
Inhaltsverzeichnis

1	Normen, Richtlinien und Vorschriften	1
1.1	DIN EN 1504	1
1.2	Deutscher Ausschuss für Stahlbeton Richtlinie	2
1.3	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten (ZTV-ING) der Bundesanstalt für Straßenwesen	3
1.4	Merkblätter	3
1.5	Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB) 2002	3
2	Begriffe	5
2.1	Sachkundiger Planer gemäß Instandsetzungsrichtlinie dafstb	5
2.2	Abnutzungsvorrat	6
2.3	Abnutzung	6
2.4	Zustand	6
2.5	Ist-Zustand	6
2.6	Soll-Zustand	7
2.7	Mangel	7
2.8	Schaden	7
2.9	Instandhaltung	8
2.9.1	Wartung	8
2.9.2	Inspektion	8
2.9.3	Instandsetzung	8
	Literatur	9
3	Baustoff Stahlbeton	11
3.1	Beton	11
3.1.1	Ausgangsstoff Zement	12
3.1.2	Ausgangsstoff Gesteinskörnung	13
3.2	Bewehrung	13
3.3	Stahlbetonbauweise	15
	Literatur	20

4 Schäden und deren Ursachen	23
4.1 Typische Schäden in der Planungsphase	23
4.2 Typische betontechnologisch bedingte Schäden	24
4.2.1 Wassermenge-Wert, Porosität und Festigkeit	24
4.2.2 Luftporenbildner	25
4.2.3 Risse durch Volumenänderung	26
4.3 Typische Schäden in der Einbauphase	29
4.4 Typische Schäden in der Nutzungsphase	30
4.4.1 Mechanisch bedingte Schäden	30
4.4.2 Physikalisch bedingte Betonschäden	33
4.5 Chemisch bedingte Schäden	38
4.5.1 Lösender Angriff	39
4.5.2 Treibender Angriff	41
4.5.3 Biologischer Angriff	44
4.5.4 Elektrochemische Mechanismen/Korrosion	45
4.6 Alterung	46
4.7 Risse im Beton	47
4.7.1 Oberflächennahe Risse	49
4.7.2 Trennrisse	49
Literatur	51
5 Bestandsaufnahme und Schadensanalyse	53
5.1 Erhebungen zur Bauwerksgeschichte	55
5.1.1 Konstruktions- bzw. baustoffbedingte Lasten	55
5.1.2 Nutzung	55
5.1.3 Umwelt	56
5.2 Erhebungen am Bauwerk	56
5.3 Untersuchungen am Bauwerk	59
5.3.1 Auswahl der Prüfstellen	59
5.3.2 Prüfung an der Betonoberfläche	60
5.3.3 Prüfungen am oberflächennahen Beton	63
5.3.4 Untersuchen von Fehlstellen und Hohlräume	72
5.3.5 Untersuchung von Rissen	76
5.3.6 Prüfungen an der Bewehrung	79
5.3.7 Prüfen der Gesamtkonstruktion	81
5.3.8 Besonderheiten der Prüfungen an Brücken	82
5.3.9 Besonderheiten der Prüfungen an Wasserbauwerken	83
5.3.10 Besonderheiten der Prüfungen bei Verdacht auf Alkalireaktion	83
5.3.11 Dokumentation der Untersuchungen	83

5.4	Untersuchungen im Labor	84
5.4.1	Probeentnahme	84
5.4.2	Prüfungen nach Augenschein	85
5.4.3	Prüfungen am Beton	86
5.4.4	Untersuchungen an der Bewehrung	92
5.5	Prüfen durch den sachkundigen Planer	93
5.6	Dokumentation der Untersuchungen und Prüfergebnisse	95
	Literatur	96
6	Planen der Instandsetzungsmaßnahmen	99
6.1	Instandsetzungsprinzipien	100
6.1.1	Prinzipien und Verfahren bei Korrosion des Betons	100
6.1.2	Prinzipien und Verfahren bei Korrosion der Bewehrung	102
6.1.3	Planungshilfe für die Anwendung der Prinzipien und Verfahren bei Korrosion der Bewehrung	109
6.2	Grundsätze der Planung von Instandsetzungsmaßnahmen	111
	Literatur	113
7	Instandsetzungsmaßnahmen	115
7.1	Vorbereitende Arbeiten am Betonuntergrund	115
7.1.1	Verfahren zur Vorbereitung des Untergrunds	116
7.1.2	Chloridextraktion	121
7.1.3	Qualitätssicherung	121
7.2	Vorbereitende Arbeiten an der Bewehrung	122
7.2.1	Freilegen der Bewehrung	123
7.2.2	Entrosten der Bewehrung	123
7.2.3	Korrosionsschutz der Bewehrung	125
7.2.4	Qualitätssicherung	126
7.3	Verfüllung von Rissen und Hohlräumen	127
7.3.1	Füllgüter	127
7.3.2	Ausführung	129
7.3.3	Qualitätssicherung	132
7.4	Instandsetzung von Fugen	133
7.4.1	Fugen in Außenbauteilen	133
7.4.2	Fugen in erdberührten Bauteilen	136
7.4.3	Fugen in horizontalen Flächen und vor aufgehenden Bauteilen	136
7.4.4	Fugen mit Dauernassbeanspruchung	137
7.4.5	Chemisch belastete Fugen	137
7.4.6	Fugen in Brandschutzwänden	137
7.4.7	Fugen mit besonderer Belastung	137

7.5	Instandsetzen mit Beton und Mörtel	138
7.5.1	Instandsetzung mit Beton und Mörtel ohne Kunststoffmodifizierung	139
7.5.2	Instandsetzen mit Beton oder Zementmörtel mit Kunststoffzusatz ..	148
7.5.3	Instandsetzen mit Reaktionsharzmörtel (PC)	152
7.5.4	Instandsetzen mit Betonersatzsystemen	153
7.6	Oberflächenschutz	154
7.6.1	Hydrophobierung	154
7.6.2	Imprägnierung	155
7.6.3	Beschichtung	156
7.6.4	Oberflächenschutzsysteme	161
7.6.5	Graffitienschutzsysteme	176
7.6.6	Brückenabdichtungen nach ZTV-ING	177
7.7	Nachträglich eingemörtelte Bewehrung	178
7.8	Verstärken von Betonbauteilen mittels Stahllaschen oder CFK-Lamellen ..	180
7.8.1	Vorbereitende Arbeiten an der Klebefläche des Betons	181
7.8.2	Vorbereitende Arbeiten an der Klebefläche der Stahllasche	182
7.8.3	Vorbereitende Arbeiten an der Klebefläche der Kohlenstofffaserlamelle	183
7.8.4	Produkte und Anwendungen	183
7.8.5	Durchführung	185
7.8.6	Qualitätssicherung	186
7.9	Kathodischer Korrosionsschutz	188
7.9.1	Kathodischer Korrosionsschutz mit Titananode	189
7.9.2	Kathodischer Korrosionsschutz mit Zink	191
7.9.3	Qualitätssicherung	192
	Literatur	193
8	Ausschreibung	195
8.1	Technische Anmerkungen	196
8.2	Leistungsbeschreibung	196
	Literatur	197
9	Auftragsvergabe	199
9.1	Technische Ausstattung mit Geräten	200
9.2	Anforderungen an das Personal	201
9.2.1	Qualifizierte Führungskraft	201
9.2.2	Bauleiter	202
9.2.3	Baustellenfachpersonal	202
	Literatur	202

10 Objektüberwachung, Überwachung und Qualitätssicherung	205
10.1 Objektüberwachung/Objektbetreuung	205
10.2 Überwachung	206
10.2.1 Überwachung durch das ausführende Unternehmen	206
10.2.2 Überwachung durch eine dafür anerkannte Überwachungsstelle ...	207
10.3 Qualitätssicherung	208
Literatur	208
Anhang	209
Sachverzeichnis	227