

Prof. Dr.-Ing. Siegfried Velske  
Prof. Dr.-Ing. Horst Mentlein  
Prof. Dipl.-Ing. Peter Eymann

# **STRASSENBAU STRASSENBAUTECHNIK**



7., neu bearbeitete Auflage

Werner Verlag 2013

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Grundlagen und Belastung</b> .....	1
1.1 Terminologie .....	1
1.2 Verformungsverhalten und Typen der Bauweisen .....	2
1.3 Grundsätze für Straßenkonstruktionen .....	2
1.4 Belastungen des Oberbaus .....	3
1.4.1 Verkehrsbelastung .....	3
1.4.2 Temperaturbelastung .....	5
1.5 Belastungsklassen, Bauklassen, Bemessung .....	6
<b>2 Untergrund/Erdbau/Unterbau/Frostschutz</b> .....	11
2.1 Bodenarten und Bodeneigenschaften .....	11
2.2 Durchführung der Erdarbeiten .....	16
2.3 Damm- und Einschnittsböschungen .....	22
2.4 Straßenbau auf wenig tragfähigem Untergrund .....	24
2.5 Straßenbautechnische Prüfverfahren für Böden .....	30
2.6 Anforderungen an den Unterbau und das Planum .....	35
2.7 Bodenverbesserung, Verfestigung des Untergrundes .....	37
2.8 Frostschutzmaßnahmen .....	39
2.8.1 Frostwirkungen .....	39
2.8.2 Frostempfindlichkeit der Bodenarten .....	41
2.8.3 Dicke des Straßenoberbaus .....	44
2.8.4 Andere Frostsicherungsmaßnahmen .....	45
<b>3 Straßentwässerung, Borde</b> .....	48
3.1 Wassermengen .....	48
3.2 Entwässerung der Straßenoberfläche .....	50
3.3 Mulden, Gräben, Rinnen .....	52
3.4 Bordrinnen, Bordsteine .....	55
3.5 Unterirdische Entwässerung, Sicker- und Rohrleitungen .....	57
3.6 Anordnung der Entwässerungseinrichtungen .....	60

3.7	Straßenabläufe .....	62
3.8	Prüfschächte, Einsteigschächte, Kontrollschächte .....	63
3.9	Vorfluteinrichtungen .....	65
3.10	Maßnahmen in Wasserschutzgebieten .....	66
<b>4</b>	<b>Straßenbaustoffe .....</b>	<b>68</b>
4.1	Gesteinskörnungen (Mineralstoffe) .....	68
4.2	Bitumenhaltige Bindemittel (und Peche) .....	77
4.2.1	Eigenschaften der bitumenhaltigen Bindemittel .....	78
4.2.2	Prüfverfahren für bitumenhaltige Bindemittel .....	83
4.2.3	Bindemittelarten .....	87
	Bitumen-/Asphaltverflüssiger .....	89
4.3	Asphalt .....	95
4.3.1	Anforderungen an die Asphaltsschichten .....	95
4.3.2	Die Asphalttypen Walzasphalt/Gussasphalt .....	96
4.3.3	Asphaltzusammensetzung, Dichte, Hohlraumgehalt .....	98
4.3.4	Asphalteigenschaften .....	102
4.3.5	Mechanische Prüfverfahren für Asphalt .....	108
4.3.6	Anforderungskonzepte für Asphalt .....	112
4.3.7	Eignungs- oder Erst-, Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen ..	113
	Berechnung der Sieblinie .....	116
4.3.8	Statistische Qualitätskontrolle, Beurteilung der Prüfergebnisse ....	120
4.4	Zement .....	124
<b>5</b>	<b>Tragschichten .....</b>	<b>126</b>
5.1	Tragschichten ohne Bindemittel .....	126
5.1.1	Generelle Eigenschaften und Herstellung .....	126
5.1.2	Schichten aus frostunempfindlichem Material (SfM) .....	130
5.1.3	Frostschutzschichten .....	130
5.1.4	Kiestragschichten .....	131
5.1.5	Schottertragschichten .....	133
5.1.6	Recycling-Tragschichten .....	133
5.2	Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln .....	134
5.2.1	Generelle Eigenschaften und Herstellung .....	134
5.2.2	Erst- oder Eignungsprüfung .....	135
5.2.3	Verfestigungen von Oberbau- und Frostschutzschichten .....	137
5.2.4	Hydraulisch gebundene Tragschichten (HGT) .....	139
5.2.5	Betontragschichten, Schottervermörtelung .....	141

5.2.6	Drän-Betontragschichten .....	142
5.2.7	Walzbeton .....	142
5.3	Asphalttragschichten .....	142
5.4	Bodenverfestigung mit bitumenhaltigen Bindemitteln .....	143
<b>6</b>	<b>Asphaltstraßen .....</b>	<b>144</b>
6.1	Eigenschaften, Baugrundsätze .....	144
6.2	Theoretische Bemessungsgrundlagen von Asphaltstraßen .....	145
6.3	Konstruktion der Asphaltstraßen .....	151
6.3.1	Standardisierter Oberbau nach RStO .....	151
6.3.2	Beanspruchungsarten und Asphaltarten .....	155
6.3.3	Randausbildung, Fahrbahnrand .....	157
6.3.4	Weitere Bemessungsverfahren von Asphaltstraßen .....	159
6.3.5	Einfachbauweisen, historische Bauweisen .....	161
6.4	Asphaltschichten, Asphaltarten und Asphaltarten .....	161
6.4.1	Asphalttragschicht .....	161
6.4.2	Asphaltbinderschicht .....	164
6.4.3	Deckschicht aus Asphaltbeton .....	166
6.4.4	Splittmastixasphalt .....	170
6.4.5	Offenporiger Asphalt / Dränasphalt / Lärmindernder Asphalt ....	172
6.4.6	Gussasphalt .....	173
6.4.7	Sonderasphalte .....	176
6.5	Ausbauquerschnitte .....	180
6.6	Herstellung von Asphaltstraßen .....	187
6.6.1	Herstellung des Asphalt-Mischgutes .....	187
6.6.2	Transport .....	190
6.6.3	Vorarbeiten .....	190
6.6.4	Schichtenverbund .....	191
6.6.5	Einbau des Walzasphalt-Mischguts .....	191
6.6.6	Hauptverdichtung von Walzasphalt .....	195
6.6.7	Naht .....	198
6.6.8	Oberfläche .....	199
6.6.9	Gussasphalt-Einbau .....	200
<b>7</b>	<b>Betonstraßen .....</b>	<b>202</b>
7.1	Eigenschaften, Einsatzbereiche .....	202
7.2	Bemessungsgrundlagen für Betondecken .....	202
7.3	Konstruktion .....	206

7.4	Fugen .....	211
7.5	Beton für Straßendecken .....	214
7.6	Herstellung von Betondecken .....	217
7.7	Anforderungen und Prüfungen .....	220
7.8	Sonderbauweisen .....	221
<b>8</b>	<b>Pflasterstraßen .....</b>	<b>225</b>
8.1	Allgemeine Eigenschaften von Pflasterdecken .....	225
8.2	Pflastermaterialien .....	226
8.3	Konstruktion von Pflasterflächen .....	231
8.4	Herstellung von Pflasterflächen .....	235
8.5	Bemessung von Pflasterflächen .....	237
8.6	Versickerungsfähige Pflasterflächen .....	239
8.7	Flüssigkeitsdichte Pflasterflächen .....	240
<b>9</b>	<b>Straßenerhaltung .....</b>	<b>241</b>
9.1	Planung der Straßenerhaltung .....	241
9.2	Tragfähigkeitsmessungen .....	245
9.3	Formen der Straßenerhaltung .....	246
9.4	Erhaltung von Asphaltstraßen .....	247
9.4.1	Schadensarten: Visuelle Erscheinungen, Ursachen, Wirkungen und Instandsetzungsverfahren .....	247
9.4.2	Ausbessern kleiner Schadensflächen .....	254
9.4.3	Deckenerneuerungen .....	256
9.4.4	Oberflächenbehandlungen .....	257
9.4.5	Bitumenhaltige Schlämmen .....	259
9.4.6	Dünne Deckschichten im Kalteinbau .....	260
9.4.7	Dünne Asphaltdeckschichten im Heißeinbau .....	261
9.4.8	Rückformen der Fahrbahnoberfläche, Reshape, Repave, Remix .....	262
9.4.9	Asphaltbewehrungen, Asphaltarmierungen .....	265
9.4.10	Fräsen und Aufrauen der Oberfläche .....	265
9.5	Erhaltung von Betondecken .....	266
9.6	Wiederherstellung über Aufgrabungen für Leitungsarbeiten .....	270

<b>10 Oberflächeneigenschaften</b> .....	274
10.1 Rauheit, Textur .....	274
10.2 Ebenheit in Längsrichtung .....	276
10.3 Ebenheit in Querrichtung .....	279
10.4 Griffigkeit .....	280
10.5 Verkehrslärmemissionen .....	284
10.6 Helligkeit, Farbwirkung .....	285
<b>11 Sonderkapitel des Straßenbaus</b> .....	287
11.1 Wiederverwendung von Baustoffen, Recycling .....	287
11.2 Verwendung von nichtkonventionellen Materialien .....	289
11.3 Brückenbeläge .....	291
11.4 Ländliche Wege .....	295
11.5 Erdstraßen, Erdwege, Deckschichten ohne Bindemittel .....	296
11.6 Verkehrsflächen mit Rasendecken .....	297
11.7 Rad- und Gehwegbefestigungen .....	297
11.8 Wasserdurchlässige, versickerungsfähige Befestigungen .....	299
11.9 Straßenbahngleise in Fahrbahnen .....	300
<b>12 Literatur, Technische Regelwerke</b> .....	302
12.1 Bücher .....	302
12.2 Literaturhinweise .....	303
12.3 DIN-Normen, EN-Normen (Auswahl) .....	306
12.4 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien ZTV (Auswahl) .....	308
12.5 Technische Prüfvorschriften TP (Auswahl) .....	308
12.6 Technische Lieferbedingungen TL (Auswahl) .....	309
12.7 Richtlinien und Merkblätter .....	309
<b>13 Sachwortverzeichnis</b> .....	311