

Schadenfreies Bauen

Herausgegeben von Günter Zimmermann

Band 13

Schäden an Außenwänden aus Ziegel- und Kalksandstein- Verblendmauerwerk

Von

Dipl.-Ing. Helmut Klaas

Dipl.-Ing. Erich Schulz †

Mit 162 Abbildungen und 13 Tabellen

Inhaltsverzeichnis

1	Baustoffe für Verblendmauerwerk	17
1.1	Steine	17
1.1.1	Vormauerziegel und Klinker	17
1.1.2	Kalksandsteine	21
1.2	Mörtel	22
1.2.1	Normalmörtel	22
1.2.2	Werkmörtel	24
1.3	Verankerungswerkstoffe	24
1.3.1	Luftschichtanker	25
1.3.2	Tragwinkel und Konsolen	26
1.4	Dämmstoffe	31
1.4.1	Mineralfaserdämmstoffe	31
1.4.2	Schaumdämmstoffe (Platten, Ortschaum)	32
1.4.3	Schüttdämmstoffe	32
1.5	Dichtungen	33
1.5.1	Dichtungsbahnen	33
1.5.2	Fugendichtstoffe	35
2	Stoffablagerungen - Ausblühungen und Ausschwemmungen	37
2.1	Transportmechanismen	37
2.1.1	Kapillarleitung	38
2.1.1.1	Kapillartransport bei keramischen Mauersteinen	40
2.1.1.1.1	Weichverpreßte Ziegel (z.B. holl. Backsteine)	41

2.1.1.1.2	Stranggepreßte Vormauerziegel	41
2.1.1.1.3	Klinker und Keramikklinker	42
2.1.1.2	Kapillartransport bei Kalksandsteinen	43
2.1.2	Wasserströmung	44
2.1.2.1	Oberflächige Wasserströmung	44
2.1.2.2	Durchströmen von Bauteilen	44
2.2	Arten, Erkennung und Beseitigung abgelagerter Stoffe	45
2.2.1	Ausblühungen	45
2.2.1.1	Sulfatausblühungen	45
2.2.1.2	Karbonatausblühungen	49
2.2.1.3	Nitratausblühungen	50
2.2.1.4	Chloride und Acetate	50
2.2.1.5	Metallische (farbige) Ausblühungen	51
2.2.2	Vermeidung von Ausblühungen	53
2.2.3	Ausschwemmungen	55
2.2.3.1	Kalkausschwemmungen - Kalkauslaugungen - Kalksinterbildungen	55
2.2.3.2	Ausschwemmungen von Alkalisilikaten	59
2.2.4	Vermeidung von Ausschwemmungen	60
3	Ungenügender Schlagregenschutz	62
3.1	Anforderungen an den Schlagregenschutz	62
3.1.1	Schlagregenbegriff	62
3.1.2	Planerische und konstruktive Anforderungen	62
3.1.2.1	Schlagregenschutz	66
3.1.2.2	Einfluß der Mauerwerksverbände - Fugen - Verarbeitung	67
3.1.2.2.1	Mauerwerksfugen	68
3.1.2.2.2	Bewegungsfugen	73
3.1.2.3	Prüfen der Schlagregensicherheit	74

3.2	Feuchtigkeitsschäden bei verschiedenen Mauerwerkskonstruktionen	78
3.2.1	Einschaliges Verblendmauerwerk	78
3.2.2	Zweischaliges Verblendmauerwerk mit Luftschicht	82
3.2.3	Zweischaliges Verblendmauerwerk mit Luftschicht und Wärmedämmung	92
3.2.4	Zweischaliges Verblendmauerwerk mit Kerndämmung	93
3.2.4.1	Einbau von Kerndämmschichten	97
3.2.5	Zweischaliges Verblendmauerwerk mit Putzschicht	100
3.2.6	Zweischaliges Verblendmauerwerk mit Schalenfuge	102
3.2.7	Mauerkronen und Brüstungen	106
3.3	Sanierungsmethoden	110
3.3.1	Reinigen	110
3.3.2	Neuverfugen	112
3.3.3	Hydrophobieren	113
3.3.4	Einbau von Sperrschichten	114
3.3.5	Neue Verblendschale	115
4	Abplatzungen und Gefügeschäden	117
4.1	Schädliche Einschlüsse	117
4.1.1	Schädliche Einschlüsse in Ziegeln	117
4.1.1.1	Kalk- und Dolomiteinschlüsse	117
4.1.1.2	Pyriteinschlüsse	119
4.1.1.3	Holz- oder Torfeinschlüsse	120
4.1.1.4	Quarzeinschlüsse	120
4.1.1.5	Erkennen der Ursachen, Maßnahmen gegen schädliche Einschlüsse	121
4.1.2	Schädliche Einschlüsse in Kalksandsteinen	123
4.2	Frostschäden	124

4.2.1	Frostschäden an Vormauerziegeln und Klinkern	124
4.2.2	Frostschäden an Kalksandsteinen	127
4.2.3	Frostschäden an hydrophobierten Fassaden	129
4.2.4	Maßnahmen bei frostgeschädigten Fassaden	130
4.3	Abplatzungen durch ungleichmäßige Verformung oder Spannungskonzentration	131
5	Risse in Verblendschalen	135
5.1	Thermische Verformungen	135
5.1.1	Temperaturrisse an Gebäudeecken	136
5.1.2	Risse bei zu großen Flächenabmessungen	138
5.1.3	Risse infolge Verformung von Fertigteilen aus anderen Baustoffen	139
5.2	Risse aus Schwinden oder Quellen bei Verblendmauerwerk mit Schalenfuge und einschaligem Verblendmauerwerk.	139
5.3	Konstruktiv bedingte Zwängungen	144
5.3.1	Risse aus Zwängungen unterschiedlicher Verformung von Hintermauerschale und Verblendung	145
5.3.2	Risse durch Auflagerverdrehung von Dachdecken und -drempeln	147
5.3.3	Risse durch Verformung von Ortbetonbauteilen in Verblendmauerwerk	149
5.3.4	Risse in einschaligem Verblendmauerwerk durch aufbetonierte Ringbalken	150
6	Gefährdete Standsicherheit	153
6.1	Beanspruchung von Verblendschalen zweischaliger Außenwände	154
6.1.1	Horizontalbeanspruchung	154
6.1.2	Vertikalbeanspruchung	154

6.2	Verankerung	155
6.2.1	Fehlende oder unzureichende Drahtanker	155
6.2.2	Korrosion von Drahtankern	157
6.2.3	Sanierung und Sicherung der Verankerung	160
6.3	Gemauerte Bögen und Stürze	166
6.3.1	Scheitrechte Bögen	166
6.3.2	Grenadierstürze	170
6.3.3	Stürze als bewehrtes Mauerwerk	171
6.3.4	Sanierung von Fensterstürzen mit gefährdeter Standsicherheit	173
6.4	Aufstandskonsolen - Fußpunkte - Gründung	174
6.4.1	Aufstandskonsolen	174
6.4.1.1	Fehlerhafte Fußpunkte und Fußpunktabdichtungen	175
6.4.1.2	Sicherung fehlerhafter Fußpunkte	177
6.4.2	Sanierung von Außenwänden durch Vorsetzen einer Verblendschale	179
6.4.2.1	Gründung auf zusätzlichen Fundamenten	179
6.4.2.2	Aufmauerung auf neuen Auflagerbänken oder -konsolen	180
6.4.2.3	Verankerung nachträglich errichteter Verblendschalen	180
7	Beeinträchtigung der Fassadenfunktion in ästhetischer Hinsicht	183
7.1	Begriff der Fassadenfunktion	183
7.2	Störung der Fassadenfunktion durch optische Mängel	184
7.2.1	Stoffablagerungen aus der Atmosphäre (Atmosphärrillen)	184
7.2.2	Stoffablagerungen aus der Wand	185
7.2.2.1	Ausblühungen	185
7.2.2.2	Ausschwemmungen	186
7.2.3	Verschmutzungen durch ungeeignete Details	187

7.2.4	Verschmutzungen durch ungeeignete Dichtstoffe, Imprägniermittel und Beschichtungen	189
7.2.4.1	Spritzen von Öl aus Fugendichtstoffen	189
7.2.4.2	Ungeeignete Imprägniermittel und Beschichtungen	190
7.2.5	Abplatzungen und Risse	192
7.2.5.1	Abplatzungen	192
7.2.5.2	Risse	195
7.2.6	Farblich unregelmäßige Teilflächen	195
7.2.7	Unansehnliches Fugenbild	199
7.2.8	Überschrittene Ebenheitstoleranzen - Lotabweichungen	208
7.3	Kriterien für die Bewertung optischer Mängel	204
7.4	Mängelbeseitigungsanspruch bei optischen Beeinträchtigungen	205
7.5	Wertminderung bei optischen Mängeln in Verblendfassaden	206
8	Literaturverzeichnis	209
9	Register	219