

Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen

RASt 06

Ausgabe 2006

Korrektur

(Stand: 15. Dezember 2008)

In der 1. Auflage der RASt 06 (siehe letzte Umschlagseite: Verlagsimpressum Mai 2007) sind Korrekturen auf folgenden Seiten zu berücksichtigen:

- Seite 34, Bild 24
- Seite 35, Abschnitt 5.1.2, vorletzter Spiegelstrich in der linken Spalte
- Seite 39, Bild 26
- Seite 43, Bild 43
- Seite 47, Bild 30
- Seite 49, Bild 31
- Seite 50, Bild 32
- Seite 52, Bild 33
- Seite 53, Bild 34
- Seite 55, Bild 35
- Seite 59, Bild 37
- Seite 60, Bild 38
- Seite 73, Bild 57
- Seite 76, Tabellen 19 und 20
- Seite 77, Abschnitt 6.1.4.4, Index i_{\max} [m] = maximale Fahrstreifenverbreiterung
sowie im selben Abschnitt ist die Formel zu den Zwischenwerten zu ergänzen
- Seite 83, Bild 71
- Seite 85, Bild 73
- Seite 91, Bild 82
- Seite 93, Abschnitt 6.1.8.8, Unterabschnitt Rampen, 2. Satz
sowie die Tabelle 36
- Seite 111, Abschnitt 6.3.3, 4. Absatz
- Seite 115, Abschnitt 6.3.5.3, Tabelle 51
sowie der 5. Textabsatz
- Seite 125, Tabelle 58
- Seite 126, Abschnitt 7.2, 5. Absatz

Diese Seiten sind vollständig als PDF im Internet hinterlegt, abzurufen unter www.fgsv-verlag.de, FGSV 200 RASt 06, sowie eingearbeitet im Online-Service „FGSV – Technisches Regelwerk – Digital“ und im korrigierten Nachdruck (siehe Verlagsimpressum Dezember 2008).

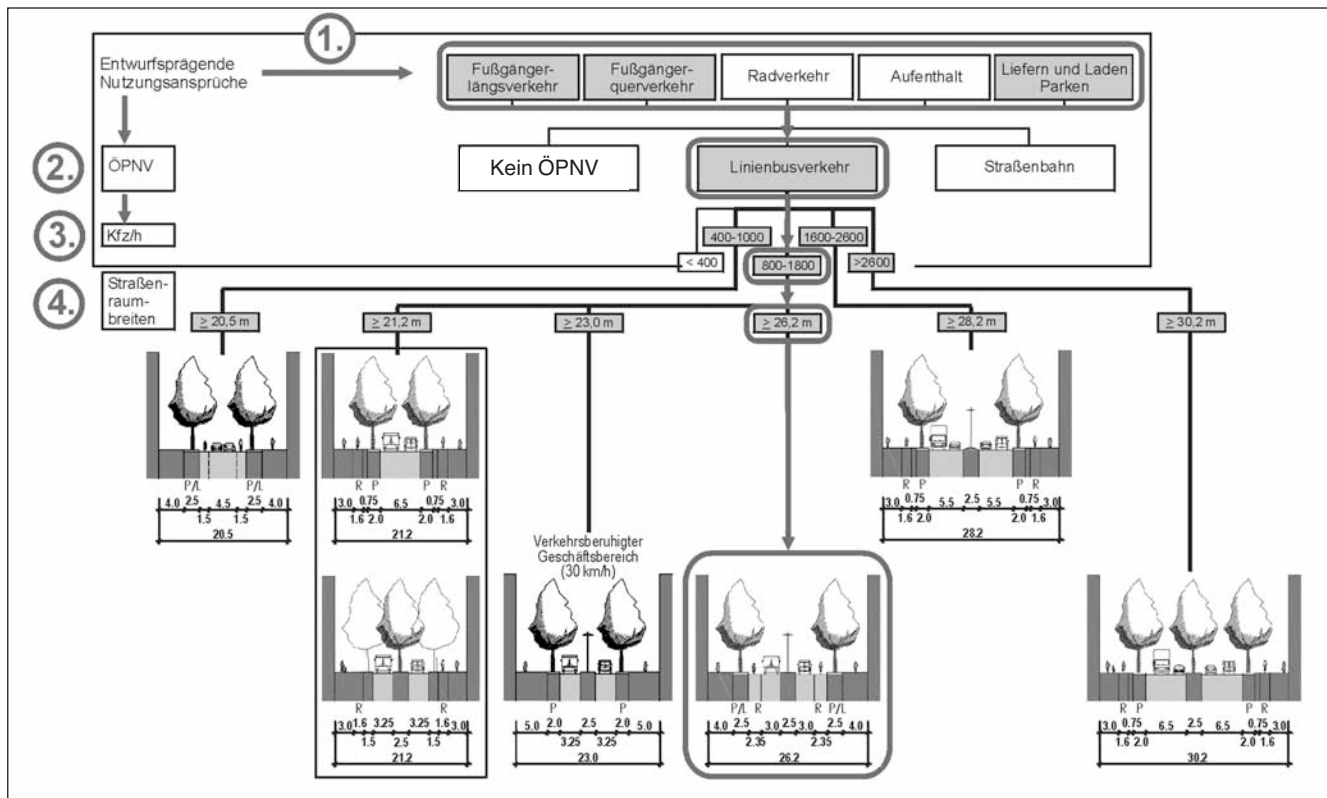


Bild 24: Schrittweise Ermittlung eines empfohlenen Querschnitts

handeln. In engen Ortsdurchfahrten können bei Anwendung des Separationsprinzips und bei geringem Fußgängerverkehr beidseitige Gehwege mit einer Breite von 1,50 m angelegt werden.

Kann unter diesen Randbedingungen kein geeigneter Querschnitt gefunden werden, so muss der Weg des individuellen Entwurfsvorgangs (vgl. Abschnitt 3.4) gewählt werden.

Sind bei Um- oder Ausbauplanungen bestehender Straßen erhebliche Sicherheitsdefizite festgestellt worden, so sind die besonderen Hinweise im Abschnitt 3.4 zu beachten.

5.1.2 Entwurfs- und Abwägungsgrundsätze der empfohlenen Querschnitte

Die dargestellten Querschnitte mit ihren Elementkombinationen zeigen die aus der Abwägung aller Nutzungsansprüche in ihrer jeweiligen Ausprägung und unter den jeweils angegebenen Randbedingungen empfohlene Lösung.

In den Querschnitten sind die im Abschnitt 6 näher beschriebenen Entwurfs Elemente verwendet und diese unter Abwägung der spezifischen Vor- und Nachteile und Wechselwirkungen aufeinander abgestimmt, um so z. B. die Kombination von Minimalmaßen zu vermeiden.

Die dargestellten Querschnitte beschränken sich im Wesentlichen auf symmetrische Lösungen, da diese in der Planungspraxis eindeutig überwiegen. Gegebenenfalls erforderliche asymmetrische Lösungen können aus Analogiebetrachtungen entwickelt werden.

Die wichtigsten in den empfohlenen Querschnitten angewandten Entwurfsgrundsätze betreffen

- die Bemessung der Fahrbahnen unter besonderer Berücksichtigung des ÖPNV,
- die Führung des Radverkehrs,
- die Funktionszuweisungen im Seitenraum einschließlich Parken,
- Fragen der sicheren Überquerbarkeit sowie
- das straßenraumgestalterische Grundkonzept in Form der Straßenraumproportionen.

Bei der Bemessung der Fahrbahnen werden z. B. folgende Entwurfsgrundsätze verfolgt:

- Fahrbahnen im Mischungsprinzip oder mit weicher Separation werden nur bei Verkehrsstärken unter 400 Kfz/h und bei zulässiger Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h oder weniger eingesetzt.
- Bei Linienbusverkehr erhalten zweistreifige Fahrbahnen eine Breite von 6,50 m bzw. eine Breite von 7,50 m bei Markierung beidseitiger Schutzstreifen.
- Richtungsfahrbahnen werden in der Regel baulich getrennt und weisen bei Einstreifigkeit eine Breite von 3,25 m, mit markiertem Schutzstreifen 3,75 m und neben Radfahrstreifen 3,00 m auf. Zweistreifig befahrbare Richtungsfahrbahnen können ab einer Breite von 5,00 m eingesetzt werden, zweistreifige Richtungsfahrbahnen haben in der Regel eine Breite von 6,50 m.

Der Auswahl und Anordnung von Radverkehrsanlagen wird besondere Beachtung geschenkt:

- Bei Straßen mit Kraftfahrzeugverkehrsstärken unter 400 Kfz/h wird der Radverkehr auf der Fahrbahn geführt.
- Bei Kraftfahrzeugverkehrsstärken von 400 Kfz/h bis 1 000 Kfz/h werden im Wesentlichen Schutzstreifen empfohlen.
- Bei Kraftfahrzeugverkehrsstärken über 1 000 Kfz/h werden vorwiegend Radfahrstreifen oder Radwege eingesetzt.

Bezüglich der Mitbenutzung von Gehwegen durch Radfahrer werden folgende Fallunterscheidungen getroffen und in den Querschnitten dargestellt:

- Sind bei Verkehrsstärken von 400 Kfz/h bis 1 000 Kfz/h keine Radverkehrsanlagen vorgesehen und beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit mehr als 30 km/h, wird der Gehweg für Radfahrer frei gegeben.
- Sind bei Verkehrsstärken von 400 Kfz/h bis 1 000 Kfz/h Schutzstreifen vorgesehen, wird der Gehweg nicht für Radfahrer frei gegeben.
- Sind bei Verkehrsstärken von 800 Kfz/h bis 1 800 Kfz/h Schutzstreifen vorgesehen, wird der Gehweg zusätzlich für Radfahrer frei gegeben.

Dabei erfolgt die Freigabe unter der Bedingung, dass dies unter Berücksichtigung der Bevorrechtigung der Fußgänger vertretbar ist.

Bei der Kombination von Parkstreifen und Radverkehrsanlagen wird von folgenden Grundmaßen ausgegangen:

- Schutzstreifen neben Parkstreifen mit 2,00 m Breite sind 1,50 m breit,
- Radfahrstreifen mit einer Breite von 1,60 m sind mit einer Breitstrichmarkierung von 0,25 m versehen und erhalten neben Parkstreifen (2,00 m) einen zusätzlichen Sicherheitstrennstreifen von 0,50 m, der aber nicht gesondert markiert werden muss,
- Radwege mit einer Breite von 1,60 m erhalten neben Parkstreifen (2,00 m) einen zusätzlichen Sicherheitstrennstreifen von 0,75 m.

Die in den Querschnitten angegebenen Mindest-Gehwegbreiten von 2,50 m orientieren sich an der Forderung nach der Begegnungsmöglichkeit zweier Fußgänger (auch unter Beachtung der Benutzungspflicht bzw. -möglichkeit des Gehwegs durch radfahrende Kinder bis zum abgeschlossenen 8. bzw. 10. Lebensjahr (§ 2 StVO)) und den notwendigen Sicherheitsräumen zu Gebäuden und zur Fahrbahn. Lediglich in engen dörflichen Hauptstraßen wird angesichts geringen Fußgängeraufkommens davon abgewichen und eine Gehwegbreite von 1,50 m dargestellt.

Die Gehwegbreiten werden in örtlichen Geschäftsstraßen mit 4,00 m, bei anliegendem Radweg mit 3,00 m, in Hauptgeschäftsstraßen mit 5,00 m, bei anliegendem Radweg mit 4,00 m bemessen.

Darüber hinaus werden Parkstreifen in der Regel dem Seitenraum zugeordnet und mit Bäumen kombiniert.

Unter dem Aspekt der Verkehrssicherheit kommt der Überquerbarkeit von Fahrbahnen besondere Bedeutung zu.

So sind in den Typischen Entwurfssituationen mit überwiegendem linearem Überquerungsbedarf (z. B. örtliche Geschäftsstraße, Hauptgeschäftsstraße) durchgehende Mittelstreifen als Überquerungsanlagen dargestellt.

Da neben der Geschwindigkeit im Kraftfahrzeugverkehr der Sichtkontakt zwischen Fußgänger und Kraftfahrer entscheidend für eine sichere Überquerung ist, wurden Querschnitte mit beidseitigen Parkstreifen abschnittsweise Querschnitten mit Mittelinseln als Überquerungsanlage zugeordnet. Da die Anlage von Schutzstreifen den notwendigen Sichtkontakt vor Betreten der Kernfahrbahn gewährleistet, kann in den dargestellten Fällen auf besondere Überquerungsanlagen verzichtet werden.

Die dargestellten Querschnitte gehen für die meisten Typischen Entwurfssituationen von einer wünschenswerten Durchgrünung der Straßenräume aus. Da aus Gründen der Verkehrssicherheit und sozialen Sicherheit (Sichtkontakt, soziale Kontrolle) Sträucher u. Ä. problematisch sind, sind nur Bäume dargestellt. Unter Abwägung aller Nutzungsansprüche in einer gegebenen oder geplanten Straßenraumbreite ist die Kombination von Parkstreifen mit Baumpflanzungen naheliegend. Aus Gründen der Straßenraumproportionen mit dem angestrebten Verhältnis 30 : 40 : 30 (Seitenraum : Fahrbahn : Seitenraum) und unter Beachtung der jeweiligen Vor- und Nachteile im Bereich der Verkehrssicherheit wurden Querschnitte mit Radwegen in einem etwa gleichrangigen Verhältnis zu den fahrbahnnahen Führungen auf Radfahr- und Schutzstreifen dargestellt. Die im Abschnitt 5.4 dargestellten Beispiele für die Übergänge Strecke – Knotenpunkt sind dabei zu beachten.

Bei der Anwendung der empfohlenen Querschnitte ist generell zu beachten, dass sie nicht im Sinne von „Regelquerschnitten“ über einen gesamten Straßenzug anzuwenden sind, sondern im Bereich von Knotenpunkten und darüber hinaus punktuell oder abschnittsweise

- ein Wechsel zwischen zwei empfohlenen Querschnitten oder
- ein gezieltes Eingehen auf eine räumliche Veränderung mit Hilfe der Nutzungsansprüche (Abschnitt 3) und der Einzelelemente (Abschnitt 6)

notwendig werden.

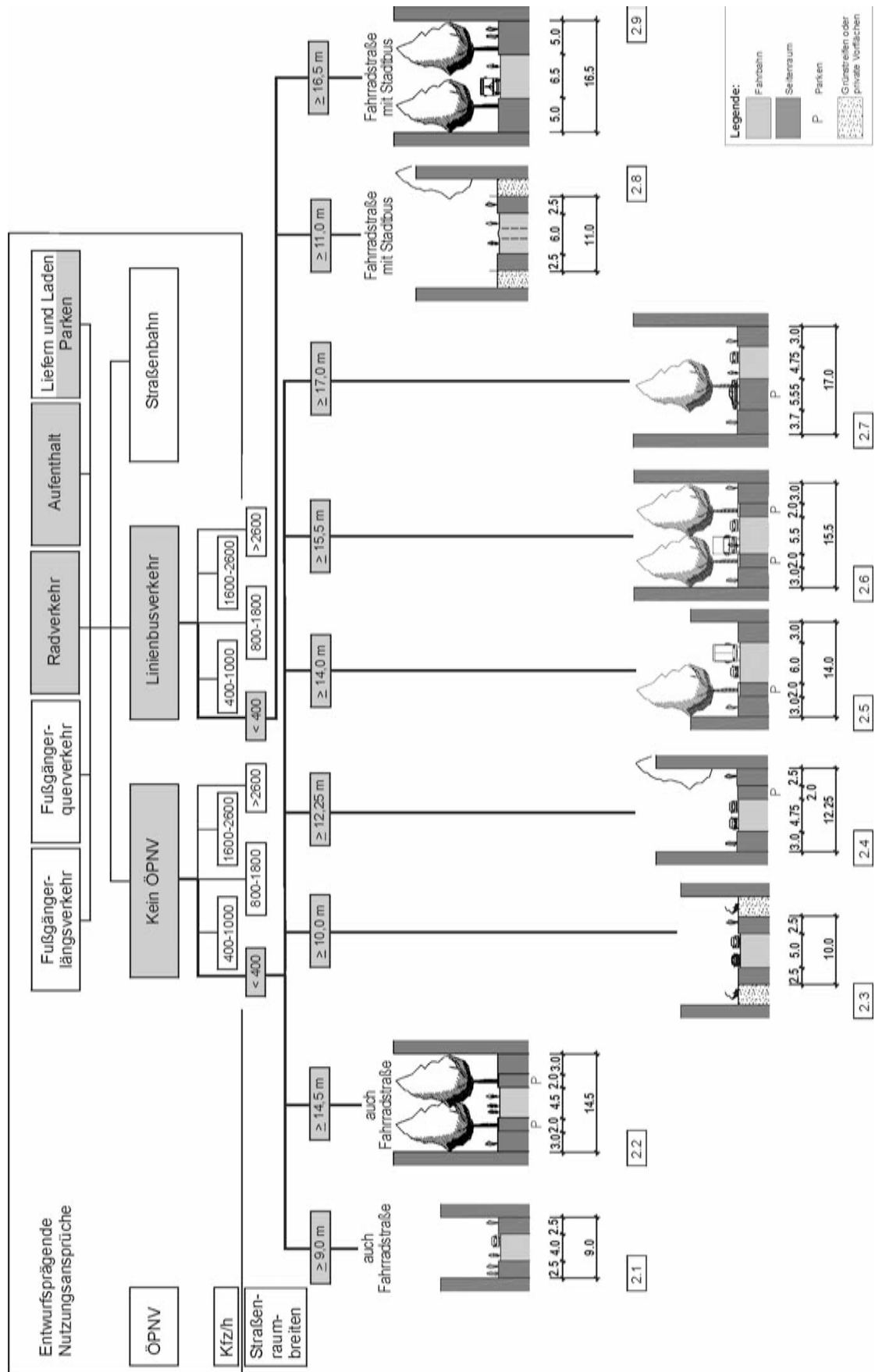


Bild 26: Empfohlene Querschnitte für die Typische Entwurfssituation „Wohnstraße“

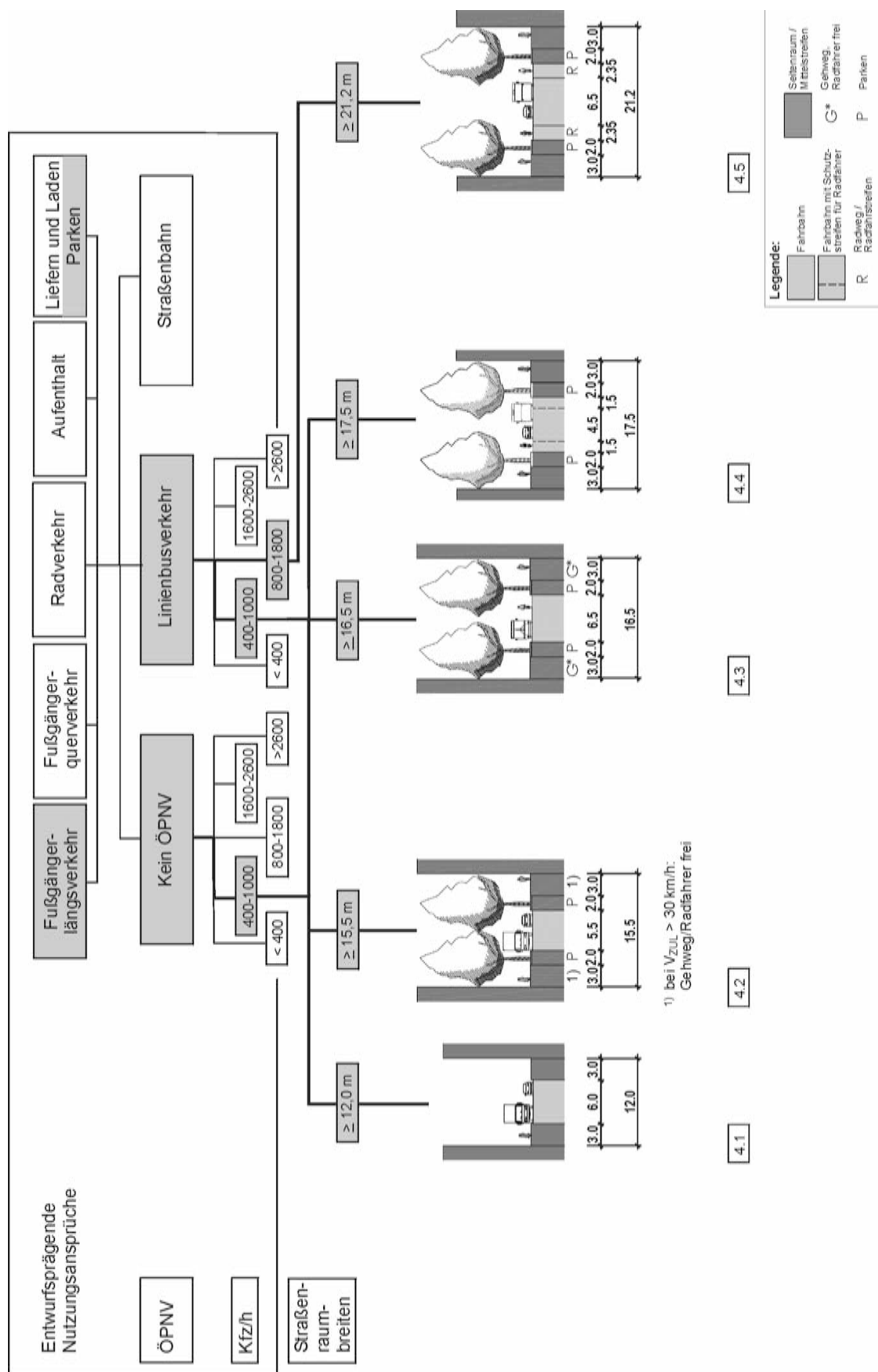


Bild 28: Empfohlene Querschnitte für die Typische Entwurfssituation „Quartierstraße“

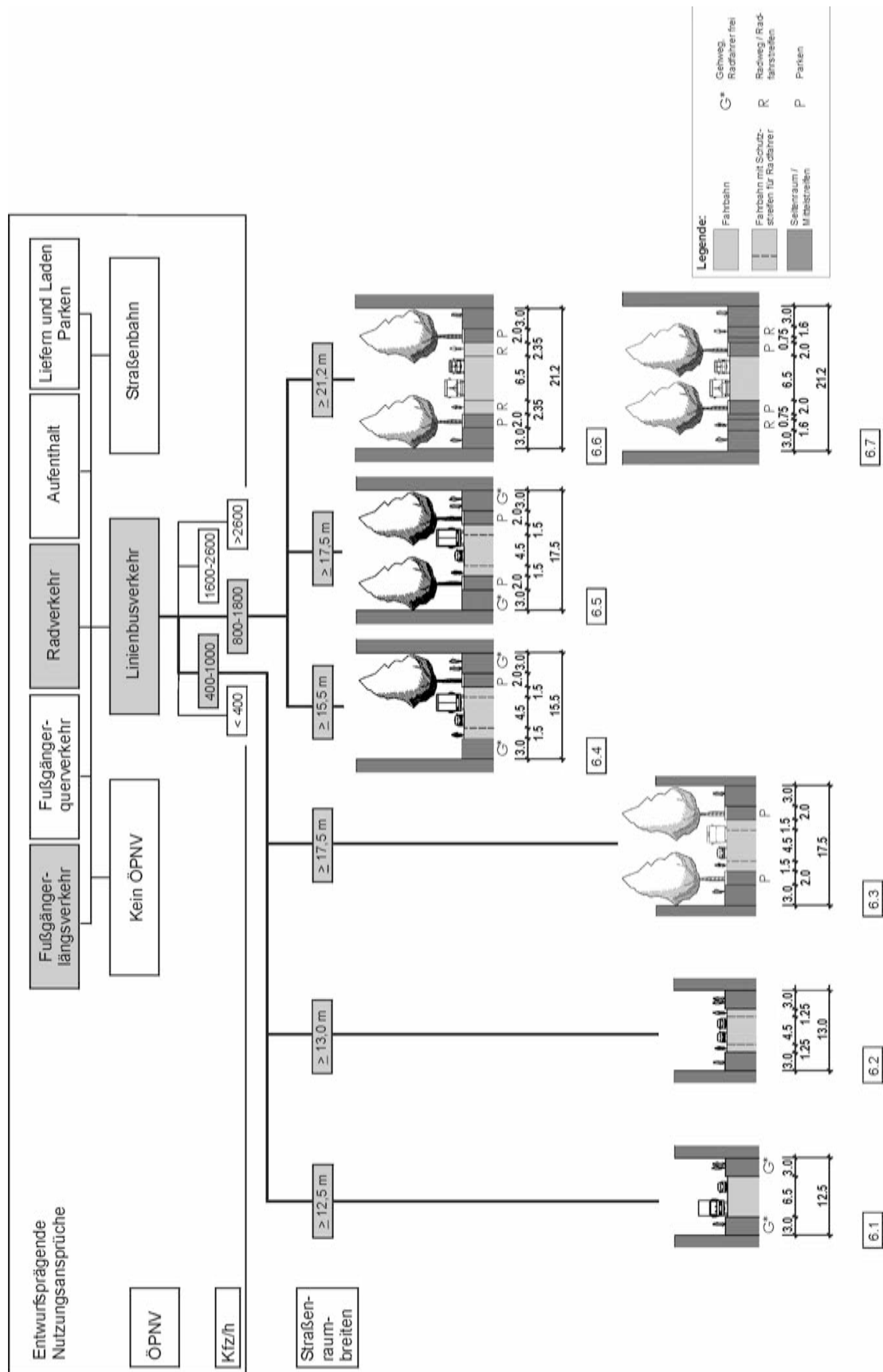


Bild 30: Empfohlene Querschnitte für die Typische Entwurfsituation „Örtliche Einfahrtsstraße“

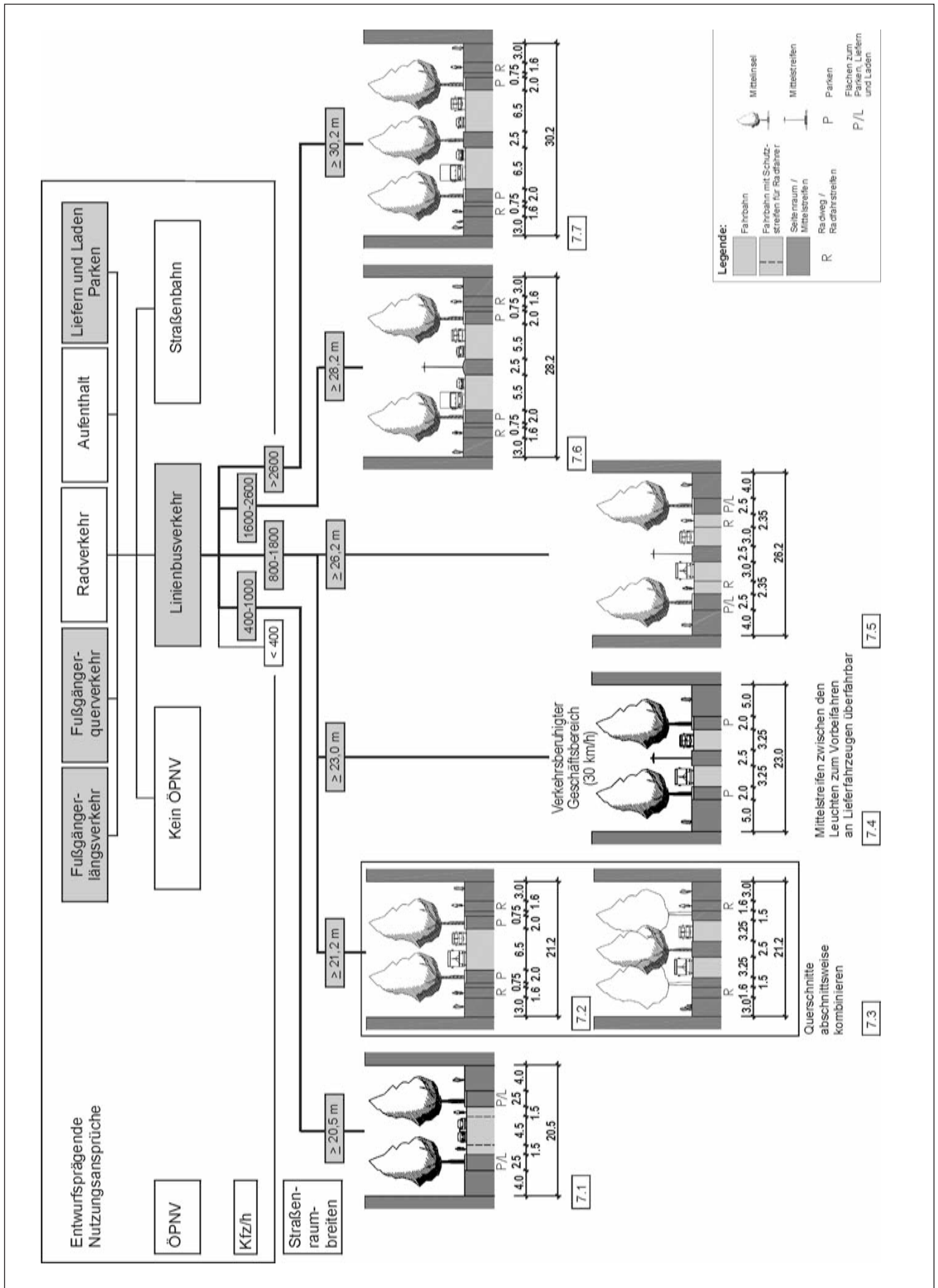


Bild 31: Empfohlene Querschnitte für die Typische Entwurfssituation „Örtliche Geschäftsstraße“

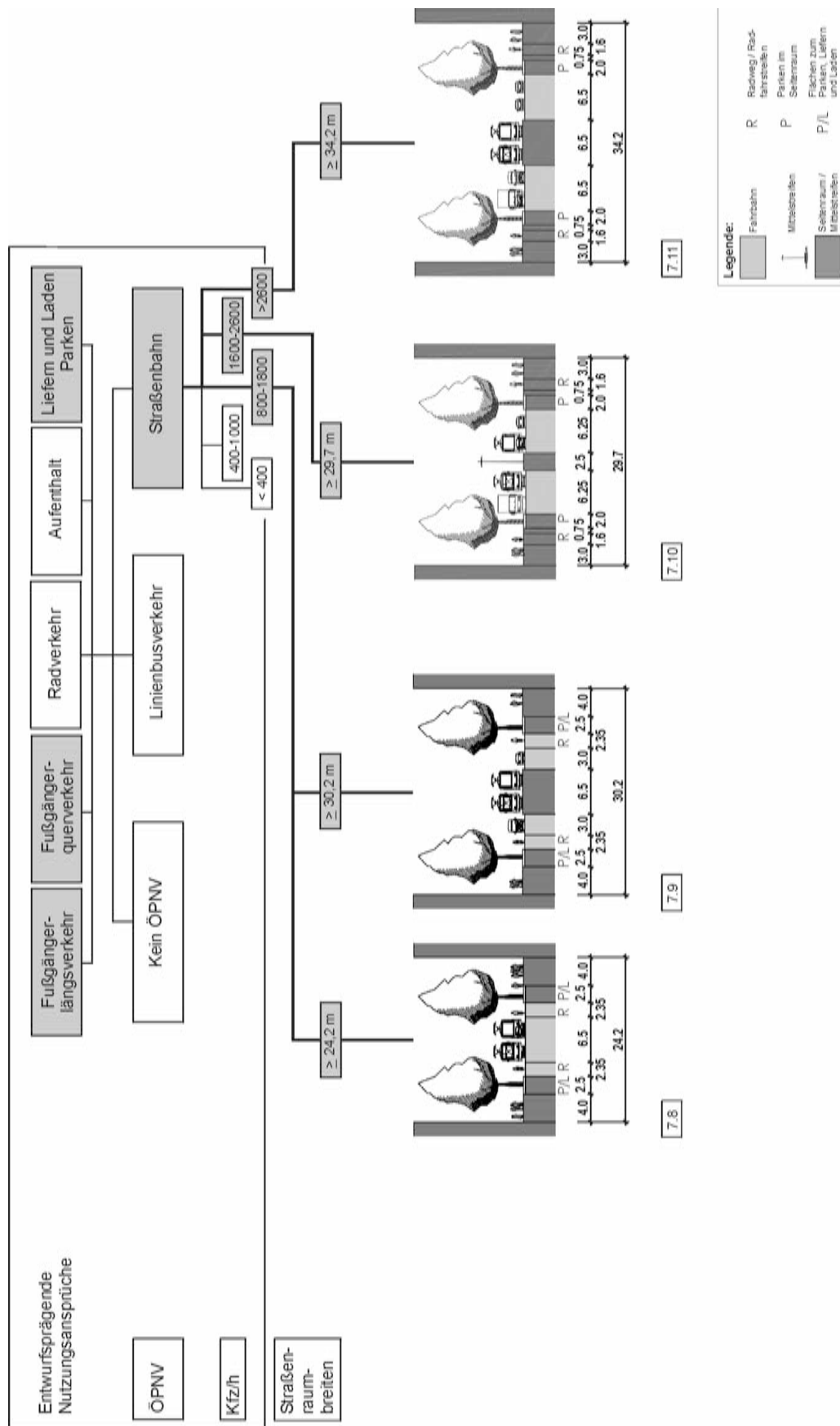


Bild32: Empfohlene Querschnitte für die Typische Entwurfssituation „Örtliche Geschäftsstraße“ (Fortsetzung)

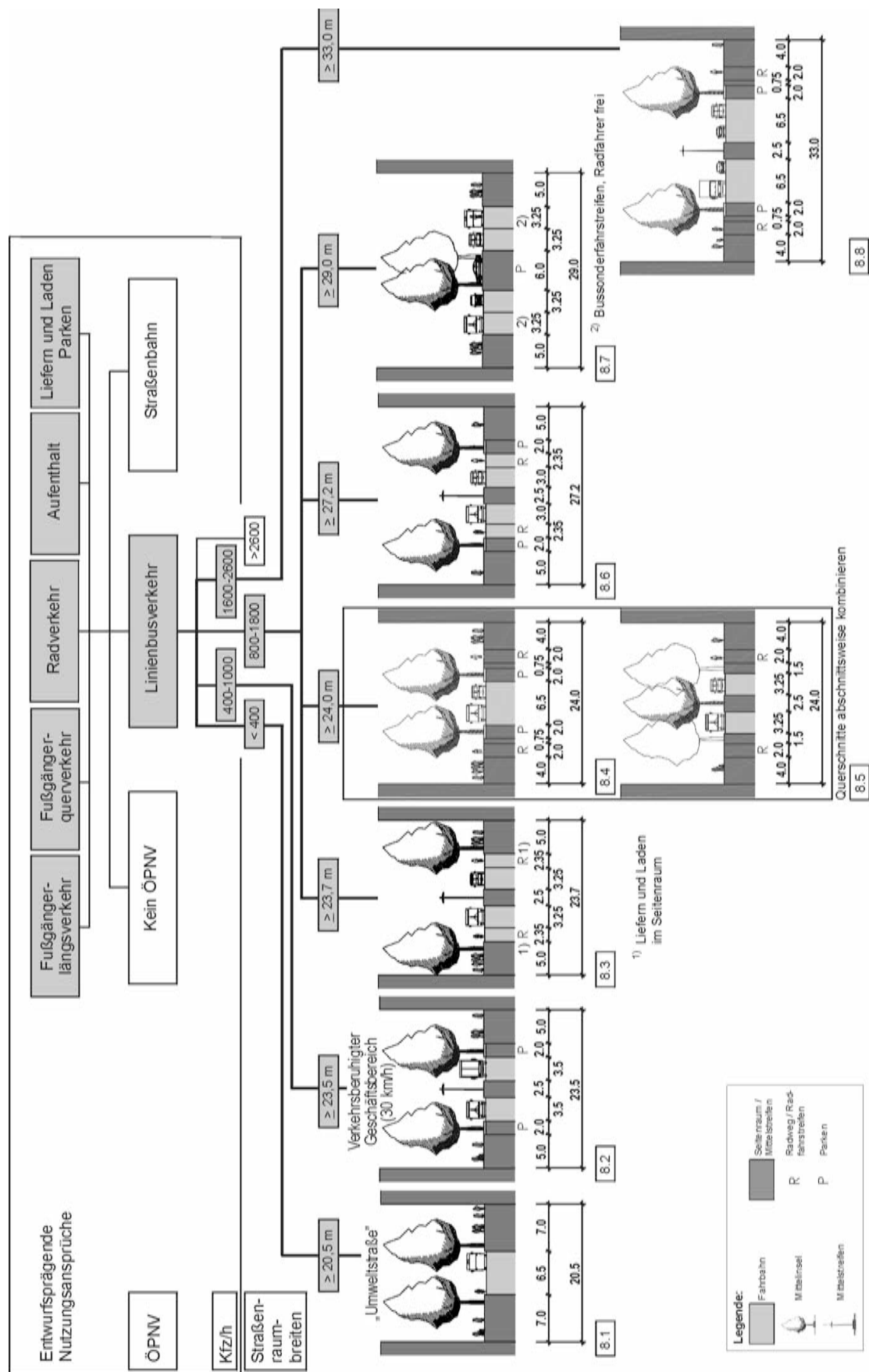


Bild 33: Empfohlene Querschnitte für die Typische Entwurfssituation „Hauptgeschäftsstraße“

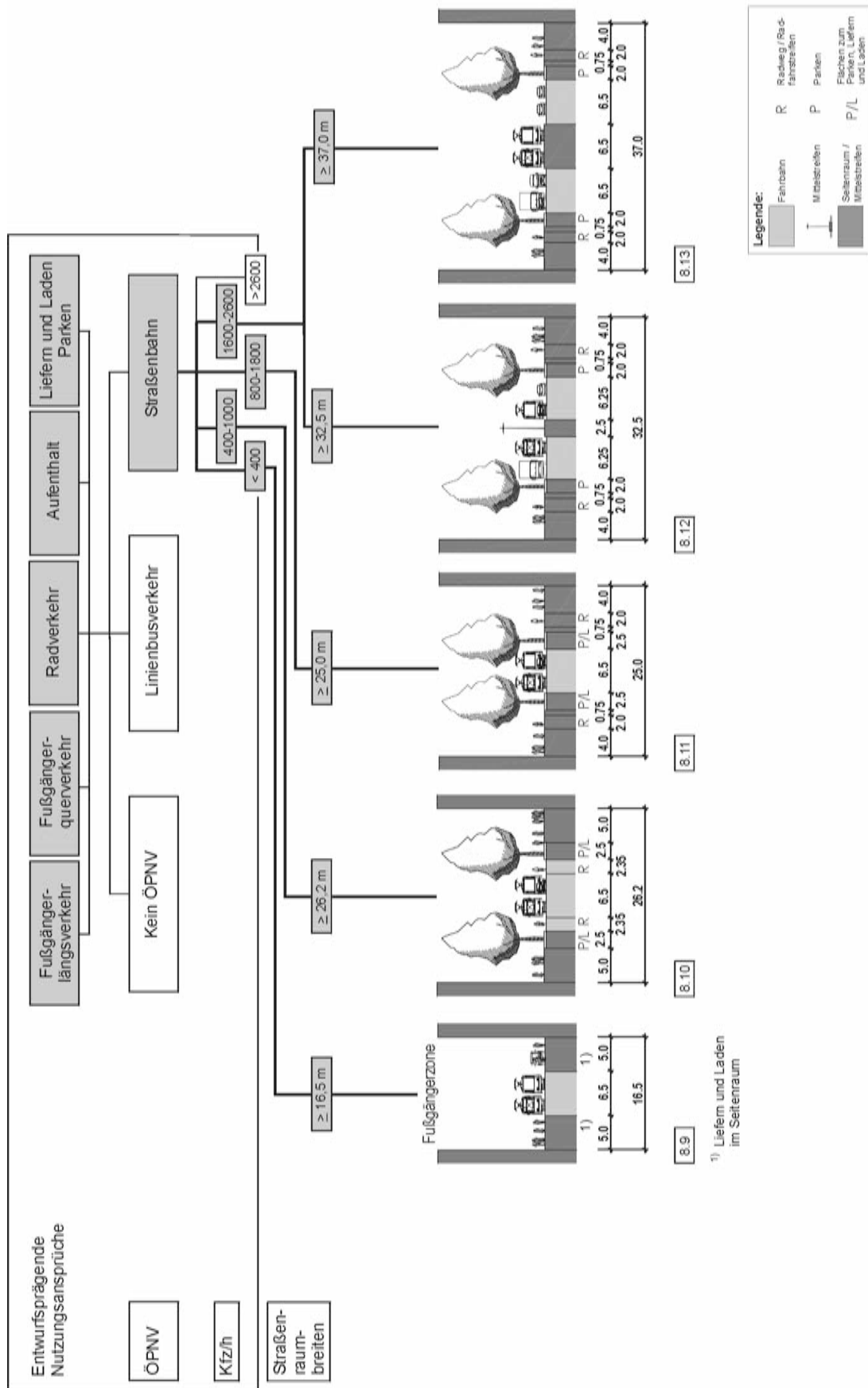


Bild 34: Empfohlene Querschnitte für die Typische Entwurfssituation „Hauptgeschäftsstraße“ (Fortsetzung)

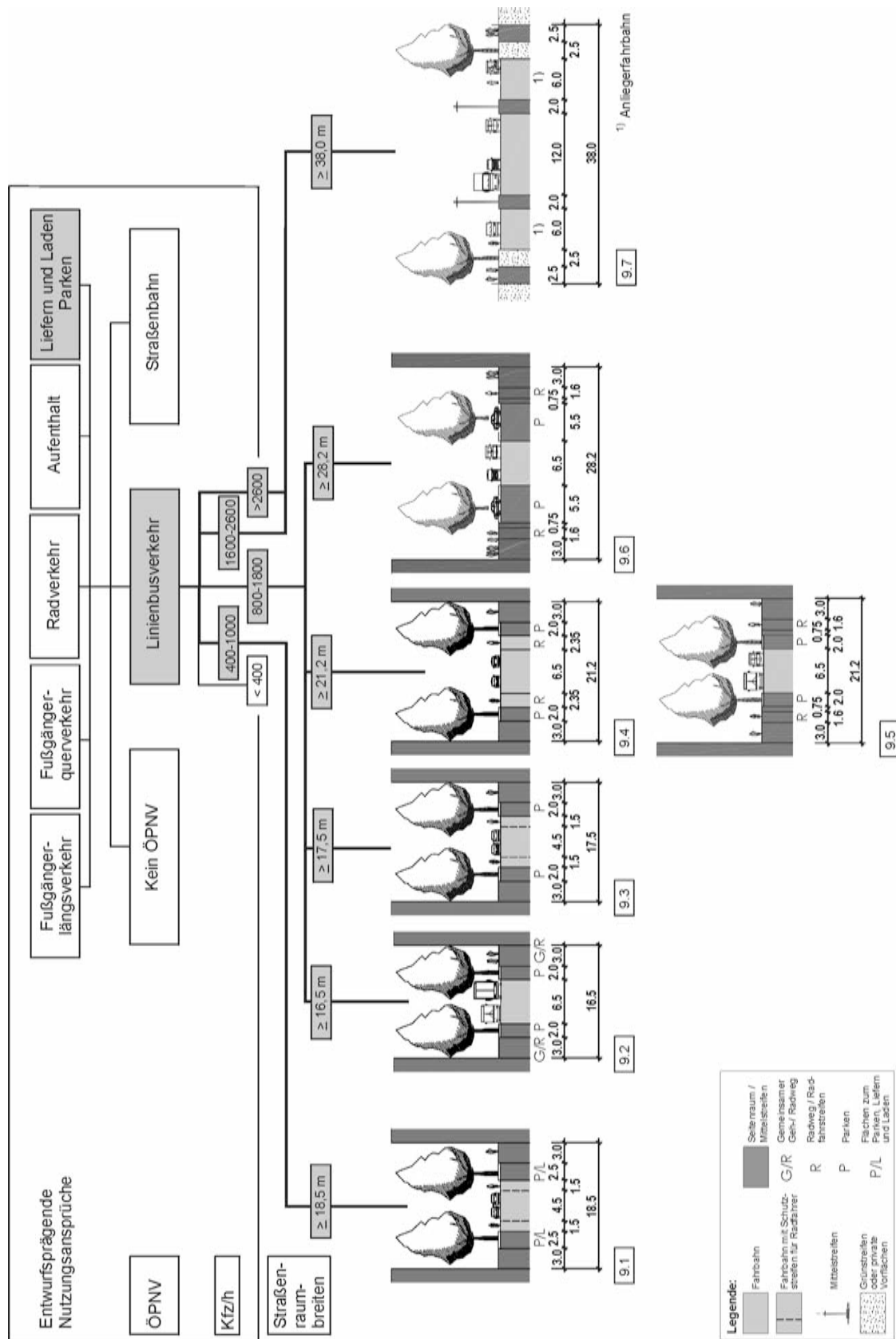


Bild 35: Empfohlene Querschnitte für die Typische Entwurfsituation „Gewerbestraße“

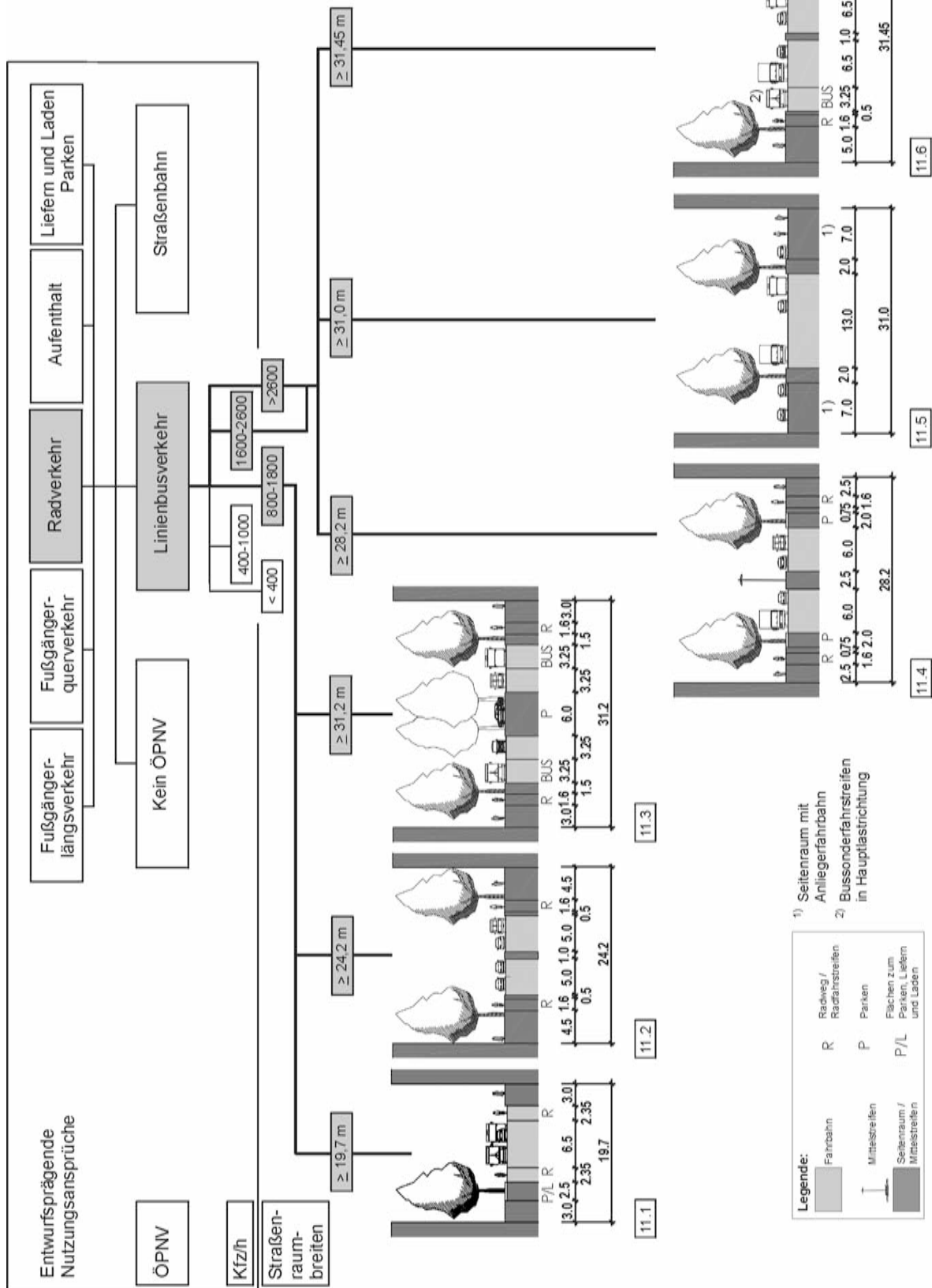


Bild 37: Empfohlene Querschnitte für die Typische Entwurfsituation „Verbindungsstraße“

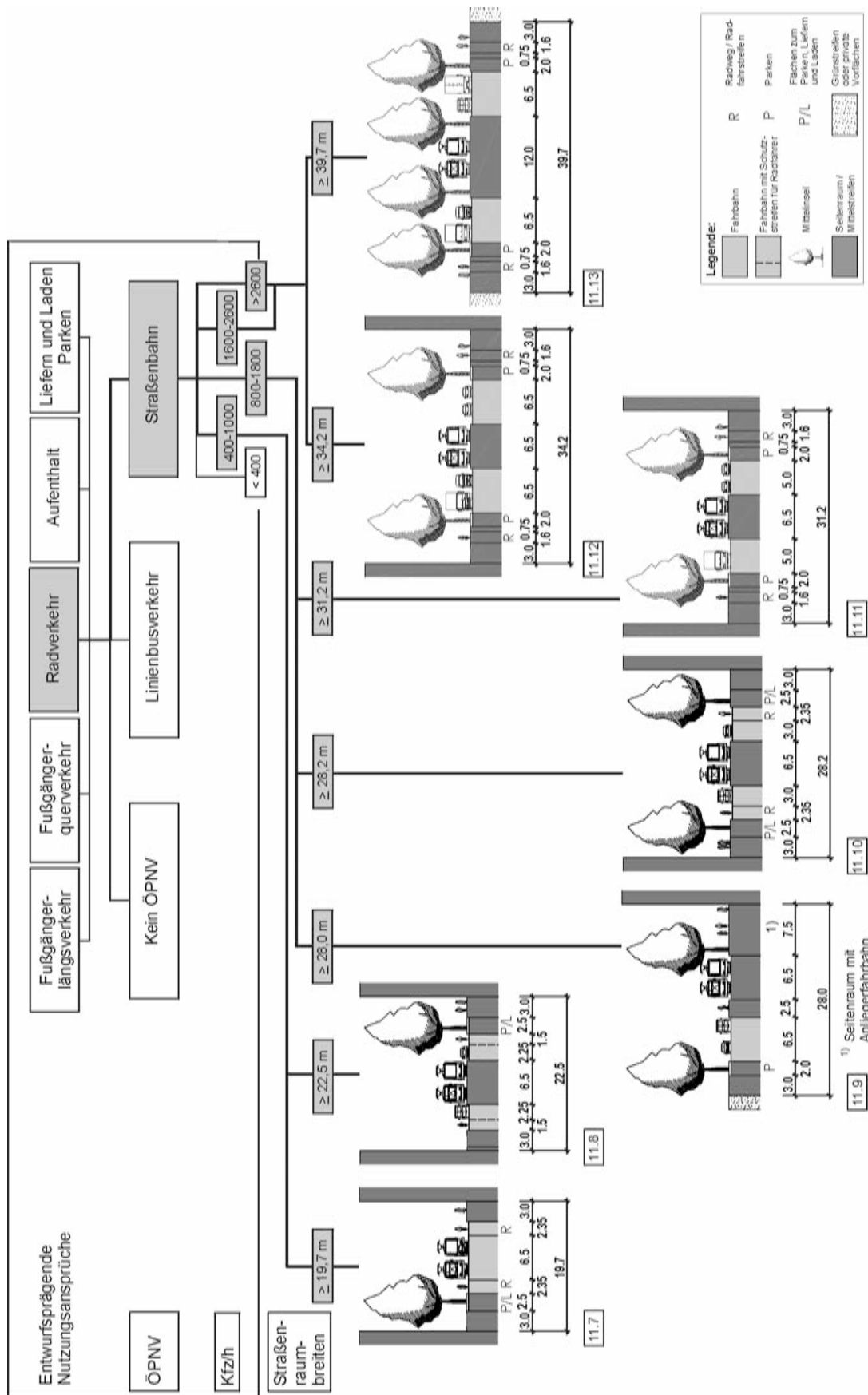


Bild 38: Empfohlene Querschnitte für die Typische Entwurfssituation „Verbindungsstraße“ (Fortsetzung)

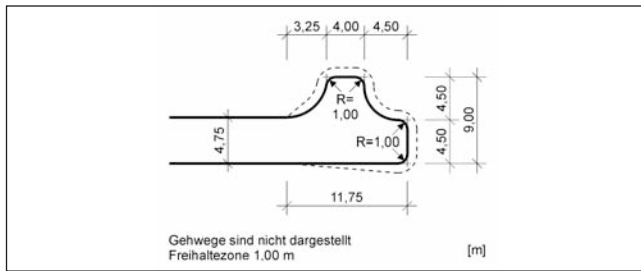


Bild 55: Flächenbedarf für einen Wendehammer für Pkw

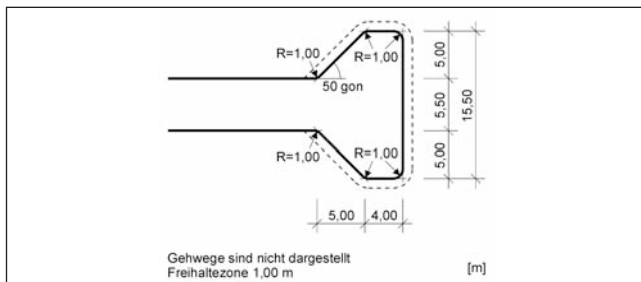


Bild 56: Flächenbedarf für einen Wendehammer für Fahrzeuge bis 9,00 m Länge (2-achsiges Müllfahrzeug)

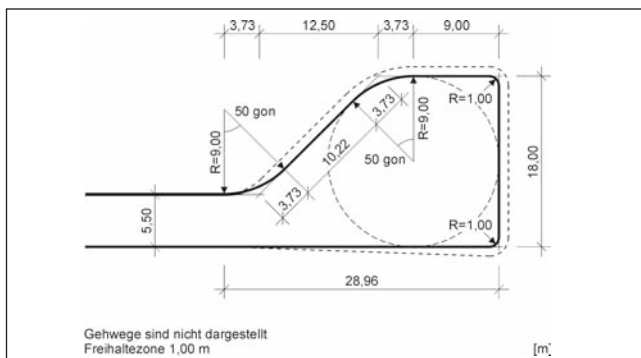


Bild 57: Flächenbedarf für einen Wendekreis für ein 2-achsiges Müllfahrzeug

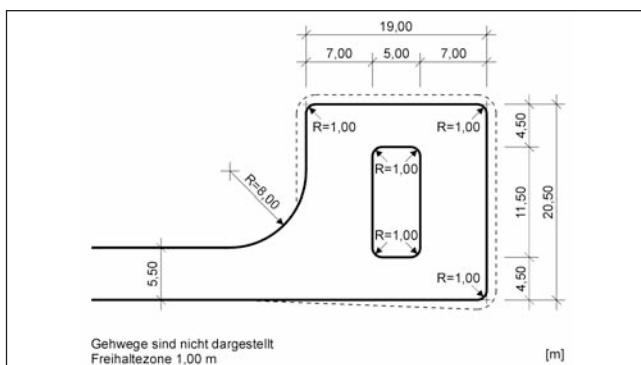


Bild 58: Flächenbedarf für einen Wendekreis für ein 3-achsiges Müllfahrzeug

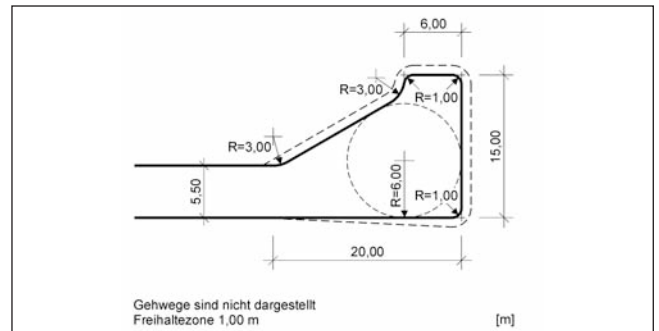


Bild 59: Flächenbedarf für einen einseitigen und zweiseitigen Wendehammer für Fahrzeuge bis 10,00 m Länge (3-achsiges Müllfahrzeug)

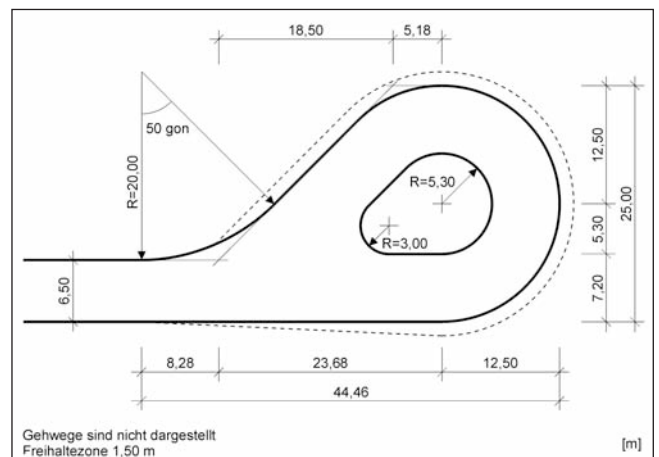


Bild 60: Flächenbedarf für eine Wendeschleife für Lastzüge

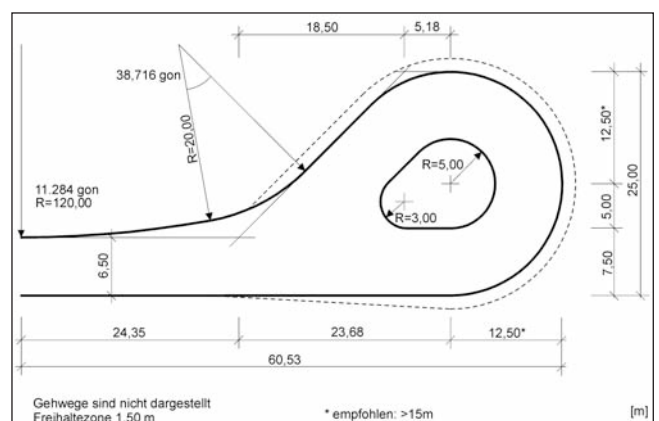


Bild 61: Flächenbedarf für eine Wendeschleife für Gelenkbusse

Muldenrinnen sind in Erschließungsstraßen und an schwach belasteten zweistreifigen Hauptverkehrsstraßen zur Trennung der Fahrbahn von den Seitenräumen geeignet.

6.1.4 Lage- und Höhenplanelemente

6.1.4.1 Grundsätzliche Überlegungen

Die Zuordnung der Trassierungsgrenzwerte im Lage- und Höhenplan erfolgt unterschieden nach angebauten Stadtstraßen und anbaufreien Hauptverkehrsstraßen.

An Erschließungsstraßen und angebauten Hauptverkehrsstraßen ist die fahrdynamische Herleitung von Lage- und Höhenplanelementen unnötig, weil die Fahrgeschwindigkeiten in der Regel nach dem straßenräumlichen Eindruck gewählt werden und straßenverkehrsrechtlich auf 50 km/h und weniger begrenzt sind oder unmöglich, weil die damit erforderlichen Eingriffe in Umfeld oder Baustruktur nicht zu rechtfertigen wären.

Für anbaufreie Hauptverkehrsstraßen mit großen Knotenpunktabständen und großer Verbindungsbedeutung für den Kraftfahrzeugverkehr werden die Grenzwerte für die Entwurfselemente nach $V_{zul} = 50$ km/h bei straßenabgewandter Bebauung sowie $V_{zul} = 70$ km/h bei straßenferner Bebauung unterschieden.

Bei Straßen mit Straßenbahnen sind zusätzlich die BOStrab-Trassierungsrichtlinien³⁸⁾ zu beachten.

³⁸⁾ Richtlinien für die Trassierung von Bahnen nach der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab-Trassierungsrichtlinien), in: Verkehrsblatt (1993) Heft 15, S. 571–576.

Tabelle 19: Grenzwerte der Entwurfselemente für Fahrbahnen von angebauten Stadtstraßen

	Entwurfselemente	Grenzwerte
Lageplan	Kurvenmindestradius min R [m]	10
Höhenplan	Höchstlängsneigung max s [%]	8,0 (12,0)
	Kuppenmindesthalbmesser min H _k [m]	250*)
	Wannenmindesthalbmesser min H _w [m]	150*)
Querschnitt	Höchstquerneigung in Kurven max q _k [%]	2,5
	Anrampungsmindestneigung min Δ s [%]	0,10 · a mit a [m] = Abstand des Fahrbahnrandes von der Drehachse
Sicht	Mindesthaltesichtweite für s = 0 % min S _h [m]	22 (bei v _{zul} = 30 km/h) 47 (bei v _{zul} = 50 km/h)

*) In Erschließungsstraßen mit nahezu ausschließlichem Pkw-Verkehr können geringere Halbmesser gewählt werden, wobei die Mindesthalbmesser min H_k = 50 m und min H_w = 20 m nicht unterschritten werden sollen

6.1.4.2 Überblick über die Lage- und Höhenplanelemente

Die Tabelle 19 enthält die Grenzwerte der wesentlichen Entwurfselemente für Fahrbahnen von Erschließungsstraßen und angebauten Hauptverkehrsstraßen. Die Entwurfparameter für selbstständige Radverkehrsanlagen enthalten die ERA.

Die Tabelle 20 enthält die wesentlichen Entwurfselemente, das Bild 64 die Querneigungen für Fahrbahnen anbaufreier Hauptverkehrsstraßen.

Tabelle 20: Grenzwerte der Entwurfselemente für Fahrbahnen von anbaufreien Hauptverkehrsstraßen (Klammerwerte = Ausnahmewerte)

Entwurfselemente			Grenzwerte	
			V _{zul} = 50 km/h	V _{zul} = 70 km/h
Lageplan	Kurvenmindestradius	min R [m]	80	190
	Klothoidenmindestparameter	min A [m]	50	90
	Kurvenmindestradius bei Anlage der Querneigung zur Kurvenaußenseite	min R [m]	250	700
Höhenplan	Höchstlängsneigung	max s [%]	8,0 (12,0)	6,0 (8,0)
	Mindestlängsneigung in Verwindungsstrecken	min s [%]	0,7; s – Δ s ≥ 0,0...0,2 % (ohne Hochbord) 0,5; s – Δ s ≥ 0,5 % (mit Hochbord)	
	Kuppenmindesthalbmesser	min H _k [m]	900	2200
	Wannenmindesthalbmesser	min H _w [m]	500	1200
Querschnitt	Mindestquerneigung	min q [%]	2,5	
	Höchstquerneigung in Kurven	max q _k [%]	6,0 (7,0)	
	Anrampungshöchstneigung	max Δ s [%]	0,50 · a 2,0 (a ≥ 4,0m)	0,40 · a 1,6 (a ≥ 4,0m)
	Anrampungsmindestneigung	min Δ s [%]	0,10 · a a [m] = Abstand des Fahrbahnrandes von der Drehachse	
Sicht	Mindesthaltesichtweite für s = 0 %	min S _h [m]	47	80

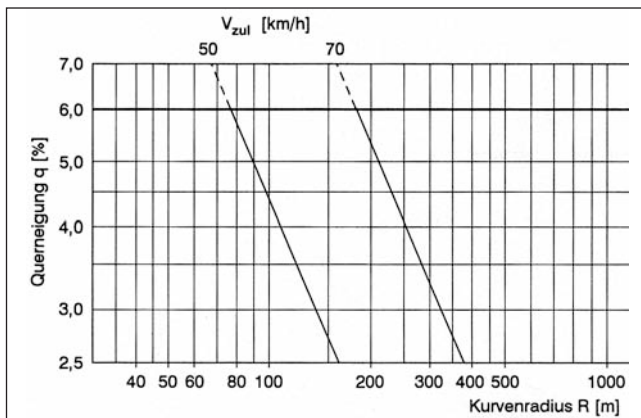


Bild 64: Querneigungen für Fahrbahnen anbaufreier Hauptverkehrsstraßen

6.1.4.3 Fahrbahnverbreiterung

Um eine optisch befriedigende Führung der durchgehenden Fahrstreifen zu erreichen, soll die Verziehung im Bereich kleiner Radien am Kurveninnenrand, im Bereich einer gestreckten Linienführung beidseits der Straßenachse vorgenommen werden.

Die Fahrbahnränder sind nach Möglichkeit unabhängig von der Straßenachse selbständig zu trassieren oder mit zwei als S-Bogen zusammengesetzten quadratischen Parabeln zu verziehen.

Hinter Parkstreifen und Mittelinseln kann es gestalterisch auch sinnvoll sein, Abbiegestreifen unter Einhaltung der Verziehungslänge abrupt beginnen zu lassen.

Bei Erschließungsstraßen und angebauten Hauptverkehrsstraßen soll die Verziehungslänge $l_z = 20$ m betragen.

Die Länge der Verziehung für anbaufreie Hauptverkehrsstraßen ergibt sich zu:

$$l_z = V_{zul} \cdot \sqrt{\frac{i}{3}}$$

l_z [m] = Verziehungslänge

V_{zul} [km/h] = zulässige Höchstgeschwindigkeit

i [m] = Verbreiterungsmaß.

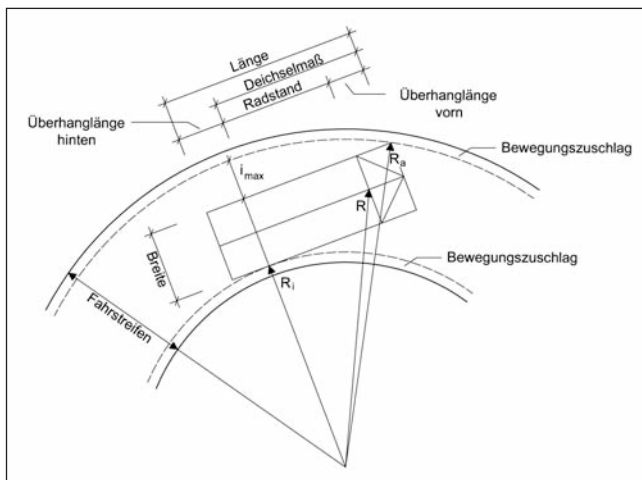


Bild 65: Geometrie der Kurvenfahrt

6.1.4.4 Fahrbahnverbreiterung in Kurven

Bei geringen Begegnungshäufigkeiten zwischen den Bemessungsfahrzeugen kann der Gegenfahrstreifen von größeren Fahrzeugen in der Kurve mitbenutzt werden.

Die für die unterschiedlichen Begegnungsfälle einteiliger Bemessungsfahrzeuge erforderliche **Fahrbahnverbreiterung** wird aus der **Summe der Fahrstreifenverbreiterungen** ermittelt.

Die maximale Fahrstreifenverbreiterung im Kreisbogen errechnet sich nach der Formel:

$$i_{\max} = R_a - \sqrt{(R_a^2 - D^2)}$$

Bei Radien $R \geq 30$ m kann unter der Annahme $R_a \approx R$ genügend genau mit der Formel

$$i_{\max} = \frac{D^2}{2R}$$

gerechnet werden.

i_{\max} [m] = maximale Fahrstreifenverbreiterung

R_a [m] = Überstrichener Außenradius

D [m] = Deichselmaß (Radstand plus vorderer Fahrzeugüberhang; Tabelle 21)

R [m] = Radius der Vorderachsmittle.

Tabelle 21: Deichselmaß D für ausgewählte einteilige Bemessungsfahrzeuge

Bemessungsfahrzeug	Deichselmaß D
Personenkraftwagen	3,64 m
Lastkraftwagen 2-achsig	6,60 m
3-achsig	6,78 m
Standardlinienbus	8,72 m ^{*)}
Gelenkbus	9,11 m ^{*)}
Reise-, Linienbus 15,00 m	10,05 m

^{*)} nach StVZO

Die volle Fahrstreifenverbreiterung i_{\max} wird nur erforderlich, wenn der Richtungsänderungswinkel bis zum Erreichen der vollen Fahrstreifenverbreiterung den Wert

$$\gamma_{i_{\max}} = 2 \cdot \frac{D}{R_a} \cdot \frac{200}{\pi}$$

überschreitet. Zwischenwerte für $\gamma_{vorh} < \gamma_{i_{\max}}$ ergeben sich zu

$$i_{erf} = 3 \sqrt{\frac{\gamma_{vorh}}{\gamma_{i_{\max}}}} \cdot i_{\max}$$

i_{erf} [m] = erforderliche Fahrstreifenverbreiterung bei γ_{vorh}

γ_{vorh} [gon] = vorhandener Richtungsänderungswinkel

$\gamma_{i_{\max}}$ [gon] = Richtungsänderungswinkel bei i_{\max}

Rechnerische Fahrbahnverbreiterungen unter 0,25 m können bei Fahrbahnbreiten $B \leq 6,00$ m, solche unter 0,50 m bei Fahrbahnbreiten $B > 6,00$ m entfallen. Die für die Fahrbahnverbreiterungen notwendigen Berechnungen beziehen sich für alle Fahrstreifen auf die Fahrbahnachse. Die Fahrbahnverbreiterung i erfolgt mit Ausnahme von Kehren am Kurveninnenrand, das heißt an dem inneren Fahrstreifen.

Für mehrteilige Bemessungsfahrzeuge (Lastzug, Sattelzug) sind Schleppkurvennachweise erforderlich.

- auf einer Straßenseite oder auf beiden Straßenseiten und
 - im Einrichtungs- oder Zweirichtungsverkehr
- erfolgen soll bzw. kann.

Dabei kann es auch zweckmäßig sein, an Knotenpunkten, auf Streckabschnitten sowie für die beiden Fahrtrichtungen unterschiedliche Radverkehrsanlagen anzuwenden.

Welche Führung im Einzelfall die zweckmäßigste ist, hängt von einer Vielzahl verkehrlicher, betrieblicher und städtebaulicher Gesichtspunkte ab.

6.1.7.2 Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn

Auf verkehrsarmen Straßen und auf Straßen mit geringen Geschwindigkeiten im Kraftfahrzeugverkehr (z. B. Tempo-30-Zonen) kann der Radverkehr im Allgemeinen komfortabel und hinreichend sicher auf der Fahrbahn fahren. Auf anderen Straßen sind Maßnahmen zu prüfen, um Sicherheit und Komfort der Fahrbahnnutzung zu erhöhen. Dazu gehören u. a.

- verstärkte Vorsorge, dass die zulässige Höchstgeschwindigkeit eingehalten wird,
- Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit.

Grundsätzlich eignen sich Fahrbahnbreiten bis 6,00 m bei geringen Verkehrsstärken bis 500 Kfz/h und Fahrbahnbreiten von über 7,00 m bis zu mittleren Verkehrsstärken von 800 Kfz/h bis 1 000 Kfz/h und einem Schwerverkehrsanteil von 6 %. Bei einem Geschwindigkeitsniveau $V_{85} < 50$ km/h und geringerem oder fehlendem Schwerverkehr können die o. g. Verkehrsstärken im Einzelfall überschritten werden.

Zweistreifige Fahrbahnen mit Fahrstreifenbreiten zwischen 3,00 m und 3,50 m sind in Bezug auf den Vorbeifahr-/Nebeneinfahrfall Pkw/Fahrrad als kritisch einzustufen, da hier das Überholen von Radfahrern bei Gegenverkehr nur ohne Einhaltung von Sicherheitsabständen möglich ist. Für die gemeinsame Führung von Rad- und motorisierten Verkehr sind sie deshalb lediglich bei geringen Verkehrsstärken und niedrigem Geschwindigkeitsniveau geeignet.

Beeinträchtigungen durch Halte-, Lade- oder Liefervorgänge auf der Fahrbahn sind durch zeitliche Regelungen in Grenzen zu halten. Kontrollen sollen sicherstellen, dass die Regelungen zur Ordnung des ruhenden Verkehrs eingehalten werden.

6.1.7.3 Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn mit Schutzstreifen

Schutzstreifen eröffnen die Möglichkeit, dem Radverkehr am Fahrbahnrand eine Fläche zur Verfügung zu stellen, die von Pkw in der Regel nicht und von Lkw und Bussen nur im Begegnungsfall benutzt werden soll. Schutzstreifen kommen vor allem auf zweistreifigen Straßen in Frage. Sie können aber auch auf einstreifigen Richtungsfahrbahnen und in mehrstreifigen Knoten-

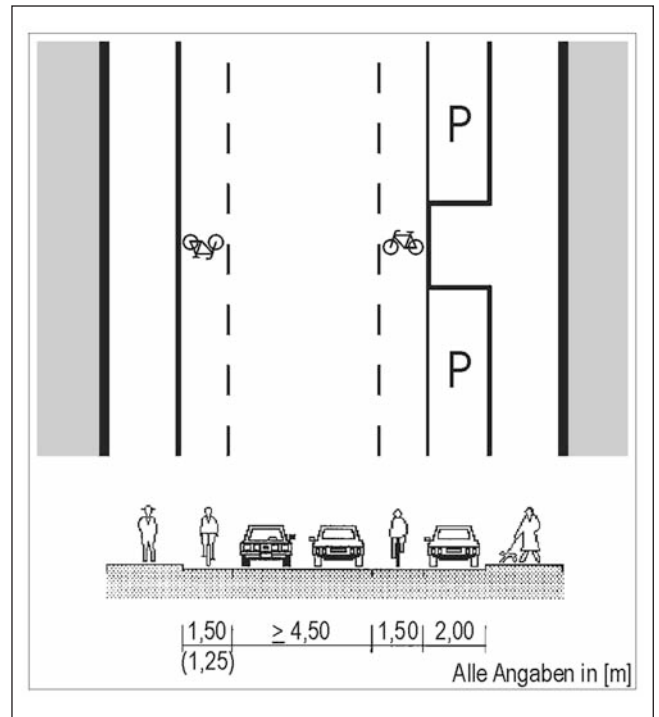


Bild 71: Beispiel für die Abmessungen von Schutzstreifen

punktzufahrten innerhalb der Richtungsfahrstreifen eingerichtet werden.

Schutzstreifen sollen folgenden Einsatzkriterien genügen:

- Sie sollen eingerichtet werden, wenn Mischverkehr auf der Fahrbahn zwar verträglich ist, dem Radverkehr aber aus Gründen der Verkehrssicherheit eine eigene Fläche zugeordnet werden soll und der Raum für die Anlage von Radfahrstreifen nicht ausreichend ist.
- Da auf Schutzstreifen nicht gehalten werden darf, sind bei entsprechendem Bedarf Möglichkeiten zum Parken sowie zum Liefern und Laden außerhalb der Fahrbahn, z. B. in Parkbuchten vorzusehen. Mit dem Schutzstreifen sind Haltverbote (Zeichen 283 StVO) anzuordnen und durchzusetzen.
- Das Verkehrsaufkommen von Lkw und Bussen sollte weniger als 1 000 Kfz/Tag betragen.

Die Breite eines Schutzstreifens soll einschließlich Markierung im Regelfall 1,50 m betragen. Sie darf 1,25 m nicht unterschreiten. Die Breite der verbleibenden Restfahrbahn muss bei zweistreifigen Straßen mindestens 4,50 m betragen, um den Begegnungsfall im Pkw-Verkehr zu ermöglichen (Bild 71). Schutzstreifen erfordern also Fahrbahnbreiten von 7,00 m und mehr (ohne Parken). Die Restfahrbahnbreite bei einstreifigen Richtungsfahrbahnen darf 2,25 m nicht unterschreiten.

Bei angrenzenden Parkständen soll die Fläche für den Radverkehr einschließlich des Sicherheitsabstands zu parkenden Fahrzeugen 1,75 m betragen; dies ist mit einem Schutzstreifen mit 1,50 m Breite neben 2,00 m breiten Parkständen in der Regel gewährleistet.

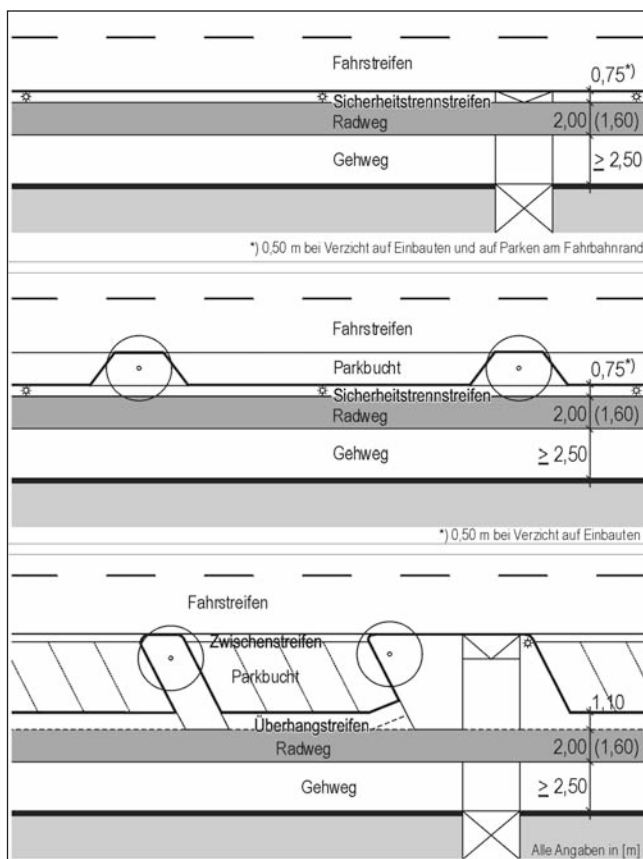


Bild 73: Beispiele für Abmessungen straßenbegleitender Radwege neben der Fahrbahn und Parkbuchten (Klammerwerte: bei geringer Radverkehrsbelastung)

Bei Radwegbreiten unter 1,60 m ist das gegenseitige Überholen nicht mehr möglich (vgl. Bild 19), eine Benutzungspflicht soll daher bei Radwegbreiten unter 1,60 m nicht angeordnet werden³⁹⁾. Dem Radverkehr steht dann die Benutzung der Fahrbahn oder des Radwegs frei.

Radwege ohne Benutzungspflicht können dazu dienen, bei sehr heterogenem Geschwindigkeitsniveau des Radverkehrs und wenn Mischverkehr auf der Fahrbahn vertretbar ist, dem Radverkehr die Wahl der Verkehrsfläche freizustellen.

Bei Zweirichtungsradwegen sind folgende Empfehlungen zu beachten:

- Anordnung der Benutzungspflicht für Radfahrer durch Zeichen 237 StVO („Radfahrer“),
- Hinweis für den einbiegenden und kreuzenden Verkehr durch die Zeichen 205 StVO („Vorfahrt gewähren!“) bzw. 206 StVO („Halt! Vorfahrt gewähren!“) und Zusatzzeichen 1000-32 StVO („Radfahrer kreuzen von rechts und links“) auf Radfahrer aus beiden Richtungen,
- gegebenenfalls Hinweis für Radfahrer durch Zusatzzeichen 1000-33 StVO („Radfahrer im Gegenverkehr“) zu Zeichen 237 StVO mit senkrechten gegenläufigen Pfeilen oder durch Markierung gegenläufiger Pfeile auf dem Radweg auf möglichen Gegenverkehr.

³⁹⁾ Diese Forderung geht über das Mindestmaß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO) hinaus.

Zwischen Radwegen und angrenzenden Geh- und Aufenthaltsflächen sollte zur Vermeidung von Sturzgefahren von Radfahrern und sehbehinderten Fußgängern kein Höhenunterschied bestehen. Radwege sollten jedoch immer in optisch kontrastierender Weise und taktil deutlich wahrnehmbarer Form von den Gehwegen abgegrenzt werden. Die Trennung lediglich durch Markierung reicht nicht aus (Bild 74).

Soll durch eine höhenungleiche Anlage eine besonders wirksame Trennung zwischen Rad- und Fußgängerverkehrsfläche geschaffen werden, so ist darauf zu achten, dass Radwegbreiten von mindestens 2,00 m eingehalten werden (Tabelle 29).

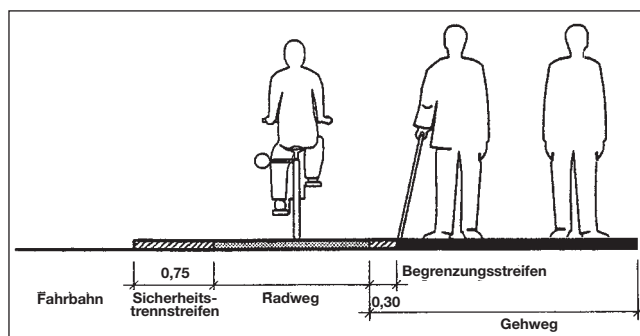


Bild 74: Sehbehindertengerechter Begrenzungstreifen zwischen Radwegen und Gehwegen

Tabelle 29: Möglichkeiten der Abgrenzung zwischen Radwegen und angrenzenden Gehwegflächen

Abgrenzung	Eigenschaften
Höhenmäßige Abgrenzung (z. B. durch Kantenstein, Bord)	Wirksame Trennung zwischen Rad- und Fußgängerverkehrsflächen Gute Orientierungsmöglichkeiten für Sehbehinderte im Längs- und Querverkehr Ausbildung nur bei ausreichenden Breiten möglich
Höhenungleiche Abgrenzung (z. B. Begrenzungstreifen in anderem Material)	Keine Sturzgefahr für Radfahrer bei Ausweichmanövern Bautechnische Vereinfachungen Einfachere, kostengünstigere Unterhaltung (Reinigung, Schneeräumung) mit großen Maschinen

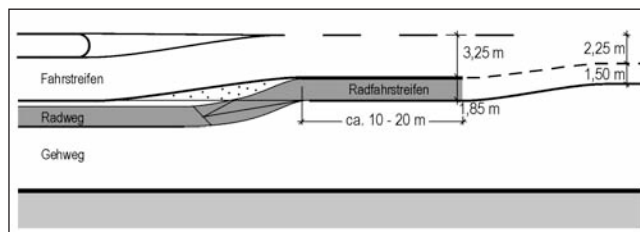


Bild 75: Beispiel für Radwegende

6.1.8.6 Furten

Lichtsignalanlagen sind geeignet, Stellen mit hohen Kraftfahrzeugverkehrsstärken, hohen Geschwindigkeiten und konzentriertem Fußgänger- bzw. Radverkehr zu sichern. An allen Stellen, an denen der Radverkehr bzw. der Fußgängerverkehr signalisiert über die Fahrbahn geführt wird, werden Furten markiert.

Bei allen Fragen zum Einsatz und Betrieb von Lichtsignalanlagen sind die RiLSA zu beachten. Es ist vom Grundsatz auszugehen, dass Lichtsignalanlagen Tag und Nacht in Betrieb zu halten sind. Auch in verkehrsschwachen Zeiten sollte nur dann abgeschaltet werden, wenn die Gründe, die zur Einrichtung der Lichtsignalanlage führten, während bestimmter Zeiten entfallen und eingehend geprüft wurde, dass auch bei abgeschalteter Lichtsignalanlage ein sicherer Verkehrsablauf möglich ist und durch das Abschalten keine anderen Gefahren entstehen.

Sind bei Lichtsignalanlagen Mittellinseln vorhanden, ist aus Sicherheitsgründen und zur Vermeidung von Missverständnissen dafür zu sorgen, dass Fußgänger möglichst ohne Halt auf der Mittellinsel in einem Zuge die Fahrbahn überqueren können.

Zusatzeinrichtungen für Sehbehinderte sollen an Lichtsignalanlagen in Abstimmung mit den örtlichen Blindenorganisationen installiert werden.

Problematisch sind einzelne Fußgängersignalanlagen in der Nähe von nichtsignalisierten Knotenpunkten. Häufig empfiehlt sich dann als bessere Lösung die Signalisierung des gesamten Knotenpunkts. Eine gesonderte Fußgängerfurt in der Umgebung eines Knotenpunkts kommt nur in Frage, wenn

- der Abstand der Furt zum nächsten Knotenpunkt mindestens 200 m beträgt und
- andere Überquerungshilfen als nicht ausreichend erachtet werden.

Bei kürzeren Abständen, z. B. wegen einer Haltestelle der Straßenbahn in Mittellage, kommt ein koordinierter Phasenablauf mit der Signalanlage am Knotenpunkt infrage.

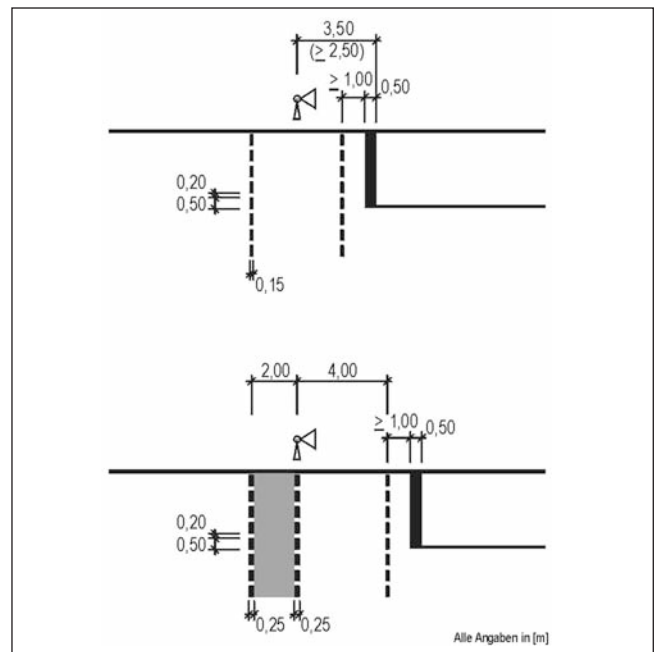


Bild 82: Abmessungen und Markierungen von Fußgänger- und Radfahrerfurten

Eine Breite von 4,00 m (mindestens 3,00 m, maximal 12,00 m) ist für Fußgängerfurten die Regel. Radfahrerfurten sind mindestens so breit wie die angrenzenden Radverkehrsanlagen. Das Bild 82 zeigt übliche Abmessungen und zweckmäßige Markierungen.

Bei der Anlage von Furten ist darüber hinaus zu beachten, dass

- die Anlage der Furt möglichst rechtwinklig zur Fahrbahn erfolgt,
- Fußgänger- und Radfahrerfurten bei gemeinsamer Signalisierung nebeneinander liegen müssen,
- Warteflächen für Fußgänger und Radfahrer ausreichend groß zu bemessen sind (Aufstelldichte etwa 2 Personen je m^2 und 1 Radfahrer je 2 m^2),
- Sichtfelder freigehalten werden müssen,
- Borde an Radfahrerfurten auf 0 cm abgesenkt werden sollen (siehe auch Bild 104).

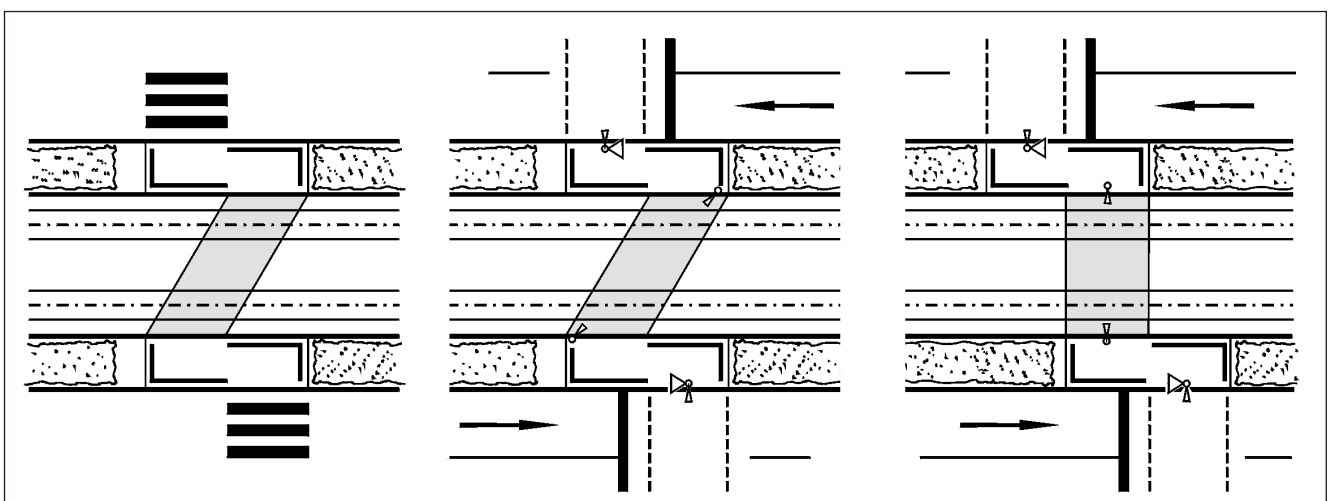


Bild 83: Beispiele für Überquerungsstellen für Fußgänger an Bahnkörpern

Rampen

In der Regel sollen bei Rampen Neigungen von über 6 % vermieden werden, um Rollstuhlfahrern die Befahrbarkeit von Rampen an Unter- bzw. Überführungen zu ermöglichen. In Abständen von maximal 6,00 m ist ein 1,50 m langes ebenes Zwischenpodest vorzusehen. In Verlängerung der Rampe darf keine abwärtsführende Treppe angeordnet sein (DIN 18024 Barrierefreies Bauen, neu: DIN 18030)⁴²⁾ (Tabelle 36).

Zur Abminderung der Neigung können gegebenenfalls gekrümmte Rampen angelegt werden. Die Rampenenden sind auszurunden.

Tabelle 36: Barrierefrei angelegte Rampen

Eigenschaften	Maße
Höchstlängsneigung	6 %
Zwischenpodest	Abstand maximal 6,00 m Länge mindestens 1,50 m
Mindestbreite der nutzbaren Lauffläche	1,20 m
Mindestnutzbreite von Podesten	1,50 m
Radabweiser an Rampenläufen und Zwischenpodesten	beidseitig 10 cm hoch bei einem Wandabstand von mindestens 8 cm
Handläufe an Rampenläufen und Zwischenpodesten	beidseitig 85 cm hoch bei gleichem Wandabstand wie der Radabweiser

Rampen und Treppen sollen im Allgemeinen mit einer griffigen und rutschhemmenden Oberfläche versehen werden.

Treppen sind keine barrierefrei vertikale Anbindung. Ohne ergänzende Rampen sind Treppen an Unter- und Überführungen Notlösungen. Anstelle von Rampen müssen dann Fahrstühle (Aufzüge) vorgesehen werden (Tabelle 37).

Sofern bei erheblich eingeschränkter Flächenverfügbarkeit nur Treppen angelegt werden, sind in die Treppen geeignete Schiebemöglichkeiten für Kinderwagen und Fahrräder einzubauen.

Tabelle 37: Treppen mit Fahrschienen

Treppenneigung	Einsatzbedingungen
≤ 14,5 cm/34 cm	Regelfall
15 cm/33 cm oder 16 cm/31 cm	Maximaler Höhenunterschied etwa 4,00 m, nach höchstens 15 bis 18 Stufen (2,50 m bis 3,00 m Höhenunterschied) soll ein mindestens 1,35 m tiefes Zwischenpodest eingeschaltet werden

⁴²⁾ DIN 18024: Barrierefreies Bauen, Teil 1: Straßen, Plätze, Wege, öffentliche Verkehrs- und Grünanlagen, Planungsgrundlage, Ausgabe 1998-01, Deutsches Institut für Normung, Berlin 1998 und DIN 18030: Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen, Norm-Entwurf 2006-01, Deutsches Institut für Normung, Berlin 2006.

Treppen sollen nicht gekrümmt oder gewandelt sein, können jedoch in der Ebene von Zwischenpodesten verschwenkt werden. Zwischen den auf ganzer Länge beidseitig erforderlichen Handläufen muss eine lichte Weite von mindestens 1,50 m (besser 2,50 m) vorhanden sein. Treppen mit einer Breite von mehr als 2,50 m sollen auch ein Mittelgeländer erhalten. Zumindest einseitig soll zusätzlich ein 0,40 m bis 0,50 m hoher Handlauf für kleine Kinder angebracht werden.

Die Trittstufen sind durch Markierung oder Material optisch kontrastierend hervorzuheben. Direkt vor der untersten und direkt nach der obersten Trittstufe sollen über die gesamte Treppenbreite mindestens 60 cm tiefe Aufmerksamkeitsfelder beginnen.

Bei der Anlage von Fahrtreppen müssen deren Zu- und Abgangsbereiche sowie die Unter- und Überführungen selbst wesentlich breiter sein. Sind Rollstuhlfahrer ausschließlich auf einen Fahrsteig angewiesen, so darf dessen Neigung 13 % nicht überschreiten.

6.1.9 Überquerungsanlagen für den Radverkehr

Bei Sicherung überquerender Radfahrer ist zu unterscheiden, ob die Überquerung einer Fahrbahn von Seitenraum zu Seitenraum stattfindet oder ob der überquerende Radfahrer im Längsverkehr auf der Fahrbahn fährt und eine einmündende Straße überquert.

Fahren Radfahrer im Längsverkehr auf der Fahrbahn (Schutzstreifen oder Mischverkehr) oder auf Radfahrstreifen, eignen sich in der Regel Überquerungshilfen, die dem direkten Linksabbiegen mit speziellen Abbiegestreifen für Radfahrer entsprechen (vgl. Abschnitt 5.4). Besteht auf stark belasteten, schnell befahrenen Straßen keine Möglichkeit zu einem geschützten Linksabbiegen auf der Fahrbahn, kann bei entsprechendem Platz im Seitenraum für die überquerenden Radfahrer eine signalgesteuerte Überquerungsstelle mit kurzem Auffangradweg geschaffen werden.

Zur Überquerung von Seitenraum zu Seitenraum eignen sich grundsätzlich alle Überquerungsanlagen, die auch zur Sicherung überquerender Fußgänger eingesetzt werden, wie

- Mittelstreifen und Mittelinseln,
 - vorgezogene Seitenräume zur Verbesserung des Sichtkontaktes und zur Verkürzung des Überquerungswegs,
 - Überquerungsstellen mit Lichtsignalanlagen
- sowie im Zuge von Hauptverbindungen des Radverkehrs
- bevorrechtigte Überquerungsstellen über gering belastete Erschließungsstraßen.

Die Maßnahmen können auch kombiniert und mit Maßnahmen zur Geschwindigkeitsdämpfung verknüpft werden.

6.1.9.1 Mittelinseln und Mittelstreifen

Ergänzend zu den Ausführungen für Mittelinseln und Mittelstreifen als Überquerungshilfe für Fußgänger gelten größere Breitenanforderungen für die Benutzung durch den Radverkehr. Auch die Länge von Fahrrädern mit Anhängern ist je nach örtlicher Situation zu beachten.

Die Einsatzbereiche können aus der Verkehrsstärke des Hauptstroms und der Linksabbieger ermittelt werden (Tabelle 44). Allerdings ist zu beachten, dass ein Aufstellbereich oder Linksabbiegestreifen auch aus Verkehrssicherheitsgründen unabhängig von der Verkehrsbelastung erforderlich sein kann, wenn z. B. Geschwindigkeiten über 50 km/h auftreten.

Linksabbiegestreifen setzen sich aus der Verziehungsstrecke l_z und der Aufstellstrecke l_A zusammen.

An Knotenpunkten angebauter Hauptverkehrsstraßen reichen meist kürzere Verziehungsstrecken l_z von 10 m bis 20 m aus. An anbaufreien Hauptverkehrsstraßen ergibt sich die Länge der Verziehungsstrecke in Abhängigkeit von der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und dem Verbreiterungsmaß (vgl. Abschnitt 6.1.4.3).

Bei geschlossener Einleitung eines Linksabbiegestreifens erfolgt die Verziehung ab dem Punkt, an dem die Fahrbahn um 1,50 m aufgeweitet ist, mit der Verziehungslänge $l_{z1} = l_z - l_n$. Sie ist aber maximal 30 m lang.

Entwickelt sich der Linksabbiegestreifen aus einem Mittelstreifen oder einer Mittelinsel, so kann es gestalterisch sinnvoll sein, den Linksabbiegestreifen abrupt beginnen zu lassen.

Die Länge der Aufstellstrecke l_A beginnt an der Wartelinie. Der Bedarf kann aus der Verkehrsstärke der betroffenen Ströme berechnet werden (vgl. HBS). Ohne Nachweis gilt die Tabelle 45.

Tabelle 45: Aufstellstrecke l_A (Stauraum)

Einsatzbereich	Länge
Regelmaß	20,00 m
Mindestmaß	10,00 m

Die Breite von Linksabbiegestreifen und Aufstellbereichen kann nach Flächenverfügbarkeit variieren (Tabelle 46).

Tabelle 46: Linksabbiegestreifen bzw. Aufstellbereiche in Abhängigkeit von der Flächenverfügbarkeit

Element	Breite
Aufstellbereich	< 5,50 m ($\geq 4,75$ m)**)
Linksabbiegestreifen*)	$\geq 3,00$ m ($\geq 2,75$ m)**)

*) maximal 0,25 m schmaler als durchgehender Fahrstreifen

**) bei eingeschränkter Flächenverfügbarkeit

6.3.3.1 Führung des Fußgängerverkehrs

Bei Einmündungen und Kreuzungen sollen die Fußgänger über wartepflichtige Zufahrten umwegfrei geführt werden. Werden Teilaufpflasterungen eingesetzt, sollten sie in der Gehrichtung der Fußgänger liegen.

Über bevorrechtigte Zufahrten erfolgt die Fußgängerführung mit geeigneten Überquerungsanlagen nach dem Abschnitt 6.1.8.

6.3.3.2 Führung des Radverkehrs

Die Führung des Radverkehrs über wartepflichtige Zufahrten erfolgt in Abhängigkeit von der Art der Radverkehrsführung im Zuge der Vorfahrtsstraße, in der Regel bevorrechtigt auf Radfahrerfurten. Linksabbiegende Radfahrer können in der Regel direkt geführt werden.

Über bevorrechtigte Zufahrten erfolgt die Radverkehrsführung mit geeigneten Überquerungsanlagen nach dem Abschnitt 6.1.9.

6.3.4 Einmündungen/Kreuzungen mit Lichtsignalanlagen

Einmündungen und Kreuzungen mit Lichtsignalanlagen sind an Anschlussknotenpunkten von Erschließungsstraßen an Hauptverkehrsstraßen sowie an Knotenpunkten von Hauptverkehrsstraßen anwendbar.

Die Anzahl und die Länge der Aufstellstreifen für den **Kraftfahrzeugverkehr** ergibt sich aus der Berechnung der Lichtsignalsteuerung sowie nach Sicherheitsüberlegungen, die nach den RiLSA durchzuführen sind.

In der Regel ist die Aufstellstrecke l_A so lang zu bemessen oder die Signalprogrammberechnung so zu modifizieren, dass die in einem Umlauf ankommenden Fahrzeuge aufgenommen werden können. Die Länge l der in der Knotenpunktausfahrt mit unveränderter Anzahl weitergeführten Fahrstreifen hängt von örtlichen Bedingungen, von der Auslastung der Aufstellstreifen und von der Dauer der Freigabezeit für die betroffenen Fahrzeugströme ab. Als Richtwert kann von $l \text{ [m]} = 3,0 \times t_{gr} \text{ [s]}$ ausgegangen werden. Die Mindestlänge beträgt 50 m.

6.3.4.1 Führung und Signalisierung des Fußgängerverkehrs

Beim Entwurf eines Knotenpunkts, insbesondere bei der Wahl der Querschnittsaufteilung in den Zufahrten, der Anlage von Mittelinseln sowie der Lage und Größe der Aufstellflächen ist möglichst eine umwegfreie geradlinige Führung des Fußgängerverkehrs anzustreben. Dazu ist grundsätzlich an jedem Knotenpunktarm eine Fußgängerfurt möglichst in der Linie der direkten Gehwegverbindungen anzulegen.

Zur Signalisierung der Furten wird auf die RiLSA verwiesen.

Im Bereich von Überquerungsstellen sollen Rinnen höhengleich an die Fahrbahndecke anschließen und hohe Borde abgesenkt werden. Eine Bordabsenkung auf 3 cm Höhe ist ein guter Kompromiss zwischen den Anforderungen der Sehbehinderten (Tasthilfe), der Rollstuhlfahrer und der Führung des Oberflächenwassers zu den Straßenabläufen. Um den unterschiedlichen Ansprüchen mobilitätsbehinderter Personen, z. B. Gehbehinderten mit Rollator und Sehbehinderten gezielt zu entsprechen, ist die Kombination verschiedener Bordhöhen ergänzt um optische und taktile Hilfen geeignet, wie sie abgeleitet aus DIN 18030⁴⁸⁾ im Bild 104 dargestellt ist.

⁴⁸⁾ DIN 18030: Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen, Norm-Entwurf 2006-01, Deutsches Institut für Normung, Berlin 2006.

6.3.5 Kreisverkehre

6.3.5.1 Entwurfsgrundsätze und Definition der Elemente

Kreisverkehre haben ein hohes Sicherheitsniveau, wenn folgende Grundprinzipien berücksichtigt werden:

- Möglichst senkrecht Heranführen der Knotenpunktzufahrten an die Kreisfahrbahn,
- deutliche Umlenkung geradeausfahrender Fahrzeuge durch die Kreisinsel,
- einstreifige Knotenpunktausfahrten.

Die Definition der einzelnen Entwurfs Elemente eines Kreisverkehrs und die Maßbezeichnungen enthält das Bild 108.

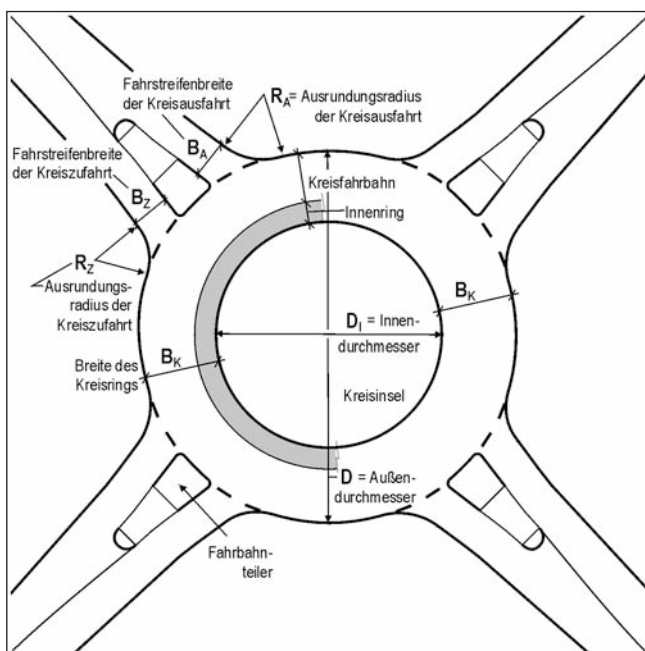


Bild 108: Definition einzelner Entwurfs Elemente und Maße eines Kreisverkehrs (Systemskizze)

6.3.5.2 Außendurchmesser

Der Außendurchmesser richtet sich nach der Tabelle 50. Bei Kleinen Kreisverkehren muss der Außendurchmesser mindestens 26 m betragen, wenn die Kreisinsel nicht überfahrbar ist. Größere Außendurchmesser als 40 m sind zu vermeiden.

Bei Minikreisverkehren soll der Außendurchmesser mindestens 13 m betragen, damit die Kreisinsel nicht zu klein wird. Größere Außendurchmesser erleichtern die Befahrbarkeit für den Schwerverkehr.

Tabelle 50: Außendurchmesser D von Kreisverkehren

Einsatzgrenzen	Minikreisverkehr	Kleiner Kreisverkehr
Mindestwert	13 m	26 m
Regelwert	–	30 m – 35 m
Obergrenze	22 m	40 m

Bei Kreisverkehren mit zweistreifig befahrbaren Elementen muss der Außendurchmesser allein schon aus geometrischen Gründen mindestens 40 m betragen.

6.3.5.3 Kreisring, Kreisfahrbahn, Innenring

Aus Gründen der Verkehrssicherheit ist die Kreisfahrbahn kreisrund anzulegen. Abweichend davon kann bei zwingenden städtebaulichen Bedingungen auch ein Kreisverkehr angelegt werden, dessen Kreisfahrbahn aus zwei Halbkreisen mit gleichem Radius besteht, die durch Geradenabschnitte verbunden sind. Die Länge der Geraden sollte dann größer als der Radius der Halbkreise sein.

Die Breite des Kreisrings ergibt sich in Abhängigkeit vom Außendurchmesser (Tabelle 51).

Tabelle 51: Abhängigkeit zwischen dem Außendurchmesser D und der baulichen Breite des Kreisrings BK

Element	Minikreisverkehr	Kleiner Kreisverkehr			
Außendurchmesser D	13 m – 22 m	26 m	30 m	35 m	≥ 40 m
Breite des Kreisrings BK	4,00 m – 5,00 m	9,00 m	8,00 m	7,00 m	6,50 m

Der Kreisring soll in die Kreisfahrbahn und einen Innenring im Verhältnis von etwa 3 : 1 gegliedert werden. Dies ist insbesondere wegen der Sicherheit der Radfahrer erforderlich, wenn sie auf der Kreisfahrbahn geführt werden, und unterstützt die geschwindigkeitsdämpfende Wirkung durch verstärkte Auslenkung der Fahrlinien von Pkw.

Der Innenring soll mit einer Querneigung von 2,5 % nach außen oder in der Querneigung der Kreisfahrbahn angelegt werden. Er soll baulich deutlich mit einem Bord von 4 cm bis 5 cm Höhe von der Kreisfahrbahn abgesetzt werden, so dass ein Befahren durch Pkw verhindert wird. Aus betrieblichen Gründen kann es erforderlich sein, auf den Bord zu verzichten. In diesem Fall ist auf eine besonders raue Ausbildung des Innenrings zu achten. Verkehrsrechtlich gehört der Innenring nicht zur Fahrbahn (VwV-StVO zu § 9a StVO, Nr. V). Er wird durch einen Breitstrich von der Kreisfahrbahn abgegrenzt (Zeichen 295 StVO).

Eine zweckmäßige Breite der Kreisfahrbahn bei Minikreisverkehren ist 4,00 m bis 5,00 m.

Die Kreisfahrbahn soll mit einer Querneigung von 2,5 % nach außen geneigt sein. Die Schrägneigung soll 6 % an keiner Stelle überschreiten. Die Überprüfung der Entwässerung mit Hilfe von Höhenschichtplänen hat sich als Hilfsmittel des Entwurfs bewährt.

6.3.5.4 Knotenpunktzufahrten und -ausfahrten

Um die Knotenpunktzufahrten und -ausfahrten an Kreisverkehren möglichst senkrecht auf die Kreisfahrbahn zu führen soll der Mittelpunkt des Kreisverkehrs möglichst nah beim

Tabelle 58: Erforderliche Haltesichtweiten S_h

Straßen- kategorie	V_{zul}	Straßenlängsneigung s				
		-8 %	-4 %	0 %	+4 %	+8 %
Erschließungs- straßen, ange- baute Haupt- verkehrs- straßen	30 km/h	–	–	22 m	–	–
	40 km/h	–	–	33 m	–	–
	50 km/h	–	–	47 m	–	–
Anbaufreie Hauptver- kehrsstraßen	50 km/h	54 m	50 m	47 m	44 m	42 m
	60 km/h	73 m	67 m	63 m	59 m	56 m
	70 km/h	94 m	86 m	80 m	75 m	71 m

Tabelle 59: Schenkellänge l der Sichtfelder auf bevorrechtigte Kraftfahrzeuge

V_{zul}	Schenkellänge l
30 km/h	30 m
40 km/h	50 m
50 km/h	70 m
60 km/h	85 m
70 km/h	110 m

Anfahrsicht

Als Anfahrsicht wird die Sicht bezeichnet, die ein Kraftfahrer haben muss, der mit einem Abstand von 3,00 m vom Auge des Kraftfahrers aus gemessen vom Fahrbahnrand der übergeordneten Straße wartet.

Ein Einbiegen mit einer zumutbaren Behinderung bevorrechtigter Kfz ist gewährleistet, wenn Sichtfelder freigehalten werden, deren Schenkellängen l [m] der Tabelle 59 zu entnehmen sind.

Bei Radwegen mit nicht abgesetzten Radfahrerfurten soll der Abstand zum Fahrbahnrand von 3,00 m auf 5,00 m vergrößert werden, damit die wartepflichtigen Kraftfahrzeuge die Radfahrerfurten freihalten können.

Die Schenkellängen des Sichtdreiecks auf bevorrechtigte Radfahrer sollen $l_R = 30$ m, bei beengten Verhältnissen $l_R = 20$ m betragen (Bild 120).

Lassen sich die erforderlichen Sichtfelder für die Anfahrsicht nicht erreichen, so sind flankierende Maßnahmen (z. B. Haltverbot, Geschwindigkeitsbeschränkung, Lichtsignalanlage, Ausschluss von Fahrbeziehungen) zu erwägen.

Sichtfelder an Überquerungsstellen

An Überquerungsstellen und Warteflächen von Fußgängern und Radfahrern sind Sichtfelder mit Schenkellänge senkrecht zur Fahrtrichtung nach dem Bild 121 und mit der Haltesichtweite nach der Tabelle 58 in Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugverkehrs sicherzustellen.

Bei Überquerungsstellen an Knotenpunkten sind die Sichtfelder für Fußgänger und Radfahrer in der Regel kleiner als die Sichtfelder der Anfahrsicht für den Kraftfahrzeugverkehr.

7 Technische Ausstattung und Grün im Straßenraum

7.1 Beleuchtung

Angebaute Stadtstraßen sind aus Gründen der öffentlichen Sicherheit und Ordnung und zur Verbesserung der Verkehrssicherheit immer mit einer angemessenen Beleuchtung auszustatten.

An **hoch belasteten Hauptverkehrsstraßen (> 1500 Kfz/h)** sind die Gütemerkmale der Beleuchtung⁵¹⁾ wie Fahrbahnleuchtdichte bzw. Beleuchtungsstärke auf den Verkehrsflächen, Gleichmäßigkeit der Ausleuchtung und Blendungsbegrenzung von wesentlicher Bedeutung.

Funktionelle Besonderheiten wie Knotenpunkte und Überquerungsstellen können durch größere Fahrbahnleuchtdichten bzw. Beleuchtungsstärken und durch Abweichungen in der Anordnung der Leuchten, in der Form der Leuchten und in der Lichtfarbe auch gestalterisch verdeutlicht werden.

Die Leuchten sollen so angeordnet werden, dass

1. durch die Lichtmaste keine zusätzlichen Gefahren geschaffen werden und
2. die gleichmäßige Ausleuchtung der Verkehrsflächen trotz Baumbestands erreicht wird.

Große Lichtpunkthöhen (mehr als Fahrbahnbreite) sind an angebauten Hauptverkehrsstraßen mit intensiven Umfeldnutzungen nach Möglichkeit zu vermeiden. Auch Leuchten mit rotationssymmetrischer Lichtausstrahlung wirken in Wohngebieten häufig störend.

An **gering belasteten Hauptverkehrsstraßen (< 800 Kfz/h)**, in **Erschließungsstraßen** und in **Seitenräumen** kommt auch gestalterischen Gesichtspunkten⁵²⁾ eine besondere Bedeutung zu. Standort, Höhe, Form und Größe der Leuchten sowie Beleuchtungsstärke bzw. Fahrbahnleuchtdichte und Lichtfarbe sollen auf die Bebauung und den Charakter der Straße angepasst werden.

Mittlere Lichtpunkthöhen (3,50 bis 4,00 m) und Aufsatzleuchten sind in der Regel ein akzeptabler Kompromiss zwischen verkehrlichen und gestalterischen Anforderungen. Lichtpunkthöhen von 4,00 m erfordern allerdings einen Abstand von 5,00 m bis 7,00 m zwischen Leuchten und Bäumen.

Hausvorbereiche sollen in Beleuchtungskonzepten einbezogen werden. Hierzu können zusätzliche Seitenraumleuchten mit geringer Lichtpunkthöhe und die Wahl gleicher Leuchten für öffentliche und private Flächen beitragen.

⁵¹⁾ DIN 5044: Ortsfeste Beleuchtung für Verkehrsbereiche, Teil 1: Beleuchtung von Straßen für den Kraftfahrzeugverkehr, Allgemeine Beleuchtungsanforderungen und Anordnung, Ausgabe 1981-09, Teil 2: Beleuchtung für Straßen für den Kraftfahrzeugverkehr, Berechnung und Bemessung, Ausgabe 1982-08, Deutsches Institut für Normung, Berlin 1981/1982, und DIN EN 13201: Straßenbeleuchtung, Ausgabe 2004-04, Deutsches Institut für Normung, Berlin 2004.

⁵²⁾ Vgl. ESG.

7.2 Beschilderung und Markierung

Übliche Entwurfselemente erfordern in der Regel keine zusätzliche Beschilderung. Auch auf Mittelinseln kann auf den Vorbeifahrt Pfeil zu Gunsten anderer vertikaler Einbauten (Bäume, Leuchten) in Abstimmung mit der Straßenverkehrsbehörde häufig verzichtet werden.

Die wegweisende Beschilderung ist nach den Grundsätzen und Grundregeln der „Richtlinien für die wegweisende Beschilderung außerhalb von Autobahnen“ (RWB)⁵³⁾ so zu entwerfen, dass sie bei Helligkeit und bei Dunkelheit rechtzeitig erkennbar ist. Für die Wegweisung für Radfahrer ist das „Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr“⁵⁴⁾ zu beachten.

In Hauptverkehrsstraßen sollen in Abstimmung mit der Straßenverkehrsbehörde möglichst lange globale Ziele (z. B. „alle Richtungen“, „Stadtteile“) angegeben werden, um damit kleine Wegweiser an einfachen Pfosten neben der Fahrbahn (keine Portale) zu erreichen.

Vorwegweiser sind an verkehrlich bedeutenden Knotenpunkten mit Sortiervorgängen in den Knotenpunktzufahrten in der Regel erforderlich.

Wegweiser werden im engeren Knotenpunktbereich aufgestellt. Sind Vorwegweiser vorhanden, so dienen die Wegweiser ausschließlich zur Bestätigung der gewählten Fahrziele.

Straßennamenschilder sind in der Regel in allen Knotenpunkten angebaute Straßen anzubringen.

Die Anwendung von Leitlinien, Fahrstreifenbegrenzungen, Sperrflächen und Randmarkierungen soll auf das erforderliche Maß beschränkt bleiben.

Die wesentlichen Abmessungen enthalten die RMS⁵⁵⁾.

Auf Markierungen kann verzichtet werden, wenn das Ziel der Ordnung, Führung und Regelung des Verkehrs auch mit anderen Maßnahmen (z. B. farblich oder materialmäßig differenzierten Flächen oder Pflasterbändern statt Randmarkierungen an einmündenden Straßen) erreicht werden kann. Beispielsweise liegen mit dem Verzicht auf Längsmarkierungen positive Erfahrungen bis zu etwa 1200 Kfz/h vor. Diese Maßnahmen haben nicht die gleiche verkehrsrechtliche Bedeutung wie die Markierungen nach der StVO.

Fahrstreifen mit Breiten von weniger als 2,75 m sollen nicht markiert werden.

⁵³⁾ Richtlinien für die wegweisende Beschilderung außerhalb von Autobahnen (RWB), Ausgabe 2000, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Bonn 2000.

⁵⁴⁾ Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr, Ausgabe 1998, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 1998.

⁵⁵⁾ Richtlinien für die Markierung von Straßen (RMS), Teil 1: Abmessungen und geometrische Anordnung von Markierungszeichen, Ausgabe 1993, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 1993.