Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 4. Auflage ................................................................. 5

1 Feuchtigkeit als Auslöser von Schimmelpilzbildungen ..................... 13
  1.1 Baulich und nutzungsbedingte Feuchtequellen .............................. 14
  1.2 Ziele von Feuchteschutzmaßnahmen ........................................... 16

2 Grundlagen .................................................................................. 17
  2.1 Schimmelpilze ................................................................................. 17
    2.1.1 Biologie der Schimmelpilze ....................................................... 17
    2.1.2 Wachstumsbedingungen ......................................................... 17
    2.1.3 Gesundheitsgefährdung durch Schimmelpilzbildungen ............. 18
    2.1.4 Untersuchung von Schimmelpilzen ......................................... 21
  2.2 Bakterien ...................................................................................... 21
  2.3 Echter Hausschwamm .................................................................... 21
  2.4 Luftfeuchte .................................................................................... 22
  2.5 Wohnungslüftung ......................................................................... 27
    2.5.1 Grundsätze der Wohnungslüftung ........................................... 27
    2.5.2 Lüftung von warmer und feuchter Luft in kühlere Räume ....... 29
    2.5.3 Lüftungsregeln ......................................................................... 30
    2.5.4 Mechanische Lüftungsanlagen ................................................. 31
    2.5.5 Abfuhr schädlicher Luftschadstoffe ....................................... 33
  2.6 Ausreichende Beheizung der Wohnräume und der Bauteiloberflächen ................................................................. 34
  2.7 Tauwasserbildung an Außenwandecken ....................................... 36
  2.8 Wärmebrücken .............................................................................. 37
    2.8.1 Mindestwärmeschutz ............................................................... 37
    2.8.2 Ursachen von Wärmebrücken ................................................ 38
    2.8.3 Beispiele für Wärmebrücken ................................................... 41
    2.8.4 Bauthermografie ................................................................... 42
<table>
<thead>
<tr>
<th>Abschnitt</th>
<th>Übersicht</th>
<th>Seite</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2.9</td>
<td>Feuchtigkeitsschäden durch flüssiges Wasser</td>
<td>43</td>
</tr>
<tr>
<td>2.10</td>
<td>Tauwasserbildungen an Fensterscheiben</td>
<td>44</td>
</tr>
<tr>
<td>2.11</td>
<td>Unbeheizte Räume im Untergeschoss (Kellerräume)</td>
<td>44</td>
</tr>
<tr>
<td>2.12</td>
<td>Überflutungen</td>
<td>45</td>
</tr>
<tr>
<td>2.13</td>
<td>Austrocknung von Neubaufeuchte</td>
<td>46</td>
</tr>
<tr>
<td>2.14</td>
<td>Luftdichtheit von Bauteilen</td>
<td>47</td>
</tr>
<tr>
<td>2.15</td>
<td>Wintergärten</td>
<td>50</td>
</tr>
<tr>
<td>2.16</td>
<td>Holzbauteile im Freien</td>
<td>51</td>
</tr>
<tr>
<td>2.16.1</td>
<td>Allgemeines</td>
<td>51</td>
</tr>
<tr>
<td>2.16.2</td>
<td>Balkone</td>
<td>52</td>
</tr>
<tr>
<td>2.16.3</td>
<td>Dachüberstände</td>
<td>53</td>
</tr>
<tr>
<td>2.17</td>
<td>Algenbildungen</td>
<td>55</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Beseitigung von Schimmelpilzbildungen</td>
<td>57</td>
</tr>
<tr>
<td>3.1</td>
<td>Ursachenermittlung</td>
<td>57</td>
</tr>
<tr>
<td>3.2</td>
<td>Provisorische Maßnahmen</td>
<td>58</td>
</tr>
<tr>
<td>3.3</td>
<td>Nutzungssituation</td>
<td>58</td>
</tr>
<tr>
<td>3.4</td>
<td>Dauerhafte Maßnahmen</td>
<td>58</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Verbesserung des Wärmeschutzes von Außenwänden</td>
<td>61</td>
</tr>
<tr>
<td>4.1</td>
<td>Anforderungen an die Wärmgebung</td>
<td>61</td>
</tr>
<tr>
<td>4.1.1</td>
<td>Wärmeschutz</td>
<td>61</td>
</tr>
<tr>
<td>4.1.2</td>
<td>Brandschutz</td>
<td>62</td>
</tr>
<tr>
<td>4.1.3</td>
<td>Feuchteschutz</td>
<td>62</td>
</tr>
<tr>
<td>4.1.4</td>
<td>Schallschutz</td>
<td>63</td>
</tr>
<tr>
<td>4.2</td>
<td>Außen- oder Innenwanddämmung</td>
<td>63</td>
</tr>
<tr>
<td>4.3</td>
<td>Wärmemittelsarten</td>
<td>64</td>
</tr>
<tr>
<td>4.4</td>
<td>Wärmemittelsysteme</td>
<td>69</td>
</tr>
<tr>
<td>4.5</td>
<td>Wärmemittelsysteme</td>
<td>70</td>
</tr>
<tr>
<td>4.6</td>
<td>Wärmemittelsysteme mit hinterlüfteter Fassadenbekleidung</td>
<td>71</td>
</tr>
<tr>
<td>4.7</td>
<td>Kerndämmung</td>
<td>71</td>
</tr>
<tr>
<td>4.8</td>
<td>Checkliste für Wärmemittelsysteme</td>
<td>72</td>
</tr>
<tr>
<td>4.9</td>
<td>Energieberatung kann zusätzlich Heizkosten einsparen</td>
<td>73</td>
</tr>
<tr>
<td>Kapitel</td>
<td>Titel</td>
<td>Seite</td>
</tr>
<tr>
<td>---------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------</td>
<td>-------</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Vorschläge zur Instandsetzung typischer Wärmebrücken</td>
<td>75</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1</td>
<td>Mindestanforderungen</td>
<td>75</td>
</tr>
<tr>
<td>5.2</td>
<td>Balkone</td>
<td>75</td>
</tr>
<tr>
<td>5.3</td>
<td>Deckenauflager auf massiven Außenwänden</td>
<td>78</td>
</tr>
<tr>
<td>5.4</td>
<td>Rollladenkästen</td>
<td>80</td>
</tr>
<tr>
<td>5.5</td>
<td>Flachdächer mit Attika</td>
<td>81</td>
</tr>
<tr>
<td>5.6</td>
<td>Abseitenbereich im Dachgeschoss</td>
<td>83</td>
</tr>
<tr>
<td>5.7</td>
<td>Betonstützen in Außenwänden</td>
<td>85</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Vorschläge zur Instandsetzung von Fachwerkgebäuden</td>
<td>87</td>
</tr>
<tr>
<td>6.1</td>
<td>Fachwerkfassaden sind „Problemfassaden“</td>
<td>87</td>
</tr>
<tr>
<td>6.2</td>
<td>Schwind- und Quellverhalten von Holzfachwerken</td>
<td>87</td>
</tr>
<tr>
<td>6.3</td>
<td>Anforderungen an die zulässige Feuchte von Holzfachwerk</td>
<td>88</td>
</tr>
<tr>
<td>6.4</td>
<td>Schwind- und Quellfugen bei Holzfachwerk</td>
<td>88</td>
</tr>
<tr>
<td>6.5</td>
<td>Sanierung von Schwind- und Quellfugen</td>
<td>88</td>
</tr>
<tr>
<td>6.6</td>
<td>Schwellenhölzer auf Mauerwerk</td>
<td>90</td>
</tr>
<tr>
<td>6.7</td>
<td>Sanierung der Ausfachung</td>
<td>91</td>
</tr>
<tr>
<td>6.8</td>
<td>Bekleidungen</td>
<td>91</td>
</tr>
<tr>
<td>6.9</td>
<td>Regelmäßige Wartungsmaßnahmen</td>
<td>92</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>Vorschläge zur Instandsetzung einer Abdichtung bei Bauteilen gegen Erdreich</td>
<td>93</td>
</tr>
<tr>
<td>7.1</td>
<td>Abdichtungsprinzipien</td>
<td>93</td>
</tr>
<tr>
<td>7.2</td>
<td>Nachträgliche horizontale Wandabdichtung</td>
<td>94</td>
</tr>
<tr>
<td>7.2.1</td>
<td>Mechanische Verfahren</td>
<td>94</td>
</tr>
<tr>
<td>7.2.2</td>
<td>Chemische Verfahren</td>
<td>95</td>
</tr>
<tr>
<td>7.2.3</td>
<td>Sonstige Verfahren</td>
<td>96</td>
</tr>
<tr>
<td>7.3</td>
<td>Nachträgliche vertikale Wandabdichtung</td>
<td>96</td>
</tr>
<tr>
<td>7.3.1</td>
<td>Konventionelle Verfahren</td>
<td>96</td>
</tr>
<tr>
<td>7.3.2</td>
<td>Nachträgliche vertikale Abdichtung mit der Schleierinjektion</td>
<td>97</td>
</tr>
<tr>
<td>7.4</td>
<td>Flankierende Maßnahmen</td>
<td>98</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>Instandsetzung von Flachdächern</td>
<td>99</td>
</tr>
</tbody>
</table>
9 Beratung durch Fachleute ............................................................................ 103

10 Praxisbeispiele für baulich bedingte Schimmelpilzbildungen .................. 105
10.1 Wärmebrücken ................................................................................................... 105
10.1.1 Auskragende Balkondeckenplatte aus Beton .................................... 105
10.1.2 Durchlaufender Betonpfeiler .................................................................... 106
10.1.3 Ungedämmte Deckenstirnseite ........................................................... 108
10.1.4 Wärmebrücke über eine Fensterleibung ............................................ 109
10.1.5 Wärmebrücke über einen Türanschlag .............................................. 110
10.1.6 Wärmebrücke über eine Deckenaufkantung ..................................... 112
10.1.7 Wärmebrücke über ein Terrassentürprofil ........................................... 114
10.2 Undichtheiten der Luftdichtheitsschicht ..................................................... 115
10.2.1 Undichte Luftdichtheitsschicht im Dach ........................................... 115
10.2.2 Undichte Luftdichtheitsschicht bei der Sanierung eines Fertighauses .......................................................... 117
10.3 Undichtheiten an Rohrleitungen ..................................................................... 121
10.4 Undichtheiten an Dächern, Terrassen und Balkonen ................................ 123
10.4.1 Nicht wurzelfeste Terrassenabdichtung ............................................ 123
10.4.2 Undichte bituminöse Balkonabdichtung ........................................... 124
10.4.3 Undichte Balkonabdichtung mit einer Dichtungsschlämme .......... 125
10.4.4 Undichtigkeit am Anschluss einer Terrassenabdichtung an einen Dachablauf .......................................................... 127
10.4.5 Undichte Dacheindeckung mit Faserzement-Wellplatten ............... 129
10.4.6 Undichte Flachdachabdichtung mit Flüssigkunststoff ....................... 132
10.4.7 Versprödete Flachdachabdichtung aus Bitumenbahnen ............... 133
10.4.8 Bauschaden an einer Dacheindeckung aus Bitumenschindeln....... 135
10.4.9 Nicht fachgerechte Frostbeheizung einer Terrassenentwässerung .......................................................... 139
10.5 Wassereintritt an Wänden gegen Erdreich .................................................. 142
10.5.1 Zu hohe Erdreichanfüllung an einer Fensterbrüstung ............... 142
10.5.2 Fehlerhafte Abdichtung einer Terrassentür ...................................... 144
10.5.3 Fehlerhafte Sockelausbildung ...................................................... 146
10.5.4 Wohnung im Untergeschoss ohne Abdichtung ............................. 148
10.5.5 Fehlerhafte Abdichtung bei einem Keller im Grundwasser ............ 151
10.6 Schlagregenschutz eines Sichtmauerwerks aus Ziegel ............................. 153
Inhaltsverzeichnis

10.7 Nassräume ........................................................................................................... 156
10.7.1 Fliesenablösungen in einem Nassraum ....................................................... 156
10.7.2 Schimmelscheinungen an einer Badezimmerwand .................................... 160
10.8 Feuchteschaden an einem Holzbalkon ............................................................ 161
10.9 Fassaden............................................................................................................... 163
10.9.1 Mikrobiologische Besiedelung an Fassaden .............................................. 163
10.9.2 Rosterscheinungen am Außenputz ............................................................. 164
10.10 Holzerstörende Pilzbildungen in einem flachgeneigten Schrägdach ............ 166
10.11 Undichte Terrassenbrüstung in einem Haus in Holzständerbauweise ........ 169
10.12 Undichter Anschluss am Wärmedämm-Verbundsystem ............................. 171

11 Praxisbeispiele für nutzungsbedingte Schimmelpilzbildungen ..................... 173
11.1 Fensterbänke mit Gegenständen verstellt .................................................... 173
11.2 Schimmelpilzbildungen an Fensterrahmen .................................................. 174
11.3 Schimmelpilzbildungen durch ungünstige Möblierung und Einbauten .......... 176
11.3.1 Schimmelpilzbildungen oberhalb eines Schlafzimmerschrankes ......... 176
11.3.2 Schimmelpilzbildungen hinter einem Betthaupt ....................................... 177
11.3.3 Schimmelpilzbildungen in einem Speisekammerschrank ..................... 178
11.4 Schimmelpilzbildungen an Ecken und Wandkanten .................................... 179
11.5 Schimmelpilzbildungen an einer auskragenden Decke ................................ 180
11.6 Schimmelpilzbildungen durch unzureichende Heizung .............................. 181
11.7 Echter Hausschwamm in einem Gewölbezimmer ....................................... 184
11.8 Schimmelpilzbildungen an Lagergut in einem Keller ................................. 185
11.9 Schimmelpilzbildungen in einer Wohnung im Untergeschoss ................. 186
11.10 Schimmelpilzbildungen in der freien Wandfläche ....................................... 189
11.11 Schimmelpilzbildungen durch ungenügende Beheizung ............................ 190
11.12 Diskussion zur erforderlichen Lüftungsanzahl bei Altbauten .................... 191
11.13 Fogging-Effekt ............................................................................................... 193
11.13.1 Fogging im Bereich eines Wohnzimmers ............................................ 193
11.13.2 Fogging an einem Betongurt ................................................................. 195