

Inhaltsverzeichnis

1	Normen, Richtlinien und Vorschriften	1
1.1	DIN EN 1504	1
1.2	Deutscher Ausschuss für Stahlbeton Richtlinie	1
1.3	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten (ZTV-ING) der Bundesanstalt für Straßenwesen	2
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	6
2.7	Mangel	6
2.8	Schaden	7
2.9	Instandhaltung	7
	2.9.1 Wartung	7
	2.9.2 Inspektion	7
	2.9.3 Instandsetzung	8
2.10	Literaturhinweise	8
3	Baustoff Stahlbeton	9
3.1	Beton	9
	3.1.1 Ausgangsstoff Zement	9
	3.1.2 Ausgangsstoff Gesteinskörnung	11
3.2	Bewehrung	11
3.3	Stahlbetonbauweise	12
3.4	Literaturhinweise	17
4	Schäden und deren Ursachen	19
4.1	Typische Schäden in der Planungsphase	19
4.2	Typische betontechnologisch bedingte Schäden	20
	4.2.1 Wasserzement-Wert, Porosität und Festigkeit	20
	4.2.2 Luftporenbildner	20

4.2.3	Risse durch Volumenänderung	21
4.3	Typische Schäden in der Einbauphase	24
4.4	Typische Schäden in der Nutzungsphase	26
4.4.1	Mechanisch bedingte Schäden	26
4.4.2	Physikalisch bedingte Betonschäden	29
4.5	Chemisch bedingte Schäden.....	33
4.5.1	Lösender Angriff.....	34
4.5.2	Treibender Angriff.....	35
4.5.3	Biologischer Angriff	39
4.5.4	Elektrochemische Mechanismen/Korrosion	39
4.6	Alterung.....	41
4.7	Risse im Beton	41
4.7.1	Oberflächennahe Risse.....	43
4.7.2	Trennrisse.....	43
4.8	Literaturhinweise.....	45
4.9	Nachweis der Abbildungen	45
5	Bestandsaufnahme und Schadensanalyse.....	47
5.1	Erhebungen zur Bauwerksgeschichte	48
5.1.1	Konstruktions- bzw. baustoffbedingte Lasten.....	49
5.1.2	Nutzung.....	49
5.1.3	Umwelt.....	49
5.2	Erhebungen am Bauwerk	50
5.2	Untersuchungen am Bauwerk	53
5.2.1	Auswahl der Prüfstellen	53
5.2.2	Prüfung an der Betonoberfläche.....	53
5.3.3	Prüfungen am oberflächennahen Beton	56
5.3.4	Untersuchen von Fehlstellen und Hohlräume	64
5.3.5	Untersuchung von Rissen.....	68
5.3.6	Prüfungen an der Bewehrung.....	71
5.3.7	Prüfen der Gesamtkonstruktion.....	73
5.3.8	Besonderheiten der Prüfungen an Brücken.....	74
5.3.9	Besonderheiten der Prüfungen an Wasserbauwerken	74
5.3.10	Besonderheiten der Prüfungen bei Verdacht auf Alkalireaktion.....	74
5.3.11	Dokumentation der Untersuchungen.....	75

- 5.4 Untersuchungen im Labor 75
 - 5.4.1 Probeentnahme..... 75
 - 5.4.2 Prüfungen nach Augenschein..... 76
 - 5.4.3 Prüfungen am Beton 77
 - 5.4.4 Untersuchungen an der Bewehrung 83
- 5.5 Prüfen durch den sachkundigen Planer 83
- 5.6 Dokumentation der Untersuchungen und Prüfergebnisse 85
- 5.7 Literaturhinweise..... 86
- 5.8 Nachweis der Abbildungen: 87
- 6 Planen der Instandsetzungsmaßnahmen 89**
 - 6.1 Instandsetzungsprinzipien 89
 - 6.1.1 Prinzipien und Verfahren bei Korrosion des Betons..... 90
 - 6.1.2 Prinzipien und Verfahren bei Korrosion der Bewehrung..... 91
 - 6.1.3 Planungshilfe für die Anwendung der Prinzipien und Verfahren bei Korrosion der Bewehrung..... 97
 - 6.2 Grundsätze der Planung von Instandsetzungsmaßnahmen..... 99
 - 6.3 Literaturhinweise..... 101
- 7 Instandsetzungsmaßnahmen 103**
 - 7.1 Vorbereitende Arbeiten am Betonuntergrund 103
 - 7.1.1 Verfahren zur Vorbereitung des Untergrunds..... 103
 - 7.1.2 Chloridextraktion 109
 - 7.1.3 Qualitätssicherung 109
 - 7.2 Vorbereitende Arbeiten an der Bewehrung..... 110
 - 7.2.1 Freilegen der Bewehrung..... 110
 - 7.2.2 Entrosten der Bewehrung..... 111
 - 7.2.3 Korrosionsschutz der Bewehrung 112
 - 7.2.4 Qualitätssicherung 113
 - 7.3 Verfüllung von Rissen und Hohlräumen..... 114
 - 7.3.1 Füllgüter..... 114
 - 7.3.2 Ausführung 115
 - 7.3.3 Qualitätssicherung 118
 - 7.4 Instandsetzung von Fugen..... 119
 - 7.4.1 Fugen in Außenbauteilen 119
 - 7.4.2 Fugen in erdberührten Bauteilen..... 122
 - 7.4.3 Fugen in horizontalen Flächen und vor aufgehenden Bauteilen 122
 - 7.4.4 Fugen mit Dauernassbeanspruchung..... 122

7.4.5	Chemisch belastete Fugen.....	123
7.4.6	Fugen in Brandschutzwänden	123
7.4.7	Fugen mit besonderer Belastung.....	123
7.5	Instandsetzen mit Beton und Mörtel.....	123
7.5.1	Instandsetzung mit Beton und Mörtel ohne Kunststoffmodifizierung	125
7.5.2	Instandsetzen mit Beton oder Zementmörtel mit Kunststoffzusatz.....	133
7.5.3	Instandsetzen mit Reaktionsharzmörtel (PC).....	137
7.5.4	Instandsetzen mit Betonersatzsystemen	138
7.6	Oberflächenschutz.....	138
7.6.1	Hydrophobierung	139
7.6.2	Imprägnierung.....	140
7.6.3	Beschichtung.....	140
7.6.4	Oberflächenschutzsysteme	144
7.6.5	Graffitienschutzsysteme.....	158
7.6.6	Brückenabdichtungen nach ZTV-ING.....	158
7.7	Nachträglich eingemörtelte Bewehrung	160
7.8	Verstärken von Betonbauteilen mittels Stahllaschen oder CFK-Lamellen	162
7.8	Verstärken von Betonbauteilen	162
7.8.1	Vorbereitende Arbeiten an der Klebefläche des Betons.....	163
7.8.2	Vorbereitende Arbeiten an der Klebefläche der Stahllasche.....	163
7.8.3	Vorbereitende Arbeiten an der Klebefläche der Kohlenstofffaserlamelle ..	164
7.8.4	Produkte und Anwendungen.....	164
7.8.5	Durchführung.....	165
7.8.6	Qualitätssicherung.....	167
7.9	Kathodischer Korrosionsschutz.....	169
7.9.1	Kathodischer Korrosionsschutz mit Titananode	169
7.9.2	Kathodischer Korrosionsschutz mit Zink.....	171
7.9.3	Qualitätssicherung:.....	172
7.10	Literaturhinweise.....	173
7.11	Nachweis der Bilder	175
8	Ausschreibung	177
8.1	Technische Anmerkungen.....	177
8.2	Leistungsbeschreibung	177
8.3	Literaturhinweise.....	179

9	Auftragsvergabe	181
9.1	Technische Ausstattung mit Geräten.....	182
9.2	Anforderungen an das Personal.....	182
9.2.1	Qualifizierte Führungskraft.....	182
9.2.2	Bauleiter.....	183
9.2.3	Baustellenfachpersonal	183
9.3	Literaturhinweise.....	183
10	Objektüberwachung, Überwachung und Qualitätssicherung	185
10.1	Objektüberwachung/Objektbetreuung.....	185
10.2	Überwachung	185
10.2.1	Überwachung durch das ausführende Unternehmen.....	186
10.2.2	Überwachung durch eine dafür anerkannte Überwachungsstelle	186
10.3	Qualitätssicherung.....	187
10.4	Literaturhinweise.....	187
11	Anhang	189
	Anhang 1 – Beispiel Untersuchungen am Bauwerk	189
	Anhang 2 – Beispiel Für Instandhaltungsplan.....	202
	Anhang 3 – Beispiel für Inspektions- und Wartungsplan.....	203
	Anhang 4 – Beispiel Ausschreibung Instandsetzung Parkhaus	204
	Anhang 5 – Beispiel für Leistungsverzeichnis Angebot	210
	Anhang 6 – Beispiel für Leistungsverzeichnis Auftrag.....	221
	Anhang 7 – Beispiel Schichtdickenmessung.....	237
	Sachwortverzeichnis	239