die verbleibende Restfahrbahnbreite zwischen den Sicherheitstrennstreifen oder dem Sicherheitstrennstreifen und dem gegenüberliegenden Fahrbahnrand darf 4,60 m nicht unterschreiten.

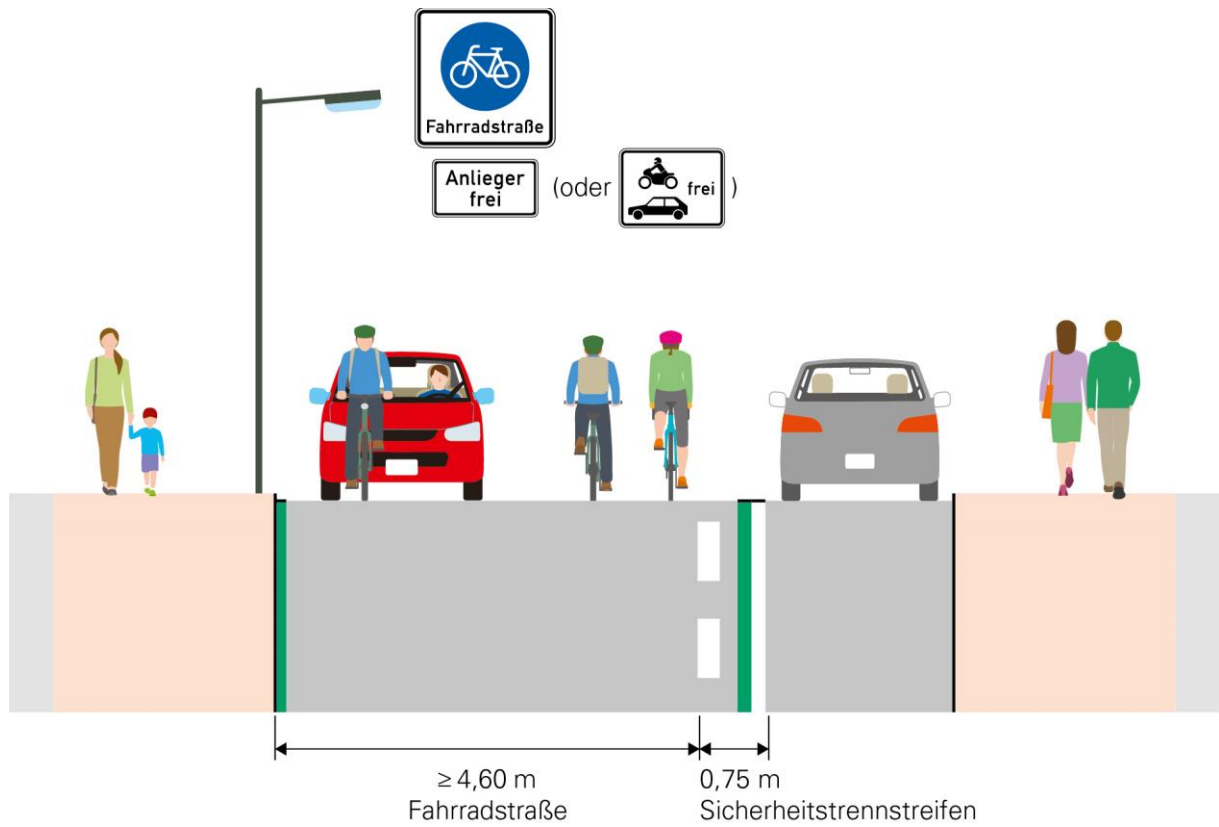


Abbildung 10: Radschnellverbindung als Fahrradstraße

Informationen zur Beschilderung einer Fahrradstraße sind unter 4.3.2 zu finden.

### 3.5.8 Radschnellverbindung als Radschnellweg mit der Zulassung von landwirtschaftlichem/forstwirtschaftlichem Verkehr und/oder Fußverkehr (außerorts)

Die gemeinsame Führung von landwirtschaftlichem Verkehr und Radverkehr **außerorts** auf der Radschnellverbindung ist nur möglich, wenn es sich dabei nicht um von landwirtschaftlichem Verkehr stärker genutzte Hauptwirtschaftswege, die der weitmaschigen Erschließung der Feldflur dienen, handelt. Anliegerverkehr ist zulässig, wenn keine andere Anbindungsmöglichkeit besteht.

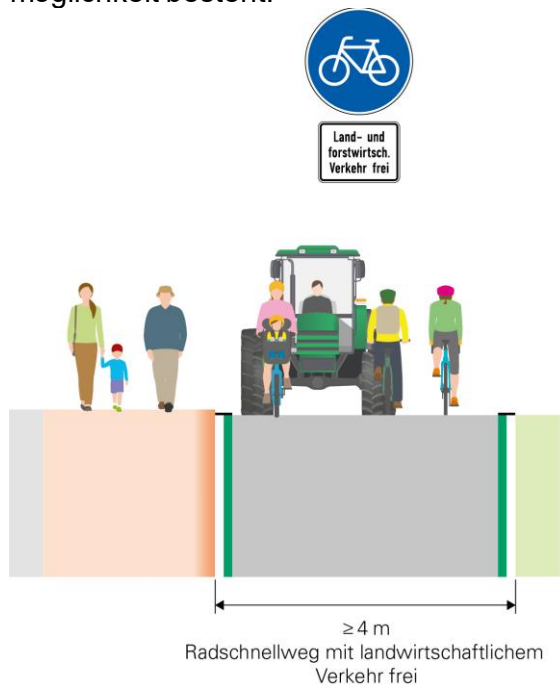


Abbildung 11: Radschnellverbindung als Radschnellweg mit landwirtschaftlichem Verkehr frei

Fußverkehr kann zusätzlich zum land- und forstwirtschaftlichen Verkehr auf der Radschnellverbindung zugelassen werden, wenn die für die gemeinsame Nutzung angegebenen Orientierungswerte zu Fußverkehrsstärken (siehe Kapitel 3.5.1) nicht überschritten werden. Dann beträgt die Mindestbreite 5,00 m.

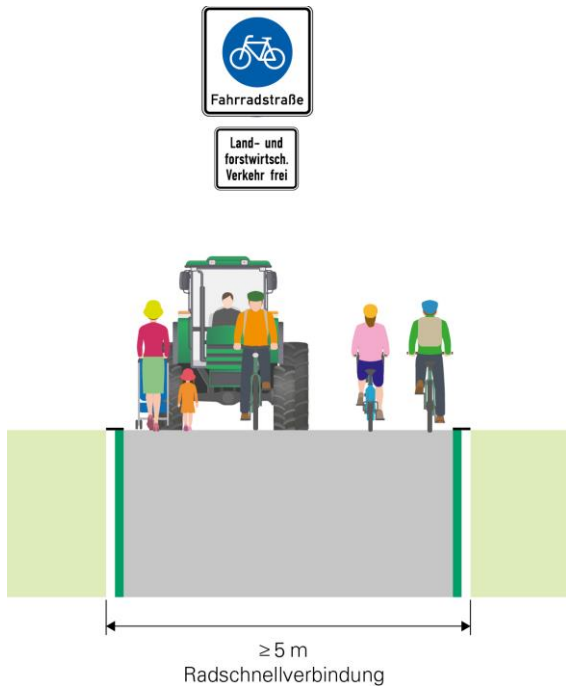


Abbildung 12: gemeinsame Führung Rad- und Fußverkehr mit zugelassenem landwirtschaftlichem Verkehr

Die erforderlichen Breiten landwirtschaftlicher Wege können je nach Nutzungsintensität und Geräteeinsatz variieren. Abweichungen von den hier genannten Mindest- und Regelbreiten sind daher möglich und müssen im Rahmen der Planung nachvollziehbar begründet werden. Für stärker vom landwirtschaftlichen Verkehr genutzte Hauptwirtschaftswege, die der weitmaschigen Erschließung der Feldflur dienen und/oder die Stärke des Fußverkehrs die Orientierungswerte für eine gemeinsame Führung mit dem Radverkehr übersteigt, ist es zweckmäßig, für die Radschnellverbindung einen zusätzlichen Weg anzulegen (vgl. Abbildung 13).

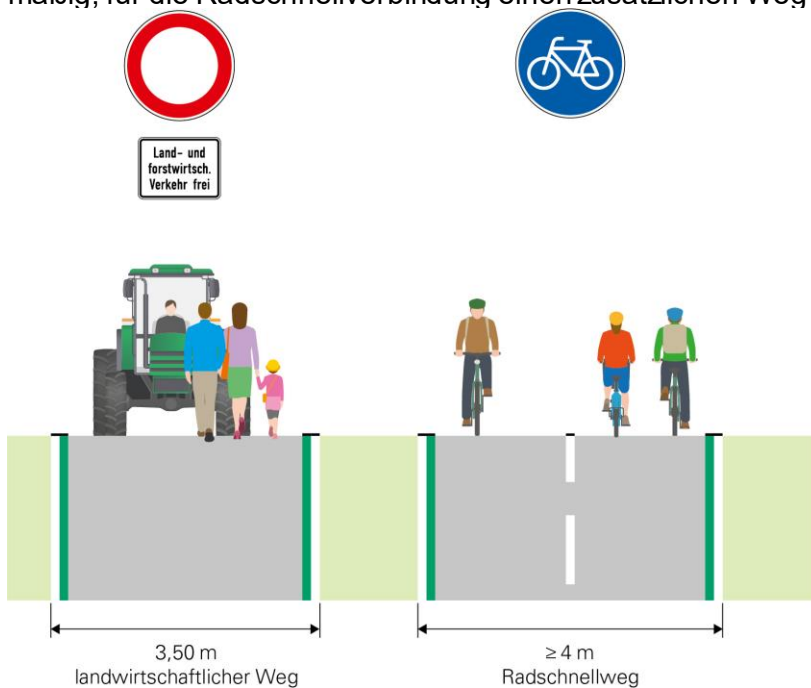


Abbildung 13: vom landwirtschaftlichen Verkehr getrennter Radschnellweg

### 3.6 Knotenpunkte und Verlustzeiten

#### 3.6.1 Berücksichtigung von Zeitverlusten und Gestaltung von Knotenpunkten

Die Verlustzeit ist die Zeit, welche durch Warten, Anhalten und Beschleunigen entsteht. Die Verlustzeiten der einzelnen Knotenpunkttypen werden in den detaillierten Qualitätsstandards aufgeführt.

Die Berechnung der Verlustzeiten für einen Streckenabschnitt geschieht unter der Annahme, dass planfreie Knotenpunkte sowie plangleiche, bevorrechtigte Querungen eine Verlustzeit von 0 Sekunden aufweisen. Die Zeitverluste sollten einen Wert von 30 Sekunden pro Kilometer (innerorts) und 15 Sekunden pro Kilometer (außerorts) nicht überschreiten. Die Fahrgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit, welche sich aus der freien Geschwindigkeit und der Summe aller Verlustzeiten ergibt. Sie wird wie folgt berechnet:

$$v_{Fahr,j} = \frac{s_j}{\frac{s_j}{v_{frei}} + \sum_i t_{Verlust,i}}$$

<i>j</i>	Streckenabschnitt
<i>i</i>	Knotenpunkt <i>i</i>
<i>v<sub>Reise</sub></i>	Fahrgeschwindigkeit
<i>v<sub>frei</sub></i>	freie Geschwindigkeit (30 km/h)
<i>s</i>	Streckenlänge
<i>t<sub>Verlust</sub></i>	Verlustzeit aus Anhalten, Warten und Beschleunigen

#### 3.6.2 Freihaltung Sichtfelder

An den Knotenpunkten müssen die erforderlichen Sichtfelder nach den RASt und RAL von ständigen Sichtbehinderungen und sichtbehinderndem Bewuchs freigehalten werden.



### 3.6.3 Rechnerische Verlustzeiten und Einsatzgrenzen für verschiedene Knotenpunktformen und Streckenabschnitte

Hinweis: Die Zeitverlustwerte der wartepflichtigen Querung orientieren sich an der Verkehrsstärke und dem Tempolimit auf der zu querenden Straße. Liegt diese eher im unteren Bereich der genannten Einsatzgrenzen, so können die geringeren Zeitverlustwerte innerhalb des Wertespektrums angesetzt werden. Ist die Verkehrsstärke innerhalb der Einsatzgrenzen eher hoch, müssen auch die höheren Verlustzeiten angesetzt werden.

Knotenpunktform		Standard „Radschnellverbindung“
a)	Vorrang an plangleichen Knoten Radschnellverbindung verläuft als selbstständig geführter Weg - ohne Signalisierung	Verlustzeit: 0 Sekunden  <i>nicht zur Querung von Bundes- und Landesstraßen</i>  <b>innerorts:</b> Regellösung $\leq 2.000$ Kfz/Tag (T30) Ausnahmefall 2.000-3.500 Kfz/Tag (T30)  <b>außerorts:</b> Regellösung $\leq 1.000$ Kfz/Tag (T50) EKL 4 Ausnahmefall 1.000-1.500 Kfz/Tag (T50) EKL 4
b)	Vorrang an plangleichen Knoten Radschnellverbindung verläuft als Fahrradstraße - ohne Signalisierung	Verlustzeit: 0 Sekunden  <i>nicht zur Querung von Bundes- und Landesstraßen</i>  <b>innerorts:</b> Regellösung $\leq 2.500$ Kfz/Tag (T30)  <b>außerorts:</b> Regellösung $\leq 1.500$ Kfz/Tag (T50) EKL 4
c)	Vorrang an plangleichen Knoten Radschnellverbindung verläuft parallel zu einer Hauptverkehrsstraße - ohne Signalisierung	Verlustzeit: 0 Sekunden  <b>innerorts:</b> Regellösung $\leq 8.000$ Kfz/Tag (T50)  <b>außerorts:</b> <i>nicht zur Querung von Bundes- und Landesstraßen</i> Regellösung $\leq 3.000$ Kfz/Tag EKL 4 Ausnahmefall $\leq 5.000$ Kfz/Tag EKL 3

d)	Unter- bzw. Überführung	<p>Verlustzeit: 0 Sekunden</p> <p>Nutzbare Breite: <math>\geq 5,00</math> m  Gute Einsehbarkeit, Beleuchtung  <math>\leq 6</math> % Rampenneigung bei Neuanlage</p> <p><b>Innerorts:</b>  Regellösung <math>\geq 15.000</math> Kfz/Tag</p> <p><b>Außerorts:</b>  Regellösung <math>\geq 10.000</math> Kfz/Tag (EKL1/2/(3))</p> <p><i>Einsatz ebenfalls möglich zur Verbesserung der Qualität (Reduzierung der durchschnittlichen Zeitverluste) oder zur Querung von Hindernissen (z. B. Bahnstrecken, Flussläufe)</i></p>
e)	Wartepflichtige Querung an einem Fußgängerüberweg einer selbstständig geführten Fußgängeroute	Verlustzeit: $\leq 5$ Sekunden
f)	Umlaufsperr	Verlustzeit: $\leq 5$ Sekunden (ohne Zeitverlust der zu querenden Bahnstrecke) <i>Einsatz nur an Bahnübergängen</i>
g)	Minikreisverkehr (Fahrbahnführung)	Verlustzeit: $\leq 12$ Sekunden <p><b>innerorts:</b>  Regellösung: <math>\leq 12.000</math> Kfz/Tag (T50) (Summe aller Zufahrten)</p> <p><b>außerorts:</b>  Kein Einsatz</p>
h)	Rechts-vor-Links-Knoten	Verlustzeit: $\leq 10$ Sekunden <p><b>innerorts:</b>  Regellösung <math>\leq 3.000</math> Kfz/Tag (Summe aller Zufahrten)</p> <p><b>außerorts:</b>  Regellösung <math>\leq 1.500</math> Kfz/Tag (Summe aller Zufahrten)</p> <p><i>Knoten mit Rechts-vor-Links-Regelung sind nur im Ausnahmefall (z.B. geringe Flächenverfügbarkeit) und nicht aufeinanderfolgend anzuwenden. Bevorzugt werden bevorrechtigte Querungen und Minikreisverkehre.</i></p>

i)	Kleiner Kreisverkehr (Fahrbahnführung)	<p>Verlustzeit: <math>\leq 15</math> Sekunden</p> <p><b>innerorts:</b> Regellösung <math>\leq 15.000</math> Kfz/Tag (Summe aller Zufahrten)</p> <p><b>außerorts:</b> Regellösung <math>\leq 15.000</math> Kfz/Tag (Summe aller Zufahrten) EKL 3</p>
j)	Wartepflichtige Querung mit Mittelinsel	<p><b>innerorts:</b> Verlustzeit: 11-20 Sekunden Regellösung 3.000-10.000 Kfz/Tag (T50)</p> <p><b>außerorts:</b> Verlustzeit: 12-25 Sekunden Regellösung <math>\leq 5.000</math> Kfz/Tag (T70) EKL 3/4</p>
k)	Wartepflichtige Querung ohne Mittelinsel	<p><b>innerorts:</b> Verlustzeit: 11-20 Sekunden Regellösung <math>\leq 3.000</math> Kfz/Tag (T50) Ausnahmelösung 3.000-5.000 Kfz/Tag (T50)</p> <p><b>außerorts:</b> Verlustzeit: 12-25 Sekunden Ausnahmelösung <math>\leq 3.000</math> Kfz/Tag (T70) EKL 3/4</p>
l)	Lichtsignalanlage (Radverbindung kreuzt im Zuge der Hauptrichtung)	<p>Verlustzeit: <math>\leq 25</math> Sekunden</p> <p><i>Verringerte rechnerische Verlustzeit bei Priorisierung des Radverkehrs vom Fußgänger getrennte Signalisierung</i></p> <p><i>Verringerte rechnerische Verlustzeit bei Grüner Welle für den Radverkehr (bei 20-25 km/h)</i></p>
m)	Lichtsignalanlage (Radverbindung kreuzt im Zuge der Nebenrichtung)	<p>Verlustzeit: <math>\leq 35</math> Sekunden</p> <p><b>innerorts:</b> Regellösung <math>\geq 8.000</math> Kfz/Tag</p> <p><b>außerorts:</b> Regellösung <math>\geq 5.000</math> Kfz/Tag EKL 2/3</p> <p><i>Detektoren zur Grünzeitanforderung mit schneller Reaktionszeit</i></p> <p><i>Ausreichend dimensionierte Aufstellflächen</i></p>

## 4 Oberbau und Ausstattung von Radschnellverbindungen

### 4.1 Belag und Deckenaufbau

Die hohen Fahrgeschwindigkeiten auf Radschnellverbindungen führen zu erhöhten Anforderungen an den Fahrkomfort und bedingen damit eine hohe Belagsqualität. Daher sollte für den Neubau von Radschnellverbindungen ein Asphalt mit geringem Abrollwiderstand und hohem Substanzwert (AC 5 DL; kleinstes Größtkorn) gewählt werden. Zudem sollte der erforderliche, erhöhte Unterhaltungsaufwand und daher eine erhöhte Verkehrsbelastung des Unterhaltungsdienstes zugrunde gelegt werden.

Unter den genannten Randbedingungen wird folgender Aufbau mit verstärkter Schicht ohne Bindemittel sowie der Kombination aus Asphalttragschicht und dünner Asphaltdeckschicht empfohlen (Abbildung 14 links). Alternativ kann ein Aufbau mit zusätzlicher Asphaltfundationsschicht zur Anwendung kommen (Abbildung 14 rechts):

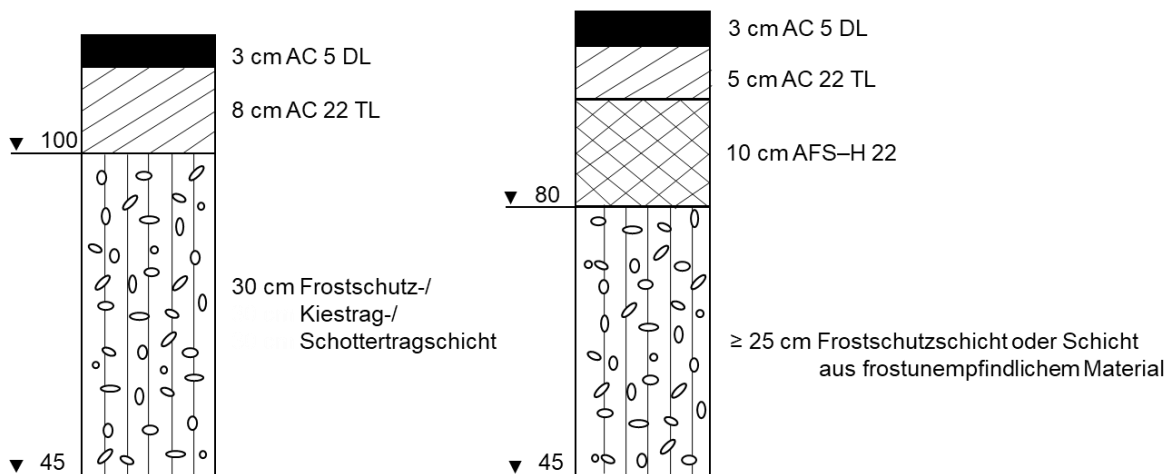


Abbildung 14: Empfohlener Aufbau und Beläge für Radschnellverbindungen; ▼ EV2-Mindestwerte in MPa

Eine Radschnellverbindung kann aus Führungsformen bestehen, bei denen neben dem Radverkehr auch landwirtschaftlicher/forstwirtschaftlicher Verkehr oder auch Kfz-Verkehr zugelassen ist. In diesen Fällen ist die Bemessung des Fahrbahnaufbaus entsprechend auf die schwereren Verkehrsarten bzw. deren Verkehrszahlen nach den Vorgaben der RStO und der RLW anzupassen. Für Befestigungen für Verbindungswege des ländlichen Wegebbaus (landwirtschaftlicher/forstwirtschaftlicher Verkehr) mit größerer Verkehrsbedeutung kann die Belastungsklasse  $B_k \leq 0,3$  der RStO angesetzt werden. Die höheren Vorgaben an die Oberflächentextur einer Radschnellverbindung sollten trotzdem eingehalten werden.

Zur Haftung bei Nässe sollte die Mindestlängsneigung 0,5 % und die Mindestquerneigung 2,5 % betragen.

Die Grenzwerte für die Unebenheit der Oberfläche bei maschinellm Einbau richtet sich nach der Tabelle 25 der ZTV Asphalt.

Weiterhin sind Fahrbahneinbauten wie Schachtdeckel, Rinnenabdeckungen, Straßenabläufe, Hydranten, und Absperrschieber ebenso zu vermeiden wie Deckenhebungen durch Baumwurzeln. Bei Neuanlage sollen kreuzende Leitungen möglichst in Schutzrohre verlegt werden, um spätere Aufgrabungen zu Reparaturzwecken innerhalb der Fahrbahn zu vermeiden. Das Verschließen unvermeidbarer Aufgrabungen unterliegt höchsten Anforderungen an Standfestigkeit, Ebenheit und Qualität der Deckschicht. Radschnellverbindungen müssen frei von festen Hindernissen sein. Daher sollten Umlaufsperrn und Poller nicht angelegt werden. Ausnahmen sind Umlaufsperrn an Bahnübergängen.

## **4.2 Markierung und Einfärbungen**

### **4.2.1 Fahrbahnmarkierung**

Neben dem Verkehrssicherheitsaspekt stellt die charakteristische Markierung (weiße Fahrstreifenbegrenzungslinie sowie grüne Begleitlinie) einer Radschnellverbindung zudem die Kennzeichnung und Wiedererkennung für die Nutzung von Radschnellverbindungen für die Radfahrerinnen und Radfahrer sicher.

Fahrbahnmarkierungen sind gemäß der StVO, der VwV zur StVO, den Vorgaben der Richtlinien für die Markierung von Straßen (RMS) und den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Markierung auf Straßen (ZTV M) auszuführen.

Auf innerörtlichen Straßen soll die Anwendung von Leitlinien, Fahrstreifenbegrenzungen und Sperrflächen auf das aus Gründen der Verkehrssicherheit bzw. des Verkehrsablaufs unbedingt erforderliche Maß beschränkt werden.

Sofern Leitlinien auf Radschnellverbindungen außerorts erforderlich werden, sind vor Fahrstreifenbegrenzungen, die beispielsweise vor Kreuzungen, Fußgängerquerungen oder Einbauten in der Fahrbahn anzuordnen sind, Warnlinien vorzusehen.

Warnlinien sind Leitlinien, deren Striche länger sind als ihre Lücken (Strich/Lücke-Verhältnis 2:1). Die Mindestlänge einer Warnlinie wird mit 15 m empfohlen. Die Mindestlänge der sich anschließende Fahrstreifenbegrenzung beträgt 10 m. (Zugrunde gelegt wird hier ein Anhalteweges von 25 m bei nasser Oberfläche (vgl. ERA 2010, Tabelle 6)).

In engeren Knotenpunktbereichen können zur Verdeutlichung Leitlinien mit einem Strich/Lücke-Verhältnis 1:1 angeordnet werden.

Werden Fahrbahnmarkierungen für Radschnellverbindungen häufig durch den Kraftfahrzeugverkehr oder durch landwirtschaftlichen Verkehr überfahren, empfiehlt es sich diese Markierungen mit einem dickschichtigen Markierungssystem (aus reaktiven Stoffen oder thermoplastischen Stoffen) mit einer Mindestschichtdicke von 2,00 mm herzustellen.

Auf Radschnellverbindungen mit dem Kfz-Verkehr gemeinsam genutzten Flächen (z.B. Fahrradstraßen) oder gemeinsam mit dem Fußverkehr genutzten Flächen ist im Zweirichtungsverkehr keine Leitlinie (unterbrochener Schmalstrich in Fahrbahnmitte) vorzusehen.

Zur Flächenreduzierung können Fahrbahnbegrenzungslinien auf eigenständig geführten Radschnellwegen, so kein Bordstein vorhanden ist, mit einem Abstand vom Fahrbahnrand von 5,00 cm appliziert werden. Ansonsten werden, zur Erhöhung der Verkehrssicherheit für Radfahrerinnen und Radfahrer, Fahrbahnbegrenzungen in einem Abstand von mindestens 0,25 m (inklusive der Markierung) vom baulichen Rand der Fahrbahn markiert.

#### **4.2.2 Markierung von Knotenpunkten mit VZ 342 StVO**

Bei Knotenpunkten der Form „Vorrang an plangleichen Knoten“ (entsprechend den Knotenpunktformen a), b) und c) der Tabelle in Abschnitt 3.6.3) wird die Bevorrechtigung des Radverkehrs mit VZ 342 StVO (Haifischzähne) verdeutlicht (gemäß VwV-StVO zu § 42 zu Zeichen 342 Ziffer II Rn 2).

An Knotenpunkten von Straßen des allgemeinen Verkehrs mit bevorrechtigten Radschnellverbindungen, die im Zweirichtungsverkehr betrieben werden, ist ein Beispiel in Abbildung 15 inklusive Beschilderung, Markierung sowie Piktogramme schematisch dargestellt. Die RSV kann beiderseits des Knotenpunkts unterschiedliche Führungs- und Markierungsformen aufweisen, wie z.B. der in Abbildung 15 dargestellte Übergang von einer Fahrradstraße in einen selbstständig geführten, benutzungspflichtigen Radschnellweg.

Im Bereich von Knotenpunkten von Radschnellverbindungen, an denen der Radverkehr bevorrechtigt ist und diese Bevorrechtigung mit VZ 342 StVO (Haifischzähne) gemäß Abschnitt 4.2.2 verdeutlicht werden kann, ist VZ 342 StVO gemäß VwV-StVO zu § 42 Zu Zeichen 342 Ziffer II Rn 2 anzuordnen und die grüne Begleitlinie ist über den Knotenpunkt hinweg zu führen (siehe Abbildung 15). Verfügt die RSV beiderseits des Knotenpunktes über eine Leitlinie, ist diese gleichfalls über den Knotenpunkt hinweg zu führen. VZ 342 StVO ist in diesem Fall grundsätzlich beidseitig einzusetzen.

In allen anderen Fällen ist auf eine Kennzeichnung mit VZ 342 StVO zu verzichten. Die grüne Begleitlinie wird dann im Bereich des Knotenpunkts ausgesetzt.

**Keinesfalls darf die grüne Begleitlinie mit Flächenmarkierungen bzw. Einfärbungen kombiniert werden.**

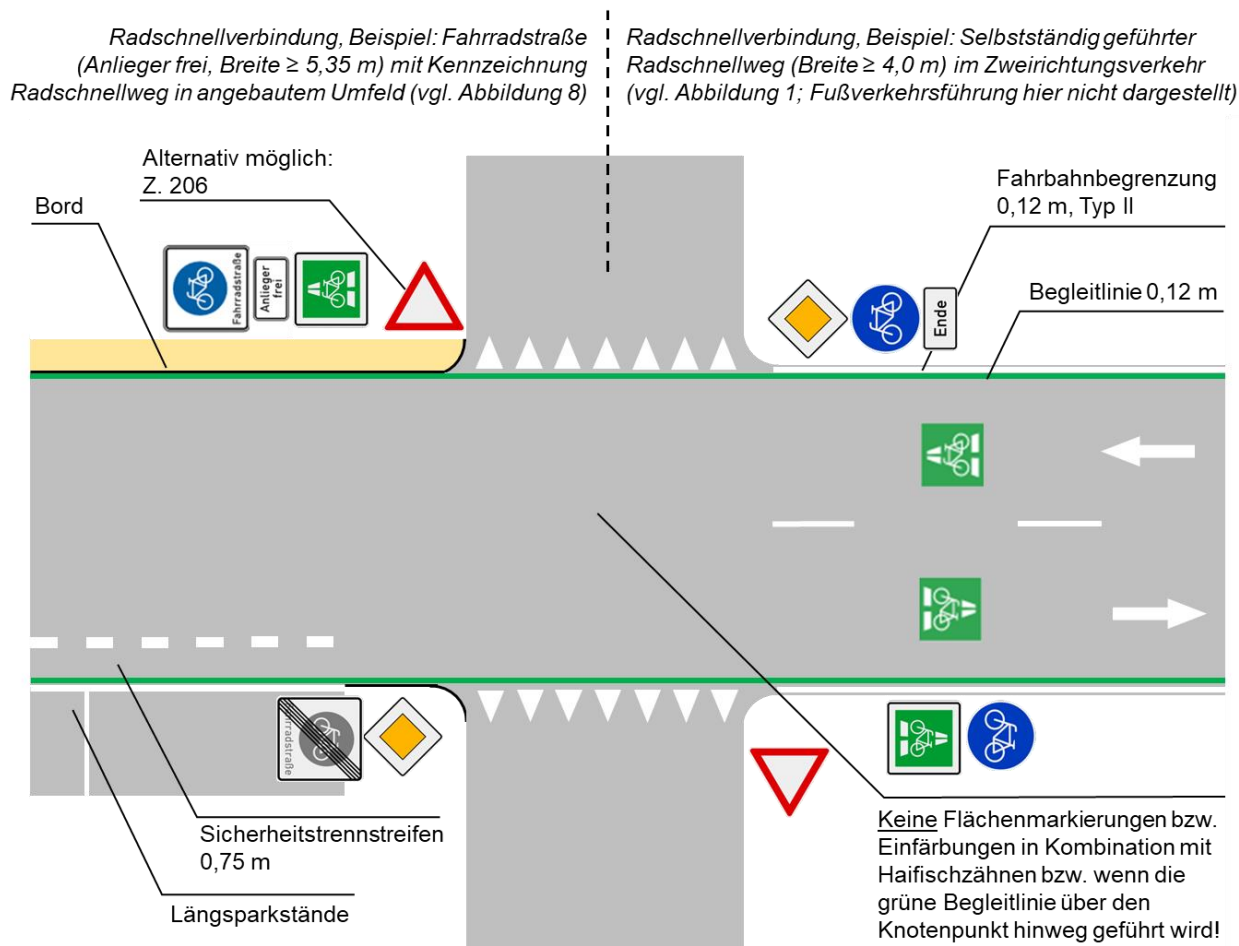


Abbildung 15: Markierungsformen mit Bevorrechtigung Radschnellweg an einem Knotenpunkt mit VZ 342 StVO

#### 4.2.3 Einfärbungen, linienhafte Kennzeichnungen und Wiedergabe von Verkehrszeichen auf der Fahrbahn

Gemäß VwV-StVO zu den §§ 39 bis 43 „Allgemeines über Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen“ IV Nr. 7 Rn 55 kann durch Schriftzeichen, Sinnbilder oder die Wiedergabe eines Verkehrszeichens auf der Fahrbahn der Fahrzeugverkehr lediglich zusätzlich auf eine besondere Verkehrssituation aufmerksam gemacht werden. Von dieser Möglichkeit soll in den in diesem Kapitel beschriebenen Abständen und im Übrigen nur sparsam Gebrauch gemacht werden. Die Darstellungen sind ebenfalls nach den RMS auszuführen.

Handelt es sich um Kennzeichnungselemente (Einfärbungen oder linienhafte Kennzeichnungen) unterliegen diese nicht dem Geltungsbereich der ZTV M. Auf das Arbeitspapier „Einfärbungen, linienhafte Kennzeichnungen und die Wiedergabe von Verkehrszeichen auf der Fahrbahn für den Radverkehr“, Ausgabe 2021 wird hingewiesen.

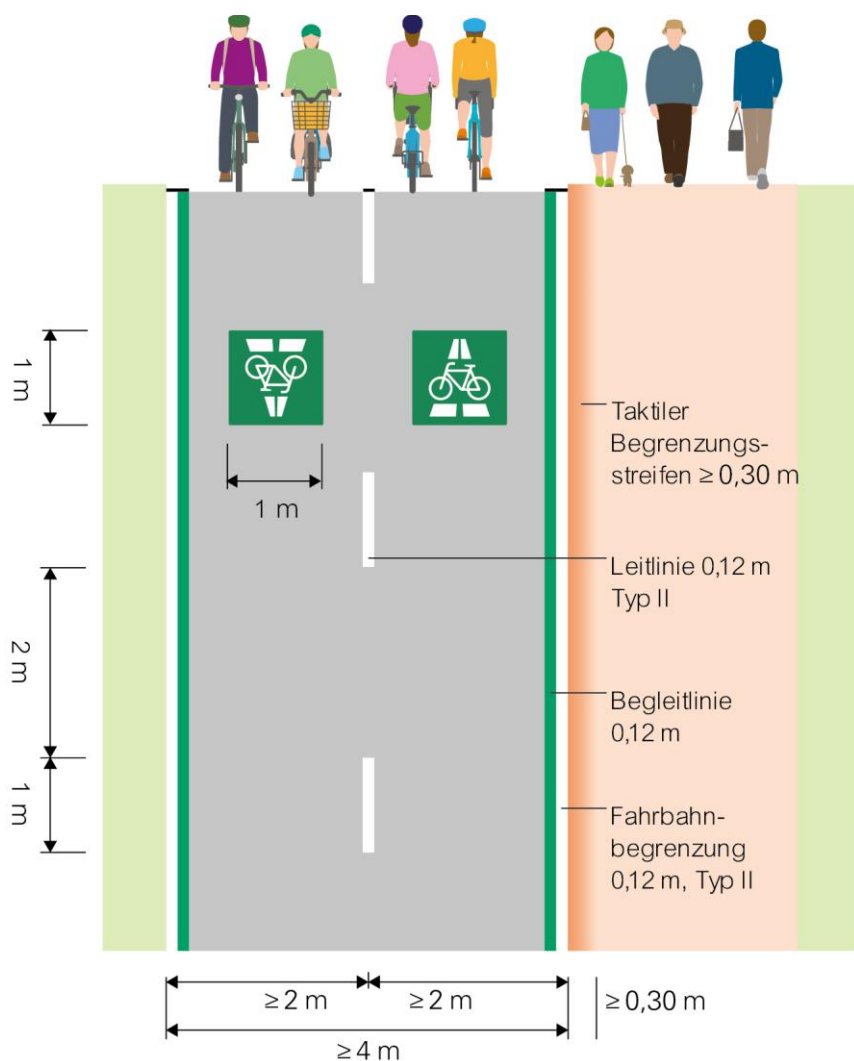


Abbildung 16: Systemskizze für die Markierung und Kennzeichnung von Radschnellverbindungen

Die **grüne linienhafte Kennzeichnung** als Begleitlinie zur Fahrbahnbegrenzungslinie ist als Schmalstrich in 12 cm Breite vorzusehen. Der Abstand zwischen der Fahrbahnbegrenzungslinie und der grünen Begleitlinie beträgt 5 cm. Es wird empfohlen, diese aus einem dickschichtigen Markierungssystem (aus reaktiven Stoffen oder thermoplastischen Stoffen) herzustellen. Die Mindestanforderung an die Griffigkeit darf im Neu- und Gebrauchszustand 45 SRT-Einheiten nicht unterschreiten. Hinweis: Die grüne Begleitlinie stellt keine Markierung nach StVO dar. Daher ist hierfür keine verkehrsrechtliche Anordnung erforderlich.

**Flächenmarkierungen bzw. Einfärbungen an RSV-Knotenpunkten** dürfen nicht eingesetzt werden, wenn der Radverkehr bevorrechtigt ist und diese Bevorrechtigung mit **VZ 342 StVO (Haifischzähne)** verdeutlicht werden kann. Sofern die Verkehrssituation eine erhöhte Aufmerksamkeit der Verkehrsteilnehmer erfordert, können in sonstigen Fällen **Flächenmarkierungen bzw. Einfärbungen an RSV-Knotenpunkten** (in der Regel Roteinfärbung) außer an Knotenpunkten mit geringer Verkehrsbedeutung oder in sensiblen Landschaftsbereichen vorgesehen werden. Hiervon kann bei RSV nicht grundsätzlich ausgegangen werden; jeder



Einzelfall ist vor dem Grundsatz der sparsamen Anwendung gesondert zu prüfen. Flächenmarkierungen bzw. Einfärbungen sind auf den unmittelbaren Knotenpunktbereich zu begrenzen. Die Kreisfahrbahnen von Kreisverkehren bzw. Minikreisverkehren sind für Flächenmarkierungen bzw. Einfärbungen nicht vorzusehen. Die Mindestanforderung der Griffigkeit von Flächenmarkierungen bzw. Einfärbungen im Neu- und Gebrauchszustand richtet sich nach dem Merkblatt zur Bewertung der Straßengriffigkeit bei Nässe (M BGriff).

Nachfolgender Text und Tabelle sind im derzeitigen Entwurf der RMS, Teil Landstraße enthalten und sind für die Farbgebung des grünen Begleitstrichs bzw. des Piktogramms anzuwenden:

(1) Farbbereich für Grüneinfärbung

Die Normfarbwertanteile  $x$  und  $y$  der grünen Oberflächengestaltung des verkehrstechnischen Mittelstreifens der Entwurfsklasse 1 für Landstraßen (EKL 1) sollen im Neuzustand innerhalb des durch die Tabelle 1 definierten Farbbereichs liegen. Der Leuchtdichtefaktor  $\beta$  soll dem in Tabelle A1 aufgeführten Mindestwert entsprechen.

Die Prüfung soll nach EN 1436 auf ebener Oberfläche (Prüfblech) mit Griffigkeitsmitteln erfolgen. Es gilt die Definition des Begriffs „Neuzustand“ gemäß den ZTV M.

Nr.	x	y	$\beta$ [-]
1	0,215	0,610	≥ 0,1
2	0,280	0,431	
3	0,247	0,409	
4	0,136	0,555	

Tabelle 1: Anforderungen an den Farbort  $x, y$  und den Leuchtdichtefaktor  $\beta$  der grünen Oberflächengestaltung der EKL 1 im Neuzustand

Die **Markierung des Piktogramms** für Radschnellverbindungen erfolgt an Knotenpunkten und stark befahrenen Zufahrten wenn auch das VZ 350.1 StVO angeordnet ist, sonst innerorts in der Regel alle 200 bis 300 m und außerorts in der Regel alle 1.000 m (Größe: 1,00 m x 1,00 m). Das Piktogramm ist beidseitig auf Zweirichtungsradwegen und mittig auf Einrichtungsradwegen auf der Fahrbahn zu applizieren. Eine Verwendung im Kurvenbereich, auf Kreisfahrbahnen von Kreisverkehren bzw. Minikreisverkehren bzw. im unmittelbaren Bereich der Kreisverkehrszufahrten und -ausfahrten ist nicht vorzusehen. Die Mindestanforderung an die Griffigkeit darf im Neu- und Gebrauchszustand ebenfalls 45 SRT-Einheiten nicht unterschreiten.



Abbildung 17: Piktogramm für Radschnellverbindungen

Konfliktflächen, z.B. mit dem Fußverkehr, sind zu kennzeichnen.

### 4.3 Beschilderung und Wegweisung

#### 4.3.1 Beschilderung Radschnellweg

Mit der Novellierung der StVO 2020 wurde das Verkehrszeichen „Radschnellweg“ eingeführt, um eine einheitliche Kennzeichnung von Radschnellwegen zu ermöglichen. Es dient der Unterrichtung über den Beginn von Radschnellwegen und der Führung von Radschnellwegen an Knotenpunkten. Straßenverkehrsrechtliche Verhaltensregeln sind derzeit mit dem Zeichen 350.1 nicht verbunden. Daher gelten unabhängig von der Ausweisung mit dem Verkehrszeichen 350.1 der Regelungsgehalt der jeweils ausgewiesenen Radverkehrsführung (z. B. VZ 237, VZ 244.1).

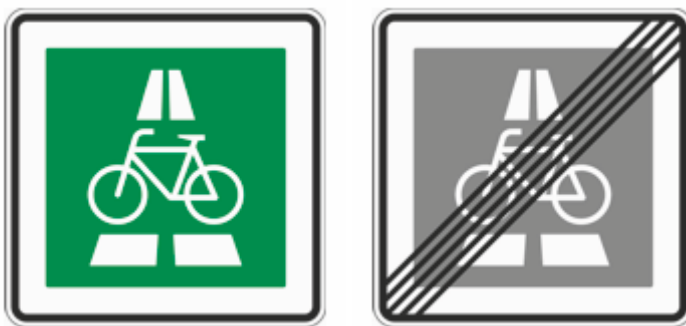


Abbildung 18: Verkehrszeichen 350.1 und 350.2 zur Unterrichtung über den Beginn und das Ende von Radschnellwegen

#### 4.3.2 Beschilderung einer Fahrradstraße

Der Beginn einer Fahrradstraße wird mit Zeichen 244.1 StVO angeordnet, das Ende einer Fahrradstraße mit Zeichen 244.2 StVO. Die Standorte der Zeichen sind entsprechend der Musterlösungen auszuführen. An den Radschnellverbindungen in Baden-Württemberg sollen die Schilder mindestens mit einer Größe von 800 x 800 mm ausgeführt werden. Zusätzlich kann das Verkehrszeichen 350.1 angeordnet werden.

### 4.3.3 Wegweisung

Innerorts/Außerorts:

- strikte Anwendung des Merkblatts zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr, den Standards zur wegweisenden Beschilderung des Landes Baden-Württemberg und der H RSV
- Regions- oder routenspezifisches Logo (als Kennzeichnung an den Zufahrten)
- Bei angeordnetem VZ 350.1 Piktogramm "RSV" als Streckenpiktogramm integrieren

### 4.4 Beleuchtung

Für Radschnellverbindungen ist **innerhalb der geschlossenen Ortslage** grundsätzlich eine ortsfeste Beleuchtung vorzusehen. Eine bereits vorhandene Beleuchtung ist daraufhin zu prüfen, ob sie den Anforderungen an Radschnellverbindungen genügt. Der Verlauf und die Begrenzung des Weges müssen erkennbar sein.

**Außerhalb der geschlossenen Ortslage** kann aus Gründen der Verkehrssicherheit oder der öffentlichen Sicherheit eine Beleuchtung an Problemstellen (z.B. an Engstellen, bei Hindernissen, an Kreuzungsstellen oder Unterführungen) erforderlich sein. Eine weitergehende Beleuchtung ist grundsätzlich zu vermeiden. Im Einzelfall – etwa, wenn Radschnellverbindungen an vielbefahrenen Straßen entlangführen und eine Abschirmung des Scheinwerferlichts aus dem Straßenraum nicht möglich ist – kann eine Beleuchtung der Radverkehrsanlage zur Verminderung der Blendwirkung dennoch erforderlich sein.

Ist eine Beleuchtung erforderlich, so ist diese gemäß § 21 Abs. 3 NatSchG insektenfreundlich auszugestalten, soweit die Anforderungen an die Verkehrssicherheit eingehalten sind, Gründe der öffentlichen Sicherheit nicht entgegenstehen oder durch oder auf Grund von Rechtsvorschriften nichts Anderes vorgeschrieben ist. Dies gilt für die Neuerrichtung von Beleuchtungsanlagen und für erforderlich werdende Um- und Nachrüstungen bestehender Beleuchtungsanlagen gleichermaßen. Unabhängig von der Erforderlichkeit einer Um- bzw. Nachrüstung sind bestehende Beleuchtungsanlagen bis zum Jahr 2030 insektenfreundlich um- oder nachzurüsten.

Aspekte, die bei der Ausgestaltung der insektenfreundlichen Beleuchtung zu berücksichtigen sind, sind in der Begründung zum NatSchG (Landtag-Drucksache 16/8272, S. 56 f.) aufgeführt.

Dabei müssen aber nicht in jedem Einzelfall alle dort aufgezählten Punkte vorliegen, um die Insektenfreundlichkeit der Beleuchtung sicherzustellen. Vielmehr ist stets auf den konkreten Einzelfall und die jeweiligen Anforderungen an die Verkehrssicherheit abzustellen. Es soll die

unter den gegebenen Umständen jeweils insektenfreundlichste Beleuchtung gewählt werden.

Ist die Anbringung ortsfester Beleuchtung nicht möglich, muss mit kontrastreichem Oberflächenbelag (z.B. heller Belag) gearbeitet werden.

### **Leuchtdichte**

Maßgebend für den Helligkeitseindruck und die Sehleistung ist die Leuchtdichte auf der Fahrbahnoberfläche. Sie nimmt direkten Einfluss auf die Verkehrssicherheit. Bei Erhöhung der Leuchtdichte von z.B.  $1 \text{ cd/ m}^2$  auf  $2 \text{ cd/ m}^2$  kann die Unfallgefahr beispielsweise um etwa ein Drittel reduziert werden. Neben der Leuchtdichte ist eine Gleichmäßigkeit der Beleuchtung zu gewährleisten. „Tarnzonen“ sind zu vermeiden. Diese entstehen durch ungenügend beleuchtete Bereiche, die zu geringe und damit schlecht wahrnehmbare Kontraste zwischen Personen, Hindernissen und Hintergrund aufweisen. Tarnzonen können auch durch Abschaltung einzelner Lichtpunkte, beispielsweise zur Reduzierung von Kosten, entstehen.

Ein hoher Helligkeitskontrast kann auch durch starke Leuchtdichte-Unterschiede zwischen Fahrbahn und fahrbahnnah geführten Radwegen entstehen. Daher sollte sich die Beleuchtung von innerörtlichen Radschnellverbindungen immer an den Beleuchtungsklassen von ggf. parallel verlaufenden Fahrbahnen orientieren. Grenzt die Radverkehrsanlage unmittelbar an die Fahrbahn an, darf das Beleuchtungsniveau um maximal zwei Klassen darunterliegen (nach DIN EN 13 201-2: 3 bis 4,5 Lux). Das gilt auch, wenn im Umfeld durch künstlich beleuchtete Gebäude oder Grundstücke (Verkehrsflächen auf Gewerbegrundstücken, Sportplätze u.ä.) erhöhte Leuchtdichten auftreten.

### **Festlegung einer geeigneten Beleuchtung:**

Zur Wahl einer geeigneten Beleuchtung können die Tabellen und Berechnungsverfahren der DIN EN 13 201 sowie die CE/TR 13 201-1 zu Grunde gelegt werden. Anhand der Beleuchtungssituation werden Beleuchtungsklassen festgelegt, die Hinweise zur Beleuchtungsstärke und der Blendwirkung geben. Ein grob vereinfachtes Beispiel für die Festlegung der Beleuchtung ist Tabelle 2 zu entnehmen.

Bei der Erarbeitung von Beleuchtungskonzepten entlang von Radschnellverbindungen sind auch aktuelle Entwicklungen zu prüfen.

Geschwindigkeit des Hauptnutzers	Nutzertypen innerhalb einer betrachteten Fläche						
	Hauptnutzer	Andere zugelassene Nutzungen	Ausgeschlossene Nutzungen	Beleuchtungssituation*	Beleuchtungsklasse*	Minimale Beleuchtungsstärke	Anwendungsbeispiele
30 bis 60 km/h	Motorisierter Verkehr langsam fahrende Fahrzeuge Radverkehr	Fußverkehr (z.B. querend an nicht signalisierten Stellen)	keine	B2	ME1 - ME6	7,5 - 30 Lux	Hauptverkehrsstraßen mit Radfahrstreifen, Fahrbahnstraßen mit Kfz-Verkehr, Mischverkehr in Sammel-, Anliegerstraßen oder Verbindungsstraßen von Wohngebieten
5 bis 30 km/h	Radverkehr	Fußverkehr	Motorisierter Verkehr langsam fahrende Fahrzeuge	C1	S1 - S6	2 - 15 Lux	Fahrradstraßen ohne Kfz-Verkehr, eigenständige oder straßenbegleitende Radwege
	Motorisierter Verkehr Langsam fahrende Fahrzeuge	Fußverkehr	Keine	D4	CE2 - CE5	7,5 - 20 Lux	Verkehrsberuhigte Zonen, Spielstraßen, Marktplätze, Parkplätze
(Schrittgeschwindigkeit)	Radverkehr (Fußverkehr)						

Tabelle 2: Beispielhafte Bewertung der Beleuchtungssituation entlang von Radschnellverbindungen auf Basis der DIN EN 13201. \* Bezeichnung der Beleuchtungssituation und -klassen entsprechend DIN EN 13201

## 4.5 Ergänzende Ausstattungsbestandteile von Radschnellverbindungen zur einheitlichen Gestaltung des Umfelds

Zur Schaffung einer qualitativ hochwertigen sowie visuell einheitlichen und aufmerksamkeitsstarken Gestaltung von Radschnellverbindungen in Baden-Württemberg ist die Infrastruktur ergänzend zu den zuvor festgesetzten Qualitätsstandards mit den folgenden Bestandteilen auszustatten.

Dabei wird in verpflichtende (V) und optionale (O) Elemente unterschieden. Die als verpflichtend gekennzeichneten Bestandteile sind zwingend umzusetzen sowie die nachfolgenden Vorgaben und Festlegungen verbindlich einzuhalten. Darüber hinaus beinhaltet folgende Ausführung Vorschläge für weitere optionale Gestaltungselemente. Diese sind als Ideen- und Inspirationskatalog zu verstehen. Sie tragen dazu bei, die Qualität der Radschnellverbindung weiter zu erhöhen, indem sie Radfahrerinnen und Radfahrern noch mehr Komfort bieten.

<b>Verpflichtende Elemente (V)</b>	<b>Optionale Elemente (O)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Informationsstele</b></li><li>• <b>Dauerzählstelle</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rastplätze und Bänke</li><li>• RadService-Punkt</li><li>• Haltestangen, Trittvorrichtungen, Abfallsysteme</li><li>• Ladestationen für Elektrofahrräder</li><li>• Regionale Informationstafeln und Informationsmaterialien</li></ul>

*Tabelle 3: Verpflichtende und optionale Elemente zur einheitlichen Visualität von Radschnellverbindungen*

### 4.5.1 Informationsstelen (V)

Eine Stele bietet Radfahrerinnen und Radfahrern Informationen zur Orientierung bzgl. des aktuellen Standorts sowie des gesamten Streckenverlaufs der jeweiligen Radschnellverbindung. Zudem liefert die Stele wertvolle Hinweise zu Anschlussmöglichkeiten an die Bahnhöfe in der Umgebung. Als solche steigert dieses Element die Qualität und stärkt die Visualität von Radschnellverbindungen in Baden-Württemberg.

Die Stelen sind entlang des gesamten Verlaufs von Radschnellverbindungen, insbesondere an markanten Wegpunkten (z. B. an Startpunkten, Aussichtspunkten), mindestens jedoch je Kommune einmal aufzustellen. Sie sind im Design der Radschnellverbindungen zu gestalten und beinhalten neben dem RSV-Piktogramm auch das Logo der Initiative RadKULTUR sowie je nach Inanspruchnahme der Förderung das Logo des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg und das Logo des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr. Zudem kann die Verwendung von lokalen Symbolen regionale Bezugspunkte herstellen und als spielerische Gestaltungselemente Interesse wecken. Weitere Hinweise zur Gestaltung finden sich im Corporate Design Handbuch (wird noch erarbeitet) zur Informationsstele.



Abbildung 19: Beispielstele RS 1

#### 4.5.2 Dauerzählstelle (V)

Zur Evaluation der Nutzungszahlen ist eine Radschnellverbindung mit einer Dauerzählstelle zur zuverlässigen Erhebung von Radverkehrsstärken auf dem Streckenabschnitt auszustatten. Aus dieser Datengrundlage lassen sich wichtige Informationen für die Radverkehrsförderung sowie weitere wirksame Ansatzpunkte für die Öffentlichkeitsarbeit generieren.

Der Standort der Dauerzählstelle ist so zu wählen, dass dieser repräsentativ für den jeweiligen Streckenabschnitt ist sowie ein gleichmäßiger Verkehrsfluss vorliegt. Die Datenerfassung hat richtungsgetreut in 15-Minuten-Intervallen zu erfolgen und dabei alle Fahrradfahrten aus der Gesamtheit der Nutzungen zu erfassen. Die Zählstellen sind in der Regel im Abstand von 5 bis 10 km zu installieren.

Die erfassten Daten sind entsprechend empirischer Grundsätze zu erfassen und zu verarbeiten. Um auch den Radfahrerinnen und Radfahrern Informationen zur Nutzung der Radschnellverbindung zu ermöglichen sowie die Aufmerksamkeit für die Infrastruktur zu steigern, ist die Anzahl der Radfahrten auf einem Display integriert in der Stele darzustellen. Die aufbereiteten Zählzahlen sind dem Ministerium für Verkehr zur Verfügung zu stellen. In der Regel erfolgt die Bereitstellung über das landesweite Radverkehrsinfrastruktursystem (RadVIS). Für weitere Hinweise zur Gestaltung der Stele mit integrierter Dauerzählstelle sei auf das Corporate Design Handbuch (wird noch erarbeitet) zur Informationsstele verwiesen.



Abbildung 20: Informations-Stele mit Streckenverlauf und Zähler

#### 4.5.3 Rastplätze inkl. Servicestation und weiteren Elementen (O)

Um die Aufenthaltsqualität entlang des Verlaufs sowie damit die Akzeptanz der Radschnellverbindung zu steigern, sind attraktive sowie sich harmonisch in die Umgebung einfügende Aufenthaltszonen für Radfahrerinnen und Radfahrer zu schaffen. Insbesondere Rastplätze und Bänke sowie RadService-Punkte entlang des Streckenverlaufs stellen hierbei wichtige, die Infrastruktur begleitende und ergänzende Elemente dar.

Rastplätze sind typischerweise mit gegenüberliegenden Sitzgelegenheiten, Abstellanlagen mit Anlehnbügel, Wetterschutz, Abfallsystemen sowie weiteren Services (Trinkwasserspender, Snackautomat, Sanitäreanlagen) ausgestattet.

In Ergänzung dazu bietet eine Grundausstattung an Werkzeug für kleinere Reparaturen sowie eine fest installierte Luftpumpe, wie sie der RadService-Punkt im RadKULTUR Design beinhaltet, einen wichtigen Komfort. Informationen zum RadService-Punkt im RadKULTUR Design, die durch das Ministerium für Verkehr gefördert wird, finden sich auf der [Seite zur RadService-Punkt der RadKULTUR](#).



Abbildung 21: Reparaturstation (links) und Sitzbank (rechts)



#### 4.5.4 Haltestangen, Trittvorrichtungen und Abfallsysteme (O)

Ein wesentlicher Vorteil von Radschnellverbindungen ist, dass Radfahrerinnen und Radfahrer überwiegend bevorrechtigt fahren können. Muss die Fahrt, z. B. bei erforderlicher Signalanlage, unterbrochen werden, bieten Haltestangen bzw. Trittvorrichtung Radfahrerinnen und Radfahrern einen hohen Komfort und zusätzliche Sicherheit beim Anhalten. Zudem entfällt das Ab- und Aufsteigen aufs Fahrrad und die Fahrt kann sicher und zügig fortgesetzt werden. Scharfe Kanten sind an solchen Vorrichtungen aufgrund der Verletzungsgefahr zu vermeiden. Weiterhin sorgt die Integration von Abfallsystemen entlang des Streckenverlaufs für Sauberkeit, Sicherheit und Umweltschutz.



Abbildung 22: Trittvorrichtung (links) und Abfallsystem (rechts)

#### 4.5.5 Ladestationen für Elektrofahrräder (O)

Radschnellverbindungen bieten, insbesondere im Hinblick auf die steigende Nutzung von Pedelecs die Chance, neue Reichweiten im Radverkehr und damit neue Zielgruppen zu erschließen. Besonders an intermodalen Mobilitätspunkten wie bspw. an Bike&Ride Stationen oder Rastplätzen entlang des Streckenverlaufs bietet eine öffentliche Landeinfrastruktur einen hohen Komfort für Radfahrerinnen und Radfahrer. Weiteren Mehrwert können zudem integrierte Schließfächer aber auch ein WLAN-Hotspot bieten. Wie die zuvor genannten Elemente ist zur Stärkung der Visualität die Gestaltung im Design von Radschnellverbindungen anzustreben.

#### 4.5.6 Informationstafeln und Informationsmaterial (O)

Informationstafeln, die einen Überblick über den Verlauf der jeweiligen Radschnellverbindung sowie Anknüpfungspunkte an das örtliche Radnetz und darüber hinaus weitere nützliche Informationen zu regionalen oder auch infrastrukturellen Besonderheiten geben, stellen ein attraktives Informationsangebot dar.

An wichtigen Wegpunkten können Informationstafeln (in Kombination mit weiteren Elementen) die Qualität des Umfelds einer Radschnellverbindung maßgeblich steigern.

Ergänzend zu den Informationstafeln vor Ort kann auch die Einbindung der Informationen in das digitale oder analoge Informationsmaterial des Tourismus- und Bürgermarketing (App, Flyer, Broschüren) integriert werden.

Ziel der beschriebenen Elemente ist es, die Qualität und den Komfort von Radschnellverbindungen und deren Umfeld weiter zu steigern sowie eine sichere, zügige und komfortable Mobilität in Baden-Württemberg für Radfahrerinnen und Radfahrer zu ermöglichen. Dazu gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, die von der Gestaltung der begleitenden Infrastruktur (Kunstwerke an Lärmschutzwänden etc.) über die Aufwertung der Aufenthaltsqualität und Einbindung lokaler Akteure (Ansiedlung von Cafés und Restaurants) bis hin zu Marketingmaßnahmen in der Region geht.

## **5 Betrieb**

### **5.1 Allgemein**

Der Straßenbetrieb umfasst die Gesamtheit der Leistungen zur Gewährleistung der bestimmungsgemäßen und sicheren Nutzung von Straßen und Radverkehrsanlagen. Daraus resultieren für Radschnellverbindungen entsprechende Anforderungen in Bezug auf Leistungen des Betriebsdienstes, wie beispielsweise Winterdienst, Reinigung und Kontrolle. Ergänzende Ausführungen zum Betrieb von Radverkehrsanlagen sind im entsprechenden Arbeitspapier (AP BeRad) dargelegt.

Weiter ist eine durchgängige Befahrbarkeit für Fahrzeuge des Betriebsdienstes und der Rettungsdienste zu beachten.

### **5.2 Reinigung und Kontrolle**

Es ist eine regelmäßige Reinigung der Radverkehrsanlage von Laub, Sand etc. (je nach Bedarf; mindestens 2 x jährlich) erforderlich. Es wird empfohlen, den Zustand von Oberfläche und Wegweisung mindestens zweimal jährlich zu kontrollieren. Die Einrichtung weiterer Kontrollinstrumente (Mängel-Hotline, Mängelmelder RADar, Wege-Paten u.ä.) ist wünschenswert. Die unter 4.5 genannten Elemente sind nach Bedarf zu kontrollieren und in Stand zu halten. Grundsätzlich sind für ein rechtzeitiges Erkennen potentieller Gefährdungen regelmäßige Kontrollen der Anlagen erforderlich. Dabei orientieren sich die Kontrollintervalle am Ausmaß des Gefährdungspotentials. Mögliche Kriterien hierfür sind die Verkehrsbedeutung, Verkehrsbelastung, Schadenshäufigkeit und der Fahrbahnzustand.

Ist im Einzelfall eine landwirtschaftliche Nutzung zulässig, besteht auf diesen Wegen ein erhöhtes Verschmutzungsrisiko. Werden Radschnellwege von landwirtschaftlichem Verkehr mitgenutzt, so sollen vertragliche Regelungen über die Sicherstellung einer regelmäßigen Reinigung, insbesondere in den Zeiträumen intensiver Nutzung, getroffen werden.

### **5.3 Winterdienst**

Radschnellverbindungen müssen Bestandteil des „Winterdienstnetzes“ sein. Für die Radverkehrsnetze der Kommunen sollen Räum- und Streupläne erstellt werden, in denen die Radschnellverbindungen hohe Priorität erhalten, sodass eine Befahrbarkeit grundsätzlich zwischen 6 und 22 Uhr sichergestellt ist. Abgeräumte Schneemassen dürfen nicht auf den Radverkehrsanlagen gelagert werden. Die Schneeräumung sollte möglichst gut erfolgen, hierfür eignen sich neben leistungsfähigen Schneepflügen auch Kehrbesen. Anzustreben ist möglichst viel Schnee mechanisch zu beseitigen, so dass nur geringe Schneereste durch Streumittel bekämpft werden müssen. Diesbezüglich ist eine effektive Bekämpfung gegen Restglätte durch Salzlösungen oder Feuchtsalz erforderlich. Abstumpfende Streustoffe sind als Streustoff für Radwege ungeeignet.

#### **5.4 Baustellensicherung**

Für die Sicherung von Arbeitsstellen im Zuge von Radschnellverbindungen gelten die entsprechenden Ausführungen der Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA). Die Befahrbarkeit bzw. Alternativführung ist sicherzustellen (Vermeidung der Anordnung „Radfahrer frei“). Bei Vollsperrungen und Alternativrouten ist die Anpassung von Wegweisung und Beschilderung notwendig sowie die frühzeitige Ankündigung dieser. Diese richten sich nach den Grundsätzen der Richtlinien für Umleitungsbeschilderungen (RUB). Außerdem sollte die Einbindung in Baustellenmanagementsysteme, Rad-Routenplaner etc. erfolgen.