

# Schadenfreies Bauen

Herausgegeben von Günter Zimmermann

Band 16

## Tauwasserschäden

Von

Professor Dr.-Ing. Richard Jenisch

2. Auflage,

überarbeitet von Professor Dr. rer.nat. Martin Stohrer

Mit 66 Abbildungen und 6 Tabellen

Fraunhofer IRB Verlag

# Inhaltsverzeichnis

---

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>  | <b>11</b> |
| <b>2</b> | <b>Luftfeuchte und Tauwasserbildung</b>                              | <b>12</b> |
| <b>3</b> | <b>Luftfeuchte</b>   | <b>13</b> |
| 3.1      | Wasserdampfgehalt der Luft   | 13        |
| 3.2      | Wasserdampfdruck   | 15        |
| 3.3      | Relative Luftfeuchte   | 15        |
| 3.4      | Taupunkttemperatur   | 16        |
| 3.5      | Raumluftfeuchte, Wasserdampfproduktion und Lüftung                   | 17        |
| <b>4</b> | <b>Baustofffeuchte</b>   | <b>21</b> |
| <b>5</b> | <b>Schimmelpilze</b>   | <b>25</b> |
| <b>6</b> | <b>Tauwasserbildung</b>  | <b>29</b> |
| 6.1      | Tauwasser auf Bauteiloberflächen                                     | 29        |
| 6.1.1    | Klimatische Randbedingungen  | 29        |
| 6.1.2    | Bauliche und nutzungsbedingte Randbedingungen                        | 30        |
| 6.1.3    | Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit                                    | 31        |
| 6.1.4    | Wärmebrücken   | 32        |
| 6.1.4.1  | Definition   | 32        |
| 6.1.4.2  | Wärmebrückenproblematik  | 32        |
| 6.1.4.3  | Arten von Wärmebrücken   | 33        |
| 6.1.4.4  | Behandlung von Wärmebrücken in der DIN 4108                          | 34        |
| 6.1.4.5  | Untersuchung von Wärmebrücken  | 35        |
| 6.1.4.6  | Bewertung von Wärmebrücken   | 36        |
| 6.1.4.7  | Außenwandwinkel  | 38        |
| 6.2      | Tauwasser im Innern von Bauteilen                                    | 41        |
| 6.3      | Wasserdampftransport durch strömende Luft bzw. Wasserdampfkonvektion | 42        |
| <b>7</b> | <b>Tauwasserschäden</b>  | <b>45</b> |

|         |  |     |
|---------|--|-----|
| 7.1     | Wärmebrücken   | 45  |
| 7.1.1   | Betonwand mit außenseitiger Wärmedämmschicht grenzt an Mauerwerkswand  | 45  |
| 7.1.2   | Außenwände mit raumseitiger Wärmedämmung   | 50  |
| 7.1.2.1 | Betonwand mit raumseitiger Wärmedämmung mit Anschluss an Mauerwerk und Decke                                     | 50  |
| 7.1.2.2 | Betonwand mit raumseitiger Wärmedämmung und ungedämmte Fensterlaibung  | 58  |
| 7.1.3   | Einseitig gedämmte Kniestockwand aus Beton   | 61  |
| 7.1.4   | Attika aus Sichtbeton  | 64  |
| 7.1.5   | Fehlende Wärmedämmung am Unterzug einer auskragenden Decke   | 67  |
| 7.1.6   | Fehlerhafte Planung der Wärmedämmung einer Außenwand aus Beton in Verbindung mit der Decke über einer Tiefgarage | 72  |
| 7.2     | Wasserdampfkongvektion/Luftströmung  | 77  |
| 7.2.1   | Tauwasser in nicht beheizten Nebenräumen   | 77  |
| 7.2.2   | Gebäude stehen mit ihren Untergeschossen im Grundwasser  | 79  |
| 7.2.2.1 | Das Untergeschoss taucht in stehendes Grundwasser ein  | 79  |
| 7.2.2.2 | Das Untergeschoss taucht in fließendes Grundwasser ein   | 81  |
| 7.2.3   | Geneigte Dächer mit Belüftung – Tauwasser auf der Spannbahn  | 86  |
| 7.2.4   | Geneigte Dächer mit Belüftung – Tauwasserbildung infolge von Luftströmung  | 90  |
| 7.2.5   | Geneigte Dächer ohne Belüftung – Wasser im Gefach  | 93  |
| 7.2.6   | Tauwasserbildung infolge von Luftüberdruck in klimatisierten Räumen  | 99  |
| 7.2.7   | Außenwand mit nicht belüftetem Hohlraum und mangelhafter Dampfsperre   | 102 |
| 7.2.8   | Tauwasserschäden bei Schwimmbädern   | 107 |
| 7.3     | Fehlende Dampfsperre auf einer Decke zwischen Turn- und Schwimmhalle   | 109 |
| 7.4     | Ungenügende Beheizung von Wohnräumen/ viele Topfpflanzen   | 113 |
| 7.5     | Tauwasser auf Verglasungen und Rahmen  | 116 |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 7.5.1    | Tauwasser am Rand von Verglasungen                           | 116        |
| 7.5.2    | Tauwasser auf der Aluminium-Türschwelle einer Hebeschiebetür | 118        |
| <b>8</b> | <b>Literatur und Normen</b>                                  | <b>121</b> |
| <b>9</b> | <b>Sachregister</b>  | <b>127</b> |