

---

# Keller richtig gebaut

---

Planen • Konstruieren • Ausschreiben

Jörg Brandt  
Gottfried Lohmeyer  
Heinrich Wolf

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

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b> .....	11
1.1	Nutzung und Funktion .....	11
1.2	Preiswerter Nutzraum .....	11
<b>2.</b>	<b>Anforderungen</b> .....	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
<b>3.</b>	<b>Gründungen</b> .....	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
<b>4.</b>	<b>Fußböden</b> .....	65
4.1	Fußböden ohne Wärmedämmung .....	65
4.2	Fußböden mit Wärmedämmung .....	65

<b>5.</b>	<b>Wände</b> .....	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
<b>6.</b>	<b>Decken</b> .....	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
<b>7.</b>	<b>Fertigkeller</b> .....	99
<b>8.</b>	<b>Keller im Grundwasser</b> .....	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
<b>9.</b>	<b>Leistungsverzeichnis . . . . .</b>	<b>130</b>
9.1	Beispiel zum Bau eines Kellers aus Leichtbeton-Mauerwerk . . . . .	130
9.2	Beispiel zum Bau eines Kellers aus wasserundurchlässigem Beton . . . . .	137
<b>10.</b>	<b>Statische Nachweise . . . . .</b>	<b>144</b>
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
<b>11.</b>	<b>Bauphysikalische Nachweise . . . . .</b>	<b>169</b>
11.1	Transmissionswärmebedarf erdberührter Bauteile . . . . .	169
11.2	Temperatur- und Dampfdruckverlauf . . . . .	172
<b>12.</b>	<b>Schrifttum . . . . .</b>	<b>175</b>
12.1	Normen und Richtlinien . . . . .	175
12.2	Veröffentlichungen . . . . .	176