

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Bitumen	
1.1 Geschichtliches	24
1.1.1 Entstehung des Erdöls/Lagerstätten	25
1.1.2 Exploration, Förderung und Transport des Erdöls	26
1.1.2.1 Exploration	26
■ Haupttypen	26
■ Antiklinalen	26
■ Monoklinalen	26
■ Störungsfalle	26
■ Diskordanzfalle	26
■ Faziesfalle	26
Weiterführende Untersuchungen:	
■ Gravimetrische Messungen	26
■ Magnetische Messungen	27
■ Seismische Untersuchungen auf dem Lande	27
■ Seismische Untersuchungen auf dem Wasser	28
1.1.2.2 Bohrungen	28
■ Festlandbohrung	28
■ Meeresbohrung	29
■ Wassertiefen bis 90 m	29
■ Wassertiefen 50–200 m	29
■ Wassertiefen ab 200 m	30
1.1.2.3 Förderung und Transport	30
■ Transport	31
■ Transport mit dem Tankschiff	31
■ Transport in der Pipeline	31
1.1.2.4 Ölvorkommen, Verbrauch und Reserven	32
1.2 Herstellung des Bitumens	33
1.2.1 Erdölchemie	33
■ Die Kohlenwasserstoffe	33
1.2.2 Erdölprovenienzen (Klassifizierung der Rohöle)	33
1.2.3 Herstellung in der Raffinerie	35
1.2.3.1 Rohöldestillation	35
1.2.3.2 Vakuumdestillation	36
1.2.4 Eigenschaften des Bitumens	37
1.2.4.1 Alterung des Bitumens	38
■ Alterung bei Heißlagerung	38
■ Alterung während der Mischgutherstellung, Lagerung und Transport zum Einbauort	39
1.2.4.2 Temperaturverhalten/Viskositäten	41
1.2.4.3 Verhalten gegenüber Chemikalien	42
1.2.4.4 Weitere Eigenschaften	44
■ Dichte und Wärme – Ausdehnungskoeffizient	44
■ Spezifische Wärme und Wärmeleitfähigkeit	44
■ Elektrische Eigenschaften	44
■ Oberflächenspannung	44

1.2.5 Umweltrelevante Daten	44
■ Epidemiologische Untersuchungen	47
■ Toxikologische Untersuchungen	47
■ Klassifizierung	47
1.3 Prüfverfahren	49
1.3.1 „Allgemeine“ Prüfverfahren zur Klassifizierung von Bitumen	49
1.3.1.1 Nadelpenetration (DIN EN 1426)	49
1.3.1.2 Erweichungspunkt Ring und Kugel (DIN EN 1427)	50
1.3.1.3 Brechpunkt nach Fraaß (DIN EN 12593)	51
1.3.1.4 Bestimmung der Duktilität (DIN 52013)	52
1.3.1.5 Bestimmung des Gehaltes an Paraffinen (DIN 52015)	52
1.3.1.6 Alterungsverfahren für Bitumen und polymermodifizierte Bitumen ...	53
1.3.1.6.1 Rolling Thin Film Oven Test (RTFOT)	53
1.3.1.6.2 Rotating Flask Test (RFT)	54
1.3.1.6.3 Long Term Rotating Flask Test (LTRFT)	54
1.3.1.6.4 Pressure Aging Vessel (PAV)	55
1.3.2 Zusätzliche Prüfverfahren (rheologische Prüfverfahren)	55
1.3.2.1 Formänderungsarbeit, Kraftduktilität (DIN EN 13589 und 13703)	55
1.3.2.2 Dynamisches Scherrheometer – DSR (DIN EN 14770)	56
1.3.2.3 Biegebalken-Rheometer (DIN EN 14771)	60
1.3.3 Zusätzliche Prüfverfahren für polymermodifiziertes Bitumen (PmB)	61
1.4 Verarbeitungsformen	63
1.4.1 Straßenbaubitumen	63
1.4.1.1 Straßenbaubitumen nach TL Bitumen-StB	63
1.4.1.2 Polymermodifizierte Bitumen (PmB)	66
1.4.1.2.1 Herstellung	66
■ Herstellung gebrauchsfertiger PmB	66
■ Höher polymermodifizierte Bitumen (PmB H)	67
■ Einsatzgebiete für PmB 40/100-65 A	67
■ Eigenschaften höher polymermodifizierter Bitumen	67
■ Lagerung und Verarbeitung von PmB H am Mischwerk ..	67
■ Einsatzgebiete und Wirkungsweisen von PmB H	68
■ Plastomermodifizierte Bitumen (PmB C)	68
■ Herstellung von modifiziertem Asphalt (PmA)	
an der Mischanlage	68
1.4.1.2.2 Eigenschaften	71
■ Elastische Rückstellung	71
■ Haftverhalten	71
■ Erste Phase Asphaltherstellung – Mischen	72
■ Zweite Phase – Nutzung des Asphaltes im Straßenaufbau	72
1.4.1.3 Spezialbitumen	72
1.4.1.3.1 Bitumen zur Temperaturabsenkung	72
■ WmB – Modifikationen mit organischen Additiven	73
■ PmB NT oder NV	73
■ Herstellung von modifiziertem Bitumen	73
1.4.1.3.2 Rubberized Asphalt – GmB	73
■ Herstellung gummimodifizierter Asphalte	74
■ Einsatzmöglichkeiten	75
1.4.1.3.3 Naturasphalte	76
1.4.1.3.4 Transparentes (farbloses) Bindemittel	78
■ Handhabung	78

1.5 Bitumenemulsionen	80
1.5.1 Einsatzmöglichkeiten, Herstellung und Eigenschaften	80
1.5.2 Emulgatoren	80
■ Ladungsart der Bitumenkügelchen	80
■ Teilchengröße	81
■ Brechvorgang	82
■ Brechen der Emulsion	82
■ Lagerbeständigkeit	83
■ Herstellung	84
1.5.3 Anforderungen	84
1.6 Lieferformen	90
1.6.1 Trommel- oder Blockware	90
■ Verpackung, Lagerung und Logistik von Kaltbitumen (inkl. PmB), Schmelz- und Erwärmungsanlagen	90
1.6.2 Bitumen heißflüssig im Tanklastzug oder Kesselwagen	92
1.6.2.1 Beladeregelung von Tank- und Kesselwagen	93
1.7 Warmlagerung von Bitumen	95
1.8 Bitumenverbrauch	98
1.9 Fugenfüllstoffe	99
1.9.1 Allgemeines	99
1.9.2 Eigenschaften	100
1.9.3 Anforderungen an Fugenfüllstoffe	102

2 Gesteinskörnungen

2.1 Entstehung von natürlichen Gesteinen	106
2.2 Recyclingbaustoffe und industrielle Nebenprodukte	108
2.3 Aufbereitung von Gesteinskörnungen	109
2.4 Definitionen und Begriffe	110
2.5 Eigenschaften von Gesteinskörnungen	112
2.5.1 Allgemeines	112
2.5.2 Affinität zwischen Gesteinskörnung und Bitumen	113
■ Chemie des Bitumens	114
■ Chemie der Gesteine	115
■ Chemie und Wirkung der Additive	116
■ Haftmittel zur Verbesserung der Verbindung zwischen Gesteinskörnung und Bitumen	116
■ Übersicht über die Wechselwirkungen	117
■ Entwicklungen	117
2.5.3 Spezifische Eigenschaften von Füllern	118
2.5.4 Besondere Eigenschaften von Gesteinskörnungen	118
2.6 Anforderungen an Gesteinskörnungen	119
2.6.1 Allgemeines	119
2.6.2 Anforderungen an Gesteinskörnungen	120
2.6.3 Bezeichnung der Gesteinskörnungen	120
2.7 Gesteinsprüfungen	122
2.7.1 Schlagprüfung	122
■ Schlagprüfung an Gesteinskörnungen der Kornklasse 8/12,5 mm	122
2.7.2 Los-Angeles-Prüfverfahren (Prall-Abrieb-Prüfung)	122
■ Los-Angeles-Prüfverfahren für die Kornklasse 10/14 mm	122

2.7.3	Polierprüfung	124
■	Bestimmung des Polierwertes (PSV)	124
2.7.4	Abriebprüfung	127
■	Bestimmung des Widerstandes gegen Verschleiß (Micro-Deval-Verfahren)	127
2.7.5	Widerstand gegen Frostbeanspruchung	128
■	Widerstand von groben Gesteinskörnungen gegen Frost-Tau-Wechsel	128
2.7.6	Widerstand gegen Hitzebeanspruchung	130
■	Widerstand von groben Gesteinskörnungen gegen Hitzebeanspruchung	130
■	Bestimmung des Widerstandes gegen Zertrümmerung	131
2.7.7	Einfluss von Wasser	131
■	Wasserempfindlichkeit von Füllern	131
■	Wasserempfindlichkeit von feinen Gesteinskörnungen (Schüttel-Abriebverfahren)	132
2.7.8	Fließkoeffizient	134
■	Bestimmung des Fließkoeffizienten von feinen Gesteinskörnungen	134
2.8	Qualitätssicherung bei Gesteinskörnungen	137
2.8.1	Allgemeines	137
2.8.2	Erstprüfung	137
2.8.3	Werkseigene Produktionskontrolle	137
2.8.4	Kennzeichnung	137
2.8.5	CE-Kennzeichnung	137

3 Grundlagen des Asphaltstraßenbaus

3.1	Allgemeine Übersicht/Grundlagen	140
3.1.1	Straßenaufbau/Dimensionierung	140
■	Möglichkeiten der Tragfähigkeitsmessungen	143
■	Der Benkelmann-Balken	143
■	Falling Weight Deflectometer (FWD)	144
3.1.2	Straßenaufbau	145
■	Besondere Beanspruchungen	147
■	Dicke des frostsicheren Oberbaus	147
3.2	Decke	151
3.2.1	Asphaltdeckschicht	151
3.2.2	Asphaltbinderschicht	151
3.3	Asphalttragschichten	151
3.4	Unterbau	151
3.5	Untergrund	151

4 Einbau des Asphaltmischgutes

4.1	Transport des Mischgutes zur Einbaustelle	154
■	Abschiebetechnik	157
4.2	Grundlagen	158
4.3	Vorbereitung der Unterlage	159
4.4	Einbaudicke	161
4.5	Einbau des Asphaltmischgutes	162
4.5.1	Einbau mit dem Straßenfertiger	162
■	Aufbau eines Straßenfertigers	162
■	Materialfluss (Verteilung und Einbau)	162

■ Profilausbildung	165
■ Straßenfertiger mit integrierter Vorsprüheinrichtung	166
4.5.2 Handeinbau	167
4.5.3 Flächenleistung beim Einbau	168
4.5.4 Einbau von Kompaktasphalt	168
■ Besonderheiten von InLine Pave	172
4.6 Verdichten des Asphaltmischgutes	175
4.6.1 Prinzip der Verdichtung	175
4.6.1.1 Statisch wirkende Walzen	175
4.6.1.2 Dynamisch wirkende Walzen (Vibrationswalzen)	176
■ Gewicht	176
■ Schwingende Masse	176
■ Frequenz und Amplitude	177
■ Oszillation	177
■ Walzengeschwindigkeit	179
4.6.2 Zur Asphaltverdichtung verwendete Walzen	179
■ Statische Dreiradwalze (Glattmantelwalze)	179
■ Tandemwalze mit Vibration	180
■ Knickgelenkte Tandemwalze	180
■ Oszillationswalze	180
■ Gummiradwalze	181
■ Kombiwalze	181
■ Platten und Stampfer	181
4.6.3 Walzvorgänge	182
■ Walzen der Asphaltschichten	184
■ Andrücken	184
■ Hauptverdichtung	184
■ Nachwalzen	184
■ Nahtwalzen	184
■ Walzflächenleistung	184
■ Walzzeiten	184
4.6.3.1 Grundregeln für das Verdichten	184
4.6.3.2 Verdichten von Kompaktasphalt	185
4.6.3.3 Besonderheiten der Walzenarten	186
■ Vibrationswalzen	186
■ Gummiradwalzen	186
■ Kombiwalzen	187
4.6.3.4 Walzschemata	187
■ Grundsätze	187
■ Andrücken und Hauptverdichtung	187
■ Anschlüsse (Quernähte)	188
■ Längsnähte	189
■ Verdichten in Kurven	190
4.6.3.5 Fehler und ihre Ursachen beim Walzen	190
■ Walzrisse (Querrisse)	190
■ Längsrisse	191
■ Verschiebungen	191
■ Verdichten mit Vibration	191
4.7 Verdichtungskontrolle	192
4.8 Griffigkeit	192
4.8.1 Allgemeines	192

4.8.2 Maßnahmen zur Sicherung der Anfangsgriffigkeit	193
4.8.3 Maßnahmen zur Verbesserung der Griffigkeit	194
■ Abtragende Verfahren (Sofortmaßnahmen)	194
4.9 Prozessoptimierung, Lean Management & Co.	197
4.9.1 Das Managen von Bauprozessen	198
4.9.2 Hauptproblem Schnittstellenmanagement	199
4.9.3 Produktionssystem und nachgelagerte Subsysteme	199
4.9.3.1 Prozessoptimierung im Asphaltstraßenbau	200
4.9.3.2 Steigerung der Wirtschaftlichkeit durch Harmonisierung der Prozesskette	202
4.9.3.3 Qualitätssteigerung durch Prozessoptimierung	203
4.9.4 Asphaltstraßenbau nach Lean-Management-Prinzipien	204
4.9.4.1 Reduzierung von Verschwendung und Variabilität	204
4.9.4.2 Prozessoptimierung nach dem Last Planner System	205
4.9.4.3 Arbeitshilfe für die Umsetzung einer Prozessoptimierung im Asphaltstraßenbau.	206

5 Wiederverwendung von Asphalt

5.1 Allgemeines	210
5.2 Wiederverwendung an Ort und Stelle	213
■ Remix Plus	215
■ Repave	216
5.3 Wiederverwendung an der Mischanlage	219
5.3.1 Ermittlung der maximalen Zugabemenge in Abhängigkeit von der Gleichmäßigkeit	219
5.3.2 Ermittlung der maximalen Zugabemenge in Abhängigkeit von der Anlagentechnik	220
■ Erwärmung durch die heißen Gesteinskörnungen	220
■ Erwärmung gemeinsam mit den Gesteinskörnungen	221
■ Erwärmung in gesonderten Vorrichtungen	221
5.3.3 Verwendungszwecke	221
5.4 Wiederverwendung von Ausbaustoffen mit teertypischen Bestandteilen	223
■ Verwertungsverfahren	224

6 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit und Qualitätssicherung

6.1 Verfahren der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit	226
■ Erstprüfung	227
■ Werkseigene Produktionskontrolle	227
■ Erstinspektion des Werkes und der Werkseigenen Produktionskontrolle	227
■ Laufende Überwachung der Werkseigenen Produktionskontrolle	228
6.2 Verfahren zur Qualitätssicherung	228

7 Asphaltkonzeption

7.1 Allgemeines	232
7.2 Asphalttechnologische Grundlagen	232
■ Gesteinskörnungen	232
■ Bitumen	232
■ Asphalt (Walzasphalt)	232

7.3 Prüfung von Asphalt	235
7.4 Asphaltkonzeption	236
7.4.1 Grundlegende Anforderungen (Mix Design)	236
7.4.2 Empirische und fundamentale Asphaltkonzeption	237
■ Allgemeine Anforderungen	238
■ Gemeinsame empirische und fundamentale Anforderungen	240
■ Spezielle empirische Anforderungen	240
■ Spezielle fundamentale Anforderungen	240
7.5 Erstprüfung und Eignungsnachweis	244

8 Herstellung von Asphalt

8.1 Voraussetzungen zur Asphaltmischgutherstellung	250
8.1.1 Gesteinskörnungen	250
8.1.1.1 Lagerung	250
8.1.1.2 Vordosierung der Gesteinskörnungen	252
■ Becherwerk (Elevator)	254
■ Schwingförderer	254
■ Wurfbänder	254
8.1.1.3 Trocknung der Gesteinskörnungen	255
■ Messungen	256
■ Entstaubung	257
8.1.1.4 Heißabsiebung und Silierung	257
8.1.2 Bitumen (Bindemittel)	261
8.1.2.1 Anlieferung	261
8.1.2.2 Heißlagerung	264
■ Entnahme von Bitumenproben an Asphaltmischanlagen	265
8.1.3 Zusätze	266
8.2 Asphaltmischanlage	267
8.2.1 Prinzipieller Aufbau einer Asphaltmischanlage	267
■ Gesteinskörnungslagerung und -aufbereitung	267
■ Bitumenlagerung	267
■ Lager- und Zugabeeinrichtungen für Zusatzstoffe/Additive	267
■ Trockentrommel	267
■ Heißsilierung	267
■ Mischer	267
■ Silolagerung des fertigen Asphaltmischgutes	267
■ Zusätzliche Einrichtungen bei der Verwendung von Asphaltgranulat	267
8.2.2 Mischgutherstellung	269
■ Gesteinsverwiegung	269
■ Füllerverwiegung	269
■ Bindemittelzuteilung	269
■ Additive	270
■ Chargenmischer	270
■ Kontinuierlicher Mischer	271
■ Double Barrel Mischanlage	271
8.2.3 Wiederverwendung von Asphalt (Recycling)	273
■ Kaltzugabe (Kaltrecycling)	273
■ Heißzugabe (Warmrecycling)	274
■ Paralleltrommel	274

■ Langtrommel	275
■ Drum-Mix-Verfahren	275
8.3 Die Asphaltmischanlage in ihrer Umwelt	276
■ Staubemissionen	276
■ Gasförmige Emissionen	276
■ Lärmemissionen	276
9 Bauweisen	278
9.1 Allgemeines	278
9.2 Veraltete Bauweisen	281
9.3 Temperaturabgesenkte Asphalte	283
9.3.1 Viskositätsverändernde, organische Zusätze	283
■ Fettsäureamide	283
■ Fischer-Tropsch-Wachse	285
■ Montanwachse	285
9.3.2 Viskositätsverändernde, mineralische Zusätze	287
9.3.3 Variation der Herstellungstechnologie des Asphaltmischguts	287
■ KGO-Methode	287
■ 2-Phasen-Mischmethode	288
9.3.4 Schaumbitumen	288
■ Herstellung von Schaumbitumen	288
9.3.5 Herstellung des Asphaltmischguts	290
9.3.6 Einbau des Asphaltmischguts	291
■ Gussasphalt	292
■ Verarbeitbarkeit	293
■ Prüfungen	294
10 Asphalttragschichten	296
10.1 Begriff, Anwendung	296
■ Anforderungen	296
10.2 Asphalttragschichtarten	297
10.3 Anforderungen an das Mischgut	297
10.3.1 Gesteinskörnungen	297
10.3.2 Bitumen	298
10.3.3 Mischgutherstellung	301
10.3.4 Einbau und Verdichtung	301
10.3.5 Direkt befahrene Tragschichten	302
11 Asphaltbinder	304
11.1 Begriff, Anwendung	304
11.2 Asphaltbinderarten (Asphaltbeton AC B)	305
11.3 Asphaltbinderschichten für Verkehrsflächen mit hohen Beanspruchungen ...	307
■ Gesteinskörnungen und Bindemittel	307
■ Herstellung des Mischgutes	307
■ Einbau und Verdichtung	307
11.4 Direkt befahrene Asphaltbinderschichten	308
11.5 Alternative Asphaltbinderschichten	309

12 Deckschichten

12.1 Begriff, Anwendung, Anforderungen	312
■ Eigenschaften und Anforderungen	312
■ Witterungsbeständigkeit	312
■ Verformungsbeständigkeit	313
■ Verkehrssicherheit	313
■ Umweltfreundlichkeit	316
■ Asphaltdeckschichten	316
12.2 Asphaltbeton (Heißeinbau)	317
12.2.1 Begriff	317
12.2.2 Anwendung	317
12.2.3 Zusammensetzung	317
■ Einbau und Verdichtung	319
12.3 Splittmastixasphalt	323
12.3.1 Begriff	323
12.3.2 Allgemeines	323
12.3.3 Anwendung	323
12.3.4 Zusammensetzung	323
12.3.5 Stabilisierende Zusätze	327
■ Bindemittelablaufest	329
12.3.6 Herstellung	330
12.3.7 Einbau	330
■ Griffigkeit	332
12.3.8 Erfahrungen mit Splittmastixasphalt	333
12.3.9 Splittmastixasphalt zur Lärminderung	334
12.4 Offenporiger Asphalt	335
12.4.1 Begriff	335
12.4.2 Anwendung	335
12.4.3 Zusammensetzung	335
■ Herstellung	335
12.4.4 Transport und Einbau	337
■ Unterlage	337
■ Abdichten	338
■ Einbau	338
12.4.5 Entwässerung	338
12.4.6 Offenporiger Asphalt als „Lärm mindernde Straßendecke“	339
12.4.7 Verschmutzung und Reinigung	341
12.4.8 Winterdienst	343
12.4.9 Zweischichtiger offenporiger Asphalt	343
12.4.10 Wasserdurchlässiger Asphalt	345
■ Herstellung und Einbau	345
■ Reinigung und Winterdienst	346
12.5 Gussasphalt	349
12.5.1 Begriff	349
12.5.2 Herstellung und Einbau	350
■ Nachbehandlung der Oberfläche	354
■ Nähte und Anschlüsse	355
■ Einbau an Steigungsstrecken	355
■ Unterlage	355

12.5.3	Gussasphalt für hohe Verkehrsbeanspruchungen	355
12.5.4	Gussasphalt – temperaturreduziert	355
12.5.5	Gussasphalt in Gleisbereichen	356
12.5.6	Gussasphalt mit lärmtechnisch optimierten Eigenschaften	357
12.5.7	Gussasphalt mit offenporiger Oberfläche (PMA)	358
■	Lärmminderung	361
■	PMA zur Lärmminderung im Innenstadtbereich	362
■	Erneuerung der Abdichtung, der Schutzschicht und der Deckschicht eines Brückenbauwerkes mit PMA	363
■	Laborprüfungen	364
12.5.8	Kompaktasphalt	364
12.6	Instandhaltung	367
12.6.1	Oberflächenschutzschichten	367
12.6.2	Schlämmeüberzüge	367
12.7	Instandsetzung	369
12.7.1	Oberflächenbehandlung	369
12.8	Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise (DSK)	372
12.8.1	Begriff	372
12.8.2	Anwendung	372
12.8.3	Zusammensetzung	372
12.8.4	Herstellung und Einbau	375
12.9	Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise (DSH)	377
■	Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung (DSH-V)	378
■	Herstellung und Einbau	378
12.10	Rückformen (RF)	380
12.11	Sonderbeläge	381
12.11.1	SAMI-Schichten	381
12.11.2	Asphaltmastix	381
■	Herstellung und Einbau	382
12.11.3	Aufgehellte Deckschichten	382
■	Leuchtdichtemessungen	383
12.12	Color Asphalt (Gestalten mit Asphalt)	385
■	Beschichtungen	386
■	Abstreuen – eine Sonderform der Beschichtung	386
■	Heißmischgut	387
■	Cold Color Asphalt	388
■	Mit Pigmentzusätzen	389
■	Mit natürlichen Zuschlagstoffen und farblosem Bindemittel	391
■	Ausblick	391
■	Mit Zuschlagstoffen aus Glasbruch und farblosem Bindemittel	392
12.13	Kaltmischgut	393
■	Bitumenemulsionen	393
■	Bitumenemulsionsgebundenes Mischgut	393
■	Baustoffe	393

13 Halbstarre Beläge und deren Weiterentwicklung

13.1	Halbstarre Deckschichten	396
-------------	---------------------------------	-----

13.2 Neuentwicklung – Cold Concrete Asphalt	400
■ Bitumenummantelte Gesteinskörnung	401
■ Hydraulisches Bindemittel	401
■ Kornverteilungslinien	401
■ Einbau	401
14 Asphalt auf Ingenieurbauwerken	
14.1 Allgemeines	406
14.2 Aufbau	406
14.3 Anforderungen an die Baustoffe	406
14.4 Ergänzende Hinweise	407
15 Asphalt auf Flugplätzen	
15.1 Allgemeines	410
15.2 Belastungen	410
15.3 Aufbau	410
15.4 Mischgutzusammensetzung	410
■ Asphalttragschicht	411
■ Asphaltbinderschicht	411
■ Asphaltdeckschicht	411
15.5 Ergänzende Hinweise	411
16 Asphalt im Eisenbahnbau	
16.1 Allgemeines	414
16.2 Belastungen	414
16.3 Aufbau	414
16.4 Mischgutzusammensetzung	416
16.5 Ergänzende Hinweise	416
17 Asphalt im Wasserbau	
17.1 Allgemeines	418
17.2 Bauweisen der Asphaltabdichtungen	418
17.3 Beanspruchungen	419
■ Mechanische Beanspruchungen	419
■ Biologische Einwirkungen	420
■ Witterungseinflüsse	420
17.4 Konstruktive Ausbildung von Asphaltaußendichtungen	420
17.5 Mischgutzusammensetzung	421
17.6 Ergänzende Hinweise	424
18 Asphalt im Deponiebau	
18.1 Allgemeines	428
18.2 Beanspruchungen	428
18.3 Bauweisen	428
18.4 Zusammensetzung des Deponieasphaltes	429
18.5 Ergänzende Hinweise	429

19 Asphalt im Hochbau

19.1 Allgemeines	432
19.2 Belastungen	432
19.3 Aufbau	432
19.4 Mischgutzusammensetzung	432
19.5 Ergänzende Hinweise	432

20 Bushaltestellen unter besonderen Beanspruchungen 433

21 Asphalt im ländlichen Wegebau

21.1 Allgemeines	438
21.2 Belastungen	438
21.3 Aufbau	439
21.4 Mischgutzusammensetzung	439
■ Asphalttragschichten	439
■ Asphaltdeckschichten	442
■ Asphalttragdeckschichten und Asphaltspuren	442
21.5 Viehtriebwege	442
21.6 Ergänzende Hinweise	443

22 Reparaturasphalt – Asphalt zum Schließen von Fehlstellen

22.1 Allgemeines	446
22.2 Fehlstellen – Definition, Ursachen, Entstehung	446
22.2.1 Definition	446
22.2.2 Ursachen	446
22.2.3 Entstehung	446
22.3 Baustoffe zum Schließen von Fehlstellen	447
22.3.1 Kaltmischgut	447
22.3.2 Heißmischgut	448
22.3.3 Spezialwarmmischgut PFA und PFA Instant	448
22.3.3.1 Adhäsionsverhalten	450
22.3.3.2 Reparatur mit PFA Instant	451
22.3.3.3 Einsatz von PFA Instant unter Winterbedingungen	452
22.3.3.4 Einbau auf Pflaster	453
22.3.3.5 Straßeneinläufe – Sanierung von Schachtabdeckungen	453
■ Erfurter Lösung	453
■ Berliner Verfahren	454
22.3.3.6 Fehlstellen im Beton	455
22.3.3.7 Rissanierung	456
22.4 Verfahrensweisen für das Schließen von Bohrlöchern	457
■ Alternatives Bohrlochanierungsverfahren	458
22.5 Das Patchsystem	458

23 Asphalt für extreme klimatische Bedingungen

23.1 Klima in Deutschland	462
23.2 Beispiele aus anderen Klimazonen	463
■ Tropisches Klima in Lateinamerika	463
■ Kontinentalklima in Russland und Zentralasien	463

24 Asphaltteinlagen

24.1 Risse im Asphalt und deren Ursachen	468
24.2 Abdichtende Wirkung	468
24.3 Bewehrende Wirkung, Armierung	468
24.4 Beispiele für die Anwendung von Asphaltarmierungen	472
24.4.1 Netzrisse	472
24.4.2 Einzelrisse	473
24.5 Relevante Eigenschaften von Armierungen (DIN EN 15381)	473
■ Fräsbarkeit und Recyclierbarkeit	474
■ Beständigkeit	474
■ Alkalibeständigkeit	474
■ Schmelzpunkt	474
■ Witterungsbeständigkeit	474
■ Gitter und Gittergewebe	474
■ Stahlgitter	476
Literaturverzeichnis	479
Inserentenverzeichnis	496