

**Richtlinien  
für die Anlage von Landstraßen**

**R 1**

**RAL**

**© 2012 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln**

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die des Nachdruckes, der Übersetzung, des Vortrages, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

ISBN 978-3-86446-039-5

**Richtlinien  
für die Anlage von Landstraßen**

**RAL**

**R 1**

## **Arbeitsgruppe Straßenentwurf**

### **Arbeitsausschuss: Landstraßen**

Leiter: Dir. und Prof. a.D. Dipl.-Ing. G. Hartkopf, Rösrath

Mitglieder: Prof. Dr.-Ing. A. Bark, Gießen  
Ltd. RBDi. a.D. Dipl.-Ing. M. Bartz, Berlin  
Ltd. BDi. Dipl.-Ing. G. Grafwallner, Weilheim  
Ltd. RBDi. Dipl.-Ing. D. Griepenburg, Coesfeld  
Prof. Dr.-Ing. W. Haller, Hannover  
Prof. Dr.-Ing. W. Kockelke, Gießen  
MR'in Dipl.-Ing. I. Kralack, Potsdam  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. W. Kühn, Plauen  
RDi'in Dr.-Ing. K. Lemke, Bergisch Gladbach  
Prof. Dr.-Ing. V. Meewes, Köln  
Ltd. RBDi. a.D. Dipl.-Ing. H. Nikolaus, Rheinbach  
Dr.-Ing. T. Räder-Großmann, Erfurt  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. T. Richter, Berlin  
TRDi. Dr.-Ing. R. Stöckert, Bonn  
Prof. Dr.-Ing. R. Weber, Darmstadt  
Univ.-Prof. i.R. Dr.-Ing. habil. G. Weise, Dresden  
Dr.-Ing. F. Weiser, Bochum  
Dr.-Ing. M. Zimmermann, Karlsruhe

### **Arbeitskreis: Gestaltung neuer Straßen**

Leiter: Univ.-Prof. i.R. Dr.-Ing. habil. G. Weise, Dresden

Mitglieder: Prof. Dr.-Ing. A. Bark, Gießen  
Ltd. RBDi. Dipl.-Ing. D. Griepenburg, Coesfeld  
Dir. und Prof. a.D. Dipl.-Ing. G. Hartkopf, Rösrath  
Dr.-Ing. T. Räder-Großmann, Erfurt  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. T. Richter, Berlin  
TRDi. Dr.-Ing. R. Stöckert, Bonn  
Dr.-Ing. F. Weiser, Bochum  
Dr.-Ing. M. Zimmermann, Karlsruhe

### **Vorbemerkung**

Die „Richtlinien für die Anlage von Landstraßen“ (RAL), Ausgabe 2012, wurden vom Arbeitskreis „Gestaltung neuer Straßen“ unter Beteiligung des Arbeitskreises „Verbesserung bestehender Straßen“ erarbeitet und im Arbeitsausschuss „Landstraßen“ beraten. Zusätzlich zu den Mitgliedern des Arbeitsausschusses waren dabei beteiligt Dr.-Ing. E. Bakaba, ORBR M. Förster, Dipl.-Ing. A. Hegewald und Dr.-Ing. B. Zierke. Die Arbeiten wurde ferner durch wissenschaftliche Mitarbeiter des Lehrstuhls Gestaltung von Straßenverkehrsanlagen der Technischen Universität Dresden (Dr.-Ing. T. Jährig, Dipl.-Ing. V. Kuczora, Dipl.-Ing. A. Veters) unterstützt. Die Einarbeitung von Stellungnahmen der Straßenbauverwaltungen und der Obersten Verkehrsbehörden zum Entwurf 2008 der RAL sowie die abschließende Fassung des Richtlinien textes übernahm eine Redaktionsgruppe bestehend aus den Mitgliedern des Arbeitskreises „Gestaltung neuer Straßen“ unter der Leitung von Dir. und Prof. a.D. Dipl.-Ing. G. Hartkopf, Rösrath.

Die RAL, Ausgabe 2012, ersetzen für den Bereich der Landstraßen folgende Technische Regelwerke:

- „Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Teil Knotenpunkte (RAL-K), Abschnitt 2: Planfreie Knotenpunkte“ (RAL-K-2), Ausgabe 1976 (FGSV 290/5)
- „Aktuelle Hinweise zur Gestaltung planfreier Knotenpunkte außerhalb bebauter Gebiete (Ergänzungen zu den RAL-K-2)“ (AH RAL-K-2), Ausgabe 1993 (FGSV 290/6)
- „Entwurfshinweise für planfreie Knotenpunkte an Straßen der Kategoriengruppe B (Ergänzungen zu den RAL-K-2)“ (RAS-K-2-B), Ausgabe 1995 (FGSV 290/7)
- „Richtlinien für die Anlage von Straßen (RAS), Teil Querschnitte“ (RAS-Q), Ausgabe 1996 (FGSV 295)
- „Richtlinien für die Anlage von Straßen (RAS), Teil Linienführung“ (RAS-L), Ausgabe 1995 (FGSV 296)
- „Richtlinien für die Anlage von Straßen (RAS), Teil Knotenpunkte (RAS-K), Abschnitt 1: Plangleiche Knotenpunkte“ (RAS-K-1), Ausgabe 1988 (FGSV 297/1).

# Inhaltsübersicht

	Seite
<b>1 Einführung</b> .....	11
<b>1.1 Inhalt</b> .....	11
<b>1.2 Zweck</b> .....	11
<b>1.3 Geltungsbereich</b> .....	11
<b>2 Ziele</b> .....	12
<b>2.1 Allgemeines</b> .....	12
<b>2.2 Verkehrssicherheit</b> .....	12
<b>2.3 Verkehrsqualität</b> .....	12
<b>2.4 Umweltverträglichkeit</b> .....	14
<b>2.5 Baulastträgerkosten</b> .....	15
<b>3 Grundlagen</b> .....	16
<b>3.1 Planungsablauf</b> .....	16
<b>3.2 Straßenkategorien und Entwurfsklassen</b> .....	18
<b>3.3 Entwurfsklassen und prägende Gestaltungsmerkmale</b> .....	19
<b>4 Querschnitte</b> .....	23
<b>4.1 Allgemeines</b> .....	23
<b>4.2 Grundlagen für die Abmessungen der Querschnitte</b> .....	23
4.2.1 Fahrzeuggrundmaße .....	23
4.2.2 Bestandteile des Fahrraums .....	23
4.2.3 Bestandteile der Regelquerschnitte .....	24
4.2.4 Geh- und Radwege .....	25
4.2.5 Böschungen .....	26
<b>4.3 Regelquerschnitte</b> .....	27
<b>4.4 Überprüfung der Verkehrsqualität des Regelquerschnitts</b> ...	29
<b>4.5 Überholfahrstreifen</b> .....	30
4.5.1 Grundsätze .....	30
4.5.2 Straßen der Entwurfsklasse EKL 1 .....	30
4.5.2.1 Einsatzkriterien .....	30
4.5.2.2 Anordnung .....	30
4.5.2.3 Knotenpunktbereiche .....	30
4.5.3 Straßen der Entwurfsklasse EKL 2 .....	30
4.5.3.1 Einsatzkriterien .....	30
4.5.3.2 Anordnung .....	31
4.5.3.3 Knotenpunktbereiche .....	31
4.5.4 Straßen der Entwurfsklasse EKL 3 .....	31
4.5.4.1 Einsatzkriterien .....	31
4.5.4.2 Anordnung .....	31
4.5.4.3 Knotenpunktbereiche .....	31
<b>4.6 Querschnitte für Bauwerksbereiche</b> .....	33
<b>4.7 Berücksichtigung anderer Verkehrsarten</b> .....	34

	Seite
<b>5 Linienführung</b> .....	35
<b>5.1 Allgemeines</b> .....	35
<b>5.2 Lageplan</b> .....	35
5.2.1 Geraden .....	35
5.2.2 Kreisbögen .....	35
5.2.3 Übergangsbögen .....	37
5.2.4 Lageplankurven .....	38
<b>5.3 Höhenplan</b> .....	39
5.3.1 Längsneigungen .....	39
5.3.2 Kuppen- und Wannenausrundungen .....	39
<b>5.4 Räumliche Linienführung</b> .....	40
5.4.1 Allgemeines .....	40
5.4.2 Standardraumelemente .....	40
5.4.3 Defizite .....	41
5.4.4 Überprüfung der räumlichen Linienführung .....	45
<b>5.5 Sichtweiten</b> .....	45
5.5.1 Erforderliche Haltesichtweite .....	45
5.5.2 Vorhandene Sichtweite .....	46
5.5.3 Überprüfung der Haltesichtweiten .....	46
5.5.4 Sichtweite und Überholen .....	46
<b>5.6 Straßenflächengestaltung</b> .....	47
5.6.1 Querneigung .....	47
5.6.2 Verwindung .....	47
5.6.3 Fahrbahnverbreiterung in engen Kurven .....	50
5.6.4 Fahrbahnaufweitungen .....	51
<b>5.7 Besonderheiten der Linienführung im Bereich von     Brückenbauwerken und Tunneln</b> .....	51
<b>6 Knotenpunkte</b> .....	52
<b>6.1 Allgemeines</b> .....	52
<b>6.2 Knotenpunktplanung</b> .....	52
6.2.1 Grundsätzliche Anforderungen .....	52
6.2.2 Knotenpunktabstände .....	53
6.2.3 Übergeordnete Straße .....	53
6.2.4 Linienführung .....	53
<b>6.3 Knotenpunktarten</b> .....	55
6.3.1 Verkehrsführung und Knotenpunktarten .....	55
6.3.2 Einsatzbereiche der Knotenpunktarten .....	55
6.3.3 Ausbildung der Knotenpunktarten .....	56
6.3.3.1 Planfreie Knotenpunkte .....	56
6.3.3.2 Teilplanfreie Knotenpunkte .....	57
6.3.3.3 Teilplangleiche Knotenpunkte .....	59
6.3.3.4 Plangleiche Einmündungen/Kreuzungen mit Lichtsignalanlage .....	60
6.3.3.5 Plangleiche Einmündungen/Kreuzungen ohne Lichtsignalanlage .....	60
6.3.3.6 Kreisverkehre .....	61

	Seite
<b>6.4 Knotenpunktelemente</b> .....	61
6.4.1 Durchgehende Fahrstreifen .....	61
6.4.2 Ausfahrten .....	61
6.4.3 Einfahrten .....	62
6.4.4 Rampen .....	63
6.4.5 Linksabbiegen .....	65
6.4.6 Rechtsabbiegen .....	67
6.4.7 Kreuzen und Einbiegen .....	70
6.4.8 Fahrbahnteiler .....	72
6.4.9 Dreiecksinsel .....	72
6.4.10 Mittelinsel/Querungsstelle .....	73
6.4.11 Eckausrundung .....	74
6.4.12 Kreisfahrbahn .....	75
6.4.13 Kreisinsel .....	75
6.4.14 Kreisein- und -ausfahrten .....	75
6.4.15 Bypass .....	75
<b>6.5 Straßenflächengestaltung</b> .....	76
<b>6.6 Sichtfelder</b> .....	77
6.6.1 Allgemeines .....	77
6.6.2 Haltesicht .....	77
6.6.3 Anfahrsicht .....	77
6.6.4 Annäherungssicht .....	79
<b>6.7 Überprüfung der Befahrbarkeit</b> .....	79
<b>6.8 Führung des Rad- und Fußgängerverkehrs</b> .....	79
6.8.1 Allgemeines .....	79
6.8.2 Einmündungen/Kreuzungen ohne Lichtsignalanlage .....	79
6.8.3 Einmündungen/Kreuzungen mit Lichtsignalanlage .....	80
6.8.4 Kreisverkehre .....	80
<b>6.9 Führung des ÖPNV</b> .....	81
<b>7 Ausstattung</b> .....	82
<b>7.1 Allgemeines</b> .....	82
<b>7.2 Markierungen</b> .....	82
<b>7.3 Vertikale Verkehrszeichen</b> .....	82
<b>7.4 Wegweisende Beschilderung</b> .....	83
<b>7.5 Lichtsignalanlagen</b> .....	83
<b>7.6 Leiteinrichtungen</b> .....	83
<b>7.7 Fahrzeug-Rückhaltesysteme</b> .....	83
<b>7.8 Fahrbahnoberflächenentwässerung</b> .....	84
<b>7.9 Ortsfeste Beleuchtung</b> .....	84
<b>7.10 Blend- und Wildschutzeinrichtungen</b> .....	84
<b>7.11 Immissionsschutzeinrichtungen</b> .....	84
<b>7.12 Bepflanzung</b> .....	84
<b>7.13 Mitfahrerparkplätze</b> .....	85
<b>7.14 Rastanlagen</b> .....	85
<b>7.15 Leitungen</b> .....	85

	Seite
<b>Anhänge</b> .....	87
<b>Anhang 1:</b> Markierung und Beschilderung von Überholfahrstreifen ...	88
<b>Anhang 2:</b> Nothaltebuchten .....	91
<b>Anhang 3:</b> Geometrie der Klothoide .....	92
<b>Anhang 4:</b> Berechnung der Kuppen- und Wannenausrundung .....	94
<b>Anhang 5:</b> Sichtweitenmodell auf Kuppen .....	95
<b>Anhang 6:</b> Konstruktionshinweise zu Knotenpunktelementen .....	96
<b>Anhang 7:</b> Beispiellösungen für Knotenpunkte .....	111
<b>Anhang 8:</b> Technische Regelwerke .....	135

## Bildverzeichnis

	Seite
Bild 1: Streckenzüge und Netzabschnitte im Zuge einer Verbindung (Beispiel) .....	18
Bild 2: Grundmaße für den Verkehrsraum und lichten Raum .....	23
Bild 3: Lage und Maße eines gemeinsamen Geh- und Radwegs .....	25
Bild 4: Regelausbildung von Böschungen .....	26
Bild 5: Regelquerschnitt RQ 15,5 .....	27
Bild 6: Regelquerschnitt RQ 11,5+ a) mit Überholfahrstreifen b1) ohne Überholfahrstreifen mit Fahrstreifenbegrenzung b2) ohne Überholfahrstreifen mit Leitlinie .....	27
Bild 7: Regelquerschnitt RQ 11 .....	28
Bild 8: Regelquerschnitt RQ 9 .....	28
Bild 9: Regelquerschnitt RQ 21 .....	29
Bild 10: Regelquerschnitte auf Brücken .....	32
Bild 11: Regelquerschnitt im Tunnel RQ 11t .....	33
Bild 12: Verhältnis aufeinander folgender Radien .....	36
Bild 13: Radien im Anschluss an Geraden .....	36
Bild 14: Anwendungsformen von Übergangsbögen .....	37
Bild 15: Beispiel für die Einteilung einer Strecke in Standardraumelemente (SRE) .....	40
Bild 16: Standardraumelemente mit einer Geraden im Lageplan .....	41
Bild 17: Standardraumelemente mit einer Kurve im Lageplan .....	42
Bild 18: Kritischer Sichtschattenbereich .....	42
Bild 19: Sichtschatten – Springen/Tauchen .....	43
Bild 20: Dehnung und Stauchung einer Lageplankurve mit gleichem Radius	43
Bild 21: Gestalterische Defizite – Knicke .....	44
Bild 22: Gestalterische Defizite – Abplattung und Aufwölbung ohne und mit Bauwerk .....	45
Bild 23: Erforderliche Haltesichtweite $S_H$ in Abhängigkeit von der EKL und der Längsneigung .....	46
Bild 24: Querneigung in Abhängigkeit vom Kreisbogen .....	47
Bild 25: Drehachsen der Fahrbahn in Verwindungsstrecken .....	47
Bild 26: Fahrbahnverwindung bei einseitiger Querneigung .....	49
Bild 27: Fahrbahnverwindung bei zweiseitiger Querneigung (Dachprofil) . . . .	50
Bild 28: Anschluss untergeordneter Knotenpunktzufahrten im Lageplan . . . .	53
Bild 29: Anschluss untergeordneter Knotenpunktzufahrten im Höhenplan . .	54
Bild 30: Systemskizze eines Kleeblatts .....	57
Bild 31: Systemskizze einer linksliegenden Trompete .....	57
Bild 32: Systemskizze eines halben Kleeblatts .....	57
Bild 33: Systemskizze eines teilplangleichen Knotenpunkts (EKL 2/EKL 3) . .	59
Bild 34: Ausfädelungstreifen mit Ausbildung der Inselfspitze .....	62
Bild 35: Einfädelungstreifen mit Ausbildung der Inselfspitze .....	62
Bild 36: Fahrbahnnteiler an Einmündungen und Kreuzungen .....	73
Bild 37: Mittelinsel als Querungshilfe für Rad- und Fußgängerverkehr . . . . .	74
Bild 38: Eckausrundung mit dreiteiliger Kreisbogenfolge .....	74
Bild 39: Bypass am Kreisverkehr .....	76
Bild 40: Freizuhaltendes Sichtfeld für die Haltesicht in untergeordneten Knotenpunktzufahrten .....	78
Bild 41: Freizuhaltendes Sichtfeld für die Anfahrsicht in untergeordneten Knotenpunktzufahrten .....	78
Bild 42: Freizuhaltendes Sichtfeld für die Annäherungssicht in untergeordneten Knotenpunktzufahrten .....	78
Bild 43: Abmessungen einer Busbucht für den Standardlinienbus .....	81
Bild 44: Markierung und Beschilderung von Überholfahrstreifen bei Straßen der EKL 1 .....	89

	Seite
Bild 45: Markierung und Beschilderung von Überholfahrstreifen bei Straßen der EKL 2	90
Bild 46: Beispiel für eine Nothaltebucht an einer einbahnigen EKL 1-Straße	91
Bild 47: Kennstellen der Klothoide	92
Bild 48: Geometrie der Klothoide	93
Bild 49: Modell für die Kuppen- und Wannenausrundung	94
Bild 50: Sichtweitenmodell	95
Bild 51: Konstruktion eines kleinen Tropfens bei einem Kreuzungswinkel $\alpha = 80$ bis $120$ gon	97
Bild 52: Konstruktion eines kleinen Tropfens bei einem Kreuzungswinkel $\alpha < 80$ gon	98
Bild 53: Konstruktion eines kleinen Tropfens bei einem Kreuzungswinkel $\alpha > 120$ gon	99
Bild 54: Konstruktion eines großen Tropfens bei einem Kreuzungswinkel $\alpha = 80$ bis $120$ gon	100
Bild 55: Konstruktion eines großen Tropfens bei einem Kreuzungswinkel von $\alpha < 80$ gon	101
Bild 56: Konstruktion eines großen Tropfens bei einem Kreuzungswinkel von $\alpha > 120$ gon	102
Bild 57: Konstruktion einer Rechtsabbiegerführung mit Vorgabe der Kantenlängen für die Dreiecksinsel	104
Bild 58: Konstruktion einer Rechtsabbiegerführung ohne Vorgabe der Kantenlängen für die Dreiecksinsel	105
Bild 59: Konstruktion einer Eckausrundung	106
Bild 60: Konstruktion einer Rechtsabbiegerführung ohne Dreiecksinsel	107
Bild 61: Konstruktion einer Rechtseinbiegerführung	108
Bild 62: Konstruktion eines Fahrbahnteilers an einem Kreisverkehr	110
Bild 63: Beispiel für eine Einmündung mit Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 2/untergeordnete Straße Rampe RRQ 2	112
Bild 64: Beispiel für eine Einmündung mit Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 2/untergeordnete Straße EKL 3	113
Bild 65: Beispiel für eine Einmündung mit Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 2/untergeordnete Straße EKL 3	114
Bild 66: Beispiel für eine Einmündung mit Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 2/untergeordnete Straße EKL 3	115
Bild 67: Beispiel für eine Einmündung mit Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 3/untergeordnete Straße EKL 3	116
Bild 68: Beispiel für eine Einmündung mit Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 3/untergeordnete Straße Rampe RRQ 2	117
Bild 69: Beispiel für eine Einmündung mit Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 3/untergeordnete Straße EKL 3	118
Bild 70: Beispiel für eine Einmündung mit Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 3/untergeordnete Straße EKL 3	119
Bild 71: Beispiel für eine Einmündung ohne Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 3/untergeordnete Straße EKL 3	120
Bild 72: Beispiel für eine Einmündung ohne Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 3/untergeordnete Straße EKL 3	121
Bild 73: Beispiel für eine Einmündung ohne Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 3/untergeordnete Straße EKL 3	122
Bild 74: Beispiel für eine Einmündung ohne Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 3/untergeordnete Straße EKL 3	123
Bild 75: Beispiel für eine Einmündung ohne Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 3/untergeordnete Straße EKL 4	124
Bild 76: Beispiel für eine Einmündung ohne Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 4/untergeordnete Straße EKL 4	125
Bild 77: Beispiel für eine Einmündung ohne Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 4/untergeordnete Straße EKL 4	126
Bild 78: Beispiel für eine Kreuzung mit Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 3/untergeordnete Straße EKL 3	127

	Seite
Bild 79: Beispiel für eine Kreuzung mit Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 3/untergeordnete Straße EKL 3 . . . . .	128
Bild 80: Beispiel für eine Kreuzung ohne Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 3/untergeordnete Straße EKL 3 . . . . .	129
Bild 81: Beispiel für eine Kreuzung ohne Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 3/untergeordnete Straße EKL 4 . . . . .	130
Bild 82: Beispiel für eine Kreuzung ohne Lichtsignalanlage, übergeordnete Straße EKL 4/untergeordnete Straße EKL 4 . . . . .	131
Bild 83: Beispiel für einen Kreisverkehr, übergeordnete Straße EKL 3/untergeordnete Straße EKL 3 . . . . .	132
Bild 84: Beispiel für einen Kreisverkehr, übergeordnete Straße EKL 3/untergeordnete Straße EKL 4 . . . . .	133
Bild 85: Beispiele für einen teilplangleichen Knotenpunkt, übergeordnete Straße EKL 2/untergeordnete Straße EKL 3 . . . . .	134

## Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Straßenkategorien nach den RIN und Geltungsbereich der RAL .	11
Tabelle 2: Verkehrssicherheit .....	13
Tabelle 3: Verkehrsqualität .....	14
Tabelle 4: Umweltverträglichkeit .....	14
Tabelle 5: Baulasträgerkosten .....	15
Tabelle 6: Planungsstufen für Landstraßen .....	16
Tabelle 7: Entwurfsklassen für Landstraßen in Abhängigkeit von der Straßenkategorie .....	19
Tabelle 8: Anhaltswerte für Abweichungen von der in Tabelle 7 ausgewiesenen Entwurfsklasse .....	19
Tabelle 9: Entwurfsklassen und grundsätzliche Gestaltungsmerkmale ....	20
Tabelle 10: Mehrbreite im Tunnel mit Rechteckquerschnitt in Abhängigkeit von der Querneigung .....	33
Tabelle 11: Anhaltswerte für die Zweckmäßigkeit eines gemeinsamen Geh- und Radwegs an Straßen der EKL 3 .....	34
Tabelle 12: Empfohlene Radien und Mindestlängen von Kreisbögen .....	35
Tabelle 13: Lageplankurven .....	38
Tabelle 14: Höchstlängsneigungen .....	39
Tabelle 15: Empfohlene Kuppen- und Wannenhalmmesser und Mindestlängen von Tangenten im Höhenplan .....	39
Tabelle 16: Erforderliche Verschiebung des Kuppenbeginns hinter den Kurvenbeginn bei Übergang Gerade – Klothoide – Kreisbogen ..	40
Tabelle 17: Auswirkungen von Defiziten der räumlichen Linienführung .....	41
Tabelle 18: Grenzwerte der Anrampungsneigung .....	48
Tabelle 19: Länge der Verziehungsstrecke bei Fahrbahnaufweitungen .....	51
Tabelle 20: Bauliche Grundformen von Knotenpunkten .....	52
Tabelle 21: Regeleinsatzbereiche von Knotenpunktarten bei vierarmigen Knotenpunkten .....	55
Tabelle 22: Regeleinsatzbereiche von Knotenpunktarten bei dreiarmligen Knotenpunkten .....	55
Tabelle 23: Führung der Verkehrsströme in den plangleichen Teilknotenpunkten eines teilplanfreien Knotenpunkts .....	58
Tabelle 24: Bereiche für die zu verwendenden kleinsten Radien in Abhängigkeit von Knotenpunktart und Rampentyp .....	63
Tabelle 25: Einsatzbereiche der Rampenquerschnitte .....	64
Tabelle 26: Grenzwerte für Rampenentwurfselemente .....	64
Tabelle 27: Linksabbiegetypen .....	65
Tabelle 28: Einsatzbereiche der Linksabbiegetypen .....	65
Tabelle 29: Rechtsabbiegetypen .....	68
Tabelle 30: Einsatzbereiche der Rechtsabbiegetypen .....	69
Tabelle 31: Zufahrtstypen für Kreuzen und Einbiegen .....	71
Tabelle 32: Breite der Kreisfahrbahn (einschließlich der Randstreifen) in Abhängigkeit vom Außendurchmesser .....	75
Tabelle 33: Werte der Klothoidenkennstellen .....	92
Tabelle 34: Einbiegeradien, Abbiegeradien und Tropfenversätze an Kreuzungen .....	100
Tabelle 35: Knotenpunktelemente der dargestellten Beispiele .....	111

## **Erläuterung zur Systematik von Technischen Veröffentlichungen der FGSV**

### **R steht für Regelwerke:**

Solche Veröffentlichungen regeln entweder, wie technische Sachverhalte geplant oder realisiert werden müssen bzw. sollen (R 1), oder empfehlen, wie diese geplant oder realisiert werden sollten (R 2).

### **W steht für Wissensdokumente:**

Solche Veröffentlichungen zeigen den aktuellen Stand des Wissens auf und erläutern, wie ein technischer Sachverhalt zweckmäßigerweise behandelt werden kann oder schon erfolgreich behandelt worden ist.

Die Kategorie **R 1** bezeichnet Regelwerke der 1. Kategorie:

R 1-Veröffentlichungen umfassen Vertragsgrundlagen (ZTV – Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien, TL – Technische Lieferbedingungen und TP – Technische Prüfvorschriften) sowie Richtlinien. Sie sind stets innerhalb der FGSV abgestimmt. Sie haben, insbesondere wenn sie als Vertragsbestandteil vereinbart werden sollen, eine hohe Verbindlichkeit.

Die Kategorie **R 2** bezeichnet Regelwerke der 2. Kategorie:

R 2-Veröffentlichungen umfassen Merkblätter und Empfehlungen. Sie sind stets innerhalb der FGSV abgestimmt. Die FGSV empfiehlt ihre Anwendung als Stand der Technik.

Die Kategorie **W 1** bezeichnet Wissensdokumente der 1. Kategorie:

W 1-Veröffentlichungen umfassen Hinweise. Sie sind stets innerhalb der FGSV, jedoch nicht mit Externen abgestimmt. Sie geben den aktuellen Stand des Wissens innerhalb der zuständigen FGSV-Gremien wieder.

Die Kategorie **W 2** bezeichnet Wissensdokumente der 2. Kategorie:

W 2-Veröffentlichungen umfassen Arbeitspapiere. Dabei kann es sich um Zwischenstände bei der Erarbeitung von weitergehenden Aktivitäten oder um Informations- und Arbeitshilfen handeln. Sie sind nicht innerhalb der FGSV abgestimmt; sie geben die Auffassung eines einzelnen FGSV-Gremiums wieder.

Herstellung und Vertrieb:

**FGSV Verlag GmbH**

50999 Köln · Wesselinger Straße 17  
Tel.: 0 22 36 / 38 46 30 · Fax: 0 22 36 / 38 46 40  
Internet: [www.fgsv-verlag.de](http://www.fgsv-verlag.de)  
ISBN 978-3-86446-039-5



**R 1**