

Radnetz Hessen

QUALITÄTSSTANDARDS UND MUSTERLÖSUNGEN



Radnetz Hessen

QUALITÄTSSTANDARDS UND MUSTERLÖSUNGEN

2. Auflage, November 2020

Aktuelle Ergänzungen und Hinweise werden unter: [https://
www.nahmobil-hessen.de/unterstuetzung/planen-und-bauen/
schneller-radfahren/musterloesungen-und-qualitaetsstandards/
bereitgestellt.](https://www.nahmobil-hessen.de/unterstuetzung/planen-und-bauen/schneller-radfahren/musterloesungen-und-qualitaetsstandards/)

INHALTSVERZEICHNIS

1	Überblick	1
2	Einführung	3
2.1	Die Ausbaustufen im Radverkehr	3
2.2	Grundsätzliche Anforderungen an Radschnell- und Raddirektverbindungen	6
2.3	Grundsätzliche Anforderungen an Radverbindungen	6
3	Qualitätsstandards	7
3.1	Qualitätsstandards für Radschnellverbindungen	7
3.2	Qualitätsstandards für Raddirektverbindungen	16
3.3	Qualitätsstandards für Radverbindungen und Hessische Radfernwege	26
3.4	Ergänzende Hinweise zu häufig gestellten Fragen	32
4	Einsatzbereiche von Führungsformen	33
4.1	Differenzierung von Netzkategorien für unterschiedliche Nutzergruppen	33
4.2	Charakteristika der Netzkategorien	33
4.3	Einsatzbereiche von Führungsformen in den Netzkategorien	35
5	Musterlösungen	39
5.1	Hinweise zur Anwendung der Musterlösungen	39
5.2	Markierungselemente	40
5.3	Wechsel von Führungsformen	40
5.4	Platzierung von Verkehrseinrichtungen auf der Straße	41
5.5	Musterlösungen für Radschnellverbindungen	41
5.6	Musterlösungen für Raddirektverbindungen	43
5.7	Musterlösungen für Radverbindungen	45

ANLAGEN

Anlage 1 – Qualitätsstandards im Überblick*

Anlage 2 – Einsatzbereiche von Führungsformen im Überblick

Anlage 3 – Markierungselemente*

Anlage 4 – Wechsel von Führungsformen

Anlage 5 – Platzierung von Verkehrseinrichtungen auf der Straße

Anlage 6 – Musterlösungen für Radschnellverbindungen*

Anlage 7 – Musterlösungen für Raddirektverbindungen*

Anlage 8.1 – Musterlösungen für Radverbindungen*

Anlage 8.2 – Musterlösungen für Radverbindungen - Radverkehrsführung in Einbahnstraßen*

Anlage 8.3 – Musterlösungen für Radverbindungen - Querungen im Radnetz*

*Anlagen sind online verfügbar unter www.schneller-radfahren.de bzw. www.nahmobil-hessen.de

Gegenüber der ersten Auflage wurden folgende Änderungen vorgenommen:

Das Vorwort wurde für die zweite Auflage aktualisiert. In Kapitel 1 – Überblick wurden kleinere Ergänzungen am Ende des Kapitels und in Kapitel 2 – Einführung kleinere Korrekturen vorgenommen. In Kapitel 3 – Qualitätsstandards wurden die Verweise in den Tabellen zu den Musterlösungen aktualisiert. Neu hinzugekommen ist Kapitel 4 – Einsatzbereiche von Führungsformen, welches ergänzt wurde mit der neu hinzugekommenen Anlage 2. Kapitel 5 entspricht Kapitel 4 der ersten Auflage, hier wurden auch die Bezeichnungen an die neuen Musterlösungen angepasst. Weiterhin wurden die Anlagen 1, 3, 6 bis 8 hinsichtlich der neuen Musterlösungen überarbeitet und ergänzt. Ebenfalls neu hinzugekommen sind Anlage 4 – Wechsel von Führungsformen, Anlage 5 – Platzierung von Verkehrseinrichtungen auf der Straße, sowie Anlage 8.2 – Einbahnstraßen und 8.3 – Querungen.

VORWORT



Sehr geehrte Damen und Herren,

immer mehr Menschen fahren Rad – in den Ballungszentren ebenso wie in ländlichen Gegenden, für den Weg zum Arbeitsplatz, zur Schule oder zum Einkaufen ebenso wie in der Freizeit. Das entlastet die Straßen, dämpft Nachfragespitzen bei Bussen und Bahnen und schont das Klima.

Wir unterstützen diesen Trend mit der Nahmobilitätsstrategie für Hessen. Sie umfasst finanzielle Förderung der Infrastruktur ebenso wie fachliche Begleitung und Erfahrungsaustausch im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft Nahmobilität Hessen (AGNH).

Damit das Fahrrad sein Potenzial im Alltagsverkehr voll entfalten kann, bedarf es eines attraktiven und zusammenhängenden Radwegenetzes mit möglichst einheitlicher Gestaltung. Die hier vorgestellten Musterlösungen und Qualitätsstandards sollen Ihnen die Arbeit daran erleichtern. Wegen der großen Resonanz auf die erste Auflage haben wir die Zahl der Beispiele deutlich erweitert.

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg bei der gemeinsamen Realisierung eines sicheren und leistungsfähigen landesweiten Radnetzes.

A handwritten signature in black ink, reading "Tarek Al-Wazir". The signature is stylized with a long, sweeping horizontal stroke at the beginning.

Tarek Al-Wazir

Hessischer Minister für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen

1 ÜBERBLICK

Die Stärkung des Radverkehrs ist ein wichtiger Teil der Nahmobilitätsstrategie für Hessen. Insbesondere der Alltagsverkehr per Rad hat eine große Bedeutung für die Umsetzung der Verkehrswende. Voraussetzung für den Alltagsradverkehr sind sichere und durchgängig nutzbare Radverbindungen. Grundgerüst ist das Rad-Hauptnetz Hessen, das durch die regionalen und lokalen Radnetze vervollständigt wird. Dieses flächendeckende Netz wird durch Radschnellverbindungen bzw. Raddirektverbindungen ergänzt. Sie ermöglichen höhere Reisegeschwindigkeiten und dehnen den Einsatzbereich des Fahrrades auf größere Entfernungen aus.

Neben den Maßnahmen am übergeordneten Straßennetz in der Baulast des Bundes und des Landes unterstützt das Land Hessen Planung und Bau der Radinfrastruktur durch Städte, Gemeinden und Landkreise finanziell und fachlich.

Deshalb hat das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (HMWEVW) 2018 eine landesweite Erarbeitung der notwendigen Grundlagen initiiert. Gemeinsam mit den verantwortlichen Akteursgruppen wurde in einem intensiven Arbeitsprozess eine Basis für eine systematische Planung des Radverkehrs in Hessen geschaffen.

Die Ergebnisse wurden entsprechend den Anforderungen in der Praxis wie folgt gegliedert und dokumentiert:

Rad-Hauptnetz Hessen

In Anlehnung an die Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN) wurde unter Beteiligung der Städte, Gemeinden und Kreise, Regierungspräsidien, Fachbehörden, regionalen Institutionen und Interessensverbände ein Rad-Hauptnetz Hessen identifiziert.

Qualitätsstandards und Musterlösungen

In den Qualitätsstandards und Musterlösungen wurden die einschlägigen Regelwerke zusammengefasst und praxisgerecht weiterentwickelt. Sie stellen Empfehlungen für Planung, Bau und Betrieb von Radschnell- und Raddirektverbindungen sowie die weiteren Radwege in Hessen dar. Dabei gelten die Musterlösungen für den Neu-, Aus- und Umbau. Bei Erhaltungsmaßnahmen sind Verbesserungen anzustreben und wenn möglich umzusetzen. Abweichungen des Bestandes zu den Musterlösungen begründen keine Um- und Ausbaurfordernis. Weiterhin treffen die Musterlösungen keine Vorgaben zu der Baulastträgerschaft und der Kostentragung.

Die Qualitätsstandards und Musterlösungen sind Grundlage der Förderung (Einführungserlass vom 29. April 2019) und sind auch bei der Planung und dem Bau von Radverkehrsanlagen an Bundes- und Landesstraßen zur berücksichtigen. Sollten bei Radwegen im Zuge von Bundesstraßen wesentliche Abweichungen zwischen den Vorgaben des Bundes und den Qualitätsstandards und den Musterlösungen für das Radnetz Hessen deutlich werden, ist eine Abstimmung im Einzelfall erforderlich (Einführungserlass vom 31. Oktober 2019). Darüber hinaus sollen die

Straßenverkehrsbehörden die Qualitätsstandards und Musterlösungen bei Ihren verkehrsbehördlichen Entscheidungen berücksichtigen, sie ersetzen dabei allerdings nicht die gebotene Ermessensausübung der Straßenverkehrsbehörden im Einzelfall.

Radschnellverbindungen in Hessen

- **Band I: Identifizierung von Korridoren**

Auf der Grundlage einer einheitlichen Methodik wurden landesweit Potenziale analysiert und Korridore für mögliche Radschnellverbindungen in Hessen identifiziert.

- **Band II: Leitfaden Machbarkeitsuntersuchungen**

Als Hilfestellung für die jeweiligen Baulastträger einer Radschnellverbindung bzw. Raddirektverbindung wurden auf Basis der Erfahrungen der Projekte in Hessen Muster-Ausschreibungsunterlagen und Hinweise für Machbarkeitsuntersuchungen erstellt.

- **Band III: Leitfaden Kostenschätzung**

Zur Ermittlung der Kosten für Radschnellverbindungen wurde zwei eigenständige Excel-basierte Kalkulationsschemata mit Einheitskostensätzen erstellt, die zur Kostenermittlung auf der Ebene von Korridoren sowie im Rahmen von Machbarkeitsuntersuchungen verwendet werden können. Damit und mit den Hinweisen zur Anwendung werden den Baulastträgern Kostenschätzungen erleichtert und eine landesweit vergleichbare Vorgehensweise ermöglicht.

- **Band IV: Leitfaden Nutzen-Kosten-Analyse**

Mit einem Excel-basierten Kalkulationsschema werden die Baulastträgern bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung von Radschnellverbindungen unterstützt. Damit wird eine landesweit einheitliche Vorgehensweise sichergestellt.

- **Band V: Beteiligung**

Der gesamte Arbeitsprozess war auf eine intensive Beteiligung der verantwortlichen Akteursgruppen ausgerichtet. Dabei wurden durch Abfragen sowie in Regional- und Korridorkonferenzen sowie im begleitenden Facharbeitskreis Informationen zum Bestand und zu Planungsabsichten zusammengetragen und die darauf basierenden Entwürfe des Rad-Hauptnetzes Hessen und der Korridore für Radschnellverbindungen verifiziert.

2 EINFÜHRUNG

2.1 Die Ausbaustufen im Radverkehr

Das hessische Radnetz umfasst drei Ausbaustufen, die sich in ihren Einsatzbedingungen und Qualitätsstandards unterscheiden (vgl. Tabelle 1). Die Vorgaben aus den „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“ (FGSV, ERA, 2010) bilden die Ausgangsbasis, die jede Radverkehrsanlage im landesweiten Radnetz mindestens erfüllen sollte. Das landesweite Radnetz soll mit Radschnellverbindungen und Raddirektverbindungen dort ausgebaut werden, wo mit einem entsprechend hohen Radverkehrsaufkommen zu rechnen ist.

Der Einsatz der jeweiligen Qualitätsstandards richtet sich nach der zu erwartenden Radverkehrsbelastung und der Bedeutung für den Alltagsradverkehr: Übersteigt die prognostizierte Zahl der Nutzenden den Wert von 2.000 Radfahrenden an einem Werktag auf dem überwiegenden Teil der Gesamtstrecke, so soll die Verbindung als Radschnellverbindung ausgebaut werden. Bei einem Nutzerpotential von 1.500 – 2.000 Radfahrenden pro Werktag wird der Ausbau nach den Qualitätsstandards für Raddirektverbindungen empfohlen. Kann eine Verbindung mit einer prognostizierten Zahl der Nutzenden von mehr als 2.000 Radfahrenden pro Werktag in begründeten Situationen den angestrebten Qualitätsstandard nicht auf 90 % der Streckenlänge erreichen, so ist diese als Raddirektverbindung zu planen.

Die Qualitätsstandards für Raddirektverbindungen sollen auf mindestens 80 % der Gesamtstrecke eingehalten werden. Der Teil der Gesamtstrecke, der nicht die Qualitätsstandards einer Radschnellverbindung bzw. einer Raddirektverbindung erreichen kann, soll mit den Standards für das landesweite Radnetz (ERA-Standard) angelegt werden.

Tabelle 1: Gliederung des Radnetzes im Überblick

Radschnellverbindungen (RSV)	Raddirektverbindungen (RDV)	Radverbindungen (RV) / Hessische Radfernwege
Zielgruppe/ Einsatzbereich: Alltagsradverkehr (Pendelnde, Berufs- und Ausbildungsverkehr)	Zielgruppe/ Einsatzbereich: Alltagsradverkehr (Pendelnde, Berufs- und Ausbildungsverkehr)	Zielgruppe/ Einsatzbereich: Alltags- und Freizeitrادverkehr
Einsatzbereiche: • Verbindungen mit ≥ 2.000 Radfahrenden pro Werktag¹ (Prognose) auf dem weit überwiegenden Teil der Gesamtstrecke	Einsatzbereiche: • Verbindungen mit ≥ 1.500 Radfahrenden pro Werktag (Prognose) auf dem überwiegenden Teil der Gesamtstrecke • Verbindungen mit ≥ 2.000 Radfahrenden pro Werktag (Prognose) auf dem weit überwiegenden Teil der Gesamtstrecke, wenn die Qualitätsstandards RSV nicht auf 90% der Gesamtstrecke einhalten sind	Einsatzbereiche: • Landesweites Radnetz

¹ Dafür werden an repräsentativen Querschnitten alle Fahrten unabhängig von der Richtung innerhalb eines Werktages prognostiziert.

Radschnellverbindungen (RSV)	Raddirektverbindungen (RDV)	Radverbindungen (RV) / Hessische Radfernwege
Primäre Grundlage der Planung: Arbeitspapier „Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen“ (FGSV 284/1, 2014) für Hessen konkretisiert in Standards und Musterlösungen	Primäre Grundlage der Planung: - Arbeitspapier „Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen“ (FGSV 284/1, 2014) für Hessen konkretisiert in Standards und Musterlösungen - Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (FGSV, ERA, 2010) in Hessen konkretisiert durch Musterlösungen	Primäre Grundlage der Planung: Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (FGSV, ERA, 2010) in Hessen konkretisiert durch Musterlösungen
Mindestlänge: 10 km	Mindestlänge: 5 km oder 3 km innerhalb eines Oberzentrums	Mindestlänge: keine
Einhaltung der Qualitätsstandards: Mindestens 90 % der Gesamtstreckenlänge	Einhaltung der Qualitätsstandards: Mindestens 80 % der Gesamtstreckenlänge	Einhaltung der Qualitätsstandards: Im gesamten Netz werden die definierten Qualitätsstandards angestrebt

2.2 Grundsätzliche Anforderungen an Radschnell- und Raddirektverbindungen

Um eine durchschnittliche Reisegeschwindigkeit² von 20 km/h zu erreichen, sollen Radschnellverbindungen und Raddirektverbindungen direkt geführt werden und mit hoher Oberflächenqualität sowie mit ausreichenden Breiten, die das Nebeneinander fahren und Überholen sowie das störungsfreie Begegnen ermöglichen, ausgestattet sein. Die Entwurfsgeschwindigkeit³ soll bei 30 km/h liegen.

An Knotenpunkten sollen Radschnellverbindungen und Raddirektverbindungen vorwiegend bevorrechtigt sein und eine Fahrt mit möglichst geringen Verlustzeiten ermöglichen. Das bedeutet, dass die mittleren Zeitverluste pro Kilometer durch Anhalten und Warten nicht größer als 15 Sekunden (außerorts) und 30 Sekunden (innerorts) sein sollen. Steigungen sollen möglichst unter 6% liegen und verlorene Steigungen vermieden werden.

Eine grundlegende Trennung von Rad- und Fußverkehr wird angestrebt.

Um das Potenzial einer Radschnellverbindung bzw. Raddirektverbindung bestmöglich auszuschöpfen soll die Verbindung

- Stadtzentren
- Große Gewerbegebiete (gebündelte Arbeitsstätten) / große Arbeitsplatzstandorte
- Versorgungsschwerpunkte
- Hochschulen / Schulen
- Verwaltungsstandorte (z.B. gebündelte Ministeriumsstandorte, Regierungspräsidien)
- ÖV-Verknüpfungsanlagen (vor allem zum Schienenverkehr)
- Freizeitziele (z. B. Stadion, Freizeitparks)

anbinden.

2.3 Grundsätzliche Anforderungen an Radverbindungen

Für die Radverbindungen gelten uneingeschränkt die Anforderungen der Empfehlungen für Radverkehrsanlagen.

² Reisegeschwindigkeit ist die rechnerische Geschwindigkeit zwischen zwei Punkten auf der Verbindung einschließlich aller Halte.

³ Die Entwurfsgeschwindigkeit ist die rechnerische Geschwindigkeit für die Bemessung beispielsweise der Kurvenradien.

3 QUALITÄTSSTANDARDS

3.1 Qualitätsstandards für Radschnellverbindungen

3.1.1 Hinweise zu Planung und Bau von Radschnellverbindungen

Anforderungen an Oberbau und Ebenheit der Fahrbahn

Die angestrebten Fahrgeschwindigkeiten führen zu erhöhten Anforderungen an den Fahrkomfort und damit auch an die Längs- und Querebenheit der Fahrbahnoberflächen. Aus diesem Grund sind Fahrbahneinbauten wie Schachtdeckel, Rinnenabdeckungen, Straßenabläufe, Hydranten, und Absperrschieber besonders sorgfältig einzubauen. Deckenhebungen durch Baumwurzeln sind durch geeignete Maßnahmen, wie Wurzelschutzfolien, zu vermeiden. Das Verschließen unvermeidbarer Aufgrabungen unterliegt höchsten Anforderungen an Standfestigkeit, Ebenheit und Qualität der Deckschicht.

Radschnellverbindungen sind grundsätzlich ohne Einbauten, wie Poller, auszuführen. In begründeten Ausnahmefällen ist neben einer verkehrsbehördlichen Anordnung eine ausreichende Kennzeichnung und Sicherung der Einbauten erforderlich (vgl. Musterlösungen VE-1 und Empfehlungen für Rad-verkehrsanlagen; vgl. FGSV, ERA, 2010; Kapitel 11.1.10.).

Berücksichtigung von Zeitverlusten und Gestaltung von Knotenpunkten

Die Berechnung der Zeitverluste an Knotenpunkte erfolgt in Anlehnung an die im Arbeitspapier „Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen“ (FGSV, 2014) aufgeführte Methode. 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 gemäß dem Arbeitspapier einen Wert von 30 Sekunden pro Kilometer (innerorts) und 15 Sekunden pro Kilometer (außerorts) nicht überschreiten. Die Reisegeschwindigkeit⁴ ist die Geschwindigkeit, welche sich aus der freien Geschwindigkeit und der Summe aller Verlustzeiten ergibt. Sie wird wie folgt berechnet:

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

<i>j</i>	Streckenabschnitt <i>j</i>
<i>i</i>	Knotenpunkt <i>i</i>
<i>v_{Reise}</i>	Reisegeschwindigkeit [km/h]
<i>v_{frei}</i>	freie Geschwindigkeit (25 km/h)
<i>s</i>	Streckenlänge [km]
<i>t_{Verlust}</i>	Verlustzeit aus Anhalten, Warten und Beschleunigen [h]

⁴ entspricht der Fahrgeschwindigkeit nach Tabelle 2 ERA (FGSV, ERA, 2010)

Einsatzbereiche für unterschiedliche Knotenpunktformen

Die angestrebte Beschränkung von Zeitverlusten erfordert eine deutliche Minimierung von Kreuzungspunkten mit anderen Straßen oder eine konsequente Bevorrechtigung der Radschnellverbindungen. Hieraus ergibt sich die bevorzugte Verwendung von Knotenpunkten, an denen der Radverkehr bevorrechtigt ist oder niveaufrei geführt wird.

Entwurfsgeschwindigkeit

Als Entwurfsgeschwindigkeit sind bei keinem oder geringem Gefälle (bis 2%) 30 km/h anzuwenden; bei größerem Gefälle ist die Entwurfsgeschwindigkeit angemessen zu erhöhen.

Freihaltung Sichtfelder

Auf Grund der angestrebten Fahrgeschwindigkeit und der bevorrechtigten Führung für den Radverkehr im Zuge von Radschnellverbindungen erhalten die Sichtfelder eine zusätzliche Bedeutung für die Einhaltung der Verkehrssicherheit. An den Knotenpunkten außerhalb geschlossener Ortschaften müssen die erforderlichen Sichtfelder nach den Richtlinien zur Anlage von Landstraßen (FGSV, RAL, 2013) von ständigen Sichtbehinderungen und sichtbehindernden Bewuchs freigehalten werden. Die Bemessungsgröße ist auch hier die Entwurfsgeschwindigkeit von 30 km/h.

Trennung vom Fußverkehr

Im Zuge von Radschnellverbindungen wird angestrebt, den Rad- und Fußverkehr getrennt zu führen. Dies kann durch einen begleitenden Gehweg erfolgen. Der Gehweg sollte mit einer Regelbreite von 2,50 m bzw. entsprechend der gültigen Regelwerke breiter angelegt werden, wenn die Verkehrsstärke zunimmt. Die Trennung zwischen Rad- und Gehweg wird vorzugsweise mit einer deutlichen Trennung, zum Beispiel in Form eines Grün- oder Schotterstreifens (Breite: $\geq 1,00$ m), ausgeführt. Werden Geh- und Radweg direkt nebeneinander angelegt, so erfolgt die Abgrenzung der Wege möglichst mit Hilfe eines taktilen Trennstreifens, der als Sperrfeld mit einer Breite von 30 bis 60 cm angelegt wird. Der Trennstreifen ist Teil des Gehwegs. An Knotenpunkten sind zum Schutz mobilitätseingeschränkter Menschen die Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen zu berücksichtigen (FGSV 212, 2011). In vielen Fällen wird es sich anbieten, die Trennung durch ein attraktives Angebot auf parallel verlaufenden bestehenden Wegen sicherzustellen. Der Gehweg sollte dann an den Verknüpfungspunkten gekennzeichnet werden und möglichst in Sichtweite verlaufen.

Entwurfparameter bei freier Trassierung

Bei Neutrassierung werden gemäß den Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (vgl. FGSV, ERA, 2010; Tabelle 6) die folgenden Entwurfparameter angesetzt:

- Kurvenradius: ≥ 20 m
- Wannenhalmmesser: ≥ 50 m
- Kuppenhalmmesser: ≥ 80 m

Anwendung der Qualitätsstandards

Die detaillierten Angaben zu den Qualitätsstandards der Radschnellverbindungen basieren auf dem Arbeitspapier „Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV 284/1, 2014) und konkretisieren diese.

3.1.2 Führungsformen und Breiten

Tabelle 2: Führungsformen von Radschnellverbindungen

Führungsform	Anforderungen an die Breite
Selbstständig geführte Verbindungen	
Getrennte Führung von Rad- und Fußverkehr mit Zweirichtungsverkehr	Innerorts: Breite: $\geq 4,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß)) $\geq 2,50$ m (Rad) an wenigen, einzelnen Engstellen + 25 cm Randbereiche (lichte Breite) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg Musterlösungen: RSV-1, RSV-2
	Außerorts: Breite: $\geq 4,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,00$ m (Fuß)) $\geq 2,50$ m (Rad) an wenigen, einzelnen Engstellen + 25 cm Randbereiche (lichte Breite) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg Musterlösung: RSV-1
Gemeinsame Führung von Rad- und Fußverkehr mit Zweirichtungsverkehr	Innerorts: Nur auf kurzen Strecken bei geringem Fußverkehrsaufkommen (≤ 25 zu Fuß Gehende in der Spitzenstunde) Breite: $\geq 5,00$ m
	Außerorts: Nur auf kurzen Strecken bei geringem Fußverkehrsaufkommen (≤ 25 zu Fuß Gehende in der Spitzenstunde) Breite: $\geq 5,00$ m
Landwirtschaftliche Wege	Außerorts: Nutzung nur bei entsprechenden Vereinbarungen über die störungsarme Nutzbarkeit (Verkehrssicherheit, Reinigung und Winterdienst) Breite: $\geq 4,00$ m (Rad- & landwirtschaftlicher Verkehr) + soweit erforderlich Fußweg oder $\geq 5,00$ m (Rad- & landwirtschaftlicher & geringer Fußverkehr) zzgl. beidseitig 25 cm Randbereiche (lichte Breite)

Führungsform	Anforderungen an die Breite
Verbindungen an Hauptverkehrsstraßen	
Getrennte Führung von Rad- und Fußverkehr mit Einrichtungsverkehr	Innerorts: Breite: $\geq 3,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + $0,50$ m Sicherheitstreifen zur Fahrbahn + $0,75$ m Sicherheitstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken) Die Kombination mit Kurzzeitstellplätzen ist möglichst zu vermeiden, wenn der Radschnellweg überfahren werden muss. Musterlösung: RSV-4
	Außerorts: Breite: $\geq 3,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,00$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + $1,75$ m Sicherheitstreifen zur Fahrbahn Musterlösung: RSV-5
Getrennte Führung von Rad- und Fußverkehr mit Zweirichtungsverkehr (einseitig)	Innerorts: Breite: $\geq 4,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + $0,75$ m Sicherheitstreifen zur Fahrbahn bzw. zum ruhenden Verkehr (Längsparken)
	Außerorts: Breite: $\geq 4,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,00$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m taktiler Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + $1,75$ m Sicherheitstreifen zur Fahrbahn Musterlösung: RSV-6, RSV-7
Gemeinsame Führung von Rad- und Fußverkehr mit Einrichtungsverkehr	Innerorts Nur auf kurzen Strecken bei geringem Fußverkehrsaufkommen (≤ 25 zu Fuß Gehende in der Spitzenstunde) Breite: $\geq 4,00$ m + $0,75$ m Sicherheitstreifen zur Fahrbahn Kommt im Regelfall nicht zur Anwendung
	Außerorts: Nur auf kurzen Strecken bei geringem Fußverkehrsaufkommen (≤ 25 zu Fuß Gehende in der Spitzenstunde) Breite: $\geq 4,00$ m + $1,75$ m Sicherheitstreifen zur Fahrbahn

Führungsform	Anforderungen an die Breite
Gemeinsame Führung von Rad- und Fußverkehr mit Zweirichtungsverkehr	Innerorts: Nur auf kurzen Strecken bei geringem Fußverkehrsaufkommen (≤ 25 zu Fuß Gehende in der Spitzenstunde) Breite: $\geq 5,00$ m + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn
	Außerorts: Nur auf kurzen Strecken bei geringem Fußverkehrsaufkommen (≤ 25 zu Fuß Gehende in der Spitzenstunde) Breite: $\geq 5,00$ m + 1,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn
Radfahrstreifen	Innerorts: Ohne ruhenden Verkehr: Breite: 3,00 m Bei Fahrbahnbreiten $\leq 3,50$ m und bei ruhendem Verkehr (Längsparken): Breite: $\geq 2,75$ m + 0,50 – 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken) Die Kombination mit Kurzzeitstellplätzen ist möglichst zu vermeiden. Musterlösung: RSV-3
Radfahrstreifen mit zugelassenem Linienbusverkehr	Innerorts: Hintereinanderfahren: Breite: 3,25 – 3,50 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr nicht erforderlich Nebeneinanderfahren: Breite: 4,50 – 4,75 m $\geq 4,75$ m an Haltestellen (Überholmöglichkeit) + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken)
Schutzstreifen	Kein Einsatz

Führungsform	Anforderungen an die Breite
Verbindungen auf Nebenstraßen	
Fahrradstraßen	Innerorts: Bei geringer Verkehrsstärke Breite: $\geq 4,00$ m + 0,50 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr Musterlösung: RSV-8
	Außerorts: Breite: $\geq 4,00$ m Musterlösung: RSV-9
Führung im Mischverkehr	Innerorts: Kein Einsatz
	Außerorts: Kein Einsatz

3.1.3 Rechnerische Verlustzeiten für typische Knotenpunktformen und Streckenabschnitte

Tabelle 3: Rechnerische Verlustzeiten für typische Knotenpunktformen und Streckenabschnitte

Knotenpunktform	Rechnerische Verlustzeit
Vorrang an plangleichen Knoten <i>Radschnellverbindung verläuft als selbstständig geführter Weg oder Fahrradstraße</i> - ohne Signalisierung	Verlustzeit: 0 Sekunden <i>DTV der querenden Straße: ≤ 3.000 Kfz/Tag</i> <i>Nicht zur Querung von Bundes- und Landesstraßen</i> <i>Die Verkehrsströme von Rad- und Kfz-Verkehr sollten annähernd gleich stark sein</i> Musterlösungen: RSV-1, RSV-2, RSV-8, RSV-9
Vorrang an plangleichen Knoten <i>Radschnellverbindung verläuft parallel zu einer Hauptverkehrsstraße</i> - ohne Signalisierung	Verlustzeit: 0 Sekunden Innerorts: <i>Immer</i> Musterlösungen: RSV-3, RSV-4 Außerorts: <i>Nicht zur Querung von Bundes- und Landesstraßen</i> Musterlösungen: RSV-5, RSV-6, RSV-7

Knotenpunktform	Rechnerische Verlustzeit
Unter- bzw. Überführung	Verlustzeit: 0 Sekunden <i>Lichte Breite: $\geq 5,00\text{ m}$</i> <i>Gute Einsehbarkeit, Beleuchtung</i> $\leq 6\%$ Rampenneigung bei Neuanlage Musterlösungen: RSV-10, RSV-11
Wartepflichtige Querung an einem FGÜ einer selbstständig geführten Fußverkehrsrouten	Verlustzeit: ≤ 5 Sekunden Musterlösung: RSV-20
Umlaufsperre	Verlustzeit: ≤ 5 Sekunden <i>Einsatz nur an Bahnübergängen</i>
Minikreisverkehr (Fahrbahnführung)	Verlustzeit: ≤ 10 Sekunden Musterlösung: RSV-14
Rechts-vor-Links-Knoten	Verlustzeit: ≤ 10 Sekunden <i>Knoten mit Rechts-vor-Links-Regelung sind nur im Ausnahmefall (z.B. geringe Flächenverfügbarkeit) und nicht aufeinanderfolgend anzuwenden.</i> <i>Bevorzugt werden bevorrechtigte Querungen und Minikreisverkehre.</i>
Kompaktkreisverkehr (Fahrbahnführung)	Verlustzeit: ≤ 15 Sekunden Musterlösung: RSV-16
Wartepflichtige Querung mit Mittelinsel	Verlustzeit: ≤ 20 Sekunden Musterlösung: RSV-12
Wartepflichtige Querung ohne Mittelinsel	Verlustzeit: ≤ 25 Sekunden <i>I.d.R. sind Querungen mit Mittelinsel zu bevorzugen</i> <i>Kfz-Verkehrsstärke der querenden Straße: bis 300 Kfz/ 24 h</i>
Lichtsignalanlage (Radverbindung kreuzt im Zuge der Hauptrichtung)	Verlustzeit: ≤ 25 Sekunden <i>Verringerte rechnerische Verlustzeit bei Priorisierung des Radverkehrs</i> <i>Vom Fußverkehr getrennte Signalisierung</i> <i>Verringerte rechnerische Verlustzeit bei Grüner Welle für den Radverkehr (bei 20-25 km/h)</i>

Knotenpunktform	Rechnerische Verlustzeit
Lichtsignalanlage (Radverbindung kreuzt im Zuge der Nebenrichtung)	Verlustzeit: ≤ 40 Sekunden <i>Detektoren zur Grünzeitenanforderung mit schneller Reaktionszeit</i> <i>ausreichend dimensionierte Aufstellflächen</i> <i>Vom Fußverkehr getrennte Signalisierung</i> Musterlösungen: RSV-13 und RSV-16

3.1.4 Ausstattung

Tabelle 4: Ausstattungsmerkmale

Ausstattungs-element	Anforderungen
Beleuchtung	Innerorts: • Beleuchtungsstärke: 3 – 7 lux⁵ Außerorts: • Beleuchtungsstärke: 3 – 7 lux⁶ • Zur Berücksichtigung von naturschutzfachlichen Belangen ist eine bedarfsgesteuerte Beleuchtung vorzusehen. • Die Planung der Beleuchtung erfolgt gemäß DIN EN 13201 • Ist die Anbringung ortsfester Beleuchtung nicht möglich, muss mit kontrastreichem Oberflächenbelag oder Markierungen gearbeitet werden.
Oberfläche	Asphalt oder Beton
Markierungen	• Als Fahrbahnbegrenzung wird eine weiße Randmarkierung (Schmalstrich) vorgesehen. • An Pollern ist eine Warnmarkierung vorzusehen (siehe Anlage 5 und ERA (FGSV, ERA, 2010; Kap. 11.1.10). Poller dürfen nur in begründeten Ausnahmefällen angeordnet werden. • An Knotenpunkten mit Bevorrechtigung für den Radverkehr, außer an Knotenpunkten mit geringer Verkehrsbedeutung oder in sensiblen Landschaftsbereichen, wird eine Warnmarkierung empfohlen (in der Regel Roteinfärbung). • Konfliktflächen, z.B. mit dem Fußverkehr, sollten gekennzeichnet werden.

⁵ Eine Förderung erfolgt nur bei selbstständiger Führung.

⁶ Eine Förderung erfolgt nur bei selbstständiger Führung.

Ausstattungs-element	Anforderungen
	- An Konfliktstellen, z.B. Kurven, Einfahrsperrern, wird eine mittlere Leitlinie vorgesehen. - Optional kann das Logo „Radschnellverbindung“ (vgl. Musterlösung M-1; RAL-Farbe 6024 auszuführen) in regelmäßigen Abständen bzw. immer an Einmündungen markiert werden. Musterlösungen: M-1, M-2, VE-1
Service- und Rast-Stationen	Bei Bedarf
Wegweisung	- Für die Wegweisung sind die Hinweise zu Gestaltung, Systematik, Planung, Herstellung und Montage aus dem „Handbuch zur Radwegweisung in Hessen“ (HMWEVL, 2017), zu berücksichtigen. - Ergänzend gelten die Empfehlungen aus dem „Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr“ (FGSV 245).
Zusätzliche Informationselemente	- Informationen an wichtigen Schnittstellen mit dem übrigen Radverkehrsnetz sind vorzusehen. - Als zusätzliche Informationselemente können „Kilometersteine“ mit Ziel- und Entfernungsangaben vorgesehen werden.

3.1.5 Unterhaltung und Betrieb

Tabelle 5: Anforderungen an Unterhalt und Betrieb

Bereich	Anforderungen
Reinigung, Kontrolle	- Die regelmäßige Reinigung der Radverkehrsanlage von Laub, Sand etc. (je nach Bedarf), insbesondere bei landwirtschaftlichen Wegen, ist vorzusehen. - Es wird empfohlen den Zustand von Oberfläche und Wegweisung mindestens zweimal jährlich zu kontrollieren. - Ein Anschluss der Baulastträger an die Meldeplattform Hessen zur Verdichtung der Kontrolle sollte vorhanden sein. Die Einrichtung weiterer Kontrollinstrumente (Mängel-Hotline, Wege-Paten u. ä.) ist wünschenswert.
Winterdienst	Radschnellverbindungen müssen Bestandteil des „Winterdienstnetzes“ sein.

Bereich	Anforderungen
	- Für die Radverkehrsnetze der Kommunen sollen Räum- und Streupläne erstellt werden, in denen die Radschnellverbindungen hohe Priorität erhalten. - Der Räum- und Streuvorgang sollte vor der Hauptverkehrszeit (Berufs- und Schülerverkehr) abgeschlossen sein. - Abgeräumte Schneemassen dürfen nicht auf den Radverkehrsanlagen gelagert werden.
Baustellensicherung	- Die Sicherung erfolgt nach den „Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen“ (FGSV RSA, 2015). - Die Befahrbarkeit bzw. eine Alternativführung ist sicherzustellen (Vermeidung der Anordnung „Radfahrer frei“). - Die Anpassung von Wegweisung und Beschilderung bei Vollsperrungen und Alternativrouten erfolgt nach dem „Handbuch zur Radwegweisung in Hessen“. - Vollsperrungen und Alternativrouten müssen frühzeitig angekündigt werden. - Die Einbindung in Baustellenmanagementsysteme, Radroutenplaner Hessen, etc. wird empfohlen.

3.2 Qualitätsstandards für Raddirektverbindungen

3.2.1 Hinweise zu Planung und Betrieb von Raddirektverbindungen

Anforderungen an Oberbau und Ebenheit der Fahrbahn

Die angestrebten Fahrgeschwindigkeiten führen zu erhöhten Anforderungen an den Fahrkomfort und damit auch an die Längs- und Querebenheit der Fahrbahnoberflächen. Aus diesem Grund sind Fahrbahneinbauten wie Schachtdeckel, Rinnenabdeckungen, Straßenabläufe, Hydranten, und Absperrschieber besonders sorgfältig einzubauen. Deckenhebungen durch Baumwurzeln sind durch geeignete Maßnahmen, wie Wurzelschutzfolien, zu vermeiden. Das Verschließen unvermeidbarer Aufgrabungen unterliegt höchsten Anforderungen an Standfestigkeit, Ebenheit und Qualität der Deckschicht.

Raddirektverbindungen sind grundsätzlich ohne Einbauten, wie Poller, auszuführen. In begründeten Ausnahmefällen ist neben einer verkehrsbehördlichen Anordnung eine ausreichende Kennzeichnung und Sicherung der Einbauten erforderlich (siehe Musterlösungen VE-2 und Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (FGSV, ERA, 2010; Kapitel 11.1.10.)

Berücksichtigung von Zeitverlusten und Gestaltung von Knotenpunkten

Die Berechnung der Zeitverluste an Knotenpunkte erfolgt in Anlehnung an die im Arbeitspapier „Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen“ (FGSV, 2014) aufgeführte Methode. 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 gemäß dem Arbeitspapier einen Wert von 30 Sekunden pro Kilometer (innerorts) und 15 Sekunden pro Kilometer (außerorts) nicht überschreiten. Die Reise-geschwindigkeit⁷ ist die Geschwindigkeit, welche sich aus der freien Geschwindigkeit und der Summe aller Verlustzeiten ergibt. Sie wird wie folgt berechnet:

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

<i>j</i>	<i>Streckenabschnitt j</i>
<i>i</i>	<i>Knotenpunkt i</i>
<i>v_{Reise}</i>	<i>Reisegeschwindigkeit [km/h]</i>
<i>v_{frei}</i>	<i>freie Geschwindigkeit (25 km/h)</i>
<i>s</i>	<i>Streckenlänge [km]</i>
<i>t_{Verlust}</i>	<i>Verlustzeit aus Anhalten, Warten und Beschleunigen [h]</i>

Einsatzbereiche für unterschiedliche Knotenpunktformen

Die angestrebte Beschränkung von Zeitverlusten erfordert eine deutliche Minimierung von Kreuzungspunkten mit anderen Straßen oder eine konsequente Bevorrechtigung der Raddirektverbindungen. Hieraus ergibt sich die bevorzugte Verwendung von Knotenpunkten, an denen der Radverkehr bevorrechtigt ist oder niveaufrei geführt wird.

Entwurfsgeschwindigkeit

Als Entwurfsgeschwindigkeit sind bei keinem oder geringem Gefälle (bis 2%) 30 km/h anzuwenden; bei größerem Gefälle ist die Entwurfsgeschwindigkeit angemessen zu erhöhen.

⁷ entspricht der Fahrgeschwindigkeit nach Tabelle 2 ERA (FGSV, ERA, 2010)

Freihaltung Sichtfelder

Auf Grund der angestrebten Fahrgeschwindigkeit und der bevorrechtigten Führung für den Radverkehr im Zuge von Raddirektverbindungen erhalten die Sichtfelder eine zusätzliche Bedeutung für die Einhaltung der Verkehrssicherheit. An den Knotenpunkten außerhalb geschlossener Ortschaften müssen die erforderlichen Sichtfelder nach den Richtlinien zur Anlage von Landstraßen (FGSV, RAL, 2013) von ständigen Sichtbehinderungen und sichtbehindernden Bewuchs freigehalten werden. Die Bemessungsgröße ist auch hier die Entwurfsgeschwindigkeit von 30 km/h.

Trennung vom Fußverkehr

Im Zuge von Raddirektverbindungen wird angestrebt, den Rad- und Fußverkehr getrennt zu führen. Dies kann durch einen begleitenden Gehweg erfolgen. Der Gehweg sollte mit einer Regelbreite von 2,50 m bzw. entsprechend der gültigen Regelwerke breiter angelegt werden, wenn die Verkehrsstärke zunimmt. Die Trennung zwischen Rad- und Gehweg wird vorzugsweise mit einer deutlichen Trennung, zum Beispiel in Form eines Grün- oder Schotterstreifens (Breite: $\geq 1,00$ m), ausgeführt. Werden Geh- und Radweg direkt nebeneinander angelegt, so erfolgt die Abgrenzung der Wege mit Hilfe eines möglichst taktilen Trennstreifens, der als Sperrfeld mit einer Breite von 30 bis 60 cm angelegt wird. Der Trennstreifen ist Teil des Gehwegs. An Knotenpunkten sind zum Schutz mobilitätseingeschränkter Menschen die Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen zu berücksichtigen (FGSV 212, 2011). In vielen Fällen wird es sich anbieten, die Trennung durch ein attraktives Angebot auf parallel verlaufenden bestehenden Wegen sicherzustellen. Der Gehweg sollte dann an den Verknüpfungs-punkten gekennzeichnet werden und möglichst in Sichtweite verlaufen.

Entwurfsparameter bei freier Trassierung

Bei Neutrassierung werden gemäß den Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (FGSV, ERA, 2010; Tabelle 6) die folgenden Entwurfsparameter angesetzt:

- Kurvenradius: ≥ 20 m
- Wannenhalbmesser: ≥ 50 m
- Kuppenhalbmesser: ≥ 80 m

3.2.2 Führungsformen und Breiten

Tabelle 6: Führungsformen von Raddirektverbindungen

Führungsform	Anforderungen an die Breite
Selbstständig geführte Verbindungen	
Getrennte Führung von Rad- und Fußverkehr mit Zweirichtungsverkehr	Innerorts: Breite: $\geq 3,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß)) $\geq 2,00$ m (Rad) an wenigen, einzelnen Engstellen + 25 cm Randbereiche (lichte Breite) inkl. 0,30 m Begrenzungsstreifen auf dem Gehweg Musterlösungen: RDV-1, RDV-2
	Außerorts: Breite: $\geq 3,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,00$ m (Fuß)) $\geq 2,00$ m (Rad) an wenigen, einzelnen Engstellen + 25 cm Randbereiche (lichte Breite) inkl. 0,30 m Begrenzungsstreifen auf dem Gehweg zzgl. 25 cm Randbereiche (lichte Breite) Musterlösung: RDV-1
Gemeinsame Führung von Rad- und Fußverkehr mit Zweirichtungsverkehr	Innerorts: Bei ≤ 40 zu Fuß Gehenden in der Spitzenstunde für den Radverkehr Regelbreite: 4,00 m Mindestbreite: 3,00 m Musterlösung: RDV-3
	Außerorts: Bei ≤ 40 zu Fuß Gehenden in der Spitzenstunde für den Radverkehr Breite: $\geq 3,50$ m Musterlösung: RDV-3
Landwirtschaftliche Wege	Außerorts: Nutzung nur bei entsprechenden Vereinbarungen über die störungsarme Nutzbarkeit (Verkehrssicherheit, Reinigung und Winterdienst) Breite: $\geq 4,00$ m (Rad- & landwirtschaftlicher Verkehr & geringer Fußverkehr) zzgl. beidseitig 25 cm Randbereiche (lichte Breite)

Führungsform	Anforderungen an die Breite
Verbindungen an Hauptverkehrsstraßen	
Getrennte Führung von Rad- und Fußverkehr mit Einrichtungsverkehr	Innerorts: Breite: $\geq 2,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + $0,50 - 0,75$ m Sicherheitstreifen zur Fahrbahn oder + $0,75$ m Sicherheitstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken) Die Kombination mit Kurzzeitstellplätzen ist möglichst zu vermeiden, wenn der Raddirektweg überfahren werden muss Musterlösung: RDV-6
	Außerorts: Breite: $\geq 2,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,00$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + $1,75$ m Sicherheitstreifen zur Fahrbahn Musterlösung: RDV-7
Getrennte Führung von Rad- und Fußverkehr mit Zweirichtungsverkehr (einseitig)	Innerorts: Breite: $\geq 3,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + $0,50 - 0,75$ m Sicherheitstreifen zur Fahrbahn oder + $0,75$ m Sicherheitstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken)
	Außerorts: Breite: $\geq 3,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,00$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + $1,75$ m Sicherheitstreifen zur Fahrbahn Musterlösungen: RDV-9, RDV-10
Gemeinsame Führung von Rad- und Fußverkehr mit Einrichtungsverkehr	Innerorts: Bei ≤ 40 zu Fuß Gehenden in der Spitzenstunde für den Radverkehr Breite: $3,00$ m + $0,75$ m Sicherheitstreifen zur Fahrbahn Kommt im Regelfall nicht zur Anwendung
	Außerorts: Bei ≤ 40 zu Fuß Gehenden in der Spitzenstunde für den Radverkehr Breite: $3,00$ m + $1,75$ m Sicherheitstreifen zur Fahrbahn Musterlösung: RDV-8

Führungsform	Anforderungen an die Breite
Gemeinsame Führung von Rad- und Fußverkehr mit Zweirichtungsverkehr	Innerorts: Bei ≤ 40 zu Fuß Gehenden in der Spitzenstunde für den Radverkehr Regelbreite: 4,00 m Mindestbreite: 3,00 m + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn
	Außerorts: Bei ≤ 40 zu Fuß Gehenden in der Spitzenstunde für den Radverkehr Mindestbreite: $\geq 3,50$ m + 1,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn Musterlösung: RDV-11
Radfahrstreifen	Innerorts: Regelbreite: 2,00 m Mindestbreite: 1,85 m + 0,50 – 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken) Die Kombination mit Kurzzeitstellplätzen ist möglichst zu vermeiden. Musterlösung: RDV-4
Radfahrstreifen mit zugelassenem Linienbusverkehr	Innerorts: Hintereinanderfahren: Breite: 3,25 – 3,50 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr nicht erforderlich Nebeneinanderfahren: Breite: 4,50 – 4,75 m $\geq 4,75$ m an Haltestellen (Überholmöglichkeit) + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken)
Schutzstreifen	Innerorts: Breite: $\geq 1,50$ m + 0,5 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken) Die Kombination mit Kurzzeitstellplätzen ist möglichst zu vermeiden. Schutzstreifen sollten im Zuge von Raddirektverbindungen nur in besonders begründeten Ausnahmefällen eingesetzt werden, wenn sicherere Führungsformen wie Radfahrstreifen nicht möglich sind. Musterlösung: RDV-5

Führungsform	Anforderungen an die Breite
Verbindungen auf Nebenstraßen	
Fahrradstraßen	Innerorts: Bei geringer Verkehrsstärke Breite: $\geq 3,00$ m, wenn Pkw nicht zugelassen $\geq 3,50$ m, wenn Pkw zugelassen + 0,50 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr Musterlösung: RDV-12
	Außerorts: Breite: $\geq 3,00$ m Musterlösung: RDV-13
Führung im Mischverkehr	Innerorts: Kein Einsatz
	Außerorts: Kein Einsatz

3.2.3 Rechnerische Verlustzeiten für typische Knotenpunktformen und Streckenabschnitte

Tabelle 7: Rechnerische Verlustzeiten für typische Knotenpunktformen und Streckenabschnitte

Knotenpunktform	Rechnerische Verlustzeit
Vorrang an plangleichen Knoten <i>Raddirektverbindung verläuft als selbstständig geführter Weg oder Fahrradstraße</i> - ohne Signalisierung	Verlustzeit: 0 Sekunden <i>DTV der querenden Straße: ≤ 3.000 Kfz/Tag</i> <i>Nicht zur Querung von Bundes- und Landesstraßen</i> <i>Die Verkehrsströme von Rad- und Kfz-Verkehr sollten annähernd gleich stark sein</i> Musterlösungen: RDV-1, RDV-2, RDV-3, RDV-12, RDV-13
Vorrang an plangleichen Knoten <i>Raddirektverbindung verläuft parallel zu einer Hauptverkehrsstraße</i> - ohne Signalisierung	Verlustzeit: 0 Sekunden Innerorts: <i>immer</i> Musterlösungen: RDV-4, RDV-5, RDV-6 Außerorts: <i>Nicht zur Querung von Bundes- und Landesstraßen;</i> <i>Kfz-Verkehrsstärke der querenden Einmündung: ≤ 800 Kfz/ 24 h</i> Musterlösungen: RDV-7, RDV-8, RDV-9, RDV-10, RDV-11

Knotenpunktform	Rechnerische Verlustzeit
Unter- bzw. Überführung	Verlustzeit: 0 Sekunden <i>Bauliche Breite: $\geq 5,50$ m</i> <i>Nutzbare Breite: $\geq 4,00$ m und $3,50$ m bei stark gerichteten Verkehrsströmen (Verhältnis 2:1) und geringem Fußverkehrsaufkommen</i> <i>Gute Einsehbarkeit, Beleuchtung</i> ≤ 6 % Rampenneigung bei Neuanlage Musterlösungen: RDV-14, RDV-15
Wartepflichtige Querung an einem FGÜ einer selbstständig geführten Fußverkehrsrouten	Verlustzeit: ≤ 5 Sekunden Musterlösung: RDV-25
Umlaufsperre	Verlustzeit: ≤ 5 Sekunden <i>Einsatz nur an Bahnübergängen</i>
Minikreisverkehr (Fahrbahnführung)	Verlustzeit: ≤ 10 Sekunden Musterlösung: RDV-19
Rechts-vor-Links-Knoten	Verlustzeit: ≤ 10 Sekunden <i>Knoten mit Rechts-vor-Links-Regelung sind nicht aufeinanderfolgend anzuwenden. Bevorzugt werden bevorrechtigte Querungen und Minikreisverkehre.</i>
Kompaktkreisverkehr (Fahrbahnführung)	Verlustzeit: ≤ 15 Sekunden Musterlösung: RDV-21
Wartepflichtige Querung mit Mittelinsel	Verlustzeit: ≤ 20 Sekunden <i>Kfz-Verkehrsstärke der querenden Straße: 5.000 – 15.000 Kfz/ 24 h</i> Musterlösungen: RDV-16, RDV-17
Wartepflichtige Querung ohne Mittelinsel	Verlustzeit: ≤ 25 Sekunden <i>Kfz-Verkehrsstärke der querenden Straße: 800 - 5.000 Kfz/ 24 h</i>
Lichtsignalanlage (Radverbindung kreuzt im Zuge der Hauptrichtung)	Verlustzeit: ≤ 25 Sekunden <i>Verringerte rechnerische Verlustzeit bei Priorisierung des Radverkehrs</i> <i>Vom Fußverkehr getrennte Signalisierung</i>

Knotenpunktform	Rechnerische Verlustzeit
	<i>Kfz-Verkehrsstärke der querenden Straße: > 15.000 Kfz/ 24 h</i>
Lichtsignalanlage (Radverbindung kreuzt im Zuge der Nebenrichtung)	Verlustzeit: ≤ 40 Sekunden <i>Detektoren zur Grünzeitenanforderung mit schneller Reaktionszeit</i> <i>Ausreichend dimensionierte Aufstellflächen</i> <i>Vom Fußverkehr getrennte Signalisierung</i>

3.2.4 Ausstattung

Tabelle 8: Ausstattungsmerkmale

Ausstattungs-element	Anforderungen
Beleuchtung	Innerorts: • Beleuchtungsstärke: 3 – 7 lux⁸ Außerorts: • Beleuchtungsstärke: 3 – 7 lux⁹ • Zur Berücksichtigung von naturschutzfachlichen Belangen ist eine bedarfsgesteuerte Beleuchtung vorzusehen. • Die Planung der Beleuchtung erfolgt gemäß DIN EN 13201 • Ist die Anbringung ortsfester Beleuchtung nicht möglich, muss mit kontrastreichem Oberflächenbelag oder Markierungen gearbeitet werden.
Oberfläche	Asphalt oder Beton
Markierungen	• Als Fahrbahnbegrenzung wird eine weiße Randmarkierung (Schmalstrich) vorgesehen. • An Pollern ist eine Warnmarkierung vorzusehen (siehe Anlage 5 und ERA (FGSV, ERA, 2010; Kap. 11.1.10). Poller dürfen nur in begründeten Ausnahmefällen angeordnet werden. • An Knotenpunkten mit Bevorrechtigung für den Radverkehr, außer an Knotenpunkten mit geringer Verkehrsbedeutung oder in sensiblen Landschaftsbereichen, wird eine Warnmarkierung empfohlen (in der Regel Roteinfärbung).

⁸ Eine Förderung erfolgt nur bei selbstständiger Führung.

⁹ Eine Förderung erfolgt nur bei selbstständiger Führung.

Ausstattungsselement	Anforderungen
	- Konfliktflächen, z.B. mit dem Fußverkehr, sollten gekennzeichnet werden. - An Konfliktstellen, z.B. Kurven, Einfahrsperrern, wird eine mittlere Leitlinie vorgesehen. Musterlösungen: M-1, M-2, VE-2
Service- und Rast-Stationen	Bei Bedarf
Wegweisung	- Für die Wegweisung sind die Hinweise zu Gestaltung, Systematik, Planung, Herstellung und Montage aus dem „Handbuch zur Radwegweisung in Hessen“ zu berücksichtigen. - Ergänzend gelten die Empfehlungen aus dem „Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr“ (FGSV 245).
Zusätzliche Informationselemente	Als zusätzliche Informationselemente können „Kilometersteine“ mit Ziel- und Entfernungsangaben vorgesehen werden.

3.2.5 Unterhaltung und Betrieb

Tabelle 9: Anforderungen an Unterhalt und Betrieb

Bereich	Anforderungen
Reinigung, Kontrolle	- Die regelmäßige Reinigung der Radverkehrsanlage von Laub, Sand etc. (je nach Bedarf), insbesondere bei landwirtschaftlichen Wegen, ist vorzusehen. - Es wird empfohlen den Zustand von Oberfläche und Wegweisung mindestens zweimal jährlich zu kontrollieren. - Ein Anschluss der Baulastträger an die Meldeplattform Hessen zur Verdichtung der Kontrolle sollte vorhanden sein. Die Einrichtung weiterer Kontrollinstrumente (Mängel-Hotline, Wege-Paten u. ä.) ist wünschenswert.
Winterdienst	- Raddirektverbindungen müssen Bestandteil des „Winterdienstnetzes“ sein. - Für die Radverkehrsnetze der Kommunen sollen Räum- und Streupläne erstellt werden, in denen die Raddirektverbindungen hohe Priorität erhalten. - Der Räum- und Streuvorgang sollte vor der Hauptverkehrszeit (Berufs- und Schülerverkehr) abgeschlossen sein.

Bereich	Anforderungen
	Abgeräumte Schneemassen dürfen nicht auf den Radverkehrsanlagen gelagert werden.
Baustellensicherung	- Die Sicherung erfolgt nach den „Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen“ (FGSV, RSA, 2015). - Die Befahrbarkeit bzw. eine Alternativführung ist sicherzustellen (Vermeidung der Anordnung „Radfahrer frei“). - Die Anpassung von Wegweisung und Beschilderung bei Vollsperrungen und Alternativrouten erfolgt nach dem „Handbuch zur Radwegweisung in Hessen“. - Vollsperrungen und Alternativrouten müssen frühzeitig angekündigt werden. - Die Einbindung in Baustellenmanagementsysteme, Radroutenplaner Hessen, etc. wird empfohlen.

3.3 Qualitätsstandards für Radverbindungen und Hessische Radfernwege

3.3.1 Hinweise zu Planung und Bau von Radverbindungen

Es gelten uneingeschränkt die Anforderungen der Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (FGSV, ERA, 2010).

Entwurfsgeschwindigkeit

Als Entwurfsgeschwindigkeit sind bei keinem oder geringem Gefälle (bis 2%) 30 km/h anzuwenden; bei größerem Gefälle ist die Entwurfsgeschwindigkeit angemessen zu erhöhen.

3.3.2 Führungsformen und Breiten

Tabelle 10: Führungsformen von Radverbindungen und Hessische Radfernwege

Führungsform	Anforderungen an die Breite
Selbstständig geführte Verbindungen	
Getrennte Führung von Rad- und Fußverkehr mit Zweirichtungsverkehr	Innerorts: Regelbreite: $\geq 3,00 \text{ m (Rad)} + (\text{soweit erforderlich } \geq 2,50 \text{ m (Fuß)})$ Mindestbreite: $\geq 2,50 \text{ m (Rad)} + (\text{soweit erforderlich } \geq 2,50 \text{ m (Fuß)})$ Musterlösung: RV-1
	Außerorts: In der Regel kein Einsatz

Führungsform	Anforderungen an die Breite
Gemeinsame Führung von Rad- und Fußverkehr mit Zweirichtungsverkehr	Innerorts: Nur bei geringem Fußverkehrsaufkommen Breite: $\geq 2,50$ m Die Breite ist von der Nutzungsintensität abhängig vgl. Bild 15 (FGSV, ERA, 2010)
	Außerorts: Breite: $\geq 2,50$ m Die Breite ist von der Nutzungsintensität abhängig vgl. Bild 15 (FGSV, ERA, 2010) Musterlösung: RV-2
Landwirtschaftliche Wege	Außerorts: Breite: $\geq 3,00$ m (Rad- & landwirtschaftlicher Verkehr & geringer Fußverkehr)
Verbindungen an Hauptverkehrsstraßen	
Getrennte Führung von Rad- und Fußverkehr mit Einrichtungsverkehr	Innerorts: Regelbreite: 2,00 m Mindestbreite: 1,60 m + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + 0,50 - 0,75 m Sicherheitstreifen zur Fahrbahn oder + 0,75 m Sicherheitstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken) + 1,10 m Sicherheitstreifen zum ruhenden Verkehr (Schräg-/Senkrechtparken) Musterlösung: RV-5
	Außerorts: In der Regel kein Einsatz
Getrennte Führung von Rad- und Fußverkehr mit Zweirichtungsverkehr (einseitig)	Innerorts: Breite: $\geq 3,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + 0,50 - 0,75 m Sicherheitstreifen zur Fahrbahn oder + 0,75 m Sicherheitstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken) Bei geringer Radverkehrsstärke: Breite: $\geq 2,50$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß))
	Außerorts: In der Regel kein Einsatz

Führungsform	Anforderungen an die Breite
Gemeinsame Führung von Rad- und Fußverkehr mit Einrichtungsverkehr	Innerorts: Nur bei geringem Fußverkehrsaufkommen Breite: $\geq 2,50$ m Die Breite ist von der Nutzungsintensität abhängig vgl. Bild 15 (ERA 2010)
	Außerorts: Breite: 2,50 m + 1,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn
Gemeinsame Führung von Rad- und Fußverkehr mit Zweirichtungsverkehr	Innerorts: Nur bei geringem Fußverkehrsaufkommen Breite: $\geq 2,50$ m Die Breite ist von der Nutzungsintensität abhängig vgl. Bild 15 (ERA 2010) + 0,50 – 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn Kommt im Regelfall nicht zur Anwendung
	Außerorts: Mindestbreite: $\geq 2,50$ m + 1,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn Die Breite ist von der Nutzungsintensität abhängig vgl. Bild 15 (FGSV, ERA, 2010) Musterlösung: RV-7, RV-8
Radfahrstreifen	Innerorts: Breite: $\geq 1,85$ m + 0,5 – 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken) + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Schräg-/Senkrechtparken) Musterlösung: RV-3
Radfahrstreifen mit zugelassenem Linienbusverkehr	Innerorts: Hintereinanderfahren: Breite: 3,25 – 3,50 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr nicht erforderlich Nebeneinanderfahren: Breite: 4,50 – 4,75 m $\geq 4,75$ m an Haltestellen (Überholmöglichkeit) + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken)
Schutzstreifen	Innerorts: Breite: $\geq 1,50$ m

Führungsform	Anforderungen an die Breite
	+ 0,5 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken) + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Schräg-/ Senkrechtparken) Schutzstreifen sollten nur dann eingesetzt werden, wenn sicherere Führungsformen wie Radfahrstreifen nicht möglich sind. Musterlösung: RV-4
Verbindungen auf Nebenstraßen	
Fahrradstraßen	Innerorts: Bei geringer Verkehrsstärke Breite: ≥ 3,00 m, wenn Pkw nicht zugelassen ≥ 3,50 m, wenn Pkw zugelassen + 0,50 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr Musterlösung: RV-9
	Außerorts: Breite: ≥ 3,50 m Musterlösung: RV-10
Führung im Mischverkehr	Innerorts: Mischverkehr entsprechend des Belastungsbereichs I nach ERA
	Außerorts: Mischverkehr entsprechend des Belastungsbereichs I nach ERA

3.3.3 Ausstattung

Tabelle 11: Ausstattungsmerkmale

Ausstattungsselement	Anforderungen
Beleuchtung	Innerorts: • Beleuchtungsstärke: 3 – 7 lux¹⁰ • Die Beleuchtung erfolgt, wenn sie aus Verkehrssicherheitsgründen oder Gründen der sozialen Kontrolle erforderlich ist und zur Ausleuchtung von Problemstellen. • Die Planung der Beleuchtung erfolgt gemäß DIN EN 13201 Außerorts: • Eine Beleuchtung wird in der Regel nicht eingesetzt.

¹⁰ Eine Förderung erfolgt nur bei selbstständiger Führung.

Ausstattungsselement	Anforderungen
Oberfläche	• Oberflächen werden in der Regel in Asphalt oder Beton ausgeführt. • Auf Wegen mit überwiegender Freizeitfunktion sind Deckschichten ohne Bindemittel möglich.
Markierungen	• Als Fahrbahnbegrenzung wird eine weiße Randmarkierung (Schmalstrich) vorgesehen. • An Pollern ist eine Warnmarkierung vorzusehen (siehe Anlage 5 und FGSV, ERA, 2010; Kap. 11.1.10). Poller dürfen nur in begründeten Ausnahmefällen angeordnet werden. • An Knotenpunkten mit Bevorrechtigung für den Radverkehr, außer an Knotenpunkten mit geringer Verkehrsbedeutung oder in sensiblen Landschaftsbereichen, wird eine Warnmarkierung empfohlen (in der Regel Roteinfärbung). • Konfliktflächen, z.B. mit dem Fußverkehr, sollten gekennzeichnet werden. • An Konfliktstellen, z.B. Kurven, Einfahrsperrern, wird eine mittlere Leitlinie vorgesehen. Musterlösungen: M-1, M-2, VE-3
Service- und Rast-Stationen	Bei Bedarf
Wegweisung	• Für die Wegweisung sind die Hinweise zu Gestaltung, Systematik, Planung, Herstellung und Montage aus dem „Handbuch zur Radwegweisung in Hessen“ (HMWEVL, 2017) zu berücksichtigen. • Ergänzend gelten die Empfehlungen aus dem „Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr“ (FGSV 245, 1998).

3.3.4 Unterhaltung und Betrieb

Tabelle 12: Anforderungen an Unterhalt und Betrieb

Bereich	Anforderungen
Reinigung, Kontrolle	- Die regelmäßige Reinigung der Radverkehrsanlage von Laub, Sand etc. (je nach Bedarf), insbesondere bei landwirtschaftlichen Wegen, ist vorzusehen. - Es wird empfohlen den Zustand von Oberfläche und Wegweisung mindestens zweimal jährlich zu kontrollieren. - Ein Anschluss der Baulastträger an die Meldeplattform Hessen zur Verdichtung der Kontrolle sollte vorhanden sein. Die Einrichtung weiterer Kontrollinstrumente (Mängel-Hotline, Wege-Paten u. ä.) ist wünschenswert.
Winterdienst	- Radverbindungen sollen entsprechend ihrer Bedeutung im Radnetz Bestandteil des „Winterdienstnetzes“ sein. - Für die Radverkehrsnetze der Kommunen sollen Räum- und Streupläne erstellt werden, in denen die Radschnellverbindungen und Raddirektverbindungen hohe Priorität erhalten. - Der Räum- und Streuvorgang sollte vor der Hauptverkehrszeit (Berufs- und Schülerverkehr) abgeschlossen sein. - Abgeräumte Schneemassen dürfen nicht auf den Radverkehrsanlagen gelagert werden.
Baustellensicherung	- Die Sicherung erfolgt nach den „Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen“ (FGSV, RSA, 2015). - Die Befahrbarkeit bzw. eine Alternativführung ist sicherzustellen (Vermeidung der Anordnung „Radfahrer frei“). - Die Anpassung von Wegweisung und Beschilderung bei Vollsperrungen und Alternativrouten erfolgt nach dem „Handbuch zur Radwegweisung in Hessen“. - Vollsperrungen und Alternativrouten müssen frühzeitig angekündigt werden. - Die Einbindung in Baustellenmanagementsysteme, Radroutenplaner Hessen, etc. wird empfohlen.

3.4 Ergänzende Hinweise zu häufig gestellten Fragen

Hinweise zur Verträglichkeit mit dem ruhenden Verkehr

Konflikte durch plötzlich geöffnete Türen (Dooring) und ein- und ausparkende Fahrzeuge haben im Zusammenhang mit Radfahrstreifen, Schutzstreifen und Fahrradstraßen das höchste Gefährdungspotenzial. Daher sind die Sicherheitsräume zwischen Radverkehr und Parken unbedingt einzuhalten und Bereiche mit starkem Parkwechselverkehr zu meiden.

Hinweise zur Führung auf landwirtschaftlichen Wegen

Aufgrund der Nutzung durch landwirtschaftliche Fahrzeuge besteht auf diesen Wegen ein erhöhtes Verschmutzungsrisiko. Insbesondere wenn Wege der Landwirtschaft als Radschnell- bzw. -direktverbindung genutzt werden, ist eine regelmäßige Reinigung sicherzustellen.

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.

4 EINSATZBEREICHE VON FÜHRUNGSFORMEN

4.1 Differenzierung von Netzkategorien für unterschiedliche Nutzergruppen

In der Konzeption von Radverkehrsnetzen wird in vielen Fällen zwischen dem fahrzielorientierten Alltagsverkehr und dem routenorientierten Freizeitverkehr bzw. touristischen Radverkehr unterschieden. Diese beiden Nutzergruppen haben unterschiedliche Anforderungen an die Routenführung. Während der fahrzielorientierte Alltagsradverkehr eine kurze Routenführung favorisiert, ist für den routenorientierten Freizeitradverkehr Attraktivität und Erholungswert der Routenführung wesentlich. Eine weitergehende Differenzierung nach Nutzergruppen ist im Freizeitverkehr insbesondere z.B. für Mountainbike-Trails anzutreffen.

Die Erfahrungen der letzten Jahrzehnte – die Empfehlungen für Planung, Entwurf und Betrieb von Radverkehrsanlagen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen wurden beispielsweise 1982 erstmals veröffentlicht – zeigen jedoch, dass die auf dieser Basis umgesetzte Infrastruktur insbesondere die Bedürfnisse von unerfahrenen Personen nicht ausreichend berücksichtigt. Damit gelingt es nicht, die für einen Wechsel des Verkehrsmittels notwendige Attraktivität des Radverkehrs herzustellen.

Deshalb soll für den Alltagsverkehr in Hessen – auf dem der Fokus dieser Qualitätsstandards und Musterlösungen liegt – zukünftig nach den Nutzenden differenziert werden, da es sich dabei nicht um eine homogene Gruppe handelt. Als Unterscheidungskriterium dienen dabei die verschiedenen Kompetenzen der Radfahrenden im Alltagsradverkehr und deren Anforderungen.

Das gesamte Spektrum wird dabei im Sinne einer einfachen Handhabbarkeit in drei Kategorien entsprechend der Nutzergruppen und deren bevorzugter Netze vereinfacht:

- das „Schulnetz“, bei dem wenig verkehrsgeübte Schülerinnen und Schüler die relevante Nutzergruppe sind,
- das „Radnetz“, auf dem der weniger verkehrsgeübte Alltagsradverkehr die relevante Nutzergruppe ist und
- das „Radzusatznetz“, das als Zusatz für den verkehrsgeübten, zielorientierten Alltagsradverkehr ausgerichtet ist.

Ziel ist es, mit den drei Netzkategorien und entsprechenden Netzen, die die Kompetenzen der Nutzergruppen und deren Anforderungen besser als bisher berücksichtigen, attraktive Angebote für die relevanten Nutzergruppen zu schaffen.

4.2 Charakteristika der Netzkategorien

Entsprechend der Kompetenzen und Anforderungen der Nutzergruppen haben die drei Netzkategorien die im Folgenden dargestellten Charakteristika.

- Netzkategorie: „Schulnetz“

Unter der Netzkategorie „Schulnetz“ werden Schulwege gefasst, die für den weniger verkehrsgeübten Schülerradverkehr geeignet sind. Schulwege werden ergänzend zum Alltagsnetz identifiziert und dienen zur Anbindung von Schulen. An dieses Netz wird ein höherer Schutzanspruch bezüglich der objektiven Sicherheit und dem subjektiven Sicherheitsgefühl gestellt. Es erfüllt den Anspruch, lernenden und unsicheren Verkehrsteilnehmenden eine sichere Verkehrsteilnahme mit dem Fahrrad zu ermöglichen. Daraus ergeben sich die höchsten Anforderungen im Vergleich zu den anderen beiden Netzkategorien.

Das „Schulnetz“ ist gekennzeichnet durch einen ebenen und festen Belag und eine Beleuchtung der Schulwege außerorts, die auch dann ein hohes subjektives Sicherheitsgefühl vermittelt, wenn Schulbeginn oder –ende nicht mehr bei Tageslicht erfolgen (Sicherheitsgefühl in der „dunklen Jahreszeit“). Außerhalb von Tempo 30-Bereichen und -Strecken ist in der Regel eine vom Kfz-Verkehr getrennte Führung erforderlich.

In Hessen werden im Rahmen der Aktivitäten des Fachzentrums Schulisches Mobilitätsmanagement bei der ivm (siehe www.besserzurschule.de) Radrouten gemeinsam mit den Schulträgern, den Schulen und deren Schülerinnen und Schülern unter Beteiligung der Standort-Kommunen ermittelt. Die Ergebnisse dieser Planungsprozesse werden im Schülerradroutenplaner dokumentiert (siehe <https://www.schuelerradrouten.de/>) .

- Netzkategorie: „Radnetz“

Das Radnetz stellt das regelmäßig herzustellende Grundlagenangebot für den Radverkehr dar, wenn der jeweilige Netzabschnitt dem Alltagsverkehr dient (z.B. für Versorgungswege, Fahrten zur Arbeit, etc.). In diesem Netz wird außerhalb von Tempo 30-Bereichen und –Strecken eine vom Kfz-Verkehr getrennte Führung mit hoher sozialer Kontrolle angestrebt. Zugunsten der objektiven und subjektiven Sicherheit der Führung sind geringe Abstriche bei Direktheit und Schnelligkeit möglich, ohne den Komfort jedoch wesentlich zu beeinflussen. Alltagstauglich wird diese Netzkategorie durch einen ebenen, festen Belag und eine Beleuchtung.

- Netzkategorie: „Radzusatznetz“

Netzelemente des Radzusatznetzes kommen dort zur Anwendung, wo nur mit einem spezialisierten Aufkommen verkehrsgeübter, zielorientierter Alltagsradfahrenden mit hoher Präferenz für eine besonders direkte und schnelle Routenführung zu rechnen ist, z.B. für den PendlerInnenverkehr auf dem Weg zur Arbeit. Aufgrund der besonderen Bedeutung von Direktheit und Schnelligkeit der Verbindung ist eine Führung im Mischverkehr auch bei höheren Geschwindigkeiten und/oder Kfz-Aufkommen vertretbar. Durch den festen Belag ist dieses Netz alltagstauglich.

„Schulnetz“	„Radnetz“	„Radzusatznetz“
„Schulwege für den weniger verkehrsgeübten Schülerradverkehr, ergänzend zum Alltagsnetz zur Anbindung von Schulen mit höherem Schutzanspruch bezüglich der effektiven Sicherheit als auch dem subjektiven Sicherheitsgefühl. Alltagstauglich wie das Radnetz, insbesondere mit Beleuchtung für die Schulwege in der dunklen Jahreszeit.“	„Das Radnetz stellt das regelmäßig herzustellende Grundlagenangebot für den Radverkehr dar, wenn der jeweilige Netzabschnitt dem Alltagsverkehr dient (z.B. für Versorgungswege, Fahrten zur Arbeit, etc.). Es wird außerhalb von Tempo 30-Bereichen eine getrennte Führung mit hoher sozialer Kontrolle angestrebt. Alltagstauglich durch ebenen, festen Belag und Beleuchtung.“	„Für verkehrsgeübte, zielorientierte Alltagsradfahrende mit hoher Präferenz für eine besonders direkte und schnelle Routenführung, z.B. auf dem Weg zur Arbeit. Aufgrund der Bedeutung von Direktheit und Schnelligkeit der Verbindung ist eine Führung im Mischverkehr auch bei höheren Geschwindigkeiten und/oder Kfz-Aufkommen vertretbar. Durch den festen Belag ist dieses Netz alltagstauglich.“

Abbildung 1: Netzkategorien und planungsrelevante Nutzergruppen

4.3 Einsatzbereiche von Führungsformen in den Netzkategorien

Aus der differenzierten Betrachtung der drei Netzkategorien und deren Nutzergruppen ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Führungsformen im Längs- und Querverkehr. In der Praxis wird es in vielen Fällen zu Überlagerungen der Netze kommen. Als relevante Nutzergruppe in einem Netzabschnitt gilt jeweils die Nutzergruppe mit den höheren Anforderungen (z.B. bei einer Überlagerung von „Schulnetz“ und „Radnetz“ hat das „Schulnetz“ die höheren Anforderungen).

Im Längsverkehr werden als Führungsformen der Mischverkehr (hierzu zählen auch Schutzstreifen), Radfahrstreifen und die bauliche Separierung unterschieden. Im Querverkehr werden als Führungsformen die Querung ohne Querungshilfe, Querungshilfen sowie Fußgängerschutzanlagen bzw. Lichtsignalanlagen und Über- bzw. Unterführungen unterschieden. Die sachgerechte Ausgestaltung der Führungsformen wird durch die Qualitätsstandards definiert und mit den Musterlösungen konkret unterstützt.

Um eine praxisgerechte Entscheidungshilfe zu ermöglichen, orientieren sich die Einsatzbereiche für die jeweilige Netzkategorie vor allem an der Kfz-Belastung in der Spitzenstunde und der zulässigen Geschwindigkeit des Kfz-Verkehrs. Für die Ausgestaltung der Führungsformen (z.B. Breite) wird die Belastung über die Qualitätsstandards des Landes (siehe Kapitel 3) aufgegriffen.

4.3.1 Einsatzbereiche von Führungsformen im Längsverkehr

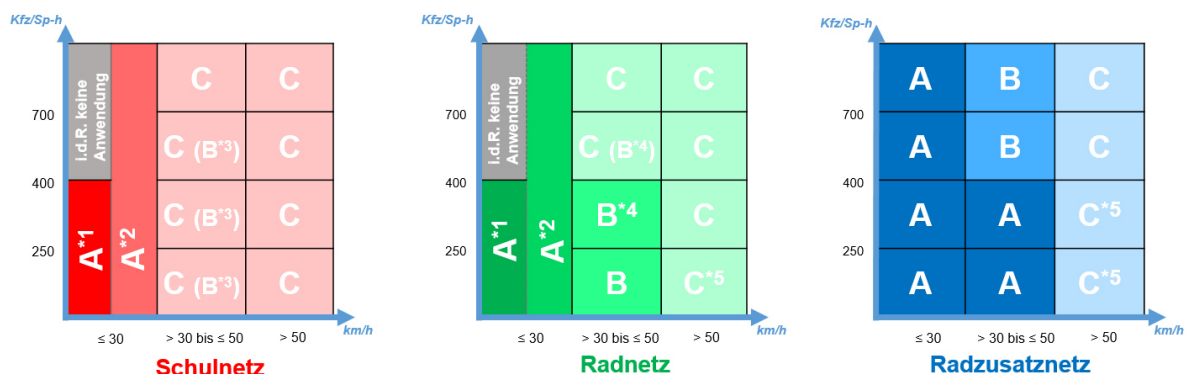
Für den Längsverkehr in Tempo 30 Zonen, Fahrradzonen bzw. –straßen und verkehrsberuhigten (Geschäfts-)bereichen ist in allen Netzkategorien in der Regel eine Führung im Mischverkehr möglich. Bei Tempo 30 Strecken ist im „Schulnetz“ und im „Radnetz“ eine Prüfung im Einzelfall erforderlich, ob eine Führung im Mischverkehr sachgerecht ist.

Im Längsverkehr im Zusammenhang mit Kfz-Verkehr mit zulässigen Geschwindigkeiten von 30 bis 50 km/h ist im „Schulnetz“ die bauliche Separierung der Regelfall. Bei Belastungen von bis zu 700 Kfz in der für den Schulverkehr relevanten Spitzenstunde kann im Einzelfall auch eine Führung als Radfahrstreifen sachgerecht sein – abhängig von Kfz- und Radverkehrsaufkommen und Schwerverkehr. Im „Radnetz“ sind Radfahrstreifen bis 250 Kfz/Sp-h die Regel, bei einem Schwerverkehrsanteil bis zu 5 Prozent bis zu 400 Kfz/Sp-h. Bei einer höheren Kfz-Belastung ist eine bauliche Separierung der Regelfall. Bei einem Schwerverkehrsanteil bis zu 5 Prozent sind Radfahrstreifen als Alternative bis zu 700 Kfz/Sp-h möglich. Im „Radzusatznetz“ ist in diesem Geschwindigkeitsbereich bis zu 400 Kfz/Sp-h eine Führung im Mischverkehr möglich, bei mehr als 400 Kfz/Sp-h eine Führung als Radfahrstreifen.

Für den Längsverkehr ist bei Geschwindigkeiten über 50 km/h, d.h. im Regelfall außerorts, eine bauliche Separierung die Regel. Dies greift die Regelungen der „Grundsätze für Bau und Finanzierung von Radwegen an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes“ vom 21. April 2020 auf. Im „Radnetz“ ist bei einer Belastung von bis zu 250 Kfz/Sp-h und im „Radzusatznetz“ von bis zu 400 Kfz/Sp-h bei einer zulässigen Geschwindigkeit bis zu 70 km/h eine Führung auf Mehrzweckstreifen oder einem richtlinienkonformen Straßenquerschnitt (RQ9 gem. RAL) möglich.

Bei Steigungen mit mehr als 2 Prozent ist die Führungsform mit der nächsthöheren Schutzwirkung zu wählen (z.B. bauliche Separierung statt Radfahrstreifen), um die langsame und ausschwenkende Fahrt des Radverkehrs zu berücksichtigen. Bei Gefälle von mehr als 2 Prozent kann auf Grund der schnelleren und geradlinigeren Fahrt des Radverkehrs die Führungsform mit der nächstniedrigeren Schutzwirkung (z.B. Radfahrstreifen statt baulicher Separierung) gewählt werden.

Die folgende Abbildung 2 fasst die Einsatzbereiche der Führungsformen im Längsverkehr zusammen.



- *1) in T30-Zone, Fahrradstraße/-zone, verkehrsberuhigten (Geschäfts-)Bereichen
- *2) bei T30-Strecke Prüfung im Einzelfall erforderlich
- *3) Im Einzelfall auch als Radfahrstreifen – abhängig vordringlich von Kfz-Verkehrsaufkommen, Radverkehrsaufkommen und Schwerverkehr – insbesondere in der für den Schulradverkehr kritische Spitzenstunde
- *4) Wenn $DTV_{SV} \leq 5\%$.
- *5) Bei $V_{zul} \leq 70$ km/h auch als Führung auf Mehrzweckstreifen oder richtlinienkonformem RQ9 gem. RAL

Typ	Führungsform
A	Mischverkehr
B	Radfahrstreifen
C	Bauliche Separierung
bei Steigung $\geq 2\%$	
bei i.d.R. A $\rightarrow$ B und B $\rightarrow$ C	
bei Gefälle $\geq 2\%$	
bei i.d.R. B $\rightarrow$ A und C $\rightarrow$ B	

Abbildung 2: Einsatzbereiche der Führungsformen im Längsverkehr

4.3.2 Einsatzbereiche von Führungsformen im Querverkehr

Bei Querungen kann auf eine Sicherung des querenden Radverkehrs nur verzichtet werden, wenn die zu querende Straße maximal einen Fahrstreifen pro Fahrtrichtung hat. Werden Querungshilfen eingesetzt, ist dort, wo zu Fuß Gehende oder Radfahrende in besonderer Weise gefährdet sind, in der Regel die Geschwindigkeit für den Kfz-Verkehr auf 70 km/h zu begrenzen. Querungshilfen sind so anzuordnen, dass bei Quervorgängen nur ein Fahrstreifen des Kfz-Verkehrs gequert wird. Über- bzw. Unterführungen haben die gleichen Einsatzbereiche wie Fußgängerschutzanlagen (FSA) bzw. Lichtsignalanlagen (LSA).

Bei einer Geschwindigkeit des Kfz-Verkehrs der zu querenden Straße von bis zu 30 km/h sind im „Schulnetz“ und im „Radnetz“ bei bis zu 400 Kfz/Sp-h in der Regel keine Querungshilfen erforderlich. Im „Radzusatznetz“ sind bei dieser Geschwindigkeit und einer Verkehrsbelastung von bis zu 700 Kfz/Sp-h in der Regel keine Querungshilfen erforderlich. Sind höhere Kfz-Belastungen der zu querenden Straße vorhanden, ist der querende Radverkehr zu schützen. Im „Schulnetz“ ist zwischen 400 bis 700 Kfz/Sp-h ein Schutz erforderlich. Es sollte geprüft werden ob Querungshilfen oder FSA/LSA eingesetzt werden, bei mehr als 700 Kfz/Sp-h werden in der Regel FSA/LSA eingesetzt. Im „Radnetz“ werden in der Regel zwischen 400 bis 1000 Kfz/Sp-h Querungshilfen und bei mehr als 1000 Kfz/Sp-h FSA/LSA erforderlich. Im „Radzusatznetz“ sollte im Bereich von 700 bis 1000 Kfz/Sp-h der Einsatz von Querungshilfen geprüft werden, bei mehr als 1000 Kfz/Sp-h sind diese in der Regel erforderlich.

Liegt die Geschwindigkeit des Kfz-Verkehrs der zu querenden Straße zwischen 30 und 50 km/h ist im „Schulnetz“ bei einer Verkehrsbelastung bis zu 250 Kfz/Sp-h in der Regel keine Querungshilfe erforderlich. Bei einer Belastung von 250 bis 400 Kfz/Sp-h ist im „Schulnetz“ ein Schutz erforderlich. Es sollte geprüft werden, ob FSA/LSA oder Querungshilfen eingesetzt werden. Bei mehr als 400 Kfz/Sp-h sind im Schulnetz in der Regel FSA/LSA erforderlich. Im „Radnetz“ sind im Bereich von 400 bis 700 Kfz/h in der Regel Querungshilfen und bei mehr als 700 Kfz/Sp-h FSA/LSA erforderlich. Im „Radzusatznetz“ kann bei diesen Geschwindigkeiten bis 700 Kfz/Sp-h in der Regel auf einen Schutz verzichtet werden. Im „Radzusatznetz“ sollte im Bereich von 700 bis 1000 Kfz/Sp-h der Einsatz von Querungshilfen geprüft werden, bei mehr als 1000 Kfz/Sp-h sind diese in der Regel erforderlich.

Bei Geschwindigkeiten des Kfz-Verkehrs der zu querenden Straße von mehr als 50 km/h, d.h. in der Regel außerorts, ist im „Schulnetz“ immer ein Schutz erforderlich. Bei einer Verkehrsbelastung bis zu 250 Kfz/Sp-h ist zu prüfen, ob dieser durch eine Querungshilfe oder durch FSA/LSA erbracht werden kann. Bei über 250 Kfz/Sp-h ist im „Schulnetz“ in der Regel eine FSA/LSA vorzusehen. Im „Radnetz“ ist bei bis zu 250 Kfz/Sp-h zu prüfen, ob eine Querungshilfe erforderlich ist. Bei 250 Kfz/Sp-h bis 400 Kfz/Sp-h ist eine Querungshilfe im „Radnetz“ der Regelfall. Im Bereich von 400 bis 700 Kfz/Sp-h ist zu prüfen, ob der erforderliche Schutz durch eine Querungshilfe oder FSA/LSA geleistet werden kann. Bei mehr als 700 Kfz/Sp-h ist im Radnetz in der Regel eine FSA/LSA erforderlich. Im „Radzusatznetz“ ist bei diesen Geschwindigkeiten in der Regel ab 400 Kfz/Sp-h eine Querungshilfe und ab 1000 Kfz/Sp-h eine FSA/LSA erforderlich.

Im „Schulnetz“ ist die Belastung des Kfz-Verkehrs der zu querenden Straße für die Stunde zu betrachten, die für den Schulverkehr relevant ist. Darüber hinaus ist im „Schulnetz“ zu beachten, dass insbesondere im unmittelbaren Umfeld der Schulen, wo sich Zufahrtsrouten bündeln, und generell bei pulkartigem Auftreten des Radverkehrs auf Schulwegen jeweils Führungsformen mit einem höheren Schutz gewählt werden (z.B. FSA/LSA statt Querungshilfe).

Die folgende Abbildung 3 fasst die Einsatzbereiche der Führungsformen im Querverkehr zusammen.

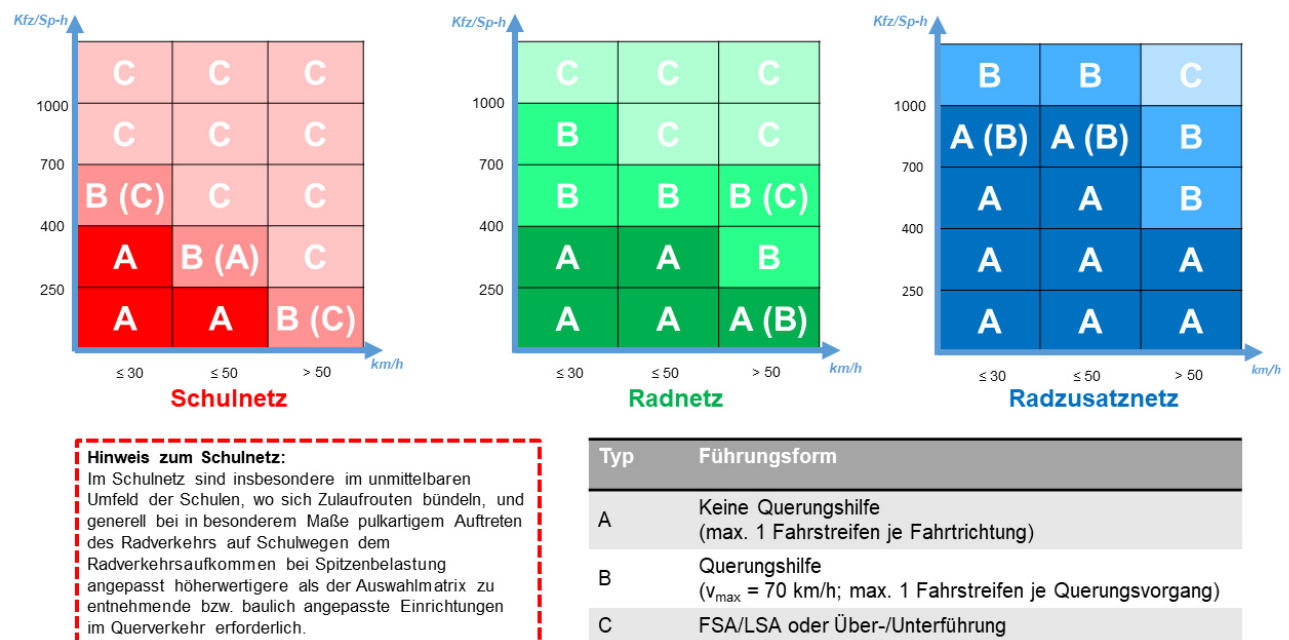


Abbildung 3: Einsatzbereiche der Führungsformen im Querverkehr

5 MUSTERLÖSUNGEN

5.1 Hinweise zur Anwendung der Musterlösungen

Die Musterlösungen zeigen beispielhaft bauliche Anlagen und Markierungen, die am häufigsten in der Praxis auftreten. Sie sollen die Planung vor Ort erleichtern und im Sinne einer möglichst großen Verständlichkeit und Akzeptanz einheitlich angewandt werden.

Die Musterlösungen zeigen die drei Ausbaustufen ‚Radschnellverbindung‘, ‚Raddirektverbindung‘ und ‚Radverbindung‘ und basieren auf den „Qualitätsstandards für Radschnellverbindungen in Hessen“ (Vgl. Kapitel 3). Darin werden weiterhin die Einsatzkriterien der drei Ausbaustufen definiert.

Die in den Musterlösungen dargestellten Verkehrszeichen nach der StVO sind als Empfehlung zu verstehen und obliegen im Anwendungsfall der Entscheidung der zuständigen Straßenverkehrsbehörde. Weiterhin gelten die Musterlösungen für den Neu-, Aus- und Umbau. Bei Erhaltungsmaßnahmen sind Verbesserungen anzustreben und wenn möglich umzusetzen. Abweichungen des Bestandes zu den Musterlösungen begründen keine Um- und Ausbaurfordernis.

Die Qualitätsstandards und Musterlösungen sind Grundlage der Förderung (Einführungserlass vom 29. April 2019) und sind auch bei der Planung und dem Bau von Radverkehrsanlagen an Bundes- und Landesstraßen zur berücksichtigen. Sollten bei Radwegen im Zuge von Bundesstraßen wesentliche Abweichungen zwischen den Vorgaben des Bundes und den Qualitätsstandards und den Musterlösungen für das Radnetz Hessen deutlich werden, ist eine Abstimmung im Einzelfall erforderlich (Einführungserlass vom 31. Oktober 2019).

Die Wahl der Knotenpunktform richtet sich im konkreten Anwendungsfall unter anderem nach der Klassifizierung, der Verbindungsfunktion und der Verkehrsbelastung der zu querenden Straße bzw. des Knotens. Bei der konkreten Ausgestaltung sind die Leistungsfähigkeit des Knotens und die Verkehrssicherheit sicherzustellen und im Rahmen der Planung nachzuweisen.

Um die zügige Befahrbarkeit einer Radschnellverbindung oder Raddirektverbindung herzustellen, kommen bevorzugt planfreie und bevorrechtigte Knotenpunktführungen zum Einsatz, die in den Musterlösungen dargestellt sind.

An den Knotenpunkten außerhalb der Ortsdurchfahrten sind die Sichtfelder der Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (FGSV, RAL, 2010) zu berücksichtigen. Für Lösungen im innerörtlichen Bereich sind insbesondere die Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (FGSV, ERA, 2010) und die Richtlinien zur Anlage von Stadtstraßen (FGSV, RAS, 2006) zu berücksichtigen. Bei der Übertragung der Musterlösungen auf die konkrete Situation vor Ort sind die Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen (FGSV 212, 2011) und die Empfehlungen der örtlichen Behindertenverbände zu berücksichtigen.

Die Musterlösungen machen keine Vorgaben zu der Baulastträgerschaft und der Kostentragung.

5.2 Markierungselemente

Die Markierungselemente sind in Anlage 2 festgehalten und können über www.schneller-radfahren.de abgerufen werden.

Bez.	Inhalt
M-1	Markierungslösungen I Randmarkierung, Wartelinie, Furtmarkierung, Logo „Radschnellverbindung“, Zeichen 244.1 und 244.3 StVO
M-2	Markierungslösungen II Pfeilmarkierung zur Verdeutlichung richtungsbezogener Führung, Sinnbild „Radverkehr“, Zeichen 240 StVO

5.3 Wechsel von Führungsformen

Die Musterlösungen für den Wechsel von Führungsformen sind in Anlage 4 festgehalten und können über www.schneller-radfahren.de abgerufen werden.

Bez.	Inhalt
WF-1	Wechsel von Führungsformen I Übergang eines einseitigen, gemeinsamen Geh-/Radweges in den Mischverkehr am Ortseingang ohne Querung Fußverkehr
WF-2	Wechsel von Führungsformen II Übergang eines einseitigen, gemeinsamen Geh-/Radweges auf einen Radfahrstreifen am Ortseingang ohne Querung Fußverkehr
WF-3	Wechsel von Führungsformen III Übergang eines einseitigen, gemeinsamen Geh-/Radweges in den Mischverkehr am Ortseingang mit Querung Fußverkehr
WF-4	Wechsel von Führungsformen IV Übergang eines gemeinsamen Geh-/Radweges in den Mischverkehr am Ortseingang
WF-5	Wechsel von Führungsformen V Bauliches Ende eines Radweges mit Überleitung auf die Fahrbahn

5.4 Platzierung von Verkehrseinrichtungen auf der Straße

Die Musterlösungen für die Platzierung von Verkehrseinrichtungen auf der Straße sind in Anlage 5 festgehalten und können über www.schneller-radfahren.de abgerufen werden.

Bez.	Inhalt
VE-1	Platzierung von Verkehrseinrichtungen auf der Straße I Radschnellverbindung: Neubau mit angeordneten Sperrpfosten – optimiert für den Betriebsdienst
VE-2	Platzierung von Verkehrseinrichtungen auf der Straße II Radverbindung / Raddirektverbindung: Neubau mit angeordneten Sperrpfosten
VE-3	Platzierung von Verkehrseinrichtungen auf der Straße III Radverbindung: Bestand mit Nachrüstung angeordneter Sperrpfosten

5.5 Musterlösungen für Radschnellverbindungen

Die Musterlösungen für Radschnellverbindungen sind in Anlage 6 festgehalten und können über www.schneller-radfahren.de abgerufen werden.

		Einsatz	
Bez.	Inhalt	io	ao
FÜHRUNGSFORMEN			
RSV-1	Querschnitt: Selbstständige Führung (Getrennter Geh-/Radweg) Aufsicht: Bevorrechtigte Querung an einer untergeordneten Straße (ohne FGÜ)	x	x
RSV-2	Querschnitt: Selbstständige Führung (Getrennter Geh-/Radweg) Aufsicht: Bevorrechtigte Querung an einer untergeordneten Straße (mit FGÜ)	x	
RSV-3	Querschnitt: Führung auf Radfahrstreifen Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einer Einmündung	x	
RSV-4	Querschnitt: Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Einrichtungsverkehr (Getrennter Geh-/Radweg)	x	

Bez.	Inhalt	Einsatz	
		io	ao
	Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einer Einmündung		
RSV-5	Querschnitt: Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Einrichtungsverkehr (Getrennter Geh-/Radweg)		x
	Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einer Einmündung		
RSV-6	Querschnitt: Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Zweirichtungsverkehr (Getrennter Geh-/Radweg)		x
	Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einer Einmündung		
RSV-7	Querschnitt: Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Zweirichtungsverkehr (Getrennter Geh-/Radweg)		x
	Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einer Einmündung		
RSV-8	Querschnitt: Führung in einer Fahrradstraße	x	
	Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einem Knotenpunkt		
RSV-9	Querschnitt: Führung in einer Fahrradstraße		x
	Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einem Knotenpunkt		
RSV-10	Querschnitte: Überführung, Regelquerschnitt und Engstellenlösung	x	x
RSV-11	Querschnitte: Unterführung Regelquerschnitt und Engstellenlösung	x	x
WEITERE KNOTENPUNKTLÖSUNGEN			
RSV-12	Querungsstelle mit Mittelinsel	x	x
RSV-13	Erweiterte Fußgängersignalisierung	x	x
RSV-14	Minikreisverkehr	x	
RSV-15	Kompakter Kreisverkehr: Bevorrechtigte Führung auf umlaufenden Radwegen	x	
RSV-16	Kompakter Kreisverkehr: Führung auf der Fahrbahn	x	
RSV-17	Aufgeweiteter Radaufstellstreifen	x	
RSV-18	Abknickende Vorfahrt	x	
RSV-19	Kreuzung mit gemeinsamen Geh-/Radweg und Radweg	x	x
RSV-20	Kreuzung mit stark frequentiertem Gehweg	x	

5.6 Musterlösungen für Raddirektverbindungen

Die Musterlösungen für Raddirektverbindungen sind in Anlage 7 festgehalten und können über www.schneller-radfahren.de abgerufen werden.

		Einsatz	
Bez.	Inhalt	io	ao
FÜHRUNGSFORMEN			
RDV-1	Querschnitt: Selbstständige Führung (Getrennter Geh-/Radweg) Aufsicht: Bevorrechtigte Querung an einer untergeordneten Straße (ohne FGÜ)	x	x
RDV-2	Querschnitt: Selbstständige Führung (Getrennter Geh-/Radweg) Aufsicht: Bevorrechtigte Querung an einer untergeordneten Straße (mit FGÜ)	x	
RDV-3	Querschnitt: Selbstständige Führung (Gemeinsamer Geh-/Radweg) Aufsicht: Bevorrechtigte Querung an einer untergeordneten Straße (ohne FGÜ)	x	x
RDV-4	Querschnitt: Führung auf Radfahrstreifen Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einer Einmündung	x	
RDV-5	Querschnitt: Führung auf Schutzstreifen Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einer Einmündung	x	
RDV-6	Querschnitt: Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Einrichtungsverkehr (Getrennter Geh-/Radweg) Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einer Einmündung	x	
RDV-7	Querschnitt: Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Einrichtungsverkehr (Getrennter Geh-/Radweg) Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einer Einmündung		x
RDV-8	Querschnitt: Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Einrichtungsverkehr (Gemeinsamer Geh-/Radweg) Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einer Einmündung		x

Bez.	Inhalt	Einsatz	
		io	ao
RDV-9	Querschnitt: Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Zweirichtungsverkehr (Getrennter Geh-/Radweg) Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einer Einmündung		x
RDV-10	Querschnitt: Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Zweirichtungsverkehr (Getrennter Geh-/Radweg) Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einer Einmündung		x
RDV-11	Querschnitt: Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Zweirichtungsverkehr (Gemeinsamer Geh-/Radweg) Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einer Einmündung		x
RDV-12	Querschnitt: Führung in einer Fahrradstraße Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einem Knotenpunkt	x	
RDV-13	Querschnitt: Führung in einer Fahrradstraße Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einem Knotenpunkt		x
RDV-14	Querschnitte: Überführung, Regelquerschnitt und Engstellenlösung	x	x
RDV-15	Querschnitt: Unterführung, Regelquerschnitt und Engstellenlösung	x	x
WEITERE KNOTENPUNKTLÖSUNGEN			
RDV-16	Querungsstelle mit Mittelinsel (Getrennter Geh-/Radweg)	x	x
RDV-17	Querungsstelle mit Mittelinsel (Gemeinsamer Geh-/Radweg)	x	x
RDV-18	Erweiterte Fußgängersignalisierung	x	x
RDV-19	Minikreisverkehr	x	
RDV-20	Kompakter Kreisverkehr: Bevorrechtigte Führung auf umlaufenden Radwegen	x	
RDV-21	Kompakter Kreisverkehr: Führung auf der Fahrbahn	x	
RDV-22	Aufgeweiteter Radaufstellstreifen	x	
RDV-23	Abknickende Vorfahrt	x	
RDV-24	Kreuzung mit gemeinsamen Geh-/Radweg und Radweg	x	x
RDV-25	Kreuzung mit stark frequentiertem Gehweg	x	

5.7 Musterlösungen für Radverbindungen

Die Musterlösungen für Radverbindungen sind in Anlage 8 festgehalten und können über www.schneller-radfahren.de abgerufen werden.

		Einsatz	
Bez.	Inhalt	io	ao
FÜHRUNGSFORMEN			
RV-1	Querschnitt: Selbstständige Führung (Getrennter Geh-/Radweg) Aufsicht: Bevorrechtigte Querung an einer untergeordneten Straße (ohne FGÜ)	x	x
RV-2	Querschnitt: Selbstständige Führung (Gemeinsamer Geh-/Radweg) Aufsicht: Bevorrechtigte Querung an einer untergeordneten Straße (ohne FGÜ)		x
RV-3	Querschnitt: Führung auf Radfahrstreifen Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einer Einmündung	x	
RV-4	Querschnitt: Führung auf Schutzstreifen Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einer Einmündung	x	
RV-5	Querschnitt: Führung auf einseitigem Schutzstreifen Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einer Einmündung	x	
RV-6	Querschnitt: Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Einrichtungsverkehr (Getrennter Geh-/Radweg) Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einer Einmündung	x	
RV-7	Querschnitt: Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Zweirichtungsverkehr (Gemeinsamer Geh-/Radweg) Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einer Einmündung		x
RV-8	Querschnitt: Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Zweirichtungsverkehr (Gemeinsamer Geh-/Radweg) Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einer Einmündung		x
RV-9	Querschnitt: Führung in einer Fahrradstraße Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einem Knotenpunkt	x	
RV-10	Querschnitt: Führung in einer Fahrradstraße Aufsicht: Bevorrechtigte Führung an einem Knotenpunkt		x

Bez.	Inhalt	Einsatz	
		io	ao
RV-11	Querschnitte: Überführung, Regelquerschnitt und Engstellenlösung	x	x
RV-12	Querschnitt: Unterführung, Regelquerschnitt und Engstellenlösung	x	x
WEITERE KNOTENPUNKTLÖSUNGEN			
RV-13	Querungsstelle mit Mittelinsel (Getrennter Geh-/Radweg)	x	
RV-14	Querungsstelle mit Mittelinsel (Gemeinsamer Geh-/Radweg)		x
RV-15	Erweiterte Fußgängersignalisierung	x	x
RV-16	Minikreisverkehr	x	
RV-17	Kompakter Kreisverkehr: Bevorrechtigte Führung auf umlaufenden Radwegen	x	
RV-18	Kompakter Kreisverkehr: Führung auf der Fahrbahn	x	
RV-19	Aufgeweiteter Radaufstellstreifen	x	
RV-20	Rechts-vor-Links-Knoten mit Fahrbahnanhebung	x	
RV-21	Furtmarkierungen bei dualer Führung	x	
RV-22	Indirektes Linksabbiegen am signalisierten Knoten	x	
RV-23	Fahrradweiche am signalisierten Knoten	x	
RV-24	Querungsanlage in Kombination mit Fußgängerüberwegen	x	
RV-25	Kreuzung mit gemeinsamen Geh-/Radweg und Radweg	x	x
RV-26	Kreuzung mit stark frequentiertem Gehweg	x	
RV-27	Querungshilfe mit abknickender Vorfahrt	x	
RV-28	Führung in einer Fahrradzone	x	
RADVERKEHRSFÜHRUNG IN GEÖFFNETEN EINBAHNSTRASSEN			
ES-1	Einbahnstraßen mit Radverkehr in Gegenrichtung	x	
ES-2	Einbahnstraßen mit Schutzstreifen für den Radverkehr in Gegenrichtung	x	
ES-3	Einbahnstraßen mit baulichem Radweg in Gegenrichtung	x	
ES-4	Einbahnstraßen mit Radfahrstreifen für den Radverkehr in Gegenrichtung	x	
ES-5	Einbahnstraßen mit Radverkehr in Gegenrichtung	x	
ES-6	Einbahnstraßen im verkehrsberuhigten Bereich	x	
ES-7	Einbahnstraßen mit Radverkehr in Gegenrichtung, Ein- und Ausfahrt an Lichtsignalanlagen	x	

		Einsatz	
Bez.	Inhalt	io	ao
QUERUNGEN IM RADNETZ			
QH-1	Verschiedene Ausführungen der Mittelinsel	x	x
QH-2	Umfeld und Annäherungssituation einer Querungsstelle		x
QH-3	Verdeutlichung der Wartepflicht für den Radverkehr		x
QH-4	Sichtfelder an Knotenpunkten und Querungsstellen		x
QH-5	Gemeinsamer Geh-/Radweg, Querung auf freier Strecke ohne Querungshilfe		x
QH-6	Gemeinsamer Geh-/Radweg, Querung auf freier Strecke mit Querungshilfe		x
QH-7	Querung einer übergeordneten Straße im Zuge eines landwirtschaftlichen Weges		x
QH-8	Querung einer übergeordneten Straße im Zuge einer Erschließungsstraße		x
QH-9	Querung einer nachgeordneten Straße ohne Mittelinsel im Zuge einer übergeordneten Straße		x
QH-10	Querung einer übergeordneten Straße mit Mittelinsel durch einen gemeinsamen Geh-/Radweg mit Wartepflicht für den Radverkehr		x
QH-11	Führung am Kreisverkehr		x

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Netzkategorien und planungsrelevante Nutzergruppen	35
Abbildung 2:	Einsatzbereiche der Führungsformen im Längsverkehr	36
Abbildung 3:	Einsatzbereiche der Führungsformen im Querverkehr	38

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Gliederung des Radnetzes im Überblick	4
Tabelle 2:	Führungsformen von Radschnellverbindungen	9
Tabelle 3:	Rechnerische Verlustzeiten für typische Knotenpunktformen und Streckenabschnitte	12
Tabelle 4:	Ausstattungsmerkmale	14
Tabelle 5:	Anforderungen an Unterhalt und Betrieb	15
Tabelle 6:	Führungsformen von Raddirektverbindungen	19
Tabelle 7:	Rechnerische Verlustzeiten für typische Knotenpunktformen und Streckenabschnitte	22
Tabelle 8:	Ausstattungsmerkmale	24
Tabelle 9:	Anforderungen an Unterhalt und Betrieb	25
Tabelle 10:	Führungsformen von Radverbindungen und Hessische Radfernwege	26
Tabelle 11:	Ausstattungsmerkmale	29
Tabelle 12:	Anforderungen an Unterhalt und Betrieb	31

QUELLENVERZEICHNIS

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV 284/1; Ausgabe 2014):

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2015), FGSV 370:

Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen. Köln.

Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung (Hrsg.), (2017),

Handbuch zur Radwegweisung in Hessen

Straßenverkehrs-Ordnung (Ausgabe 2013)

Arbeitspapier Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen. Köln, 2014

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2008), FGSV 121:

Richtlinien für integrierte Netzgestaltung. Köln.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2010), FGSV 284:

Empfehlungen für Radverkehrsanlagen. Köln.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2011), FGSV 212:

Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen. Köln.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2013), FGSV 201:

Richtlinien die Anlage von Landstraßen. Köln.

ANLAGE 1 – QUALITÄTSSTANDARDS IM ÜBERBLICK

Führungsformen			
Selbstständig geführte Verbindungen			
Führungsform	Radschnellverbindungen	Raddirektverbindungen	Radverbindungen / Hessische Radfernwege (RV)
Getrennte Führung von Rad- und Fußverkehr mit Zweirichtungsverkehr	Innerorts: Breite: $\geq 4,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß)) $\geq 2,50$ m (Rad) an wenigen, einzelnen Engstellen + 25 cm Randbereiche (lichte Breite) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg Musterlösungen: RSV-1, RSV-2	Innerorts: Breite: $\geq 3,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß)) $\geq 2,00$ m (Rad) an wenigen, einzelnen Engstellen + 25 cm Randbereiche (lichte Breite) inkl. $0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg Musterlösungen: RDV-1, RDV-2	Innerorts: Regelbreite: $\geq 3,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß)) Mindestbreite: $\geq 2,50$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß)) Musterlösung: RV-1
	Außerorts: Breite: $\geq 4,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,00$ m (Fuß)) $\geq 2,50$ m (Rad) an wenigen, einzelnen Engstellen + 25 cm Randbereiche (lichte Breite) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg Musterlösung: RSV-1	Außerorts: Breite: $\geq 3,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,00$ m (Fuß)) $\geq 2,00$ m (Rad) an wenigen, einzelnen Engstellen + 25 cm Randbereiche (lichte Breite) inkl. $0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg zzgl. 25 cm Randbereiche (lichte Breite) Musterlösung: RDV-1	Außerorts: In der Regel kein Einsatz
Gemeinsame Führung von Rad- und Fußverkehr mit Zweirichtungsverkehr	Innerorts: Nur auf kurzen Strecken bei geringem Fußverkehrsaufkommen (≤ 25 zu Fuß Gehende in der Spitzenstunde) Breite: $\geq 5,00$ m	Innerorts: Bei ≤ 40 zu Fuß Gehenden in der Spitzenstunde für den Radverkehr Regelbreite: $4,00$ m Mindestbreite: $3,00$ m Musterlösung: RDV-3	Innerorts: Nur bei geringem Fußverkehrsaufkommen Breite: $\geq 2,50$ m Die Breite ist von der Nutzungsintensität abhängig vgl. Bild 15 (ERA 2010)
	Außerorts: Nur auf kurzen Strecken bei geringem Fußverkehrsaufkommen (≤ 25 zu Fuß Gehende in der Spitzenstunde) Breite: $\geq 5,00$ m	Außerorts: Bei ≤ 40 zu Fuß Gehenden in der Spitzenstunde für den Radverkehr Breite: $\geq 3,50$ m Musterlösung: RDV-3	Außerorts: Breite: $\geq 2,50$ m Musterlösung: RV-2
Landwirtschaftliche Wege	Außerorts: Nutzung nur bei entsprechenden Vereinbarungen über die störungsarme Nutzbarkeit (Verkehrssicherheit, Reinigung und Winterdienst) Breite: $\geq 4,00$ m (Rad & landwirtschaftlicher Verkehr) + soweit erforderlich Fußverkehr oder $5,00$ m (Rad- & landwirtschaftlicher & geringer Fußverkehr) zzgl. beidseitig 25 cm Randbereiche (lichte Breite)	Außerorts: Nutzung nur bei entsprechenden Vereinbarungen über die störungsarme Nutzbarkeit (Verkehrssicherheit, Reinigung und Winterdienst) Breite: $\geq 4,00$ m (Rad & landwirtschaftlicher Verkehr & geringer Fußverkehr) zzgl. beidseitig 25 cm Randbereiche (lichte Breite)	Außerorts: Breite: $\geq 3,00$ m (Rad & landwirtschaftlicher Verkehr & geringer Fußverkehr)

Führungsformen			
Verbindungen an Hauptverkehrsstraßen			
Führungsform	Radschnellverbindungen	Raddirektverbindungen	Radverbindungen / Hessische Radfernwege (RV)
Getrennte Führung von Rad- und Fußverkehr mit Einrichtungsverkehr	Innerorts: Breite: $\geq 3,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken) Die Kombination mit Kurzzeitstellplätzen ist möglichst zu vermeiden, wenn der Radschnellweg überfahren werden muss. Musterlösung: RSV-4	Innerorts: Breite: $\geq 2,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + 0,50 - 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn oder + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken) Die Kombination mit Kurzzeitstellplätzen ist möglichst zu vermeiden, wenn der Raddirektweg überfahren werden muss Musterlösung: RDV-6	Innerorts: Regelbreite: 2,00 m Mindestbreite: 1,60 m + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + 0,50 - 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn oder + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken) + 1,10 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Schräg-/Senkrecht-parken) Musterlösung: RV-5
	Außerorts: Breite: $\geq 3,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,00$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + 1,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn Musterlösung: RSV-5	Außerorts: Breite: $\geq 2,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,00$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + 1,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn Musterlösung: RDV-7	Außerorts: In der Regel kein Einsatz
Getrennte Führung von Rad- und Fußverkehr mit Zweirichtungsverkehr (einseitig)	Innerorts: Breite: $\geq 4,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn bzw. zum ruhenden Verkehr (Längsparken)	Innerorts: Breite: $\geq 3,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + 0,50 - 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn oder + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken)	Innerorts: Breite: $\geq 3,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + 0,50 - 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn oder + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken) bei geringer Radverkehrsstärke: Breite: $\geq 2,50$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,50$ m (Fuß))
	Außerorts: Breite: $\geq 4,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,00$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m taktile Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + 1,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn Musterlösung: RSV-6, RSV-7	Außerorts: Breite: $\geq 3,00$ m (Rad) + (soweit erforderlich $\geq 2,00$ m (Fuß)) inkl. $\geq 0,30$ m Begrenzungstreifen auf dem Gehweg + 1,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn Musterlösungen: RDV-9, RDV-10	Außerorts: in der Regel kein Einsatz
Gemeinsame Führung von Rad- und Fußverkehr mit Einrichtungsverkehr	Innerorts Nur auf kurzen Strecken bei geringem Fußverkehrsaufkommen (≤ 25 zu Fuß Gehende in der Spitzenstunde) Breite: $\geq 4,00$ m + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn	Innerorts: bei ≤ 40 zu Fuß Gehenden in der Spitzenstunde für den Radverkehr Breite: 3,00 m + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn	Innerorts: nur bei geringem Fußverkehrsaufkommen Breite: $\geq 2,50$ m Die Breite ist von der Nutzungsintensität abhängig vgl. Bild 15 (ERA 2010)

Führungsformen			
Verbindungen an Hauptverkehrsstraßen			
Führungsform	Radschnellverbindungen	Raddirektverbindungen	Radverbindungen / Hessische Radfernwege (RV)
Gemeinsame Führung von Rad- und Fußverkehr mit Einrichtungsverkehr	Außerorts: Nur auf kurzen Strecken bei geringem Fußverkehrsaufkommen (≤ 25 zu Fuß Gehende in der Spitzenstunde) Breite: ≥ 4,00 m + 1,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn	Außerorts: bei ≤ 40 zu Fuß Gehenden in der Spitzenstunde für den Radverkehr Breite: 3,00 m + 1,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn Musterlösung: RDV-8	Außerorts: Breite: 2,50 m + 1,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn
	Innerorts Nur auf kurzen Strecken bei geringem Fußverkehrsaufkommen (≤ 25 zu Fuß Gehende in der Spitzenstunde) Breite: ≥ 5,00 m + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn	Innerorts: bei ≤ 40 zu Fuß Gehenden in der Spitzenstunde für den Radverkehr Regelbreite: 4,00 m Mindestbreite: 3,00 m + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn	Innerorts: nur bei geringem Fußverkehrsaufkommen Breite: ≥ 2,50 m Die Breite ist von der Nutzungsintensität abhängig vgl. Bild 15 (ERA 2010) + 0,50 - 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn
Gemeinsame Führung von Rad- und Fußverkehr mit Zweirichtungsverkehr	Außerorts: Nur auf kurzen Strecken bei geringem Fußverkehrsaufkommen (max. 25 zu Fuß Gehende in der Spitzenstunde) Breite: ≥ 5,00 m + 1,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn	Außerorts: bei ≤ 40 zu Fuß Gehenden in der Spitzenstunde für den Radverkehr Mindestbreite: ≥ 3,50 m + 1,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn Musterlösung: RDV-11	Außerorts: Mindestbreite: ≥ 2,50 m + 1,75 m Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn Musterlösung: RV-7, RV-8
Radfahrstreifen	Innerorts: ohne ruhendem Verkehr: Breite: 3,00 m Bei Fahrbahnbreiten <3,50 m und bei ruhendem Verkehr (Längsparken): Breite: ≥ 2,75 m + 0,50-0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken) Die Kombination mit Kurzzeitstellplätzen ist möglichst zu vermeiden. Musterlösung: RSV-3	Innerorts: Regelbreite: 2,00 m Mindestbreite: 1,85 + 0,50-0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken) Die Kombination mit Kurzzeitstellplätzen ist möglichst zu vermeiden. Musterlösung: RDV-4	Innerorts: Breite: ≥ 1,85 m + 0,5-0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken) + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Schräg-/Senkrecht-parken) Musterlösung: RV-3
Radfahrstreifen mit zugelassenem Linienbusverkehr	Innerorts: hintereinanderfahren: Breite: 3,25 – 3,50 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr nicht erforderlich nebeneinanderfahren: Breite: 4,50 – 4,75 m ≥ 4,75 m an Haltestellen (Überholmöglichkeit) + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken)		
Schutzstreifen	Innerorts: kein Einsatz	Innerorts: Breite: ≥ 1,50 m + 0,5 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken) Die Kombination mit Kurzzeitstellplätzen ist möglichst zu vermeiden. Musterlösung: RDV-5	Innerorts: Breite: ≥ 1,50 m + 0,5 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Längsparken) + 0,75 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr (Schräg-/Senkrecht-parken) Musterlösung: RV-4

Führungsformen			
Verbindung auf Nebenstraßen			
Führungsform	Radschnellverbindungen	Raddirektverbindungen	Radverbindungen / Hessische Radfernwege (RV)
Fahrradstraßen	Innerorts: bei geringer Verkehrsstärke Breite: $\geq 4,00$ m + 0,50 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr Musterlösung: RSV-8	Innerorts: bei geringer Verkehrsstärke Breite: $\geq 3,00$ m, wenn Pkw nicht zugelassen $\geq 3,50$ m, wenn Pkw zugelassen + 0,50 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr Musterlösung: RDV-12	Innerorts: bei geringer Verkehrsstärke Breite: $\geq 3,00$ m, wenn Pkw nicht zugelassen $\geq 3,50$ m, wenn Pkw zugelassen + 0,50 m Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr Musterlösung: RV-9
	Außerorts: Breite: $\geq 4,00$ m Musterlösung: RSV-9	Außerorts: Breite: $\geq 3,50$ m Musterlösung: RDV-13	Außerorts: Breite: $\geq 3,50$ m Musterlösung: RV-10
Führung im Mischverkehr	Innerorts: Kein Einsatz	Innerorts: Kein Einsatz	Innerorts: Mischverkehr entsprechend des Belastungsbereichs I nach ERA
	Außerorts: Kein Einsatz	Außerorts: Kein Einsatz	Außerorts: Mischverkehr entsprechend des Belastungsbereichs I nach ERA

Rechnerische Verlustzeiten für verschiedene Knotenpunktformen und Streckenabschnitte		
Knotenpunktform	Radschnellverbindung	Raddirektverbindung
Vorrang an plangleichen Knoten <i>Radschnellverbindung verläuft als selbstständig geführter Weg oder Fahrradstraße</i> - ohne Signalisierung	Verlustzeit: 0 Sekunden <i>DTV der querenden Straße: ≤ 3.000 Kfz/Tag</i> <i>nicht zur Querung von Bundes- und Landesstraßen</i> <i>Die Verkehrsströme von Rad- und Kfz-Verkehr sollten annähernd gleich stark sein</i> Musterlösungen: RSV-1, RSV-2, RSV-8, RSV-9	Verlustzeit: 0 Sekunden <i>DTV der querenden Straße: ≤ 3.000 Kfz/Tag</i> <i>nicht zur Querung von Bundes- und Landesstraßen</i> <i>Die Verkehrsströme von Rad- und Kfz-Verkehr sollten annähernd gleich stark sein</i> Musterlösungen: RDV-1, RDV-2, RDV-3, RDV-12, RDV-13
Vorrang an plangleichen Knoten <i>Radschnellverbindung verläuft parallel zu einer Hauptverkehrsstraße</i> - ohne Signalisierung	Verlustzeit: 0 Sekunden Innerorts: <i>immer</i> Musterlösungen: RSV-3, RSV-4 Außerorts: <i>nicht zur Querung von Bundes- und Landesstraßen</i> Musterlösungen: RSV-5, RSV-6, RSV-7	Verlustzeit: 0 Sekunden Innerorts: <i>immer</i> Musterlösungen: RDV-4, RDV-5, RDV-6 Außerorts: <i>nicht zur Querung von Bundes- und Landesstraßen;</i> <i>Kfz-Verkehrsstärke der querenden Einmündung:</i> <i>≤ 800 Kfz/ 24/h</i> Musterlösungen: RDV-7, RDV-8, RDV-9, RDV-10, RDV-11
Unter- bzw. Überführung	Verlustzeit: 0 Sekunden <i>Lichte Breite: ≥ 5,00 m</i> <i>Gute Einsehbarkeit, Beleuchtung</i> <i>≤ 6 % Rampenneigung bei Neuanlage</i> Musterlösungen: RSV-10, RSV-11	Verlustzeit: 0 Sekunden <i>Bauliche Breite: ≥ 5,50 m</i> <i>Nutzbare Breite: ≥ 4,00 m und 3,50 m bei stark gerichteten Verkehrsströmen (Verhältnis 2 : 1) und geringem Fußverkehrsaufkommen</i> <i>Gute Einsehbarkeit, Beleuchtung</i> <i>≤ 6 % Rampenneigung bei Neuanlage</i> <i>Kfz-Verkehrsstärke der querenden Straße: > 15.000 Kfz/ 24/h</i> Musterlösungen: RDV-14, RDV-15
Wartepflichtige Querung an einem FGÜ einer selbstständig geführten Fußverkehrsrouten	Verlustzeit: ≤ 5 Sekunden Musterlösung: RSV-20	Verlustzeit: ≤ 5 Sekunden Musterlösung: RDV-25
Umlaufsperre	Verlustzeit: ≤ 5 Sekunden <i>Einsatz nur an Bahnübergängen</i>	Verlustzeit: ≤ 5 Sekunden <i>Einsatz nur an Bahnübergängen</i>
Minikreisverkehr (Fahrbahnführung)	Verlustzeit: ≤ 10 Sekunden Musterlösung: RSV-14	Verlustzeit: ≤ 10 Sekunden Musterlösung: RDV-19
Rechts-vor-Links-Knoten	Verlustzeit: ≤ 10 Sekunden <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>	Verlustzeit: ≤ 10 Sekunden <i>Knoten mit Rechts-vor-Links-Regelung sind nicht aufeinanderfolgend anzuwenden. Bevorzugt werden bevorrechtigte Querungen und Minikreisverkehre.</i>
Kompaktkreisverkehr (Fahrbahnführung)	Verlustzeit: ≤ 15 Sekunden Musterlösung: RSV-16	Verlustzeit: ≤ 15 Sekunden Musterlösung: RDV-21
Wartepflichtige Querung mit Mittelinsel	Verlustzeit: ≤ 20 Sekunden Musterlösung: RSV-12	Verlustzeit: ≤ 20 Sekunden <i>Kfz-Verkehrsstärke der querenden Straße: 5.000 – 15.000 Kfz/ 24/h</i> Musterlösungen: RDV-16, RDV-17
Wartepflichtige Querung ohne Mittelinsel	Verlustzeit: ≤ 25 Sekunden <i>i.d.R. sind Querungen mit Mittelinsel zu bevorzugen</i> <i>Kfz-Verkehrsstärke der querenden Straße: bis 300 Kfz/ 24/h</i>	Verlustzeit: ≤ 25 Sekunden <i>Kfz-Verkehrsstärke der querenden Straße: 800 - 5.000 Kfz/ 24/h</i>

Rechnerische Verlustzeiten für verschiedene Knotenpunktformen und Streckenabschnitte		
Knotenpunktform	Radschnellverbindung	Raddirektverbindung
Lichtsignalanlage (Radverbindung kreuzt im Zuge der Hauptrichtung)	Verlustzeit: ≤ 25 Sekunden <i>Verringerte rechnerische Verlustzeit bei Priorisierung des Radverkehrs vom Fußverkehr getrennte Signalisierung Verringerte rechnerische Verlustzeit bei Grüner Welle für den Radverkehr (bei 20-25 km/h)</i>	Verlustzeit: ≤ 25 Sekunden <i>Verringerte rechnerische Verlustzeit bei Priorisierung des Radverkehrs vom Fußverkehr getrennte Signalisierung Kfz-Verkehrsstärke der querenden Straße: > 15.000 Kfz/ 24/h</i>
Lichtsignalanlage (Radverbindung kreuzt im Zuge der Nebenrichtung)	Verlustzeit: ≤ 40 Sekunden <i>Detektoren zur Grünzeitenanforderung mit schneller Reaktionszeit Ausreichend dimensionierte Aufstellflächen vom Fußverkehr getrennte Signalisierung Musterlösungen: RSV-13 und RSV-16</i>	Verlustzeit: ≤ 40 Sekunden <i>Detektoren zur Grünzeitenanforderung mit schneller Reaktionszeit Ausreichend dimensionierte Aufstellflächen vom Fußverkehr getrennte Signalisierung</i>

Ausstattung			
	Radschnellverbindung	Raddirektverbindung	Radverbindung
Beleuchtung	Innerorts: • Beleuchtungsstärke: 3 – 7 lux*		Innerorts: • Beleuchtungsstärke: 3 – 5 lux* • Die Beleuchtung erfolgt, wenn sie aus Verkehrssicherheitsgründen oder Gründen der sozialen Kontrolle erforderlich ist und zur Ausleuchtung von Problemstellen.
	Außerorts: • Beleuchtungsstärke: 3 – 7 lux* • Zur Berücksichtigung von naturschutzfachlichen Belangen ist eine dynamische Beleuchtung möglich. • Ist die Anbringung ortsfester Beleuchtung nicht möglich, muss mit kontrastreichem Oberflächenbelag oder Markierungen gearbeitet werden.		
Oberfläche	• Asphalt oder Beton		• Oberflächen werden in der Regel in Asphalt oder Beton ausgeführt. • Auf Wegen mit überwiegender Freizeitfunktion sind Deckschichten ohne Bindemittel möglich.
Markierungen	Innerorts/ Außerorts: • Als Fahrbahnbegrenzung wird eine weiße Randmarkierung (Schmalstrich) vorgesehen. • An Pollern ist einer Warnmarkierung vorzusehen (siehe Musterlösung M-2 und ERA 2010 Kap. 11.1.10). Poller dürfen nur in begründeten Ausnahmefällen angeordnet werden. • An Knotenpunkten mit Bevorrechtigung für den Radverkehr, außer an Knotenpunkten mit geringer Verkehrsbedeutung oder in sensiblen Landschaftsbereichen, wird eine Warnmarkierung empfohlen (in der Regel Roteinfärbung). • Konfliktflächen, z.B. mit dem Fußverkehr, sollten gekennzeichnet werden. • An Konfliktstellen, z.B. Kurven, Einfahrsperrern, wird eine mittlere Leitlinie vorgesehen. • Optional kann das Logo „Radschnellverbindung“ (s. Musterlösung M-1; RAL-Farbe 6024 auszuführen) in regelmäßigen Abständen bzw. immer an Einmündungen markiert werden. Musterlösungen: M-1, M-2, VE-1	Innerorts/ Außerorts: • Als Fahrbahnbegrenzung wird eine weiße Randmarkierung (Schmalstrich) vorgesehen. • An Pollern ist einer Warnmarkierung vorzusehen (siehe Musterlösung Anlage 5 und ERA 2010 Kap. 11.1.10). Poller dürfen nur in begründeten Ausnahmefällen angeordnet werden. • An Knotenpunkten mit Bevorrechtigung für den Radverkehr, außer an Knotenpunkten mit geringer Verkehrsbedeutung oder in sensiblen Landschaftsbereichen, wird eine Warnmarkierung empfohlen (in der Regel Roteinfärbung). • Konfliktflächen, z.B. mit dem Fußverkehr, sollten gekennzeichnet werden. • An Konfliktstellen, z.B. Kurven, Einfahrsperrern, wird eine mittlere Leitlinie vorgesehen. Musterlösungen: M-1, VE-2, VE-3	

Ausstattung			
	Radschnellverbindung	Raddirektverbindung	Radverbindung
Service- und Rast-Stationen	Bei Bedarf	Bei Bedarf	Bei Bedarf
Wegweisung	- Für die Wegweisung sind die Hinweise zu Gestaltung, Systematik, Planung, Herstellung und Montage aus dem „Handbuch zur Radwegweisung in Hessen. Grundsätze für den Alltags- und Freizeitverkehr“ zu berücksichtigen. - Ergänzend gelten die Empfehlungen aus dem „Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr“ der FGSV.		
Zusätzliche Informationselemente	- Informationen an wichtigen Schnittstellen mit dem übrigen Radverkehrsnetz sind vorzusehen. - Als zusätzliche Informationselemente können „Kilometersteine“ mit Ziel- und Entfernungsangaben vorgesehen werden.	Als zusätzliche Informationselemente können „Kilometersteine“ mit Ziel- und Entfernungsangaben vorgesehen werden.	

Unterhaltung und Betrieb			
	Radschnellverbindung	Raddirektverbindung	Radverbindung
Reinigung, Kontrolle	- Die regelmäßige Reinigung der Radverkehrsanlage von Laub, Sand etc. (je nach Bedarf) insbesondere bei landwirtschaftlichen Wegen ist vorzusehen. - Es wird empfohlen den Zustand von Oberfläche und Wegweisung mindestens zweimal jährlich zu kontrollieren. - Ein Anschluss der Baulasträger an die Meldeplattform Hessen zur Verdichtung der Kontrolle. Die Einrichtung weiterer Kontrollinstrumente (Mängel-Hotline, Wege-Paten u. ä.) ist wünschenswert.		
Winterdienst	- Radschnellverbindungen und Raddirektverbindungen müssen Bestandteil des „Winterdienstnetzes“ sein. - Für die Radverkehrsnetze der Kommunen sollen Räum- und Streupläne erstellt werden, in denen die Radschnellverbindungen und Raddirektverbindungen hohe Priorität erhalten. - Der Räum- und Streuvorgang sollte vor der Hauptverkehrszeit (Berufs- und Schülerverkehr) abgeschlossen sein. - Abgeräumte Schneemassen dürfen nicht auf den Radverkehrsanlagen gelagert werden.		
Baustellensicherung	- Die Sicherung erfolgt nach den „Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen“ (RSA). - Die Befahrbarkeit bzw. eine Alternativführung ist sicherzustellen (Vermeidung der Anordnung „Radfahrer frei“). - Die Anpassung von Wegweisung und Beschilderung bei Vollsperrungen und Alternativrouten erfolgt nach dem „Handbuch zur Radwegweisung“ in Hessen. - Vollsperrungen und Alternativrouten müssen frühzeitig angekündigt werden. - Die Einbindung in Baustellenmanagementsysteme, Radroutenplaner Hessen, etc. wird empfohlen.		

ANLAGE 2 – EINSATZBEREICHE VON FÜHRUNGSFORMEN IM ÜBERBLICK

Netzkategorien und planungsrelevante Nutzergruppen

„Schulnetz“	„Radnetz“	„Radzusatznetz“
„Schulwege für den weniger verkehrsgeübten Schülerradverkehr, ergänzend zum Alltagsnetz zur Anbindung von Schulen mit höherem Schutzanspruch bezüglich der effektiven Sicherheit als auch dem subjektiven Sicherheitsgefühl. Alltagstauglich wie das Radnetz, insbesondere mit Beleuchtung für die Schulwege in der dunklen Jahreszeit.“	„Das Radnetz stellt das regelmäßig herzustellende Grundlagenangebot für den Radverkehr dar, wenn der jeweilige Netzabschnitt dem Alltagsverkehr dient (z.B. für Versorgungswege, Fahrten zur Arbeit, etc.). Es wird außerhalb von Tempo 30-Bereichen eine getrennte Führung mit hoher sozialer Kontrolle angestrebt. Alltagstauglich durch ebenen, festen Belag und Beleuchtung.“	„Für verkehrsgeübte, zielorientierte Alltagsradfahrende mit hoher Präferenz für eine besonders direkte und schnelle Routenführung, z.B. auf dem Weg zur Arbeit. Aufgrund der Bedeutung von Direktheit und Schnelligkeit der Verbindung ist eine Führung im Mischverkehr auch bei höheren Geschwindigkeiten und/oder Kfz-Aufkommen vertretbar. Durch den festen Belag ist dieses Netz alltagstauglich.“

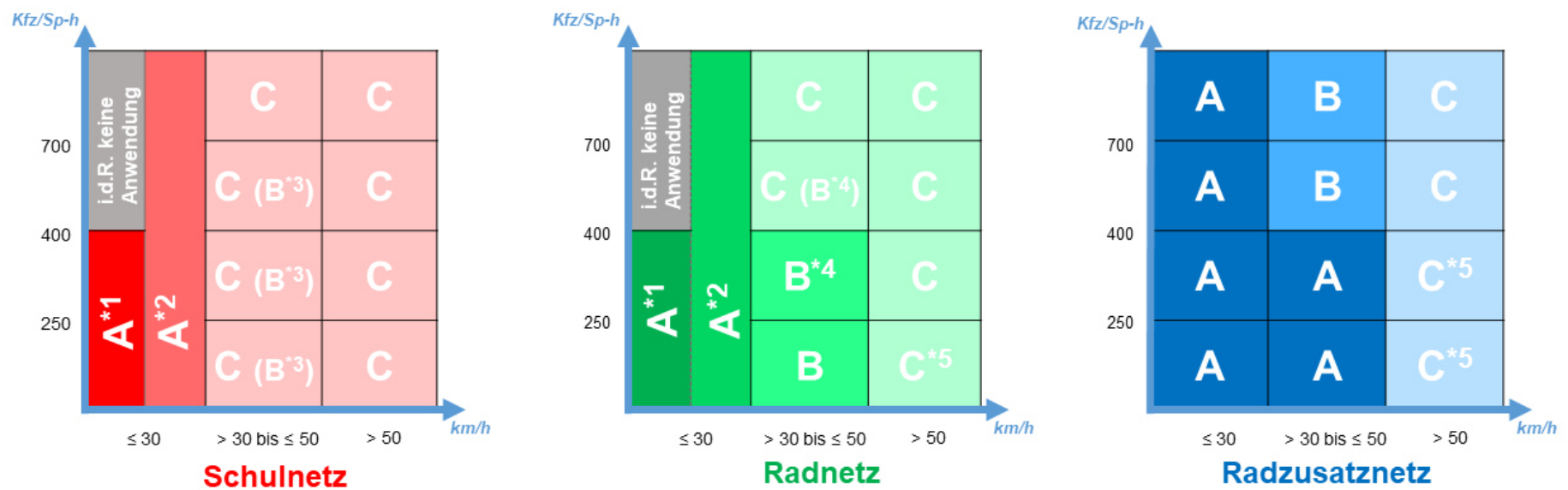
Grundsätzliche Differenzierung der Führungsformen

Längsverkehr		Querverkehr	
Typ	Führungsform	Typ	Führungsform
A	Mischverkehr	A	Keine Querungshilfe (max. 1 Fahrstreifen je Fahrtrichtung)
B	Radfahrstreifen	B	Querungshilfe (v _{max} = 70 km/h; max. 1 Fahrstreifen je Querungsvorgang)
C	Bauliche Separierung	C	FSA/LSA oder Über-/Unterführung

Ortsbezogene Anpassung d. Führungsform im *Längsverkehr*:

bei Steigung ≥ 2%	bei i.d.R. A → B und B → C
bei Gefälle ≥ 2%	bei i.d.R. B → A und C → B

Führung im Längsverkehr – Einsatzbereiche nach Netzart

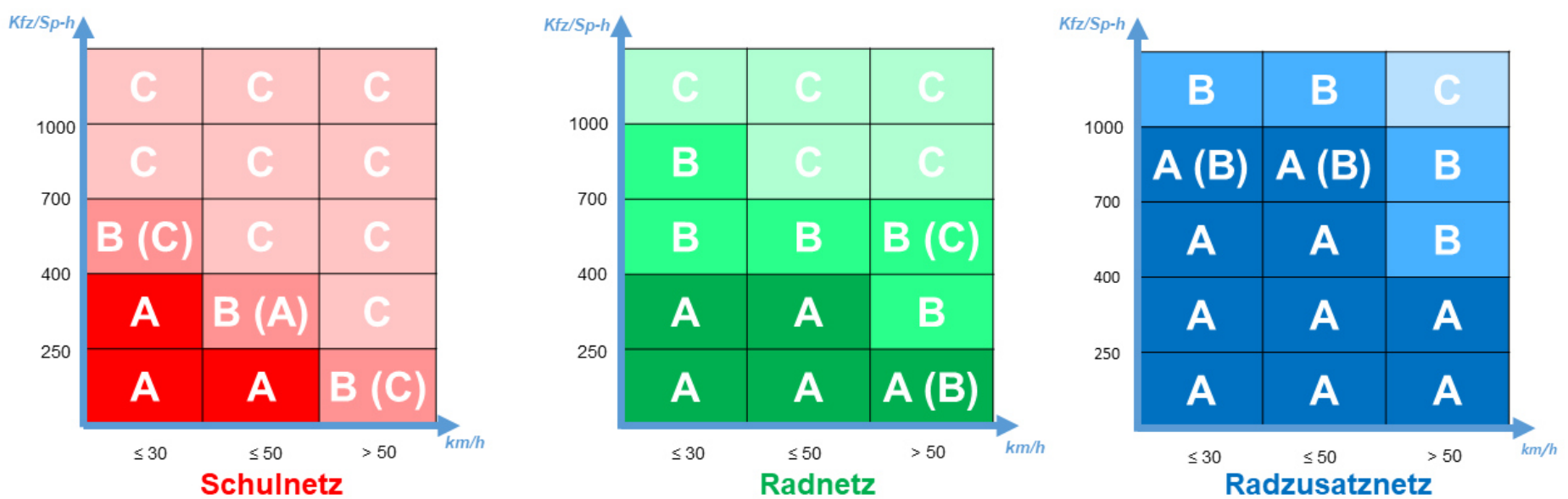


- *1) in T30-Zone, Fahrradstraße/-zone, verkehrsberuhigten (Geschäfts-)Bereichen
 *2) bei T30-Strecke Prüfung im Einzelfall erforderlich
 *3) Im Einzelfall auch als Radfahrstreifen – abhängig vordringlich von Kfz-Verkehrsaufkommen, Radverkehrsaufkommen und Schwerverkehr – insbesondere in der für den Schulradverkehr kritische Spitzenstunde
 *4) Wenn $DTV_{SV} \leq 5\%$.
 *5) Bei $V_{zul} \leq 70$ km/h auch als Führung auf Mehrzweckstreifen oder richtlinienkonformem RQ9 gem. RAL

Typ	Führungsform
A	Mischverkehr
B	Radfahrstreifen
C	Bauliche Separierung

bei Steigung $\geq 2\%$	bei i.d.R. $A \rightarrow B$ und $B \rightarrow C$
bei Gefälle $\geq 2\%$	bei i.d.R. $B \rightarrow A$ und $C \rightarrow B$

Führung im Querverkehr – Einsatzbereiche nach Netzart



Hinweis zum Schulnetz:
 Im Schulnetz sind insbesondere im unmittelbaren Umfeld der Schulen, wo sich Zulaufrouen bündeln, und generell bei in besonderem Maße pulkartigem Auftreten des Radverkehrs auf Schulwegen dem Radverkehrsaufkommen bei Spitzenbelastung angepasst höherwertigere als der Auswahlmatrix zu entnehmende bzw. baulich angepasste Einrichtungen im Querverkehr erforderlich.

Typ	Führungsform
A	Keine Querungshilfe (max. 1 Fahrstreifen je Fahrtrichtung)
B	Querungshilfe ($v_{max} = 70$ km/h; max. 1 Fahrstreifen je Querungsvorgang)
C	FSA/LSA oder Über-/Unterführung

ANLAGE 3 – MARKIERUNGSELEMENTE

Randmarkierung



Randmarkierung durchgehend
Schmalstrich weiß, retroreflektierend (Breite: 12 cm)

Randmarkierung unterbrochen als Abgrenzung zum ruhenden Verkehr in Fahrradstraßen Blockmarkierung (Länge: 0,50 m, Lücke: 0,20 m, Breite: 0,25 m)

Furtmarkierung



Markierung Radverkehrsfurt:
Blockmarkierung unterbrochen (Länge: 0,50 m, Lücke: 0,20 m, Breite: 0,25 m)

Wartelinie für den Radverkehr



Wartelinie für den Radverkehr:
Blockmarkierung (Länge: 0,25 m, Lücke: 0,12 m, Breite: 0,25)

Markierung Fahrradstraße



Bodenmarkierung des Zeichens 244.1 "Beginn einer Fahrradstraße"
(Länge: $\geq 2,00$ m, Breite: $\geq 2,00$ m)

Markierung Fahrradzone



Bodenmarkierung des Zeichens 244.3 "Beginn einer Fahrradzone"
(Länge: $\geq 2,00$ m, Breite: $\geq 2,00$ m)

Markierung "Logo Radschnellverbindung"



Bodenmarkierung des Logos
"Radschnellverbindung"
(Länge: ≥ 2 m, Breite: ≥ 2 m)
in der Farbe "Verkehrsgrün" (RAL6024)
Hinweis: Auf gemeinsam genutzten Flächen mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen wird das Logo in halber Größe aufgebracht.

Hinweise

- In Fahrradstraßen mit Längsparken am Fahrbahnrand wird die Randmarkierung unterbrochen (Blockmarkierung).
- Die Markierung der Zeichen 244.1 und 244.3 StVO erfüllt eine unterstützende Funktion und ersetzt nicht die Anordnung der Verkehrszeichen.
- Markierungen sind entsprechend der Richtlinien für die Markierung von Straßen (RMS) auszuführen. Darüber hinaus werden bei Radschnell- und Raddirektverbindungen Randstreifen empfohlen.

Richtungsbezogene Führungsformen



Verdeutlichung des Einrichtungsverkehrs durch Pfeilmarkierungen ggf. in Kombination mit der Markierung des Sinnbilds "Radverkehr" oder Zeichen 240 StVO

Sinnbild "Radverkehr"



Die Markierung des Sinnbilds "Radverkehr" kann ggf. zur Verdeutlichung bestimmter Situationen erfolgen. Die Anwendung ist vor Ort zu prüfen.

Gemeinsamer Geh- und Radweg



Markierung des Zeichens 240 StVO bei gemeinsamer Führung mit dem Fußverkehr

Dokumentation der Änderungen

Erstfassung **März 2019**

1. Änderung **November 2020**

- | | |
|-----|--|
| M-1 | Ergänzung Markierung des Zeichens 244.3 StVO; Korrektur Logo |
| | „Radschnellverbindung“; Veränderung der Hinweise |
| M-2 | Entfernung der Markierungen an Sperrpfosten (Ersatz durch Musterlösungen
VE1 – VE3) |

ANLAGE 4 – WECHSEL VON FÜHRUNGSFORMEN

Hinweise zur Anwendung der Musterlösungen

Die Musterlösungen zeigen beispielhaft bauliche Anlagen und Markierungen, die am häufigsten in der Praxis auftreten. Sie sollen die Planung vor Ort erleichtern und im Sinne einer möglichst großen Verständlichkeit und Akzeptanz einheitlich angewandt werden.

Grundgedanke bei der Planung bei Wechseln der Führungsformen im Verlauf einer Strecke ist, dass der Radverkehr grundsätzlich Teil des Gesamtverkehrs der Straße ist und damit dieselbe Verkehrsfunktion wie der Kfz-Verkehr erfüllt. Generell sind Wechsel der Führungsformen daher so zu gestalten, dass sie nicht nur für alle Verkehrsteilnehmenden sicher, sondern für den Radverkehr auch möglichst zügig befahrbar sind.

Beeinträchtigungen der Sicherheit und der Verkehrsqualität des Radverkehrs durch nachrangige Querungs- und Verflechtungsvorgänge sind daher zu minimieren. Erforderliche Querungs- und Verflechtungsvorgänge sind durch eine entsprechende Gestaltung zu sichern. Insbesondere soll linksabbiegender Radverkehr stets eine gesicherte Aufstellfläche für den Ausbiegevorgang angeboten werden.

Die in den Musterlösungen dargestellten Verkehrszeichen nach der StVO sind als Empfehlung zu verstehen und obliegen im Anwendungsfall der Entscheidung der zuständigen Straßenverkehrsbehörde.

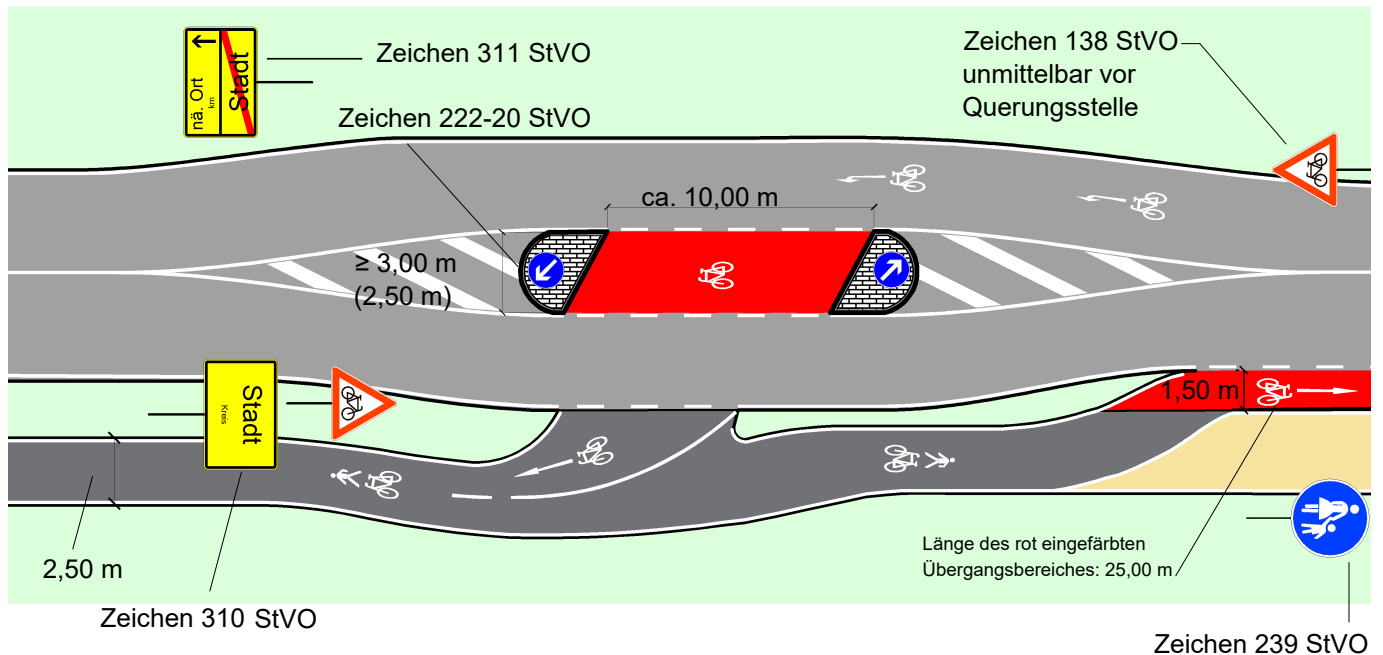
An den Knotenpunkten außerhalb der Ortsdurchfahrten sind die Sichtfelder der Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (RAL / FGSV 201) zu berücksichtigen. Für Lösungen im innerörtlichen Bereich sind insbesondere die Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA / FGSV 284) und die Richtlinien zur Anlage von Stadtstraßen (RASt / FGSV 200) zu berücksichtigen.

Die Träger der Straßenbaulast haben nach ihrer Leistungsfähigkeit die Straßen, öffentliche Wege und Plätze in einem dem regelmäßigen Verkehrsbedürfnis entsprechenden Zustand zu bauen, auszubauen und zu unterhalten; dabei sind die sonstigen öffentlichen Belange einschließlich des Umweltschutzes sowie Behinderter und anderer Menschen mit Mobilitätsbeeinträchtigungen mit dem Ziel, möglichst weitreichende Barrierefreiheit zu erreichen, zu berücksichtigen (siehe Artikel 9 UN-Behindertenrechtskonvention, § 8 Behindertengleichstellungskonvention, § 10 Hessisches Behindertengleichstellungsgesetz).

Hinweise zur konkreten Umsetzung geben der Leitfaden „Unbehinderte Mobilität“ von Hessen Mobil, die Regelwerke DIN 32975, DIN 32984, DIN 18040 sowie die „Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen“ (HBVA / FGSV 212).

Die Musterlösungen machen keine Vorgaben zu der Baulastträgerschaft und der Kostentragung.

Übergang eines einseitigen, gemeinsamen Geh-/Radweges in den Mischverkehr am Ortseingang ohne Querung Fußverkehr Übergangsbereich außerorts/innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 4.3 und Kapitel 9.5
- RAL (Ausgabe 2012), Kapitel 6.4.10

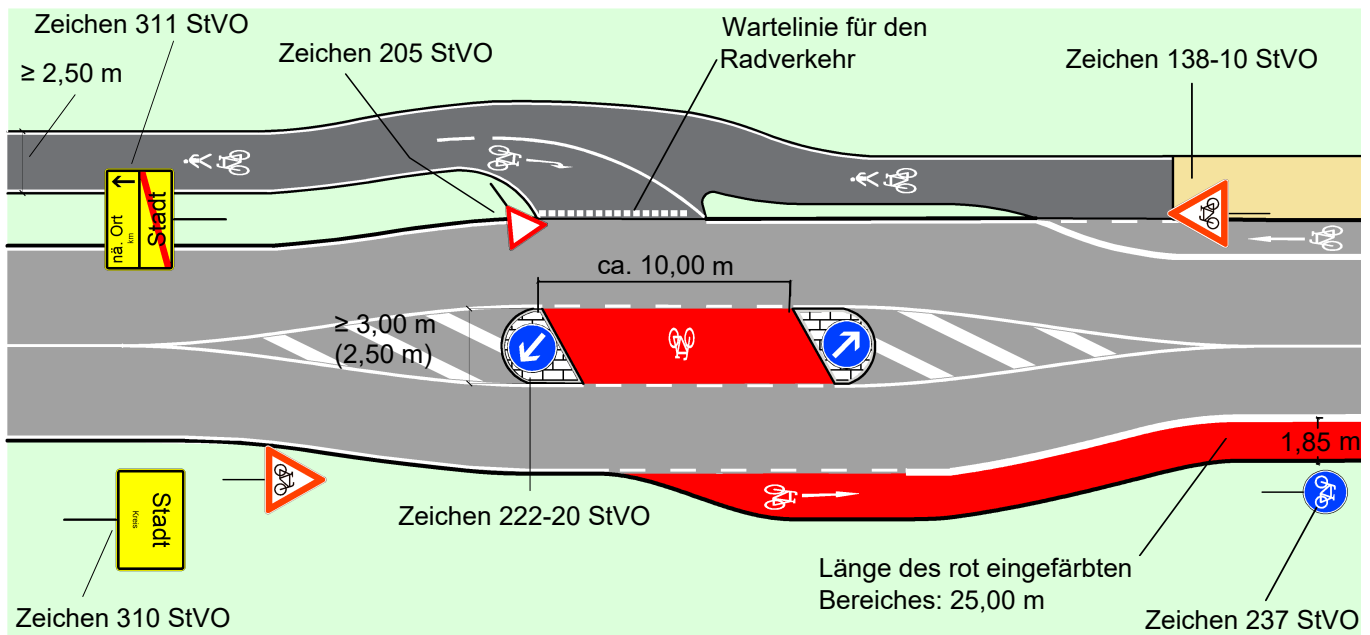
Anwendungsbereiche:

- Am Übergang von außerorts gemeinsam geführten Geh-/Radwegen in den Zweirichtungsverkehr in Mischverkehrsführung innerorts.

Hinweise:

- Der gleiche Anlagentyp kann auch bei einer angeordneten Benutzungspflicht angewendet werden.
- Eine fahrdynamische Gestaltung sowie eine möglichst breite Inselöffnung erhöhen die Akzeptanz durch den Radverkehr.
- Bei der Gestaltung der Mittelinseln ist darauf zu achten, dass keine Sichthindernisse entstehen.
- Mittelinseln müssen für den Kfz-Verkehr bei Tag und Nacht gut erkennbar sein. Die Notwendigkeit einer ortsfesten Beleuchtung ist zu prüfen.
- Die Ortstafel sollte sich vor der Querungsstelle befinden, damit die zulässige Höchstgeschwindigkeit dort maximal 50 km/h beträgt.
- Liegt die Querungsstelle außerorts, ist ggf. eine Geschwindigkeitsreduzierung vorzusehen.
- Um die Notwendigkeit des Ausbiegens des Radverkehrs anzukündigen, kann innerorts eine Beschilderung vorgesehen werden.
- Um eine Geschwindigkeitsdämpfung des Verkehrs auf der Fahrbahn zu erreichen, muss die Verziehung des Fahrstreifens mindestens etwa die Breite des Fahrstreifens betragen.
- Die Durchfahrtbreite für die Fahrbahn des Kfz-Verkehrs muss aus betrieblichen Gründen mind. 3,50 m bei einseitiger Bordföhrung und 3,75 m bei beidseitiger Bordföhrung betragen. Dieses Maß kann reduziert werden, wenn keine betrieblichen Belange, z.B. des Winterdienstes entgegenstehen.

Übergang eines einseitigen, gemeinsamen Geh-/Radweges auf einen Radfahrstreifen am Ortseingang ohne Querung Fußverkehr Übergangsbereich außerorts/innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 9.5 sowie Kapitel 4.3, StVO §45 (9)
- RAL (Ausgabe 2012), Kapitel 6.4.10

Anwendungsbereiche:

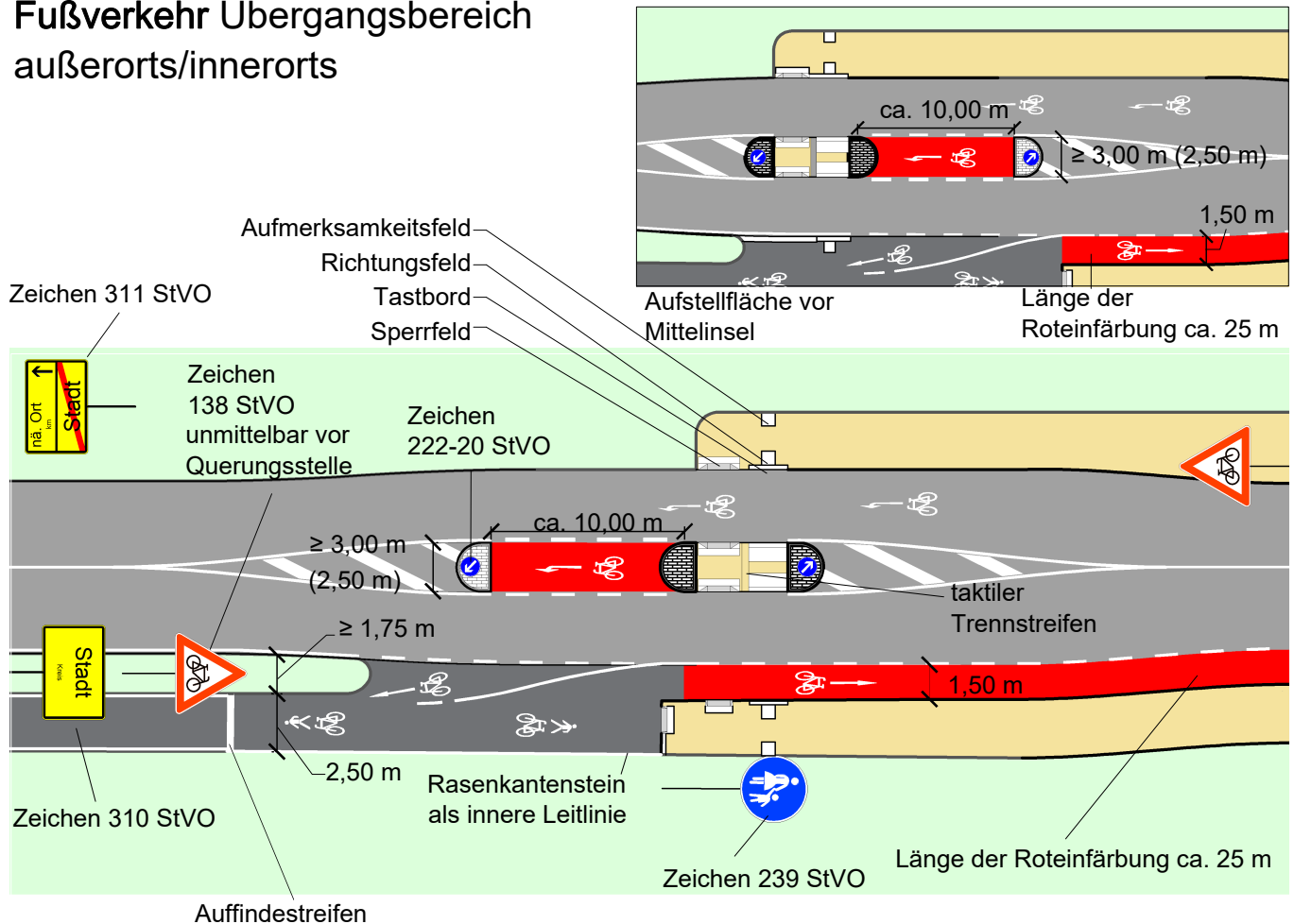
- Sicherung des Übergangs des innerörtlichen Zweirichtungsbetriebs mit Radfahrstreifen in einen gemeinsamen Geh-/Radweg.

Hinweise:

- Eine fahrdynamische Gestaltung sowie eine möglichst breite Inselöffnung erhöhen die Akzeptanz durch den Radverkehr.
- Bei der Gestaltung der Mittelinseln ist darauf zu achten, dass keine Sichthindernisse entstehen.
- Mittelinseln müssen für den Kfz-Verkehr bei Tag und Nacht gut erkennbar sein. Die Notwendigkeit einer ortsfesten Beleuchtung ist zu prüfen.
- Die Ortstafel sollte sich vor der Querungsstelle befinden, damit die zulässige Höchstgeschwindigkeit dort maximal 50 km/h beträgt.
- Um eine Geschwindigkeitsdämpfung des Verkehrs auf der Fahrbahn zu erreichen, muss die Verziehung des Fahrstreifens mindestens etwa die Breite des Fahrstreifens betragen.
- Die Durchfahrtbreite für die Fahrbahn des Kfz-Verkehrs muss aus betrieblichen Gründen mind. 3,50 m bei einseitiger Bordführung und 3,75 m bei beidseitiger Bordführung betragen. Dieses Maß kann reduziert werden, wenn keine betrieblichen Belange, z.B. des Winterdienstes entgegenstehen

Übergang eines einseitigen, gemeinsamen Geh-/Radweges in den Mischverkehr am Ortseingang mit Querung

Fußverkehr Übergangsbereich außerorts/innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 9.5 und Kapitel 4.3
- RAL (Ausgabe 2012), Kapitel 6.4.10
- Leitfaden Unbehinderte Mobilität der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung

Anwendungsbereiche:

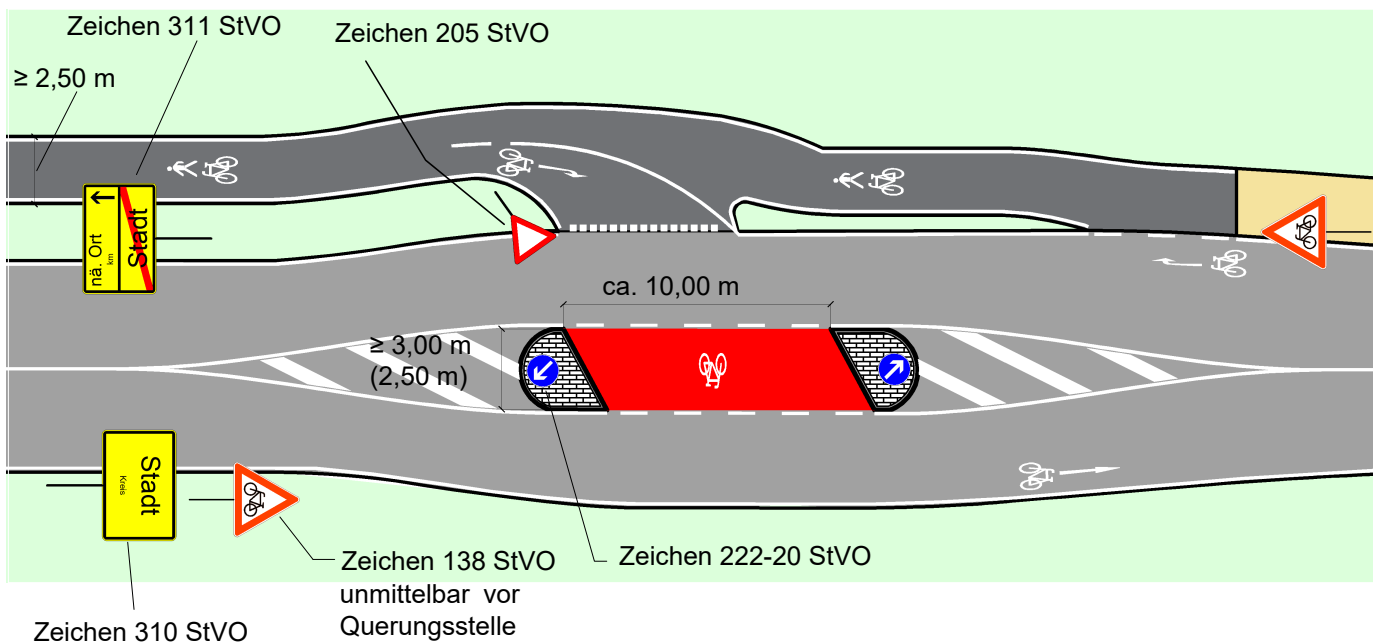
- Im Ortseingangsbereich beim Übergang zwischen dem Schutzstreifen / der Fahrbahn (innerorts) und einseitigem Zweirichtungsradweg (außerorts).

Hinweise:

- Der gleiche Anlagentyp kann auch bei einer angeordneten Benutzungspflicht angewendet werden.
- Die Ortstafel sollte sich vor der Querungsstelle befinden, damit die zulässige Höchstgeschwindigkeit dort maximal 50 km/h beträgt.
- Mittelinseln müssen für den Kfz-Verkehr bei Tag und Nacht gut erkennbar sein. Die Notwendigkeit einer ortsfesten Beleuchtung ist zu prüfen.
- Die Führung von Sehbehinderten von außerorts kommend, erfolgt entlang der inneren Leitlinie.
- Um eine Geschwindigkeitsdämpfung des Verkehrs auf der Fahrbahn zu erreichen, muss die Verziehung des Fahrstreifens mindestens etwa die Breite des Fahrstreifens betragen.
- Die Durchfahrtbreite für die Fahrbahn des Kfz-Verkehrs muss aus betrieblichen Gründen mind. 3,50 m bei einseitiger Bordführung und 3,75 m bei beidseitiger Bordführung betragen.

Übergang eines gemeinsamen Geh/Radweges in den Mischverkehr am Ortseingang

Übergangsbereich außerorts/innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010) Kapitel 4.3 und Kapitel 9.5
- RAL (Ausgabe 2012) Kapitel 6.4.10

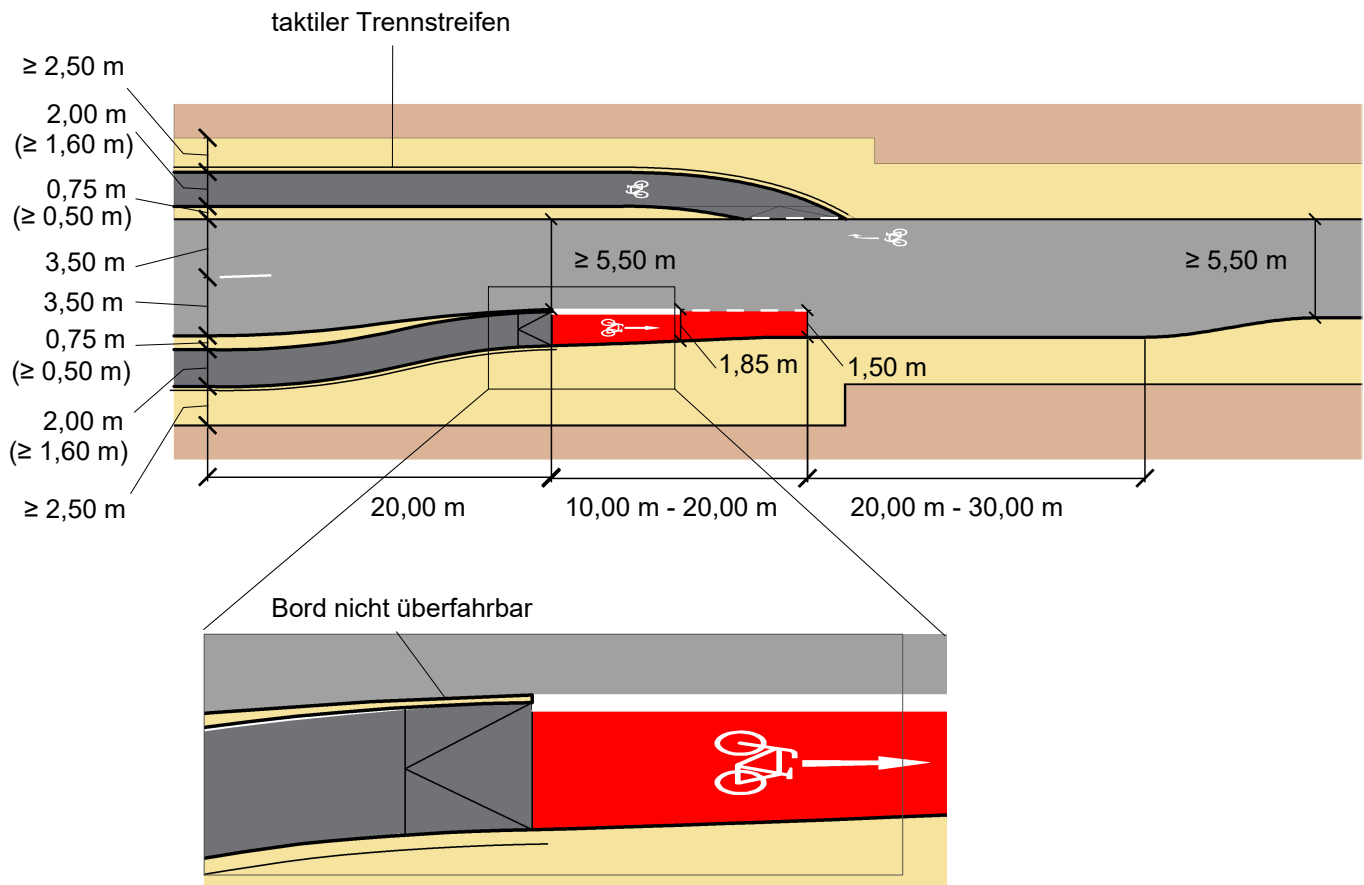
Anwendungsbereiche:

- Am Übergang von außerorts gemeinsam geführten Geh-/Radwegen in den Zweirichtungsverkehr in Mischverkehrsführung innerorts.

Hinweise:

- Der gleiche Anlagentyp kann auch bei einer angeordneten Benutzungspflicht angewendet werden.
- Eine fahrdynamische Gestaltung erhöht die Akzeptanz durch den Radverkehr.
- Bei der Gestaltung der Mittelinseln ist darauf zu achten, dass keine Sichthindernisse entstehen.
- Mittelinseln müssen für den Kfz-Verkehr bei Tag und Nacht gut erkennbar sein. Die Notwendigkeit einer ortsfesten Beleuchtung ist zu prüfen.
- Die Ortstafel sollte sich vor der Querungsstelle befinden, damit die zulässige Höchstgeschwindigkeit dort maximal 50 km/h beträgt.
- Um eine Geschwindigkeitsdämpfung des Verkehrs auf der Fahrbahn zu erreichen, muss die Verziehung des Fahrstreifens mindestens etwa die Breite des Fahrstreifens betragen.
- Die Durchfahrtbreite für die Fahrbahn des Kfz-Verkehrs muss aus betrieblichen Gründen mind. 3,50 m bei einseitiger Bordföhrung und 3,75 m bei beidseitiger Bordföhrung betragen. Dieses Maß kann reduziert werden, wenn keine betrieblichen Belange, z.B. des Winterdienstes entgegenstehen.

Bauliches Ende eines Radweges mit Überleitung auf die Fahrbahn innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010) Kapitel 3.4 und 11.1.6

Anwendungsbereiche:

- Überführung eines Einrichtungsrads in einen Schutzstreifen oder in den Mischverkehr.

Hinweise:

- Ein baulich geschützter Übergang des auslaufenden Radweges ist gegenüber Markierungen zu bevorzugen.
- Eine Überleitung von der bzw. auf die Fahrbahn ist erforderlich, wenn sich die Benutzungspflicht im Verlauf baulich angelegter Einrichtungsrads ändert.
- Die rote Einfärbung ist optional. Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen.
- Die Rampenneigung sollte zwischen 4 % bis 6 % betragen.
- Die Verschwenkung darf aus Gründen der Sicherheit und der Akzeptanz nicht abrupt erfolgen. Das Verhältnis des Versatzes zur Verziehlänge darf maximal 1:10 betragen.

Dokumentation der Änderungen

Musterlösung	Stand
--------------	-------

WF-1	Erstfassung November 2020
------	---------------------------

WF-2	Erstfassung November 2020
------	---------------------------

WF-3	Erstfassung November 2020
------	---------------------------

WF-4	Erstfassung November 2020
------	---------------------------

WF-5	Erstfassung November 2020
------	---------------------------

ANLAGE 5 – PLATZIERUNG VON VERKEHRSEINRICHTUNGEN AUF DER STRAÙE

Hinweise zur Anwendung der Musterlösungen

Laut den Empfehlungen für Radverkehrsanlagen ist "für die Verkehrssicherheit des Radverkehrs das Freihalten des lichten Raums von grundlegender Bedeutung [...] Das Einbringen von Verkehrseinrichtungen wie Schranken, Poller, Sperrpfosten, Geländer und sonstiger Absperrgeräte" (ERA 2010: 80) in den Verkehrs- oder Sicherheitsraum ist - laut ERA - daher nur gerechtfertigt, "wenn der angestrebte Zweck mit anderen Mitteln nicht erreichbar ist und die Folgen eines Verzichtes" (ebd.: 80) zu besonderen Schäden oder Nachteilen führen würden.

Von sonstigen festen Hindernissen (z. B. Gebäude, Zäune, Mauern, Verkehrsschilder inkl. deren Pfosten und Bäumen) ist der lichte Raum stets freizuhalten. „Verkehrszeichen dürfen in den lichten Raum bis an die Grenze des Verkehrsraums hereinragen“ (RAL 2013: 24).

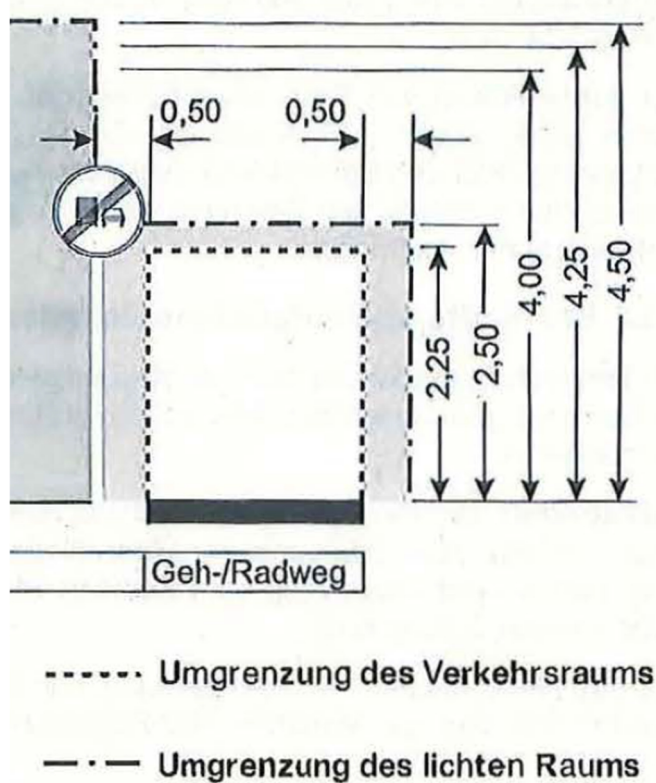


Abbildung 1: Ausschnitt aus Bild 2: Grundmaße für den Verkehrsraum und lichten Raum (RAL 2013: 23)

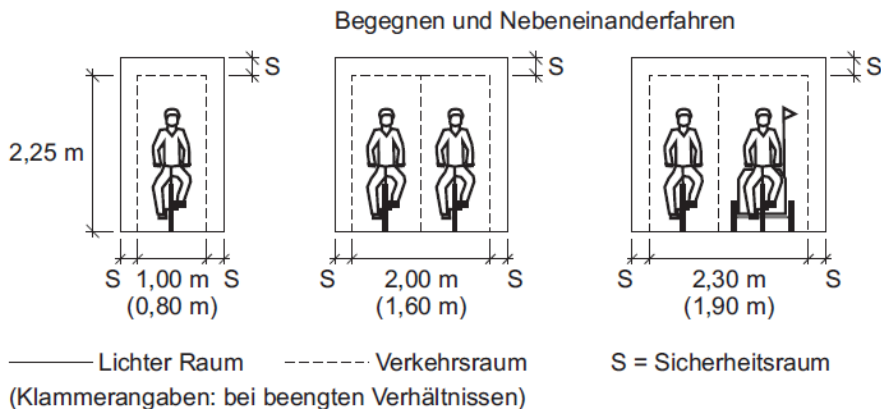


Abbildung 2: Bild 3: Verkehrsräume und lichte Räume des Radverkehrs (ERA 2010: 16)

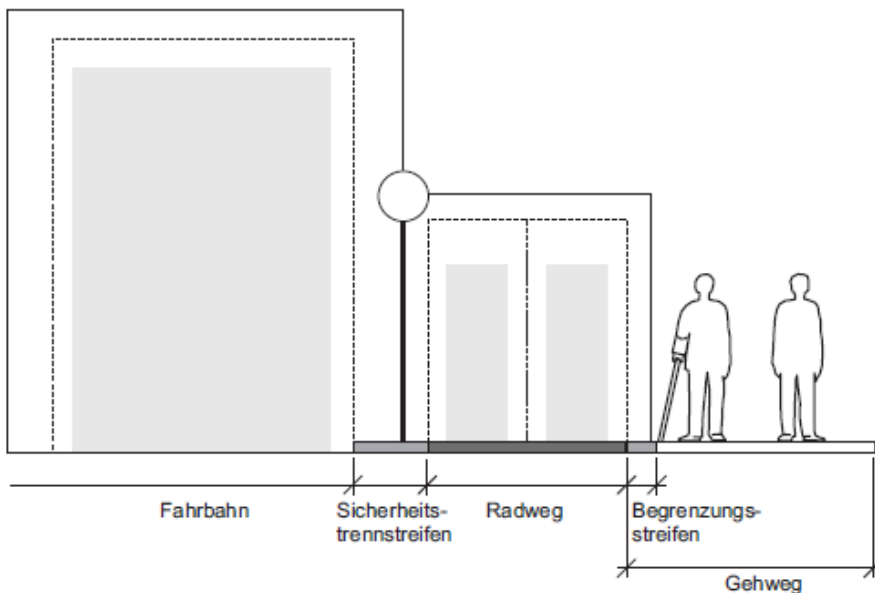


Abbildung 3: Bild 4: Beispiel für Sicherheitstrennstreifen zwischen Radweg und Fahrbahn (ERA 2010: 16).

Das Anbringen von Verkehrseinrichtungen auf einem Radweg bedarf der Anordnung durch die Straßenverkehrsbehörde. Diese überprüft im Einzelfall, ob eine durch die unrechtmäßige Befahrung eines Radwegs durch motorisierten Verkehr entstehende Gefahrenlage nicht durch mildere Maßnahmen, wie z. B. die Anordnung von Gefahrenzeichen oder Vorfahrtregelung mittels Verkehrszeichen, hinreichend gemindert werden kann. Nicht straßenverkehrsbehördlich angeordnete Verkehrseinrichtungen stellen in der Regel Verkehrshindernisse dar und sind zu entfernen.

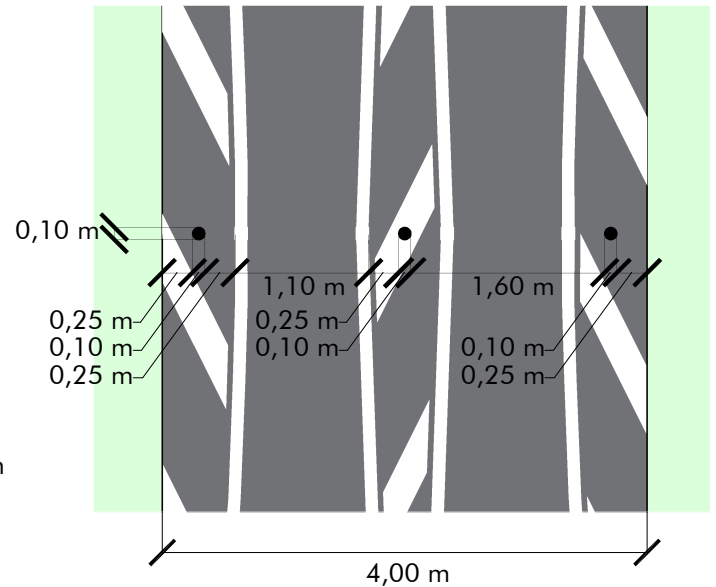
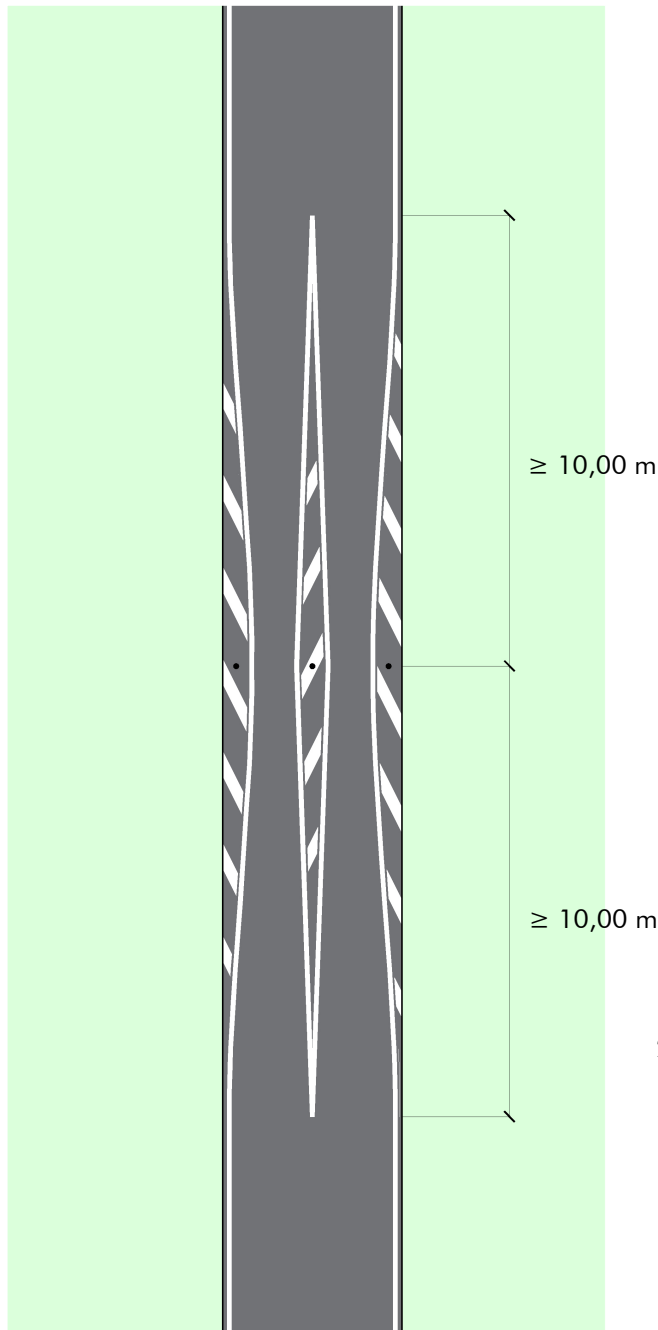
Bei vorhandenen straßenverkehrsbehördlich angeordneten Sperrpfosten, Umlaufsperrn und Drängelgittern ist die Anordnung dahingehend zu überprüfen, ob sie den aktuellen Anforderungen der StVO genügen. Eine Kenntlichmachung von Sperrpfosten und anderen Verkehrseinrichtungen zur Verbesserung der Erkennbarkeit und damit zur Sicherheit des Radverkehrs ist unerlässlich. Erforderliche Sperrpfosten sind entsprechend den Vorgaben der StVO zu kennzeichnen und voll retroreflektierend auszuführen.

Eine einfache rote-weiße Lackierung der Pfosten genügt nicht. Ferner ist im Bereich von Verkehrseinrichtungen durch Leitlinien sicherzustellen, dass der Verkehr in der Annäherung quer von den Einbauten weggeführt wird. Auch im Bereich von künstlichen Engstellen ist dabei ein Mindestsicherheitsraum von 0,25 m durch Markierung (Sperrfläche) herauszubilden. Die Leitlinie gehört zum Verkehrsraum.

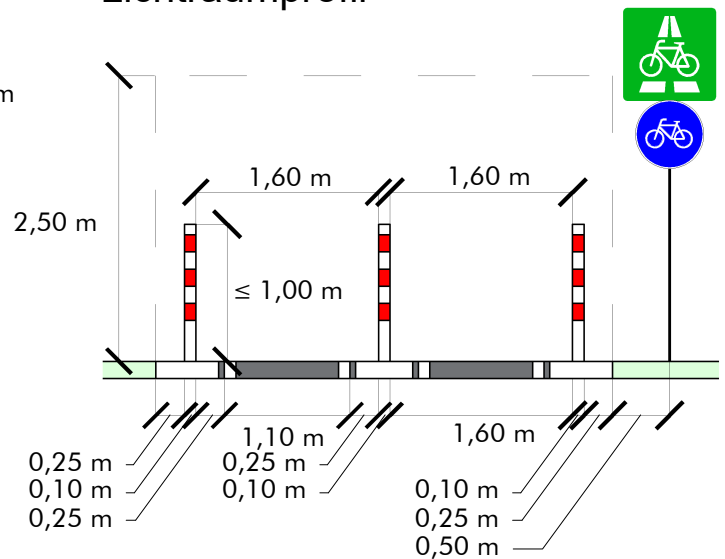
Überschreitungen des Sicherheitsraumes von 0,50 m sind nur dort zulässig, wo eine ausreichende Verkehrsraumbreite für einen Einrichtungsverkehr (Verkehrsraum 1,00 m) zwangsweise nicht mehr möglich ist (z.B. an künstlichen Engstellen zur Verhinderung widerrechtlichen Befahrens). Überschreitungen des Sicherheitsraumes sind zur Verbesserung der Erkennbarkeit als Sperrfläche auszubilden.

Platzierung von Verkehrseinrichtungen auf der Straße

Radschnellverbindung: Neubau mit angeordneten Sperrpfosten – optimiert für den Betriebsdienst

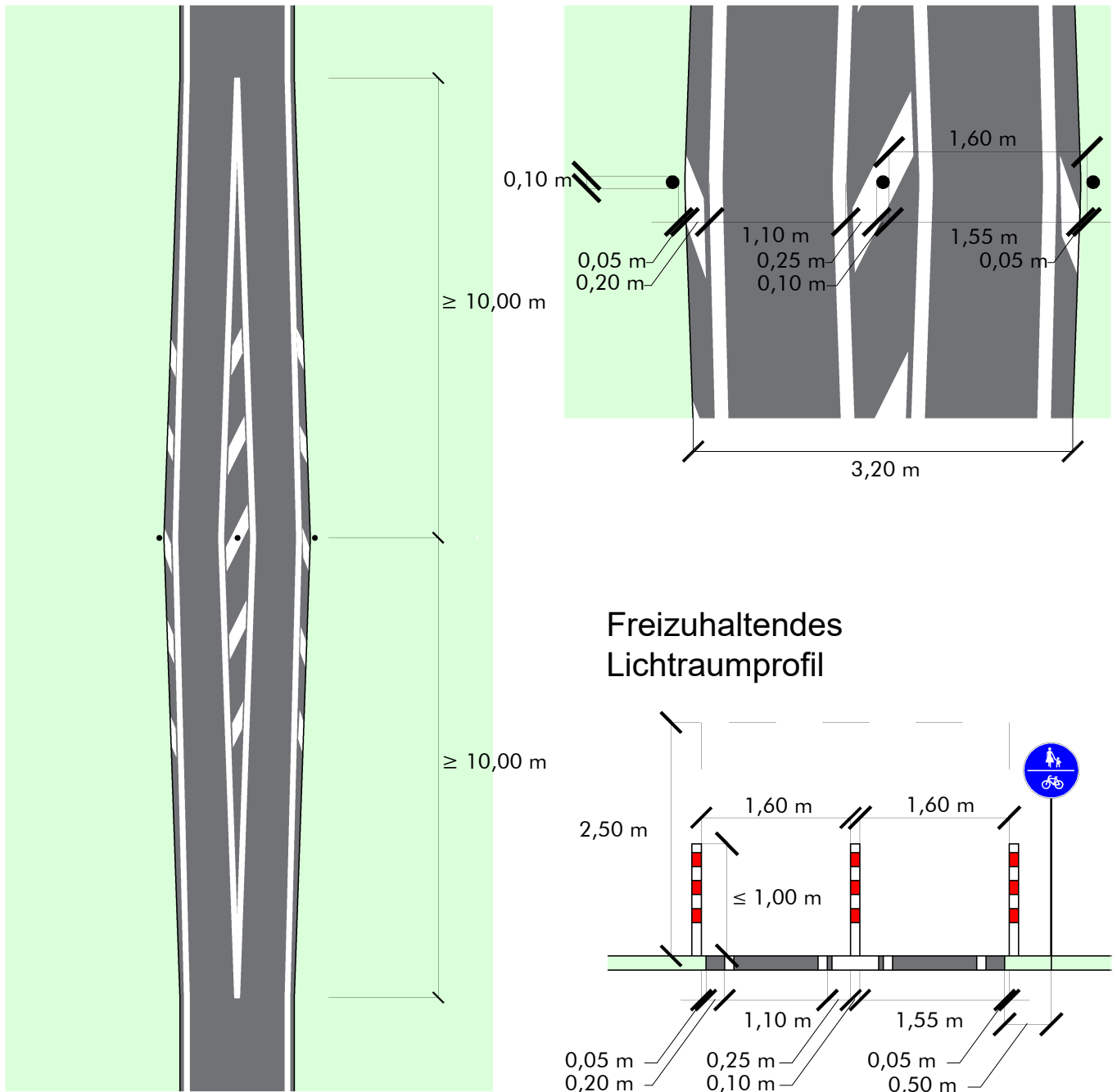


Freizuhaltendes Lichtraumprofil



Platzierung von Verkehrseinrichtungen auf der Straße

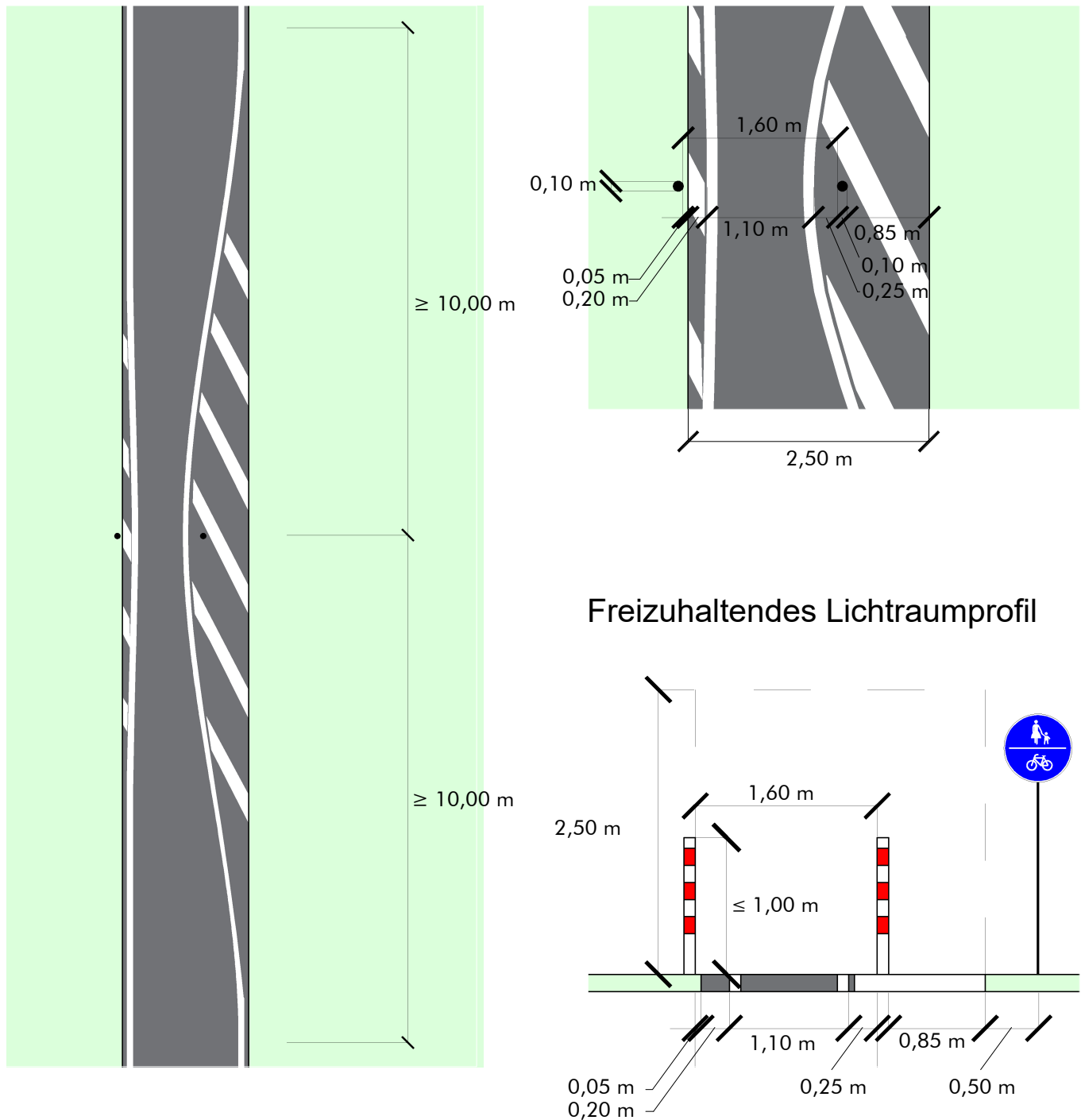
Radverbindung / Raddirektverbindung: Neubau mit angeordneten Sperrpfosten



- Im Bereich der Sperrpfosten muss der Weg von 2,50 m auf 3,20 m aufgeweitet werden. Die Länge der Veziehung beträgt mind. 10 m.

Platzierung von Verkehrseinrichtungen auf der Straße

Radverbindung: Bestand mit Nachrüstung angeordneter Sperrpfosten



Dokumentation der Änderungen

Musterlösung	Stand
--------------	-------

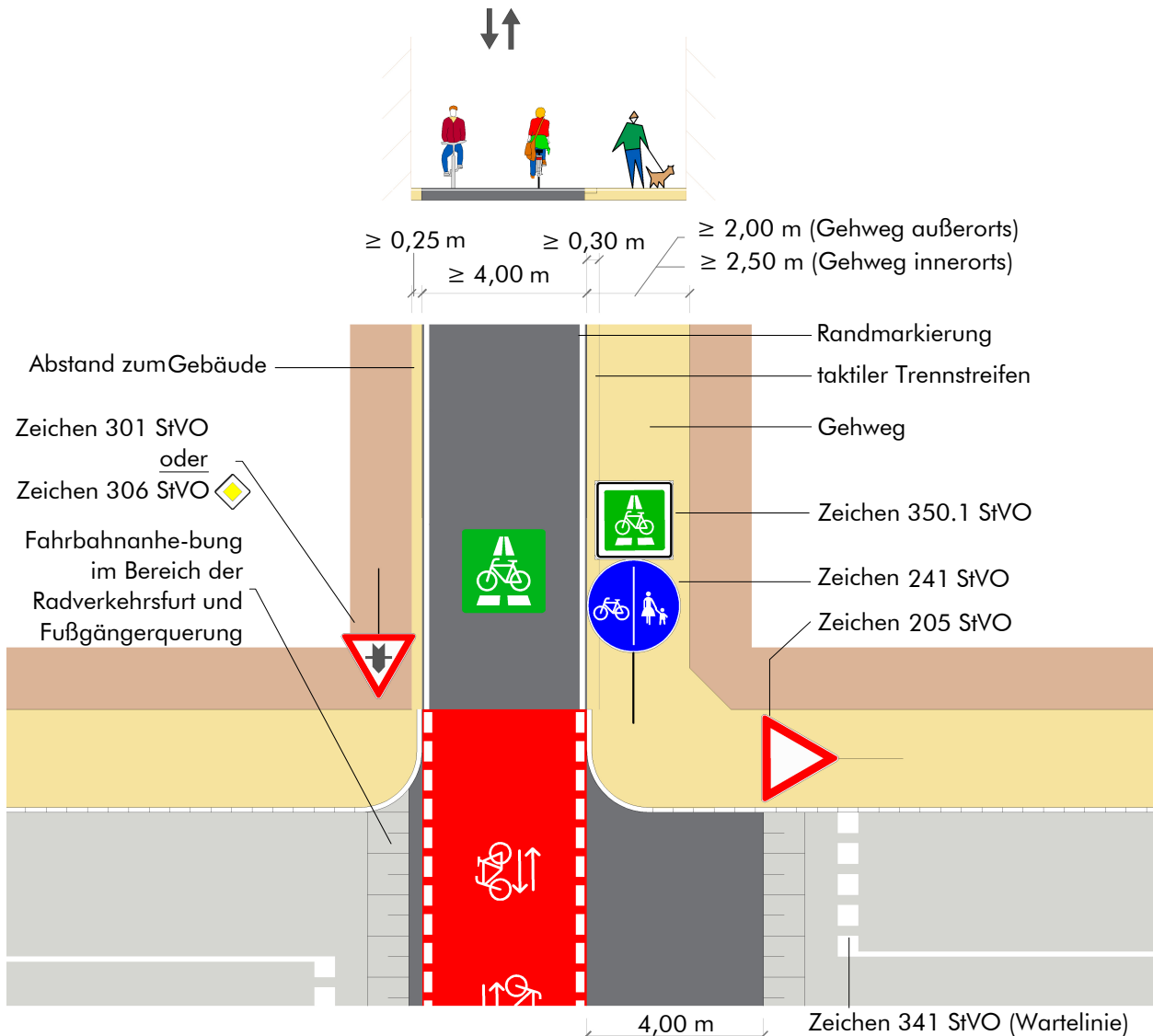
VE-1	Erstfassung November 2020
------	---------------------------

VE-2	Erstfassung November 2020
------	---------------------------

VE-3	Erstfassung November 2020
------	---------------------------

ANLAGE 6 – MUSTERLÖSUNGEN FÜR RADSCHNELLVERBINDUNGEN

Selbständige Führung (getrennter Geh-/Radweg) innerorts/außerorts

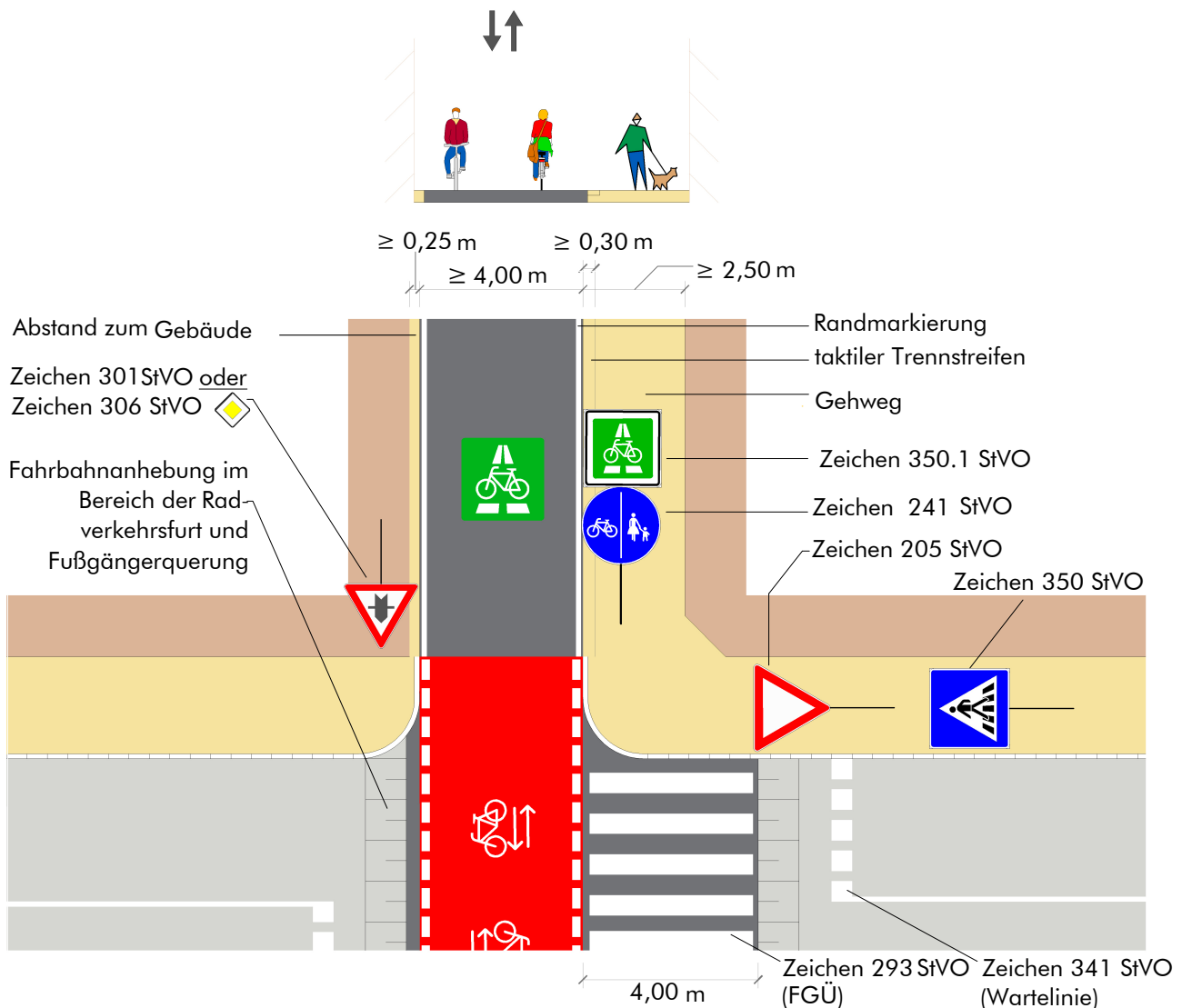


Regelungen: Anwendungsbereiche:

Hinweise:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 10
- Querung einer untergeordneten Straße (Kfz-Verkehrsstärke ≤ 3.000 Kfz / 24 h)
- Mittleres Fußgängeraufkommen (25-60 zu Fuß Gehende in der rechnerischen Spitzenstunde; für besonders schutzbedürftige Verkehrsteilnehmer gilt der halbierte Wert)
- Nicht anzuwenden bei Bundes- oder Landesstraßen
- Es ist auf ausreichende Sichtbeziehungen zu achten
- Ist die Realisierung der Fahrbahnanhebung nicht möglich, so sollten Alternativen umgesetzt werden (Quermarkierungen, VZ 205 als Bodenmarkierung, Rüttelstreifen etc.)
- In städtebaulich sensiblen Bereichen und bei geringer Verkehrsbelastung (≤ 800 Kfz / 24 h) kann auf die Einfärbung verzichtet werden
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauchen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungen sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Beim Vorhandensein von Hauseingängen ist der Abstand zum Gebäude zu vergrößern
- Kfz- und Radverkehrsströme sollten ungefähr gleich sein

Selbstständige Führung (getrennter Geh-/Radweg) innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 10

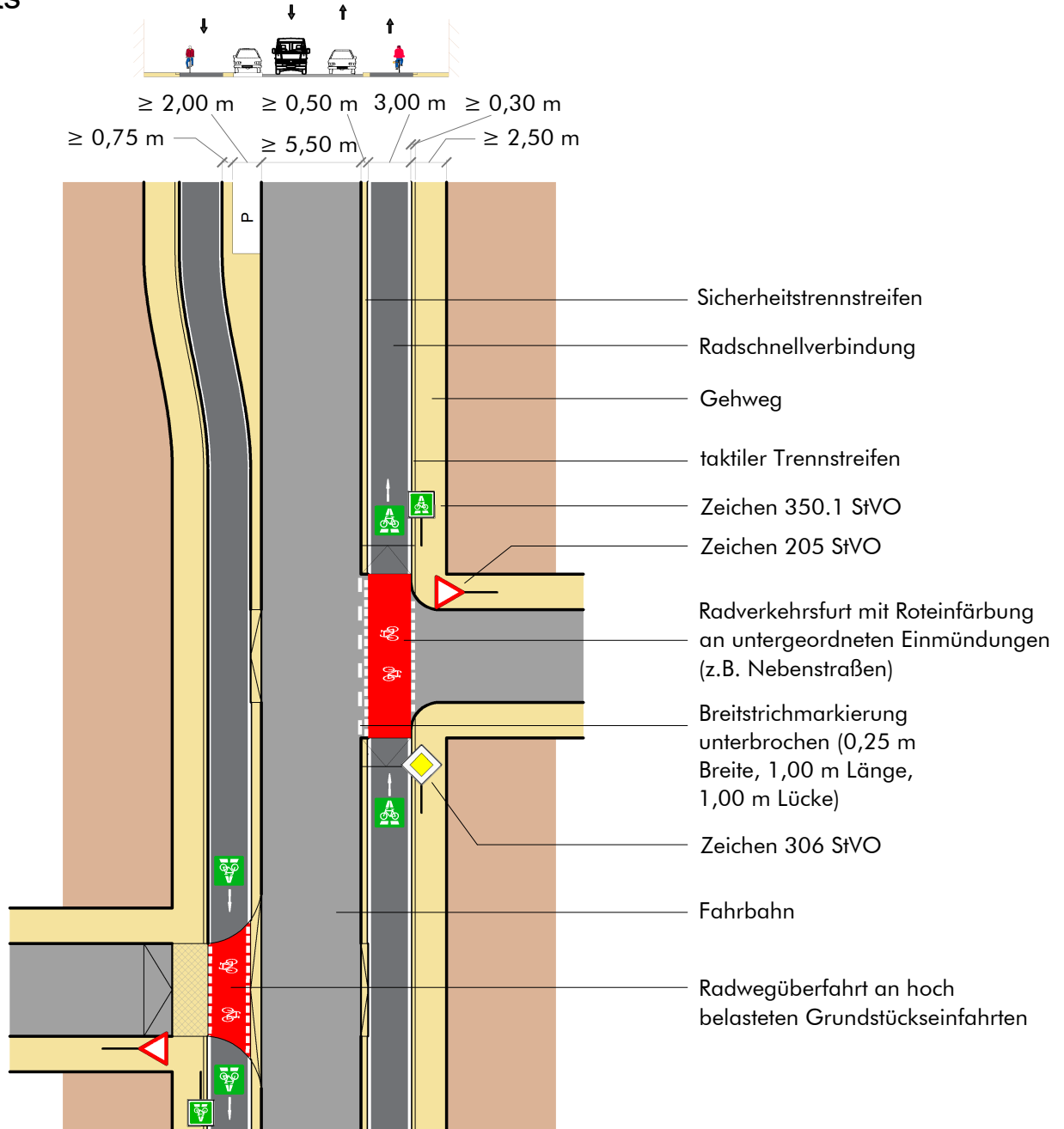
Anwendungsbereiche:

- Querung einer untergeordneten Straße (Kfz-Verkehrsstärke ≤ 3.000 Kfz/24 h)
- Hohes Fußgängeraufkommen (≥ 60 zu Fuß Gehende pro Stunde; für besonders schutzbedürftige Verkehrsteilnehmer gilt der halbierte Wert)

Hinweise:

- Nicht anzuwenden bei Bundes- oder Landesstraßen
- Es ist auf ausreichende Sichtbeziehungen zu achten
- Ist die Realisierung der Fahrbahnanhebung nicht möglich, so sollten Alternativen umgesetzt werden (Quermarkierungen, VZ 205 als Bodenmarkierung, Rüttelstreifen etc.)
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauchen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungen sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- In städtebaulich sensiblen Bereichen und bei geringer Verkehrsbelastung (≤ 800 Kfz / 24 h) kann auf die Einfärbung verzichtet werden
- Beim Vorhandensein von Hauseingängen ist der Abstand zum Gebäude zu vergrößern
- Kfz- und Radverkehrsströme sollten ungefähr gleich sein

Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Einrichtungsverkehr (getrennter Geh-/Radweg) innerorts



Regelungen:

Anwendungsbereiche:

Hinweise:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 3.4
- Radschnellverbindungen im Einrichtungsverkehr, bauliche Radwege
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungselemente sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- An Einmündungen werden die Radwege vor den Eckausrundungen auf das Niveau der Fahrbahn geführt. Dies erleichtert die Gestaltung barrierefreier Querungsstellen
- Bei häufigen Begegnungsfällen zwischen LKW muss die Fahrbahnbreite > 5,50 m betragen

Grundsätzlich verfolgt das Land Hessen das Ziel, die Qualität des Radverkehrs auch an Knotenpunkten außerorts zu verbessern. Dabei wird der Grundsatz verfolgt, dass der Radverkehr im Zuge bevorrechtigter Straßen ebenfalls mit Vorrang am Knotenpunkt geführt werden soll. Dies zeigen die folgenden schematischen Musterlösungen.

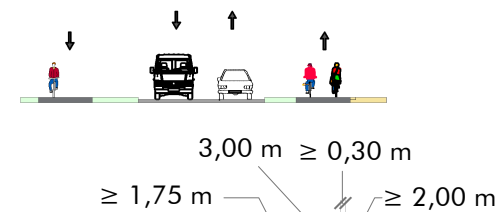
Zur Verbesserung der praxisnahen Anwendbarkeit werden in umfangreichen Betrachtungen u.a. die Auswirkungen der parallelen Bevorrechtigung des Radverkehrs auf die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte näher betrachtet. Ergebnisse dieser Prüfung werden auf der Internetseite der Arbeitsgemeinschaft Nahmobilität (<https://www.nahmobil-hessen.de/unterstuetzung/planen-und-bauen/schneller-radfahren/musterloesungen-und-qualitaetsstandards/>) dokumentiert.

Da die Musterlösungen für Knotenpunkte außerorts differenzierter und umfangreicher dargestellt werden müssen als Knotenpunkte innerorts, werden diese gesondert und nur im Internet veröffentlicht.

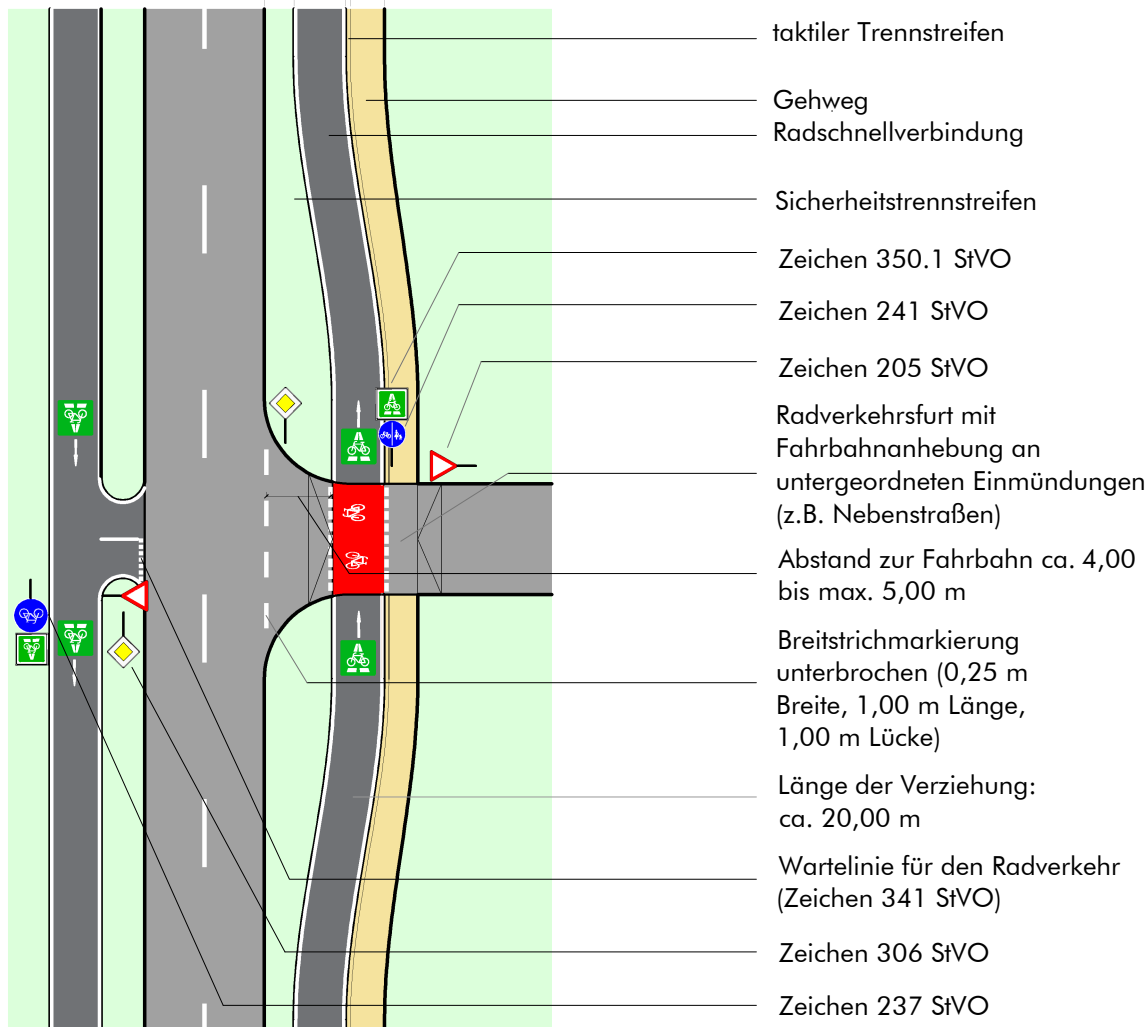
Bei Neu-, Um- und Ausbau von Knotenpunkten außerorts sind folgende Grundsätze zu beachten:

- Im Zuge am Knotenpunkt bevorrechtigter Straßen ist auch der Radverkehr mit Vorrang zu führen.
- Auf die Führung des Radverkehrs über freie Rechtsabbieger ist aus Gründen der Verkehrssicherheit grundsätzlich zu verzichten. Sofern freie Rechtsabbieger dennoch angelegt werden, sind sie entsprechend RILSA zu signalisieren und nach Möglichkeit mit einer automatischen Anforderung in der Zufahrt für den Radverkehr zu versehen. In der Signalisierung ist zudem sicherzustellen, dass die Durchfahrt des Knotenpunktes in Längsrichtung für den Radverkehr durch Koordinierung der einzelnen Furten in einem Zug in jedem Umlauf gewährleistet wird; bei Radschnell- und Raddirektverbindungen sind zusätzlich die maximalen Verlustzeiten gemäß Qualitätsstandards und Musterlösungen einzuhalten.
- Bei der Planung sind für jeden Knotenpunkt zeichnerisch alle Knotenpunktströme des Radverkehrs nachzuweisen.

Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Einrichtungsverkehr (getrennter Geh-/Radweg) außerorts



Die schematische Musterlösung zeigt den Grundsatz, dass der Radverkehr im Zuge bevorrechtigter Straßen ebenfalls mit Vorrang geführt wird. Bei der konkreten Ausgestaltung sind die Leistungsfähigkeit und die Verkehrssicherheit sicherzustellen und im Rahmen der Planung nachzuweisen. Ist eine Bevorrechtigung des Radverkehrs nicht möglich, sind Alternativen wie Signalisierung oder planfreie Querungen zu prüfen. Weitere Hinweise unter www.schneller-radfahren.de > Rubrik Musterlösungen



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 9.2

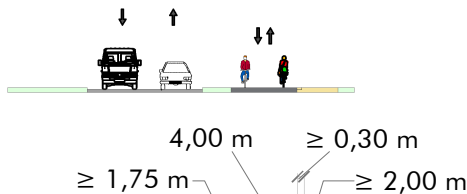
Anwendungsbereiche:

- Radschnellverbindungen im Einrichtungsverkehr, bauliche Radwege
- Außerorts im Zuge bevorrechtigter Straßen

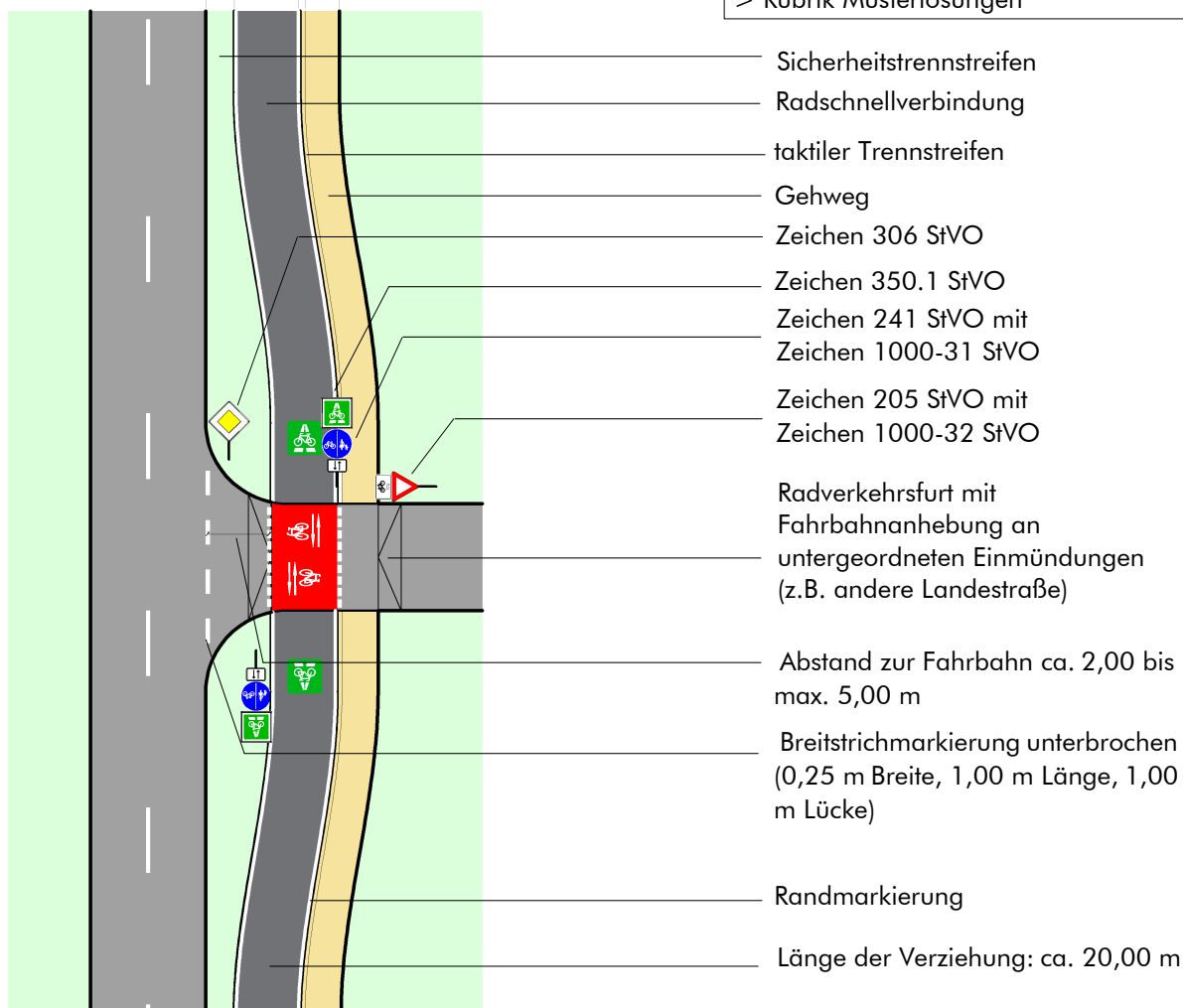
Hinweise:

- Die Fahrbahnanhebung ist optional
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungselemente sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen

Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Zweirichtungsverkehr (getrennter Geh-/Radweg) außerorts



Die schematische Musterlösung zeigt den Grundsatz, dass der Radverkehr im Zuge bevorzogter Straßen ebenfalls mit Vorrang geführt wird. Bei der konkreten Ausgestaltung sind die Leistungsfähigkeit und die Verkehrssicherheit sicherzustellen und im Rahmen der Planung nachzuweisen. Ist eine Bevorzugung des Radverkehrs nicht möglich, sind Alternativen wie Signalisierung oder planfreie Querungen zu prüfen. Weitere Hinweise unter www.schneller-radfahren.de > Rubrik Musterlösungen



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 9.3
- Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (Ausgabe 2012), S. 20 f., S. 79 f.

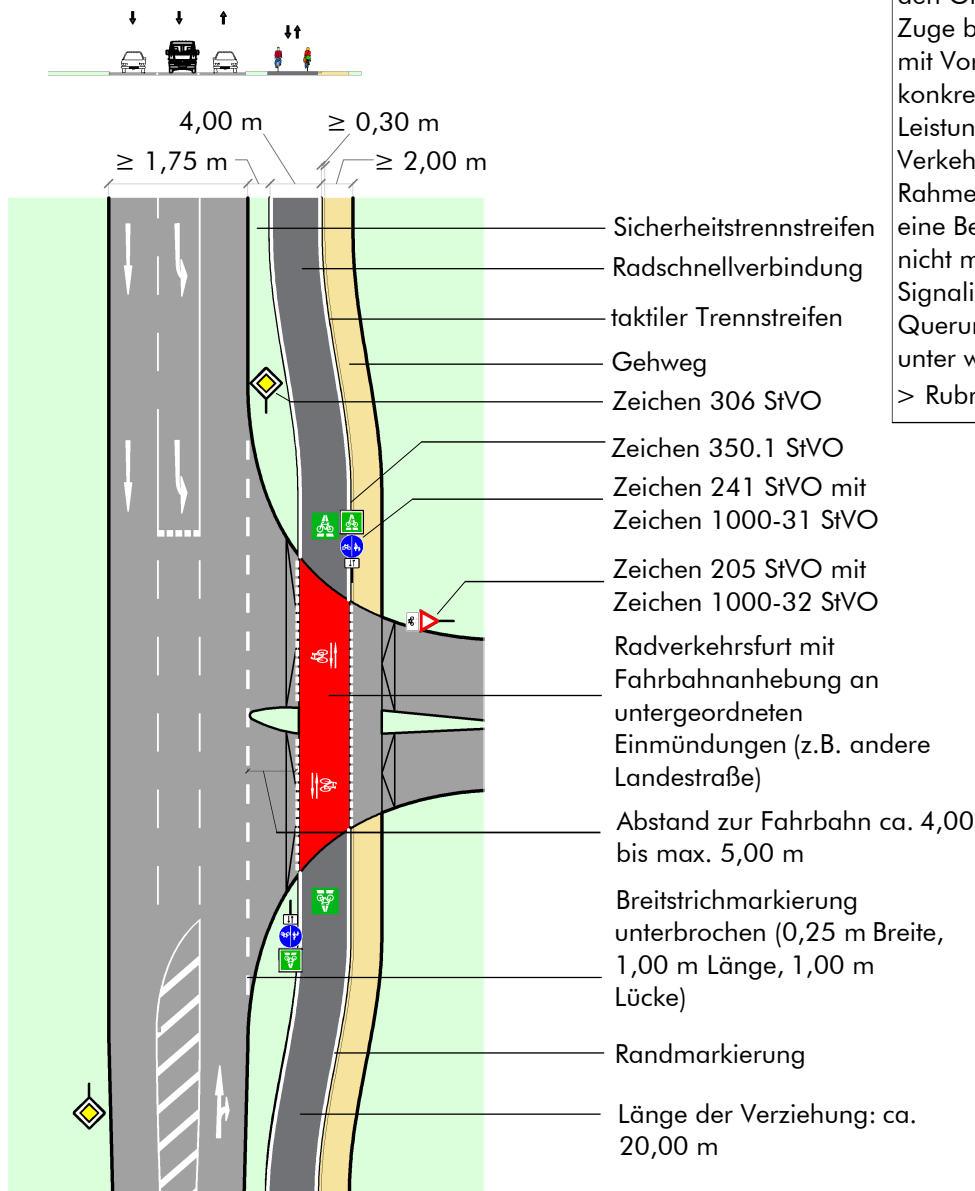
Anwendungsbereiche:

- Außerorts im Zuge bevorzogter Straßen

Hinweise:

- Die Fahrbahnanhebung ist optional
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungselemente sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Aus Gründen der Verkehrssicherheit ist die 4,00 m - 5,00 m abgesetzte Furt besonders wichtig

Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Zweirichtungsverkehr (getrennter Geh-/Radweg) außerorts



Die schematische Musterlösung zeigt den Grundsatz, dass der Radverkehr im Zuge bevorzogter Straßen ebenfalls mit Vorrang geführt wird. Bei der konkreten Ausgestaltung sind die Leistungsfähigkeit und die Verkehrssicherheit sicherzustellen und im Rahmen der Planung nachzuweisen. Ist eine Bevorzugung des Radverkehrs nicht möglich, sind Alternativen wie Signalisierung oder planfreie Querungen zu prüfen. Weitere Hinweise unter www.schneller-radfahren.de > Rubrik Musterlösungen

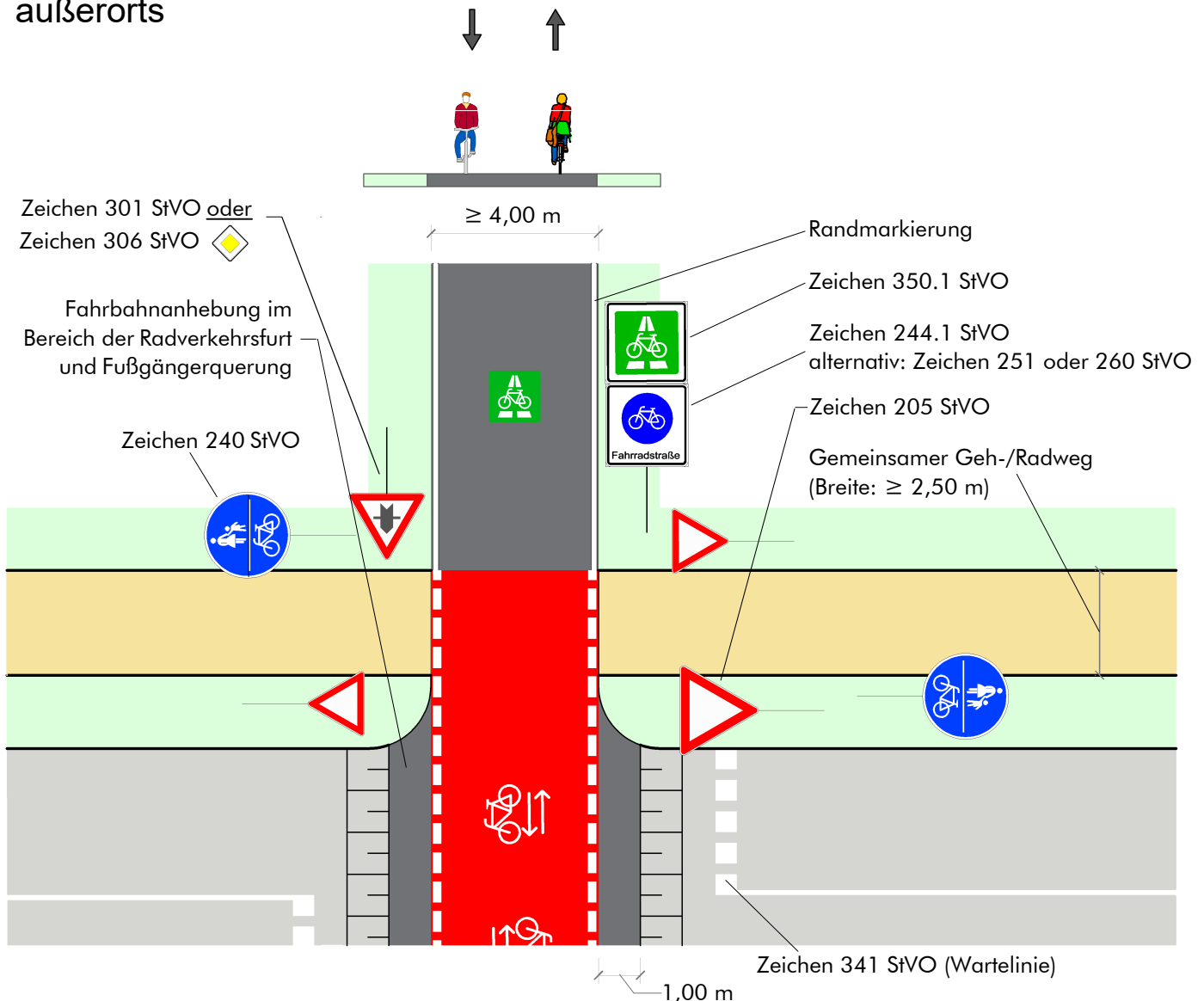
Regelungen:

Anwendungsbereiche:

Hinweise:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 9.3
- Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (Ausgabe 2012), S. 20 f., S. 79 f.
- Außerorts im Zuge bevorzogter Straßen
- Die Fahrbahnhebung ist optional
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungselemente sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Aus Gründen der Verkehrssicherheit ist die 4,00 m - 5,00 m abgesetzte Furt besonders wichtig
- Ausreichende Sichtbeziehungen aus beiden Richtungen sind zu gewährleisten
- Bei einem auf der gegenüber liegenden Seite verlaufenden Geh-/Radweg kann die Überquerungsstelle im Bereich der Sperrfläche angelegt werden

Führung in einer Fahrradstraße außerorts

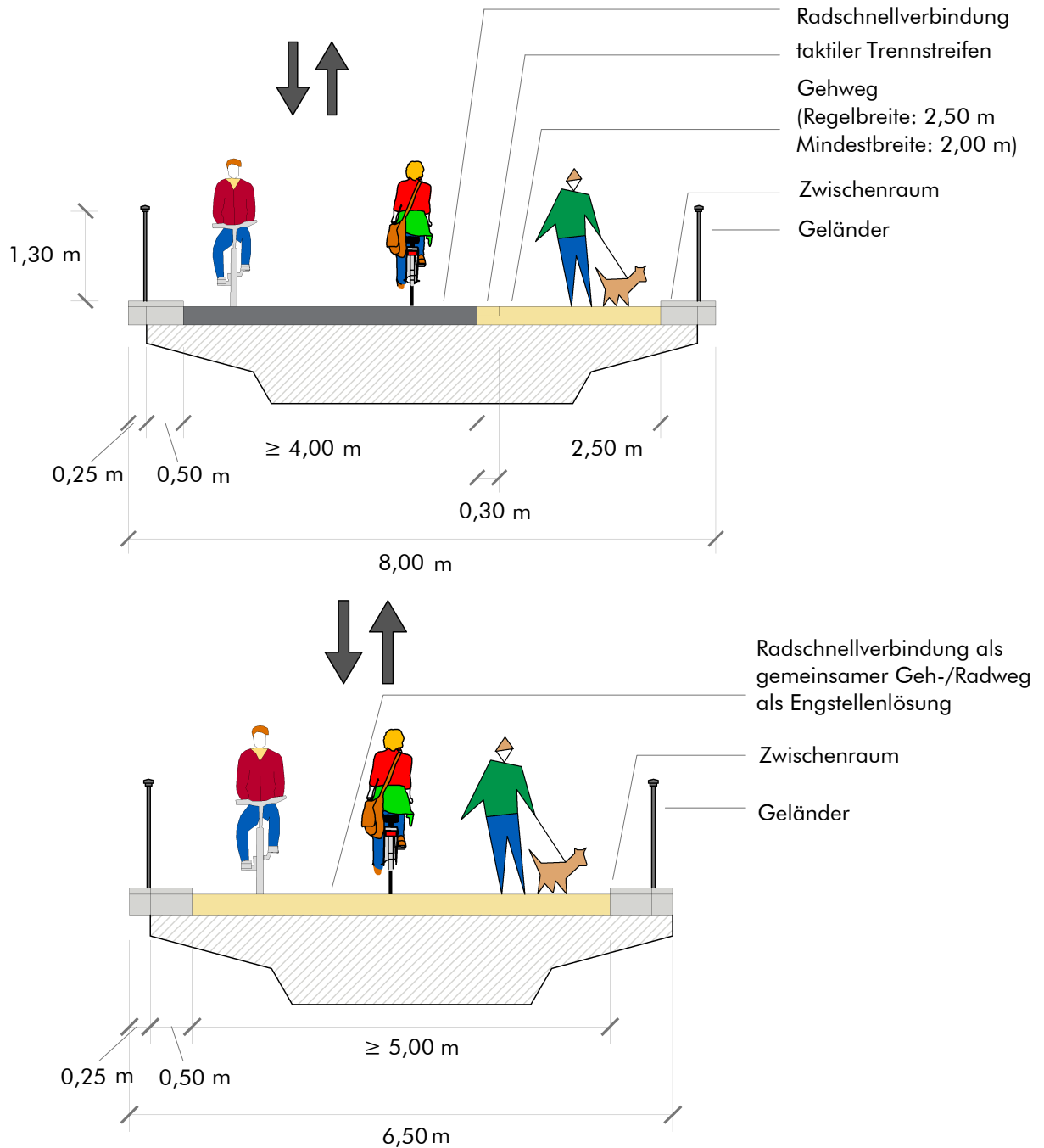


Regelungen: Anwendungsbereiche:

Hinweise:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 6.3; RAST (Ausgabe 2006), Kapitel 6.1 und 6.2
- Querung einer untergeordneten Straße (Kfz-Verkehrsstärke ≤ 3.000 Kfz / 24 h)
- Nicht anzuwenden bei Bundes- oder Landesstraßen
- Es ist auf ausreichende Sichtbeziehung zu achten
- Ist die Realisierung der Fahrbahnanhebung nicht möglich, so sollten Alternativen umgesetzt werden (Quermarkierungen, VZ 205 als Bodenmarkierung, Rüttelstreifen etc.)
- In landschaftlich sensiblen Bereichen und bei geringer Verkehrsbelastung (≤ 800 Kfz / 24 h) kann auf die Einfärbung verzichtet werden
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungen sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Die Musterlösung kann im Einzelfall und nach Prüfung der verkehrsrechtlichen, widmungsrechtlichen bzw. materiell-rechtlichen Voraussetzungen auf landwirtschaftliche Wege übertragen werden. Bei Freigabe für den landwirtschaftlichen Verkehr sollte die Fahrbahnbreite $\geq 5,00$ m betragen. Eine Freigabe erfolgt durch das Zeichen 1026-36 StVO
- Kfz- und Radverkehrsströme sollten ungefähr gleich sein

Überführung innerorts/außerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 5.3, Überquerungsanlagen bei Unter- und Überführungen, Kapitel 11.11.11

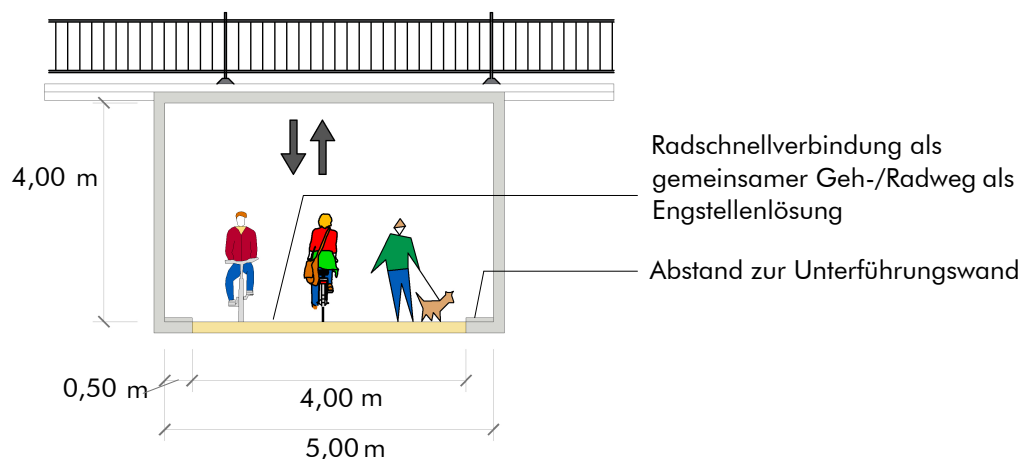
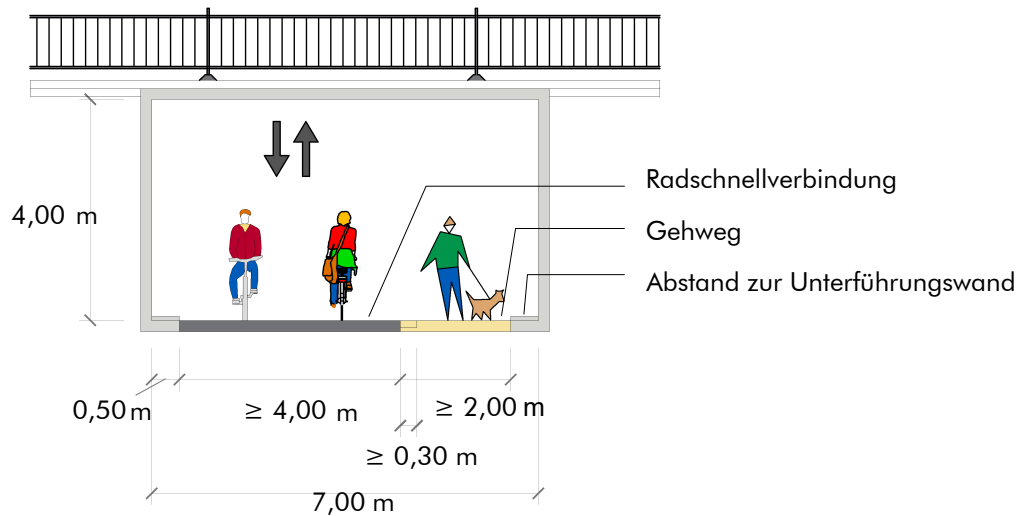
Anwendungsbereiche:

- Querung von Eisenbahnstrecken, stark befahrenen Straßen, Gewässern und Geländeeinschnitten

Hinweise:

- Für die Rampen ist eine Längsneigung von 3 - 4 % anzustreben
- Die Längsneigung der Rampen darf 6 % nicht übersteigen
- Die Richtzeichnungen für Ingenieurbauwerke sind zu beachten

Unterführung innerorts/außerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 5.3, Überquerungsanlagen bei Unter- und Überführungen

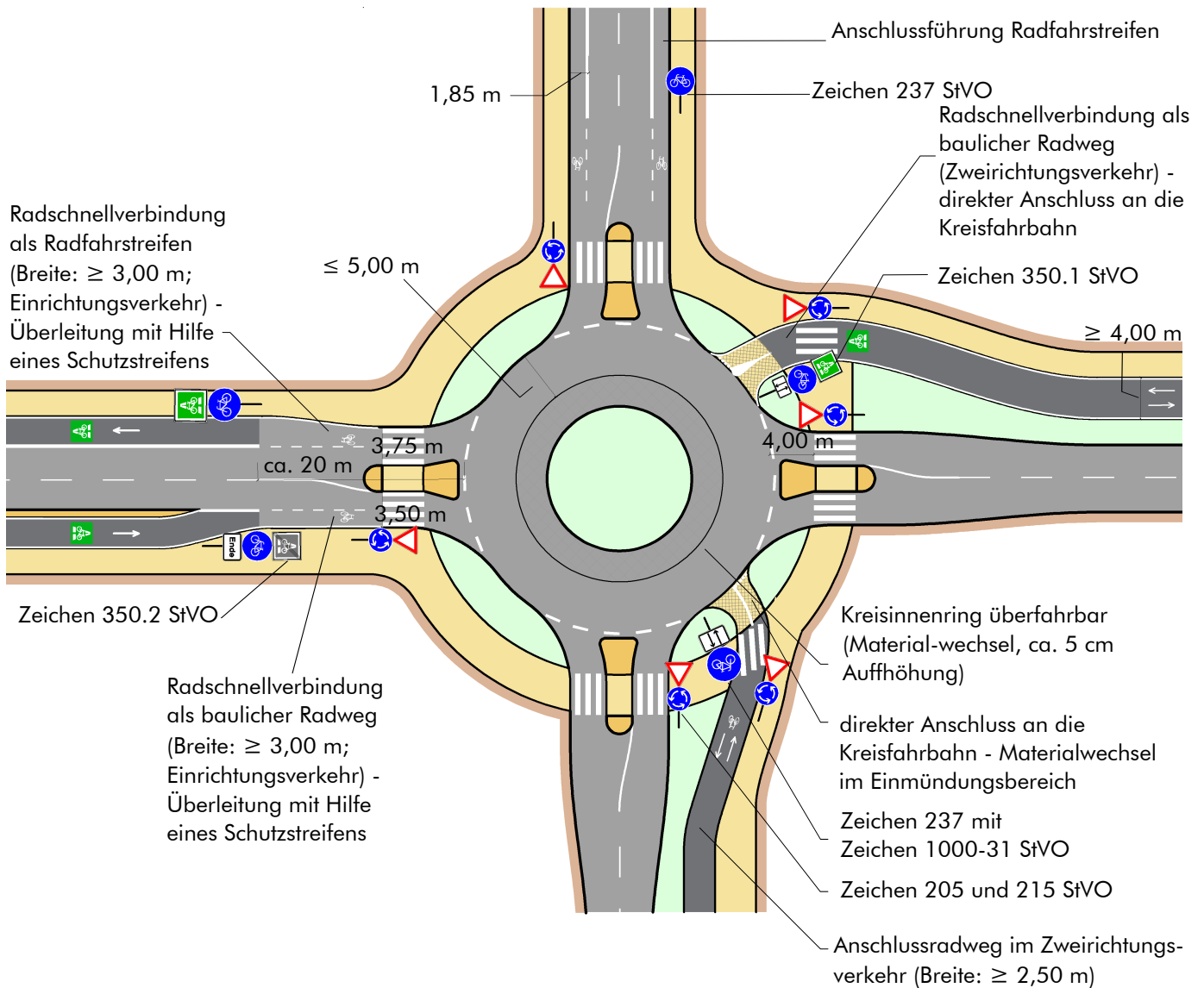
Anwendungsbereiche:

- Querung bei Eisenbahnstrecken, stark befahrenen Straßen, Gewässern und Geländeeinschnitten

Hinweise:

- Bei Unterführungen mit sehr hohem Fußgängeraufkommen ist die Bemessungsbreite für den Fußgängerverkehr nach EFA anzusetzen zzgl. mind. 2,50 m für den Radverkehr bei gemeinsamen Geh-/Radweg-Nutzung aufgrund einer Engstelle. Bei getrennter Geh- und Radwegführung ist bei Unterführungen mit sehr hohem Fußgängeraufkommen eine Bemessungsbreite für den Fußgängerverkehr nach EFA anzusetzen zzgl. mind. 4,00 m für den Radverkehr.
- Die lichte Höhe des Unterführungsbauwerks sollte 4 m betragen, damit die Durchfahrt von Unterhaltungs- Winterdienst- und Notfallfahrzeugen gewährleistet ist
- Wenn die Unterführung nicht von Rettungs- und Betriebsfahrzeugen genutzt werden muss, kann die lichte Bauwerkshöhe ggf. auf 3,00 m verringert werden. Die Mindesthöhe beträgt 2,50 m
- Für die Rampen ist eine Längsneigung von 3 - 4 % anzustreben
 - Die Längsneigung der Rampen darf 6 % nicht übersteigen
- Die Breite der Unterführung soll mit zunehmender Länge größer werden; bei Längen > 15,00 m sollte das Verhältnis zwischen Breite und Länge nicht kleiner als 1:4 sein
 - Beleuchtungsstärke: 3 - 7 lx
- Die Richtzeichnungen für Ingenieurbauwerke sind zu beachten

Kompakter Kreisverkehr: Führung auf der Fahrbahn innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 4.5.3; RAST (Ausgabe 2006), Kapitel 6.3.5

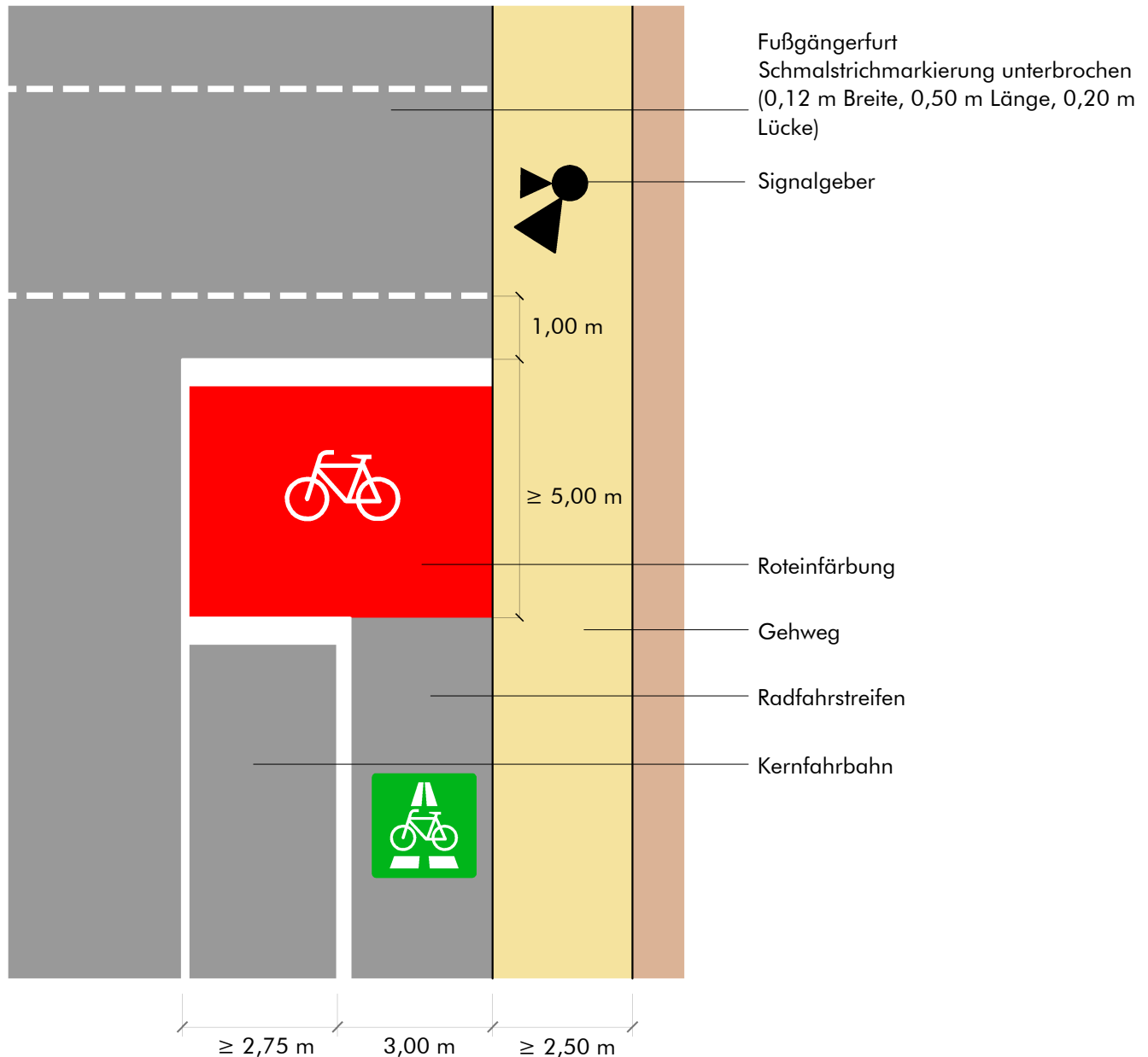
Anwendungsbereiche:

- Radschnellverbindungen an Kreisverkehren
- Kfz-Knotenbelastung bis ca. 15.000 Kfz / 24 h als Summe aller Fahrzeuge in sämtlichen Zufahrten.

Hinweise:

- Die Musterlösung zeigt verschiedene Detaillösungen, die je nach Anwendungsfall miteinander kombiniert werden können
- Führungsformen im Einrichtungsverkehr sind vor dem Kreisverkehr auf die Fahrbahn zu führen Führungsformen im Zweirichtungsverkehr werden direkt an die Kreisfahrbahn angeschlossen
- Zu- und Ausfahrten sowie die Kreisfahrbahn sind so zu gestalten, dass Radfahrende nicht überholt werden können
- Die Maße der Markierungen sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen

Aufgeweiteter Radaufstellstreifen innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 4.4.2

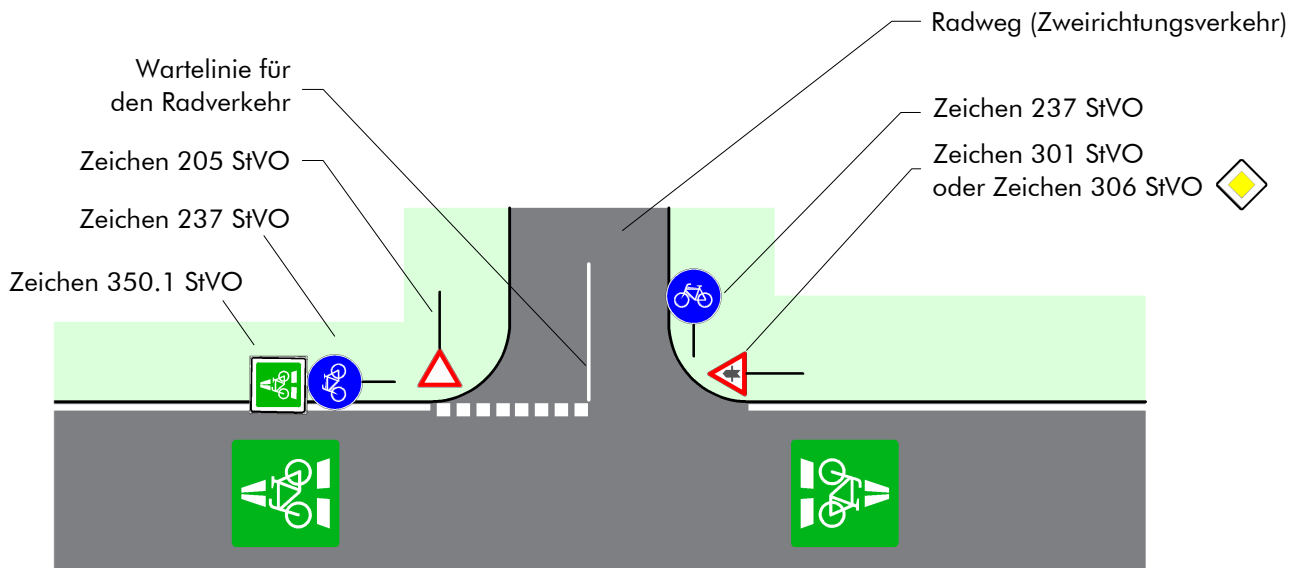
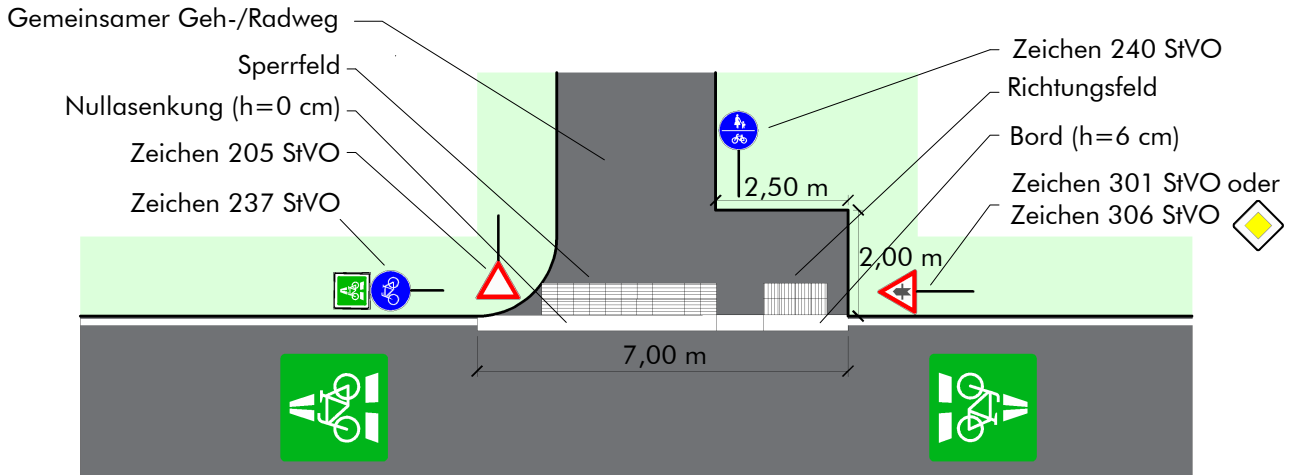
Anwendungs- bereiche:

- In untergeordneten Knotenpunktzufahrten mit längeren Sperrzeiten zur Sicherung des linksabbiegenden bzw. geradeaus fahrenden Radverkehrs

Hinweise:

- Roteinfärbung der Aufstellfläche optional (zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen)
- Bei geringer Flächenverfügbarkeit ist die Zuführung in den aufgeweiteten Radaufstellstreifen über einen Schutzstreifen möglich

Kreuzung mit Geh-/Radweg und Radweg innerorts/außerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 10; Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen

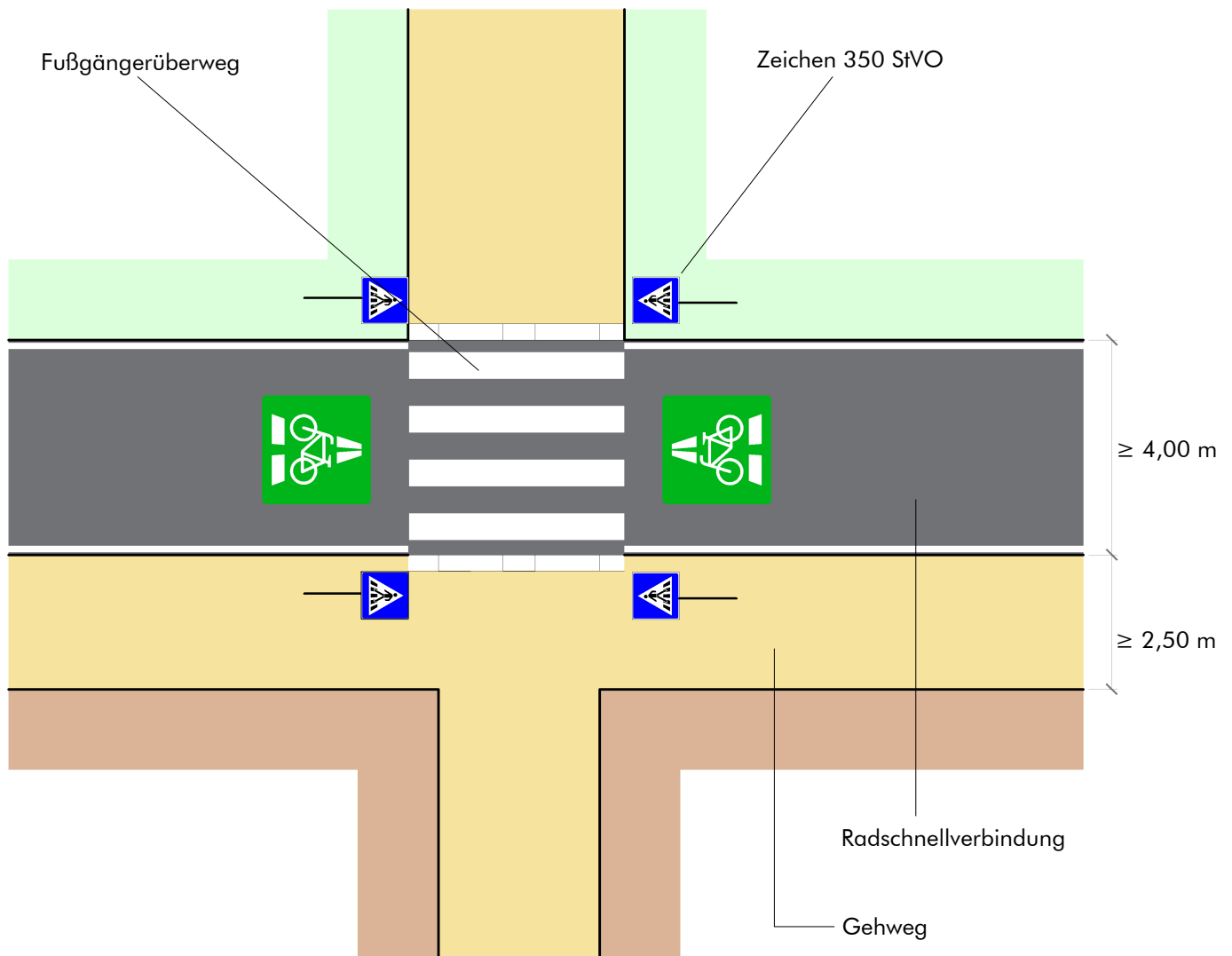
Anwendungsbereiche:

- Kreuzung einer Radschnellverbindung mit einem selbstständig geführten Geh-/Radweg oder einem selbstständig geführten Radweg

Hinweise:

- Selbstständig geführte Radwege werden niveaugleich an die Radschnellverbindung herangeführt. Die Wartepflicht wird durch die Markierung einer verkleinerten Wartelinie für den Radverkehr verdeutlicht
- Die Maße der Markierungselemente sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Die Musterlösung kann im Einzelfall und nach Prüfung der verkehrsrechtlichen, widmungsrechtlichen bzw. materiell-rechtlichen Voraussetzungen auf landwirtschaftliche Wege übertragen werden. Eine Freigabe erfolgt durch das Zeichen 1026-36 StVO
- Alternativ ist anstelle der Wartelinie eine Fahrbahnrandmarkierung möglich

Kreuzung mit stark frequentiertem Gehweg innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 10; Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen

Anwendungsbereiche:

- Kreuzung einer Radschnellverbindung mit einem selbstständig geführten Gehweg

Hinweise:

- Einsatzgrenzen für Fußgängerüberwege sind zu beachten
- Die Maße der Markierungselemente sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen

Dokumentation der Änderungen

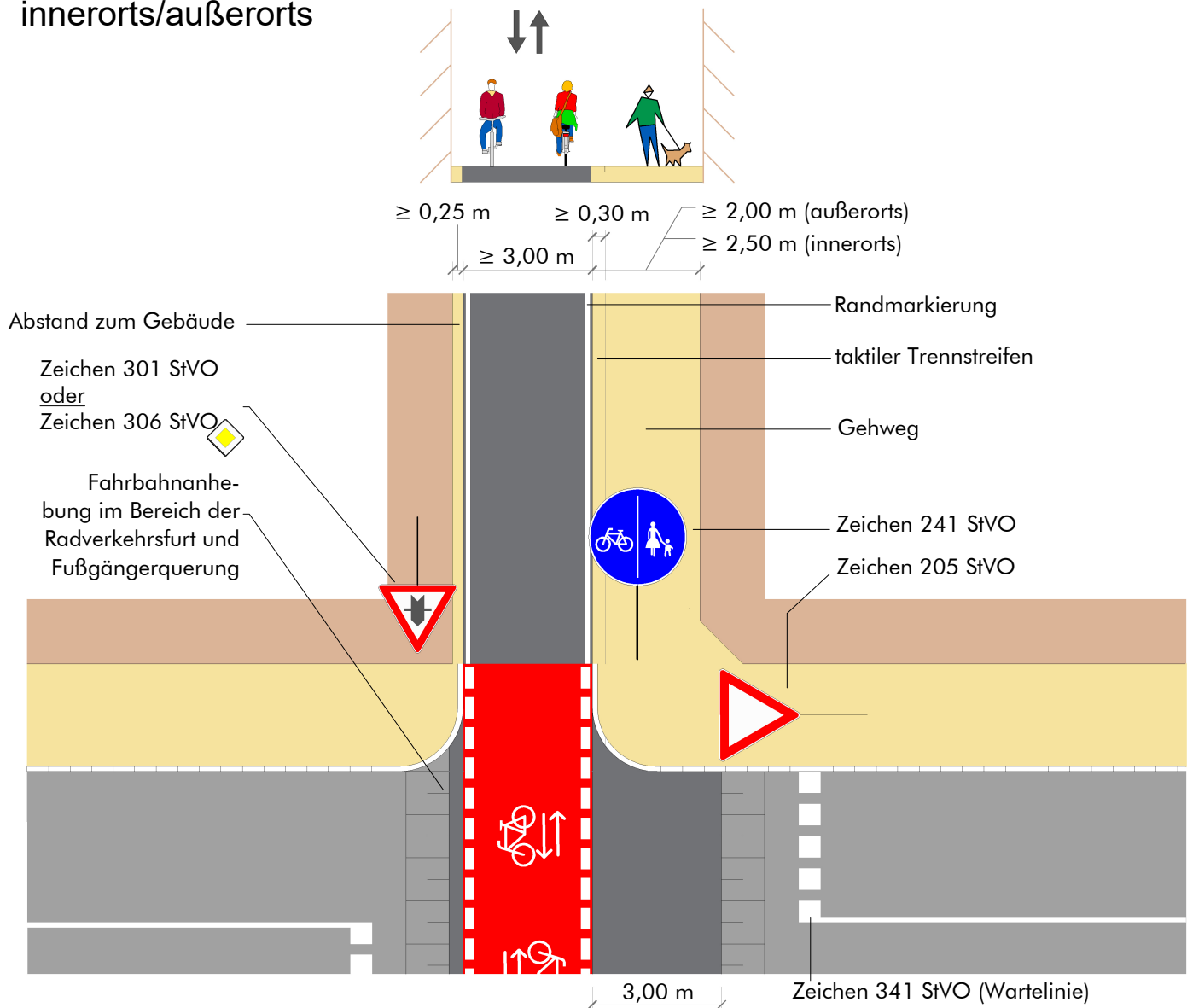
Erstfassung März 2019

1. Änderung Februar 2020

RSV-1	Ergänzung	Zeichen	350.1	StVO
RSV-2	Ergänzung	Zeichen	350.1	StVO
RSV-3	Ergänzung	Zeichen	350.1	StVO
RSV-4	Ergänzung Zeichen 350.1 StVO			
Hinweis	Neu: Hinweise zum Einsatz von Lösungen mit Bevorrechtigung für den Radverkehr			
RSV-5	Ergänzung Zeichen 350.1 StVO; Veränderung Hinweise (Kasten)			
RSV-6	Ergänzung Zeichen 350.1 StVO; Veränderung Hinweise (Kasten)			
RSV-7	Ergänzung Zeichen 350.1 StVO; Veränderung Hinweise (Kasten)			
RSV-8	Ergänzung Zeichen 350.1 StVO			
RSV-9	Ergänzung Zeichen 350.1 StVO			
RSV-10	Veränderung der Anwendungsbereiche			
RSV-11	Veränderung der Anwendungsbereiche und des Hinweises zur Bemessung bei hohem Fußverkehrsaufkommen			
RSV-12	Ergänzung Zeichen 350.1 StVO; Veränderung der Abbildung (Mittelinsel), der Anwendungsbereiche und der Hinweise			
RSV-13	Ergänzung Zeichen 350.1 StVO			
RSV-14	Ergänzung Zeichen 350.1 StVO und 350.2 StVO			
RSV-15	Ergänzung Zeichen 350.1 StVO			
RSV-16	Ergänzung Zeichen 350.1 StVO und 350.2 StVO			
RSV-17	Ergänzung Zeichen 350.1 StVO			
RSV-18	Ergänzung Zeichen 350.1 StVO			
RSV-19	Erstfassung	März 2019		
RSV-20	Erstfassung	März 2019		

ANLAGE 7 – MUSTERLÖSUNGEN FÜR RADDIREKTVERBINDUNGEN

Selbstständige Führung (getrennter Geh-/Radweg) innerorts/außerorts

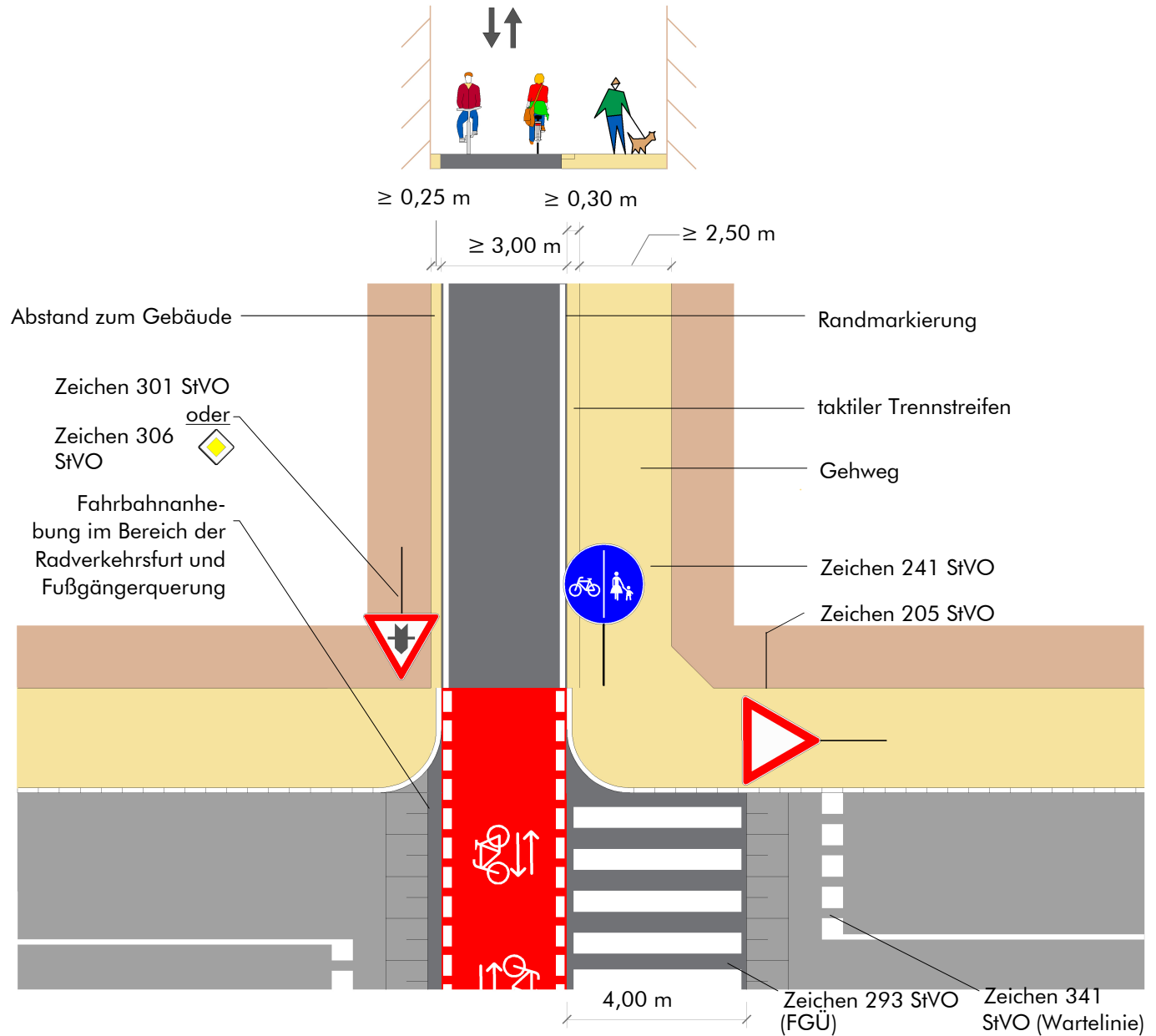


Regelungen: Anwendungsbereiche:

Hinweise:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 10
- Querung einer untergeordneten Straße (Kfz-Verkehrsstärke ≤ 3.000 Kfz / 24 h)
- Mittleres Fußgängeraufkommen (25-60 zu Fuß Gehende in der rechnerischen Spitzenstunde; für besonders schutzbedürftige Verkehrsteilnehmer gilt der halbierte Wert)
- Nicht anzuwenden bei Bundes- oder Landesstraßen
- Es ist auf ausreichende Sichtbeziehungen zu achten
- Ist die Realisierung der Fahrbahnanhebung nicht möglich, so sollten Alternativen umgesetzt werden (Quermarkierungen, VZ 205 als Bodenmarkierung, Rüttelstreifen etc.)
- In städtebaulich oder landschaftlich sensiblen Bereichen und bei geringer Verkehrsbelastung (≤ 800 Kfz / 24 h) kann auf die Einfärbung verzichtet werden
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauben oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungen sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Die Musterlösung kann im Einzelfall und nach Prüfung der verkehrsrechtlichen, widmungsrechtlichen bzw. materiell-rechtlichen Voraussetzungen auf landwirtschaftliche Wege übertragen werden. Eine Freigabe erfolgt durch das Zeichen 1026-36 StVO
- Beim Vorhandensein von Hauseingängen ist der Abstand zum Gebäude zu vergrößern
- Kfz- und Radverkehrsströme sollten ungefähr gleich sein

Selbstständige Führung (getrennter Geh-/Radweg) innerorts



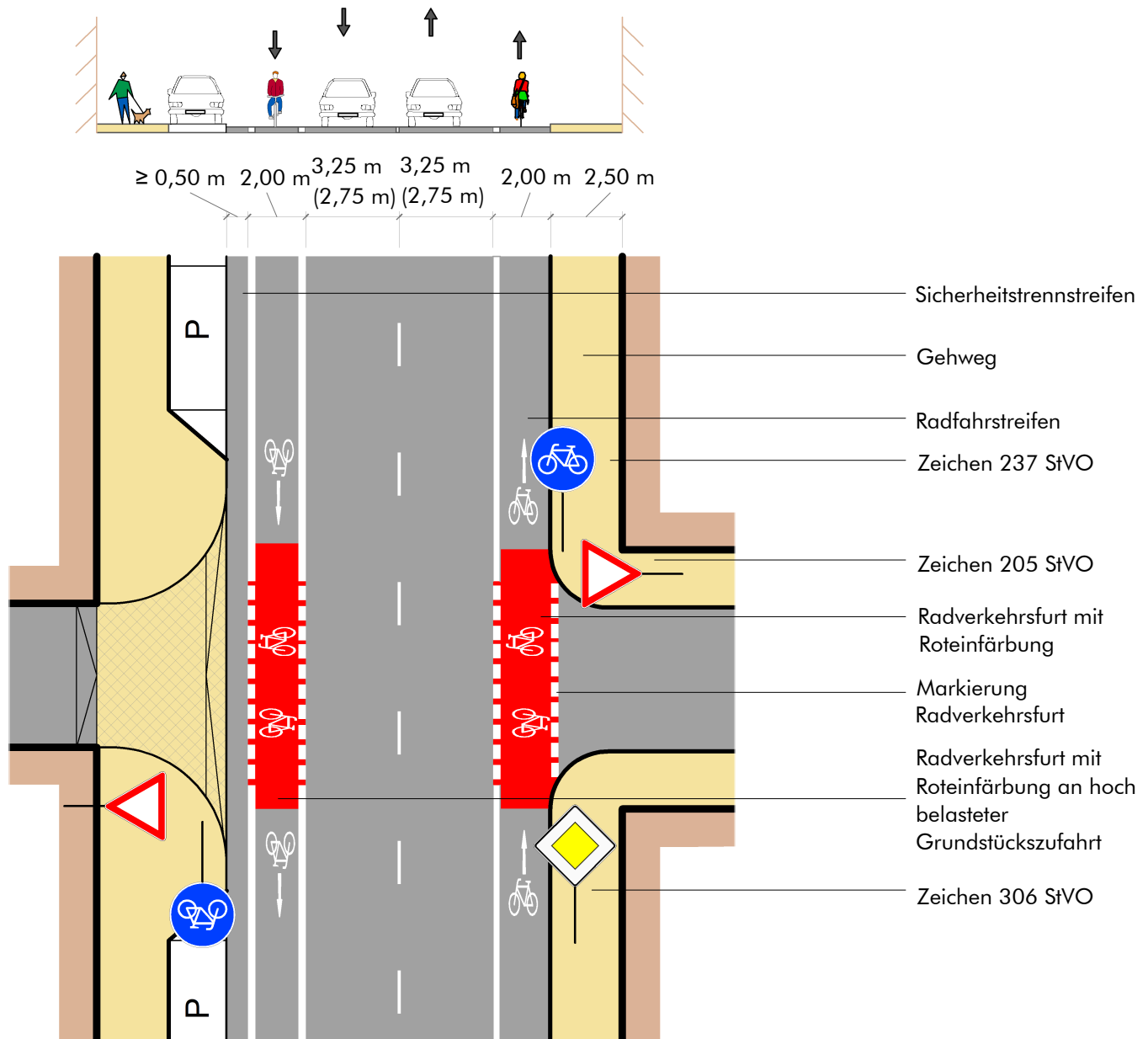
Regelungen:

Anwendungsbereiche:

Hinweise:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 10
- Querung einer untergeordneten Straße (Kfz-Verkehrsstärke ≤ 3.000 Kfz / 24 h)
- Hohes Fußgängeraufkommen (≥ 60 zu Fuß Gehende pro Stunde; für besonders schutzbedürftige Verkehrsteilnehmer gilt der halbierte Wert)
- Nicht anzuwenden bei Bundes- oder Landesstraßen
- Es ist auf ausreichende Sichtbeziehungen zu achten
- Ist die Realisierung der Fahrbahnanhebung nicht möglich, so sollten Alternativen umgesetzt werden (Quermarkierungen, VZ 205 als Bodenmarkierung, Rüttelstreifen etc.)
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauchen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungen sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Beim Vorhandensein von Hauseingängen ist der Abstand zum Gebäude zu vergrößern
- Kfz- und Radverkehrsströme sollten ungefähr gleich sein

Führung auf Radfahrstreifen innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 3.3; RAST (Ausgabe 2006), Kapitel 6.1.7.4

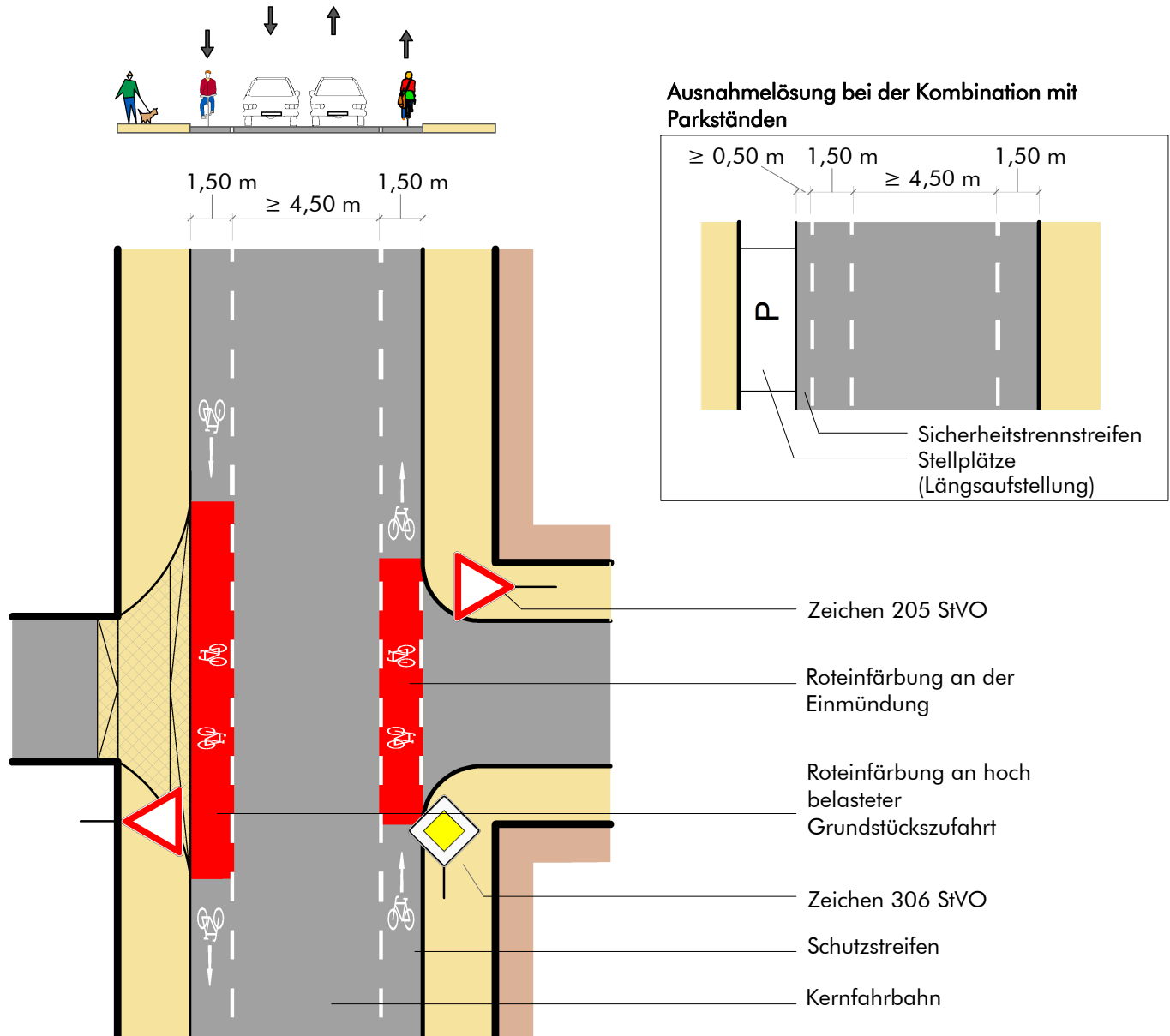
Anwendungsbereiche:

- Hauptverkehrsstraßen

Hinweise:

- Radfahrstreifen darf zum Ein- und Abbiegen und zum Erreichen von Parkständen von Kfz überquert werden
- Einfärbung der Radverkehrsfurt bei Grundstückszufahrten mit hoher Belastung (z.B. Sammelgaragen, Supermärkte, Tankstellen etc.)
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungen sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Die Kombination mit Kurzzeitstellplätzen ist möglichst zu vermeiden

Führung auf Schutzstreifen innerorts bei beengten Verhältnissen



Regelungen:
Anwendungs-
bereiche:
Hinweise:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 3.2; RAST (Ausgabe 2006), Kapitel 6.1.7.3
- Hauptverkehrsstraßen mit Belastungsbereich II nach ERA
- Schutzstreifen darf zum Ein- und Abbiegen und zum Erreichen von Parkständen z. B. auf angrenzenden Grundstücken von Kfz überquert werden.
- Einfärbung der Radverkehrsfurt bei Grundstückszufahrten mit hoher Belastung (z. B. Sammelgaragen, Supermärkte, Tankstellen etc.)
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen.
- Die Maße der Markierungen sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen.
- Sollten z. B. durch rückspringende Bebauung einzelne Parkstände vorhanden sein, ist ein Sicherheitsabstand von mehr als 0,50 m zu markieren (siehe Radfahrstreifen).
- Bei einer Kernfahrbahnbreite von 4,50 m darf es nur zu einer geringen Begegnungshäufigkeit mit LKW kommen.

Grundsätzlich verfolgt das Land Hessen das Ziel, die Qualität des Radverkehrs auch an Knotenpunkten außerorts zu verbessern. Dabei wird der Grundsatz verfolgt, dass der Radverkehr im Zuge bevorrechtigter Straßen ebenfalls mit Vorrang am Knotenpunkt geführt werden soll. Dies zeigen die folgenden schematischen Musterlösungen.

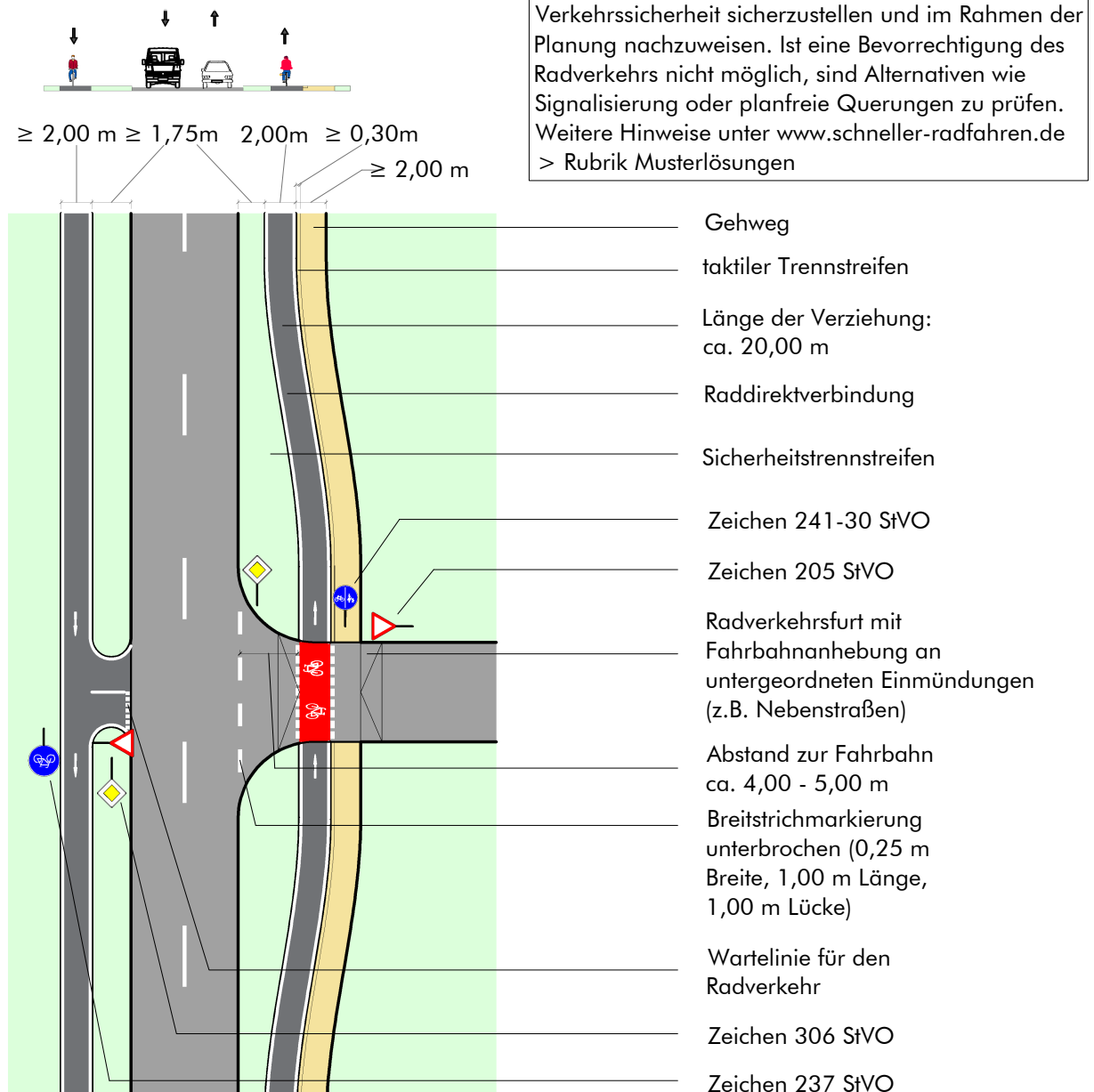
Zur Verbesserung der praxisnahen Anwendbarkeit werden in umfangreichen Betrachtungen u.a. die Auswirkungen der parallelen Bevorrechtigung des Radverkehrs auf die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte näher betrachtet. Ergebnisse dieser Prüfung werden auf der Internetseite der Arbeitsgemeinschaft Nahmobilität (<https://www.nahmobil-hessen.de/unterstuetzung/planen-und-bauen/schneller-radfahren/musterloesungen-und-qualitaetsstandards/>) dokumentiert.

Da die Musterlösungen für Knotenpunkte außerorts differenzierter und umfangreicher dargestellt werden müssen als Knotenpunkte innerorts, werden diese gesondert und nur im Internet veröffentlicht.

Bei Neu-, Um- und Ausbau von Knotenpunkten außerorts sind folgende Grundsätze zu beachten:

- Im Zuge am Knotenpunkt bevorrechtigter Straßen ist auch der Radverkehr mit Vorrang zu führen.
- Auf die Führung des Radverkehrs über freie Rechtsabbieger ist aus Gründen der Verkehrssicherheit grundsätzlich zu verzichten. Sofern freie Rechtsabbieger dennoch angelegt werden, sind sie entsprechend RILSA zu signalisieren und nach Möglichkeit mit einer automatischen Anforderung in der Zufahrt für den Radverkehr zu versehen. In der Signalisierung ist zudem sicherzustellen, dass die Durchfahrt des Knotenpunktes in Längsrichtung für den Radverkehr durch Koordinierung der einzelnen Furten in einem Zug in jedem Umlauf gewährleistet wird; bei Radschnell- und Raddirektverbindungen sind zusätzlich die maximalen Verlustzeiten gemäß Qualitätsstandards und Musterlösungen einzuhalten.
- Bei der Planung sind für jeden Knotenpunkt zeichnerisch alle Knotenpunktströme des Radverkehrs nachzuweisen.

Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Einrichtungsverkehr (getrennter Geh-/Radweg) außerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 9.2

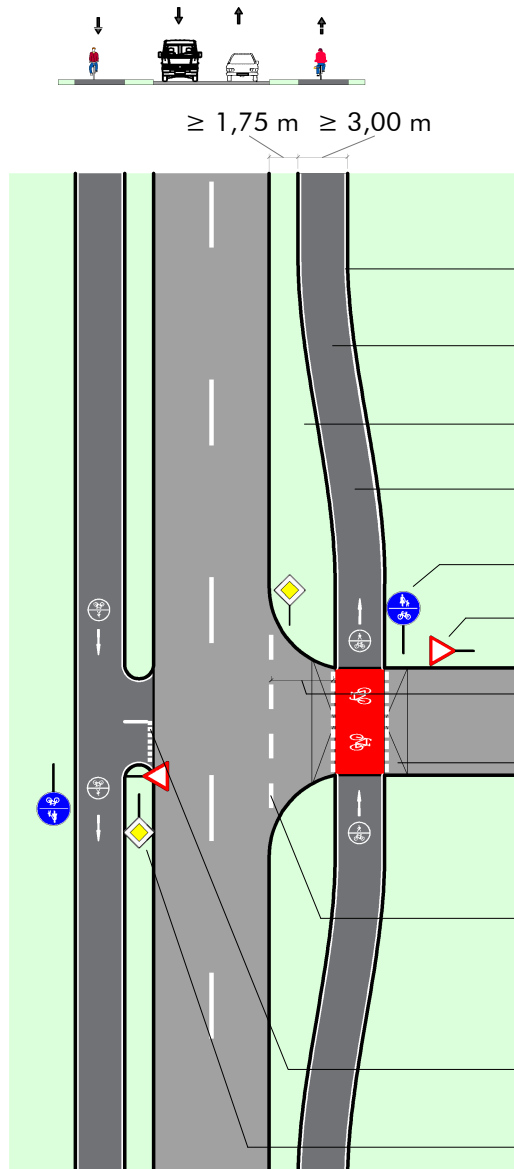
Anwendungsbereiche:

- Raddirektverbindungen im Einrichtungsverkehr, bauliche Radwege
- Außerorts im Zuge bevorrechtigter Straßen

Hinweise:

- Die Fahrbahnanhebung ist optional
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauchen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungselemente sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Beträgt der Abstand zwischen Fahrbahn und Radweg $\geq 5,00$ m sind Querungstellen mit dem Zeichen 205 StVO zu versehen

Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Einrichtungsverkehr (gemeinsamer Geh-/Radweg) außerorts



Die schematische Musterlösung zeigt den Grundsatz, dass der Radverkehr im Zuge bevorzogtigter Straßen ebenfalls mit Vorrang geführt wird. Bei der konkreten Ausgestaltung sind die Leistungsfähigkeit und die Verkehrssicherheit sicherzustellen und im Rahmen der Planung nachzuweisen. Ist eine Bevorzugung des Radverkehrs nicht möglich, sind Alternativen wie Signalisierung oder planfreie Querungen zu prüfen. Weitere Hinweise unter www.schneller-radfahren.de > Rubrik Musterlösungen

Randmarkierung

Raddirektverbindung als Geh-/Radweg

Sicherheitstrennstreifen

Länge der Verziehung: ca. 20,00 m

Zeichen 240 StVO

Zeichen 205 StVO

Abstand zur Fahrbahn ca. 4,00 bis max. 5,00 m

Radverkehrsfurt mit Fahrbahnanhebung an untergeordneten Einmündungen (z.B. Nebenstraßen)

Breitstrichmarkierung unterbrochen (0,25 m Breite, 1,00 m Länge, 1,00 m Lücke)

Wartelinie für den Radverkehr (Zeichen 341 StVO)

Zeichen 306 StVO

Regelungen:

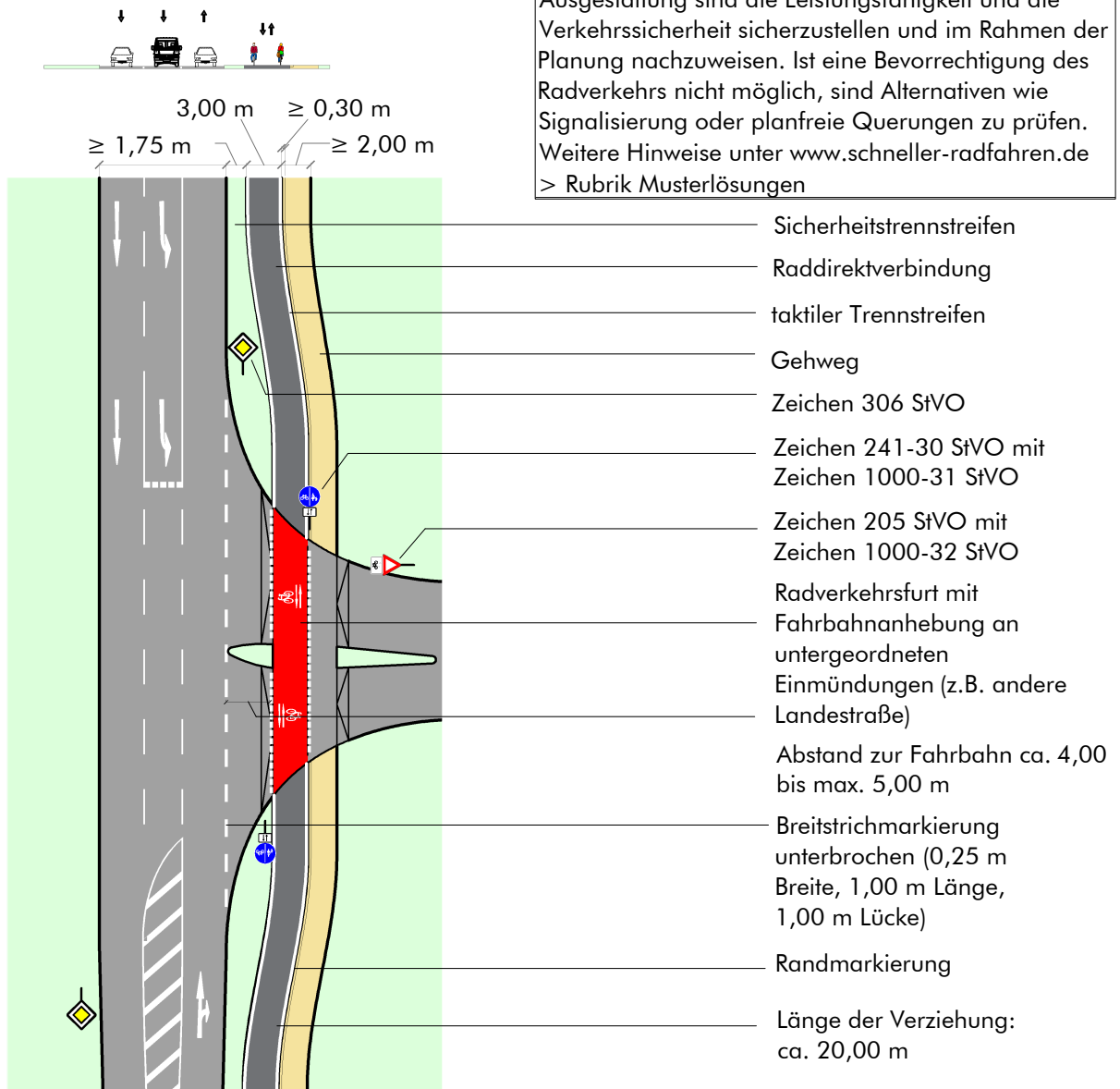
Anwendungsbereiche:

Hinweise:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 9.2
- Raddirektverbindungen im Einrichtungsverkehr, gemeinsame Geh-/Radwege
- Außerorts im Zuge bevorzogtigter Straßen
- ≤ 40 zu Fuß Gehende in der Summe beider Richtungen in der rechnerischen Spitzenstunde des Radverkehrs
- Die Fahrbahnanhebung ist bei sehr geringem Verkehrsaufkommen entbehrlich
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauchen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungselemente sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Es ist auf ausreichende Sichtbeziehungen zu achten
- Die Erforderlichkeit des Einbaus einer Mittelinsel als Querungshilfe ist zu prüfen

Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Zweirichtungsverkehr (getrennter Geh-/Radweg) außerorts

Die schematische Musterlösung zeigt den Grundsatz, dass der Radverkehr im Zuge bevorrechtigter Straßen ebenfalls mit Vorrang geführt wird. Bei der konkreten Ausgestaltung sind die Leistungsfähigkeit und die Verkehrssicherheit sicherzustellen und im Rahmen der Planung nachzuweisen. Ist eine Bevorrechtigung des Radverkehrs nicht möglich, sind Alternativen wie Signalisierung oder planfreie Querungen zu prüfen. Weitere Hinweise unter www.schneller-radfahren.de
> Rubrik Musterlösungen



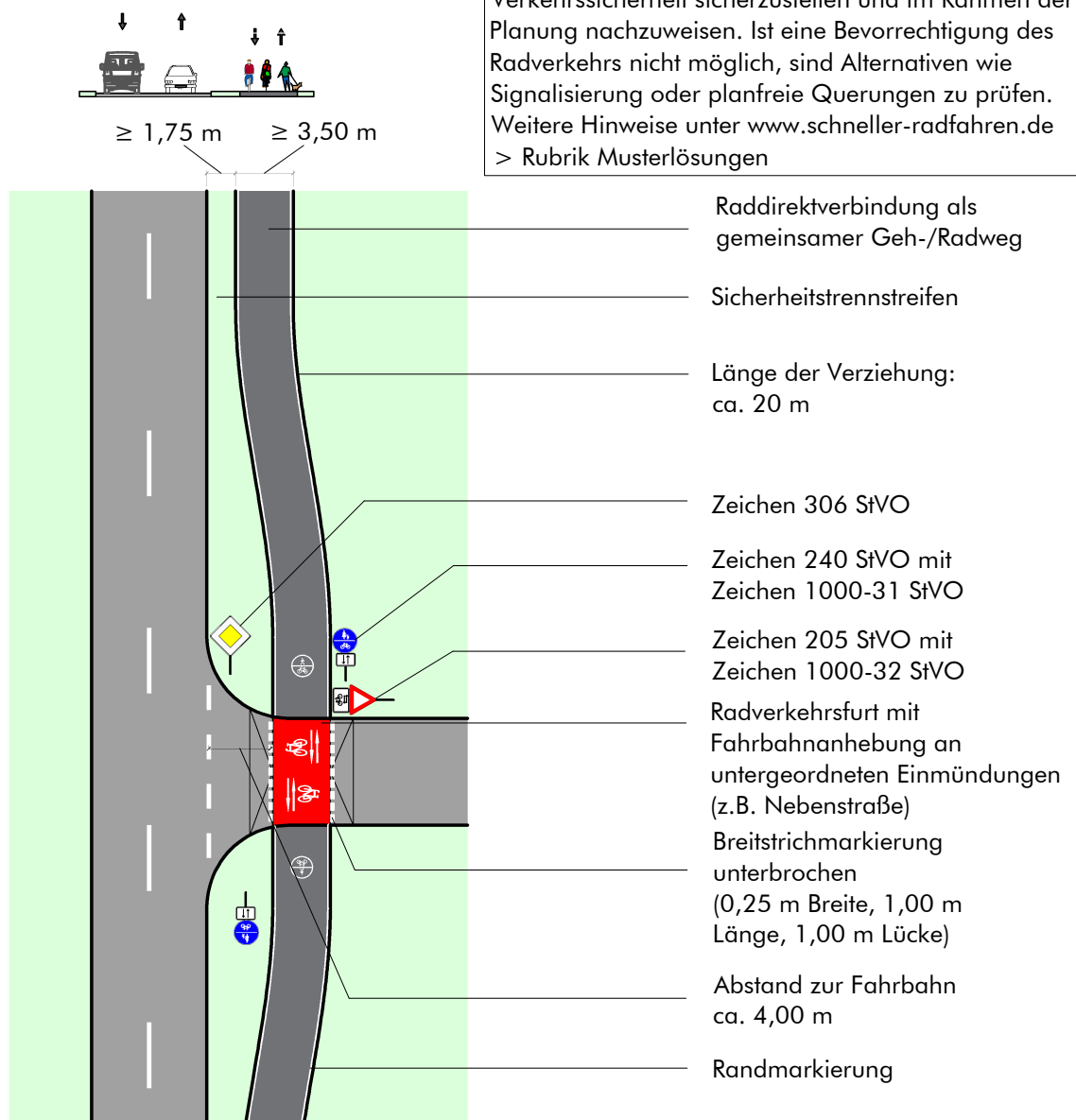
Regelungen:

Anwendungsbereiche:

Hinweise:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 9.3
- Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (Ausgabe 2012), S. 20 f., S. 79 f.
- Außerorts im Zuge bevorrechtigter Straßen
- Die Fahrbahnanhebung ist optional
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungselemente sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Aus Gründen der Verkehrssicherheit ist die 4,00 m - 5,00 m abgesetzte Furt besonders wichtig
- Ausreichende Sichtbeziehungen aus beiden Richtungen sind zu gewährleisten
- Bei einem auf der Gegenrichtung verlaufenden Geh-/Radweg kann die Überquerungsstelle im Bereich der Sperrfläche angelegt werden

Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Zweirichtungsverkehr gemeinsamer Geh-/Radweg außerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 9.3
- Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (Ausgabe 2012), Kapitel 3.3 und 6.8

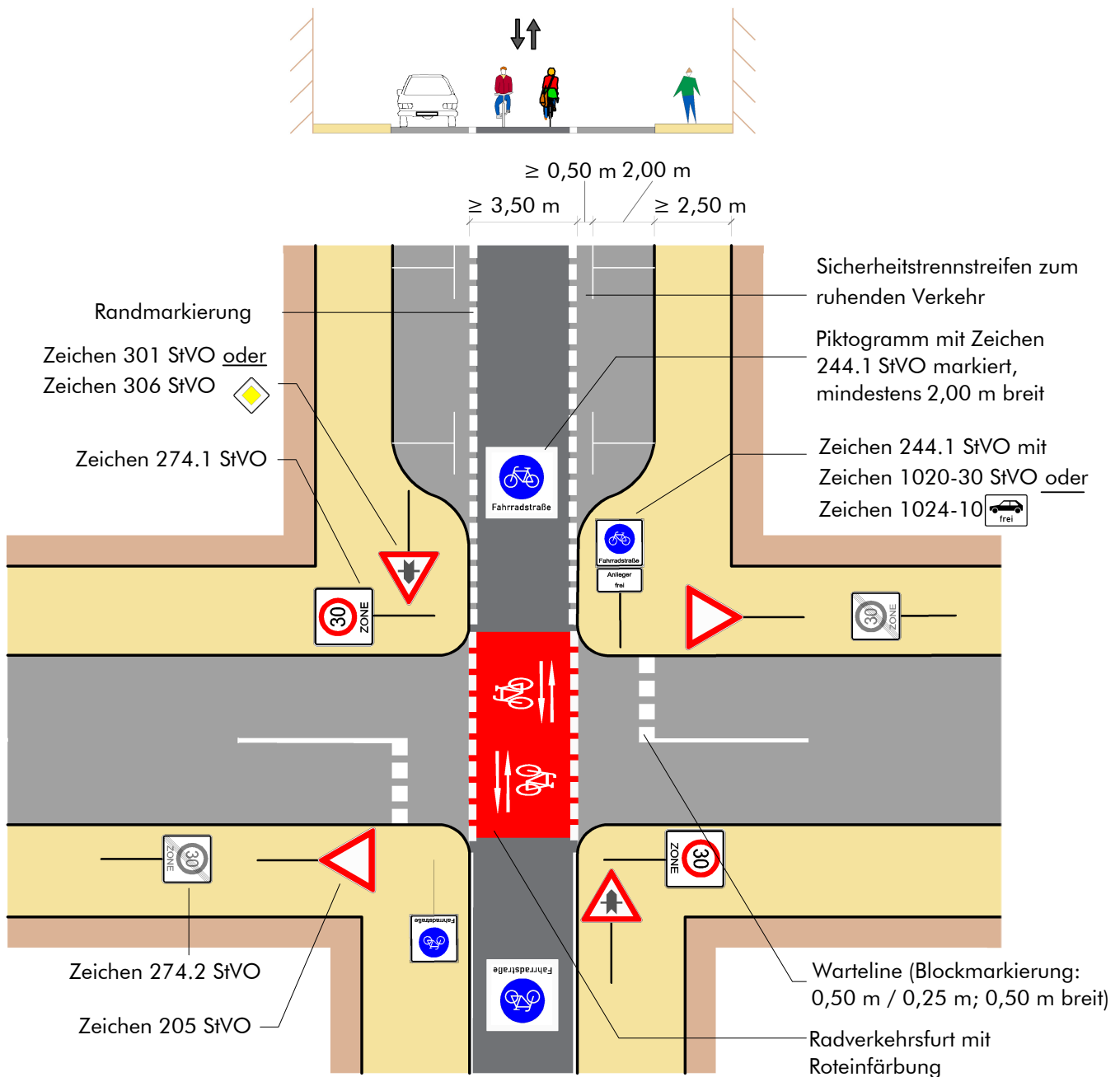
Anwendungsbereiche:

- Außerorts im Zuge bevorrechtigter Straßen
- ≤ 40 zu Fuß Gehende in der rechnerischen Spitzenstunde des Radverkehrs

Hinweise:

- Die Fahrbahnanhebung ist bei sehr geringem Verkehrsaufkommen entbehrlich
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauchen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungselemente sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Die nach RAL erforderlichen Sichtdreiecke sind zu beachten

Führung in einer Fahrradstraße innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 6.3; RSt (Ausgabe 2006), Kapitel 6.1 und 6.2

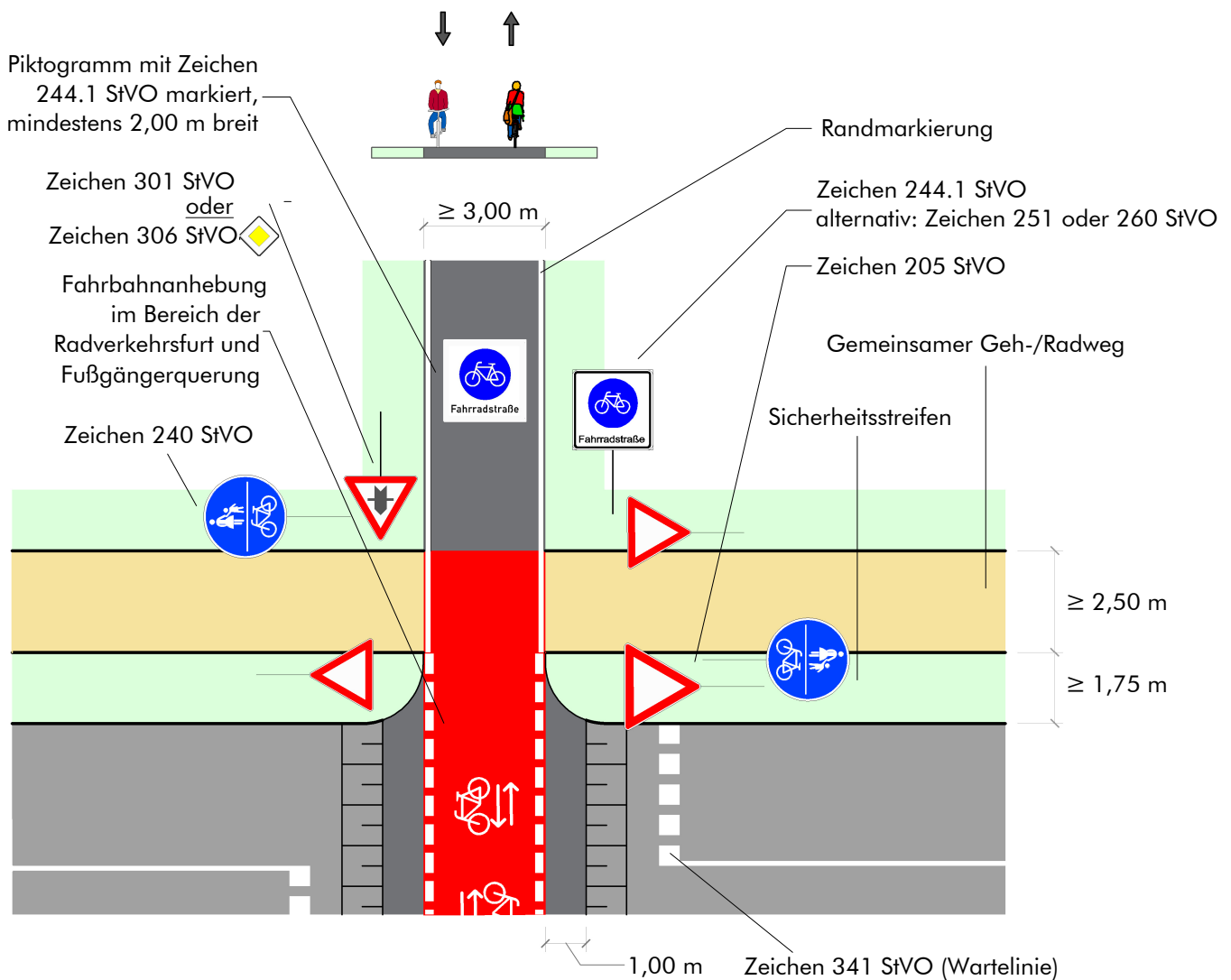
Anwendungsbereiche:

- Fahrradstraßen in Tempo-30-Zonen (mit zugelassenem Kfz-Verkehr) mit Bevorrechtigung für die Raddirektverbindung

Hinweise:

- Im Bereich der Einmündungen ist auf ausreichende Sichtverhältnisse zu achten
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungen sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Mindestbreite wenn PKW nicht zugelassen $\geq 3,00$ m
- Mindestbreite wenn PKW zugelassen $\geq 3,50$ m
- Bei Einmündungen mit geringem Verkehrsaufkommen kann in städtebaulich sensiblen Gebieten auf die Einfärbung verzichtet werden

Führung in einer Fahrradstraße außerorts



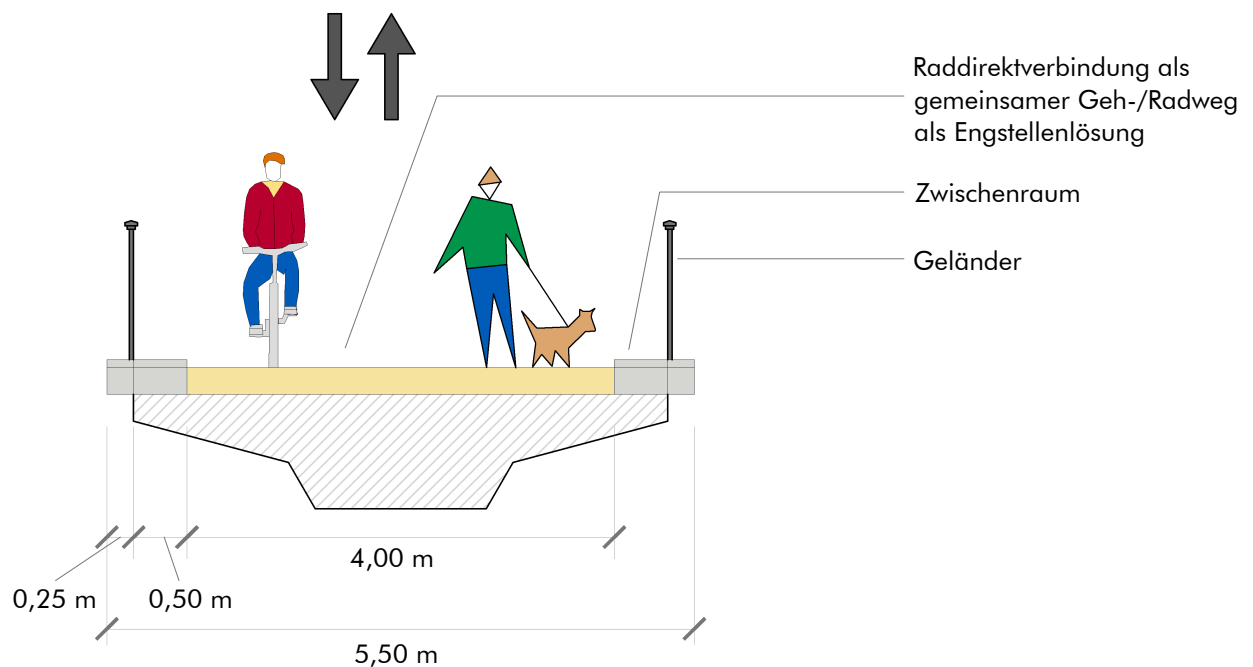
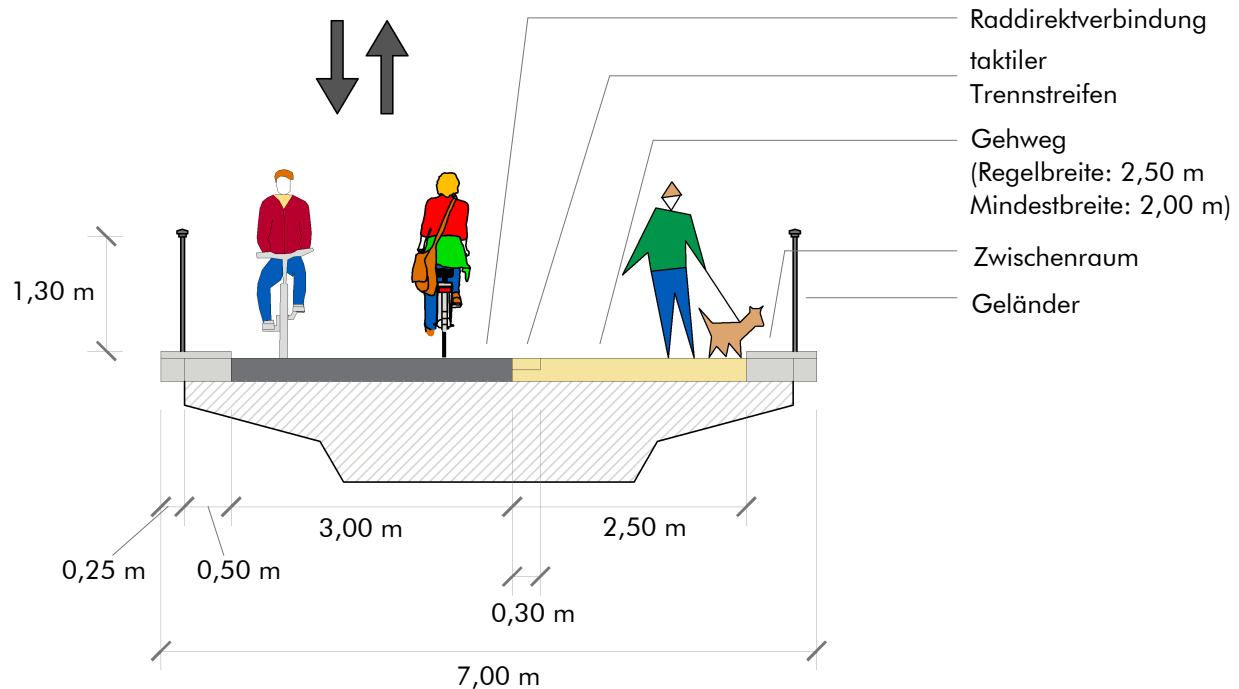
Regelungen:

Anwendungsbereiche:

Hinweise:

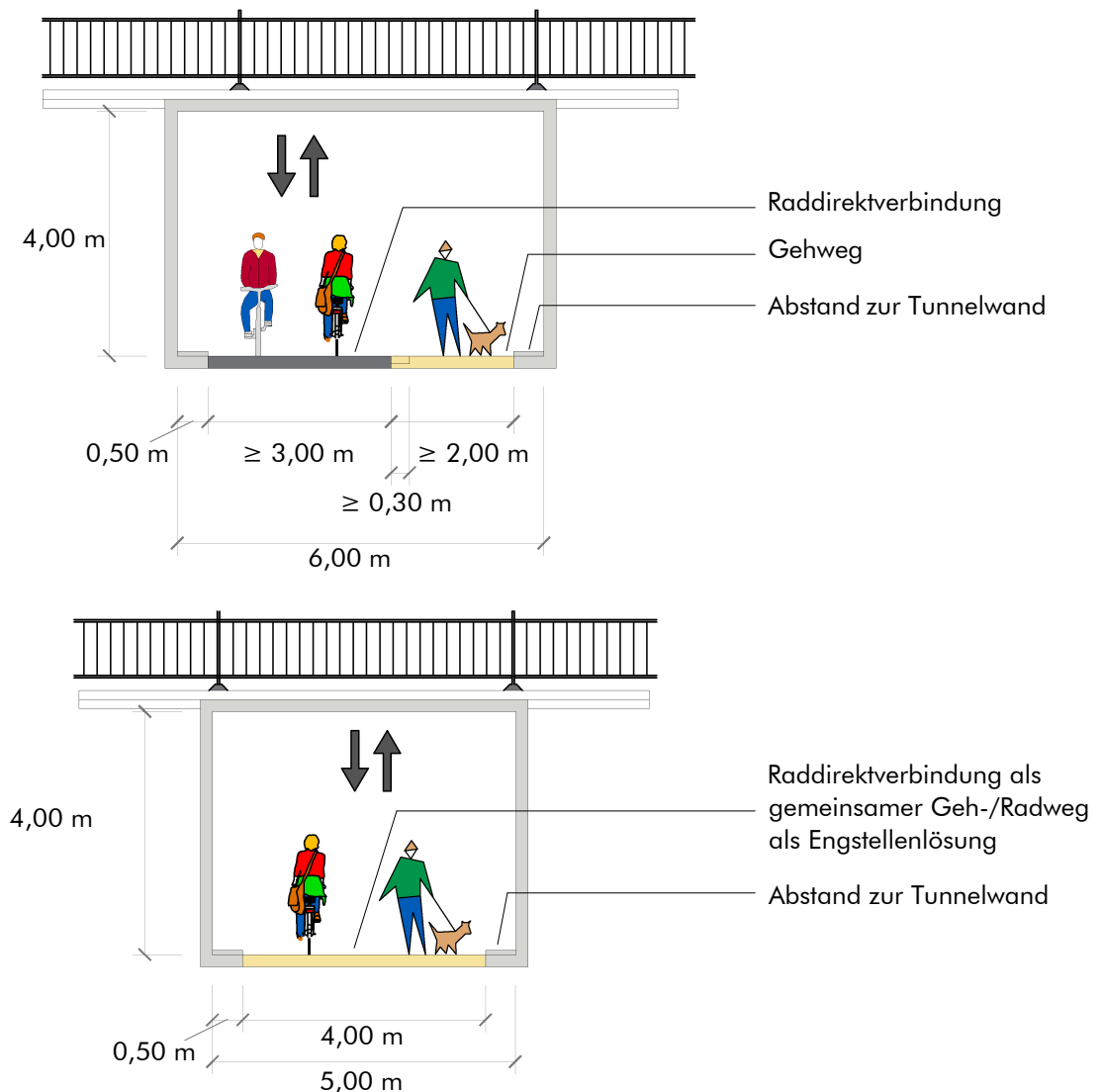
- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 6.3 und 10
- Querung einer untergeordneten Straße (Kfz-Verkehrsstärke ≤ 3.000 Kfz/24 h)
- Nicht anzuwenden bei Bundes- oder Landesstraßen
- Es ist auf ausreichende Sichtbeziehung zu achten
- Ist die Realisierung der Fahrbahnanhebung nicht möglich, so sollten Alternativen umgesetzt werden (Quermarkierungen, VZ 205 als Bodenmarkierung, Rüttelstreifen etc.)
- In landschaftlich sensiblen Bereichen und bei geringer Verkehrsbelastung (≤ 800 Kfz/24h) kann auf die Einfärbung verzichtet werden
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungen sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Die Musterlösung kann im Einzelfall und nach Prüfung der verkehrsrechtlichen, widmungsrechtlichen bzw. materiell-rechtlichen Voraussetzungen auf landwirtschaftliche Wege übertragen werden. Eine Freigabe erfolgt durch das Zeichen 1026-36 StVO. Bei Freigabe für den landwirtschaftlichen Verkehr sollte die Fahrbahnbreite $\geq 4,00$ m betragen
- Kfz- und Radverkehrsströme sollten ungefähr gleich sein

Überführung innerorts/außerorts



- Regelungen:**
- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 5.3, Überquerungsanlagen bei Unter- und Überführungen, Kapitel 11.11.11
- Anwendungsbereiche:**
- Querung von Eisenbahnstrecken, stark befahrenen Straßen, Gewässern und Geländeeinschnitten
- Hinweise:**
- Für die Rampen ist eine Längsneigung von 3 - 4 % anzustreben
 - Die Längsneigung der Rampen darf 6 % nicht übersteigen
 - Die Richtzeichnungen für Ingenieurbauwerke sind zu beachten

Unterführung innerorts/außerorts



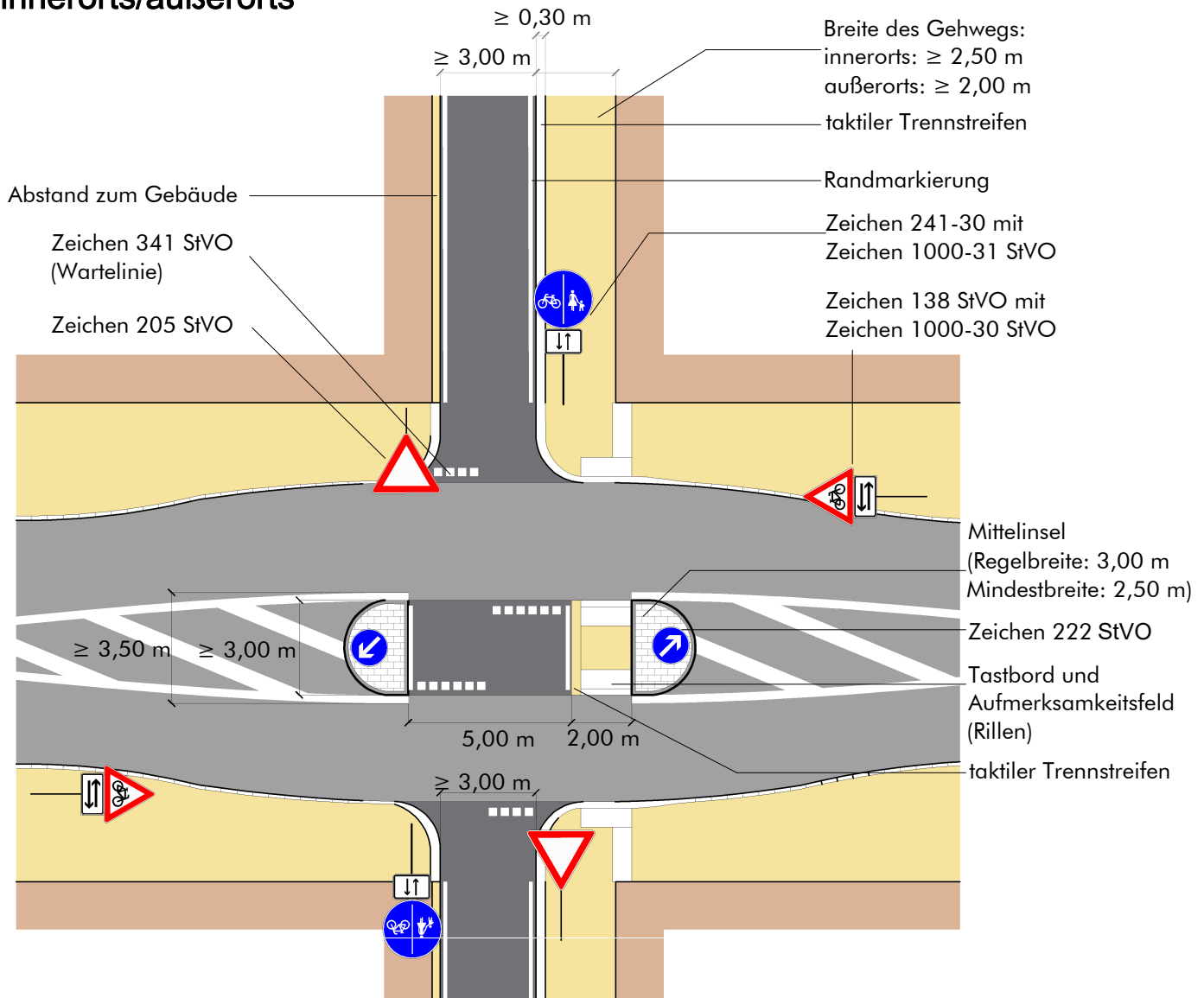
Regelungen:

Anwendungsbereiche:

Hinweise:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 5.3, Überquerungsanlagen bei Unter- und Überführungen
- Querung bei Eisenbahnstrecken, stark befahrenen Straßen, Gewässern und Geländeeinschnitten
- Bei Unterführungen mit sehr hohem Fußgängeraufkommen ist die Bemessungsbreite für den Fußgängerverkehr nach EFA anzusetzen zzgl. mind. 2,50 m für den Radverkehr bei gemeinsamen Geh-/Radweg-Nutzung aufgrund einer Engstelle. Bei getrennter Geh- und Radwegführung ist bei Unterführungen mit sehr hohem Fußgängeraufkommen eine Bemessungsbreite für den Fußgängerverkehr nach EFA anzusetzen zzgl. mind. 3,00 m für den Radverkehr.
- Die lichte Höhe des Tunnelbauwerks sollte 4,00 m betragen, damit die Durchfahrt von Unterhaltungs-, Winterdienst- und Notfallfahrzeugen gewährleistet ist
- Wenn die Unterführung nicht von Rettungs- und Betriebsfahrzeugen genutzt werden muss, kann die lichte Bauwerkshöhe ggf. auf 3,00 m verringert werden. Die Mindesthöhe beträgt 2,50 m
- Für die Rampen ist eine Längsneigung von 3 - 4 % anzustreben
- Die Längsneigung der Rampen darf 6 % nicht übersteigen
- Beleuchtungsstärke: 3 - 7 lx
- Die Richtzeichnungen für Ingenieurbauwerke sind zu beachten

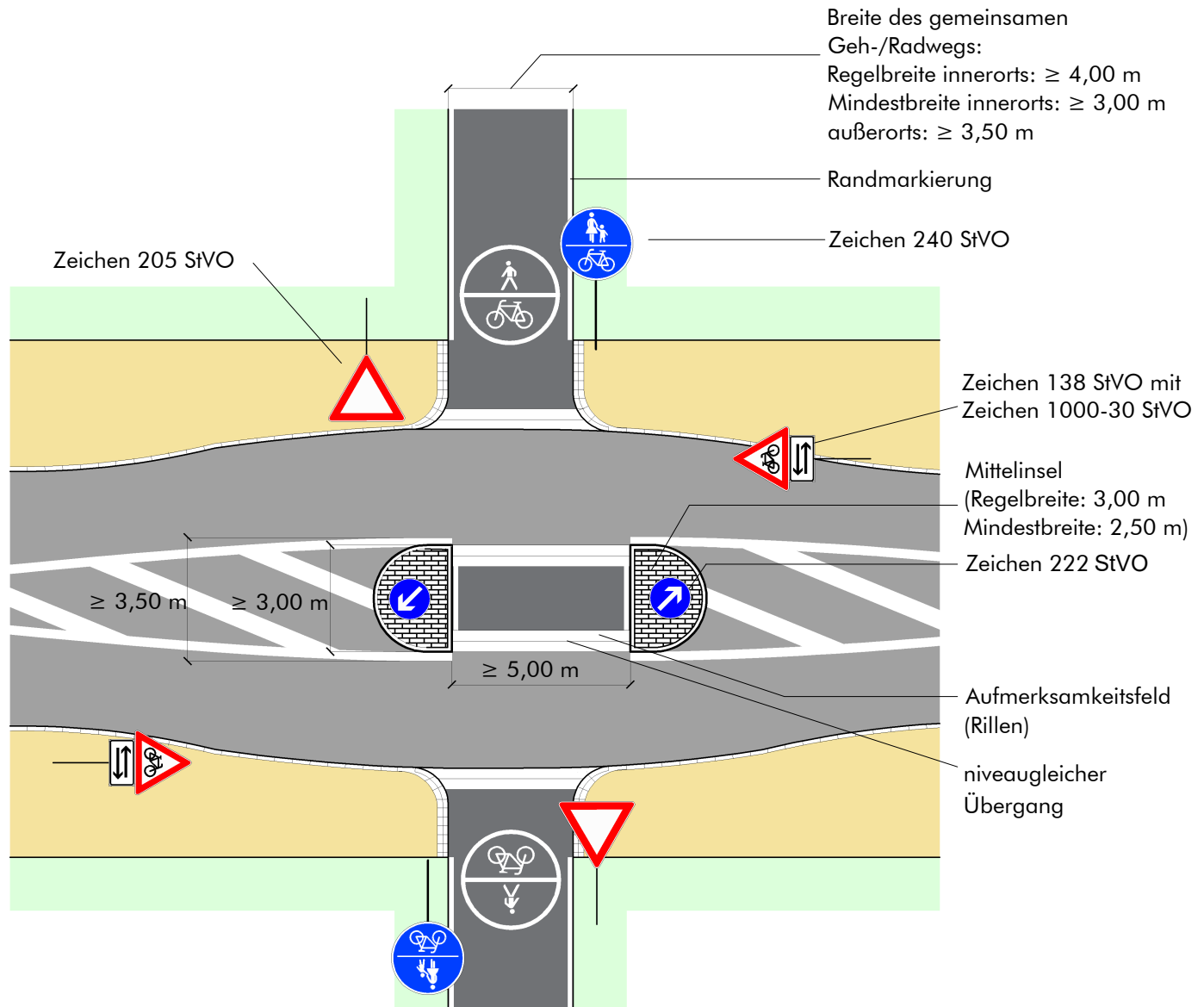
Querungsstelle mit Mittelinsel (getrennter Geh-/Radweg) innerorts/außerorts



Regelungen:
Anwendungs-
bereiche:
Hinweise:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 9; RAS (Ausgabe 2006), Kapitel 6.1.8.2; RAL (Ausgabe 2012), Kapitel 6.4.10
- siehe Abschnitt Einsatzgrenzen / bis max. 15.000 Kfz/Tag
- Für den Kfz-Verkehr sollte eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 70 km/h geprüft werden.
- Aus beiden Näherungsrichtungen sind gute Sichtbeziehungen erforderlich und bei der Planung nachzuweisen.
- Mittelinseln müssen für den Kfz-Verkehr bei Tag und Nacht gut erkennbar sein, ggf. ist eine ortsfeste Beleuchtung zu prüfen.
- Für die verkehrsrechtliche Beschilderung der Querungsstelle sind die Empfehlungen gemäß QH-2 zu berücksichtigen. Das Sichtfeld ist sicherzustellen.
- Die Durchfahrtsbreite für die Fahrbahn des Kfz-Verkehrs muss aus betrieblichen Gründen mind. 3,50 m bei einseitiger Bordführung und mind. 3,75 m bei beidseitiger Bordführung betragen. Dieses Maß kann reduziert werden, wenn keine betrieblichen Belange, z.B. des Winterdienstes entgegenstehen.
- Die Musterlösung kann im Einzelfall und nach Prüfung der verkehrsrechtlichen, widmungsrechtlichen bzw. materiell-rechtlichen Voraussetzungen auf landwirtschaftliche Wege übertragen werden. Die Befahrbarkeit der Querungshilfe ist sicher zu stellen.
- Bei Bedarf kann auf den aufgeweiteten Bereich verzichtet werden

Querungsstelle mit Mittelinsel (gemeinsamer Geh-/Radweg) innerorts/außerorts



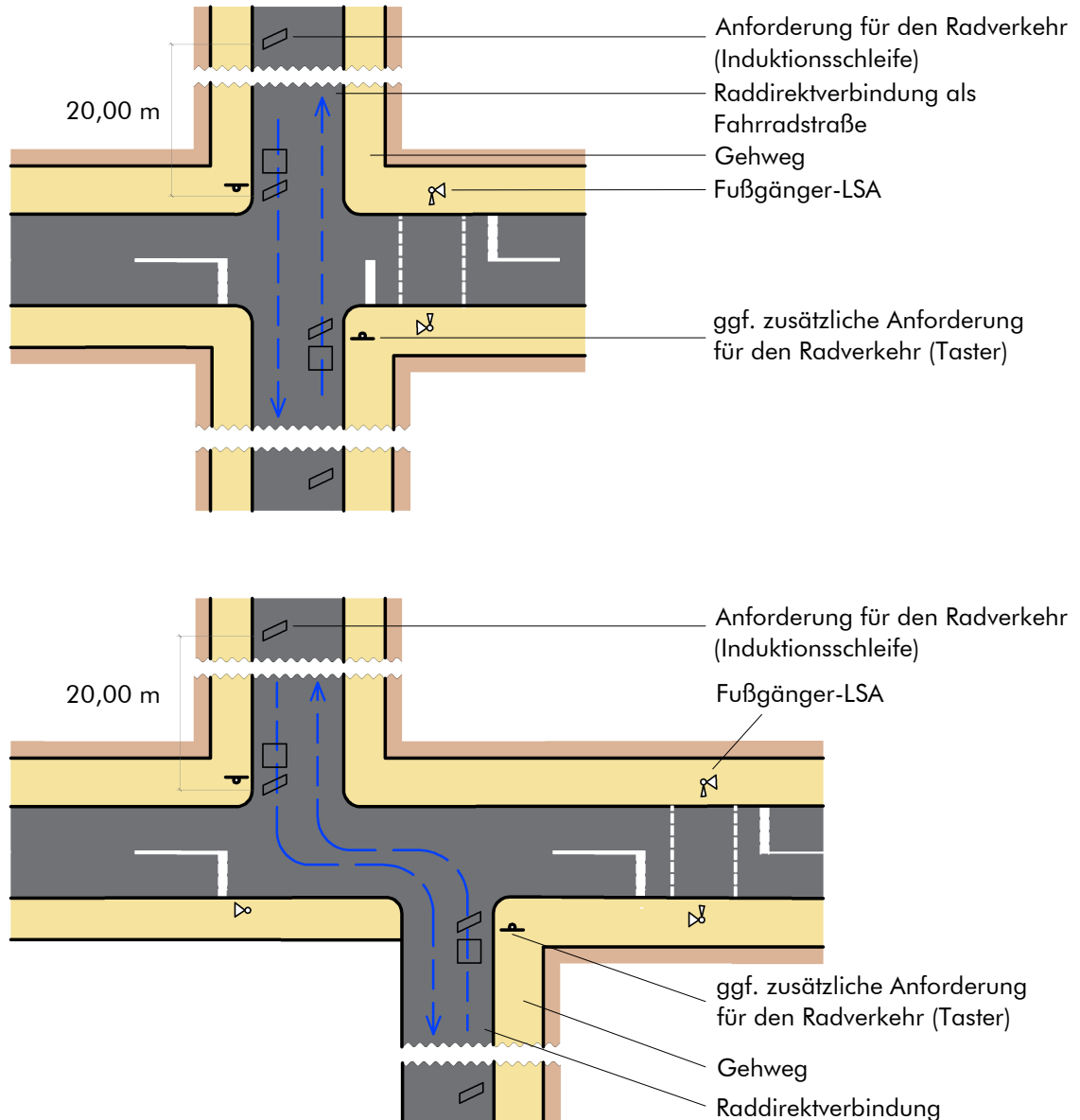
Regelungen:

Anwendungsbereiche:

Hinweise:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 9; RSt (Ausgabe 2006), Kapitel 6.1.8.2; RAL (Ausgabe 2012), Kapitel 6.4.10
- siehe Abschnitt Einsatzgrenzen / bis max. 15.000 Kfz/Tag
- Für den Kfz-Verkehr sollte eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 70 km/h geprüft werden.
- Aus beiden Näherungsrichtungen sind gute Sichtbeziehungen erforderlich und bei der Planung nachzuweisen.
- Mittelinseln müssen für den Kfz-Verkehr bei Tag und Nacht gut erkennbar sein, ggf. ist eine ortsfeste Beleuchtung zu prüfen.
- Für die verkehrsrechtliche Beschilderung der Querungsstelle sind die Empfehlungen gemäß QH-2 zu berücksichtigen. Das Sichtfeld ist sicherzustellen.
- Die Durchfahrtsbreite für die Fahrbahn des Kfz-Verkehrs muss aus betrieblichen Gründen mind. 3,50 m bei einseitiger Bordführung und mind. 3,75 m bei beidseitiger Bordführung betragen. Dieses Maß kann reduziert werden, wenn keine betrieblichen Belange, z.B. des Winterdienstes entgegenstehen.

Erweiterte Fußgängersignalisierung innerorts/außerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 4.4
- RiLSA (Ausgabe 2015), Kapitel 5.1, Nicht vollständig signalisierte Knotenpunkte

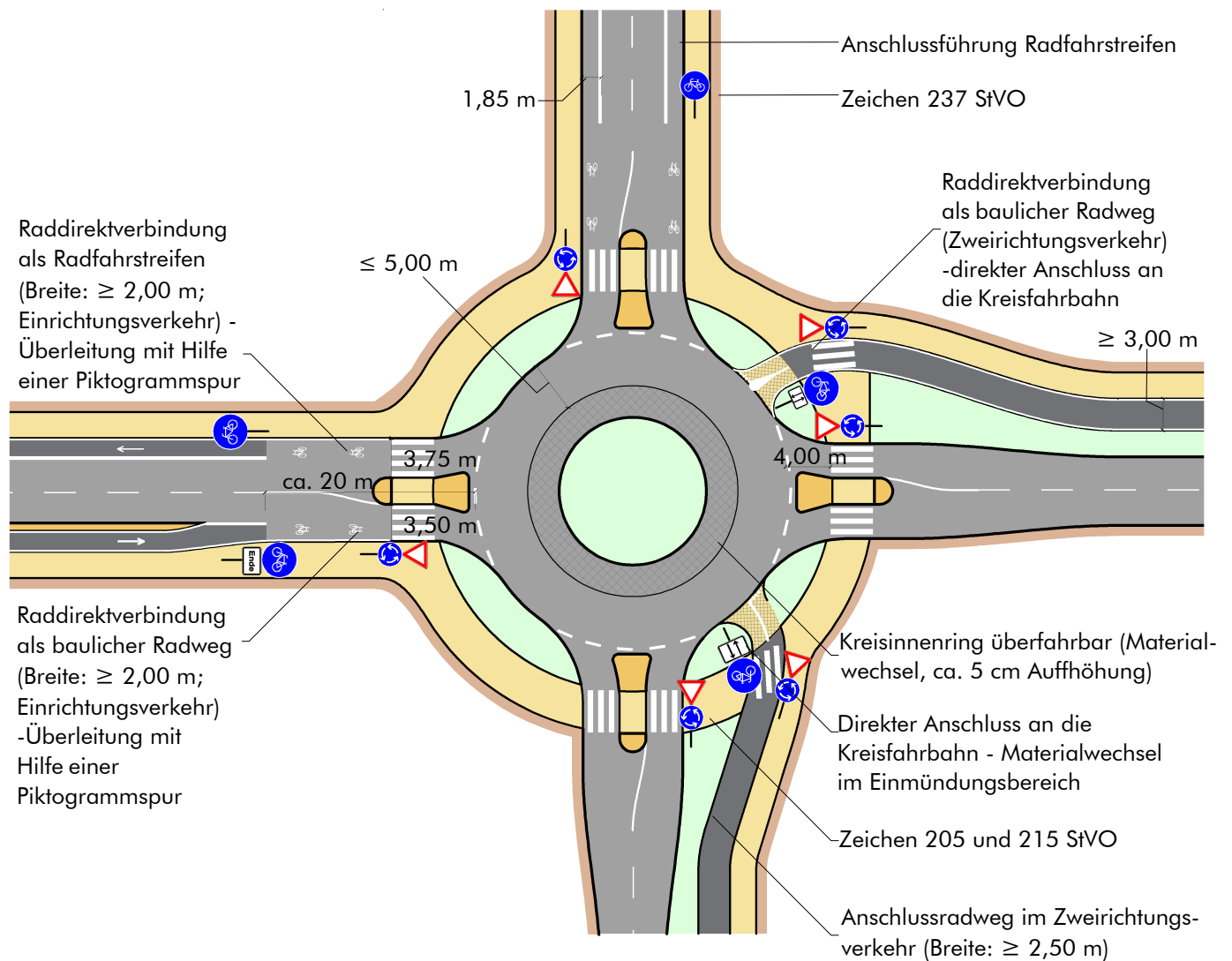
Anwendungsbereiche:

- Radverkehrsquerung parallel zu einer Fußgänger-LSA
- Versetzte Querungen von Hauptverkehrsstraßen
- Bei zeitweilig begrenzten hohen Belastungen der zu querenden Straße

Hinweise:

- Die Anforderung kann über Induktionsschleifen oder Videoerkennung vor dem Knoten (Taster dienen nur als Rückfallebene) erfolgen
- Die Wartezeit für Radfahrende und zu Fuß Gehende sollte bei Erstanforderung unter 20 Sekunden liegen
- Die Signalgeber der Fußverkehrs-LSA sollen für die Radfahrenden sichtbar sein
- In Abhängigkeit von der konkreten örtlichen Situation ist eine Vollsignalisierung zu prüfen

Kompakter Kreisverkehr: Führung auf der Fahrbahn innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 4.5.3; RSt (Ausgabe 2006), Kapitel 6.3.5

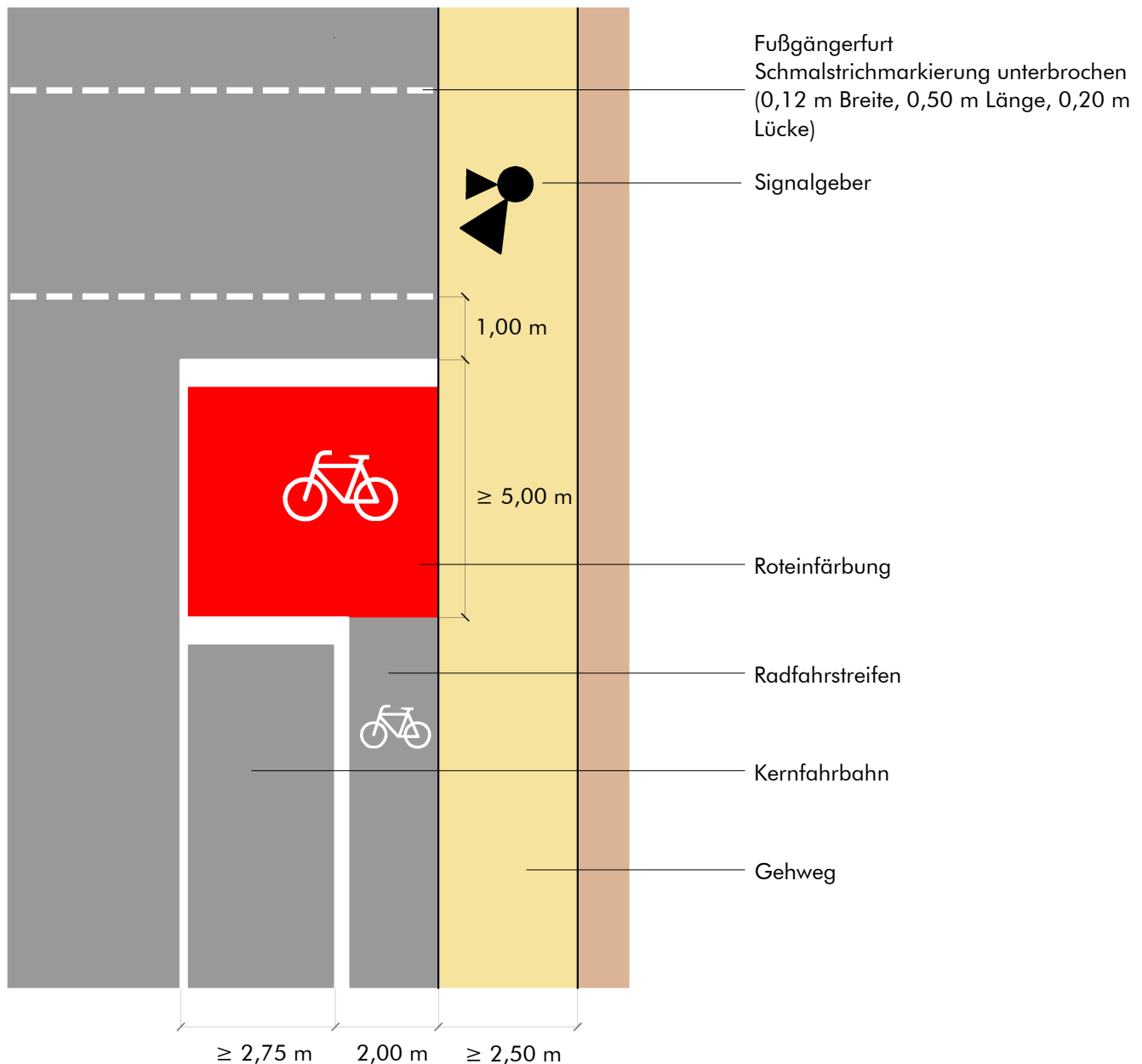
Anwendungsbereiche:

- Raddirektverbindungen an Kreisverkehren
- Kfz-Knotenbelastung bis ca. 15.000 Kfz / 24 h als Summe aller Fahrzeuge in sämtlichen Zufahrten.

Hinweise:

- Die Musterlösung zeigt verschiedene Detaillösungen, die je nach Anwendungsfall miteinander kombiniert werden können
- Führungsformen im Einrichtungsverkehr sind vor dem Kreisverkehr auf die Fahrbahn zu führen Führungsformen im Zweirichtungsverkehr werden direkt an die Kreisfahrbahn angeschlossen
- Zu- und Ausfahrten sowie die Kreisfahrbahn sind so zu gestalten, dass Radfahrende nicht überholt werden können
- Die Maße der Markierungen sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen

Aufgeweiteter Radaufstellstreifen innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 4.4.2

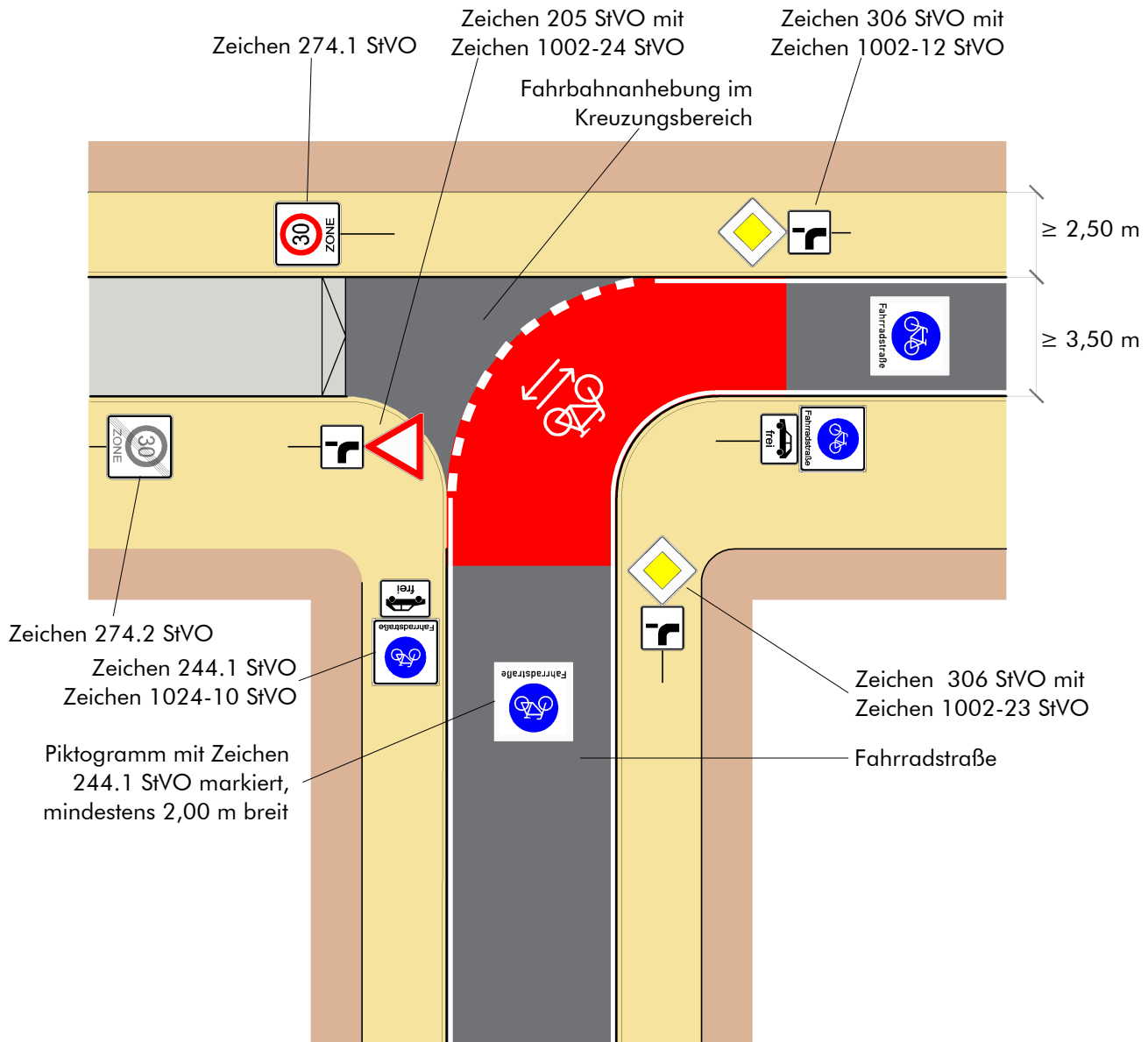
Anwendungsbereiche:

- In untergeordneten Knotenpunktzufahrten mit längeren Sperrzeiten zur Sicherung des linksabbiegenden bzw. geradeaus fahrenden Radverkehrs

Hinweise:

- Roteinfärbung der Aufstellfläche optional (zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen)
- Bei geringer Flächenverfügbarkeit ist die Zuführung in den aufgeweiteten Radaufstellstreifen über einen Schutzstreifen möglich

Abknickende Vorfahrt innerorts



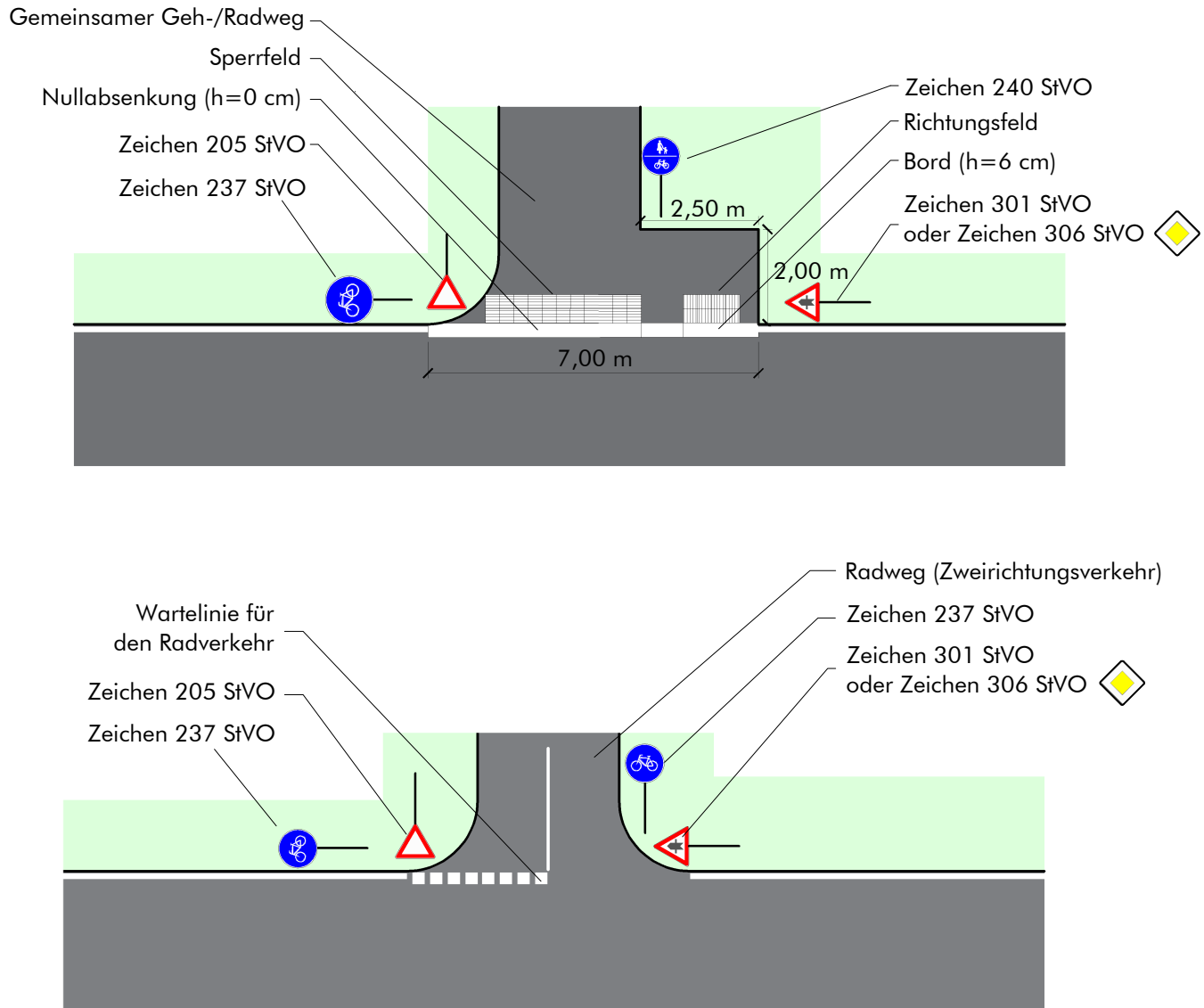
Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 6.3

Anwendungsbereiche:

- Fahrradstraßen oder selbstständig geführte Verbindung mit abknickender Vorfahrt

Kreuzung mit Geh-/Radweg und Radweg innerorts/außerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 10; Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen

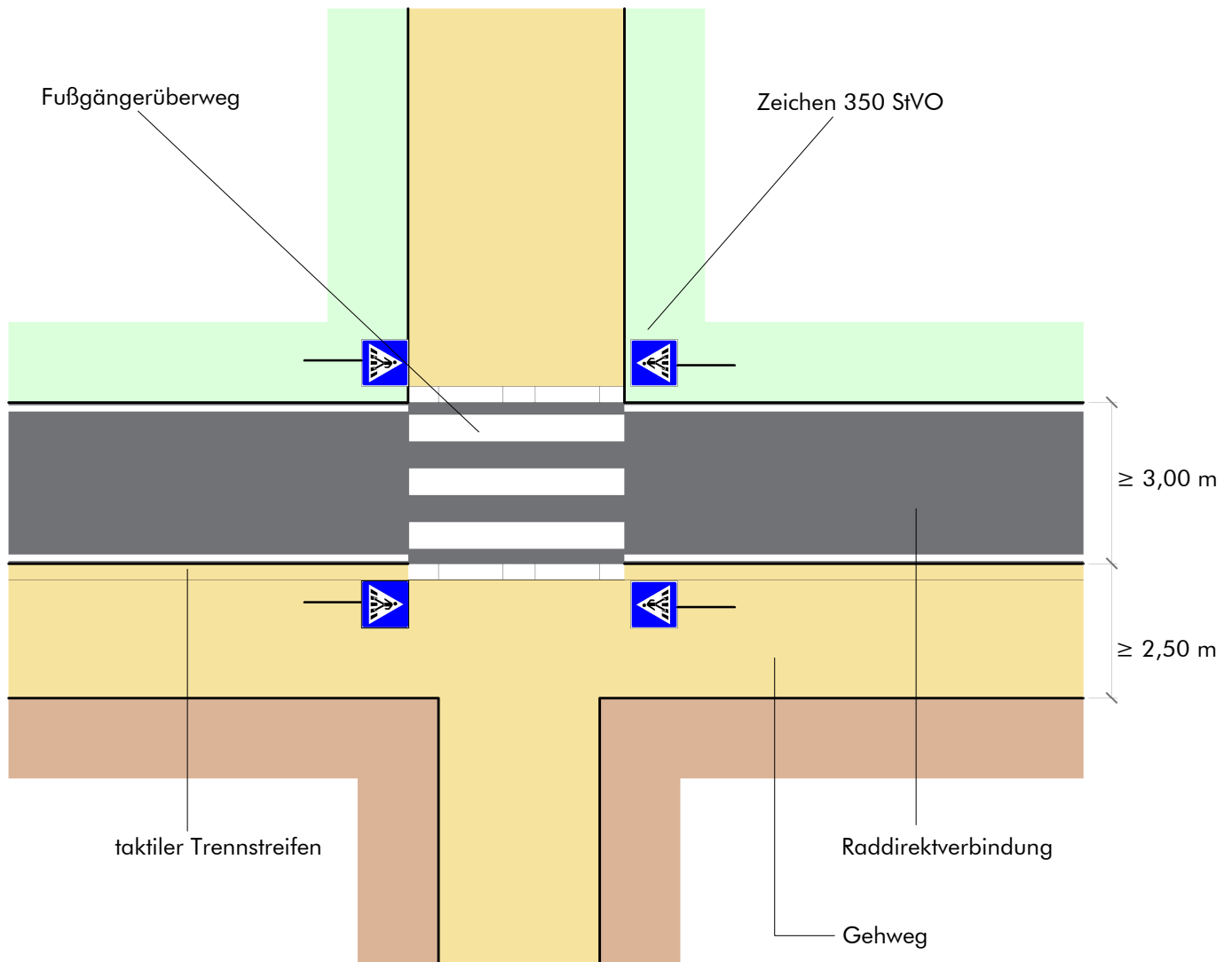
Anwendungsbereiche:

- Kreuzung einer Raddirektverbindung mit einem selbstständig geführten Geh-/Radweg oder einem selbstständig geführten Radweg

Hinweise:

- Selbstständig geführte Radwege werden niveaugleich an die Raddirektverbindung herangeführt. Die Wartepflicht wird durch die Markierung einer verkleinerten Wartelinie für den Radverkehr verdeutlicht
- Die Maße der Markierungselemente sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Die Musterlösung kann im Einzelfall und nach Prüfung der verkehrsrechtlichen, widmungsrechtlichen bzw. materiell-rechtlichen Voraussetzungen auf landwirtschaftliche Wege übertragen werden. Eine Freigabe erfolgt durch das Zeichen 1026-36 StVO
- Alternativ ist anstelle der Wartelinie eine Fahrbahnrandmarkierung möglich

Kreuzung mit stark frequentiertem Gehweg innerorts



- Regelungen:**
- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 10; Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen
- Anwendungsbereiche:**
- Kreuzung einer Radschnellverbindung mit einem selbstständig geführten Gehweg
- Hinweise:**
- Einsatzgrenzen für Fußgängerüberwege sind zu beachten
 - Die Maße der Markierungselemente sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen

Dokumentation der Änderungen

Erstfassung März 2019

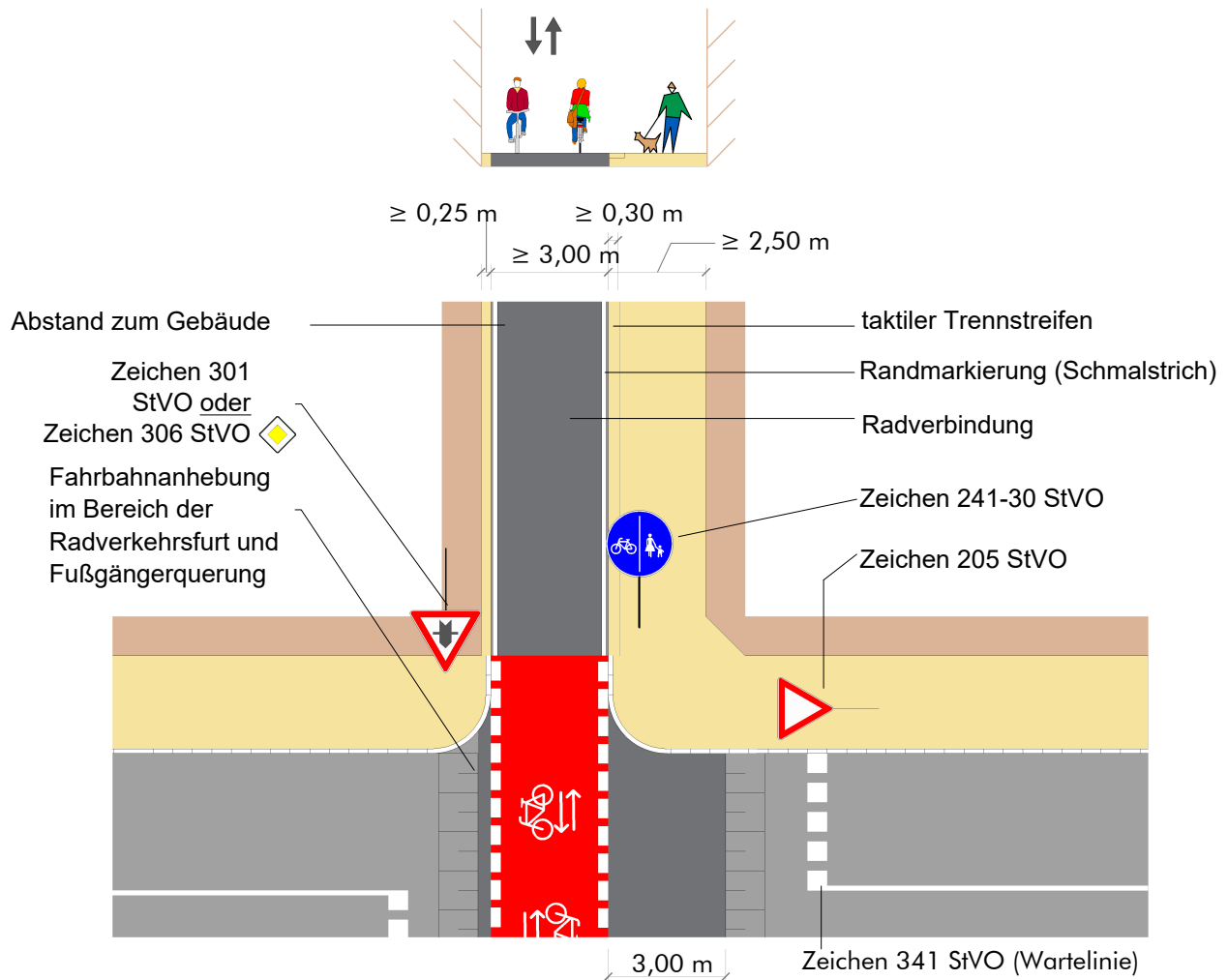
1. Änderung November 2020

RDV-1	Erstfassung	März	2019
RDV-2	Erstfassung	März	2019
RDV-3	Erstfassung	März	2019
RDV-4	Erstfassung	März	2019
RDV-5	Veränderung der Darstellung und Hinweise: Kombination mit Parken als Sonderlösung		
RDV-6	Erstfassung März 2019		
Hinweis	Neu: Hinweise zum Einsatz von Lösungen mit Bevorrechtigung für den Radverkehr		
RDV-7	Veränderung Hinweise (Kasten)		
RDV-8	Veränderung Hinweise (Kasten)		
RDV-9	Veränderung Hinweise (Kasten)		
RDV-10	Veränderung Hinweise (Kasten)		
RDV-11	Veränderung Hinweise (Kasten)		
RDV-12	Erstfassung März 2019		
RDV-13	Erstfassung März 2019		
RDV-14	Veränderung der Anwendungsbereiche		
RDV-15	Veränderung der Anwendungsbereiche und des Hinweises zur Bemessung bei hohem Fußverkehrsaufkommen		
RDV-16	Veränderung der Abbildung (Mittelinsel), der Anwendungsbereiche und der Hinweise		
RDV-17	Veränderung der Abbildung (Mittelinsel), der Anwendungsbereiche und der Hinweise		
RDV-18	Erstfassung März 2019		
RDV-19	Erstfassung März 2019		

RDV-20	Erstfassung	März	2019
RDV-21	Erstfassung	März	2019
RDV-22	Erstfassung	März	2019
RDV-23	Erstfassung	März	2019
RDV-24	Erstfassung	März	2019
RDV-25	Erstfassung	März	2019

ANLAGE 8.1 – MUSTERLÖSUNGEN FÜR RADVERBINDUNGEN

Selbstständige Führung (getrennter Geh-/Radweg) innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 10

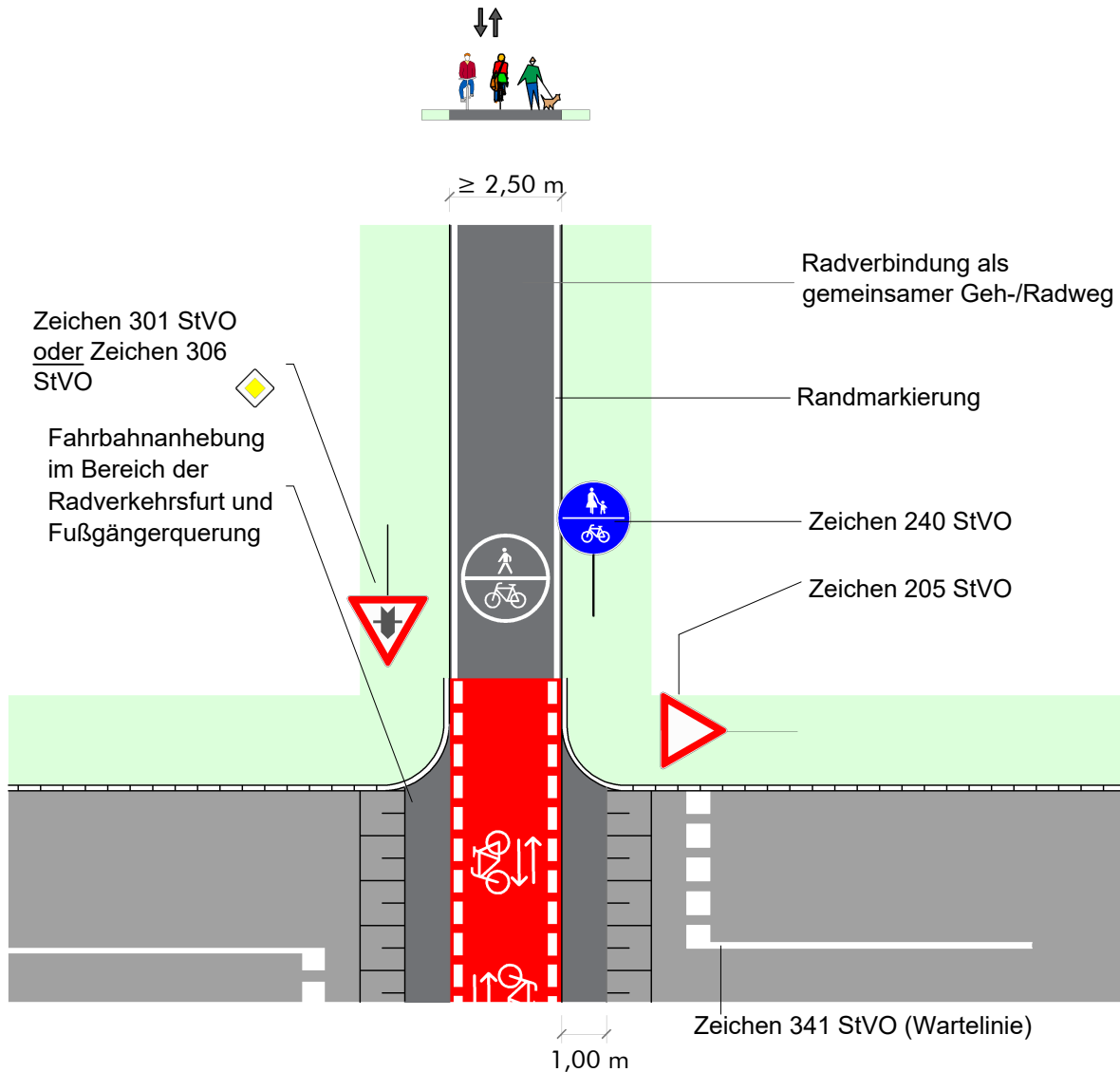
Anwendungsbereiche:

- Querung einer nicht-klassifizierten Straße (Kfz-Verkehrsstärke ≤ 3.000 Kfz / 24 h)
- Mittleres Fußgängeraufkommen (25-60 zu Fuß Gehende in der rechnerischen Spitzenstunde; für besonders schutzbedürftige Verkehrsteilnehmer gilt der halbierte Wert)

Hinweise:

- Es ist auf ausreichende Sichtbeziehungen zu achten
- Ist die Realisierung der Fahrbahnanhebung nicht möglich, so sollten Alternativen umgesetzt werden (Quermarkierungen, VZ 205 als Bodenmarkierung, Rüttelstreifen etc.)
- In gestalterisch sensiblen Bereichen und bei geringer Verkehrsbelastung (≤ 800 Kfz / 24 h) kann auf die Einfärbung verzichtet werden
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauchen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungen sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Beim Vorhandensein von Hauseingängen ist der Abstand zum Gebäude zu vergrößern
- Die Breite von Zweirichtungsradwegen kann bei straßenunabhängiger Führung auf 2,50 m reduziert werden (Ausschluss von Gefährdung durch Kfz-Verkehr)
- Kfz- und Radverkehrsströme sollten ungefähr gleich sein

Selbstständige Führung (gemeinsamer Geh-/Radweg) außerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 10

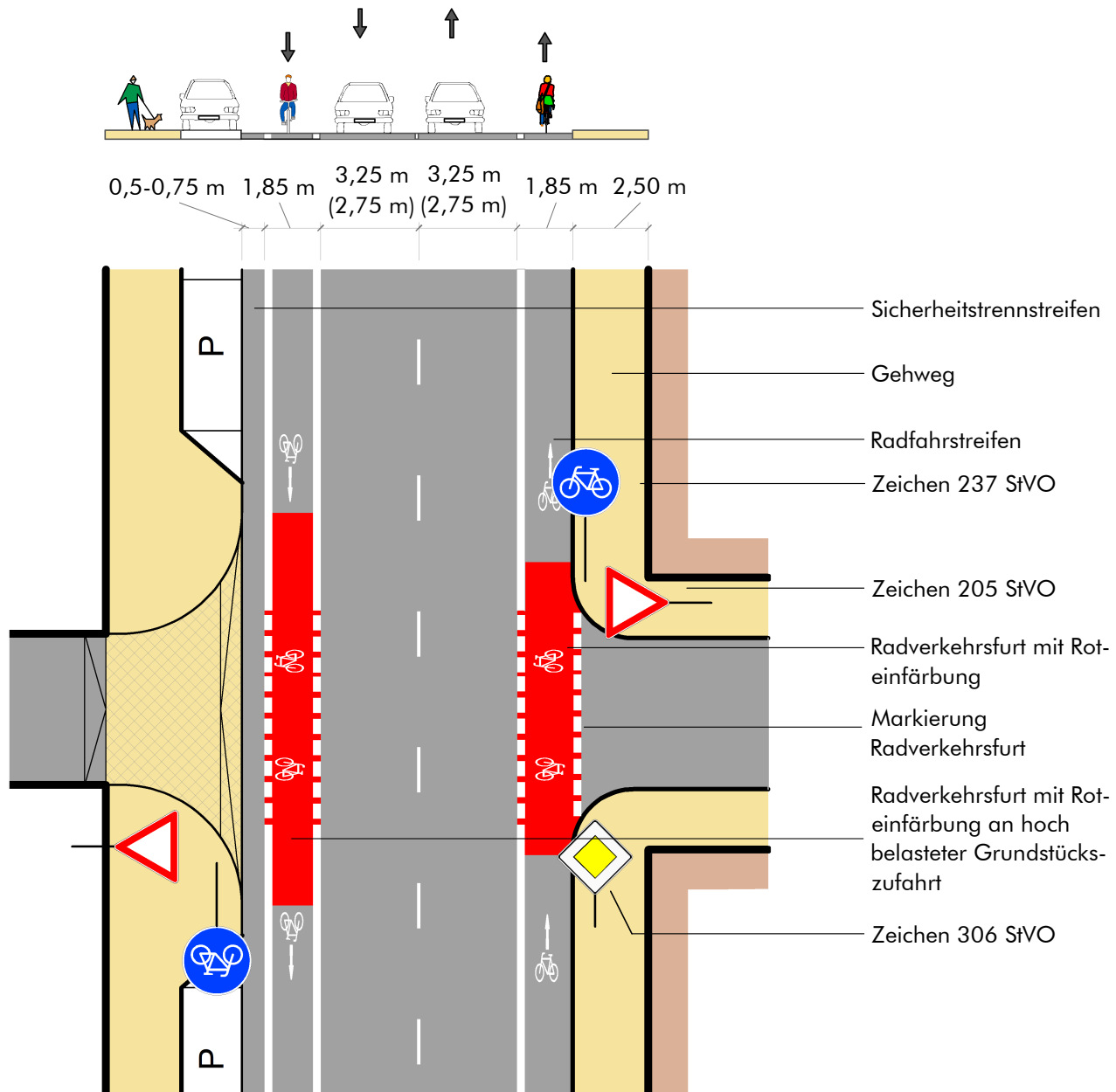
Anwendungsbereiche:

- Querung einer nicht-klassifizierten Straße (Kfz-Verkehrsstärke ≤ 3.000 Kfz / 24 h)
- Ländliche Erschließungsstraßen

Hinweise:

- Es ist auf ausreichende Sichtbeziehungen zu achten
- Ist die Realisierung der Fahrbahnanhebung nicht möglich, so sollten Alternativen umgesetzt werden (Quermarkierungen, VZ 205 als Bodenmarkierung, Rüttelstreifen etc.)
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungen sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- In landschaftlich sensiblen Bereichen und bei geringer Verkehrsbelastung (≤ 800 Kfz / 24 h) kann auf die Einfärbung verzichtet werden
- Kfz- und Radverkehrsströme sollten ungefähr gleich sein

Führung auf Radfahrstreifen innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 3.3; RAST (Ausgabe 2006), Kapitel 6.1.7.4

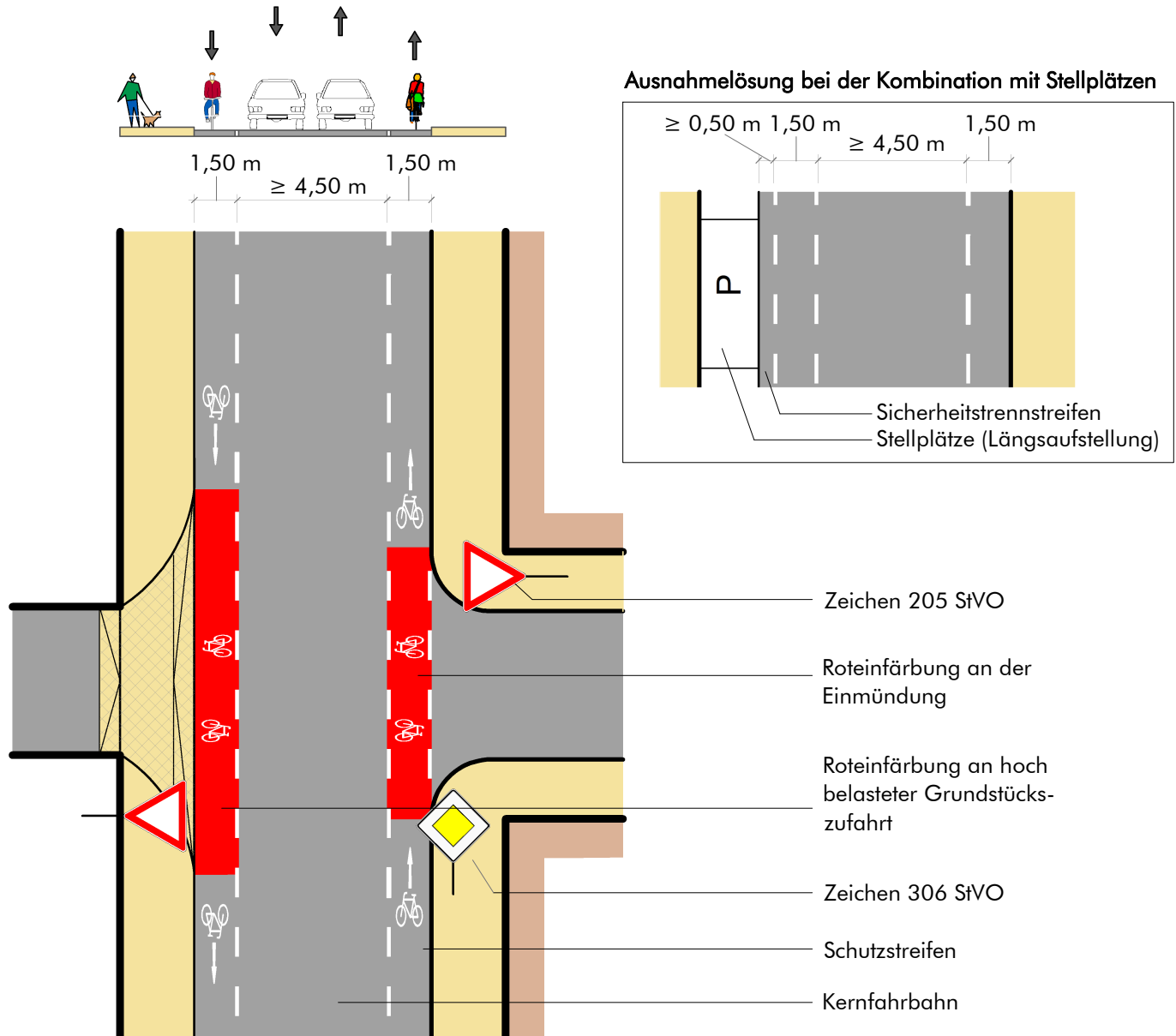
Anwendungsbereiche:

- Hauptverkehrsstraßen

Hinweise:

- Radfahrstreifen darf zum Ein- und Abbiegen und zum Erreichen von Parkständen von Kfz überquert werden
- Einfärbung der Radverkehrsfurt bei Grundstückszufahrten mit hoher Belastung (z.B. Sammelgaragen, Supermärkte, Tankstellen etc.)
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauchen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungen sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Die Kombination mit Kurzzeitstellplätzen ist möglichst zu vermeiden

Führung auf Schutzstreifen innerorts bei beengten Verhältnissen



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 3.2; RAST (Ausgabe 2006), Kapitel 6.1.7.3

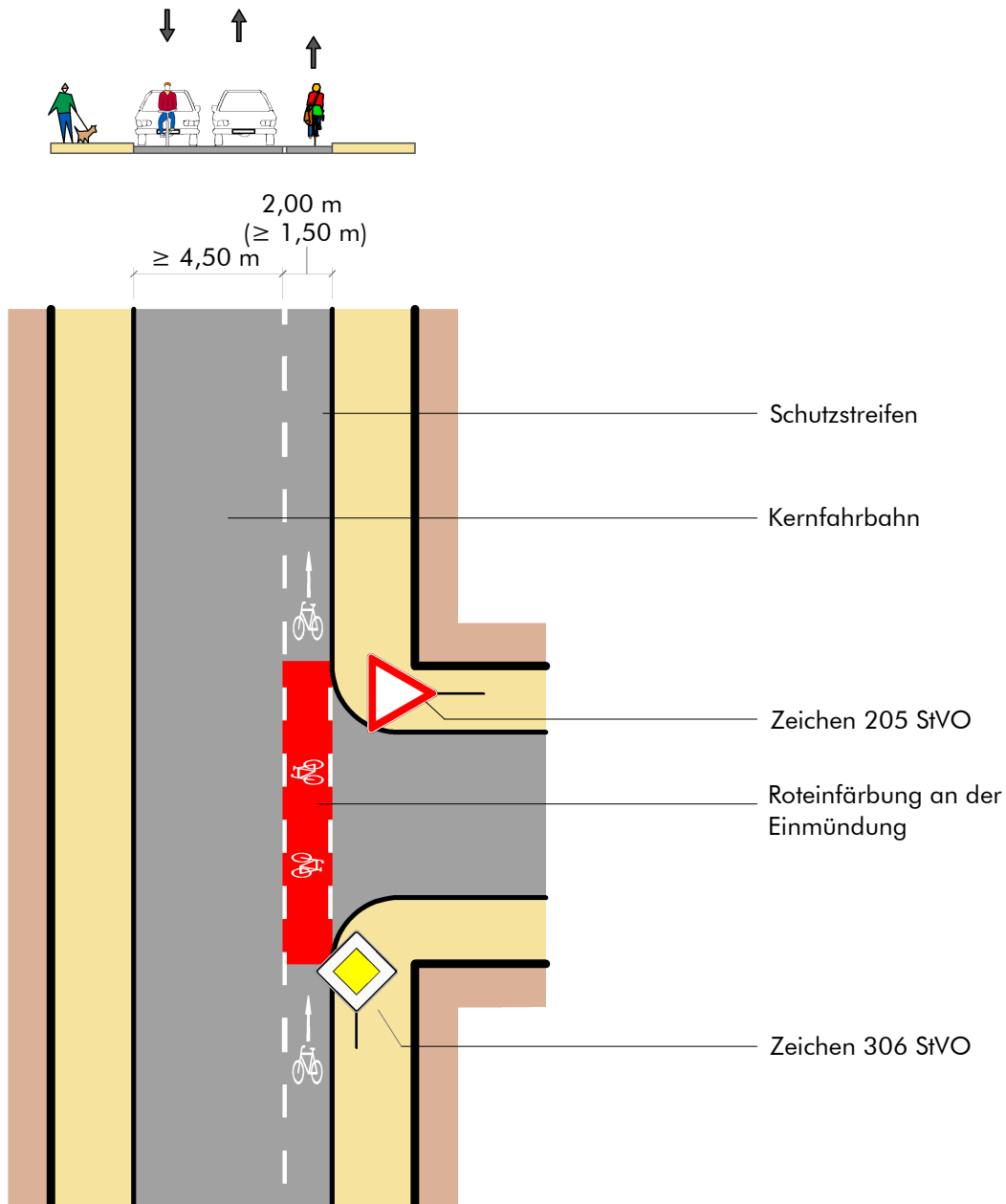
Anwendungsbereiche:

- Hauptverkehrsstraßen mit Belastungsbereich II nach ERA

Hinweise:

- Schutzstreifen darf zum Ein- und Abbiegen und zum Erreichen von Parkständen z. B. auf angrenzenden Grundstücken von Kfz überquert werden.
- Einfärbung der Radverkehrsfurt bei Grundstückszufahrten mit hoher Belastung (z. B. Sammelgaragen, Supermärkte, Tankstellen etc.)
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen.
- Die Maße der Markierungen sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen.
- Sollten z. B. durch rückspringende Bebauung einzelne Parkstände vorhanden sein, ist ein Sicherheitsabstand von mehr als 0,50 m zu markieren (siehe Radfahrstreifen).
- Bei einer Kernfahrbahnbreite von 4,50 m darf es nur zu einer geringen Begegnungshäufigkeit mit LKW kommen.

Führung auf einseitigem Schutzstreifen innerorts bei beengten Verhältnissen auf Steigungsstrecken



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 3.2

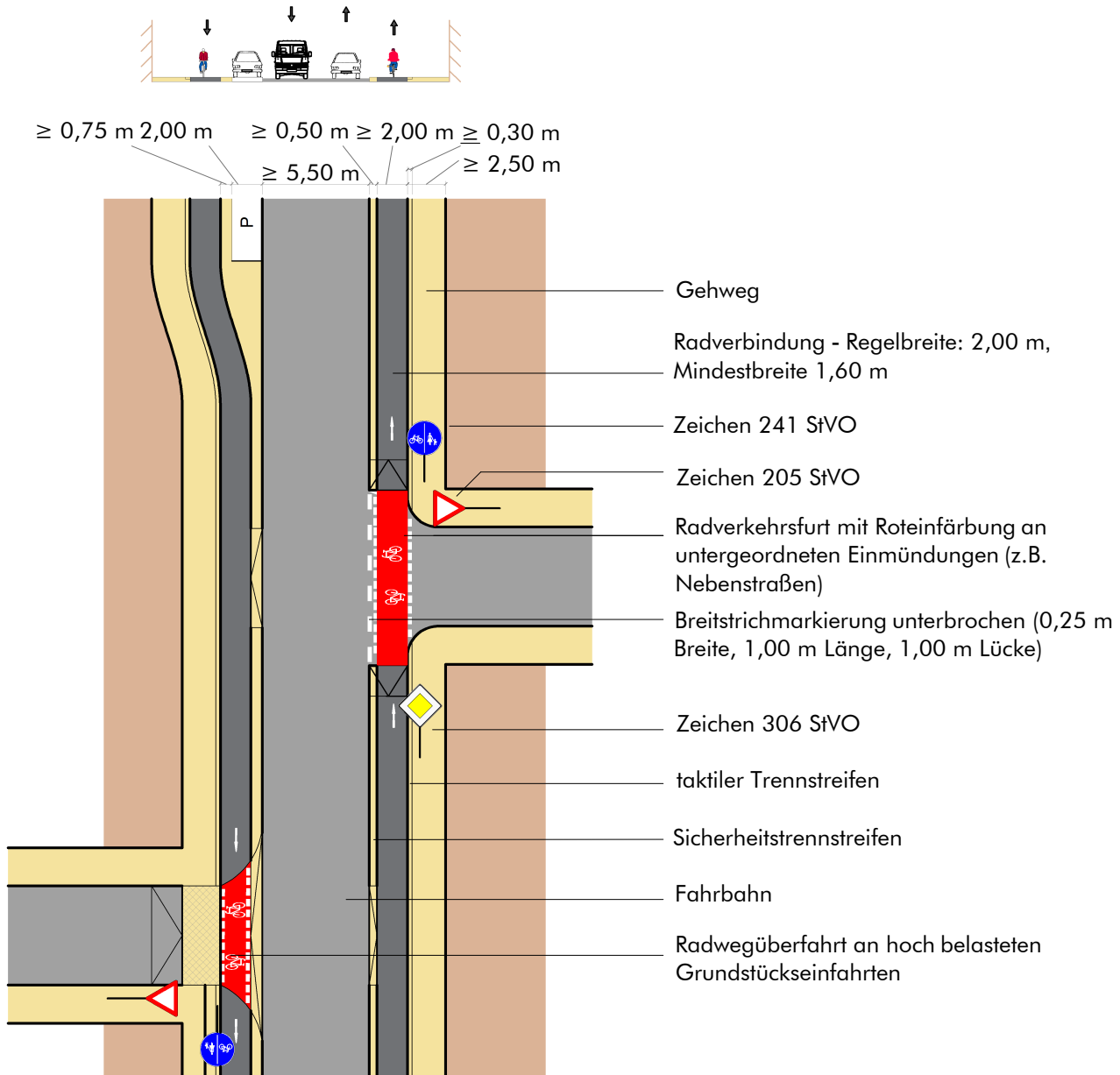
Anwendungsbereiche:

- innerorts ($\geq 30 \text{ km/h}$) bei Steigungsstrecken

Hinweise:

- Bei Steigungsstrecken ($\sim 2\%$) wenn ein Radfahrstreifen oder baulich getrennter Radweg für den bergauffahrenden Radverkehr nicht möglich ist.
- Der Schutzstreifen ist so breit wie möglich anzulegen, um die langsame und ausschwenkende Fahrt des Radverkehrs zu berücksichtigen.

Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Einrichtungsverkehr (getrennter Geh-/Radweg) innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 3.4

Anwendungsbereiche:

- Radverbindungen im Einrichtungsverkehr, bauliche Radwege

Hinweise:

- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauchen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungselemente sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Zum ruhenden Verkehr ist ein Sicherheitsstreifen von 0,75 m (Längsparken) bzw. 1,10 m (Schrägparken) anzulegen
- An Einmündungen werden die Radwege vor den Eckausrundungen auf das Niveau der Fahrbahn geführt. Dies erleichtert die Gestaltung barrierefreier Querungsstellen
- Bei häufigen Begegnungsfällen zwischen LKW muss die Fahrbahnbreite > 5,50 m betragen

Grundsätzlich verfolgt das Land Hessen das Ziel, die Qualität des Radverkehrs auch an Knotenpunkten außerorts zu verbessern. Dabei wird der Grundsatz verfolgt, dass der Radverkehr im Zuge bevorzogter Straßen ebenfalls mit Vorrang am Knotenpunkt geführt werden soll. Dies zeigen die folgenden schematischen Musterlösungen.

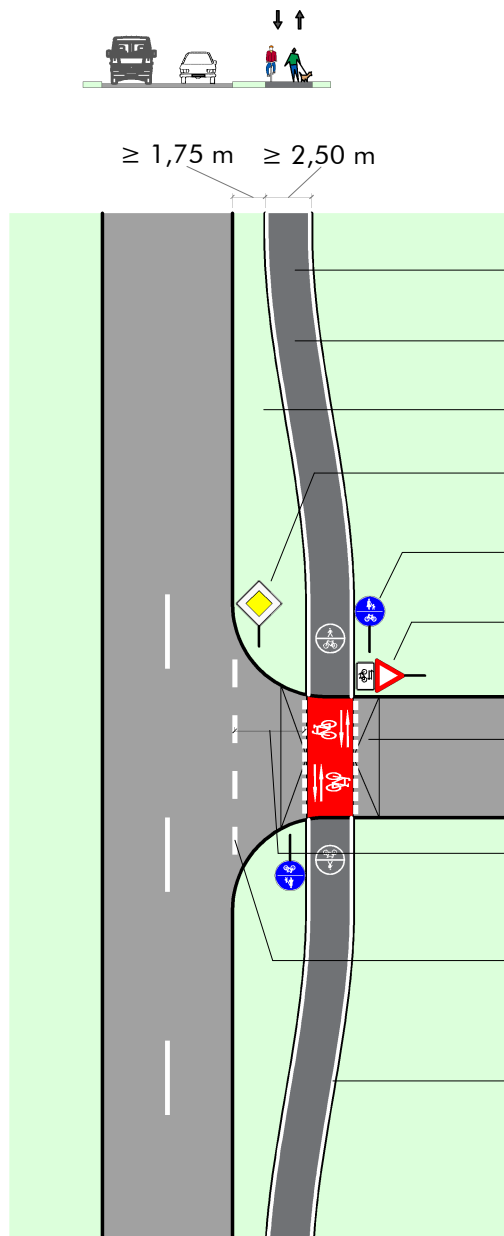
Zur Verbesserung der praxisnahen Anwendbarkeit werden in umfangreichen Betrachtungen u.a. die Auswirkungen der parallelen Bevorzugung des Radverkehrs auf die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte näher betrachtet. Ergebnisse dieser Prüfung werden auf der Internetseite der Arbeitsgemeinschaft Nahmobilität (<https://www.nahmobil-hessen.de/unterstuetzung/planen-und-bauen/schneller-radfahren/musterloesungen-und-qualitaetsstandards/>) dokumentiert.

Da die Musterlösungen für Knotenpunkte außerorts differenzierter und umfangreicher dargestellt werden müssen als Knotenpunkte innerorts, werden diese gesondert und nur im Internet veröffentlicht.

Bei Neu-, Um- und Ausbau von Knotenpunkten außerorts sind folgende Grundsätze zu beachten:

- Im Zuge am Knotenpunkt bevorzogter Straßen ist auch der Radverkehr mit Vorrang zu führen.
- Auf die Führung des Radverkehrs über freie Rechtsabbieger ist aus Gründen der Verkehrssicherheit grundsätzlich zu verzichten. Sofern freie Rechtsabbieger dennoch angelegt werden, sind sie entsprechend RILSA zu signalisieren und nach Möglichkeit mit einer automatischen Anforderung in der Zufahrt für den Radverkehr zu versehen. In der Signalisierung ist zudem sicherzustellen, dass die Durchfahrt des Knotenpunktes in Längsrichtung für den Radverkehr durch Koordinierung der einzelnen Furten in einem Zug in jedem Umlauf gewährleistet wird; bei Radschnell- und Raddirektverbindungen sind zusätzlich die maximalen Verlustzeiten gemäß Qualitätsstandards und Musterlösungen einzuhalten.
- Bei der Planung sind für jeden Knotenpunkt zeichnerisch alle Knotenpunktströme des Radverkehrs nachzuweisen.

Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Zweirichtungsverkehr (gemeinsamer Geh-/Radweg) außerorts (entspricht QH-9)



Die schematische Musterlösung zeigt den Grundsatz, dass der Radverkehr im Zuge bevorrechtigter Straßen ebenfalls mit Vorrang geführt wird. Bei der konkreten Ausgestaltung sind die Leistungsfähigkeit und die Verkehrssicherheit sicherzustellen und im Rahmen der Planung nachzuweisen. Ist eine Bevorrechtigung des Radverkehrs nicht möglich, sind Alternativen wie Signalisierung oder planfreie Querungen zu prüfen. Weitere Hinweise unter www.schneller-radfahren.de
 > Rubrik Musterlösungen

Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 9.3
- Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (Ausgabe 2012), S. 20 f., S. 79 f.

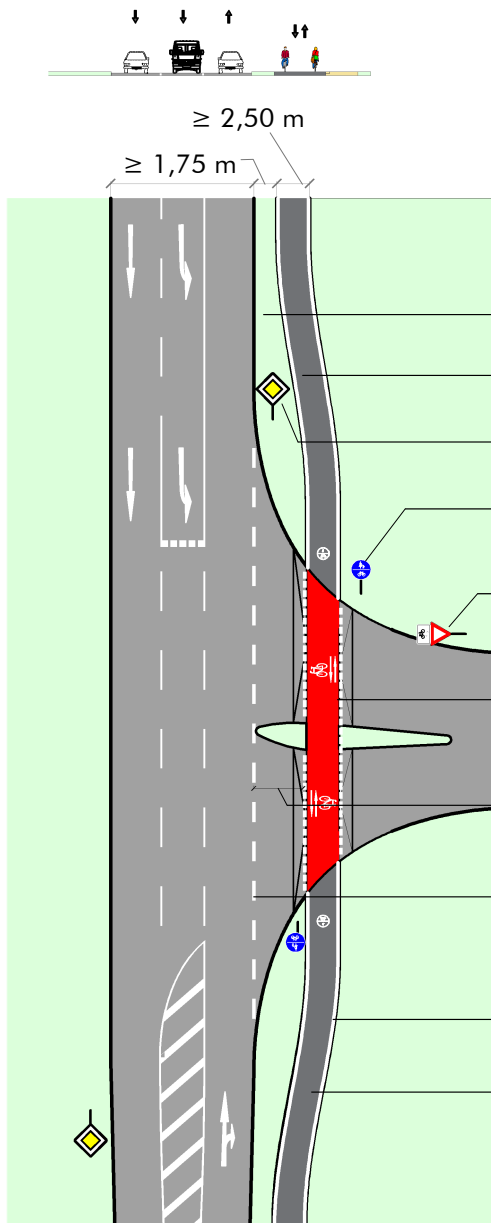
Anwendungsbereiche:

- Außerorts im Zuge bevorrechtigter Straßen

Hinweise:

- Die Fahrbahnanhebung ist optional
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungselemente sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Die nach RAL erforderlichen Sichtdreiecke sind zu beachten

Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Zweirichtungsverkehr (gemeinsamer Geh-/Radweg) außerorts



Die schematische Musterlösung zeigt den Grundsatz, dass der Radverkehr im Zuge bevorrechtigter Straßen ebenfalls mit Vorrang geführt wird. Bei der konkreten Ausgestaltung sind die Leistungsfähigkeit und die Verkehrssicherheit sicherzustellen und im Rahmen der Planung nachzuweisen. Ist eine Bevorrechtigung des Radverkehrs nicht möglich, sind Alternativen wie Signalisierung oder planfreie Querungen zu prüfen. Weitere Hinweise unter www.schneller-radfahren.de
 > Rubrik Musterlösungen

Sicherheitsstrennstreifen

Radverbindung

Zeichen 306 StVO

Zeichen 240 StVO

Zeichen 205 StVO mit
Zeichen 1000-32 StVO

Radverkehrsfurt mit
Fahrbahnanhebung an
untergeordneten Einmündungen
(z.B. andere Landstraße)

Abstand zur Fahrbahn ca.
4,00 bis max. 5,00 m

Breitstrichmarkierung
unterbrochen (0,25 m
Breite, 1,00 m Länge,
1,00 m Lücke)

Randmarkierung

Länge der Verziehung:
ca. 20,00 m

Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 9.3
- Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (Ausgabe 2012), S. 20 f., S. 79 f.

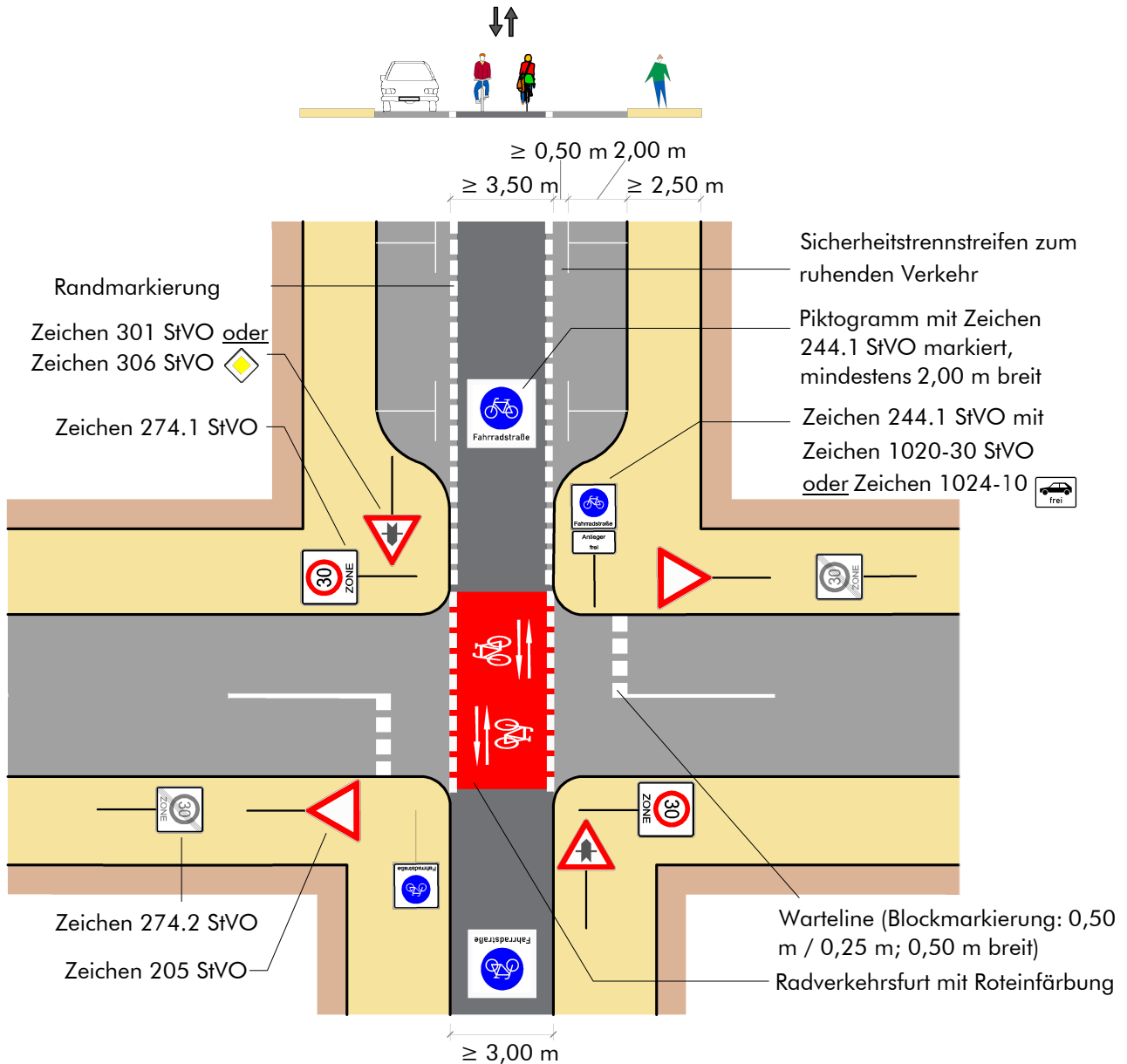
Anwendungsbereiche:

- Außerorts im Zuge bevorrechtigter Straßen

Hinweise:

- Die Fahrbahnanhebung ist optional
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungselemente sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Aus Gründen der Verkehrssicherheit ist die 4,00 m - 5,00 m abgesetzte Furt besonders wichtig
- Ausreichende Sichtbeziehungen aus beiden Richtungen sind zu gewährleisten
- Bei einem auf der gegenüber liegenden Seite verlaufenden Geh-/Radweg kann die Überquerungsstelle im Bereich der Sperrfläche angelegt werden

Führung in einer Fahrradstraße innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 6.3; RAST (Ausgabe 2006), Kapitel 6.1 und 6.2
- VwV StVO zu Zeichen 244.1 und 244.2

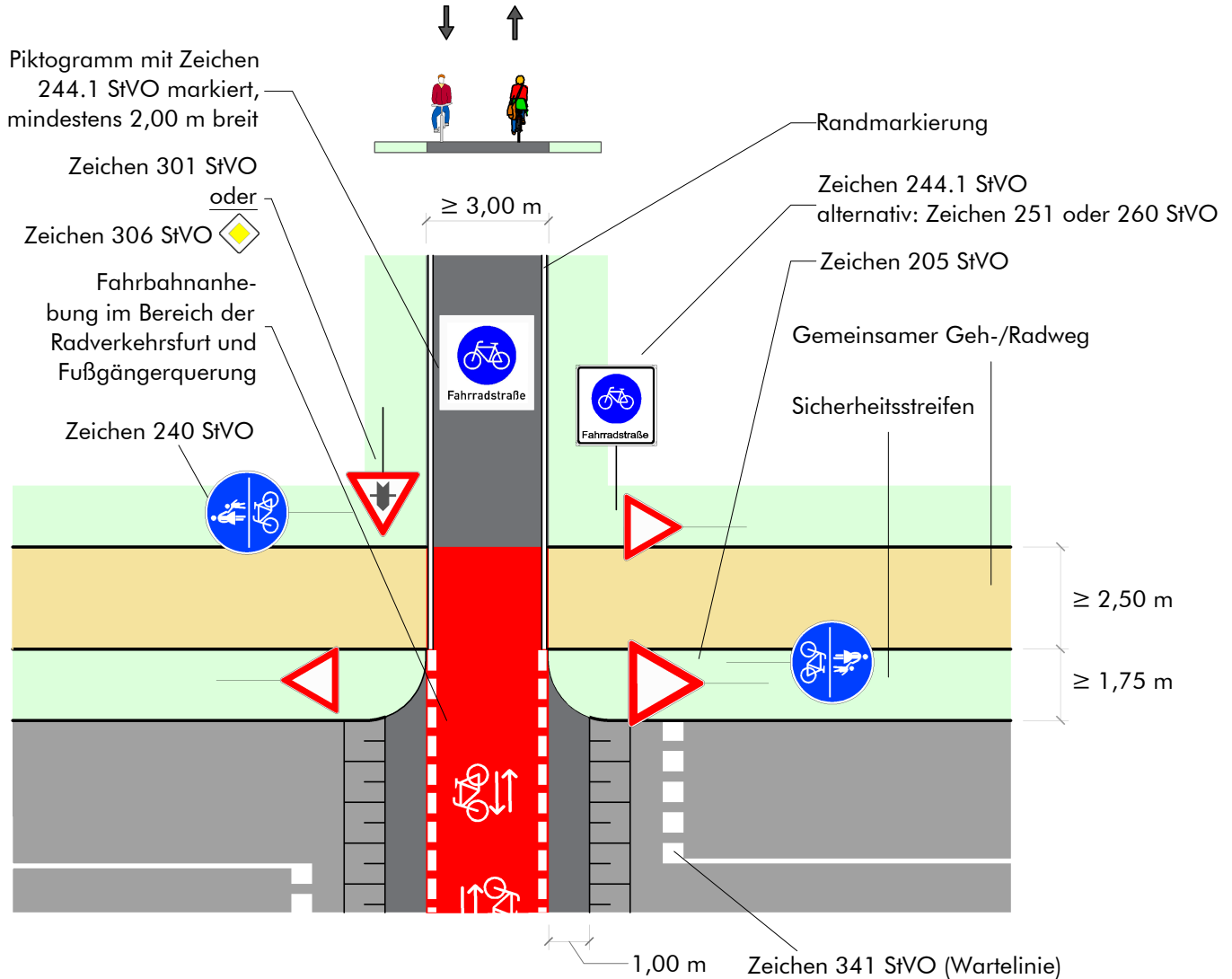
Anwendungsbereiche:

- Fahrradstraßen in Tempo-30-Zonen (mit zugelassenem Kfz-Verkehr) mit Bevorrechtigung für die Radverbindung

Hinweise:

- Im Bereich der Einmündungen ist auf ausreichende Sichtverhältnisse zu achten
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungen sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Mindestbreite wenn PKW nicht zugelassen: ≥ 3,00 m
- Mindestbreite wenn PKW zugelassen: ≥ 3,50 m
- Bei Einmündungen mit geringem Verkehrsaufkommen kann in städtebaulich sensiblen Gebieten auf die Einfärbung verzichtet werden

Führung in einer Fahrradstraße außerorts



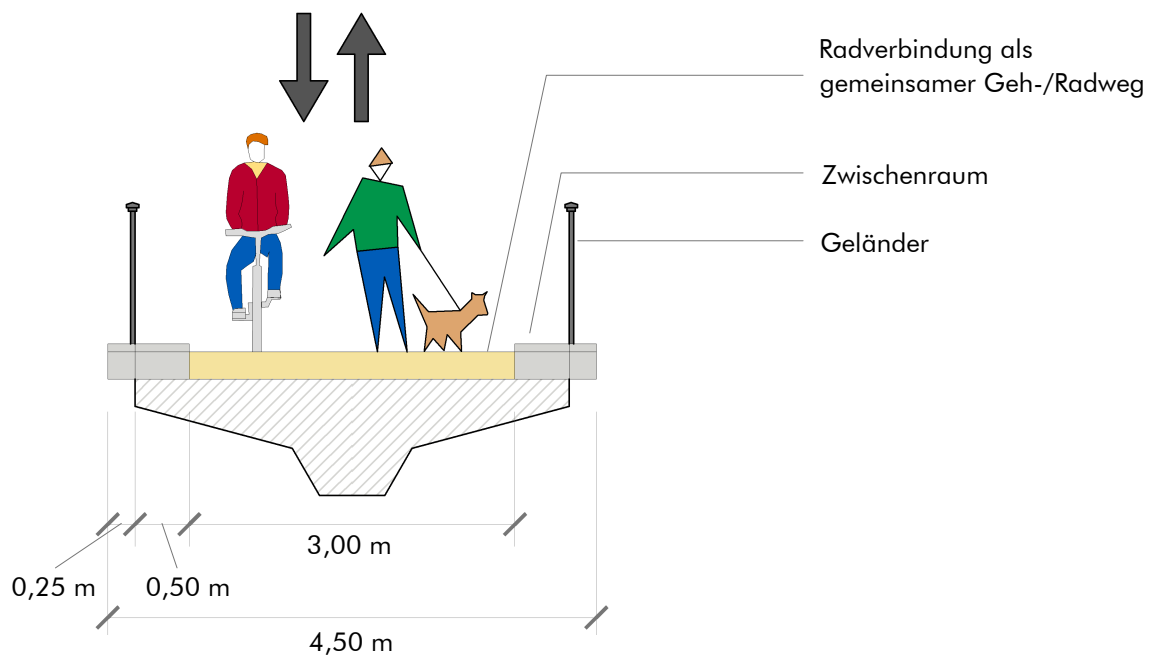
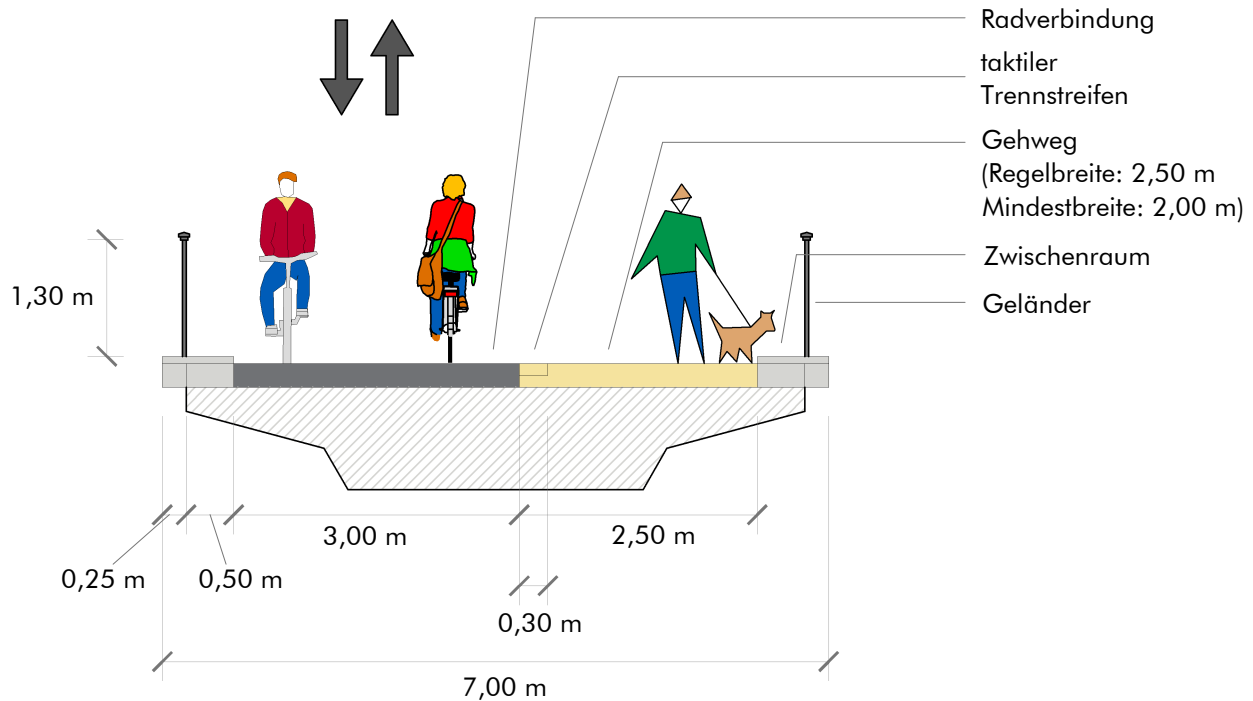
Regelungen:

Anwendungsbereiche:

Hinweise:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 6.3 und 10
- Querung einer nicht-klassifizierten Straße (Kfz-Verkehrsstärke ≤ 3.000 Kfz / 24 h)
- Es ist auf ausreichende Sichtbeziehung zu achten
- Ist die Realisierung der Fahrbahnanhebung nicht möglich, so sollten Alternativen umgesetzt werden (Quermarkierungen, VZ 205 als Bodenmarkierung, Rüttelstreifen etc.)
- In landschaftlich sensiblen Bereichen und bei geringer Verkehrsbelastung (≤ 800 Kfz / 24 h) kann auf die Einfärbung verzichtet werden
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungen sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Die Musterlösung kann im Einzelfall und nach Prüfung der verkehrsrechtlichen, widmungsrechtlichen bzw. materiell-rechtlichen Voraussetzungen auf landwirtschaftliche Wege übertragen werden. Eine Freigabe erfolgt durch das Zeichen 1026-36 StVO
- Bei Freigabe für den landwirtschaftlichen Verkehr sollte die Fahrbahnbreite $\geq 4,00$ m betragen
- Kfz- und Radverkehrsströme sollten ungefähr gleich sein

Überführung innerorts/außerorts



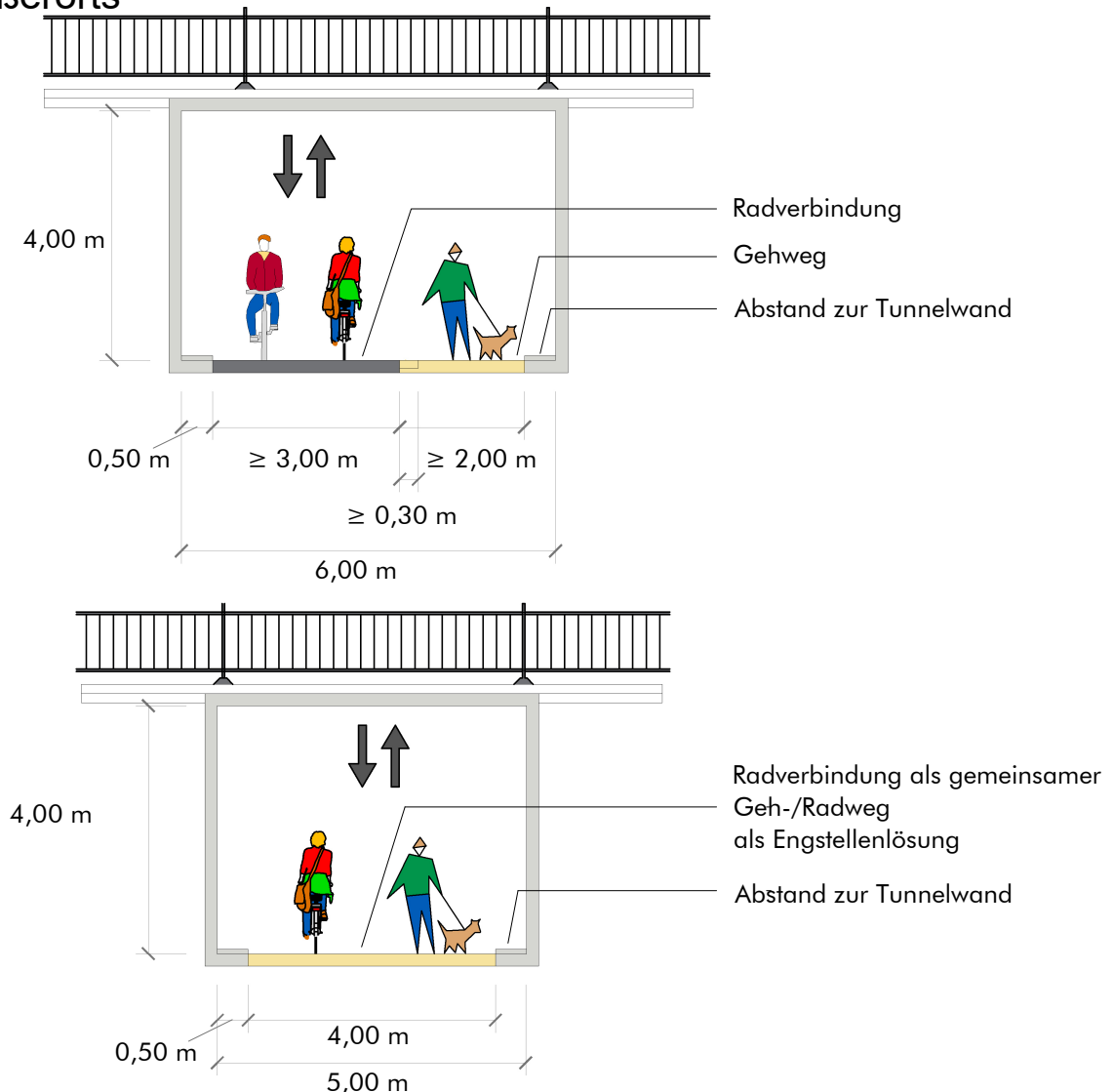
Regelungen:

Anwendungsbereiche:

Hinweise:

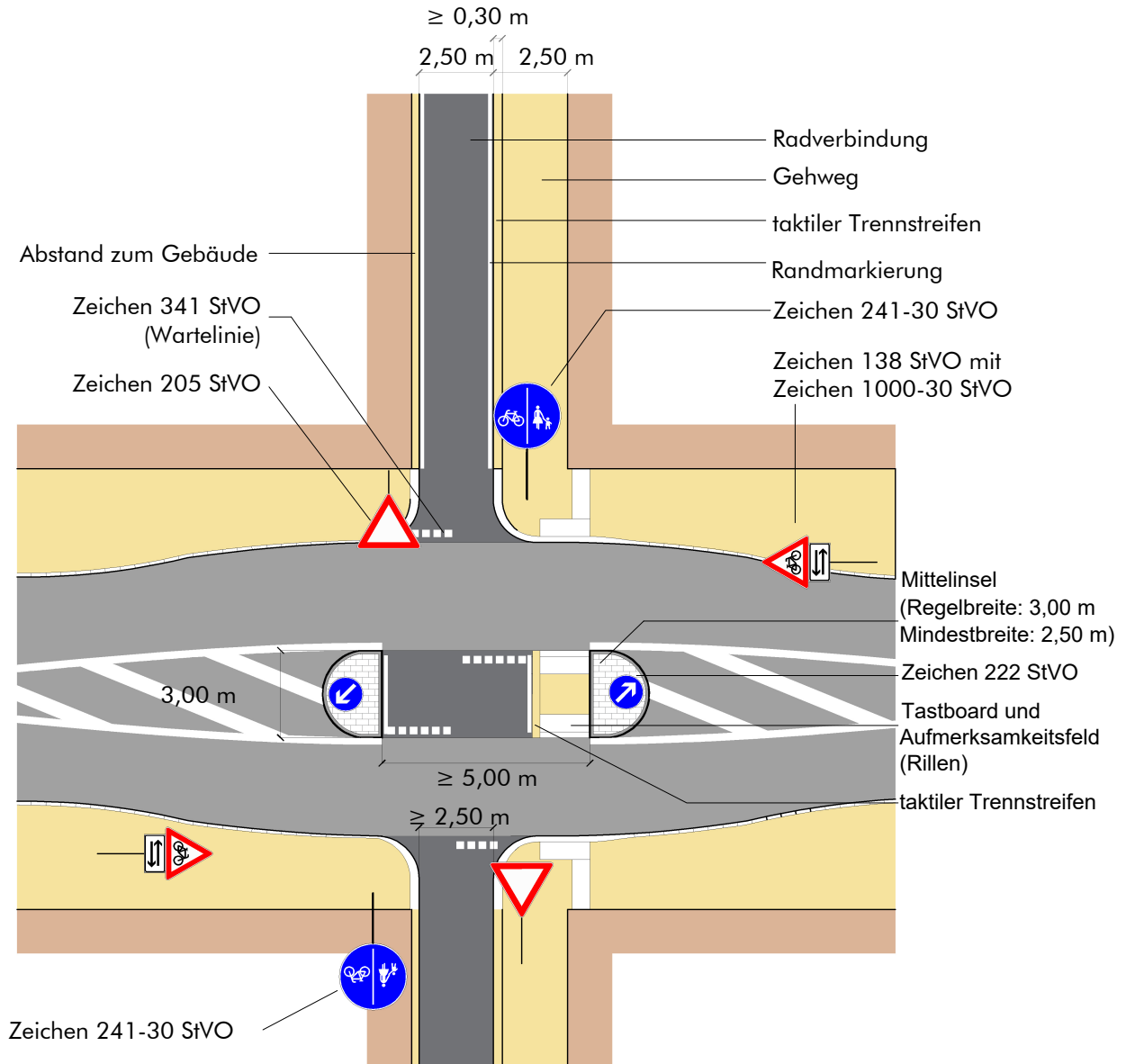
- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 5.3, Überquerungsanlagen bei Unter- und Überführungen, Kapitel 11.11.11
- Querung von Eisenbahnstrecken, stark befahrenen Straßen, Gewässern und Geländeeinschnitten
- Bei straßenbegleitenden gemeinsamen Geh-/Radwegen außerorts mit hohem Fußverkehr kann das Gesamtmaß auf 4,00 m erhöht werden.
- Für die Rampen ist eine Längsneigung von 3 - 4 % anzustreben
- Die Längsneigung der Rampen darf 6 % nicht übersteigen
- Die Richtzeichnungen für Ingenieurbauwerke sind zu beachten

Unterführung innerorts/außerorts



- Regelungen:**
- Anwendungsbereiche:**
- Hinweise:**
- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 5.3, Überquerungsanlagen bei Unter- und Überführungen
 - Querung bei Eisenbahnstrecken, stark befahrenen Straßen, Gewässern und Geländeeinschnitten
 - Bei Unterführungen mit sehr hohem Fußgängeraufkommen ist die Bemessungsbreite für den Fußgängerverkehr nach EFA anzusetzen zzgl. mind. 2,50 m für den Radverkehr bei gemeinsamen Geh-/Radweg-Nutzung aufgrund einer Engstelle. Bei getrennter Geh- und Radwegeführung ist bei Unterführungen mit sehr hohem Fußgängeraufkommen eine Bemessungsbreite für den Fußgängerverkehr nach EFA anzusetzen zzgl. mind. 3,00 m für den Radverkehr.
 - Die lichte Höhe des Tunnelbauwerks sollte 4,00 m betragen, damit die Durchfahrt von Unterhaltungs-, Winterdienst- und Notfallfahrzeugen gewährleistet ist
 - Wenn die Unterführung nicht von Rettungs- und Betriebsfahrzeugen genutzt werden muss, kann die lichte Bauwerkshöhe ggf. auf 3,00 m verringert werden. Die Mindesthöhe beträgt 2,50 m
 - Für die Rampen ist eine Längsneigung von 3 - 4 % anzustreben
 - Die Längsneigung der Rampen darf 6 % nicht übersteigen
 - Beleuchtungsstärke: 3 - 7 lx
 - Die Richtzeichnungen für Ingenieurbauwerke sind zu beachten

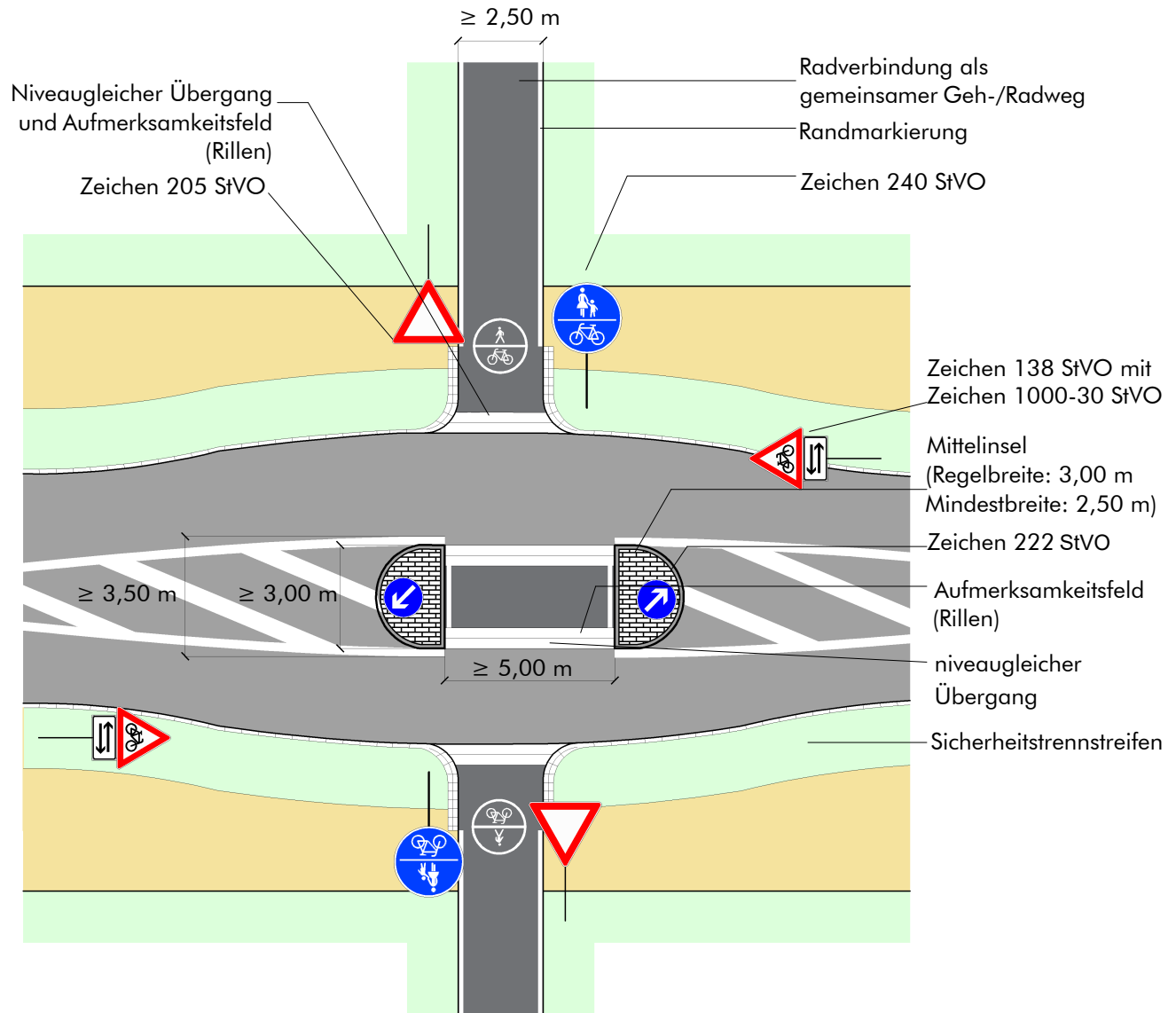
Querungsstelle mit Mittelinsel (getrennter Geh-/Radweg) innerorts



Regelungen:
Anwendungs-
bereiche:
Hinweise:

- ERA (Ausgabe 2010) Kapitel 2.2.5, Kapitel 9.4.2, Kapitel 10; RAS (Ausgabe 2006), Kapitel 6.1.8.2
- siehe Abschnitt Einsatzgrenzen / bis max. 15.000 Kfz/Tag
- Für den Kfz-Verkehr sollte eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 70 km/h geprüft werden.
- Aus beiden Näherungsrichtungen sind gute Sichtbeziehungen erforderlich und bei der Planung nachzuweisen.
- Mittelinseln müssen für den Kfz-Verkehr bei Tag und Nacht gut erkennbar sein, ggf. ist eine ortsfeste Beleuchtung zu prüfen.
- Für die verkehrsrechtliche Beschilderung der Querungsstelle sind die Empfehlungen gemäß QH-2 zu berücksichtigen. Das Sichtfeld ist sicherzustellen.
- Die Durchfahrtbreite für die Fahrbahn des Kfz-Verkehrs muss aus betrieblichen Gründen mind. 3,50 m bei einseitiger Bordführung und mind. 3,75 m bei beidseitiger Bordführung betragen. Dieses Maß kann reduziert werden, wenn keine betrieblichen Belange, z.B. des Winterdienstes entgegenstehen.

Querungsstelle mit Mittelinsel (gemeinsamer Geh-/Radweg) außerorts (entspricht QH-6)



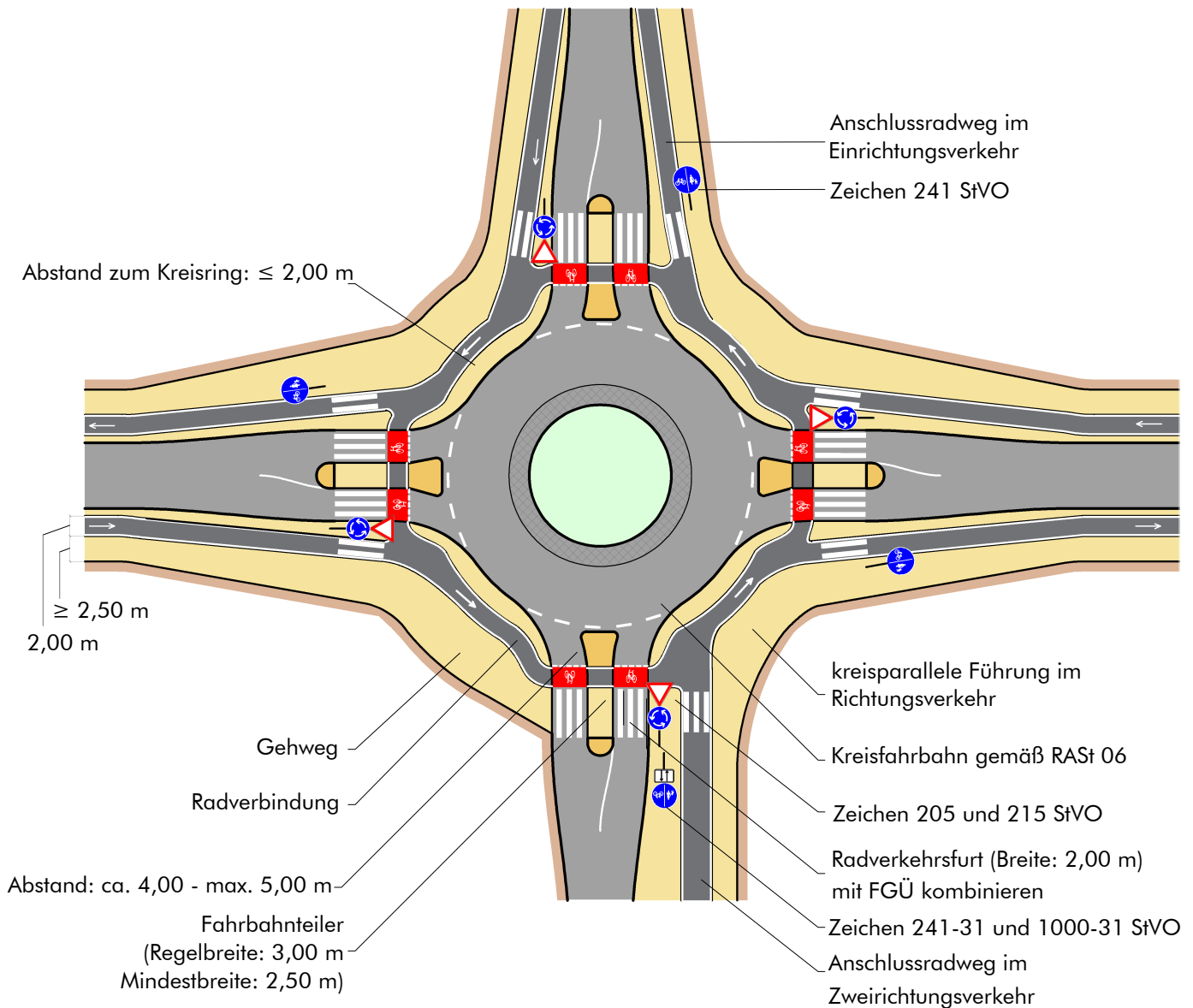
Regelungen:
Anwendungsbereiche:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 2.2.5, Kapitel 9.4.2, Kapitel 10; RAST (Ausgabe 2006), Kapitel 6.1.8.2
- siehe Abschnitt Einsatzgrenzen / bis max. 15.000 Kfz/Tag

Hinweise:

- Für den Kfz-Verkehr sollte eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 70 km/h geprüft werden.
- Aus beiden Näherungsrichtungen sind gute Sichtbeziehungen erforderlich und bei der Planung nachzuweisen.
- Mittelinseln müssen für den Kfz-Verkehr bei Tag und Nacht gut erkennbar sein, ggf. ist eine ortsfeste Beleuchtung zu prüfen.
- Für die verkehrsrechtliche Beschilderung der Querungsstelle sind die Empfehlungen gemäß QH-2 zu berücksichtigen. Das Sichtfeld ist sicherzustellen.
- Die Durchfahrbreite für die Fahrbahn des Kfz-Verkehrs muss aus betrieblichen Gründen mind. 3,50 m bei einseitiger Bordführung und mind. 3,75 m bei beidseitiger Bordführung betragen. Dieses Maß kann reduziert werden, wenn keine betrieblichen Belange, z.B. des Winterdienstes entgegenstehen.

Kompakter Kreisverkehr: Bevorrechtigte Führung auf umlaufenden Radwegen innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 4.5.3; RSt (Ausgabe 2006), Kapitel 6.3.5

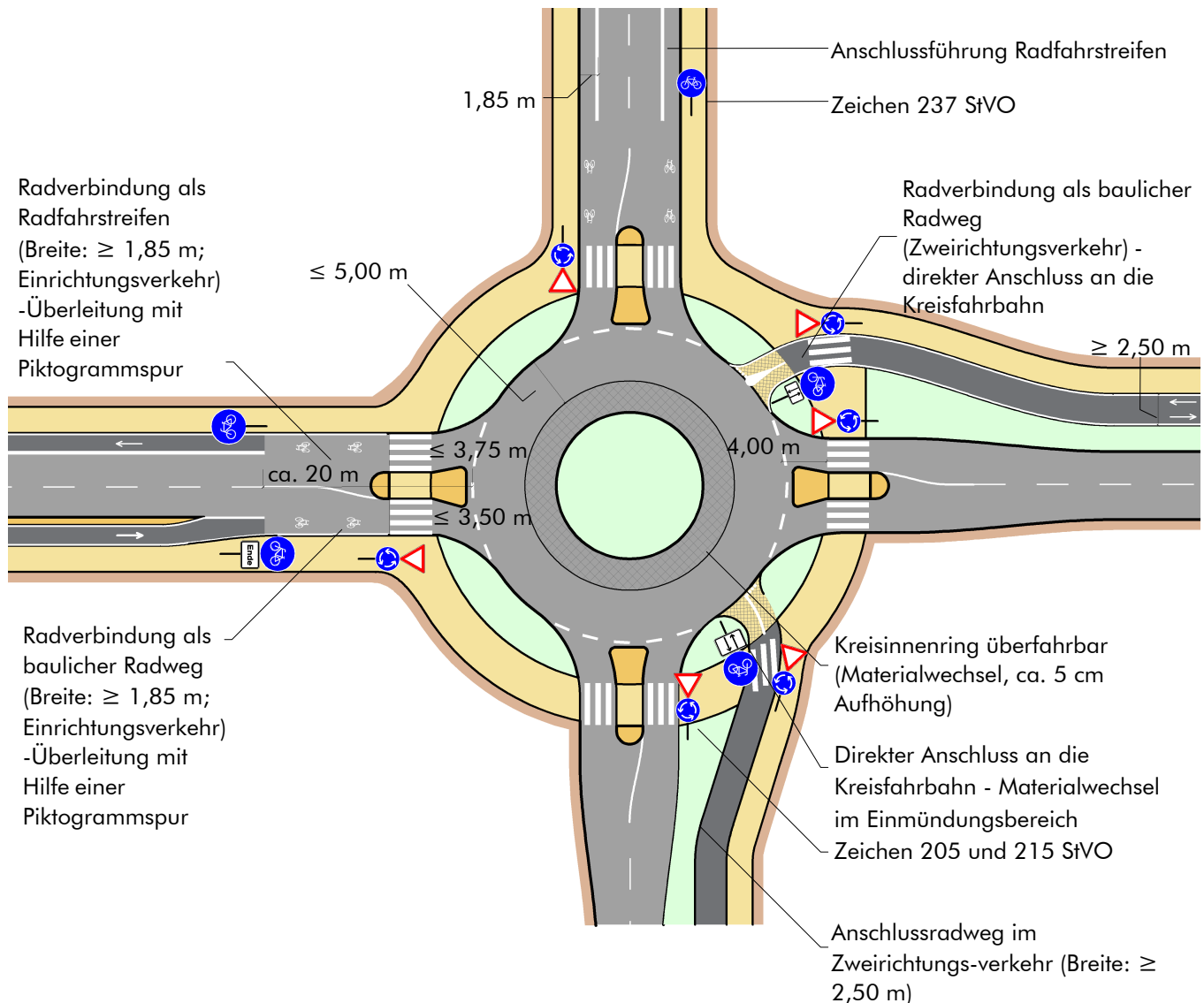
Anwendungsbereiche:

- Bauliche Radverbindungen an Kreisverkehren
- Einrichtungsverkehr, Führung im Seitenraum

Hinweise:

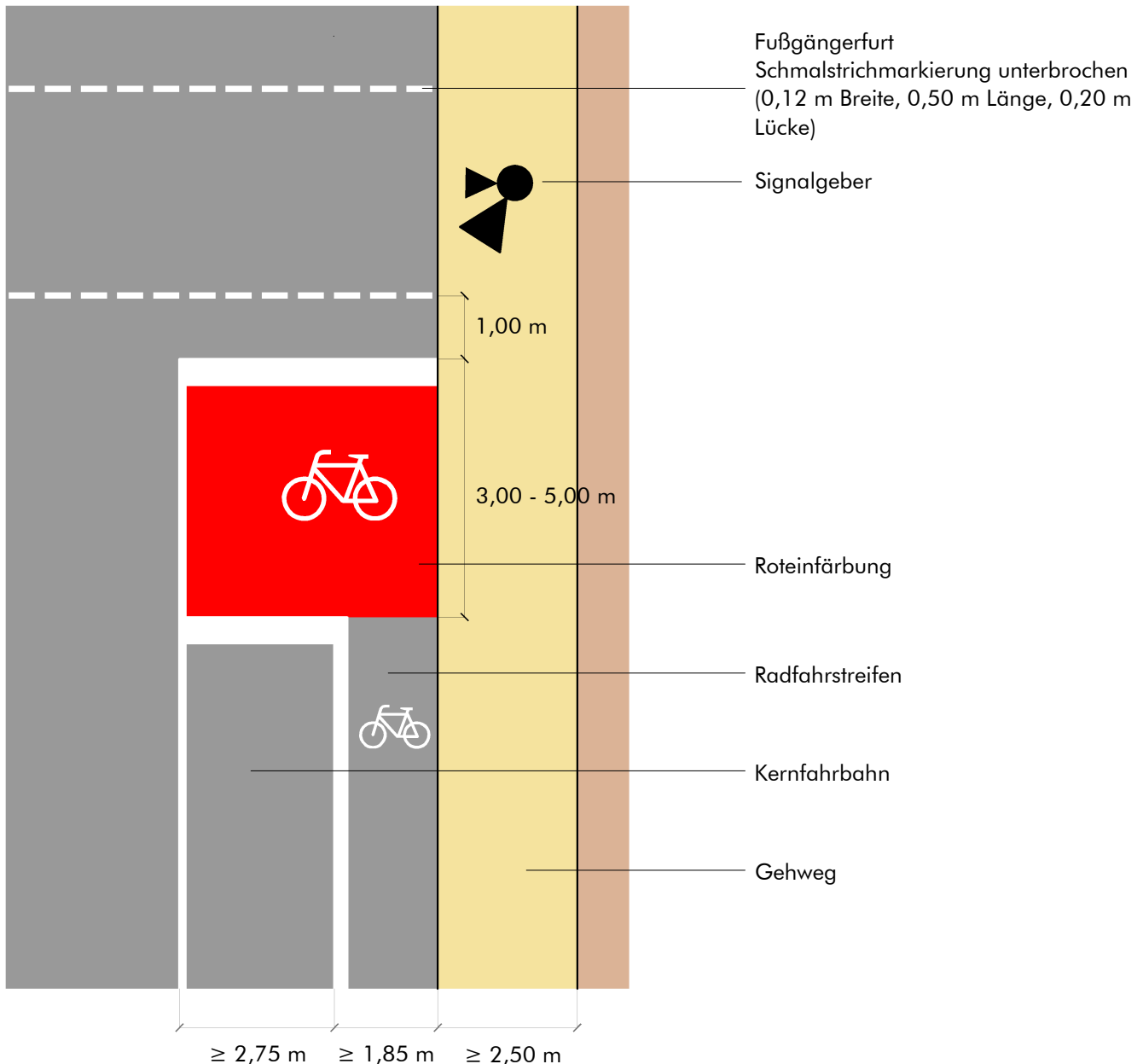
- Zur Verdeutlichung des Vorrangs ist die Furt einzufärben und mit Fahrradpiktogrammen zu versehen
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Maße der Markierungen sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Die Leitelemente der Barrierefreiheit sind gemäß der HBVA auszuführen
- Zur Sicherung des Radverkehrs können Radverkehrsfurten an Zu- und Ausfahrten auch angehoben werden

Kompakter Kreisverkehr: Führung auf der Fahrbahn innerorts



- Regelungen:**
- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 4.5.3; RAST (Ausgabe 2006), Kapitel 6.3.5
- Anwendungsbereiche:**
- Radverbindungen an Kreisverkehren
 - Kfz-Knotenbelastung bis ca. 15.000 Kfz / 24 h als Summe aller Fahrzeuge in sämtlichen Zufahrten.
- Hinweise:**
- Die Musterlösung zeigt verschiedene Detaillösungen, die je nach Anwendungsfall miteinander kombiniert werden können
 - Führungsformen im Einrichtungsverkehr sind vor dem Kreisverkehr auf die Fahrbahn zu führen Führungsformen im Zweirichtungsverkehr werden direkt an die Kreisfahrbahn angeschlossen
 - Zu- und Ausfahrten sowie die Kreisfahrbahn sind so zu gestalten, dass Radfahrende nicht überholt werden können
 - Die Maße der Markierungen sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen

Aufgeweiteter Radaufstellstreifen innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 4.4.2

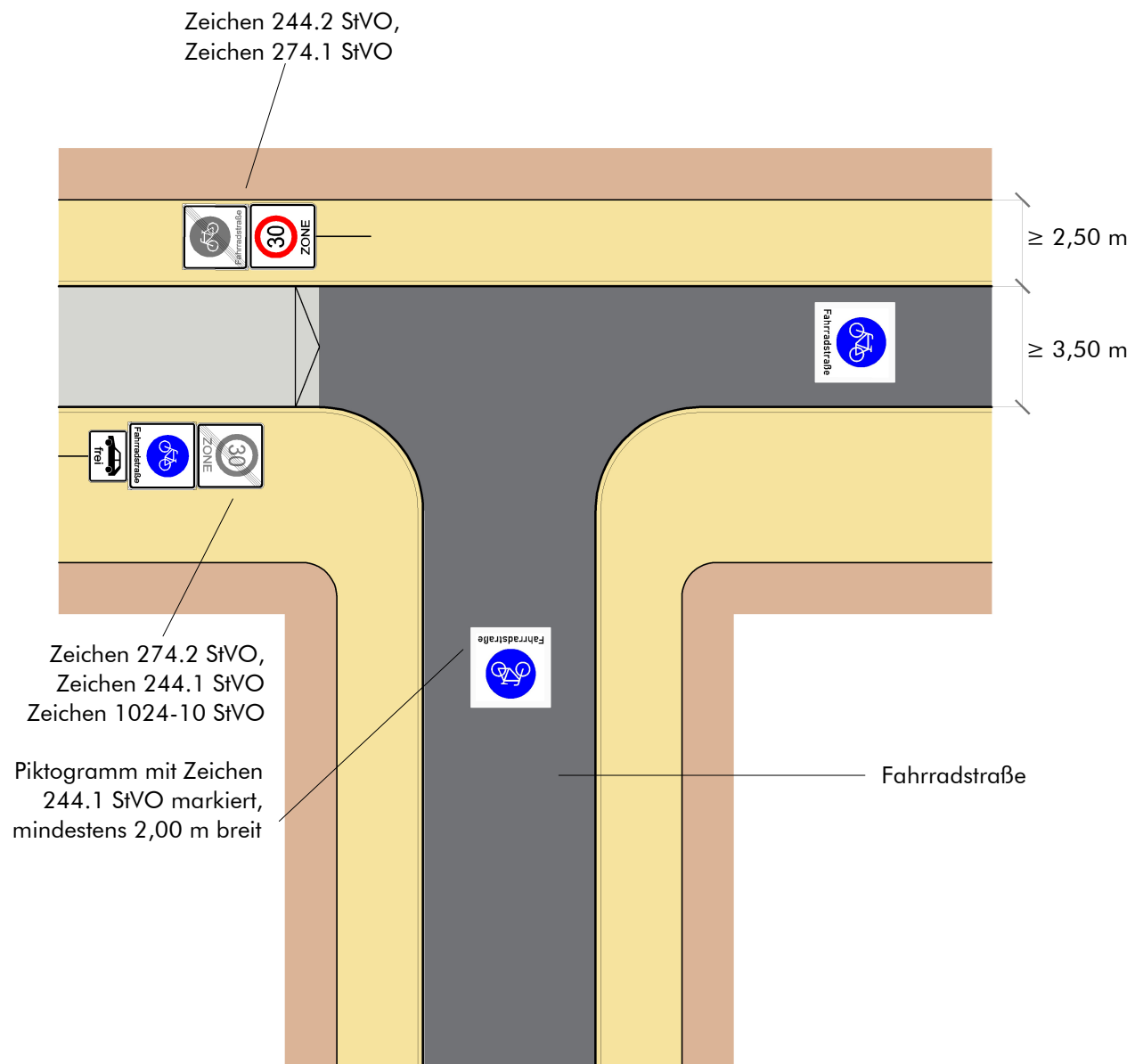
Anwendungsbereiche:

- In untergeordneten Knotenpunktzufahrten mit längeren Sperrzeiten zur Sicherung des linksabbiegenden bzw. geradeaus fahrenden Radverkehrs

Hinweise:

- Roteinfärbung der Aufstellfläche optional (zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauchen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen)
- Bei geringer Flächenverfügbarkeit ist die Zuführung in den aufgeweiteten Radaufstellstreifen über einen Schutzstreifen möglich

Rechts-vor-Links-Knoten mit Fahrbahnanhebung innerorts



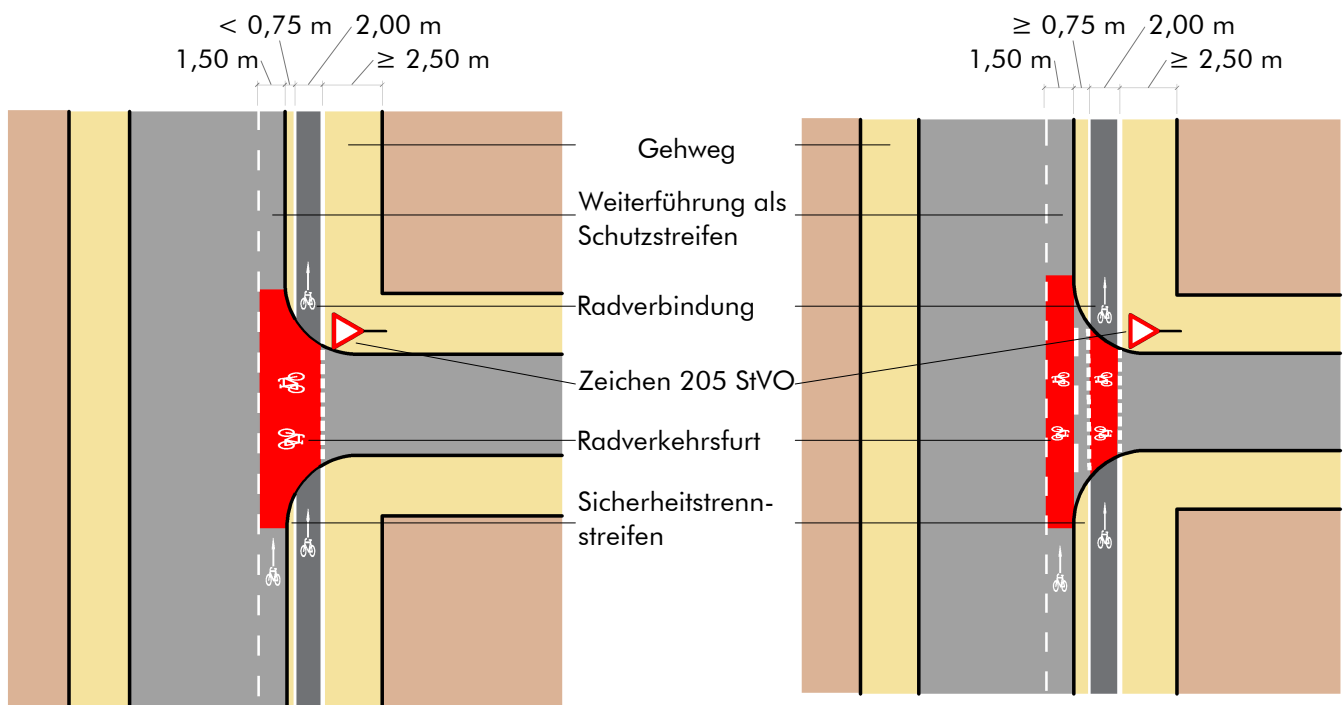
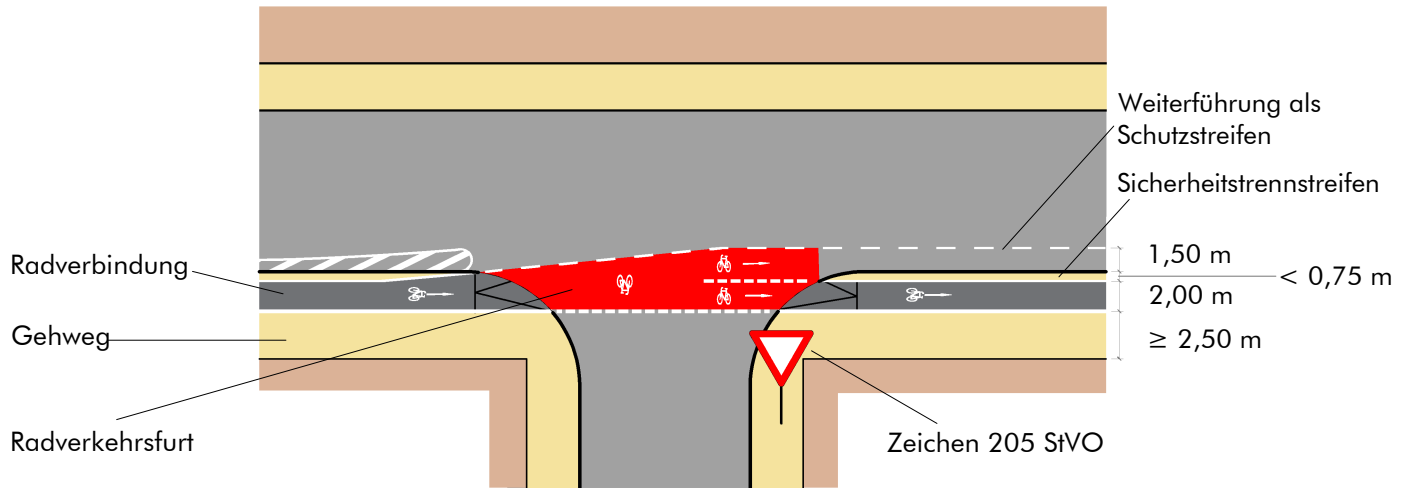
Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 4.2

Anwendungsbereiche:

- Fahrradstraßen oder selbstständig geführte Verbindung mit abknickender Vorfahrt

Furtmarkierungen bei dualer Führung innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 3.4, VwV-StVO zu §9, Absatz 2.II, RSt 06 (Ausgabe 2006), Kapitel 5.1

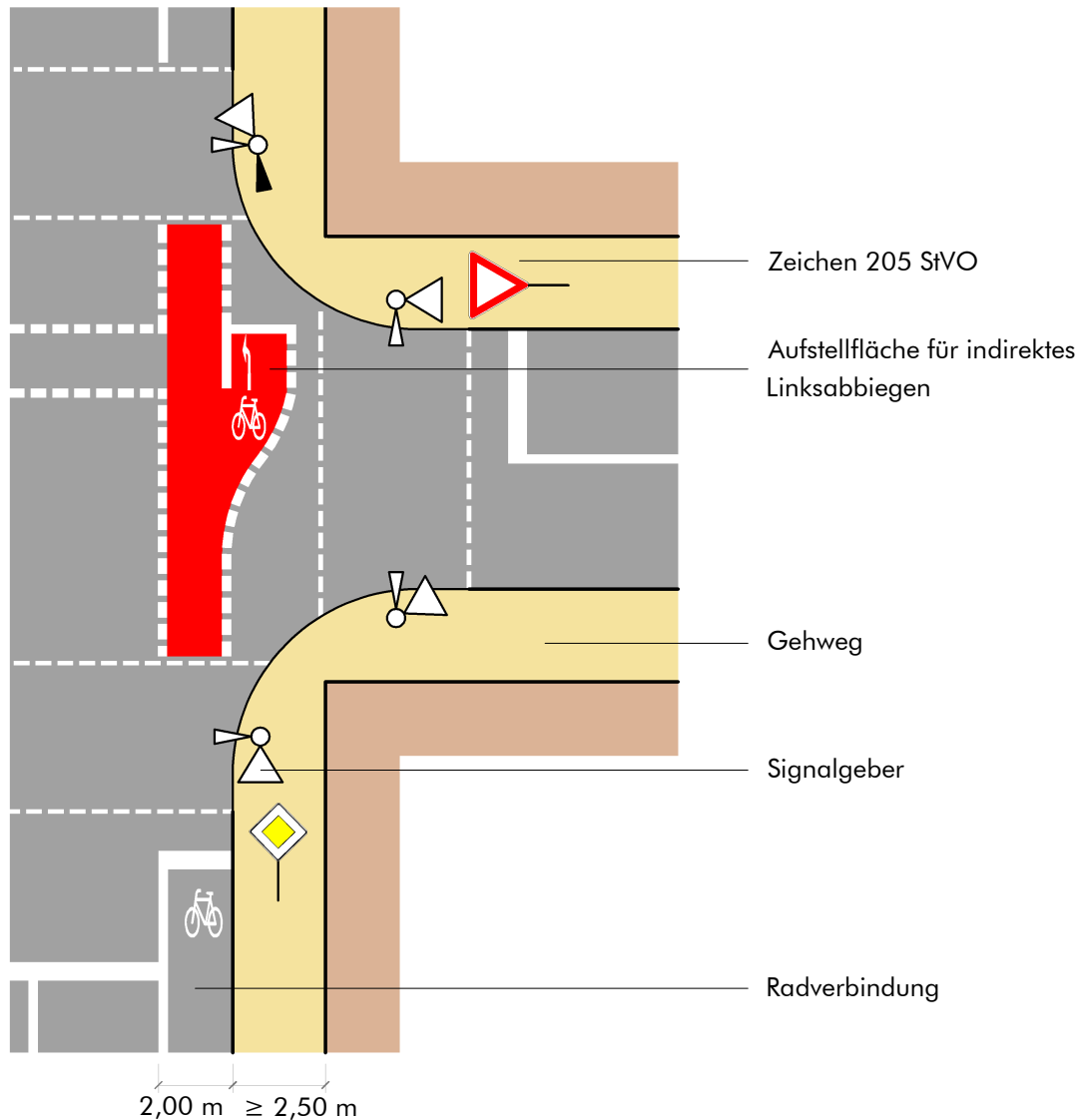
Anwendungsbereiche:

- Aufgabelung am Beginn der Alternative zwischen Radweg ohne Benutzungspflicht und Führung auf der Fahrbahn (Schutzstreifen oder Mischverkehr)
- Bei geringem Platzangebot und nicht oder nur geringfügig ($< 0,75$ m) von der Fahrbahn abgesetzter Führung des Radverkehrs im Seitenraum und parallelem Schutzstreifen ist eine gemeinsame Furt zu markieren

Hinweise:

- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen
- Die Verschwenkung darf nicht abrupt erfolgen, das Verhältnis zwischen Versatzbreite und Verziehungslänge darf maximal 1:10 betragen
- Die Maße der Markierungselemente sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen

Indirektes Linksabbiegen am signalisierten Knoten innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 4.4

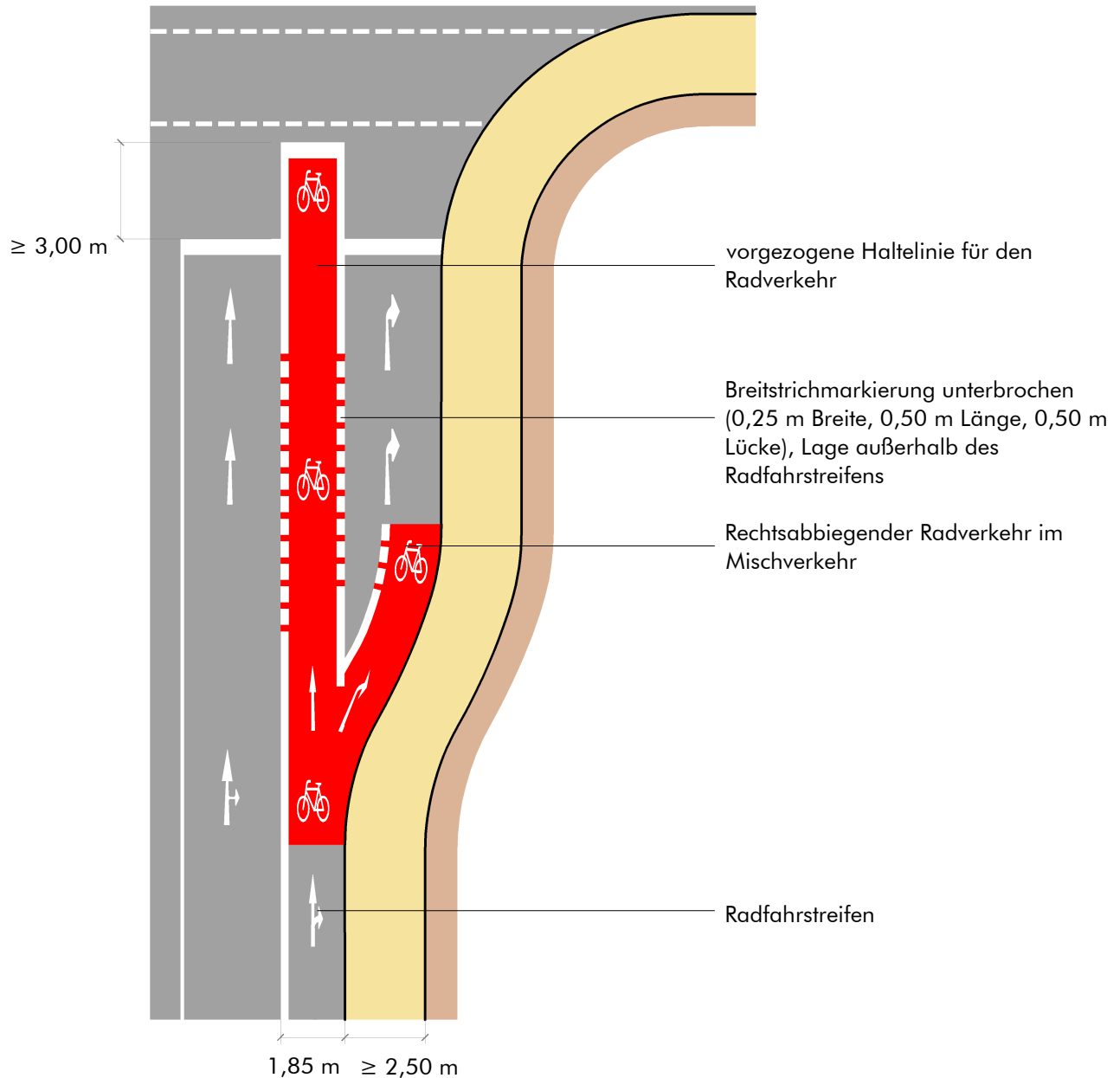
Anwendungsbereiche:

- Indirektes Linksabbiegen an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage

Hinweise:

- Bei hoher Kfz-Verkehrsbelastung und geringem Anteil abbiegender Radler
- Rote Einfärbung ist optional
- Bei verkehrsabhängig gesteuerter LSA sind Anforderungserfassung und Phasenfolge zu berücksichtigen
- Der indirekt abbiegende Radverkehr sollte zwei bis vier Sekunden eher grün erhalten als der nachfolgende Kraftverkehr von rechts
- Abhängig von der Örtlichkeit ist auch eine Überquerung mit der Fußgängersignalisierung möglich
- Das Signal für den indirekt links abbiegenden Radverkehr muss eindeutig erkennbar sein
- Die Aufstellfläche für den indirekten Linksabbieger soll geringfügig versetzt neben der Geradeausspur und im Blickfeld der querenden Kfz deutlich erkennbar markiert sein

Fahrradweiche an signalisierten Knoten innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 4.3.2 und 4.4.6, Bild 53 "Fahrradweiche"

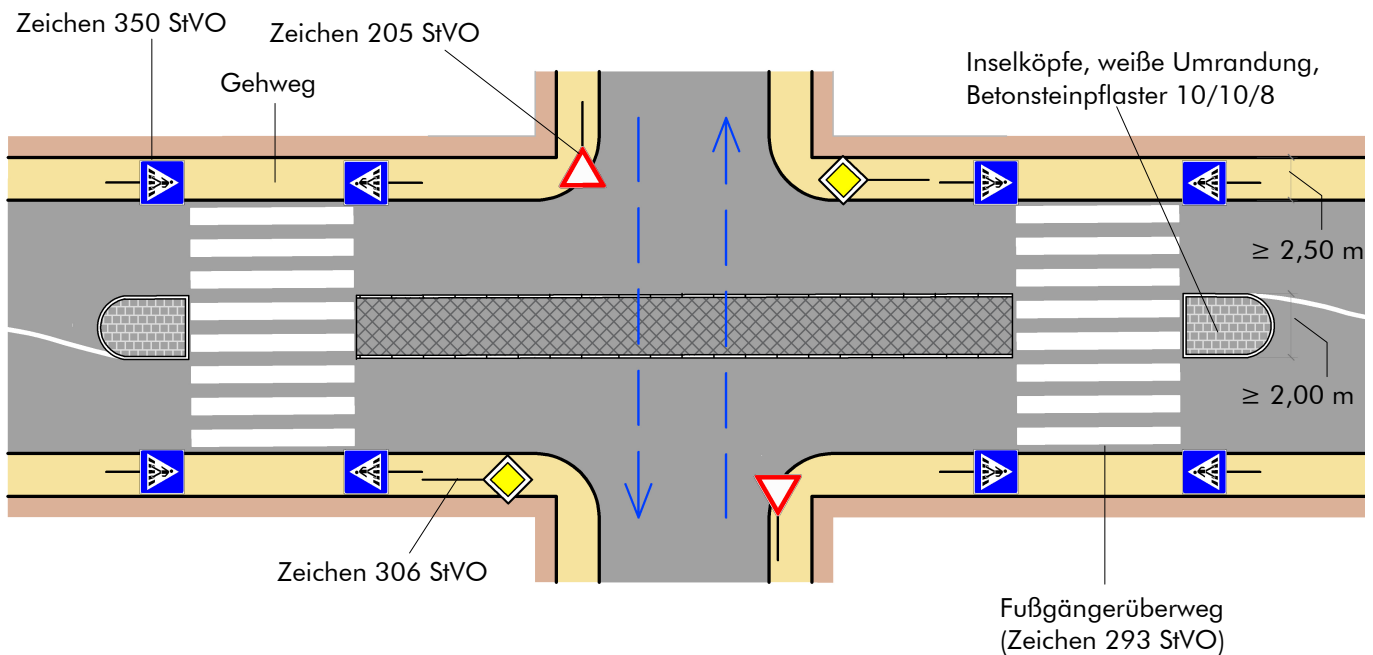
Anwendungsbereiche:

- Auf der Strecke vorhandene Radfahrstreifen sind in der Knotenpunktzufahrt in der Hauptrichtung (in der Regel geradeaus) durchzuführen; rechtsabbiegender Radverkehr kann auf den Rechtsabbiegestreifen geführt werden; dies wird durch eine "Fahrradweiche" verdeutlicht

Hinweise:

- Kann auch mit Schutzstreifen oder Radfahrstreifen auf Rechtsabbiegestreifen kombiniert werden
- Nach Möglichkeit sollen bei Bedarf auch Abbiegestreifen für den direkt links abbiegenden Radverkehr vorgesehen werden
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauhen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen

Querungsanlage in Kombination mit Fußgängerüberwegen innerorts



Regelungen:

- StVO §26, Richtlinien für die Anlage von FGÜ, EFA

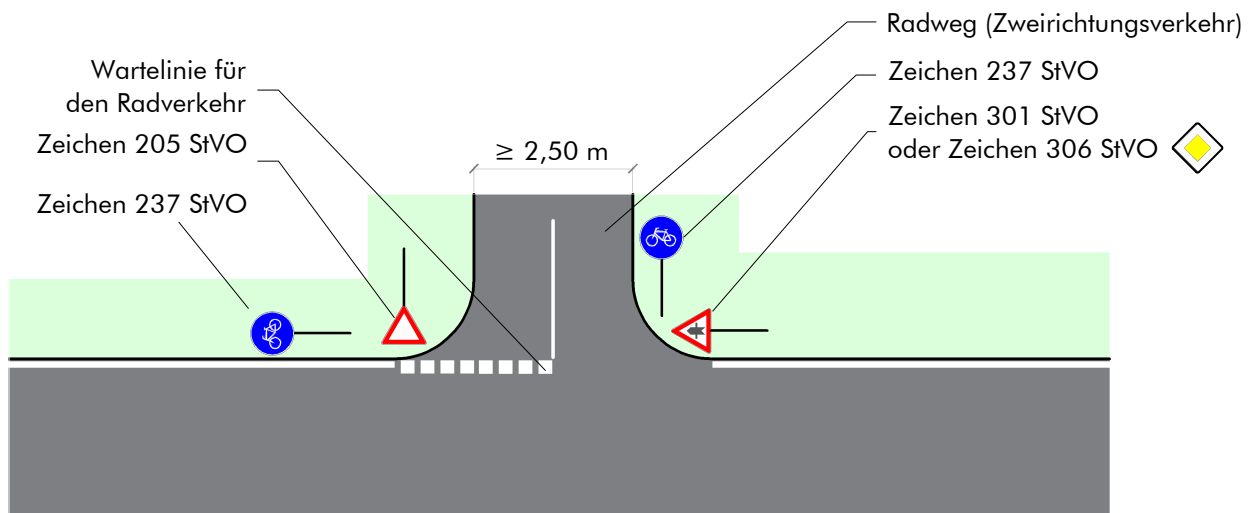
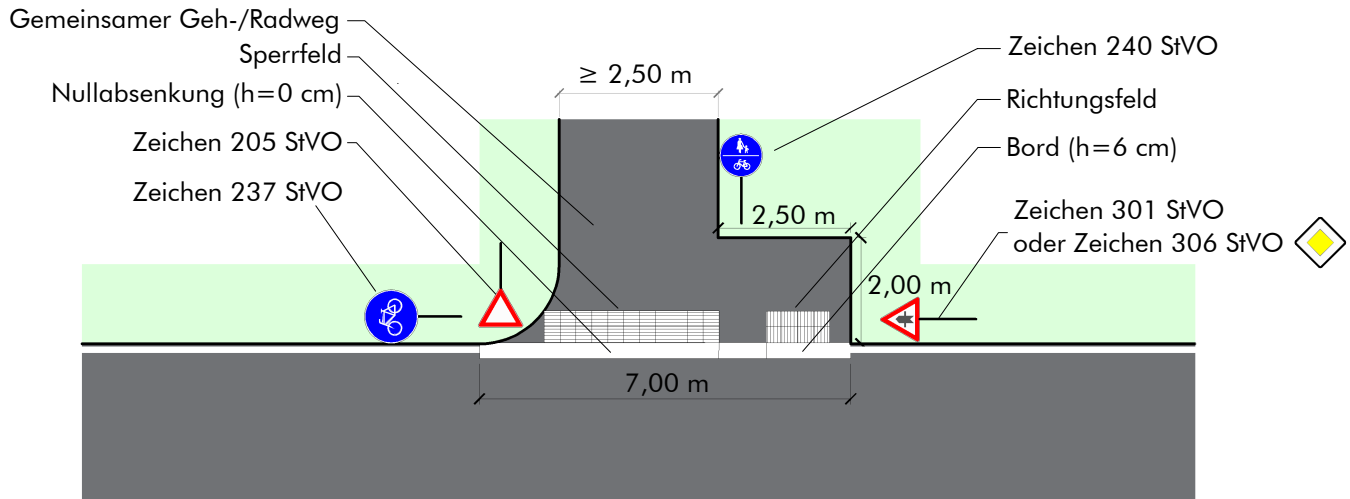
Anwendungsbereiche:

- Innerorts zur Querung einer übergeordneten Straße mit Hilfe einer geteilten Mittelinsel, Aufstellbereich zwischen den Inselköpfen für links abbiegende und links einbiegenden Radverkehr

Hinweise:

- Bei starkem Überquerungsbedarf durch zu Fuß Gehende
- Aus gestalterischen Gründen kann der überfahrbare Bereich zwischen den Inselköpfen gepflastert werden

Kreuzung mit Geh-/Radweg und Radweg innerorts/außerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 10; Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen

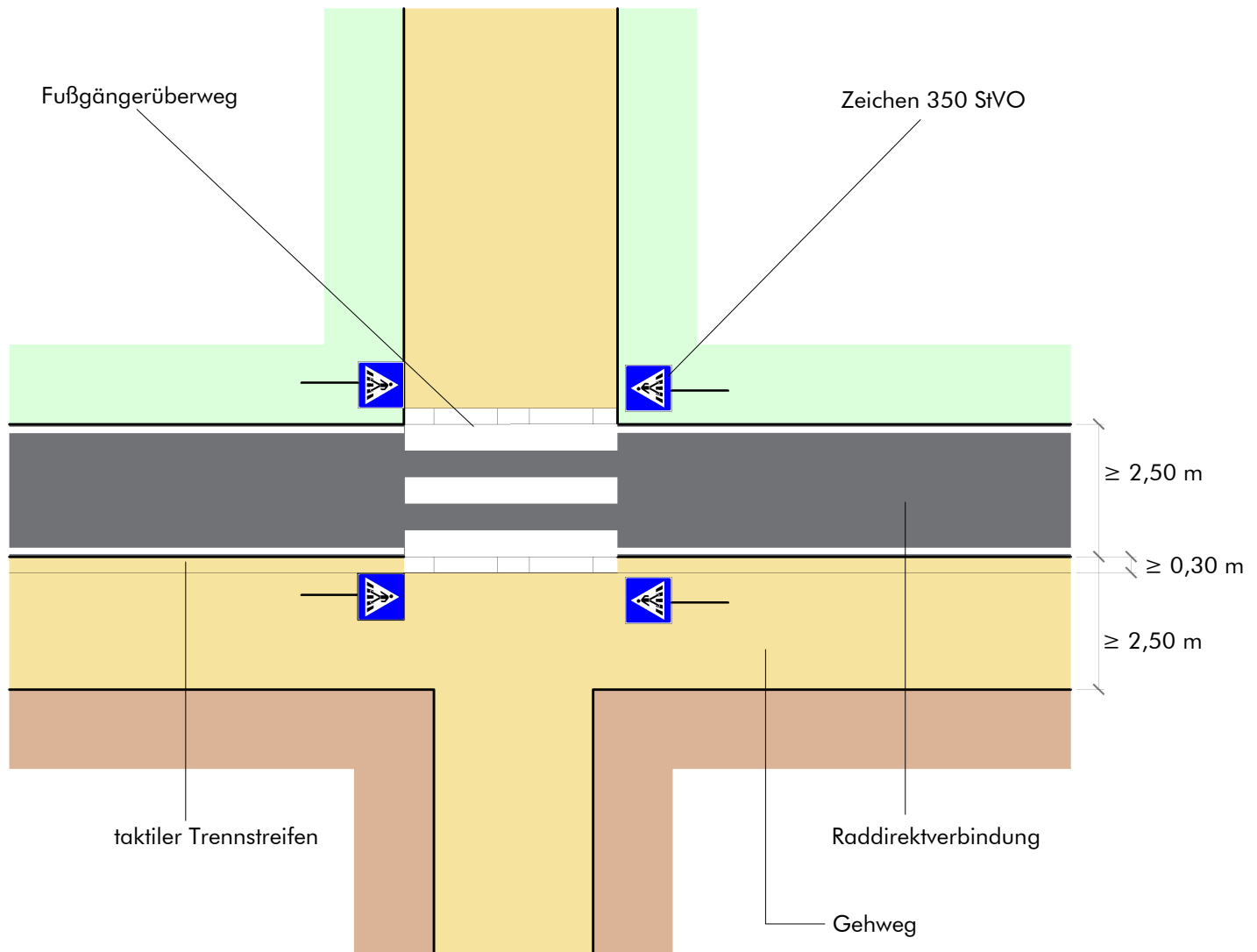
Anwendungsbereiche:

- Kreuzung einer Radverbindung mit einem selbstständig geführten Geh-/Radweg oder einem selbstständig geführten Radweg

Hinweise:

- Selbstständig geführte Radwege werden niveaugleich an die Radverbindung herangeführt. Die Wartepflicht wird durch die Markierung einer verkleinerten Wartelinie für den Radverkehr verdeutlicht
- Die Maße der Markierungselemente sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen
- Die Musterlösung kann im Einzelfall und nach Prüfung der verkehrsrechtlichen, widmungsrechtlichen bzw. materiell-rechtlichen Voraussetzungen auf landwirtschaftliche Wege übertragen werden. Eine Freigabe erfolgt durch das Zeichen 1026-36 StVO
- Alternativ ist anstelle der Wartelinie eine Fahrbahnrandmarkierung möglich

Kreuzung mit stark frequentiertem Gehweg innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 10; Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen

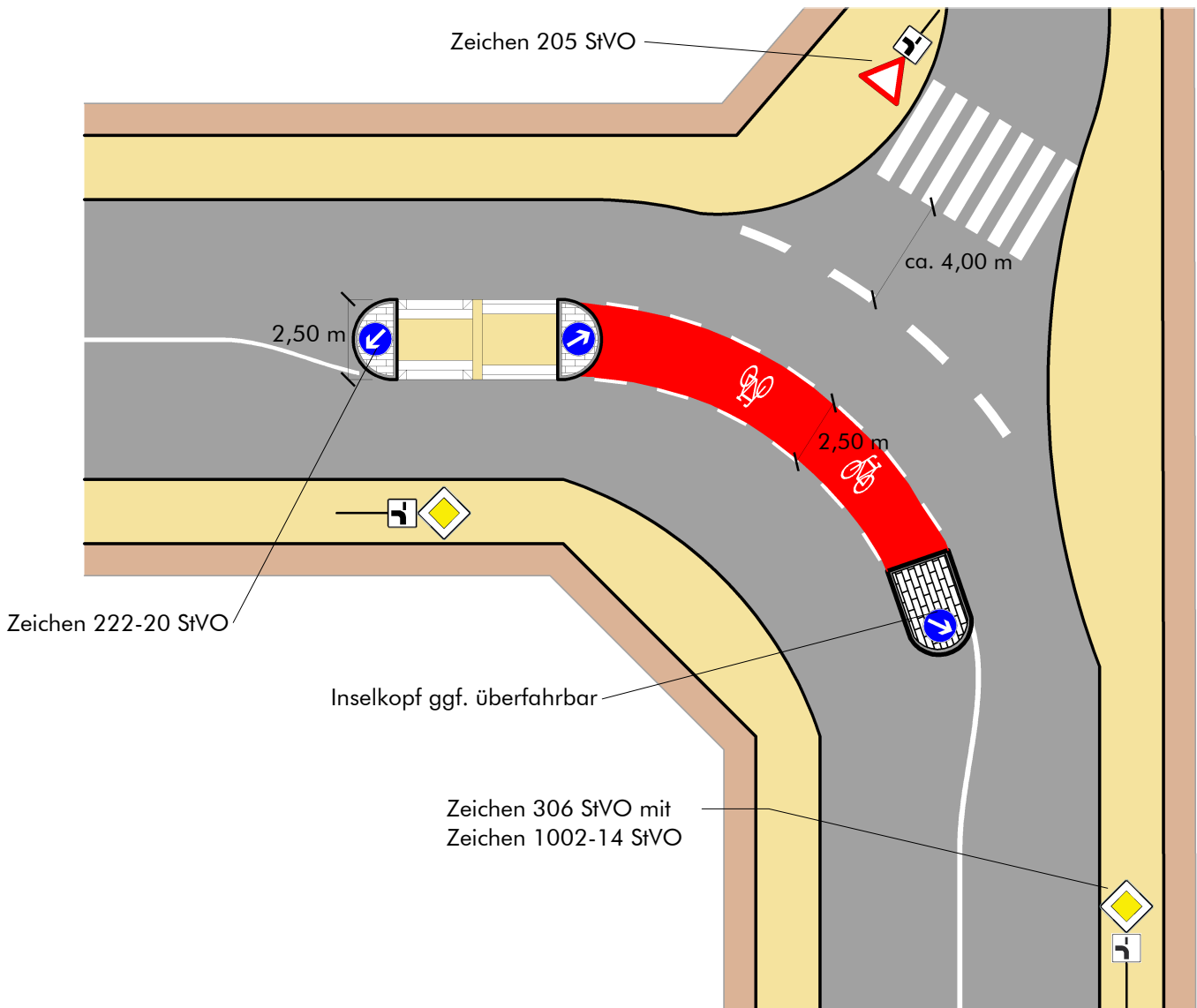
Anwendungsbereiche:

- Kreuzung einer Radverbindung mit einem selbstständig geführten Gehweg

Hinweise:

- Einsatzgrenzen für Fußgängerüberwege sind zu beachten
- Die Maße der Markierungselemente sind dem Musterblatt M 1 zu entnehmen

Querungshilfe an einer abknickenden Vorfahrt innerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 4.3.5, Bild 40

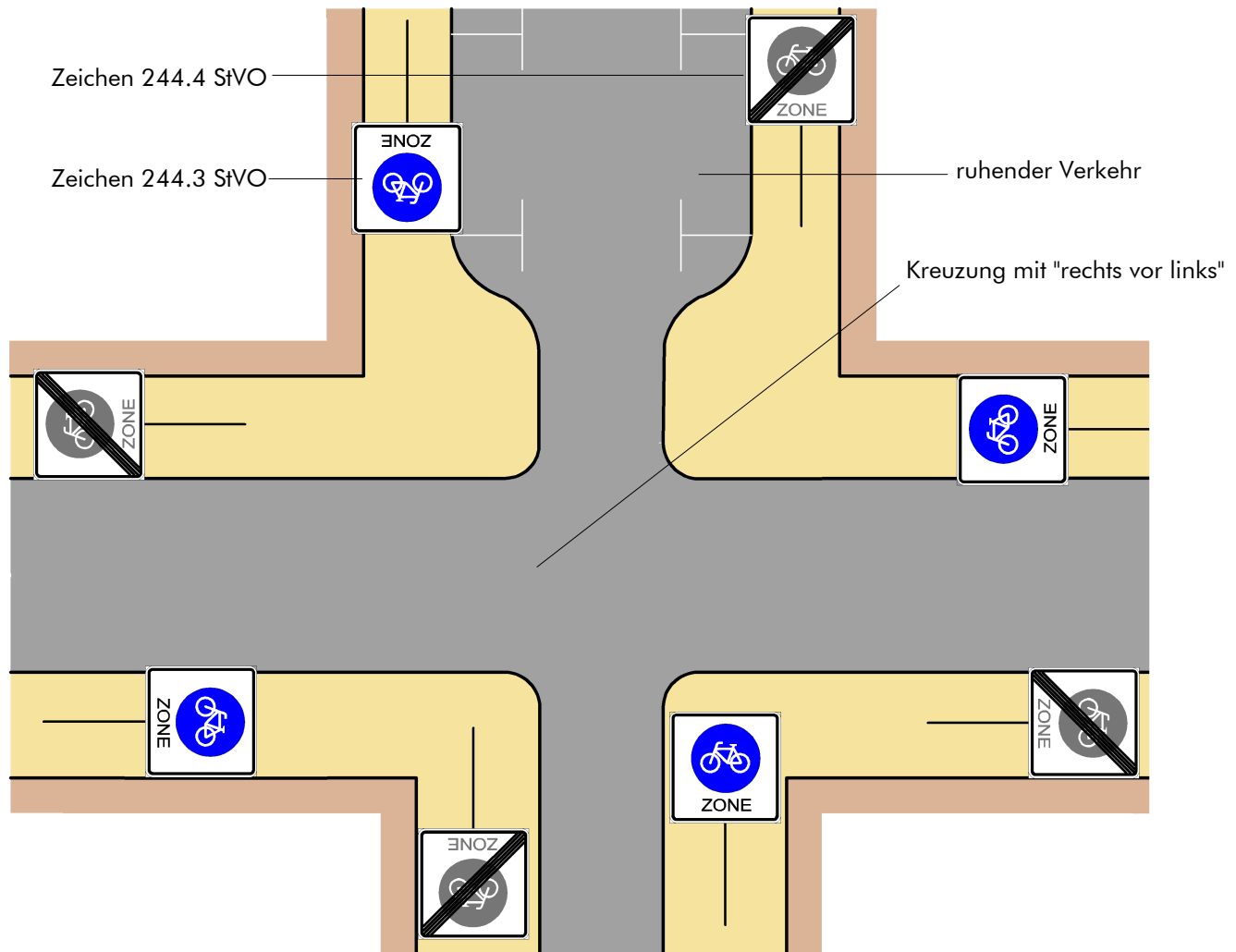
Anwendungsbereiche:

- Ein- und Abbiegen für den Radverkehr in zwei Zügen durch geteilte Mittelinsel

Hinweise:

- Der untere Inselkopf kann bei Bedarf überfahrbar ausgestaltet werden.
- Die Querungshilfe ist für den einbiegenden Radverkehr ab einer Breite von ca. 2,00 m nutzbar.
- Die Befahrbarkeit für große Fahrzeuge ist sicherzustellen.
- Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauchen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen

Führung in einer Fahrradstraße innerorts



Regelungen:

- StVO und VwV StVO zu Zeichen 244.3 und 244.4

Anwendungsbereiche:

- Gebiete mit hoher Fahrraddichte innerhalb geschlossener Ortschaften
- Nicht auf Bundes-, Landes- oder Kreisstraßen oder weiteren Vorfahrtsstraßen (Zeichen 306)
- Nicht auf Straßen mit signalgeregelten Knotenpunkten, Fahrstreifenbegrenzungen und benutzungspflichtigen Radwegen.
- Die Anordnung einer Fahrradzone darf sich nicht mit der Anordnung einer Tempo 30-Zone überschneiden.

Hinweise:

- An Kreuzungen und Einmündungen innerhalb der Fahrradzone gilt "rechts vor links".
- Innerhalb der Fahrradzone ist in regelmäßigen Abständen das Zeichen 244.3 als Sinnbild auf der Fahrbahn aufzubringen

Dokumentation der Änderungen

Erstfassung März 2019

1. Änderung November 2020

RV-1	Erstfassung März 2019
RV-2	Erstfassung März 2019
RV-3	(vorher RV-4) Erstfassung März 2019
RV-4	(vorher RV-3) Veränderung der Darstellung und Hinweise: Kombination mit Parken als Sonderlösung
RV-5	Erstfassung November 2020
RV-6	(vorher RV-5) Erstfassung März 2019
Hinweis	Neu: Hinweise zum Einsatz von Lösungen mit Bevorrechtigung für den
RV-7	Radverkehr (vorher RV-6) Veränderung Hinweise (Kasten)
RV-8	(vorher RV-7) Veränderung Hinweise (Kasten)
RV-9	(vorher RV-8) Erstfassung März 2019
RV-10	(vorher RV-9) Erstfassung März 2019
RV-11	Erstfassung November 2020
RV-12	Erstfassung November 2020
RV-13	(vorher RV-10) Veränderung der Abbildung (Mittelinsel), der Anwendungsbereiche und der Hinweise
RV-14	(vorher RV-11) Veränderung der Abbildung (Mittelinsel), der Anwendungsbereiche und der Hinweise
RV-15	(vorher RV-12) Erstfassung März 2019
RV-16	(vorher RV-13) Erstfassung März 2019
RV-17	(vorher RV-14) Erstfassung März 2019
RV-18	(vorher RV-15) Erstfassung März 2019
RV-19	(vorher RV-16) Erstfassung März 2019
RV-20	(vorher RV-17) Erstfassung März 2019

RV-21	(vorher RV-18) Erstfassung März 2019
RV-22	(vorher RV-20) Erstfassung März 2019
RV-23	(vorher RV-21) Erstfassung März 2019
RV-24	(vorher RV-22) Erstfassung März 2019
RV-25	(vorher RV-24) Erstfassung März 2019
RV-26	(vorher RV-25) Erstfassung März 2019
RV-27	Erstfassung November 2020
RV-28	Erstfassung November 2020

**ANLAGE 8.2 – MUSTERLÖSUNGEN FÜR
RADVERBINDUNGEN:
RADVERKEHRSFÜHRUNG IN
EINBAHNSTRAßEN**

Öffnung von Einbahnstraßen für den Radverkehr

Hintergrund

Für den Radverkehr können Einbahnstraßen eine direkte Radverkehrsverbindung unterbrechen und die Benutzung verkehrsarmer Erschließungsstraßen erschweren. Ein durchlässigeres Netz an Wegen und Fahrtmöglichkeiten abseits der Hauptverkehrsstraßen des Autoverkehrs stellen jedoch wesentliche Anreize zu einer stärkeren Fahrradnutzung dar. Insbesondere in Gebieten mit ausgeprägter Topographie kann die Öffnung von Einbahnstraßen für den Radverkehr Umwege und verlorene Höhenmeter vermeiden und somit einen spürbaren Anreiz zur Nutzung des Fahrrads schaffen. Die Freigabe der Einbahnstraßen für den Radverkehr kann auf unterschiedlichen Netzebenen wirken:

- Bessere Erreichbarkeit der Ziele und Quellen,
- Schaffung von Fahrradrouten abseits der Hauptverkehrsstraßen und
- Parallelführungen zu Hauptverkehrsstraßen auf denen keine oder nur begrenzt wirksame Radverkehrsanlagen geschaffen werden können.

Die Öffnung von Einbahnstraßen in Gegenrichtung ist also eine wesentliche Grundlage der Radverkehrsnetzplanung. Vor allem aber helfen sie Fehlverhalten zu vermeiden, insbesondere das konfliktträchtige Fahren auf dem Gehweg.

Entwicklung der rechtlichen Regelungen und Begleitforschung

Die Öffnung von Einbahnstraßen für das Radfahren in Gegenrichtung ist seit der Novelle der StVO im Jahr 1997 möglich. Anlass war eine Schaffung von rechtlichen Rahmenbedingungen, die eine schnelle und kostengünstige Förderung des Radverkehrs begünstigen. Aufgrund der befürchteten Unfallrisiken wurde die Regelung zunächst als Versuch eingeführt. Nach einer Versuchsphase von drei Jahren wurde eine breit angelegte Wirkungsforschung durchgeführt. Eine Studie¹, in der das Unfallgeschehen in geöffneten Einbahnstraßen bundesweit ausgewertet wurde, ergab ein eindeutiges Ergebnis: Eine erhöhte Gefährdung durch die Freigabe des Radverkehrs in Gegenrichtung war nicht zu erkennen. Vielmehr wurden nachher weniger Unfälle als zuvor festgestellt. Die Verkehrssicherheit hat sich also für alle Verkehrsteilnehmenden erhöht.

Dies führte dazu, dass die Freigabe des Radverkehrs in Gegenrichtung im Jahr 2000 dauerhaft in die StVO aufgenommen wurde. 2016 wurde nochmals eine Studie² zur Verkehrssicherheit von Einbahnstraßen fertig gestellt, welche ebenfalls feststellte, dass Radfahrende, die gegen die Richtung auf einer Einbahnstraße unterwegs sind, keinem erhöhten Unfallrisiko unterliegen.

¹ Verkehrssicherheit in Einbahnstraßen mit gegen gerichtetem Radverkehr, Alrutz, D; Gündel, D; Stellmacher-Hein, J.; in der Reihe: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 83. Bergisch Gladbach 2001.

² Sicherheitsbewertung von Fahrradstraßen und der Öffnung von Einbahnstraßen, Schläger, N; Fromberg, A; Gwiasda, P; Schreiber, M; in der Reihe: Unfallforschung der Versicherer - Forschungsberichte; Berlin 2016.

Im Jahr 2009 wurden die Verwaltungsvorschriften zu § 41 Zeichen 220 StVO geändert. Ziel war es, den überwiegend positiven Erfahrungen mit der Zulassung des Radverkehrs in Gegenrichtung Rechnung zu tragen und dies künftig von weniger Voraussetzungen abhängig zu machen. Mit der Einführung der Verwaltungsvorschrift von 2009 sind folgende Anforderungen an die Einrichtung einer Fahrradstraße entfallen:

- Eine besondere Netzbedeutung für den Radverkehr muss nicht mehr nachgewiesen werden.
- Eine Mindestbreite von 3,00 m muss für die Freigabe des Radverkehrs nicht mehr vorhanden sein, da auch in bei schmaleren Fahrgassen keine Gefährdung zu erwarten ist.
- Konkrete Mindestbreitenangaben gibt es jetzt nur noch für Straßen, die von Linienbussen oder stärkerem LKW-Verkehr befahren werden.
- Es wird nicht mehr eine Begegnungsstrecke "nur von geringer Länge" gefordert.
- Besondere bauliche und markierungstechnische Maßnahmen sind nicht mehr erforderlich.

Heutige rechtliche Regelung

Nach der Anpassung der Verwaltungsvorschrift zur StVO im Jahr 2009 wurden die Voraussetzungen für die Öffnung von Einbahnstraßen für den Radverkehr in Gegenrichtung deutlich vereinfacht. Sofern aufgrund örtlicher Gegebenheiten keine konkreten Sicherheitsbedenken bestehen, implizieren die Vorgaben der StVO und VwV-StVO eine flächenhafte Öffnung von Einbahnstraßen. Grundsätzlich sollen nach § 45 Abs. 9 StVO Verkehrsbeschränkungen und Verbote des fließenden Verkehrs nur angeordnet werden, wenn aufgrund der besonderen örtlichen Verhältnisse eine das allgemeine Risiko erheblich übersteigende Gefahrenlage besteht.

Im Folgenden werden die Regelungen gemäß der VwV-StVO in der derzeit gültigen Fassung (20. April 2020) im Wortlaut wiedergegeben.

Beträgt in Einbahnstraßen die zulässige Höchstgeschwindigkeit nicht mehr als 30 km/h, kann Radverkehr in Gegenrichtung zugelassen werden, wenn

- a) eine ausreichende Begegnungsbreite vorhanden ist, ausgenommen an kurzen Engstellen; bei Linienbusverkehr oder bei stärkerem Verkehr mit Lastkraftwagen muss diese mindestens 3,5 m betragen,*
- b) die Verkehrsführung im Streckenverlauf sowie an Kreuzungen und Einmündungen übersichtlich ist,*
- c) für den Radverkehr dort, wo es orts- und verkehrsbezogen erforderlich ist, ein Schutzraum angelegt wird.*

Zentrale Voraussetzung sind somit die ausreichenden Sichtbeziehungen und das Vorhandensein von mindestens punktuellen Ausweichmöglichkeiten, z. B. bei Unterbrechung von Parkständen an Grundstückszufahrten. Mindestbreiten werden nur bei Linienbusverkehr und stärkerem Lkw-Verkehr gefordert.

In der aktuellen Fassung der StVO ist zudem die Vorfahrtregelung an Knotenpunkten geregelt worden, so dass Radfahrende, die entgegen der Einbahnrichtung zugelassen sind, an den Knotenpunkten in die jeweils gültige Vorfahrtregelung einbezogen sind.

Mit Hilfe dieser Klarstellung ist die flächenhafte Öffnung von Einbahnstraßen für den Radverkehr in Gegenrichtung, z. B. in Tempo-30-Zonen mit Rechts-vor-Links-Regelung, in der Regel möglich.

Im Wortlaut der StVO § 41 zu Zeichen 220 , Zusatzzeichen 1000-32  heißt dies:

Das Zusatzzeichen zeigt an, dass Radverkehr in der Gegenrichtung zugelassen ist. Beim Vorbeifahren an einer für den gegenläufigen Radverkehr freigegebenen Einbahnstraße bleibt gegenüber dem ausfahrenden Radfahrer der Grundsatz, dass Vorfahrt hat, wer von rechts kommt (§ 8 Absatz 1 Satz 1) unberührt. Dies gilt auch für den ausfahrenden Radverkehr. Mündet eine Einbahnstraße für den gegenläufig zugelassenen Radverkehr in eine Vorfahrtstraße, steht für den aus der Einbahnstraße ausfahrenden Radverkehr das Zeichen 205.

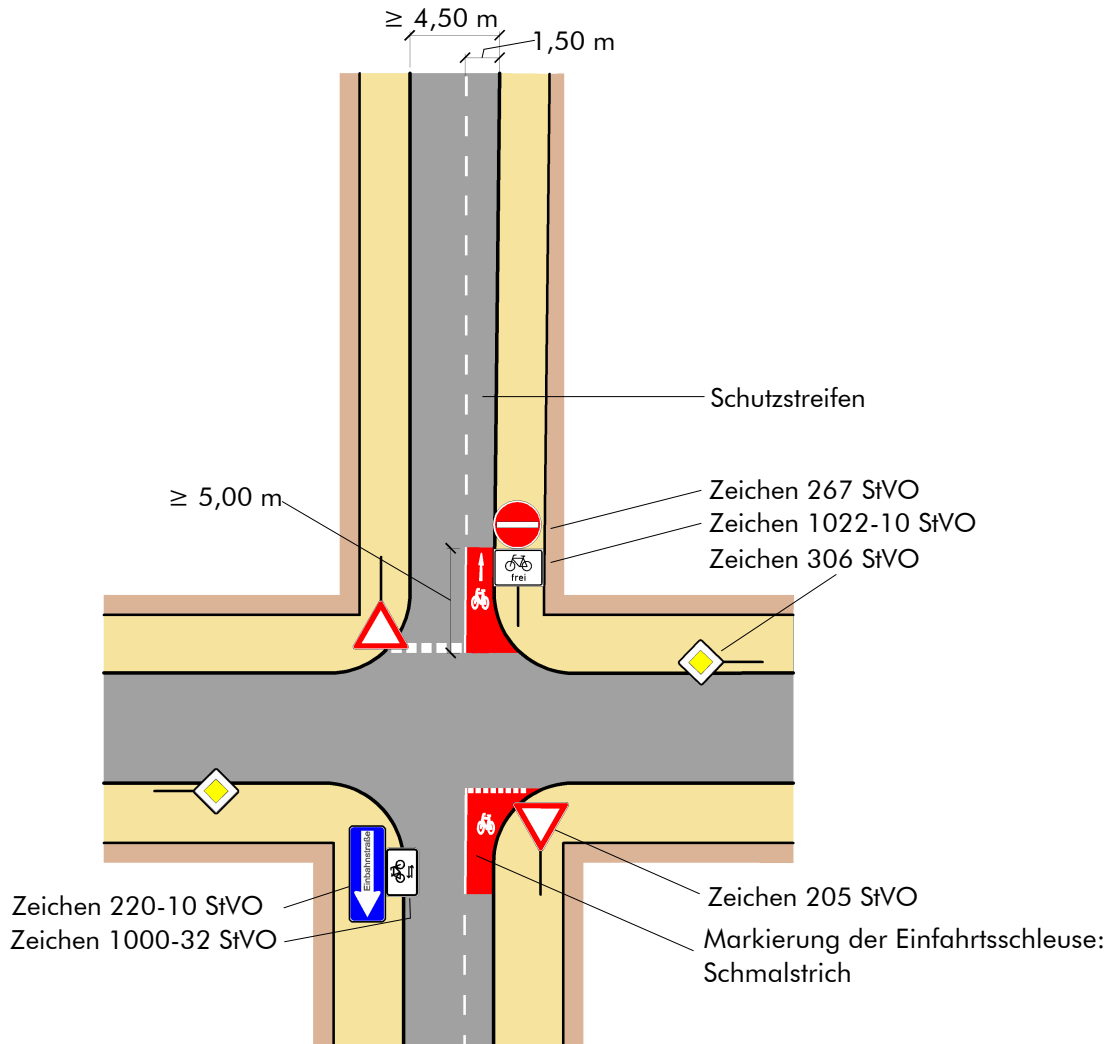
Die Einfahrtsituation ist durch Zeichen StVO 267  und Zusatzzeichen 1022-10  zu beschildern. Eine Markierung oder bauliche Gestaltung der Einfahrtsituation ist nicht vorgeschrieben, sondern wird nach Maßgabe der Entwurfsregelwerke im Bedarfsfall vorgesehen. Bei unechten Einbahnstraßen, die im weiteren Verlauf nicht mit Zeichen StVO 220 gekennzeichnet sind, wird die Einfahrtsituation in gleicher Weise beschildert.

Bei Schutzstreifen handelt es sich um eine Führung auf der Fahrbahn und keine separate Radverkehrsanlage. Werden bei ausreichenden Breiten und höherem Verkehrsaufkommen Schutzstreifen für Radfahrende entgegen der Fahrtrichtung angeordnet, so ist dies auch an eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h oder weniger gebunden.

Soll der Radverkehr in einer Straße mit mehr als 30 km/h zulässiger Höchstgeschwindigkeit entgegen der Einbahnrichtung zugelassen werden, ist die Anlage einer Radverkehrsanlage erforderlich. Dies kann je nach örtlichen Bedingungen ein Radweg im Seitenraum oder ein Radfahrstreifen sein. In der Fahrtrichtung entgegen der Einbahnrichtung ist dann immer mit

Zeichen StVO 237  oder 241  die Benutzungspflicht anzuordnen. Hinsichtlich der baulichen Ausgestaltung der Radverkehrsanlagen gelten die allgemeinen Regeln der Empfehlungen für Radverkehrsanlagen.

Einbahnstraßen mit Schutzstreifen für den Radverkehr in Gegenrichtung innerorts



Regelungen:

- VwV-StVO zu § 41 zu Zeichen 220 Einbahnstraßen
- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 7.2

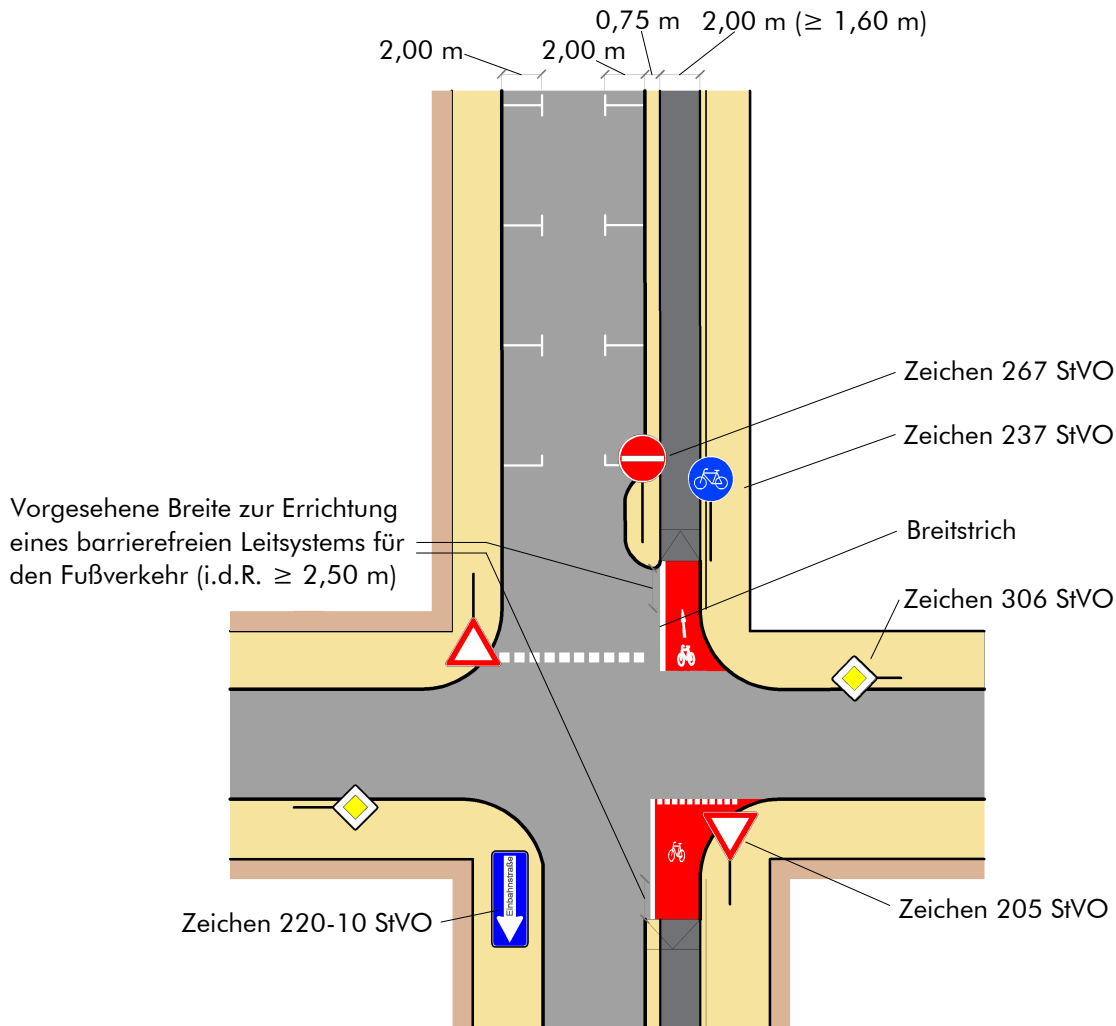
Anwendungsbereiche:

- Einbahnstraßen, auf denen die zulässige Höchstgeschwindigkeit nicht mehr als 30 km/h beträgt.
- In Einbahnstraßen mit Kfz-Verkehrsmengen > 400 Kfz in der Spitzenstunde kann ein Schutzstreifen sinnvoll sein. Bei einem LKW-Anteil > 5% sollten Radfahrstreifen eingesetzt werden (s. ES-4).

Hinweise:

- Der Einsatz von Schutzstreifen in geöffneten Einbahnstraßen ist ab einer Fahrbahnbreite von 4,50 m möglich. Bei einseitigem Parken in Fahrtrichtung des Pkw-Verkehrs ist eine Fahrbahnbreite von 6,50 m erforderlich (2,00 m Parken + 3,00 m Fahrstreifen + 1,50 m Schutzstreifen), bei Busverkehr ohne Parken 5,00 m (3,50 m Fahrstreifen + 1,50 m Schutzstreifen).
- Wird der Schutzstreifen auf der Seite der parkenden Autos geführt, ist zusätzlich ein Sicherheitsraum von 0,75 m vorzusehen (mindestens jedoch $\geq 0,50$ m).
- Bei Parken im Seitenraum ist ebenfalls ein Sicherheitsraum zu berücksichtigen.
- Die Wartelinie entfällt, wenn eine Fahrbahnbegrenzung vorhanden ist.
- Schutzstreifen sollten nur in Ausnahmefällen eingesetzt werden.

Einbahnstraßen mit baulichem Radweg in Gegenrichtung beidseitiges Parken, innerorts



Regelungen:

- Die VwV-StVO zu § 41 zu Zeichen 220 Einbahnstraßen kommt hier nicht zur Anwendung.
- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 7.2

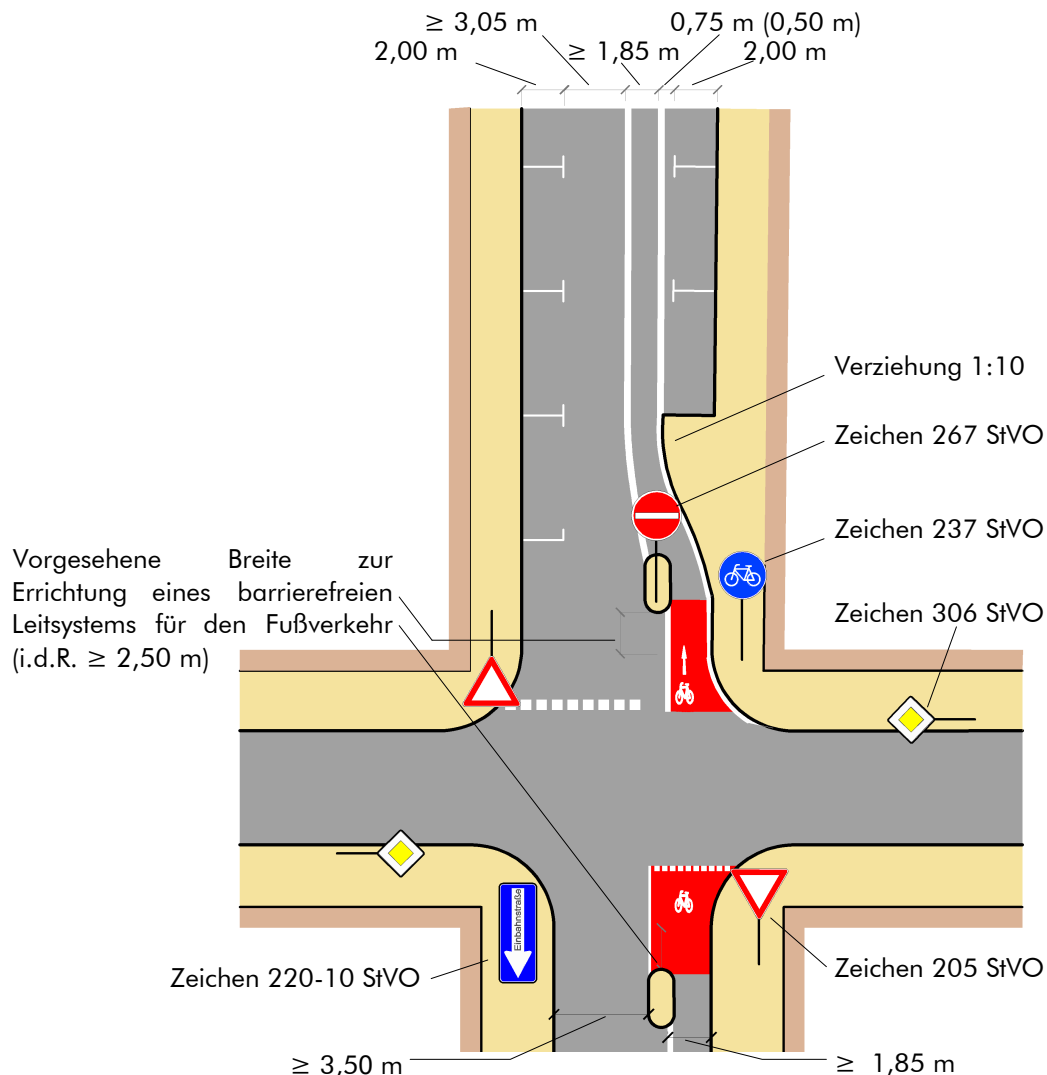
Anwendungsbereiche:

- Radwege gegen die Einbahnrichtung.
- Diese Lösung kann auch auf Einbahnstraßen angewendet werden, auf denen die zulässige Höchstgeschwindigkeit mehr als 30 km/h beträgt.

Hinweise:

- Der Einmündungsbereich ist ggf. aufzuweiten, um das Überfahren der Ausfahrtschleuse zu vermeiden.
- Radwege entgegen der Einbahnrichtung entsprechen in den Regel- und Mindestmaßen den ERA-Anforderungen für Einrichtungsradwege von 2,00 m, mindestens jedoch 1,60 m.
- Der Radverkehr mit der Einbahnrichtung kann je nach Gefährdung auf der Fahrbahn oder auf einer eigenen Radverkehrsanlage geführt werden. Zweirichtungsführungen auf einer Seite führen meist zu zusätzlichen Fahrbahnquerungen und Gefährdungen an Einmündungen.
- Der bauliche Sicherheitstrennstreifen des Radwegs darf erst hinter dem Gehweg der querenden Straße beginnen.
- Die Wartelinie entfällt, wenn eine Fahrbahnbegrenzung vorhanden ist.

Einbahnstraßen mit Radfahrstreifen für den Radverkehr in Gegenrichtung beidseitiges Parken, innerorts



Regelungen:

- Die VwV-StVO zu § 41 zu Zeichen 220 Einbahnstraßen kommt hier nicht zur Anwendung.
- RAST 06 Kapitel 6.1.1.6 - Tabelle 11: Einstreifige Richtungsfahrbahnen
- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 7.2

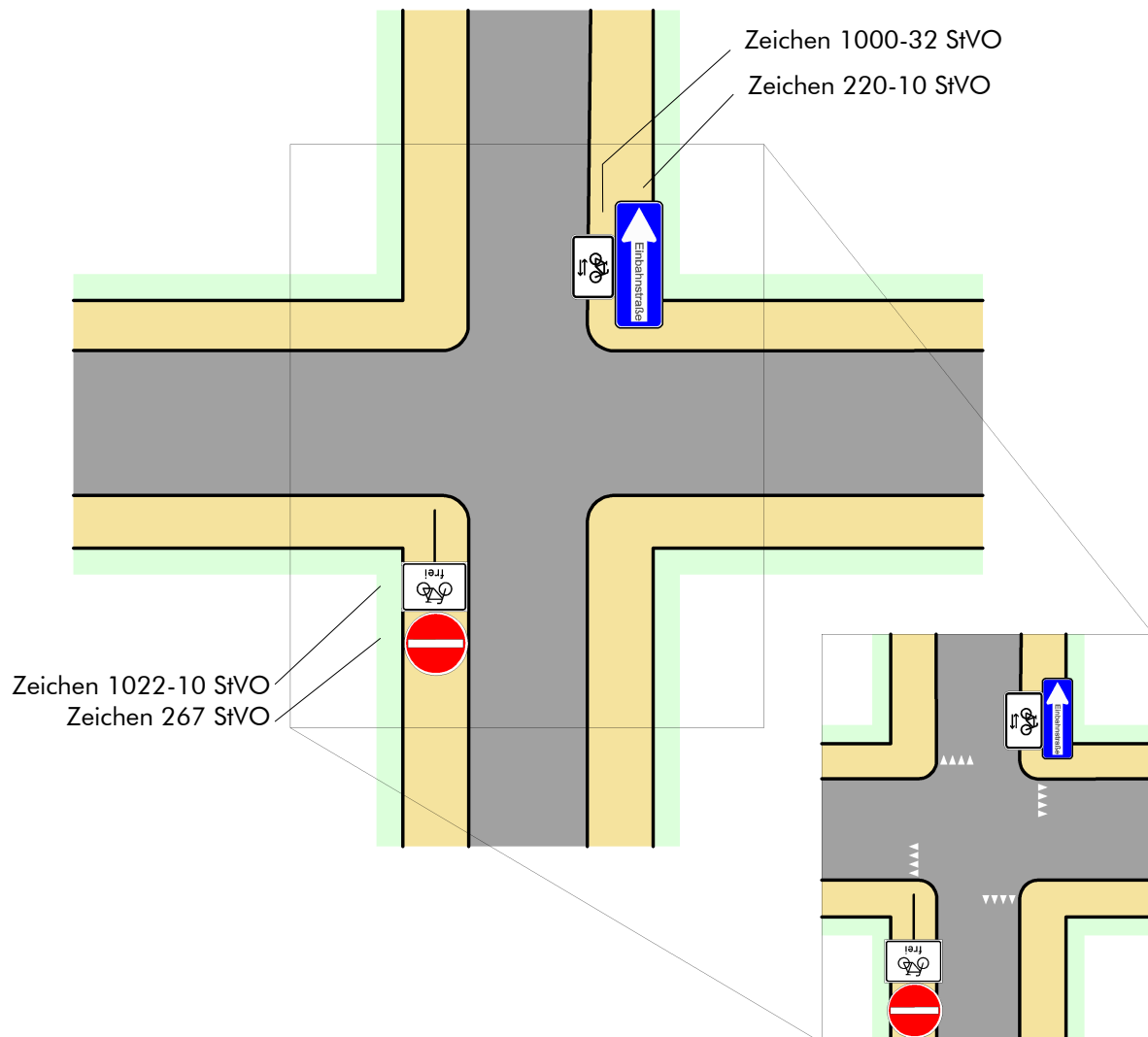
Anwendungsbereiche:

- Diese Lösung kann auch auf Einbahnstraßen angewendet werden, auf denen die zulässige Höchstgeschwindigkeit mehr als 30 km/h beträgt.
- Radfahrstreifen entgegen der Fahrtrichtung kommen nur in Frage, wenn Fehlnutzungen durch Kfz, wie Parken, Halten und häufiges Überfahren im Längsverkehr nicht zu befürchten sind. Ggf. sind die Radfahrstreifen dagegen zu sichern.

Hinweise:

- Die Fahrbahnbreite entspricht den Vorgaben der RAST und sollte auf Sammelstraßen 3,50 m, mindestens jedoch 3,05 m betragen. Im Zuge von Hauptverkehrsstraßen sind zwischen 3,75 m und 4,25 m empfehlenswert.
- Bei der Anlage von Radfahrstreifen gilt die Mindestbreite von 1,85 m. Größere Breiten sind jedoch wünschenswert. Der Breitstrich auf der Seite der Stellplätze ist Teil des Sicherheitstrennstreifens.
- Der Einmündungsbereich ist baulich oder durch eine Sperrfläche zu sichern. Auf dieser Fläche sollte auch Zeichen 267 StVO (Einfahrt verboten) platziert werden.
- Die bauliche Insel darf erst hinter dem Gehweg der querenden Straße beginnen.
- Die Wartelinie entfällt, wenn eine Fahrbahnbegrenzung vorhanden ist.

Einbahnstraßen mit Radverkehr in Gegenrichtung innerorts



Regelungen:

- StVO Zeichen 342
- VwV-StVO zu § 41 zu Zeichen 220 Einbahnstraßen
- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 7.2

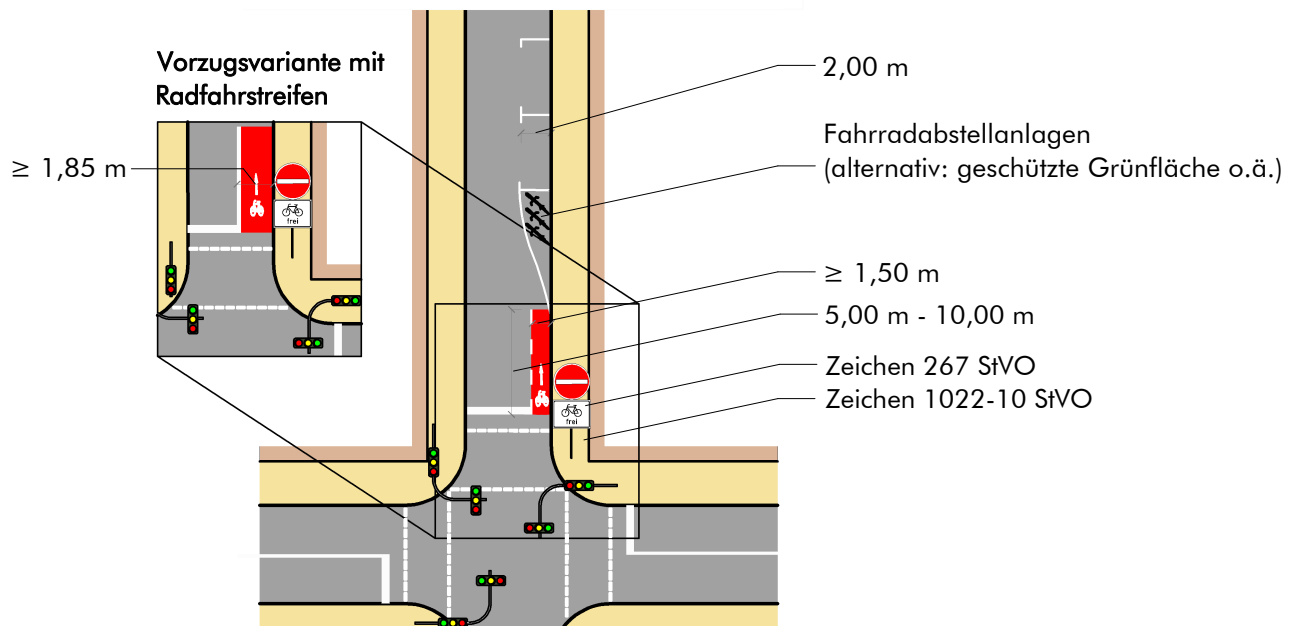
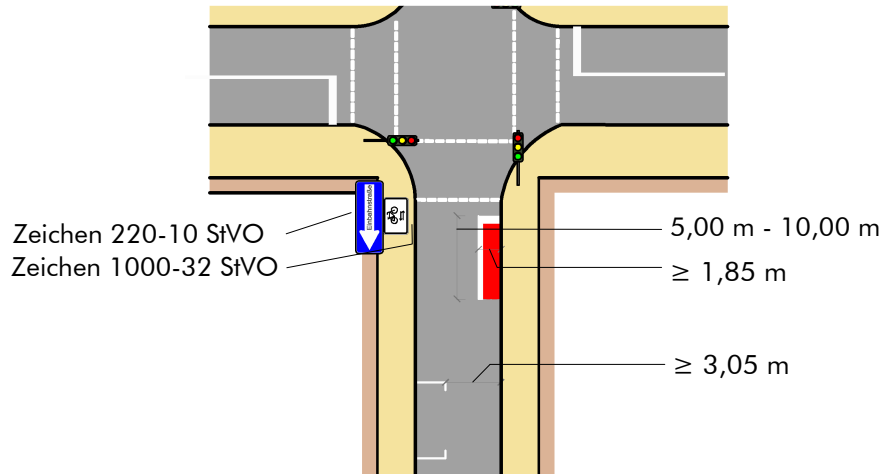
Anwendungsbereiche:

- Einbahnstraßen, auf denen die zulässige Höchstgeschwindigkeit nicht mehr als 30 km/h beträgt.
- Es ist verstärkt darauf zu achten, dass der Knotenpunkt von widerrechtlich parkenden Fahrzeugen frei gehalten wird.

Hinweise:

- Bei sehr geringen Kfz-Verkehrsmengen reichen punktuelle Ausweichmöglichkeiten aus.
- Eine Einfahrtsschleuse ist in der Regel nicht erforderlich.
- Bei der Anordnung zur Öffnung von Einbahnstraßen für den Radverkehr im Gegenverkehr kann sich zur Verdeutlichung der Rechts-vor-Links-Regelung die Markierung von Haifischzähnen (Zeichen 342) empfehlen.

Einbahnstraßen mit Radverkehr in Gegenrichtung Ein- und Ausfahrt an Lichtsignalanlagen, innerorts



Regelungen:

- VwV-StVO zu § 41 zu Zeichen 220 Einbahnstraßen
- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 7.2

Anwendungsbereiche:

- Einbahnstraßen, auf denen die zulässige Höchstgeschwindigkeit nicht mehr als 30 km/h beträgt.
- Signalisierte Einmündungen mit für den Radverkehr in Gegenrichtung geöffneten Einbahnstraßen.

Hinweise:

- Bei sehr geringen Kfz-Verkehrsmengen reichen punktuelle Ausweichmöglichkeiten aus.
- Wird der Radverkehr in einen signalisierten Knoten geführt, ist für den Radverkehr ein eigener Signalgeber vorzusehen. Entsprechende Haltlinien sind zu markieren.
- Zur Verdeutlichung der für den Radverkehr in Gegenrichtung freigegebenen Einbahnstraße sollte eine Einfahrtsschleuse markiert werden. Diese sollte rot eingefärbt werden.

Dokumentation der Änderungen

Musterlösung	Stand
ES-1	Erstfassung November 2020
ES-2	Erstfassung November 2020
ES-3	Erstfassung November 2020
ES-4	Erstfassung November 2020
ES-5	Erstfassung November 2020
ES-6	Erstfassung November 2020
ES-7	Erstfassung November 2020

ANLAGE 8.3 – MUSTERLÖSUNGEN FÜR RADVERBINDUNGEN: QUERUNGEN IM RADNETZ

Hinweise zur Anwendung der Musterlösungen

Die Musterlösungen zeigen beispielhaft bauliche Anlagen und Markierungen, die am häufigsten in der Praxis auftreten. Sie sollen die Planung vor Ort erleichtern und im Sinne einer möglichst großen Verständlichkeit und Akzeptanz einheitlich angewandt werden.

Die in den Musterlösungen dargestellten Verkehrszeichen nach der StVO sind als Empfehlung zu verstehen und obliegen im Anwendungsfall der Entscheidung der zuständigen Straßenverkehrsbehörde.

Die Wahl der Knotenpunktform richtet sich im konkreten Anwendungsfall unter anderem nach der Klassifizierung und der Verkehrsbelastung der zu querenden Straße bzw. des Knotens. Bei der konkreten Ausgestaltung sind die Leistungsfähigkeit des Knotens und die Verkehrssicherheit sicherzustellen und im Rahmen der Planung nachzuweisen.

Grundsätzlich sollte bei Knotenpunkten der Radverkehr im Zuge bevorrechtigter Straßen ebenfalls bevorrechtigt werden. Ist die Bevorrechtigung des Radverkehrs nicht möglich, sind die Alternativen wie die Signalisierung des Knotens oder planfreie Querungen zu prüfen.

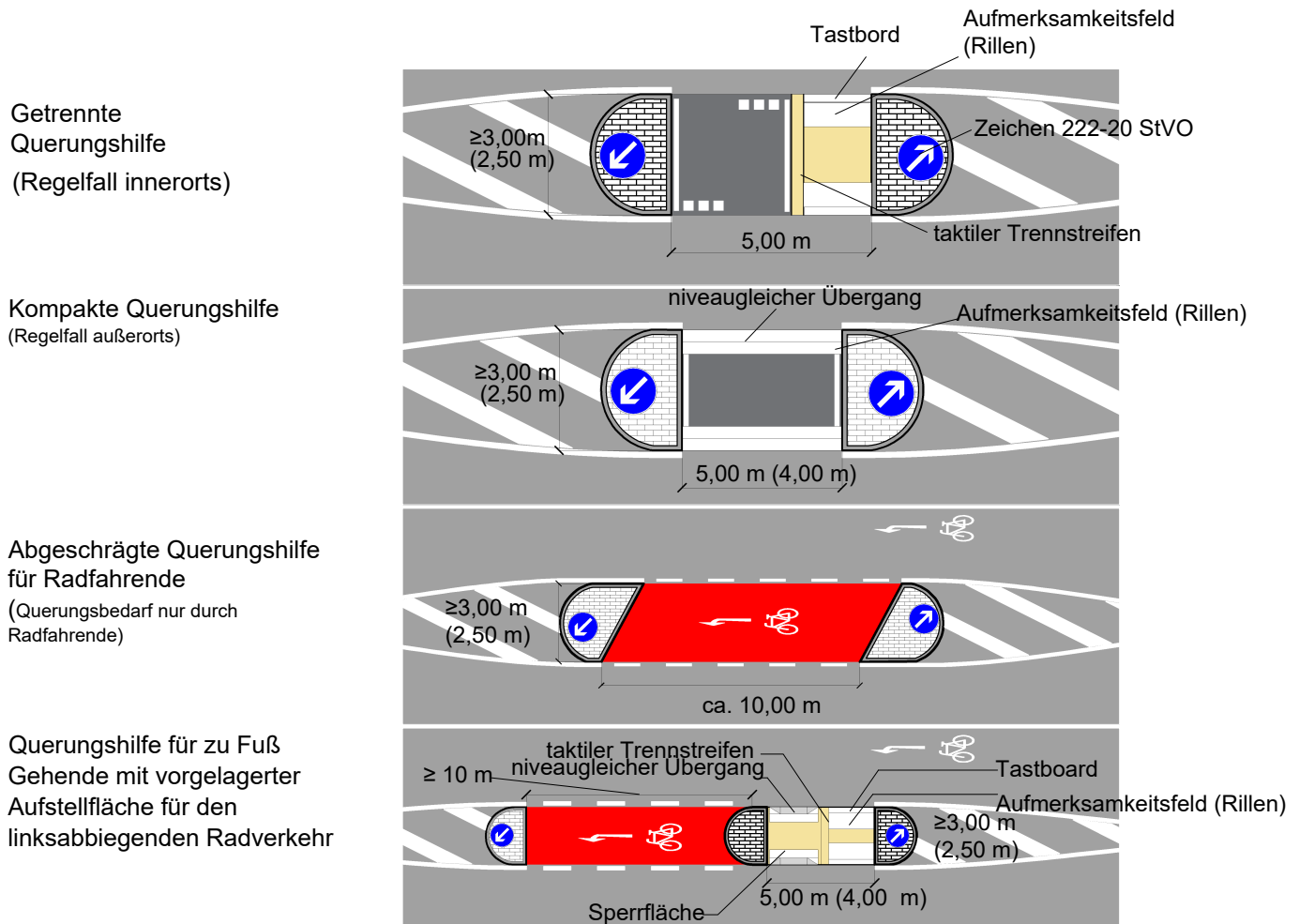
An den Knotenpunkten außerhalb der Ortsdurchfahrten sind die Sichtfelder der Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (RAL / FGSV 201) zu berücksichtigen. Für Lösungen im innerörtlichen Bereich sind insbesondere die Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA / FGSV 284) und die Richtlinien zur Anlage von Stadtstraßen (RASt / FGSV 200) zu berücksichtigen.

Die Träger der Straßenbaulast haben nach ihrer Leistungsfähigkeit die Straßen, öffentliche Wege und Plätze in einem dem regelmäßigen Verkehrsbedürfnis entsprechenden Zustand zu bauen, auszubauen und zu unterhalten; dabei sind die sonstigen öffentlichen Belange einschließlich des Umweltschutzes sowie Behinderter und anderer Menschen mit Mobilitätsbeeinträchtigungen mit dem Ziel, möglichst weitreichende Barrierefreiheit zu erreichen, zu berücksichtigen (siehe Artikel 9 UN-Behindertenrechtskonvention, § 8 Behindertengleichstellungskonvention, § 10 Hessisches Behindertengleichstellungsgesetz).

Hinweise zur konkreten Umsetzung geben der Leitfaden „Unbehinderte Mobilität“ von Hessen Mobil, die Regelwerke DIN 32975, DIN 32984, DIN 18040 sowie die „Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen“ (HBVA / FGSV 212).

Die Musterlösungen machen keine Vorgaben zu der Baulastträgerschaft und der Kostentragung.

Verschiedene Ausführungen der Mittelinsel innerorts und außerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010) Kapitel 4.3
- RAST 06, Kapitel 6.1.8.2
- RAL (Ausgabe 2012) Kapitel 6.4.10

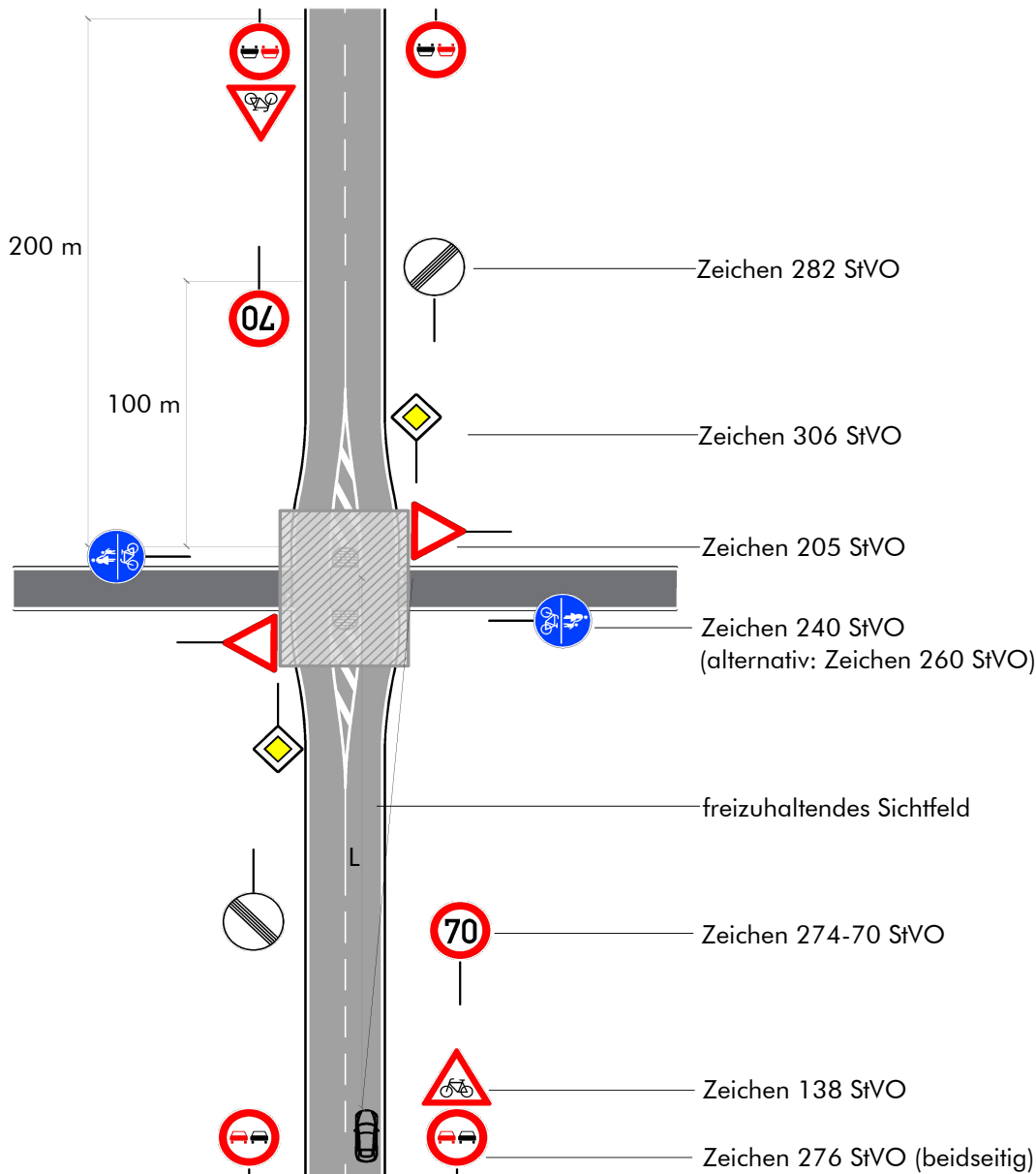
Anwendungs- bereiche:

- Leitfaden Unbehinderte Mobilität der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung
- Querung einer übergeordneten Straße.

Hinweise:

- Bei der Gestaltung der Mittelinseln ist darauf zu achten, dass keine Sichthindernisse entstehen.
- Für den Kfz-Verkehr ist im Zuge von Mittelinseln ggf. eine Geschwindigkeitsreduzierung zu prüfen.
- Außerorts muss vor der Mittelinsel eine Fahrstreifenbegrenzung (Zeichen 295 StVO) angeordnet sein. Die zusätzliche Anordnung innerorts - aber außerhalb von Tempo-30-Zonen - wird empfohlen.
- Mittelinseln müssen für den Kfz-Verkehr bei Tag und Nacht gut erkennbar sein. Die Notwendigkeit einer ortsfesten Beleuchtung ist zu prüfen.
- Bei Hauptverkehrsstraßen muss die Durchfahrtbreite für die Fahrbahn des Kfz-Verkehrs aus betrieblichen Gründen mind. 3,50 m bei einseitiger Bordführung und 3,75 m bei beidseitiger Bordführung betragen. Dieses Maß kann reduziert werden, wenn keine betrieblichen Belange, z.B. des Winterdienstes entgegenstehen.

Umfeld und Annäherungssituation einer Querungsstelle außerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 9.4.2
- RAL (Ausgabe 2012) Kapitel 6.4.10 und 6.6

Anwendungsbereiche:

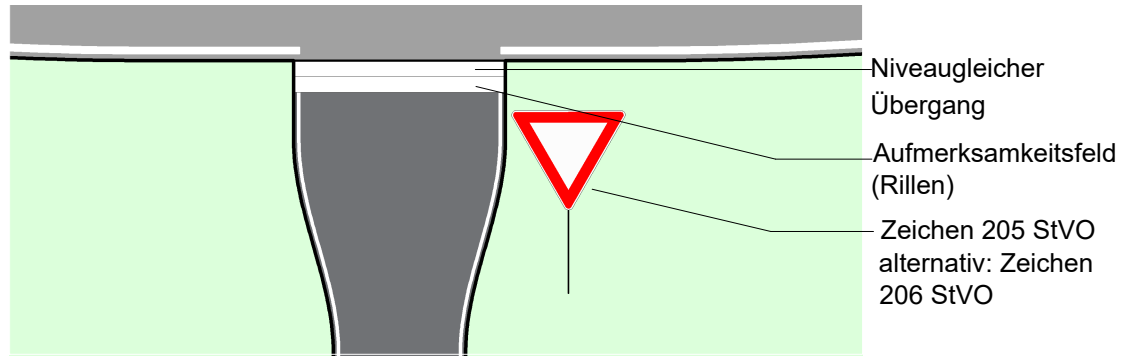
- Bei Querungen abseits von Verkehrsknotenpunkten
- siehe Abschnitt Einsatzgrenzen

Hinweise:

- Für den Kfz-Verkehr sollte eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 70 km/h geprüft werden.
- Der Einsatz von Umlaufsperrern ist im Regelfall nicht zulässig, eine Nachrüstung erfolgt ggf. bei Unfallhäufung. Vorrangig ist die Musterlösung QH-3 einzusetzen.
- Aus beiden Annäherungsrichtungen sind gute Sichtverhältnisse erforderlich und bei der Planung nachzuweisen (siehe RAL (Ausgabe 2012) Kapitel 6.6).
- Die Querungsstelle muss Tag und Nacht für den Kraftfahrzeugverkehr gut erkennbar sein. Die Notwendigkeit einer ortsfesten Beleuchtung ist zu prüfen.
- Die erforderliche Schenkellänge L des Anfahrtsichtfeldes beträgt bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h 110m, bei 100 km/h 200m.

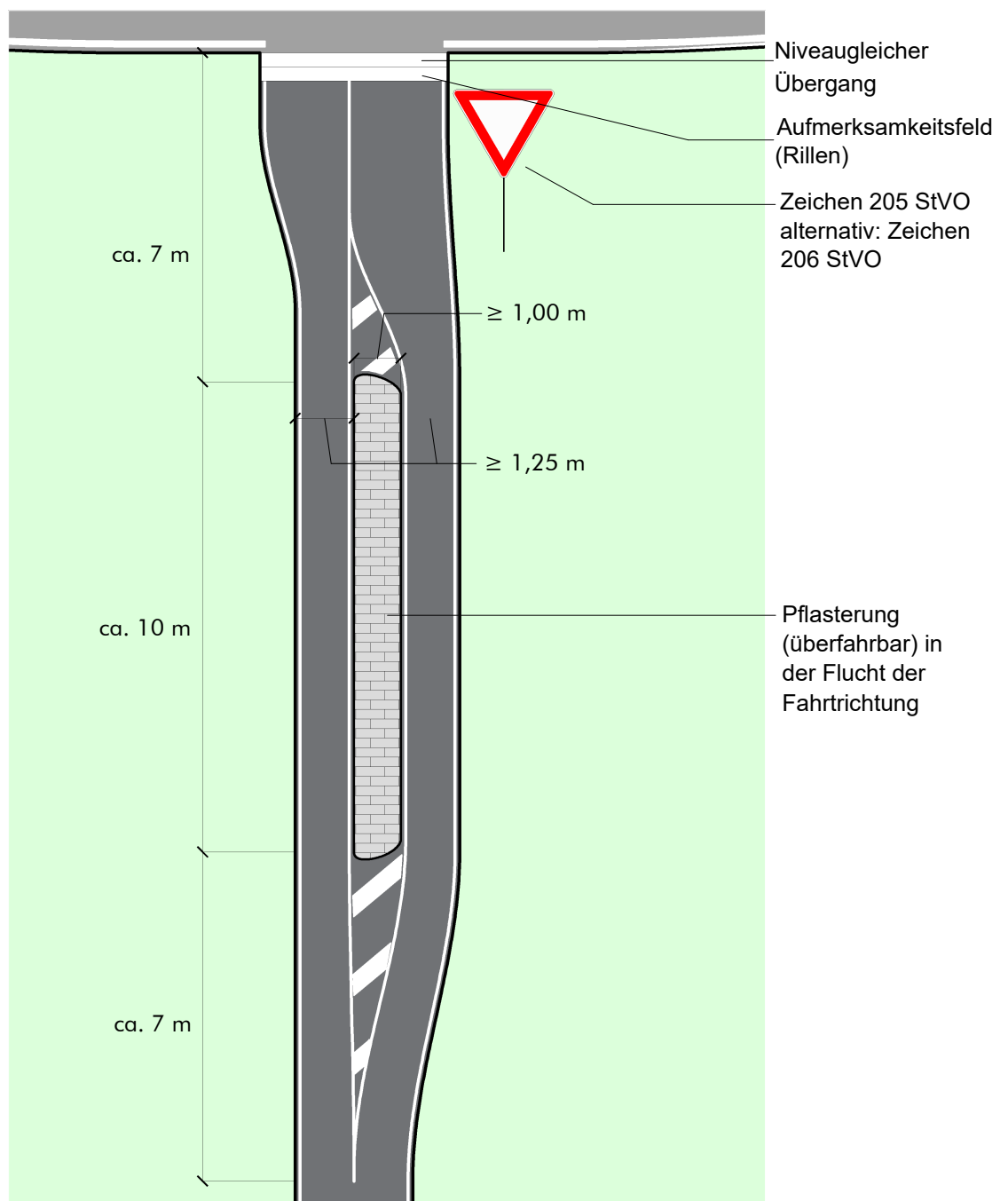
Verdeutlichung der Wartepflicht für den Radverkehr außerorts

Verkehrszeichen und Markierung (Regelfall)

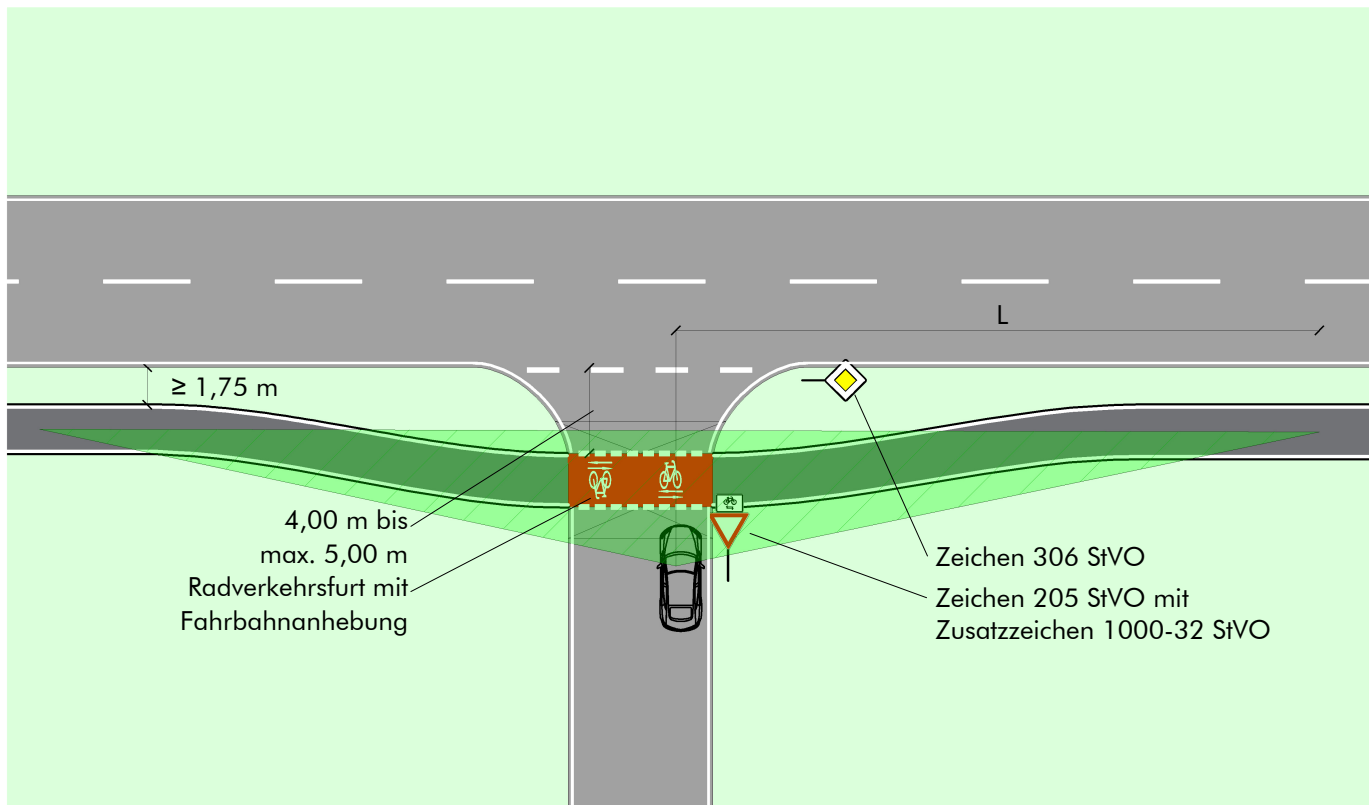


Materialwechsel in der Einmündung

(im Ausnahmefall, z. B.
bei schwerer
Erkennbarkeit der
Querungsstelle oder an
Gefällestrecken)



Sichtfelder an Knotenpunkten und Querungsstellen außerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 2.2.4
- RAST (Ausgabe 2006) Kapitel 6..9.3

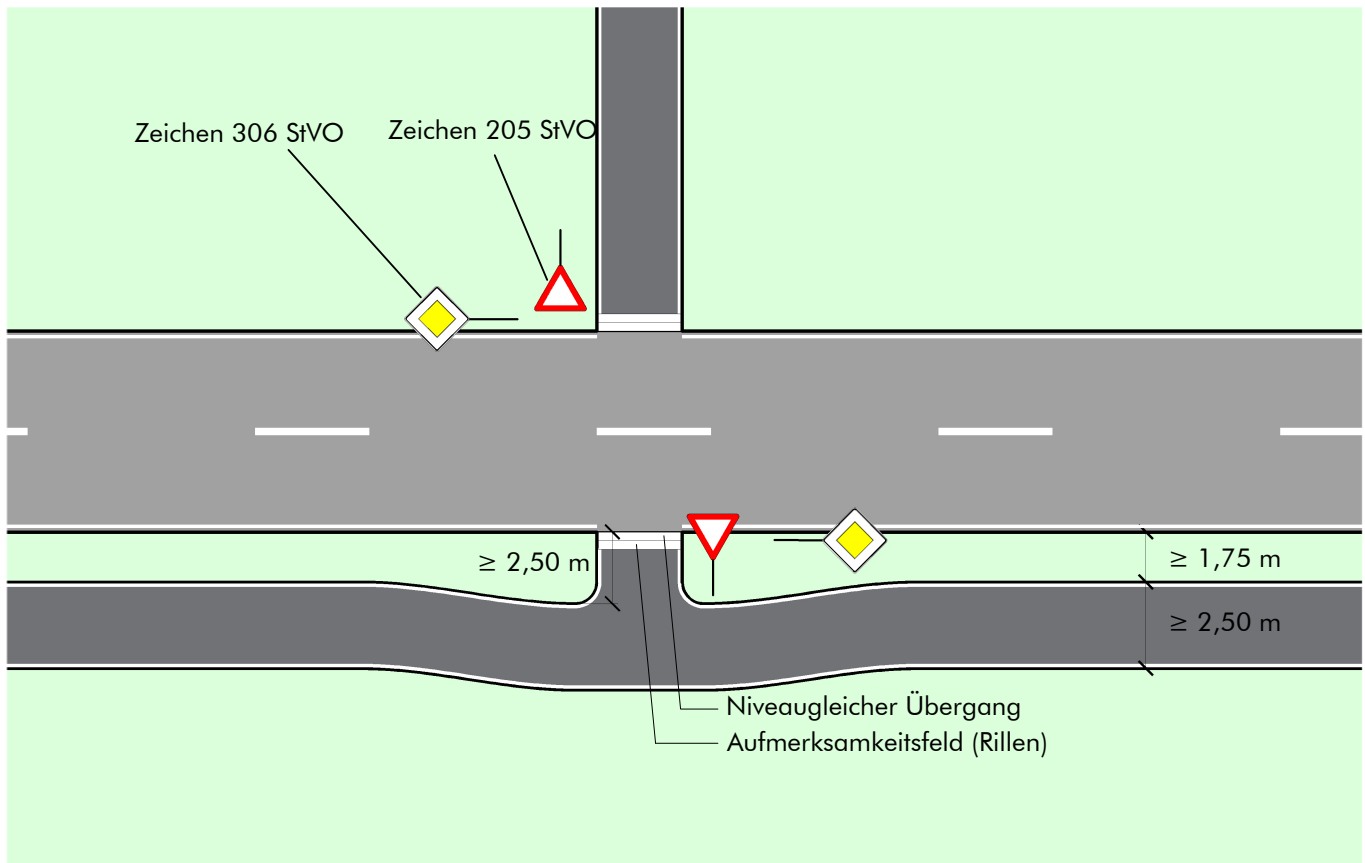
Anwendungsbereiche:

- An allen Knotenpunkten, Einmündungen und Querungen

Hinweise:

- 0,80 m bis 2,50 m Höhe der Mindestsichtfelder (RAL 2012).
- Die Schenkellänge des Sichtbereiches auf bevorrechtigte Radfahrende ist entsprechend den Anmerkungen in QH-2 zu bemessen.
- Außerorts sollte die zulässige Höchstgeschwindigkeit 70 km/h in der Regel nicht übersteigen, wenn dort zu Fuß Gehende und Radfahrende im Längs- und Querverkehr besonders gefährdet sind.
- Der Radverkehr wird abgesetzt von der Fahrbahn (maximal 5,00 m entfernt, entsprechend StVO und VwV-StVO zu § 9 Abs. 3) über die Einmündung geführt.

Gemeinsamer Geh-/Radweg, Querung auf freier Strecke ohne Querungshilfe außerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010) Kapitel 9.4.1
- RAL (Ausgabe 2012) Kapitel 6.6

Anwendungsbereiche:

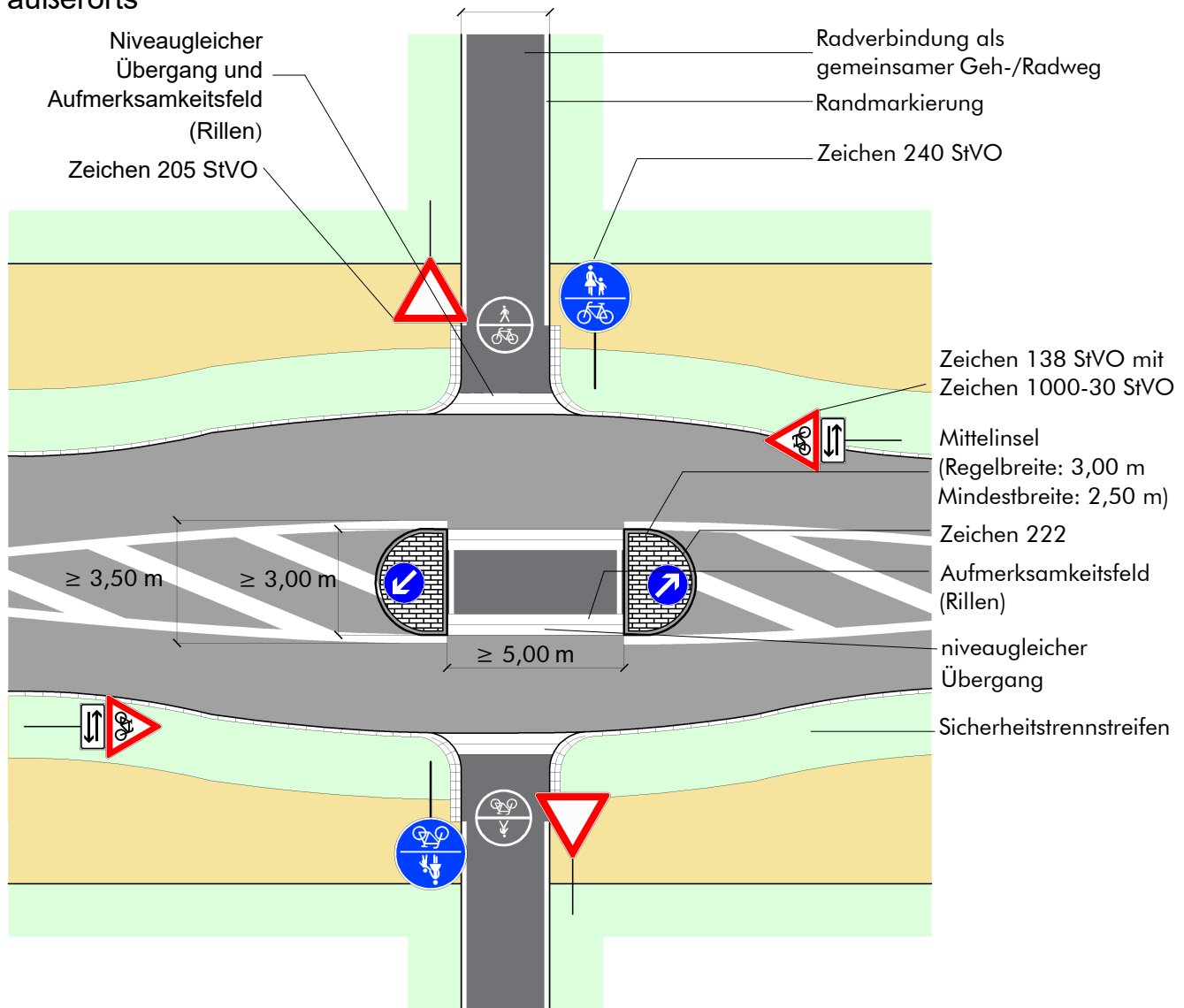
- Überquerung von nicht mehr als zwei Fahrstreifen.
- siehe Abschnitt Einsatzgrenzen

Hinweise:

- Für den Kfz-Verkehr ist eine Geschwindigkeitsbeschränkung, insbesondere bei eingeschränkten Sichtverhältnissen, zu prüfen.
- Es ist für alle Verkehrsteilnehmenden auf eine gute Sichtbeziehung zu achten.
- Die Querungsstelle soll für den Radverkehr eindeutig erkennbar sein.
- Es ist zu prüfen, ob die Kennzeichnung der Querungsstelle mit Zeichen 138 StVO und / oder einem Überholverbot für den Kfz-Verkehr sinnvoll ist.
- Die Querungsstelle muss Tag und Nacht für den Kraftfahrzeugverkehr gut erkennbar sein. Die Notwendigkeit einer ortsfesten Beleuchtung ist zu prüfen.
- Die Aufstellfläche vor der Querung sollte eine Länge von mindestens 2,50 m aufweisen.
- Die Verschwenkung darf aus Gründen der Sicherheit und der Akzeptanz nicht abrupt erfolgen. Das Verhältnis des Versatzes zur Verziehungslänge darf maximal 1:10 betragen.

Gemeinsamer Geh-/Radweg, Querung auf freier Strecke mit Querungshilfe

außerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 2.2.5, Kapitel 9.4.2, Kapitel 10
- RAL (Ausgabe 2012), Kapitel 6.4.10

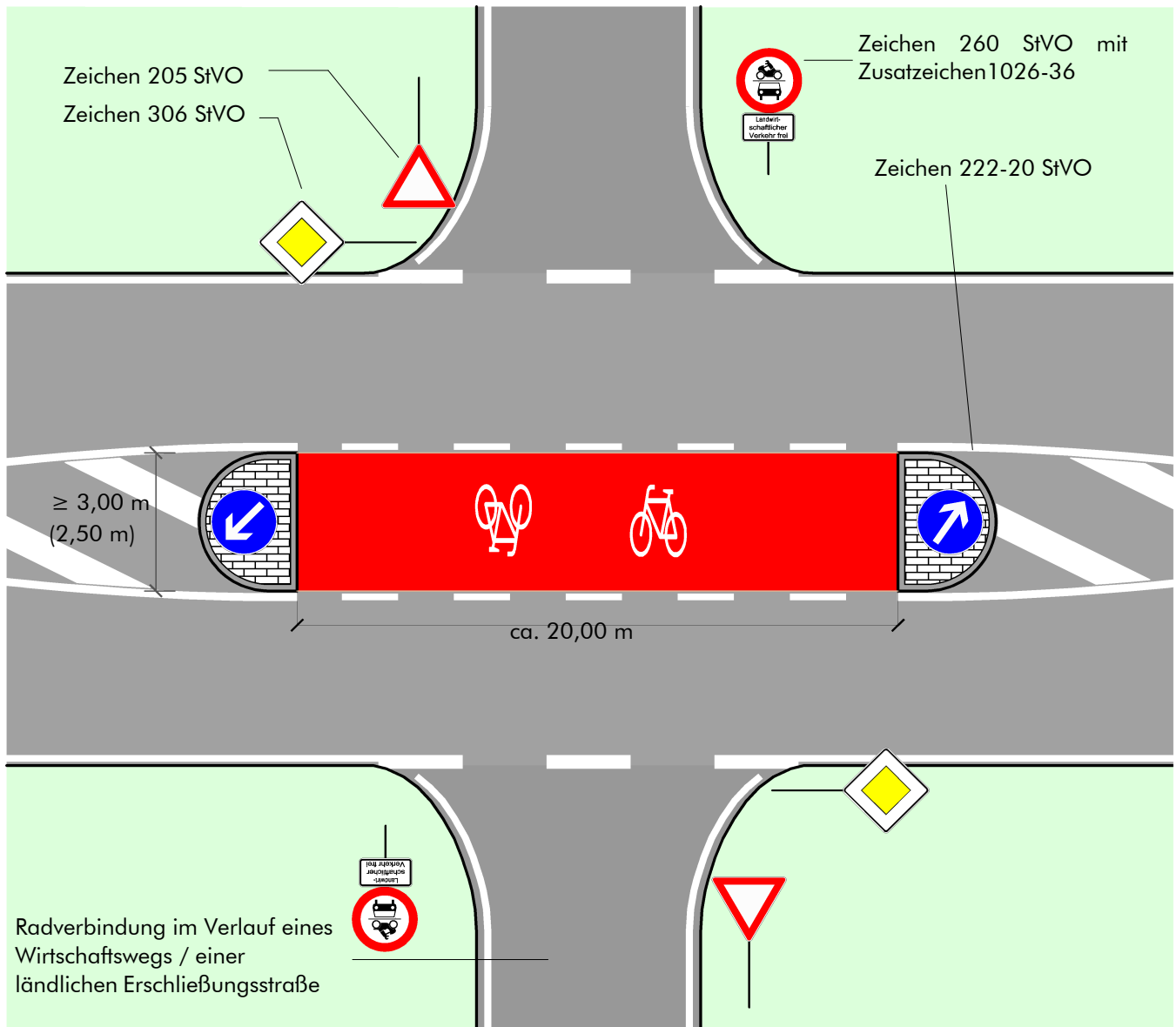
Anwendungsbereiche:

- siehe Abschnitt Einsatzgrenzen

Hinweise:

- Für den Kfz-Verkehr sollte eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 70 km/h geprüft werden.
- Aus beiden Näherungsrichtungen sind gute Sichtbeziehungen erforderlich und bei der Planung nachzuweisen.
- Mittelinseln müssen für den Kfz-Verkehr bei Tag und Nacht gut erkennbar sein, ggf. ist eine ortsfeste Beleuchtung zu prüfen.
- Für die verkehrsrechtliche Beschilderung der Querungsstelle sind die Empfehlungen gemäß QH-2 zu berücksichtigen. Das Sichtfeld ist sicherzustellen.
- Die Durchfahrtbreite für die Fahrbahn des Kfz-Verkehrs muss aus betrieblichen Gründen mind. 3,50 m bei einseitiger Bordführung und mind. 3,75 m bei beidseitiger Bordführung betragen. Dieses Maß kann reduziert werden, wenn keine betrieblichen Belange, z.B. des Winterdienstes entgegenstehen.

Querung einer übergeordneten Straße im Zuge eines landwirtschaftlichen Weges außerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 9.4.2
- RAL (Ausgabe 2012), Kapitel 6.4.10

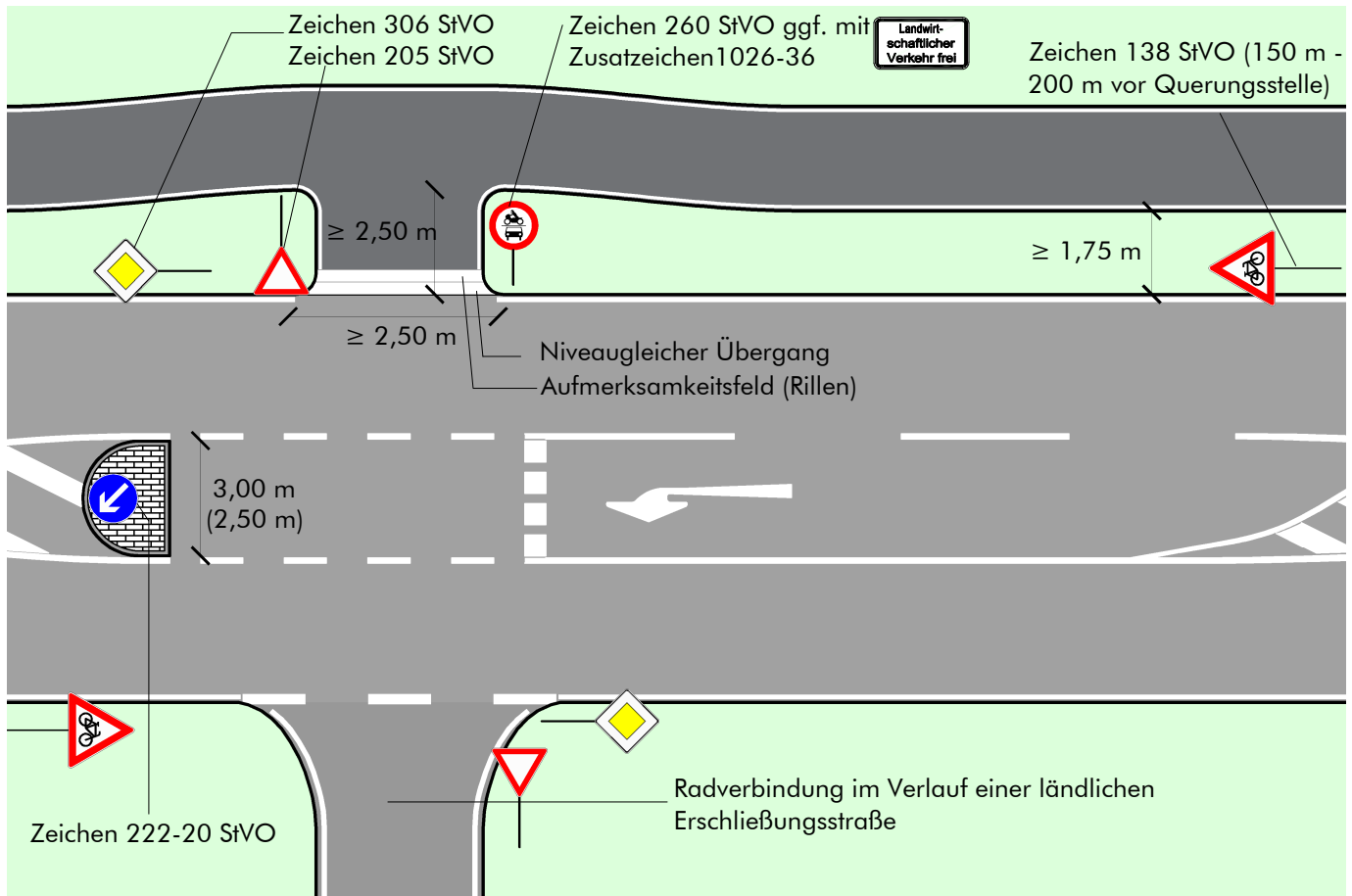
Anwendungsbereiche:

- Sonderlösung zur Anwendung bei Ab- und Einbiegevorgängen landwirtschaftlicher Fahrzeuge.
- siehe Abschnitt Einsatzgrenzen

Hinweise:

- Die Länge der Querungshilfe ist auf die Schleppkurven der abbiegenden landwirtschaftlichen Fahrzeuge abzustimmen.
- Für den Kfz-Verkehr sollte eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 70 km/h geprüft werden.
- Die Durchfahrtsbreite für die Fahrbahn des Kfz-Verkehrs muss aus betrieblichen Gründen mind. 3,50 m bei einseitiger Bordführung und mind. 3,75 m bei beidseitiger Bordführung betragen. Dieses Maß kann reduziert werden, wenn keine betrieblichen Belange, z.B. des Winterdienstes entgegenstehen.

Querung einer übergeordneten Straße im Zuge einer Erschließungsstraße außerorts



Regelungen:

- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 9.4.2

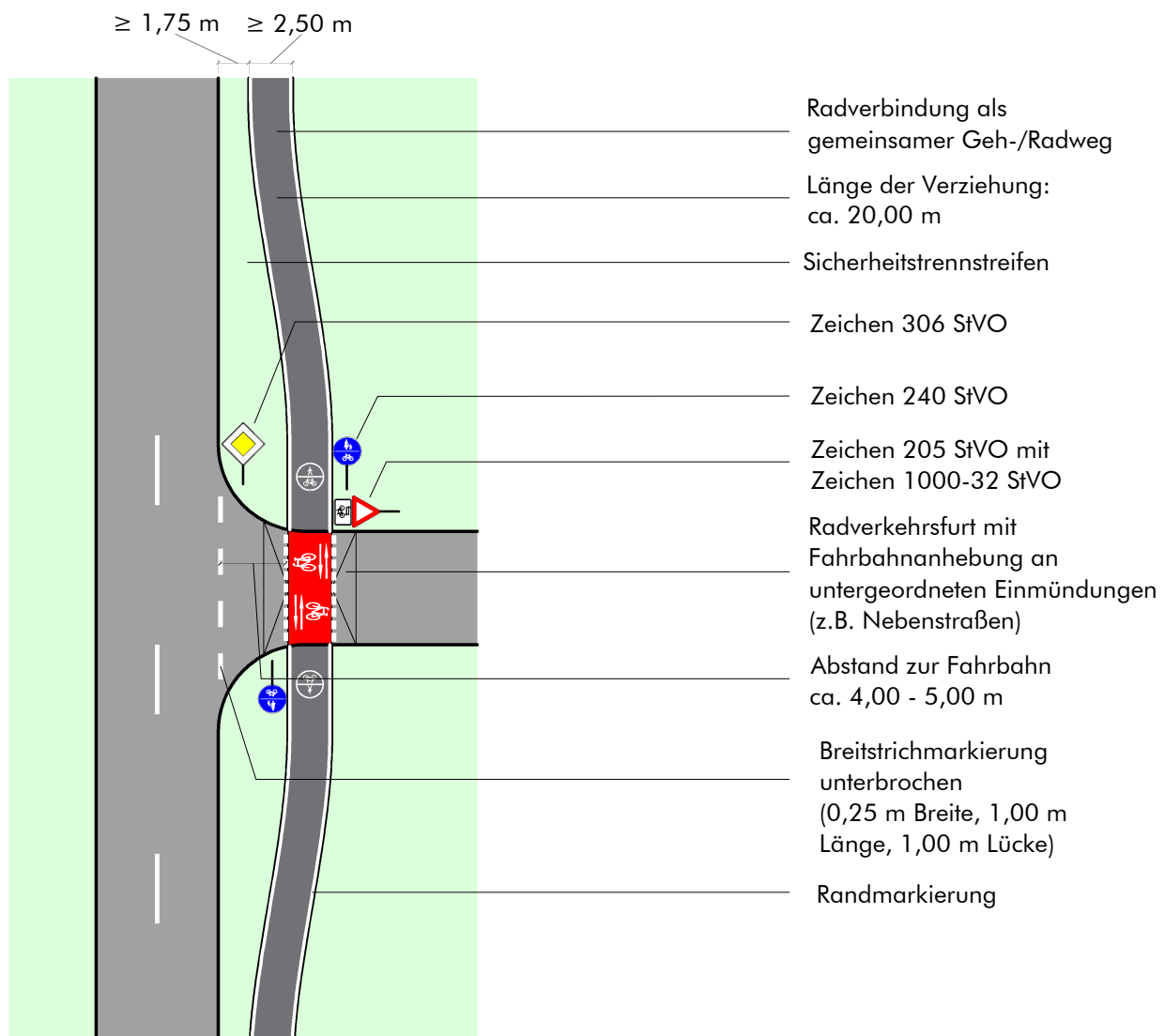
Anwendungsbereiche:

- Querungshilfe in Verbindung mit kurzem Linksabbiegefahrstreifen bei geringem Abbiegeverkehr.
- siehe Abschnitt Einsatzgrenzen

Hinweise:

- Für den Kfz-Verkehr sollte eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 70 km/h geprüft werden.
- Die Verkehrsinsel am Beginn des Linksabbiegefahrstreifens kann überfahrbar ausgeführt werden.
- Im Falle einer angeordneten Benutzungspflicht ist der gemeinsame Geh-/Radweg mit Zeichen 240 StVO zu versehen.
- Wird auf dem begleitenden Weg der landwirtschaftliche Verkehr freigegeben, ist ein Nachweis der Schleppkurven für landwirtschaftliche Fahrzeuge erforderlich. Die genaue Position des Inselkopfes ist von der erforderlichen Schleppkurve abhängig.
- Die Durchfahrtbreite für die Fahrbahn des Kfz-Verkehrs muss aus betrieblichen Gründen mind. 3,50 m bei einseitiger Bordführung und mind. 3,75 m bei beidseitiger Bordführung betragen. Dieses Maß kann reduziert werden, wenn keine betrieblichen Belange, z.B. des Winterdienstes entgegenstehen.

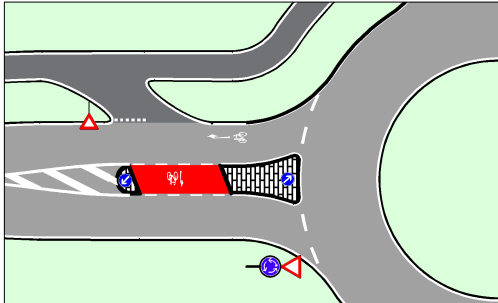
Querung einer nachgeordneten Straße ohne Mittelinsel im Zuge einer übergeordneten Straße außerorts



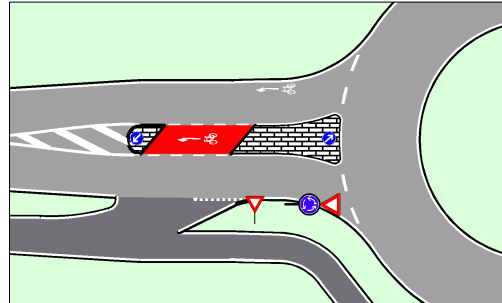
- Regelungen:**
- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 9.3
 - Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Ausgabe 2012, S. 20 f., S. 79 f.
- Anwendungsbereiche:**
- Außerorts im Zuge bevorrechtigter Straßen und schwach belasteten Einmündungen
- Hinweise:**
- Der Radverkehr wird abgesetzt von der Fahrbahn (maximal 5,00 m entfernt, entsprechend StVO und VwV-StVO zu § 9 Abs. 3) über die Einmündung geführt.
 - Die Verschwenkung darf aus Gründen der Sicherheit und der Akzeptanz nicht abrupt erfolgen. Das Verhältnis des Versatzes zur Verziehungslänge darf maximal 1:10 betragen.
 - Zur Minderung der Rutschgefahr bei Nässe ist der farbige Belag aufzurauen oder mit rutschfestem Granulat zu versetzen.

Führung an einem Kreisverkehr außerorts

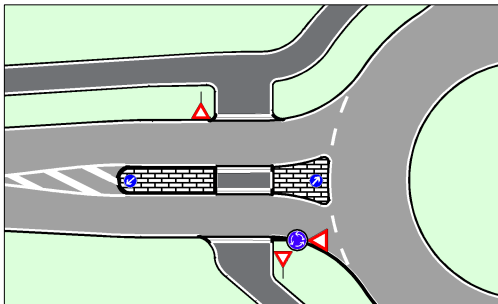
Überleitung auf die Fahrbahn (Geh-/Radweg kommt linksseitig an)



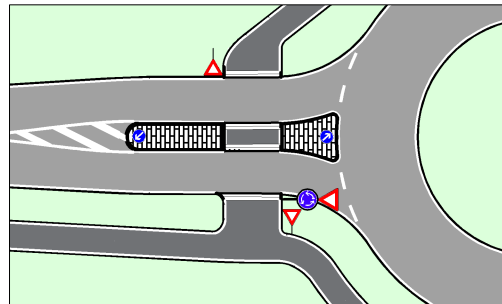
Überleitung auf die Fahrbahn (Geh-/Radweg kommt rechtsseitig an)



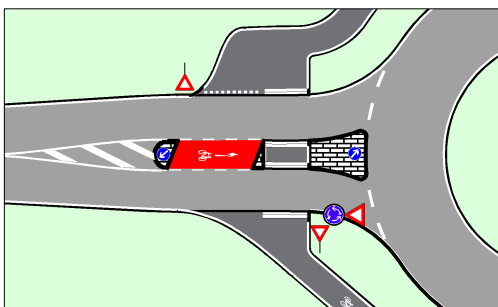
Wartepflichtige Querung bei kreisumlaufenden Geh-/Radwegen (Geh-/Radweg kommt linksseitig an)



Wartepflichtige Querung bei kreisumlaufenden Geh-/Radwegen (Geh-/Radweg kommt rechtsseitig an)



Überleitung auf einen kreisumlaufenden Radweg (Radverkehr kommt auf der Fahrbahn an)



Regelungen:

- Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren (Ausgabe 2006), Kapitel 5.3
- ERA (Ausgabe 2010), Kapitel 5.4

Anwendungs- bereiche:

- Gemeinsame Geh-/Radwege im Zweirichtungsbetrieb an Kreisverkehren außerorts
- siehe Abschnitt Einsatzgrenzen

Hinweise:

- Bei kreisumlaufenden (gemeinsamen Geh-/)Radwegen ist der Radverkehr vorfahrrechtlich unterzuordnen. Die Markierung von Radverkehrsfurten ist nicht zulässig.
- Die gezeigten Zufahrtslösungen können je nach örtlicher Situation miteinander kombiniert werden.
- Die Durchfahrtbreite für die Fahrbahn des Kfz-Verkehrs muss aus betrieblichen Gründen mind. 3,50 m bei einseitiger Bordführung und 3,75 m bei beidseitiger Bordführung betragen. Dieses Maß kann reduziert werden, wenn keine betrieblichen Belange, z.B. des Winterdienstes entgegenstehen

Dokumentation der Änderungen

Musterlösung	Stand
QH-1	Erstfassung November 2020
QH-2	Erstfassung November 2020
QH-3	Erstfassung November 2020
QH-4	Erstfassung November 2020
QH-5	Erstfassung November 2020
QH-6	Erstfassung November 2020
QH-7	Erstfassung November 2020
QH-8	Erstfassung November 2020
QH-9	Erstfassung November 2020
QH-10	Erstfassung November 2020
QH-11	Erstfassung November 2020

Impressum

Herausgeber

Hessisches Ministerium für Wirtschaft,
Energie, Verkehr und Wohnen
Kaiser-Friedrich-Ring 75
65185 Wiesbaden
www.wirtschaft.hessen.de

Kontakt

Geschäftsstelle der Arbeitsgemeinschaft
Nahmobilität Hessen
agnh@wirtschaft.hessen.de
www.nahmobil-hessen.de

Konzeption, Redaktion & Gestaltung

ZIV - Zentrum für integrierte Verkehrssysteme GmbH
Robert-Bosch-Straße 7
64293 Darmstadt

Mobilitätslösung
Robert-Bosch-Straße 7
64293 Darmstadt

Planersocietät
Gutenbergstraße 34
44139 Dortmund

Planungsbüro VIA
Marsportengasse 6
50667 Köln

Prognos AG
Goethestraße 85
10623 Berlin

Lizenzhinweise

Es besteht das Interesse, dass die dargestellten Ergebnisse und Tools eine breite Anwendung finden. Eine Weiterverwendung der Qualitätsstandards und Musterlösungen ist unter folgender Angabe gestattet.

Die Methodik und Verfahrensweise zur Identifikation von Radschnellverbindungen sowie deren Qualitätsstandards in Hessen wurde in den Jahren 2018/19 im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen durch die ZIV GmbH (Zentrum für integrierte Verkehrssysteme) und Mobilitätslösung aus Darmstadt, der Planersocietät aus Dortmund, dem Planungsbüro VIA eG aus Köln und der Prognos AG aus Berlin entwickelt.

Eine eigenständige Vermarktung der Methodik und Tools sowie deren Plandarstellungen durch Dritte ist nicht gestattet.

Bildnachweis

Titelseite, Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen, Corinna Spitzbarth

Stand

November 2020

Hinweis des Herausgebers

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Hessischen Landesregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerberrinnen oder Wahlhelfern/innen während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen und Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Die genannten Beschränkungen gelten unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Druckschrift dem Empfänger zugegangen ist. Den Parteien ist es jedoch gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Vervielfältigung und Nachdruck – auch auszugsweise – nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung.
© Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen



NAHMOBILITÄT

www.nahmobil-hessen.de

HESSEN



Hessisches Ministerium
für Wirtschaft, Energie,
Verkehr und Wohnen