

Inhaltsverzeichnis

1	Entwicklung des Betonstraßenbaus	10
1.1	Die Anfänge in Deutschland	10
1.2	Die Zeit zwischen den beiden Weltkriegen	13
1.3	Betonstraßen ab 1945	15
1.4	Das neue Regelwerk	20
2	Gebrauchsverhalten und Wirtschaftlichkeit von Betondecken	22
2.1	Merkmale des Betondeckenbaus	22
2.2	Gebrauchseigenschaften	24
2.2.1	Tragfähigkeit	25
2.2.2	Verformungsstabilität	25
2.2.3	Griffigkeit	26
2.2.4	Helligkeit	27
2.2.5	Lärmminderung	27
2.3	Wirtschaftlichkeit	28
2.4	Ökobilanz	30
2.5	Wiederverwendbarkeit	32
2.6	Dauerhaftigkeit und Substanzbewertung	32
2.7	Schlussfolgerungen	34
3	Bemessung, rechnerische Dimensionierung und Konstruktion	36
3.1	Allgemeines	36
3.1.1	Begriffsbestimmungen	36
3.1.2	Querschnitte, Breitenbemessung	37
3.2	Einflüsse auf die rechnerische Dimensionierung	42
3.2.1	Belastung infolge von Verkehr	43
3.2.1.1	Verkehrsbelastung im öffentlichen Straßennetz	43
3.2.1.2	Sonderlasten	45
3.2.2	Belastung infolge von ungleichmäßiger Temperatur- und Feuchteverteilung	48
3.2.3	Stoffkennwerte des Deckenbetons	53
3.2.4	Fugenanordnung und Plattengeometrie	55
3.2.4.1	Regelfälle	55
3.2.4.2	Sonderfälle (Beispiel Kreisverkehr)	56
3.2.5	Querkraftübertragung	58
3.2.6	Art und Eigenschaften der Unterlage	59
3.2.6.1	Tragschichten ohne Bindemittel	59
3.2.6.2	Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln	60
3.2.6.3	Asphalttragschichten und Asphaltzwischen-schichten	61

Inhaltsverzeichnis

3.3	Randbedingungen für die rechnerische Dimensionierung und Standardisierung	62
3.3.1	Untergrund/Unterbau	62
3.3.2	Entwässerung	62
3.3.3	Frostsicherung	65
3.3.4	Schichtenfolge	67
3.3.5	Fugen	67
3.3.5.1	Fugenarten	67
3.3.5.2	Anordnung der Fugen	67
3.3.5.3	Ausbildung und Anforderungen an Fugen	68
3.3.5.4	Scheinfugen	69
3.3.5.5	Raumfugen	71
3.4	Weitere Baugrundsätze	71
3.4.1	Stahleinlagen	71
3.4.2	Endbereiche	72
3.4.3	Besondere Plattengeometrien	73
3.4.4	Trennschicht zur Unterlage	74
3.4.5	Dübel und Anker	75
3.5	Rechnerische Dimensionierung und Standardisierung	77
3.5.1	Nachweisverfahren der Dimensionierung	77
3.5.2	Festlegung des Aufbaus in der Standardisierung	80
3.6	Nutzungsdauer und Versagenswahrscheinlichkeit	86
4	Baustoffe und Betonzusammensetzung	88
4.1	Betonausgangsstoffe	88
4.1.1	Zement	89
4.1.2	Gesteinskörnungen	91
4.1.3	Zugabewasser	96
4.1.4	Betonzusatzmittel	97
4.1.5	Betonzusatzstoffe	100
4.2	Betonzusammensetzung	101
4.2.1	Zementgehalt	103
4.2.2	Kornzusammensetzung der Gesteinskörnung	103
4.2.3	Gebrochenes Korn	105
4.2.4	Konsistenz und Wasserzementwert	105
4.2.5	Betonfestigkeiten	106
4.2.6	Luftgehalt	107
4.3	Weitere Baustoffe und Nachbehandlungsmittel	110
4.3.1	Stahl	110

Inhaltsverzeichnis

4.3.2	Fugenfüllstoffe und Fugeneinlagen	111
4.3.3	Nachbehandlungsmittel	114
4.3.4	Oberflächenverzögerer	115
4.3.5	Vliesstoffe und Unterlagsfolien	116
5	Herstellen und Einbau des Betons	118
5.1	Herstellen des Betons	120
5.1.1	Zumessen der Ausgangsstoffe	120
5.1.2	Mischen des Betons	122
5.2	Herstellen der Betondecke	123
5.2.1	Allgemeines	123
5.2.2	Betontransport	124
5.2.3	Schalung und Führung der Einbaugeräte	124
5.2.4	Einbringen der Dübel und Anker	127
5.2.5	Einbringen des Betons und der Stahleinlagen	129
5.2.6	Verdichten des Betons	130
5.2.7	Fertigstellen der Oberfläche	131
5.2.8	Betonieren bei extremen Temperaturen	136
5.2.9	Geräte für den Betoneinbau	137
5.3	Herstellen der Fugen	141
5.3.1	Scheinfugen	141
5.3.2	Raumfugen	144
5.3.3	Pressfugen	144
5.3.4	Tagesendfugen	144
5.3.5	Verschließen der Fugen	145
5.4	Schutzmaßnahmen und Nachbehandlung	147
5.4.1	Schutzmaßnahmen während und nach der Deckenherstellung	147
5.4.2	Nachbehandlung	148
5.4.2.1	Nassnachbehandlung	149
5.4.2.2	Aufbringen wasserhaltender Abdeckungen	150
5.4.2.3	Abdecken mit Folien	150
5.4.2.4	Aufbringen von Nachbehandlungsmitteln	150
5.4.2.5	Zelte zum Schutz gegen Regenwasser und zur Nachbehandlung	151
6	Prüfungen	152
6.1	Erstprüfungen	156
6.1.1	Prüfungen der Gesteinskörnung	156
6.1.2	Prüfungen des Frischbetons	156
6.1.3	Prüfungen des Festbetons	156
6.2	Werkseigene Produktionskontrolle, Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen	159

Inhaltsverzeichnis

6.2.1	Prüfungen des Frischbetons	162
6.2.2	Prüfungen des Festbetons	163
6.2.2.1	Rohdichte und Druckfestigkeit	163
6.2.2.2	Luftporenkennwerte	166
6.2.3	Dicke der Decke	167
6.2.4	Profilgerechte Lage	167
6.2.5	Ebenheit	167
6.2.6	Dübel- und Ankerlage	168
6.2.7	Griffigkeit	168
6.2.8	Waschbeton, mittlere Texturtiefe	168
6.2.9	Vliesstoffe	169
6.2.10	Spaltzugprüfung	169
7	Decken aus Beton mit Fließmittel	172
7.1	Grundlagen und Anwendung	172
7.2	Betonzusammensetzung	175
7.3	Herstellen des Betons mit Fließmittel	176
7.4	Ausführung	178
8	Stadtverkehrsflächen	182
8.1	Einführung	182
8.2	Hinweise für Planung und Ausführung	184
8.2.1	Regelwerke	184
8.2.2	Baugrundsätze	184
8.2.3	Bemessung und Konstruktion	186
8.2.4	Ausschreibung und Fugenpläne	188
8.2.5	Ausführung	190
8.2.6	Beton und Betonfarbe	194
8.2.7	Überwachung	195
8.2.8	Verkehrsfreigabe	196
8.2.9	Instandsetzung und Erneuerung	197
8.3	Anwendungen	198
8.3.1	Busverkehr	198
8.3.2	Hoch belastete Knotenpunkte	200
8.3.3	Kreisverkehrsanlagen	202
8.3.4	Siedlungs- und Erschließungsstraßen, Ortsumgehungen	208
8.3.5	Parkflächen, Tank- und Rastanlagen	210
8.3.6	Gleisbereiche von Straßenbahnen	212
9	Bauliche Erhaltung von Betonstraßen	216
9.1	Arten und Ursachen von Schäden	218
9.2	Bauliche Maßnahmen	223

Inhaltsverzeichnis

9.2.1	Ausbessern und Ersetzen von Fugenfüllungen	223
9.2.2	Aufweiten und Verfüllen von Rissen	223
9.2.3	Nachträgliches Verdübeln und Verankern einzelner Platten	226
9.2.4	Ausbessern von Kantenschäden, Eckabbrüchen und Oberflächenschäden	228
9.2.5	Abtragen von Beton	229
9.2.6	Heben und Festlegen von Platten	232
9.2.7	Ersatz von Platten und Plattenteilen	234
9.2.8	Streifenweiser Ersatz	236
9.2.9	Oberflächenbehandlung mit Reaktionsharz (OB-RH)	245
9.2.10	Oberflächen mit Reaktionsharzmörtel (OS-RH)	246
9.3	Erneuerung	247
9.3.1	Erneuerung im Hocheinbau	248
9.3.2	Erneuerung im Tiefeinbau	249
9.4	Hitzeschäden	249
9.5	Erhaltungsmaßnahmen bei geschädigten Betonfahrbahndecken infolge einer Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR)	251
9.5.1	Entstehung einer AKR und Vorbeugung	251
9.5.2	Erhaltungsmaßnahmen	252
10	Wiederverwendung von Betondecken	258
10.1	Herstellung von rezyklierten Gesteinskörnungen	260
10.2	Wiederverwendung von rezyklierten Gesteinskörnungen im Straßenbau	260
11	Neuerungen und Entwicklungen	264
11.1	Dünne Betonschicht auf Asphalt (DBA)	264
11.2	Dünne Asphaltschicht auf Beton (DAB)	268
11.3	Durchgehend bewehrte Betonfahrbahndecke (DBBD)	271
11.4	Straßenbeton mit photokatalytischer Wirkung	274
11.5	Dränbeton	275
11.6	Walzbeton (WB)	275
12	Anhang	278
12.1	Normen, Vorschriften und Richtlinien	278
12.2	Ausgewählte Literatur	286