

Inhalt

Vorwort	9
Einleitung	11
1 Betontechnologie	13
1.1 Ausgangsstoffe des Betons	13
1.1.1 Zement	13
1.1.2 Zugabewasser	16
1.1.3 Betonzuschläge	16
1.1.4 Zusatzmittel	20
1.1.5 Zusatzstoffe	20
1.2 Betonherstellung	21
1.2.1 w/z-Wert	21
1.2.2 Konsistenz	24
1.2.3 Betongruppen	25
1.3 Verarbeitung des Frischbetons	27
1.4 Stahleleichtbeton	29
1.5 Betone mit besonderen Eigenschaften	30
1.6 Stahlbeton	30
1.6.1 Die Erfindung des Stahlbetons	32
1.6.2 Zusammenwirken von Beton auf Stahl	32
1.6.3 Korrosionsschutz des Stahls	33
1.6.4 Betonüberdeckung der Stähle	34
1.6.5 Druckfestigkeit	36
1.6.6 Formänderungen	38
1.6.7 Technischer Fortschritt durch Stahlbeton	39
1.6.8 Dauerhaftigkeit des Stahlbetons	39
2 Ursachen von Betonschäden	40
2.1 Schäden durch Karbonatisierung des Betons	40
2.1.1 Ablauf der Karbonatisierung	40
2.1.2 Karbonatisierungsgeschwindigkeit	41
2.1.3 Korrosion des Bewehrungsstahls	43
2.2 Schäden bei Chlorideinwirkung	44
2.3 Frostschäden	45
2.4 Frost-Tausalz-Schäden	45
2.5 Schäden durch chemischen Angriff	46

3	Objektuntersuchung	47
3.1	Angaben zum Bauwerk	47
3.2	Untersuchung durch Augenschein	47
3.3	Untersuchung mit Hilfsmitteln	48
3.3.1	Überprüfung auf Hohlstellen	48
3.3.2	Untersuchung von Rissen	48
3.3.3	Messung der Druckfestigkeit	49
3.3.4	Messung der Betonüberdeckung	50
3.3.5	Messung der Karbonatisierungstiefe	51
3.3.6	Beurteilung des Korrosionszustands der Bewehrung	52
3.3.7	Messung der Haftzugfestigkeit	52
3.3.8	Messung des Chloridgehalts	52
3.4	Untersuchungen an Bohrkernproben im Labor	53
3.5	Geräteausstattung	53
4	Schadensbilder und Schadensklassen	56
4.1	Schadensumfang	56
4.2	Einteilung der Schäden in Schadensklassen	62
4.3	Schätzung der in Zukunft zu erwartenden Schädigung des Gebäudes	64
5	Behandlung der Reparaturstellen	66
5.1	Freistemmen der rostenden Bewehrung	67
5.2	Korrosionsschutz	68
5.2.1	Anforderungen an Materialien	69
5.3	Aufmörtelung mit Reparaturmörtel	69
5.3.1	Anforderungen an Reparaturmörtel	71
5.3.2	Ausgangsstoffe für Reparaturmörtel	71
5.3.3	Verarbeitung von Reparaturmörteln	76
6	Flächige Bearbeitung des Betons	78
6.1	Flächige Untergrundvorbehandlung	78
6.1.1	Dampfstrahlen	80
6.1.2	Hochdruck-Wasserstrahlen	80
6.1.3	Höchstdruck-Wasserstrahlen	80
6.1.4	Sandstrahlen	80
6.1.5	Feuchtstrahlen	81
6.1.6	Umweltfreundliches Sandstrahlen	82
6.1.7	Flammschälen	82
6.1.8	Richtige Wahl der Untergrundvorbehandlung	83
6.2	Feinmörtelschicht	84
6.2.1	Anforderungen an Feinmörtel	84
6.2.2	Verarbeitung von Feinmörtel	84
6.3	Zwischenbeschichtungen	86
6.3.1	Materialien für Zwischenbeschichtungen	87
6.3.2	Verarbeitung von Zwischenbeschichtungen	88

7	Betonschutz	89
7.1	Imprägnierungen	89
7.1.1	Anforderungen und Materialien	89
7.1.2	Verarbeitung	89
7.2	Schutzanstriche	90
7.2.1	Anforderungen an Schutzanstriche	90
7.2.1.1	Behinderung der Kohlendioxyddiffusion	90
7.2.1.2	Keine Behinderung der Wasserdampfdiffusion	90
7.2.1.3	Schutz vor äußerer Feuchtigkeit	92
7.2.1.4	Dauerhaftes Schließen von feinen Betonrissen	92
7.2.1.5	Schaffung einer ästhetisch anspruchsvollen Oberfläche	92
7.2.2	Ausgangsstoffe der Schutzanstriche	96
7.2.3	Verarbeitung	98
8	Instandsetzungsmaßnahmen bei den einzelnen Schadensklassen	99
8.1	Maßnahmen bei der Schadensklasse 1	99
8.2	Maßnahmen bei der Schadensklasse 2	99
8.3	Maßnahmen bei der Schadensklasse 3	102
8.4	Maßnahmen bei der Schadensklasse 4	104
8.5	Maßnahmen bei der Schadensklasse 5	104
9	Ausschreibung und Kalkulation	105
9.1	Massenermittlung	105
9.2	Art der Abrechnung	106
9.3	Ausschreibungstext für Beton-Instandsetzungsmaßnahmen.	107
9.4	Kalkulationsangaben	108
9.4.1	Kalkulationsangaben bezogen auf die einzelnen Arbeitsschritte	108
9.4.2	Kalkulationsangaben bezogen auf die Schadensklassen	109
10	Qualitätssicherung	112
10.1	Anforderungen an Beton-Instandsetzungsprodukte	113
10.2	Anforderungen an Verarbeitungsfirmen	114
10.3	Qualitätssicherung auf der Baustelle	116
10.4	Leistungsumfang der Materialhersteller	117
	Ausschreibung und Kalkulation	118
	Literatur	134
	Materialhersteller	137
	Stichwortverzeichnis	138