



Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA) Neuerscheinung 2010

15. RADforum Rhein-Main

10. Mai 2011

Claudia Peters

Bereich Verkehr

Themen des Vortrags

- **Gründe der Neufassung**
- **Geltungsbereich**
- **Radverkehrskonzept / Netzplanung nach den RIN**
- **Entwurfsparameter**
- **Wahl der Radverkehrsführung an Straßen**
- **Führungsformen an innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen**
- **Radverkehrsführung an Knotenpunkten (innerorts)**
- **Radverkehr an Landstraßen**
- **Fazit**

Gründe der Neufassung

- **Vorgängerversion Stand 1995**
- **Anpassung an veränderte technische Regelwerke der FGSV**
- **Berücksichtigung der StVO-Novelle vom Sept. 2009
(Vorlage für 2011 vorgesehen)**
- **Einarbeitung neuester Forschungs- und Praxisergebnisse
seit ERA 1995**



Geltungsbereich

- **ERA 2010 ersetzt die ERA 1995 sowie die „Hinweise auf Beschilderung von Radverkehrsanlagen nach der VwV zur StVO“, 1998**
- **Grundlage für Planung, Entwurf, Bau und Betrieb von Radverkehrsanlagen**
- **Neubau und wesentliche Änderungen von Straßen; für bestehende Straßen wird Anwendung empfohlen**
- **ERA ergänzt und vertieft die planerischen und entwurfstechnischen Richtlinien**
 - innerorts ➡ RAS (Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen)**
 - außerorts ➡ RAL (Richtlinie für die Anlage von Landstraßen)**
 - Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN)**
 - Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA) und die**
 - Richtlinien für die Markierung von Straßen (RMS)**

Radverkehrskonzept / Netzplanung

Anforderungen für Verbindungskategorien im Alltagsradverkehr

Gestaltung / Ausstattung

Netzkategorien nach RIN

Kategoriengruppe

AR = außerhalb bebauter Gebiete

IR = innerhalb bebauter Gebiete

Verbindungsfunktionsstufen

MZ - OZ

GZ – MZ, GZ - GZ

Gemeinde - GZ

MZ – OZ innerorts

Stadtteilzentren – Stadtzentrum

Stadtteilzentren untereinander

Grundstück

Kategorie		Angestrebte Fahrgeschwindigkeiten in km/h ²⁾	Daraus abgeleitete maximale Zeitverluste durch Anhalten und Warten je km	Beleuchtung	Wegweisung
AR II	überregionale Radverkehrsverbindung	20-30	15 s	-	x
AR III	regionale Radverkehrsverbindung	20-30	25 s	-	x
AR IV	nahräumige Radverkehrsverbindung	20-30	35 s	-	¹⁾
IR II	innergemeindliche Radschnellverbindung	15-25	30 s	x	x
IR III	innergemeindliche Radhauptverbindung	15-20	45 s	x	x
IR IV	innergemeindliche Radverkehrsverbindung	15-20	60 s	x	¹⁾
IR V	innergemeindliche Radverkehrsanbindung	-	-	-	-

1) sofern Teil des Wegweisungsnetzes

2) einschließlich Zeitverluste an Knotenpunkten (nach den RIN)

Quelle: ERA

Radverkehrskonzept / Netzplanung

Anforderungen auf Netzebene (langfristige Ziele für den Alltagsradverkehr)

90 % der Einwohner wohnen max. 200 m von einer Hauptverbindung entfernt d. h. Maschenweite des Netzes der Hauptverbindungen 200 bis 1.000 m im städtischen Gebiet

minimale Umwege

- Umwegfaktor max. 1,2 gegenüber kürzestmöglichen Verbindungen
- Umwegfaktor max. 1,1 gegenüber parallelen Hauptverkehrsstraßen

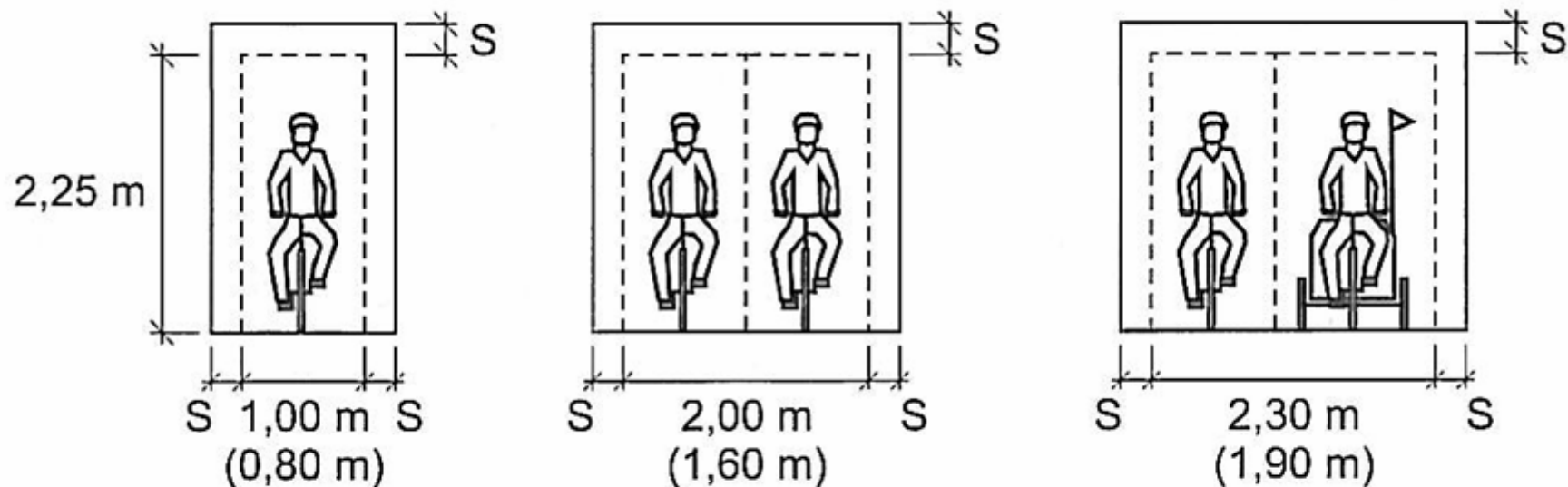
weitere

- keine zusätzlichen Steigungen
- grundlegende Entwurfsanforderungen ERA 2010 einhalten
- Winterdienst auf den Hauptverbindungen
- sozial sicher

Entwurfsparameter

Verkehrsräume und lichte Räume des Radverkehrs

Begegnen und Nebeneinanderfahren



———— Lichter Raum - - - - - Verkehrsraum
(Klammerangaben: bei beengten Verhältnissen)

S = Sicherheitsraum

Quelle: RAS 06 / ERA

Entwurfsparameter

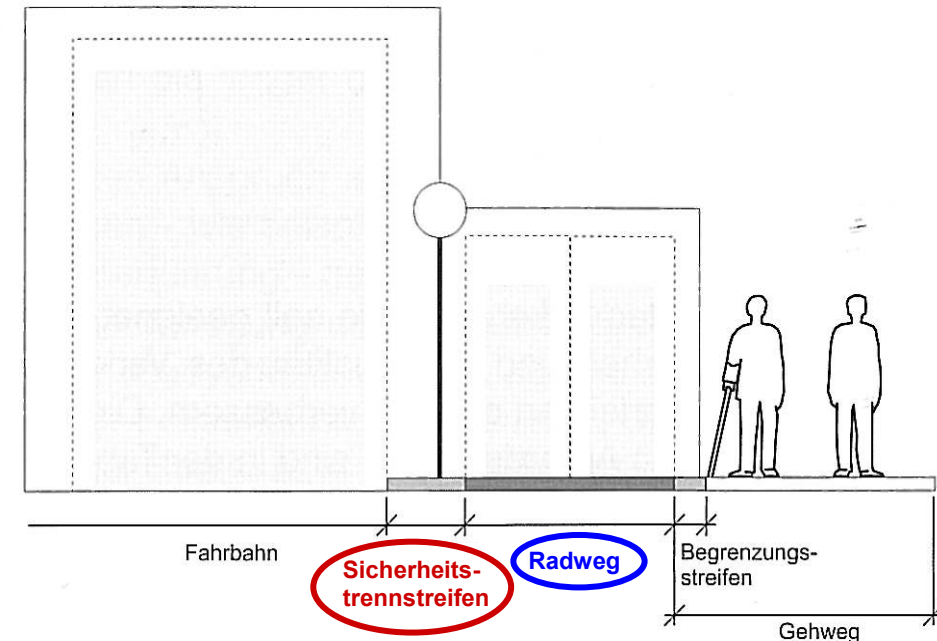
Breitenanforderungen nach ERA

Anlagentyp	Breite der Radverkehrsanlage (jeweils einschließlich Markierung)		Breite des Sicherheitstrennstreifens		
			zur Fahrbahn	zu Längsparkständen (2,00 m)	zu Schräg-/ Senkrechtpark- ständen
Schutzstreifen	Regelmaß	1,50 m	-	Sicherheitsraum ¹⁾ : 0,25 m bis 0,50 m	Sicherheitsraum: 0,75 m
	Mindestmaß	1,25 m			
Radfahrstreifen	Regelmaß (einschließlich Markierung)	1,85 m	-	0,50 m bis 0,75 m	0,75 m
Einrichtungs- radweg	Regelmaß (bei geringer Rad- verkehrsstärke)	2,00 m (1,60 m)	0,50 m 0,75 m (bei festen Einbauten bzw. hoher Verkehrs- stärke)	0,75 m	1,10 m (Überhang- streifen kann darauf angerechnet werden)
beidseitiger Zwei- richtungsrweg	Regelmaß (bei geringer Rad- verkehrsstärke)	2,50 m (2,00 m)		0,75 m	
einseitiger Zwei- richtungsrweg	Regelmaß (bei geringer Rad- verkehrsstärke)	3,00 m (2,50 m)			
gemeinsamer Geh- und Radweg (innerorts)	abhängig von Fuß- gänger- und Rad- verkehrsstärke, vgl. Abschnitt 3.6	≥ 2,50 m			
gemeinsamer Geh- und Radweg (außerorts)	Regelmaß	2,50 m			

¹⁾ Ein Sicherheitsraum muss im Gegensatz zum Sicherheitstrennstreifen nicht baulich oder markierungstechnisch ausgeprägt sein.

Quelle: ERA

+ Sicherheitstrennstreifen



Beispiel für Sicherheitstrennstreifen zwischen Radweg und Fahrbahn

Wahl der Radverkehrsführung an Straßen

Vorauswahl von geeigneten Führungsformen

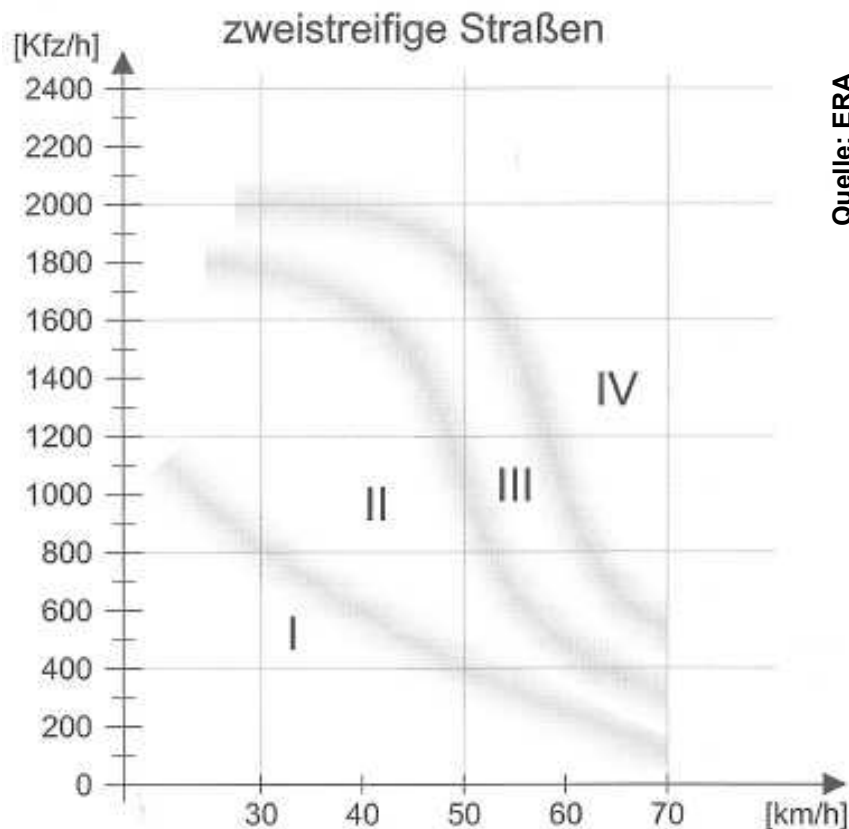


Bild 7: Belastungsbereiche zur Vorauswahl von Radverkehrsführungen bei zweistreifigen Stadtstraßen

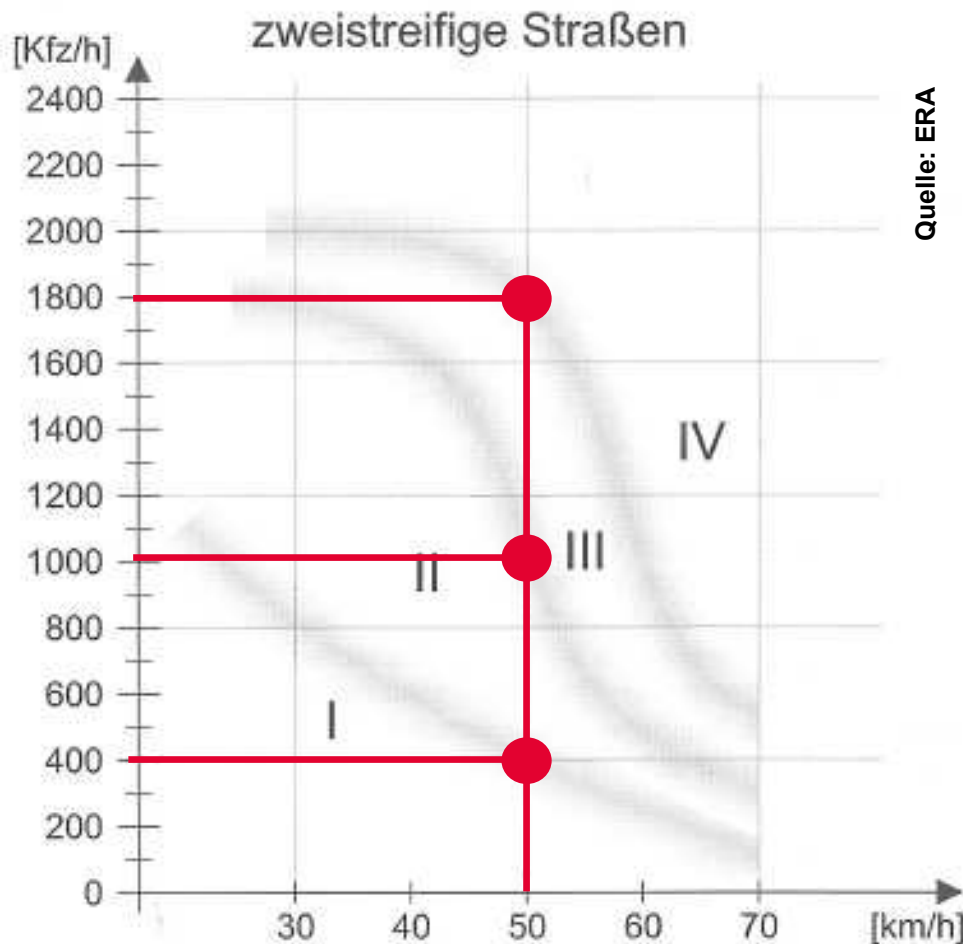
Belastungsbereiche in Abhängigkeit von Stärke und Geschwindigkeit des Kfz-Verkehrs

- I Regeleinsatzbereich für Mischverkehr mit Kraftfahrzeugen auf der Fahrbahn
- II Regeleinsatzbereich Schutzstreifen, Gehweg/Radfahrer frei, Radwege ohne Benutzungspflicht
- III Regeleinsatzbereich für Trennen: Radfahrstreifen, Radwege mit Benutzungspflicht, gemeinsamer Geh-/Radweg
- IV Trennen vom Kfz-Verkehr ist geboten

Wichtig!
Übergänge zwischen den Belastungsbereichen sind keine harten Trennlinien!

Wahl der Radverkehrsführung an Straßen

Beispiel: Einsatzbereich Schutzstreifen



- I** bis ca. 400 Kfz/h
Schutzstreifen in Ausnahmefälle sinnvoll
(z.B. hoher Anteil Schwerverkehr)
- II** von ca. 400 Kfz/h bis ca. 1.000 Kfz/h
Regeleinsatzbereich von Schutzstreifen
- III** von ca. 1.000 Kfz/h bis ca. 1.800 Kfz/h
Schutzstreifen möglich bei geringem Anteil
Schwerverkehr und übersichtlicher Linienführung
- IV** über ca. 1.800 Kfz/h
Schutzstreifen möglichst (in Kombination mit
„Gehweg/Radfahrer frei“) nur, wenn das Trennen
nicht realisierbar ist

Wahl der Radverkehrsführung an Straßen

Entscheidungsrelevante Abwägungskriterien

Kfz-Verkehrsstärke/-geschwindigkeit

je höher und schneller
→ eher Seitenraumführung

Schwerverkehrsstärke

je höher → eher Seitenraumführung

Flächenverfügbarkeit

Parken

je höher die Parknachfrage bzw.
Parkwechsellvorgänge
→ eher Seitenraumführung

Knotenpunkte/Grundstückszufahrten

je mehr Einmündungen / Zufahrten
→ eher Fahrbahnführung

Längsneigung

Steigung → eher Seitenraumführung
Gefälle → eher Fahrbahnführung

Mischverkehr mit Kfz auf der Fahrbahn

Mischverkehr mit Teilseparation

Schutzstreifen

Gehweg/Radfahrer frei

Radweg ohne
Benutzungspflicht

Kombination

Trennen vom Kfz- Verkehr

Radfahrstreifen

Radweg

gemeinsamer Geh- und
Radweg

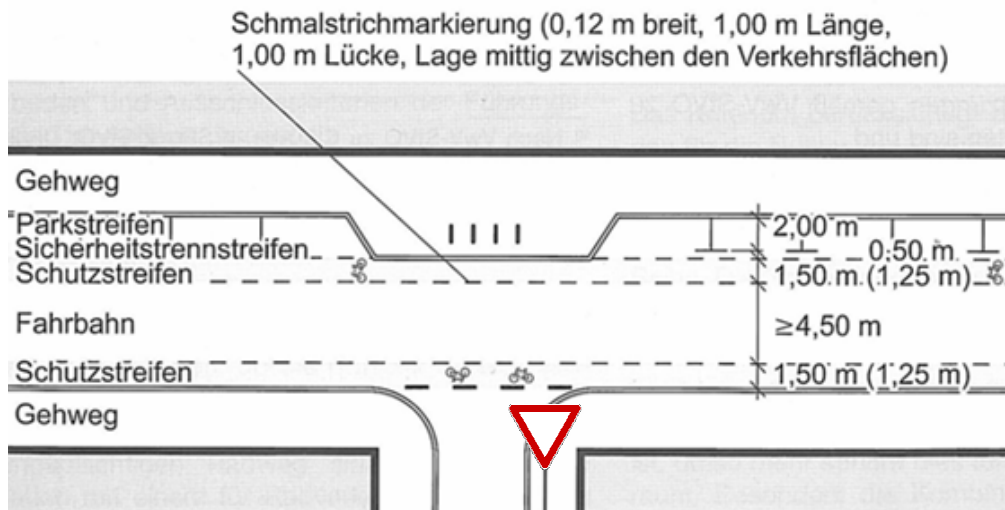
**Falls keine geeignete Führungsform realisierbar,
Prüfung Führungsform des nächsttieferen Belastungsbereiches**



**nachvollziehbare Entscheidungsfindung
(auch für verkehrsbehördliche Anordnungen)**

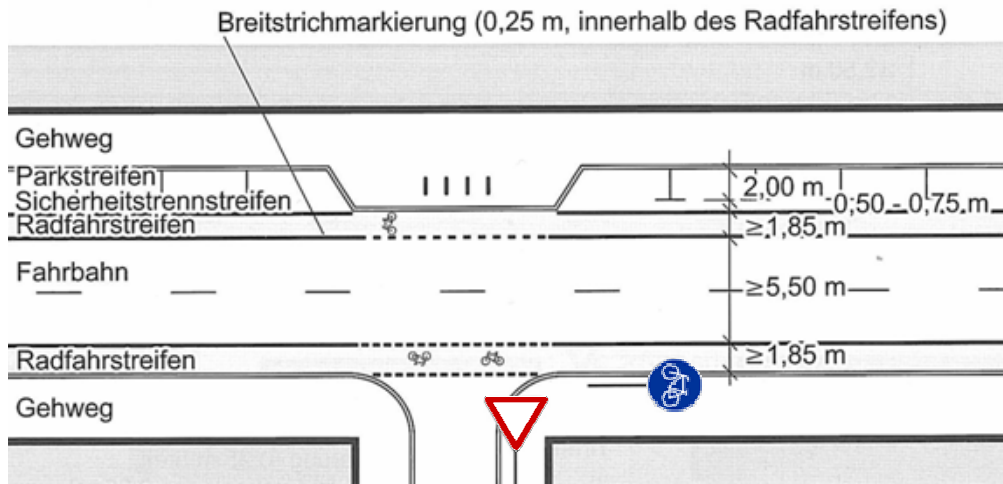
Führungsformen an innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen

Schutzstreifen



- **Befahren von Kfz nur im Bedarfsfall**
- **Regelbreite 1,50 m (inkl. Markierung), Mindestbreite 1,25 m**
- **Verbleibende Fahrbahnbreite zwischen Schutzstreifen $\geq 4,50$ m**
- **Verbleibende Fahrbahnbreite zwischen Schutzstreifen $\leq 5,50$ m keine Mittelmarkierung**
- **Anlage Schutzstreifen auch auf vierstreifigen Straßen möglich**
- **VwV-StVO: Wegfall der Kfz-Belastungsobergrenze als Einsatzgrenze**

Radfahrstreifen

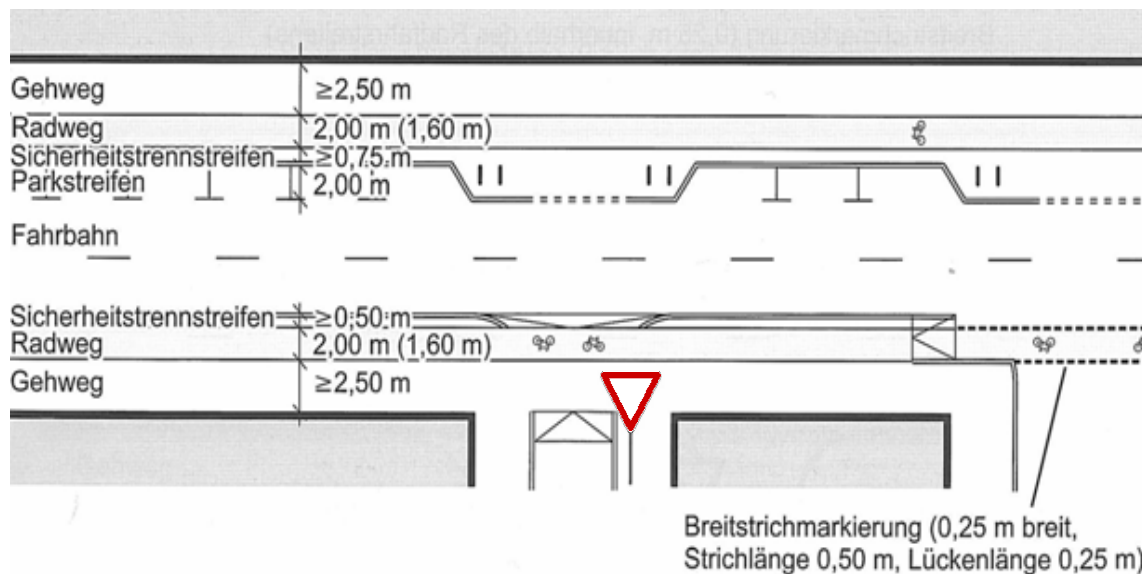


Quelle: ERA



- Für den Radverkehr immer Benutzungspflichtig
- Sichtkontakt zum Kfz-Verkehr
- Regelbreite 1,85 m (inkl. Markierung) zzgl. Sicherheitstrennstreifen zu Parkständen
- Bei hohen Kfz-/Radverkehrsstärken Breite mindestens 2,00 m
- VwV-StVO: Wegfall der festgeschriebene Kfz-Höchstbelastungsgrenze (18.000 Kfz/Tag)
- Auch auf mehrstreifigen Straßen einsetzbar

Baulich angelegte Radwege

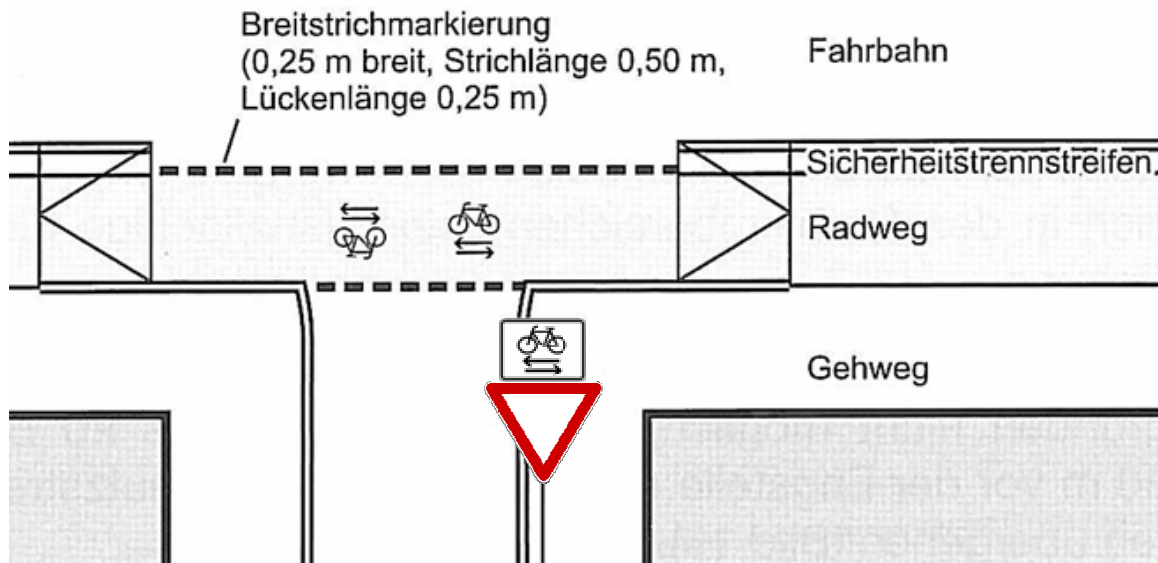


Quelle: ERA



- Radwege können, müssen aber nicht Benutzungspflichtig sein
- Regelbreite 2,00 m, bei geringem Radverkehr 1,60 m
- zzgl. Sicherheitsstrennstreifen (zur Fahrbahn 0,50 m o. zu Längsparkstreifen 0,75 m)
- An Einmündungen / Grundstückszufahrten Radwegüberfahrten zusätzlich verdeutlichen

Zweirichtungsradwege



Quelle: ERA

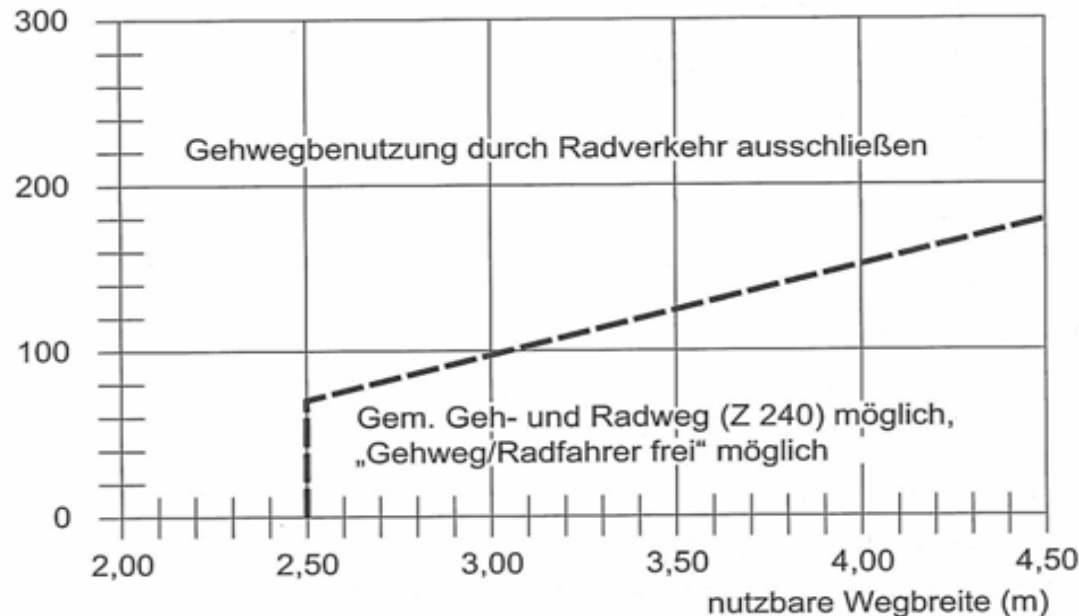


- Innerorts nur die Ausnahme
- Regelbreite 3,00 m, geringer Radverkehrsstärke 2,50 m
- Besondere Sicherung an Kreuzungen und Einmündungen

Gemeinsame Geh- und Radwege

Fußgänger und
Radfahrer je
Spitzenstunde

Hinweis: Der Anteil der Radfahrer soll bei
hoher Gesamtbelastung etwa ein Drittel der
Gehwegnutzer nicht überschreiten.



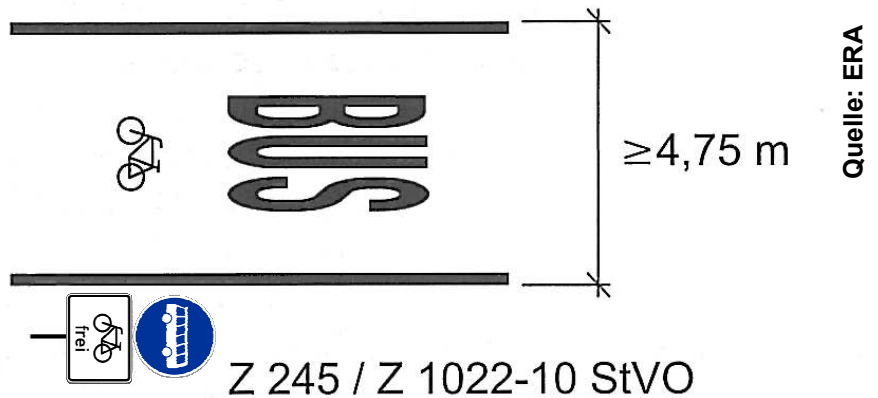
Generell:

Innerorts die Ausnahme
Außerorts die Regel

Mindestbreite 2,50 m (innerorts bei geringem Fußgängerverkehr)

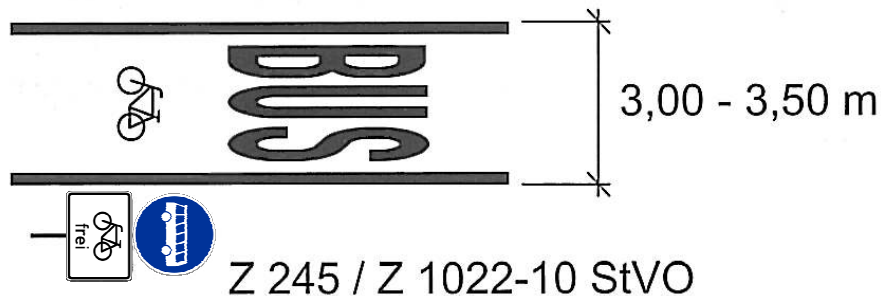
Größere Wegbreiten orientieren sich am Rad-/Fußgängeraufkommen (3,00 oder 4,00 m)

Freigabe von Bussonderfahrstreifen für den Radverkehr



Neu nach StVO:
Zulassung Radverkehr auf dem Bussonderfahrstreifen, wenn kein gesonderter Radweg/-fahrstreifen möglich ist

Günstige Bedingungen für Freigabe, wenn
Breite $\geq 4,75$ m (mit Überholmöglichkeit)
Breite $\leq 3,50$ m (ohne Überholmöglichkeit)



Gestaltung von einem für den Radverkehr freigegebenen Bussonderfahrstreifen

Radverkehrsführung an Knotenpunkten (innerorts)

Wahl der Entwurfselemente im Knotenpunkt

Bestimmung Knotenpunktart

Knotenpunkt mit Rechts-vor-links Regelung

Knotenpunkt mit Vorfahrtregelung durch Verkehrszeichen

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (LSA)

Kreisverkehre

Konfliktsituation für Radverkehr

Geradeaus

Linksabbiegen

Rechtsabbiegen

Rang

Zufahrt Radverkehr

übergeordnet

untergeordnet

Anzahl Fahrstreifen

Aufteilung

Richtungsfahrstreifen

Führungsform Radverkehr

Mischverkehr auf der
Fahrbahn

Trennen bzw. Teilseparation
auf der Fahrbahn

Seitenraumführung

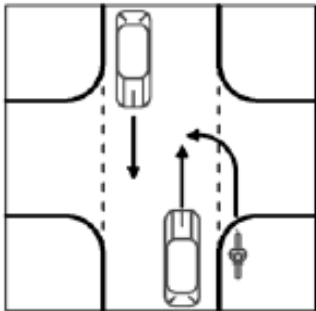
**Entwurfselemente des
Radverkehrs am Knotenpunkt**

Radverkehrsführung an Knotenpunkten (innerorts)

Beispiel: Einsatz von Entwurfselementen

**Knotenpunkt mit Vorfahrtregelung
durch Verkehrszeichen**

Konfliktsituation

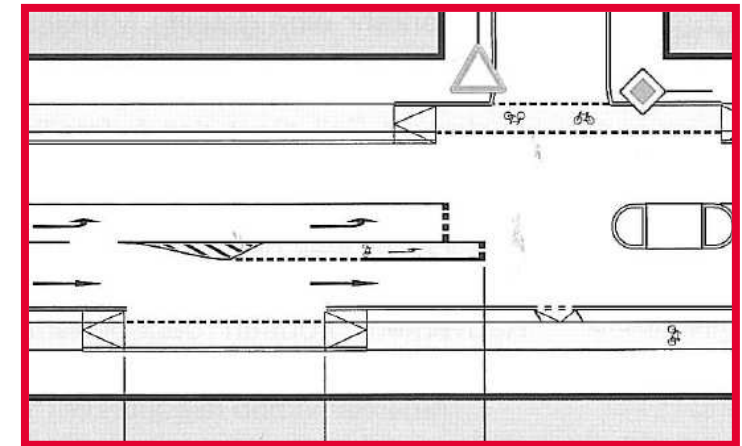


Linksabbiegen
aus übergeordneter Straße

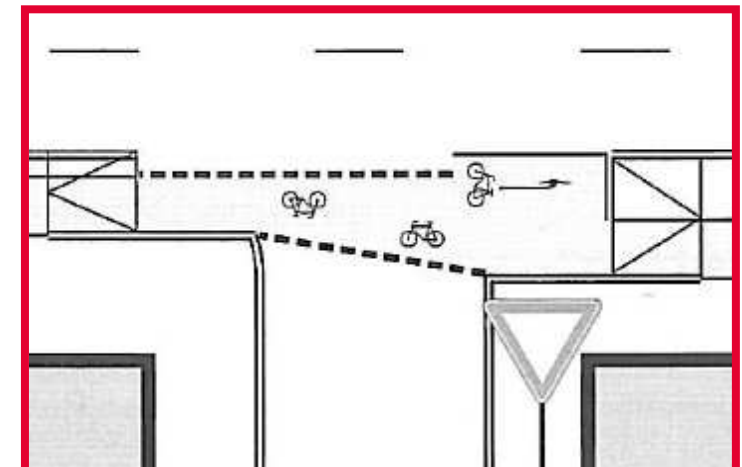
Rang Zufahrt Radverkehr
untergeordnet

Anzahl Fahrstreifen
direkte Führung nur
wenn bei $v_{zul} = 50 \text{ km/h}$ Verkehrsstärke $\leq 800 \text{ Kfz/h}$
und bei nur einem Fahrstreifenwechsel

Führungsform Radverkehr
keinen Einfluss



Lösungsvorschlag direkte Führung

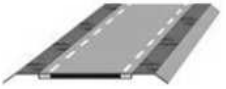


Lösungsvorschlag indirekte Führung

Quelle: ERA

Radverkehr an Landstraßen

- Bedarfsbestimmung einer Radwegeverbindung erfolgt mit der Netzplanung auf Grundlage der RIN
- Bezug auf die Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (RAL)
- Einsatzbedingungen für Radwege nach Entwurfsklasse (EKL) nach den RAL

Straßen-kategorie	Funktion	Entwurfsklassen	Führung des Radverkehrs
LS I	großräumig	EKL 1 	straßenunabhängig
LS II	überregional	EKL 2 	straßenunabhängig o. fahrbahnbegleitend
LS III	regional	EKL 3 	fahrbahnbegleitend sinnvoll, wenn DTV > 2.500 Kfz/24h ($v_{zul} = 100$ km/h) DTV > 4.000 Kfz/24h ($v_{zul} = 70$ km/h) oder auf der Fahrbahn
LS IV	nahräumig	EKL 4 	auf der Fahrbahn

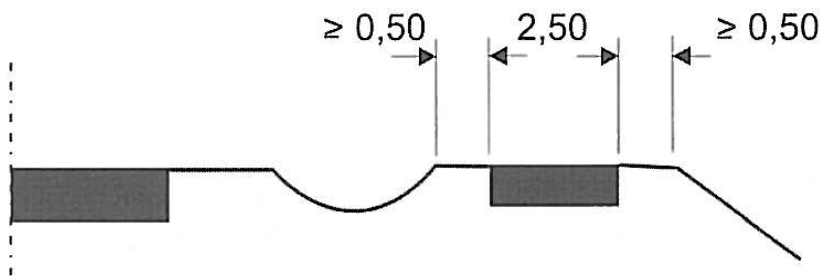
Radverkehr an Landstraßen

Regelbreiten RAL:

2,50 m Geh- und Radweg

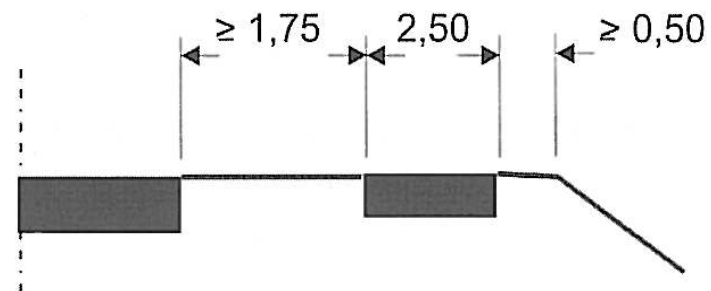
zzgl. $\geq 1,75$ m Sicherheitstrennstreifen

a) außerhalb des Entwässerungsbereiches



Lage und Maße fahrbahnbegleitender Radwege

b) mit Trennstreifen



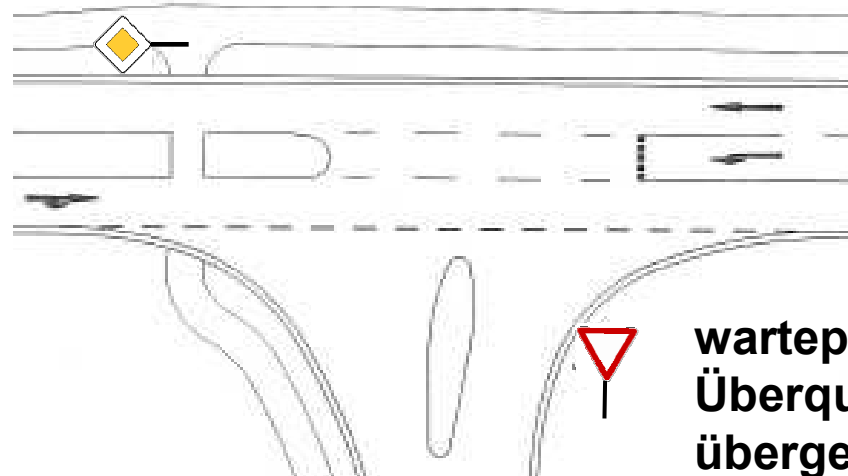
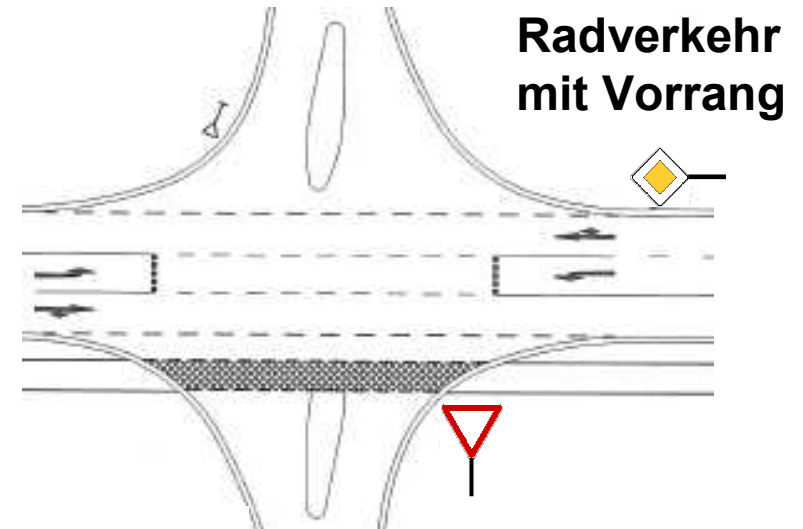
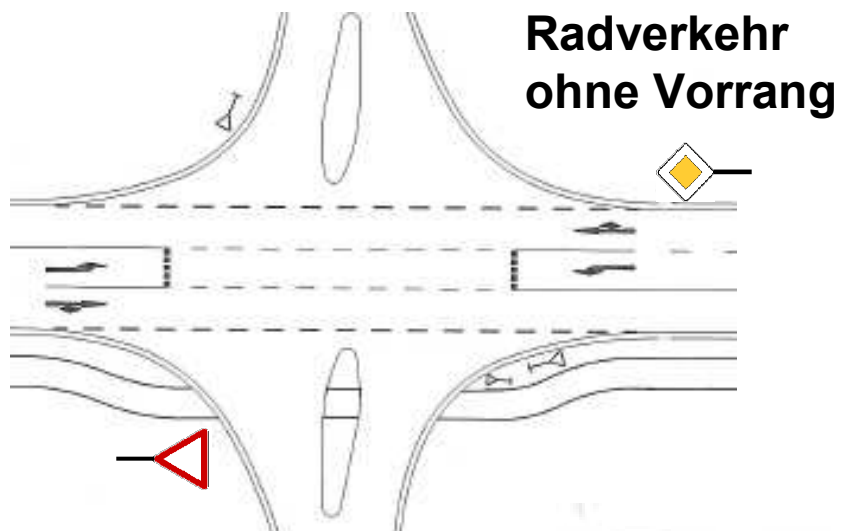
Quelle: ERA

weitere Entwurfshinweise in der ERA

z.B. Engstellen, Anforderungen des Umweltschutzes, Absturzsicherung, Markierungen von Radverkehrsanlagen ...

Radverkehr an Landstraßen

Führung an Knotenpunkten ohne LSA



**wartepflichtige
Überquerungsstelle über
übergeordnete Straße**

Quelle: ERA

Fazit

Die Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA)

- liefern nachvollziehbare Entscheidungsfindungen für die Wahl der geeigneten Radverkehrsführung.**
 - eröffnen den Kommunen neue Handlungsspielräume für bedarfsgerechte und sichere Führung des Radverkehrs und kostengünstige Lösungen.**
 - vertiefen die Aussagen der RAST im Hinblick auf die Einsatzbedingungen der Radverkehrsführung.**
 - werden als „Allgemeine Regeln der Technik“ durch die StVO / VwV-StVO anerkannt.**
- ⇒ VwV-StVO weist auf die ERA in der jeweils gültigen Fassung hin**