

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Regeln	2
1.2	Baukonstruktion	4
2	Normen mit Sichtbeton-Relevanz	5
2.1	Festlegungen in DIN EN 206-1/DIN 1045-2	6
2.1.1	Expositionsklassen (Einwirkungen/Expositionen)	9
2.1.2	Betondeckung	9
2.1.3	Abstandhalter und Abhängung	14
2.1.3.1	Abhängung der Bewehrung	14
2.1.4	Schwindverhalten im Sichtbeton	17
2.2	Schalungsanker für Betonschalungen	18
2.3	Betonflächen und Schalungshaut	18
2.4	Betonarbeiten gemäß DIN 18331	22
2.4.1	Betonbauarbeiten, insbesondere auch für Sichtbeton	23
2.5	Toleranzen im Hochbau (hier: Sichtbeton)	27
2.5.1	Ebenheitsabweichungen	27
2.5.2	Ebenheitsabweichungen nach DBV/BDZ-Merkblatt „Sichtbeton“	28
2.6	Ausführungsplanung/Bauzeichnungen	30
2.6.1	Ausführungsplanung nach HOAI 2013 § 34	30
2.6.2	DIN 1356-1: 1995-02 „Bauzeichnungen“ Teil 1	30
2.6.3	Urteile zum Thema Ausführungsplanung	31
2.7	Leistungsbeschreibung	32
2.8	Sichtbeton nach ÖNORM B 2211	34
2.9	Sichtbeton nach SIA 118/262:2018	36
3	Merkblätter mit Sichtbeton-Relevanz	37
3.1	DBV/VDZ-Merkblatt „Sichtbeton“	38
3.1.1	Sichtbeton (Ortbeton)	38

3.1.1.1	Sichtbetonklassen	38
3.1.1.1.1	Sichtbetonklasse SB1	40
3.1.1.1.2	Sichtbetonklasse SB2	42
3.1.1.1.3	Sichtbetonklasse SB3	46
3.1.1.1.4	Sichtbetonklasse SB4	50
3.1.1.1.5	Sichtbeton Anforderungsprofil	55
3.1.1.1.6	Sichtbeton Anforderungsprofil an die Planung	60
3.1.1.2	Herstellungstechnische Grenzen	64
3.1.1.3	Porigkeit („Lunker“)	68
3.1.1.4	Ebenheit (Toleranzen im Hochbau)	71
3.1.1.5	Schalungsmusterplan	71
3.1.1.6	Ausbildung von Stößen und Fugen	71
3.1.1.6.1	„geplante“ Arbeitsfugen	71
3.1.1.6.2	„ungeplante“ Arbeitsfugen	76
3.1.1.6.3	Schalhautstöße	77
3.1.1.7	Musterflächen, Erprobungsflächen, Referenzflächen	78
3.1.1.8	Mängelbeseitigung	79
3.1.2	DBV/BDZ-Merkblatt: „Betonierbarkeit von Bauteilen aus Beton und Stahlbeton“ [36]	80
3.1.3	DBV/VDZ-Merkblatt „Abstandhalter“ [35]	84
3.2	FDB-Merkblätter Betonfertigteiltbau [39]	84
3.2.1	FDB-Merkblatt-Nr. 1 „Sichtbetonflächen von Fertigteilen aus Beton und Stahlbeton“ [40]	89
3.2.2	FDB-Merkblatt-Nr. 8 „über Betonfertigteile aus Architekturbeton“ [41]	93
3.3	DAfStb-Richtlinie	93
3.3.1	Oberflächenschutzsysteme	93
3.4	ÖVBB-Richtlinie (Österreichische Vereinigung für Beton und Bautechnik)	99
3.4.1	„Sichtbeton – Geschalte Betonflächen“ [49]	99
3.4.2	VÖB-Richtlinie (Verband Österreichischer Beton- und Fertigteilwerke)	114
3.4.2.1	„Sichtbeton für Fertigteile aus Beton und Stahlbeton“ 2009–09 [48]	114
4	Überprüfung des Erfolgs eines Sichtbeton-Projekts	117
4.1	SOLL-Zustand	118
4.1.1	Ungenaue Sichtbeton-Leistungsbeschreibung/ Erwartungshaltung	120
4.1.2	Sichtbeton-Ausschreibung: Hinweise	122

4.2	IST-Zustand – Erfassung	127
4.2.1	Einzelkriterien	128
4.2.1.1	Beispiele für Sichtbeton-Bewertung „Einzelkriterien“	129
4.2.2	Gesamteindruck/Sichtflächenbetrachtung	136
4.2.2.1	Betrachtungsabstand/„übliche Nutzung“	137
4.2.2.2	Lichtquelle	139
4.3	SOLL-IST-Vergleich	146
4.3.1	Sichtbeton-Vergleich	146
4.3.2	Mängelbewertung	148
4.3.3	Optische Beanstandungen	149
4.3.4	Gewichtung der Sichtbeton-Beanstandungen	151
4.3.5	Minderung – Skalierung	154
4.3.5.1	Berechnung der Minderung	157
4.3.6	Merkantiler Minderwert	160
4.3.6.1	Beispiel 1: Betonkosmetik zu 80 % der Sichtbetonflächen	164
4.3.7	Verantwortlichkeit	165
4.3.7.1	Verantwortlichkeit: Planung und Bauüberwachung	165
4.3.7.2	Verantwortlichkeit: Checkliste	167
4.3.7.3	Verantwortlichkeit: Quotelung	171
4.4	Bauabnahme	173
4.5	Checklisten	179
4.5.1	Sichtbeton – Konzept	179
4.5.2	„Weiße Wanne“ – Konzept	184
5	Fassaden	189
5.1	Fassadenfunktion	190
5.2	Fassaden-Verschmutzung	192
5.3	Fensterbänke und andere Abdeckungen – über die Notwendigkeit von „Tropfkanten“	193
6	Risse im Sichtbeton	199
6.1	Rissbreitenbegrenzung	200
6.2	Rissbeschreibung	202
6.3	Rissverläufe	204
6.4	Rissursachen	204
6.4.1	Risse am Ortbeton	204
6.4.1.1	Kerbrisse	204
6.4.1.2	Biegerisse	204
6.4.2	Risse in Betonfertigteilen	207

7	Betonkosmetik – „Betonretusche“	211
7.1	DBV-Sachstandsbericht Sichtbetonkosmetik	218
7.2	Beispiele: Betonkosmetik – „Betonretusche“	220
7.2.1	Abzeichnung von Ausbesserungsarbeiten	220
7.2.2	Verlorengehen des Sichtbetoncharakters	221
7.2.3	Flächen komplett geschliffen und gespachtelt	221
7.2.4	Treppen-Betonfertigteile	222
7.2.5	Decken: sichtbare Abstandhalter, Abzeichnung der Stahlbewehrung, Berlin	223
7.2.6	Wände mit einer Farblasur, Dessau	223
7.2.7	Außenwände: Rissanierung	223
8	Beispiele	225
8.1	Ortbeton als Sichtbeton	227
8.1.1	Sichtbetonklasse SB2 erfüllt?	227
8.1.2	Sichtbetonklasse SB4 erfüllt?	231
8.1.3	Minderung aufgrund Gewichtung	234
8.1.4	Ripplings	236
8.1.4.1	Schulneubau	236
8.1.4.2	Einfamilienhaus	238
8.1.5	Schalung	239
8.1.5.1	Schalungsmatrizen	239
8.1.5.2	Holz-Schalung	241
8.1.6	Dichtigkeit der Schalhautstöße	241
8.1.6.1	Betonkanten-Ausbildung	241
8.1.7	Abdrücke auf Sichtflächen	244
8.1.7.1	Schuhabdrücke	244
8.1.7.2	Abdrücke von Unterstützungen	246
8.1.8	Treppen aus Ortbeton	247
8.1.8.1	Innentreppen	247
8.2	Fertigteile als Sichtbeton	248
8.2.1	Sichtbeton Beschaffenheitsvereinbarung	249
8.2.2	Fassaden – Sichtbeton-Fertigteile	254
8.2.2.1	Fassade – Farbabweichungen	254
8.2.2.2	Fassaden– Feuchtigkeitsschäden	260
8.2.2.3	Fassade – Matrizen	263
8.2.3	Toleranzen – bei Betonfertigteilen	266
8.2.3.1	Balkon-Fertigteile	267
8.2.3.2	Fassaden-Fertigteile	270
8.2.3.3	Fassade – Absätze und Höhengsprünge	272
8.2.4	Treppen – Sichtbeton- Fertigteile im Innenbereich	275
8.2.4.1	Innentreppen aus Sichtbeton	276
8.2.4.2	Außentreppen aus Sichtbeton	283

8.2.5	Balkone – Sichtbeton Fertigteil	287
8.2.5.1	Balkondecken – Balkonfußböden	288
8.2.5.2	Balkon – Gefälle/Entwässerung	290
8.2.5.3	Stahlbeton-Balkone mit niveaugleichen Türschwellen	300
8.2.5.4	Balkon-Brüstung	302
8.2.6	Vordächer – Hauseingänge	307
8.2.7	Stützen – Betonfertigteile	308
8.2.8	Wände als Halbfertigteile	310
8.3	„Weiße Wanne“	311
8.3.1	„Weiße Wanne“ aus WU-Beton als Sichtbeton	312
8.4	Sichtbeton Möbel	320
8.5	Brücken	325
9	Mängel und Haftung aus rechtlicher Sicht	327
9.1	Voraussetzungen für die Geltendmachung von Mängelrechten durch den Auftraggeber	328
9.1.1	Vorliegen eines Sachmangels	328
9.1.1.1	Vorliegen eines Sachmangels bei vereinbarter Beschaffenheit	328
9.1.1.2	Vorliegen eines Sachmangels bei fehlender Beschaffenheitsvereinbarung	330
9.1.1.3	Darlegungs- und Beweislast für das Vorliegen eines Sachmangels	331
9.1.2	Rechte und Ansprüche des Auftraggebers vor der Abnahme	331
9.1.2.1	Beim BGB-Bauvertrag	331
9.1.2.2	Beim VOB/B-Bauvertrag	332
9.1.2.2.1	§ 4 Abs. 6 VOB/B	332
9.1.2.2.2	§ 4 Abs. 7 S. 1 VOB/B	332
9.1.3	Rechte und Ansprüche des Auftraggebers nach der Abnahme (während der Gewährleistungszeit)	333
9.1.3.1	Anspruch auf Mangelbeseitigung nach §§ 634 Nr. 1, 635 BGB bzw. § 13 Abs. 5 Nr. 1 VOB/B	333
9.1.3.2	Anspruch auf Ersatz der zur Mangelbeseitigung aufgewendeten Kosten nach §§ 634 Nr. 2, 637 Abs. 1 BGB bzw. § 13 Abs. 5 Nr. 2 VOB/B	334
9.1.3.3	Anspruch auf Vorschusszahlung zur Mangelbeseitigung nach §§ 634 Nr. 2, 637 Abs. 1 und 3 BGB bzw. § 13 Abs. 5 Nr. 2 VOB/B	334

9.1.3.4	Rücktritt nach §§ 634 Nr. 3, 636, 323, 326 Abs. 5 BGB	335
9.1.3.5	Minderung nach §§ 634 Nr. 3, 638 Abs. 1 BGB (beim BGB-Bauvertrag)	335
9.1.3.6	Minderung nach § 13 Abs. 6 VOB/B (beim VOB/B-Bauvertrag)	336
9.1.3.7	Schadensersatz nach § 634 Nr. 4, 280 Abs. 1 oder 281 BGB (beim BGB-Bauvertrag)	336
9.1.3.8	Schadensersatz nach § 13 Abs. 7 VOB/B (beim VOB/B-Bauvertrag)	336
9.2	Verteidigung des Auftragnehmers gegen die Inanspruchnahme	337
9.2.1	Unmöglichkeit der Mangelbeseitigung	337
9.2.2	Unverhältnismäßige Kosten der Mangelbeseitigung (§ 635 Abs. 3 BGB)	337
9.2.3	Sowieso-Kosten	338
9.2.4	Mitverschulden.	338
9.2.5	Enthaftung nach § 13 Abs. 3 iVm. § 4 Abs. 3 VOB/B bzw. § 242 BGB	339
10	Sichtestrich	341
10.1	Sichtestrichklassen.	343
10.2	Sichtestrich – Bewertung	345
10.3	Sichtestrich – Bautoleranzen	349
10.4	Sichtestrich – Belastung.	350
10.5	Sichtestrich – Schwindverhalten	353
10.6	Sichtestrich – Oberflächenbearbeitung	354
10.6.1	Sichtestrich – Beschreibung im Planungsprozess	354
10.6.2	Sichtestrich – Strukturbeton.	355
11	Sichtbeton Begriffe, Erklärungen/Glossar	359
	Schlusswort	365
	Literatur	367
	Stichwortverzeichnis	371