

# **Mängel an Gebäude- und Bauteiloberflächen**

Anforderungen, Schadensbilder, Ursachen, Bewertung

mit 177 Abbildungen und 30 Tabellen

**Professor Dr.-Ing. Manfred Puche**

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger  
für Schäden an Gebäuden (IHK Berlin),  
Professor für Bauverfahrenstechnik und Kalkulation  
an der Fachhochschule für Wirtschaft, Berlin



Rudolf Müller

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	5
<b>Teil A Grundlagen</b> .....	13
<b>1 Einleitung</b> .....	15
<b>2 Anforderungen an Oberflächen und deren Beanspruchungen</b> .....	17
2.1 Außenbauteile .....	19
2.1.1 Bauphysik .....	19
2.1.1.1 Schlagregenbeanspruchung .....	20
2.1.1.2 Temperaturbeanspruchung und Sonneneinstrahlung .....	25
2.1.2 Bauphase .....	28
2.1.3 Mechanische Robustheit .....	30
2.1.4 Risse .....	32
2.1.5 Optik .....	34
2.1.6 Streiflicht .....	38
2.2 Innenbauteile .....	40
2.2.1 Bauphase .....	41
2.2.2 Mechanische Robustheit .....	42
2.2.3 Risse .....	42
2.2.4 Optik .....	42
2.2.5 Streiflicht .....	43
<b>3 Technische Grundlagen</b> .....	49
3.1 Ausführungstechnische Grenzen .....	49
3.1.1 Grenzen handwerklicher Fertigkeiten .....	50
3.1.1.1 Ursachen für Ungenauigkeiten bei handwerklich hergestellten Oberflächen .....	52
3.1.1.2 Grenzen der Herstellung von Ebenheiten .....	55
3.1.2 Materialbedingte Grenzen .....	56
3.1.2.1 Grenzen der Vermeidung von Farb- und Strukturabweichungen .....	56
3.1.2.2 Grenzen der Maßhaltigkeit .....	56
3.2 Materialtechnische Grundlagen .....	58
3.2.1 Zementgebundene Materialien .....	58
3.2.1.1 Materialtechnische Eigenschaften .....	59
3.2.1.2 Nachbehandlung .....	65
3.2.2 Gipsbaustoffe .....	66

3.2.3	Trockenbauverkleidungen .....	67
3.2.4	Mauerwerk .....	68
3.2.5	Baustoff Holz .....	71
<b>4</b>	<b>Rechtliche Grundlagen</b> .....	<b>73</b>
4.1	Werkvertragsrecht .....	73
4.1.1	Bauvertrag nach dem BGB .....	73
4.1.2	Bauvertrag nach der VOB .....	74
4.1.3	Beschaffenheit .....	75
4.2	Allgemein anerkannte Regeln der Technik .....	76
4.2.1	Definitionen .....	76
4.2.2	Anwendung im Werkvertragsrecht .....	78
<b>5</b>	<b>Ausschreibung und Vergabe</b> .....	<b>81</b>
5.1	Vertragliche Vereinbarungen .....	83
5.2	Leistungsbeschreibung .....	83
5.3	Einzelvergabe mit detaillierter Leistungsbeschreibung .....	85
5.4	Generalvergabe mit funktionaler Leistungsbeschreibung ...	87
5.4.1	Vertragskündigung durch den Generalunternehmer .....	91
5.4.2	Qualitätssicherung bei dem Nachunternehmer .....	92
5.5	Bemusterungen .....	92
<b>6</b>	<b>Geregelte Qualitäten und Qualitätssicherung</b> .....	<b>97</b>
6.1	Normen und BG-Vorschriften .....	98
6.2	Sonstige Regelwerke .....	101
6.3	Toleranzen nach DIN 18202 .....	102
6.4	Absätze und Sprünge .....	107
6.5	Fugen .....	110
6.6	Streiflicht .....	112
6.7	Qualitätsstufen .....	113
6.7.1	Geregelte Qualitätsstufen .....	116
6.7.2	Globale Qualitätsstufen .....	117
6.8	Mängelmanagement .....	117
<b>7</b>	<b>Bewertung</b> .....	<b>121</b>
7.1	Optische Mängel .....	121
7.1.1	Beleuchtung .....	122
7.1.2	Einsehbare Bereiche .....	122
7.1.3	Betrachtungsabstand .....	122
7.2	Bewertungsverfahren .....	125
7.2.1	Beurteilung der Hinnehmbarkeit von Mängeln nach Oswald	126
7.2.2	Zielbaumverfahren nach Aurnhammer .....	127

<b>Teil B</b>	<b>Oberflächen/Baustoffe</b> .....	133
<b>1</b>	<b>Putz</b> .....	135
1.1	Außenputz .....	135
1.1.1	Material- und fertigungsbedingte Eigenschaften .....	136
1.1.2	Anforderungen .....	138
1.1.3	Hinweise zur Ausschreibung, Planung, Ausführung und Bauüberwachung .....	140
1.1.4	Typische Mängel und Schäden .....	142
1.2	Wärmedämm-Verbundsysteme .....	144
1.2.1	Material- und fertigungsbedingte Eigenschaften .....	146
1.2.2	Anforderungen .....	149
1.2.3	Hinweise zur Ausschreibung, Planung, Ausführung und Bauüberwachung .....	152
1.2.4	Typische Mängel und Schäden .....	154
1.3	Sockelputz .....	156
1.3.1	Material- und fertigungsbedingte Eigenschaften .....	156
1.3.2	Anforderungen .....	157
1.3.3	Hinweise zur Planung, Ausführung und Bauüberwachung ..	158
1.3.4	Typische Mängel und Schäden .....	158
1.4	Innenputz .....	159
1.4.1	Material- und fertigungsbedingte Eigenschaften .....	160
1.4.2	Anforderungen .....	161
1.4.3	Hinweise zur Ausschreibung, Planung, Ausführung und Bauüberwachung .....	166
1.4.4	Typische Mängel und Schäden .....	167
<b>2</b>	<b>Sichtmauerwerk</b> .....	169
2.1	Material- und fertigungsbedingte Eigenschaften .....	169
2.2	Anforderungen .....	170
2.3	Hinweise zur Ausschreibung, Planung, Ausführung und Bauüberwachung .....	172
2.4	Typische Mängel und Schäden .....	173
<b>3</b>	<b>Sichtbeton</b> .....	175
3.1	Material- und fertigungsbedingte Eigenschaften .....	176
3.2	Anforderungen .....	178
3.3	Hinweise zur Ausschreibung, Planung, Ausführung, Bauüberwachung, Abnahme und Bewertung .....	182
3.4	Typische Mängel und Schäden .....	184
<b>4</b>	<b>Trockenbau</b> .....	187
4.1	Material- und fertigungsbedingte Eigenschaften .....	187
4.2	Anforderungen .....	188

4.3	Hinweise zur Ausschreibung, Planung, Ausführung und Bauüberwachung .....	191
4.4	Typische Mängel und Schäden .....	192
<b>5</b>	<b>Fliesen und Platten</b> .....	195
5.1	Fliesen und Platten im Außenbereich .....	196
5.1.1	Material- und fertigungsbedingte Eigenschaften .....	196
5.1.2	Anforderungen .....	197
5.1.3	Hinweise zur Ausschreibung, Planung, Ausführung und Bauüberwachung .....	198
5.1.4	Typische Mängel und Schäden .....	199
5.2	Fliesen und Platten im Innenbereich .....	200
5.2.1	Material- und fertigungsbedingte Eigenschaften .....	200
5.2.2	Anforderungen .....	203
5.2.3	Hinweise zur Ausschreibung, Planung, Ausführung und Bauüberwachung .....	206
5.2.4	Typische Mängel und Schäden .....	207
<b>6</b>	<b>Natur- und Betonwerkstein</b> .....	209
6.1	Material- und fertigungsbedingte Eigenschaften .....	209
6.2	Anforderungen .....	210
6.3	Hinweise zur Ausschreibung, Planung, Ausführung und Bauüberwachung .....	213
6.4	Typische Mängel und Schäden .....	215
<b>7</b>	<b>Parkett</b> .....	217
7.1	Material- und fertigungsbedingte Eigenschaften .....	217
7.2	Anforderungen .....	218
7.3	Hinweise zur Planung, Ausführung und Bauüberwachung ..	221
7.4	Typische Mängel und Schäden .....	221
<b>8</b>	<b>Anstriche</b> .....	223
8.1	Material- und fertigungsbedingte Eigenschaften .....	223
8.2	Anforderungen .....	224
8.3	Hinweise zur Ausschreibung, Planung, Ausführung und Bauüberwachung .....	226
8.4	Typische Mängel und Schäden .....	227

---

<b>Anhang</b> .....	229
<b>1</b> <b>Checklisten</b> .....	231
1.1      Planung Außenbereich .....	231
1.2      Planung Innenbereich .....	232
1.3      Ausschreibung Außenbereich .....	234
1.4      Ausschreibung Innenbereich .....	235
1.5      Bauüberwachung Außenbereich .....	236
1.6      Bauüberwachung Innenbereich .....	237
1.7      Abnahme .....	238
<b>2</b> <b>Informationsstellen</b> .....	241
<b>3</b> <b>Literaturverzeichnis</b> .....	245
<b>4</b> <b>Stichwortverzeichnis</b> .....	249