

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 11. Auflage	5
1 Straßenaufbau und Systematik des deutschen Regelwerkes	17
2 Untergrund und Unterbau	23
2.1 Boden, Fels und Baustoffe.....	23
2.1.1 Klassifizierung von Boden und Fels	24
2.1.2 Bodenmaterial und Baustoffe	28
2.1.3 Geokunststoffe	29
2.1.4 Leichtbaustoffe	30
2.2 Anforderungen an das Planum	30
2.3 Prüfmethode n	35
2.3.1 Prüfmethode M 1	35
2.3.2 Prüfmethode M 2	36
2.3.3 Prüfmethode M 3	37
2.4 Prüfverfahren.....	39
2.4.1 Verdichtungsgrad	39
2.4.2 Verformungsmodul	41
2.4.3 Profilgerechte Lage und Ebenheit	44
2.5 Bodenbehandlung mit Bindemitteln	44
2.5.1 Bodenverfestigung	47
2.5.2 Qualifizierte Bodenverbesserung	48
2.5.3 Bodenverbesserung	48
2.6 Verbesserung von wenig tragfähigem Untergrund und Unterbau.....	48
3 Baustoffe und Baustoffgemische für den Oberbau	51
3.1 Bauproduktenverordnung, Normen und Regelwerke	51
3.2 Gesteinskörnungen und Gemische aus Gesteinskörnungen	53
3.2.1 Entstehung, Herstellung und Begriffe	53
3.2.2 Allgemeine Anforderungen	59
3.2.3 Anforderungen an feine und grobe Gesteins- körnungen und Gesteinskörnungsgemische	61
3.2.4 Anforderungen an Füller	69
3.2.5 Umweltrelevante Merkmale von Gesteins- körnungen und Gesteinskörnungsgemischen	72
3.3 Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel	73
3.3.1 Herstellung, Definitionen und Verwendung	73
3.3.2 Eigenschaften	77
3.3.3 Prüfverfahren	78
3.3.4 Anforderungen	89

3.4	Mineralische Bindemittel	99
3.4.1	Herstellung, Definitionen und Verwendung	99
3.4.2	Eigenschaften und Anforderungen	103
3.5	Zusätze und Zusatzstoffe	107
3.5.1	Zusätze und Zusatzstoffe für Asphalt	107
3.5.2	Zusätze und Zusatzstoffe für Beton	109
3.6	Wiederverwendung von Baustoffen und Verwertung von Ersatzbaustoffen	109
3.6.1	Rezyklierte und industriell hergestellte Baustoffe ..	111
3.6.2	Ausbauasphalt und Asphaltgranulat	113
3.6.3	Beton aus Fahrbahndecken	117
3.6.4	Teer-/pechhaltige Baustoffe	118
4	Ungebundene Schichten für den Oberbau	121
4.1	Allgemeine Anforderungen an ungebundene Schichten ..	121
4.1.1	Allgemeine Anforderungen an Baustoffgemische ..	122
4.1.2	Allgemeine Anforderungen an fertige Schichten ..	124
4.2	Schichten aus frostunempfindlichem Material	126
4.2.1	Anforderungen an Baustoffgemische	126
4.2.2	Anforderungen an die fertige Schicht	128
4.3	Frostschuttschichten	128
4.3.1	Anforderungen an Baustoffgemische	128
4.3.2	Anforderungen an die fertige Schicht	130
4.4	Kies- und Schottertragschichten	130
4.4.1	Anforderungen an Baustoffgemische	130
4.4.2	Anforderungen an die fertige Schicht	134
4.5	Schottertragschichten unter Betondecken	136
4.5.1	Anforderungen an Baustoffgemische	136
4.5.2	Anforderungen an die fertige Schicht	137
4.6	Selbsterhärtende Tragschichten	137
4.6.1	Anforderungen an Baustoffgemische	137
4.6.2	Anforderungen an die fertige Schicht	138
4.7	Deckschichten ohne Bindemittel	139
4.7.1	Anforderungen an Baustoffgemische	139
4.7.2	Anforderungen an die fertige Schicht	140
5	Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln	141
5.1	Anforderungen an die Baustoffgemische	141
5.1.1	Zusammensetzung	141
5.1.2	Prüfungen	147
5.2	Anforderungen an die fertige Schicht	148
5.2.1	Allgemeine Anforderungen an die fertige Schicht	148
5.2.2	Verfestigungen	151
5.2.3	Hydraulisch gebundene Tragschichten	152

6	Betondecken für den Oberbau	153
6.1	Anforderungen an die Baustoffgemische	154
6.1.1	Zusammensetzung	155
6.1.2	Prüfungen	159
6.2	Anforderungen an die fertige Schicht	161
6.2.1	Herstellung einer Betondecke	161
6.2.2	Anforderungen an die Betondecke	165
6.2.3	Herstellen der Fugen	167
7	Asphaltdecken und Asphalttragschichten für den Oberbau	173
7.1	Definitionen, Kennzeichnung und Eigenschaften von Asphalt für den Straßenbau	173
7.1.1	Asphaltarten und Definitionen	173
7.1.2	Kennzeichnung von Asphalten für den Straßenbau	175
7.1.3	Asphalteigenschaften	176
7.2	Zusammensetzung und Anforderungen an Asphalt- mischgut	179
7.2.1	Zusammensetzung von Asphaltmischgut	179
7.2.2	Anforderungen an Asphaltmischgut	180
7.2.3	Asphalttragschichten	181
7.2.4	Asphalttragdeckschichten	183
7.2.5	Asphaltbinderschichten	184
7.2.6	Asphaltbeton für Asphaltdeckschichten	185
7.2.7	Splittmastixasphalt für Asphaltdeckschichten	188
7.2.8	Gussasphalt für Asphaltdeckschichten	189
7.2.9	Offenporiger Asphalt für Asphaltdeckschichten ...	191
7.3	Qualitätssicherung von Asphalt	193
7.3.1	Erstprüfung und Anwendungsbeispiel	193
7.3.2	Werkseigene Produktionskontrolle	198
7.3.3	Leistungserklärung und CE-Kennzeichnung	199
7.3.4	Eignungsnachweis	200
7.3.5	Eigenüberwachungsprüfungen	201
7.3.6	Kontrollprüfungen	201
7.4	Laborprüfverfahren für Asphalt	201
7.4.1	Herstellung von Asphaltprobekörpern	201
7.4.2	Raumdichte und abgeleitete Kenngrößen von Asphalt nach TP Asphalt-StB, Teil 5, 6 und 8	203
7.4.3	Eindringtiefe an Gussasphaltwürfeln nach TP Asphalt-StB, Teil 20	208
7.4.4	Spurbildungsversuch nach TP Asphalt-StB, Teil 22	209
7.4.5	Dynamischer Eindringversuch nach TP Asphalt- StB, Teil 25A1	211
7.4.6	Spaltzugversuch nach TP Asphalt-StB, Teil 23	212
7.4.7	Einaxialer Druck-Schwellversuch nach TP Asphalt- StB, Teil 25 B1	214

7.4.8	Spaltzug-Schwellversuch nach TP Asphalt-StB, Teil 24 und 26	216
7.4.9	Abkühlversuch nach TP Asphalt-StB, Teil 46A	219
7.5	Herstellung und Anforderungen an fertige Asphaltdecken und Asphalttragschichten	221
7.5.1	Herstellung einer Binderschicht bzw. Deckschicht aus Walzasphalt	223
7.5.2	Herstellung einer Asphalttragschicht	225
7.5.3	Herstellung einer Deckschicht aus Gussasphalt.	225
7.5.4	Herstellung einer Deckschicht aus Offenporigem Asphalt	226
7.5.5	Herstellung einer Decke als Kompakte Asphalt- befestigung	228
7.5.6	Anforderungen an fertige Asphalttragschichten ...	229
7.5.7	Anforderungen an fertige Asphalttragdeckschich- ten	230
7.5.8	Anforderungen an fertige Asphaltbinderschichten .	231
7.5.9	Anforderungen an fertige Asphaltdeckschichten aus Asphaltbeton	232
7.5.10	Anforderungen an fertige Asphaltdeckschichten aus Splittmastixasphalt	233
7.5.11	Anforderungen an fertige Asphaltdeckschichten aus Gussasphalt	235
7.5.12	Anforderungen an fertige Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt	236
7.5.13	Weitere Grenzwerte und Toleranzen für die Kon- trollprüfung	237
7.6	Asphalt für besondere oder andere Anwendungen	240
7.6.1	Temperaturabgesenkte Asphalte	241
7.6.2	Splittreicher Asphaltbeton für Asphaltdeck- schichten	245
7.6.3	Lärmtechnisch optimierte Asphalte	247
7.6.4	Asphalt für Brückenbeläge	249
7.6.5	Asphalt für Erhaltungsmaßnahmen	249
8	Pflasterdecken, Plattenbeläge und Einfassungen für den Ober- bau	251
8.1	Anforderungen an die Bauprodukte	252
8.1.1	Bettungs- und Fugenmaterial	252
8.1.2	Pflastersteine, Platten, Randeinfassungen	254
8.2	Anforderungen an die fertige Schicht	259
8.2.1	Pflasterdecken	259
8.2.2	Plattenbeläge	261

9	Dimensionierung des Oberbaus	263
9.1	Methoden der Dimensionierung	263
9.1.1	Standardisierte Dimensionierung	264
9.1.2	Theoretische Dimensionierung	264
9.1.3	Empirische Dimensionierung	269
9.2	Belastung aus Verkehr	269
9.2.1	Dimensionierungsrelevante Beanspruchung B	270
9.2.2	Dimensionierungsrelevante Achslasten für die Asphaltbauweise	276
9.2.3	Dimensionierungsrelevante Achslasten für die Betonbauweise	276
9.3	Belastung aus Temperatur	276
9.3.1	Ermittlung der Dicke des frostsicheren Oberbaus ..	277
9.3.2	Dimensionierungsrelevante Temperaturbedingun- gen – Asphaltstraßen	280
9.3.3	Dimensionierungsrelevante Temperaturbedingun- gen – Betonstraßen	281
9.4	RStO	282
9.5	RDO Asphalt	290
9.5.1	Berechnung der Beanspruchungsgrößen	291
9.5.2	Nachweis des Untergrunds/Unterbaus	292
9.5.3	Nachweis der Tragschichten ohne Bindemittel ...	293
9.5.4	Nachweis der Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln	293
9.5.5	Nachweis der Asphalttschicht	294
9.6	RDO Beton	295
9.6.1	Berechnung der Beanspruchungsgrößen	296
9.6.2	Nachweis	297
9.7	Spezielle Anwendungsfälle und Beispiele	299
9.7.1	Dimensionierung eines Autobahnabschnittes	299
9.7.2	Dimensionierung einer Busspur	304
9.8	Weitere Dimensionierungsverfahren	306
10	Systematik der Straßenerhaltung	311
10.1	Bauliche Erhaltung	311
10.2	Schadensmerkmale einer Straßenbefestigung und Ursachen	313
10.2.1	Risse	313
10.2.2	Spurrinnen (Querunebenheiten)	314
10.2.3	Allgemeine Unebenheiten (Längsunebenheiten) ...	315
10.2.4	Griffigkeit	316
10.2.5	Wasserrückhalt/gestautes Wasser	317
10.2.6	Ausmagerung/Kornverlust	318
10.2.7	Ausbrüche (Schlagloch)	318
10.2.8	Flickstellen	318

Inhaltsverzeichnis

10.2.9	Offene Arbeitsnähte	319
10.2.10	Bindemittelanreicherungen	319
10.2.11	Vertikale Plattenbewegung	319
10.2.12	Abwandern von Platten	319
10.2.13	Plattenversatz (im Längsprofil und Querprofil)	320
10.2.14	Eckabbrüche	320
10.2.15	Kantenschäden	320
10.2.16	Nester bzw. Abplatzungen (Oberflächenschäden) ..	320
10.2.17	Schadhafte Fugenfüllung	320
11	Zustandserfassung und -bewertung	321
11.1	Erfassung von Zustandsmerkmalen	321
11.1.1	Ordnungssystem und Auswerteabschnitte	321
11.1.2	Visuelle Zustandserfassung	323
11.1.3	Messtechnische Zustandserfassung	323
11.2	Zustandsbewertung	326
12	Substanzerfassung und -bewertung	331
12.1	Substanzwert und Restnutzungsdauer	331
12.2	Substanzerfassung	332
12.2.1	Georadarmessungen	332
12.2.2	Tragfähigkeitsmessungen	335
12.2.3	Bohrkernentnahmen	340
12.3	Substanzbewertung	343
12.3.1	Abschreibungsmodell	343
12.3.2	Zerstörungsfreie Prüfungen	344
12.3.3	Invasive Verfahren	347
12.3.4	Ausblick	348
13	Instandhaltung und Instandsetzung von Asphaltstraßen	349
13.1	Instandhaltung von Asphaltstraßen	350
13.1.1	Anspritzen und Abstreuen	351
13.1.2	Aufbringen von bitumenhaltigen Schlämmen und Porenfüllmassen	351
13.1.3	Ausbessern mit Asphaltmischgut	352
13.1.4	Verfüllen und Vergießen	352
13.1.5	Aufrauen	352
13.1.6	Abfräsen von Unebenheiten	353
13.2	Instandsetzung von Asphaltstraßen	353
13.2.1	Oberflächenbehandlungen	354
13.2.2	Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise	355
13.2.3	Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise und Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung	357
13.2.4	Rückformen	358

13.2.5	Ersatz einer Deckschicht	359
13.2.6	Prüfungen	360
14	Instandhaltung und Instandsetzung von Betonstraßen	361
14.1	Instandhaltung von Betonstraßen	362
14.1.1	Ausbessern von Fugenfüllungen	362
14.1.2	Aufweiten und Verfüllen von Rissen	363
14.1.3	Verdübeln und Verankern	363
14.1.4	Ausbessern von Kantenschäden und Eckausbrüchen	364
14.1.5	Bearbeiten der Betonoberfläche	364
14.2	Instandsetzung von Betonstraßen	365
14.2.1	Ersatz von Fugenfüllungen	365
14.2.2	Oberflächenbehandlung mit Reaktionsharz	366
14.2.3	Oberflächenbeschichtung mit Reaktionsharzmörtel	366
14.2.4	Festlegen und Heben von Platten	367
14.2.5	Ersatz von Platten und Plattenteilen	368
14.2.6	Streifenweiser Ersatz	369
15	Erneuerung von Verkehrsflächenbefestigungen	371
15.1	Erneuerungsverfahren und -bauweisen	371
15.2	Analyse und Bewertung des strukturellen Zustandes einer vorliegenden Befestigung	372
15.2.1	Oberflächenzustand	372
15.2.2	Art und Zustand der Befestigungsschichten, einschließlich Untergrund/Unterbau	373
15.2.3	Zustand der Entwässerungseinrichtungen	373
15.2.4	Bisherige Nutzungsdauer und Verkehrsbelastung der Befestigung	374
15.2.5	Zustand des frostsicheren Oberbaus	374
15.2.6	Tragfähigkeit	374
15.2.7	Ergänzende Analysen und weitere zu beachtende Randbedingungen	375
15.3	Erneuerung im Tiefeinbau	377
15.4	Erneuerung in Kombination von Hoch- und Tiefeinbau ...	377
15.5	Erneuerung im Hocheinbau	377
15.5.1	Erneuerung in Asphaltbauweise	377
15.5.2	Erneuerung in Betonbauweise	380
Technische Regelwerke		381
Regelwerke der FGSV		381
Normen		386
Sonstige Regelwerke und Quellen		389
Stichwortverzeichnis		391