
Keller richtig gebaut

Planen • Konstruieren • Ausschreiben

Jörg Brandt
Gottfried Lohmeyer
Heinrich Wolf

Herausgeber:
Bundesverband der Deutschen Zementindustrie e.V., Köln

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	11
1.1	Nutzung und Funktion	11
1.2	Preiswerter Nutzraum	11
2.	Anforderungen	13
2.1	Tragfähigkeit	14
2.1.1	Kelleraußenwände	15
2.1.2	Aussteifende Wände	19
2.1.3	Kellerinnenwände	21
2.1.4	Aussparungen und Schlitze	21
2.1.5	Zulässige Beanspruchung	21
2.1.6	Verformungen	28
2.2	Wärmeschutz	30
2.2.1	Wärmestrom bei erdberührten Bauteilen	30
2.2.2	Mindestanforderungen	34
2.2.3	Erhöhte Anforderungen	34
2.2.4	Tauwasserbildung im Winter	37
2.2.5	Tauwasserbildung im Sommer	38
2.2.6	Wasserdampfdiffusion	38
2.2.7	Raumseitige Oberflächentemperatur	39
2.3	Schutz gegen Bodenwasser	40
2.3.1	Beanspruchung	40
2.3.2	Abdichtung	41
2.3.3	Dränung	44
2.4	Schallschutz	48
2.4.1	Schalldämmung einschaliger Wände	48
2.4.2	Schalldämmung zweischaliger Wände	49
2.4.3	Schalldämmung von Decken	49
2.5	Brandschutz	49
2.5.1	Brandwände	51
2.6	Konstruktive Hinweise	51
3.	Gründungen	54
3.1	Tragfähigkeit des Baugrundes	54
3.2	Streifenfundamente	56
3.2.1	Unbewehrte Streifenfundamente	56
3.2.2	Querbewehrte Streifenfundamente	58
3.2.3	Längsbewehrte Streifenfundamente	59
3.3	Einzelfundamente	60
3.4	Flächengründungen	62
3.4.1	Bodenpressung	62
3.4.2	Wasserdruck	63
4.	Fußböden	65
4.1	Fußböden ohne Wärmedämmung	65
4.2	Fußböden mit Wärmedämmung	65

5.	Wände	68
5.1	Mauerwerk	68
5.1.1	Genormte Mauersteine	68
5.1.2	Nicht genormte Mauersteine	70
5.2	Wände aus Schalungssteinen	75
5.3	Wände aus Ortbeton	76
5.3.1	Unbewehrter Beton	76
5.3.2	Stahlbeton	77
5.4	Wände aus Fertigteilen	79
5.4.1	Vollmontagebauweise	79
5.4.2	Verbundelementebauweise	79
5.4.3	Ergänzende Fertigteile	80
5.5	Bauphysikalische Kennwerte von Kellerwänden	82
6.	Decken	87
6.1	Statische Hinweise	87
6.2	Ortbetondecken	88
6.2.1	Stahlbeton-Plattendecken	89
6.2.2	Stahlbeton-Rippendecken	89
6.3	Fertigteildecken	91
6.3.1	Vollmontagebauweise	91
6.3.2	Verbundbauweisen	91
6.3.3	Treppen	92
6.4	Anwendungsbeispiele	93
6.4.1	Vollmontage-Systeme	93
6.4.2	Verbunddecken-Systeme	95
6.5	Bauphysikalische Kennwerte von Kellerdecken	97
7.	Fertigkeller	99
8.	Keller im Grundwasser	100
8.1	Voraussetzungen für dichte Baukörper aus Beton	100
8.2	Geeignete Konstruktionen	100
8.2.1	Bauwerkssohle	100
8.2.2	Höhe der Wanne	101
8.2.3	Durchdringungen	102
8.2.4	Unterschiedliche Baukörper	102
8.3	Bauteilabmessungen	103
8.3.1	Bauteildicken	104
8.3.2	Bauteillängen	104
8.4	Bemessung und Bewehrung	105
8.4.1	Biegedruckzone	106
8.4.2	Beschränkung der Reißbreite	106
8.4.3	Betondeckung	111
8.4.4	Betonieröffnungen	113
8.4.5	Rüttellücken	113
8.5	Fugenkonstruktionen	114
8.5.1	Betonierfuge in der Sohlplatte	115
8.5.2	Betonierfuge zwischen Sohlplatte und Wand	115

8.5.3	Scheinfugen in den Wänden	118
8.5.4	Bewegungsfugen	119
8.6	Wasserundurchlässiger Beton	120
8.6.1	Wasserzementwert	120
8.6.2	Hydratationsgrad	120
8.6.3	Kapillarporosität	120
8.6.4	Einflüsse der Praxis	122
8.6.5	Anforderungen an den Beton	123
8.6.6	Schutz gegen Abkühlen	123
8.6.7	Schutz gegen Austrocknen	124
8.7	Chemischer Angriff des Grundwassers	125
8.7.1	Untersuchung des Grundwassers	125
8.7.2	Beurteilung des Grundwassers	125
8.7.3	Erforderliche Maßnahmen	125
8.8	Ausführung	127
8.8.1	Anforderungen bei B II-Baustellen	127
8.8.2	Anforderungen bei B I-Baustellen	127
8.9	Anwendungsgrenzen	128
9.	Leistungsverzeichnis	130
9.1	Beispiel zum Bau eines Kellers aus Leichtbeton-Mauerwerk	130
9.2	Beispiel zum Bau eines Kellers aus wasserundurchlässigem Beton	137
10.	Statische Nachweise	144
10.1	Unbewehrte Streifenfundamente	144
10.2	Querbewehrte Streifenfundamente	145
10.3	Längsbewehrte Streifenfundamente	147
10.4	Bewehrte Einzelfundamente unter Stützen	149
10.5	Gemauerte Wände ohne Aussteifung	151
10.6	Bewehrtes Mauerwerk mit Aussteifung	152
10.7	Unbewehrte Wände aus Beton	155
10.8	Unbewehrte Betonwände für den Bauzustand	156
10.8.1	Erddruck auf Betonwände ohne Deckenlast	156
10.8.2	Erddruck auf Betonwände mit Deckenlast	158
10.9	Unbewehrte Leichtbetonwände	159
10.10	Stahlbetonwanne im Grundwasser	161
10.10.1	Stahlbeton-Sohlplatte	161
10.10.2	Stahlbeton-Wände	166
11.	Bauphysikalische Nachweise	169
11.1	Transmissionswärmebedarf erdberührter Bauteile	169
11.2	Temperatur- und Dampfdruckverlauf	172
12.	Schrifttum	175
12.1	Normen und Richtlinien	175
12.2	Veröffentlichungen	176