

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	11
2	Anforderungen an die Verfahren und die Herstellung der Vermessungsunterlagen für den Entwurf von Straßen	13
2.1	Vorbereitung der Messungen	14
2.2	Grundlagenvermessung	16
2.2.1	Lagefestpunktfeld	17
2.2.2	Höhenfestpunktfeld	20
2.3	Geländeaufmessung	21
2.3.1	Geodätische Geländeaufmessung	22
2.3.1.1	Aufmessung der Einzelpunkte	22
2.3.1.2	Tachymetrische Geländeaufmessung	23
2.3.2	Photogrammetrische Geländeaufnahme	26
2.3.2.1	Passpunktbestimmung	26
2.3.2.2	Bildflug	26
2.3.2.3	Auswertung	27
2.4	Berechnungen für die Verarbeitung der im Gelände ermittelten Messdaten	28
2.4.1	Grundsätze	28
2.4.2	Festpunktfeld	29
2.4.3	Geländeaufnahme	29
2.4.4	Digitalisierung	30
2.5	Herstellung der Planunterlagen für den Entwurf von Straßen	31
2.5.1	Herstellungsgrundsätze	32
2.5.2	Grundplan	33
2.5.3	Grunderwerbsplan	34
2.5.4	Profile	35
2.5.5	Straßenbestandsplan	35
2.5.6	Reprotechnische Arbeiten	36
2.6	Literatur	37
3	Planung und Entwurf von Straßenverkehrsanlagen	38
3.1	Planungsgrundlagen	38
3.1.1	Gesetzliche Grundlagen, Straßenklassen und Straßenkategorien	38
3.1.2	Maßgebende Geschwindigkeiten	43
3.1.3	Planungs- und Entwurfsablauf	51

3.2	Entwurfsgrundlagen	59
3.2.1	Querschnittsgestaltung	59
3.2.1.1	Anforderungen an die Querschnittsgestaltung	59
3.2.1.2	Bestandteile des Straßenquerschnittes	59
3.2.1.3	Lichttraumabmessungen	62
3.2.1.4	Regelquerschnitte	62
3.2.1.5	Zusatzfahrstreifen	66
3.2.1.6	Ausbildung der Straßenböschung	69
3.2.2	Linienführung von Straßen	70
3.2.2.1	Entwurfsgrundsätze	70
3.2.2.2	Linienführung im Lageplan	72
3.2.2.3	Übergangsbogen	76
3.2.2.4	Entwurfselemente im Höhenplan	78
3.2.2.5	Straßenflächengestaltung	80
3.2.2.6	Entwurfselemente der Sicht	84
3.2.2.7	Gestaltung des Fahrraumes	86
3.3	Entwurfsgrundlagen für angebaute Straßenräume	86
3.3.1	Ziele und Grundsätze	86
3.3.2	Entwurfs- und Gestaltungselemente für Hauptverkehrsstraßen	91
3.3.3	Entwurfs- und Gestaltungselemente von Erschließungsstraßen und -wegen	96
3.3.4	Entwurfs- und Gestaltungselemente des öffentlichen Personennahverkehrs	97
3.4	Literatur	100
4	Graphische Entwurfsbearbeitung	103
4.1	Graphische Festlegung des Trassenverlaufs	104
4.2	Graphische Bestimmung der Kenngrößen der Trassenelemente	108
4.2.1	Kreisbogen	108
4.2.2	Kreisbogen mit Übergangsbogen (Verbundkurve)	110
4.2.3	Eilinie	111
4.2.4	Wendelinie	113
4.3	Graphische Erarbeitung von Längsprofilen aus einer Karte	117
4.4	Literatur	120
5	Grundlagen für die Berechnung der Trassengeometrie und der Absteckdaten	121
5.1	Berechnung des horizontalen Trassenverlaufs	122
5.1.1	Berechnung der Trassengeometrie und der Absteckdaten aus den Messungsergebnissen des Tangentenpolygonzuges	122

5.1.2	Berechnung der Trassengeometrie und der Absteckdaten in Bezug auf einen trassennahen Polygonzug	125
5.1.2.1	Geometrische Beziehungen zwischen dem trassennahen Polygonzug und dem Tangentenpolygonzug	126
5.1.2.2	Berechnung der Tangentenschnittwinkel α und der Streckenlängen s des Tangentenpolygonzuges	131
5.1.2.3	Berechnung der Trassengeometrie aus den graphisch ermittelten Koordinaten der Tangentenschnittpunkte	133
5.1.2.4	Berechnung der Trassengeometrie aus den graphisch ermittelten Koordinaten der Kreismittelpunkte	133
5.1.2.5	Berechnung der Trassengeometrie aus graphisch ermittelten Koordinaten von Punkten auf den Tangenten	136
5.1.3	Ableitung der Trassengeometrie aus Biegestabkurven und Freihandlinien	137
5.1.3.1	Prinzip der Biegestabtrassierung	137
5.1.3.2	Berechnung der Biegestab- bzw. Freihandlinien mit Spline-Algorithmen	139
5.1.4	Ableitung der Trassengeometrie bei der Rekonstruktion von Straßen	139
5.1.5	Absteckung der Fahrbahnränder	143
5.1.5.1	Absteckung parallel zur Bezugslinie laufender Fahrbahnränder	143
5.1.5.2	Absteckung von Verzierungen	149
5.1.5.3	Detailabsteckung der Fahrbahnränder zum Bau der Bordkanten	155
5.2	Berechnung des vertikalen Trassenverlaufs	162
5.2.1	Festlegen der geraden Abschnitte der Gradienten	165
5.2.2	Berechnung der Ausrundungsbogen	168
5.2.2.1	Ausrundung mit Kreisbogen (quadratische Parabeln)	168
5.2.2.2	Ausrundung mit Klotoiden (kubische Parabeln)	172
5.2.2.3	Berechnung von Neigungen und Höhen im Ausrundungsbogen	173
5.2.2.4	Berechnung der Lage und Höhe von Tief- bzw. Hochpunkten	176
5.2.2.5	Vermeidung kurzer Zwischengeraden beim Wechsel von Kuppen- und Wannenausrundung	177
5.2.2.6	Berücksichtigung von Zwangshöhen im Ausrundungsbereich	177
5.2.2.7	Korbbogenausrundungen	180
5.2.2.8	Gradientenberechnung	180
5.2.2.9	Gradientenberechnung mit Spline-Algorithmen	182
5.3	Berechnung der Querneigungen der Fahrbahnen und der Höhen der Fahrbahnränder	183
5.3.1	Gerade Straßenabschnitte	183
5.3.2	Gekrümmte Straßenabschnitte	185
5.3.3	Anrampungs- und Verwindungsstrecken	186
5.3.3.1	Berechnung der Rampenneigungen	188
5.3.3.2	Gestaltung der Verwindungsstrecken	189

5.3.3.3	Berechnung der Höhen der Fahrbahnränder in den Verwindungsstrecken	192
5.4	Literatur	196
6	Computergestützte Straßenplanung	198
6.1	Grundlagen für Planung, Vermessung und Berechnung	198
6.2	Datenbereitstellung für die Straßenplanung	207
6.3	Durchgängiger Datenfluss	212
6.4	Digitales Geländemodell	217
6.4.1	Definition	217
6.4.2	Datenerfassung und Punktdichte	222
6.4.3	Dreiecksvermaschung	226
6.4.3.1	Aufbau eines DGM	226
6.4.3.2	Algorithmen zur Dreiecksvermaschung	228
6.4.3.3	Berechnung des DGM	228
6.4.3.4	Interpolationsverfahren	231
6.5	Erdmengenberechnung	236
6.5.1	Erdmengenberechnung für Trassierungen	239
6.5.2	Erdmengenberechnung bei flächenhaften Bauwerken	246
6.5.3	Erdmengenberechnungen für die Bauabrechnung	250
6.6	Anforderungen an ein Straßenplanungssystem	252
6.7	Überblick und Vergleich verschiedener Softwaresysteme	255
6.7.1	Das Programmsystem CARD [®] /1	257
6.7.2	Das Programmsystem VESTRA [®] (früher: VERBUND)	266
6.7.3	Das Programmsystem STRATIS [®]	276
6.7.4	Weiterentwicklung der Straßenplanungssysteme	285
6.8	Literatur	286
	Sachverzeichnis	289