

Inhalt

Vorwort	5
Vorwort zur 2. Auflage	6
Einleitung	13
1 Notwendigkeit einer Kellersanierung	19
1.1 Feuchteschäden in Kellern	19
1.2 Ursachen der Durchfeuchtung von Kellermauerwerk	21
1.3 Kellersanierung in Bestandsgebäuden	22
1.3.1 Abdichtungsvarianten	22
1.3.2 Sanierungsprobleme bei Kellern älterer Bauart	23
1.3.3 Wärmedämmung	24
1.4 Kellerabdichtung nach den Regeln der Technik	25
1.4.1 Die Funktion vertikaler und horizontaler Abdichtungen	25
1.4.2 Bauphysikalische Aspekte	27
1.5 Mauerwerksdiagnostik	28
2 Voruntersuchungen	31
2.1 Begutachtung vor Ort	31
2.2 Schadensbilder 1: Feuchte	31
2.2.1 Feuchte im Bereich der Kelleraußentreppe	32
2.2.2 Flächige Feuchte im unteren Wandbereich	34
2.2.3 Flächige Feuchte im oberen Wandbereich	36
2.2.4 Feuchte im Bereich von Lichtschächten	39
2.2.5 Feuchte im Bereich des Kellerbodens	40
2.2.6 Durchgehender horizontaler Feuchtestreifen im Wandbereich	43
2.2.7 Feuchtestreifen im Wandbereich einer Betonwanne	44
2.2.8 Punktuelle Feuchte im Wandbereich	45
2.2.9 Feuchte Bereiche in Kelleraußenecken	46
2.2.10 Wandfeuchte an Rohrdurchführungen	47
2.2.11 Horizontal abgegrenzte Feuchte im unteren Wandbereich ...	49
2.2.12 Wandfeuchte aufgrund hygroskopischer Feuchteaufnahme ..	50
2.2.13 Kosten der Sanierung einzelner Feuchteschäden	52
2.3 Schadensbilder 2: Biologischer Befall	53
2.3.1 Partieller biologischer Befall im Bereich von Tauwasser- niederschlag	56
2.3.2 Partieller biologischer Befall feuchter Kellerwandbereiche ..	58
2.3.3 Großflächiger biologischer Befall	59

2.4	Schadensbilder 3: Statische Beeinträchtigungen	59
2.4.1	Risse in der Fassade und im Keller	61
2.4.2	Abgeplatzte Steinflächen und sandige Fugen	70
2.4.3	Korrodierte Auflagerpunkte von Stahlträgern	71
2.5	Schadensbilder 4: Optische Mängel und Nutzungs- beeinträchtigungen	72
2.5.1	Unansehnliche Wandbeschichtungen und -verkleidungen ..	72
2.5.2	Optisch mangelhafte Bodenbeschichtungen	73
2.5.3	Mangelnde Einbruchssicherheit	75
2.6	Datenermittlungen	76
2.6.1	Mauerwerksfeuchte	76
2.6.1.1	Methoden	76
2.6.1.2	Fehlinterpretation von Feuchtemessergebnissen	80
2.6.2	Salzgehalt des Mauerwerks	81
2.6.3	Gipsgehalt des Mauerwerks	81
2.6.4	Tragfähigkeit geschädigten Kellermauerwerks und geschädigter Gründungen	82
2.6.5	Bestimmung von Lastfall, Bemessungswasserstand und Versickerungsfähigkeit des Bodens	82
2.6.5.1	Lastfälle Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser (W1-E)	84
2.6.5.2	Lastfall aufstauendes Sickerwasser (W2.1-E)	85
2.6.5.3	Lastfälle drückendes Wasser und drückendes Grundwasser (W2.1-E und W2.2-E)	85
3	Vertikale Abdichtung von außen	87
3.1	Ausschachten	87
3.1.1	Richtwerte	87
3.1.2	Anforderungen	89
3.1.3	Kosten des Ausschachtens	91
3.2	Untergrundvorbereitung	92
3.2.1	Flächen mit Teeranstrichen oder -beschichtungen	92
3.2.2	Flächen mit Bitumenanstrichen oder -beschichtungen	93
3.2.3	Unverputztes Mauerwerk	95
3.2.4	Kosten der Untergrundvorbereitung	97
3.3	Abdichtungsstoffe	98
3.3.1	Kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen (PMBC)	99
3.3.2	Flexible Dichtungsschlämmen (MDS)	101
3.3.3	Hybride pastöse Abdichtungen (Reaktivabdichtungen, FLK)	103
3.3.4	Bitumenbahnen	104
3.3.5	Abdichtungsbahnen aus Kunststoff-Bitumen-Gemischen ...	106
3.3.6	Flexible Abdichtungsbahnen und -platten	106
3.3.7	Vergleich der Abdichtungsstoffe	108
3.4	Ausführung von Details	110
3.4.1	Durchdringungen	110
3.4.2	Lichtschächte	111
3.4.3	Risse und Bewegungsfugen	113

3.5	Unterbrochene Abdichtung außen	114
3.6	Alternative Verfahren der Abdichtung von außen	115
3.6.1	Schleierinjektion	115
3.6.2	Erdschlitzverfahren	116
3.7	Anfüllschutz und Dämmung	117
3.7.1	Anfüllschutz	117
3.7.2	Dämmung des Kelleraußenwände	119
3.7.2.1	Beständigkeit gegen Erddruck	119
3.7.2.2	Eignung für verschiedene Lastfälle und Verkehrslasten	120
3.7.2.3	Bemessung der Perimeterdämmung	120
3.7.2.4	Verlegung	121
3.8	Dränagen	123
3.8.1	Aufbau	123
3.8.2	Bemessung der Dränrohre	126
3.8.3	Ableitung des Wassers	126
3.9	Anfüllen	128
3.10	Abdichtung des Sockelbereichs	128
3.11	Kosten von Abdichtungs-, Dränage- und Anfüllarbeiten	130
4	Vertikale Abdichtung von innen	133
4.1	Abdichtung mit Sperrputzen	133
4.1.1	Aufbau eines Sperrputzes	134
4.1.2	Notwendigkeit einer oberen Horizontalsperre	135
4.1.3	Arbeitsschritte	136
4.1.4	Innenwandanbindung	138
4.2	Abdichtung mit Bahnen oder Platten	138
4.3	Sanierputze bei hygroskopischer Feuchteaufnahme	140
4.4	Innendämmung	143
4.4.1	Diffusionsoffene Dämmung der Kelleraußenwand von innen	144
4.4.2	Diffusionshemmende Dämmung der Kelleraußenwand von innen	145
4.4.3	Dämmung der Kellerdecke	147
4.5	Kosten von Innenabdichtungen und Innendämmungen	148
5	Nachträgliche Horizontalsperre	151
5.1	Notwendigkeit einer nachträglichen Horizontalsperre	151
5.2	Fragwürdige und nicht anerkannte Verfahren	152
5.2.1	Kaschierende Maßnahmen	152
5.2.2	Elektrosmoseverfahren	152
5.2.3	„Elektromagnetische“ Verfahren	154
5.2.4	Knapen'sche Röhrchen und andere Belüftungssysteme	154
5.3	Anerkannte Verfahren	154
5.3.1	Mechanische Verfahren	155
5.3.1.1	Blecheinschlagverfahren	155

5.3.1.2	Maueraustauschverfahren	157
5.3.1.3	Mauersägeverfahren	159
5.3.1.4	Bohrkernverfahren	161
5.3.2	Injektionsverfahren	161
5.3.2.1	Verfahrensprinzip	161
5.3.2.2	Drucklose Injektion	166
5.3.2.3	Injektion mit Niederdruck	167
5.3.2.4	Weitere Injektionsverfahren	167
5.3.2.5	Vergleich der Injektionsverfahren	169
5.4	Vergleich der Horizontalsperrenverfahren	169
5.4.1	Kosten	170
5.4.2	Standzeit	171
5.4.3	Beeinträchtigung der Statik und Rissbildung	171
5.4.4	Abdichtungsgrad	171
5.4.5	Einschränkungen der Anwendbarkeit	172
5.4.6	Preis-Leistungs-Verhältnis	172
5.5	Kriterien für die Wahl eines Horizontalsperrenverfahrens ..	174
5.5.1	Blecheinschlagverfahren	175
5.5.2	Maueraustauschverfahren	176
5.5.3	Mauersägeverfahren	177
5.5.4	Drucklose Injektion	178
5.5.5	Injektion mit Niederdruck	179
5.5.6	Mehrstufige Injektion	180
5.5.7	Thermische Injektion	181
5.6	Verfahrensempfehlungen für typische Anwendungsfälle nach Mauerwerksarten	181
5.6.1	Anwendungsfall 1: Nachträglicher Einbau einer Horizontal- sperre in der Kelleraußenwand über dem Erdreich	181
5.6.1.1	Sichtbares Ziegelmauerwerk	183
5.6.1.2	Sichtbares Bruchsteinmauerwerk	184
5.6.1.3	Einfache Putzfassade	184
5.6.1.4	Stuckputzfassade	185
5.6.2	Anwendungsfall 2: Nachträglicher Einbau einer Horizontal- sperre in der Kelleraußenwand von innen	185
5.6.2.1	Vollziegel	186
5.6.2.2	Bruchstein	186
5.6.2.3	Hochlochziegel, gemauert oder geklebt	187
5.6.2.4	Gasbetonstein, geklebt	188
5.6.2.5	Kalksandstein, gemauert	188
5.6.2.6	Kalksandstein, geklebt	189
5.6.3	Anwendungsfall 3: Nachträglicher Einbau einer Horizontal- sperre in der Kelleraußenwand ohne Einbaubeschränkungen ..	189
5.6.3.1	Vollziegel	190
5.6.3.2	Bruchstein	190
5.6.3.3	Hochlochziegel, gemauert	190
5.6.3.4	Hochlochziegel, geklebt	191
5.6.3.5	Gasbetonstein, geklebt	191
5.6.3.6	Kalksandstein, gemauert	191
5.6.3.7	Kalksandstein, geklebt	192

5.7	Sonderfälle	192
5.8	Unvollständige Ausführung von Horizontalsperren	193
6	Nutzung von Kellerräumen als Wohnung	195
6.1	Belichtung	195
6.1.1	Anforderungen nach DIN 5034-1 und nach den Landes- bauordnungen	196
6.1.2	Ausbildung der Böschung vor Kellerfenstern	197
6.2	Belüftung und Feuchteabfuhr	198
6.2.1	Luftwechsel und Feuchtegehalt der Raumluft	199
6.2.2	Technische Belüftung	201
6.3	Raumhöhe	203
6.3.1	Mindestraumhöhe und Sohlplattenaufbau	203
6.3.2	Bestandskeller auf Gründungsfundamenten	204
6.3.3	Bestandskeller auf einer biegesteifen Sohle	208
6.4	Weitere Anforderungen	208
7	Hochwasser- und Starkregenschutz für den Keller	209
7.1	Rückstau durch Starkregen und Oberflächenwasser	209
7.2	Einbau von Rückstausicherungen	211
7.3	Sicherungen für Kelleraußentreppen	212
7.4	Möglichkeiten zur Sicherung der Lichtschächte und Kellerfenster	213
7.5	Schutzmaßnahmen am Gelände und an den Bauteilen	214
7.6	Sanierungsmaßnahmen nach Wasserschaden	214
7.7	Kosten Hochwasser- und Starkregenschutz	215
8	Anhang	217
8.1	Normen, Rechtsvorschriften und Literatur	217
8.2	Stichwortverzeichnis	219

Inserenten

PCI Augsburg GmbH	131
Schomburg GmbH System-Baustoffe	149