

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines und Begriffe	13
1.1 Angriffsart	14
1.1.1 Bodenfeuchte	14
1.1.2 Nichtdrückendes Wasser.	14
1.1.3 Drückendes Wasser	14
1.1.4 Chemisch angreifendes Wasser.	15
1.1.5 Mechanische Beanspruchung	15
1.2 Abdichtende Wirkung	15
1.2.1 Wasserdichte Stoffe	15
1.2.2 Wasserundurchlässige Stoffe	15
1.2.3 Wasserabweisende Stoffe	16
1.2.4 Wasserhemmende Stoffe	16
2 Abdichtungsarten	17
2.1 Haut-Abdichtungen	17
2.2 Starre Abdichtungen	18
2.2.1 Feuchteschutz durch Putz und Estrich	18
2.2.2 Abdichtungen mit Spritzmörtel oder Spritzbeton	19
2.2.3 Abdichtungen mit Dichtungsschlämmen	19
2.2.4 Abdichtungen mit Beton	20
2.3 Vor- und Nachteile starrer Abdichtungen	22
2.4 Kostenvergleich Weiße Wanne/Schwarze Wanne	26
3 Eigenschaften des Betons	27
3.1 Wasserundurchlässigkeit	27
3.1.1 Wasserzementwert	28
3.1.2 Hydratationsgrad	28
3.1.3 Kapillarporosität	29
3.1.4 Einflüsse der Praxis	31
3.1.5 Anforderungen für Wasserundurchlässigkeit	31
3.1.6 Prüfung der Wasserundurchlässigkeit	33
3.1.7 Zusammensetzung von wasserundurchlässigem Beton	36
3.2 Chemische Widerstandsfähigkeit	40
3.2.1 Grundwasser	41
3.2.2 Flüssigkeiten der Industrie	42
3.2.3 Maßnahmen zum Schutz des Betons	42
3.2.4 Maßnahmen zum Schutz des Bodens und des Grundwassers	49
3.3 Festigkeiten des Betons	53
3.3.1 Druckfestigkeit	53
3.3.2 Festigkeitsentwicklung	55
3.3.3 Zugfestigkeit	57

3.4	Dehnvermögen des Betons	62
3.4.1	Elastizitätsmodul	63
3.4.2	Entwicklung des Elastizitätsmoduls	64
3.4.3	Querdehnung	66
3.5	Temperatur des Betons.	67
3.5.1	Temperatur des Frischbetons	67
3.5.2	Wärmeleitfähigkeit	68
3.5.3	Temperaturdehnung	70
3.6	Schwinden des Betons	72
3.6.1	Wirksame Körperdicke	72
3.6.2	Schwindverkürzung	74
3.7	Kriechen und Relaxation	76
3.7.1	Kriechen des Betons	76
3.7.2	Kriechzahl	77
3.7.3	Kriechverformung	78
3.7.4	Relaxation des Betons	79
4	Verhalten des Betons	80
4.1	Bruchdehnung	80
4.1.1	Kurzzeit-Bruchdehnung	80
4.1.2	Langzeit-Bruchdehnung	81
4.2	Erwärmung des erhärtenden Betons	83
4.3	Zeitpunkt der maximalen Temperatur.	85
4.4	Zeitpunkt des Temperatúrausgleichs	85
4.5	Rißsicherheit von wasserundurchlässigem Beton	86
4.5.1	Risse im Bereich der Oberfläche (Schalenrisse)	86
4.5.2	Durchgehende Risse (Spaltrisse).	89
4.6	Nachweis der Spannungen	94
4.6.1	Nachweis der Eigenspannungen (innerer Zwang)	94
4.6.2	Nachweis der Zwangspannungen (äußerer Zwang).	98
5	Beton und Bewehrung	104
5.1	Lage der Bewehrung	104
5.2	Betondeckung der Bewehrung	105
5.3	Abstandhalter	107
5.4	Wassereindringtiefe und Betondeckung	109
6	Beton und Schalung	110
6.1	Oberflächenbeschaffenheit	110
6.2	Schalungsstöße	111
6.3	Deckschalungen und Gegenschalungen	111
6.4	Einhüftige Wandschalungen	114
6.5	Aufgestellte Schalungen	115
6.6	Schalungsdruck	116
6.7	Schalungsanker	117
6.8	Trennmittel	119

7	Verarbeitung des Betons	120
7.1	Betonbestellung und -abnahme	120
7.2	Einbau des Betons	121
7.3	Verdichten des Betons	122
7.4	Betonieren in einem Arbeitsgang	123
7.5	Nachbehandeln des Betons	124
8	Geeignete Konstruktionen	128
8.1	Wahl der Konstruktionsart und Bauweise	129
8.1.1	Allgemeine Konstruktionspunkte	130
8.1.2	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit	131
8.1.3	Zwangbeanspruchung in Sohlplatten	132
8.1.4	Zwangbeanspruchung in Wänden	132
8.2	Bauteilabmessungen und -schwächungen	135
8.2.1	Bauteildicken	136
8.2.2	Wandhöhen	137
8.2.3	Öffnungen in Wänden	139
8.2.4	Nischen und Versprünge in Wänden	139
8.2.5	Durchdringungen	140
8.2.6	Bewehrung bei Querschnittsschwächungen	140
8.3	Bauweise mit verminderter Rißbildung	142
8.3.1	Günstige Konstruktionen mit verminderter Rißbildung	143
8.3.2	Sohlplatte des Bauwerks	145
8.3.3	Fundamentbalken	145
8.3.4	Schächte und Kanäle	147
8.3.5	Wände des Bauwerks	150
8.4	Bauweise mit beschränkter Rißbreite	151
8.4.1	Vorgänge bei der Rißbildung	152
8.4.2	Rechnerisch zulässige Rißbreite	153
8.4.3	Bemessung der erforderlichen Bewehrung	155
8.5	Anwendungsgrenzen	160
8.6	Ungeeignete Konstruktionen	161
9	Abdichtung von Fugen	162
9.1	Fugenarten bei wasserundurchlässigen Bauteilen	162
9.2	Wirkungsweise von Fugenabdichtungen	163
9.3	Ungeeignete Fugenabdichtungen	168
9.4	Geeignete Ausführungen von Arbeitsfugen	169
9.4.1	Arbeitsfugen in der Sohlplatte	169
9.4.2	Arbeitsfugen an Schächten	170
9.4.3	Arbeitsfugen Sohlplatte/Wand	170
9.4.4	Arbeitsfugen in den Wänden	173
9.5	Geeignete Ausführungen von Scheinfugen	175
9.5.1	Scheinfugen in der Sohlplatte	175
9.5.2	Scheinfugen in den Wänden	176

9.6	Geeignete Ausführungen von Bewegungsfugen	178
9.6.1	Bewegungsfugen in der Sohlplatte	180
9.6.2	Bewegungsfugen in den Wänden	181
9.7	Art und Material der Fugenabdichtungen	182
9.7.1	Art der Fugenabdichtung	182
9.7.2	Material der Fugenabdichtungen	183
9.8	Verbindungen von Fugenabdichtungen	185
9.8.1	Verbindungen bei Fugenblechen	186
9.8.2	Verbindungen bei Fugenbändern	187
9.8.3	Verbindungen Fugenblech/Fugenband	189
9.9	Einbau von Fugenabdichtungen	190
10	Maßnahmen bei Durchfeuchtungen	191
10.1	Risse im jungen, noch verformbaren Beton	191
10.2	Risse im jungen, schon erhärtenden Beton	191
10.3	Nicht abzudichtende, selbstheilende Risse	192
10.4	Risse im erhärteten Beton	193
10.4.1	Abdichten durch Zementleim-Verpressung	193
10.4.2	Abdichtung mit Bentonit	194
10.4.3	Abdichtung mit Abdichtungsbahnen	194
10.4.4	Abdichtung durch Kunstharz-Auftrag	194
10.4.5	Abdichtung durch Kunstharz-Verpressung	195
10.4.6	Abdichtung durch Verpressen gegen Wasserdruck	196
10.5	Poröse Betonbereiche	196
10.5.1	Verpressen mit Kunstharz	196
10.5.2	Verpressen mit Zementleim	196
10.5.3	Ersetzen durch Spritzbeton	196
10.6	Fehlerhaft eingebaute Fugenbänder	197
10.7	Durchgang von „Feuchtigkeit“	197
10.7.1	Wassertransporte	198
10.7.2	Verdunstungsmenge	199
10.7.3	Nachweis der Sicherheit gegen Innenfeuchte	200
10.7.4	Zusätzliche Maßnahmen	200
10.7.5	Tauwasserbildung	201
10.8	Zusammenfassung	204
11	Ausführungsbeispiele	206
11.1	Keller im Grundwasser (Ausführung)	206
11.1.1	Bewehrung zur Beschränkung der Rißbreite	206
11.1.2	Arbeitsfugen	208
11.1.3	Nachbehandlung	210
11.2	Keller im Grundwasser (Bemessung)	210
11.2.1	Bemessung der Stahlbeton-Fundamentplatte	211
11.2.2	Bemessung der Stahlbeton-Kellerwände	216
11.2.3	Nachweis der Feuchtebilanz	219

11.3	Wasserbehälter	220
11.3.1	Grundform der Behälter	221
11.3.2	Bemessung und Konstruktion	221
11.3.3	Oberflächenbeschaffenheit	228
11.3.4	Dichtheitsprüfung	228
11.4	Trogbauwerke	228
11.4.1	Konstruktion und Bemessung	229
11.4.2	Ausführung	229
11.4.3	Sicherung gegen Auftrieb	230
11.5	Auffangräume	231
11.5.1	Entwurfsgrundlagen	233
11.5.2	Auffangräume ohne Oberflächenabdichtung	234
11.5.3	Auffangräume mit Oberflächenabdichtung	238
12	Leistungsbeschreibung	240
12.1	Grundlage der Leistungsbeschreibung	240
12.2	Leistungsbeschreibung mit einem Leistungsverzeichnis	240
12.3	Nebenleistungen	240
12.4	Angaben in den Vorbemerkungen	241
12.5	„Zusätzliche Vertragsbedingungen“ oder „Besondere Vertragsbedingungen“	241
12.6	„Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen“	241
12.7	Beispiele zur Erläuterung	242
12.7.1	Leistungsverzeichnis für Keller im Grundwasser	242
12.7.2	Leistungsverzeichnis für dichte Bauwerke aus Beton	247
13	Zusammenfassung	250
13.1	Stichworte für die Planung	250
13.2	Stichworte für die Ausführung	251
14	Schrifttum	252
15	Sachwortverzeichnis	257