

Handbuch der Bauerneuerung

Angewandte Bauphysik für die
Modernisierung von Wohngebäuden

mit 158 Abbildungen und 109 Tabellen

Michael Balkowski

Dipl.-Ing., Bauphysiker und Inhaber
des Instituts Bau Energie Umwelt

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|----|
| 1 | Bauablaufplanung – Praxishinweise | 13 |
| 1.1 | Einführung | 13 |
| 1.2 | Ablaufplan | 14 |
| 1.3 | Bauzustandsbewertung | 16 |
| 1.4 | Anforderungen an die Bauerneuerung | 16 |
| 1.5 | Maßnahmenplanung | 17 |
| 1.6 | Ausführung | 17 |
| 1.7 | Abnahme | 18 |
| 1.8 | Wartung | 18 |
| 2 | Baustoffe | 19 |
| 2.1 | Einführung | 19 |
| 2.2 | Putze, Mörtel und Estriche | 20 |
| 2.3 | Beton-Bauteile | 21 |
| 2.4 | Bauplatten | 22 |
| 2.5 | Mauerwerk einschließlich Mörtelfugen | 23 |
| 2.6 | Wärmedämmstoffe | 27 |
| 2.7 | Holz und Holzwerkstoffe | 28 |
| 2.8 | Beläge, Abdichtstoffe und Abdichtungsbahnen | 29 |
| 2.9 | Sonstige gebräuchliche Stoffe | 30 |
| 2.10 | Luftschichten | 33 |
| 3 | Bauteile gegen Erdreich (Keller, Bodenplatte) | 35 |
| 3.1 | Bauteile gegen Erdreich im Bestand | 35 |
| 3.1.1 | Einführung | 35 |
| 3.1.2 | Winterlicher Wärmeschutz | 35 |
| 3.1.3 | Sommerlicher Wärmeschutz | 39 |
| 3.1.4 | Schallschutz | 39 |
| 3.1.5 | Feuchteschutz | 39 |
| 3.1.6 | Brandschutz | 42 |
| 3.1.7 | Bauschäden an Bauteilen gegen Erdreich | 42 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.2 | Heutige Anforderungen an Bauteile gegen Erdreich | 43 |
| 3.2.1 | Einführung | 43 |
| 3.2.2 | Winterlicher Wärmeschutz | 43 |
| 3.2.3 | Sommerlicher Wärmeschutz | 44 |
| 3.2.4 | Schallschutz | 45 |
| 3.2.5 | Feuchteschutz | 45 |
| 3.2.6 | Brandschutz | 49 |
| 3.3 | Vertikale Abdichtung von Wänden gegen Erdreich | 49 |
| 3.3.1 | Abdichtung von außen | 50 |
| 3.3.2 | Abdichtung von innen | 54 |
| 3.3.3 | Nutzung ohne Abdichtungsmaßnahmen | 56 |
| 3.4 | Horizontale Abdichtung von Wänden gegen aufsteigende Feuchtigkeit | 56 |
| 3.4.1 | Mauersägeverfahren | 57 |
| 3.4.2 | Maueraustauschverfahren | 57 |
| 3.4.3 | Injektionsverfahren | 58 |
| 3.4.4 | Verfahren durch Elektro-Osmose | 58 |
| 3.5 | Abdichtung von Kellerböden bzw. Bodenplatten | 59 |
| 3.5.1 | Abdichtung bei neuem Bodenaufbau oder vorhandener Bodenplatte | 59 |
| 3.5.2 | Abdichtung vorhandener Böden ohne Bodenplatte | 60 |
| 3.5.3 | Instandsetzung von vorhandenen Estrichflächen | 61 |
| 4 | Außenwände | 63 |
| 4.1 | Außenwände im Bestand | 63 |
| 4.1.1 | Einführung | 63 |
| 4.1.2 | Winterlicher Wärmeschutz | 63 |
| 4.1.3 | Sommerlicher Wärmeschutz | 70 |
| 4.1.4 | Schallschutz | 71 |
| 4.1.5 | Feuchteschutz | 74 |
| 4.1.6 | Brandschutz | 75 |
| 4.1.7 | Bauschäden an Außenwänden | 78 |
| 4.2 | Heutige Anforderungen an Außenwände | 79 |
| 4.2.1 | Einführung | 79 |
| 4.2.2 | Winterlicher Wärmeschutz | 79 |
| 4.2.3 | Sommerlicher Wärmeschutz | 80 |
| 4.2.4 | Schallschutz | 81 |
| 4.2.5 | Feuchteschutz | 83 |
| 4.2.6 | Brandschutz | 88 |
| 4.3 | Putzerneuerung von Außenwänden | 90 |
| 4.3.1 | Vorbereiten des Untergrundes | 90 |
| 4.3.2 | Innenputzsysteme | 90 |
| 4.3.3 | Trockenputz | 93 |
| 4.3.4 | Außenputzsysteme | 93 |
| 4.3.5 | Wärmedämmputzsysteme | 95 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 4.4 | Wärmedämmung von monolithischem Mauerwerk | |
| | von außen | 97 |
| 4.4.1 | Wärmedämmverbundsystem | 98 |
| 4.4.2 | Zweischaliges Mauerwerk mit Luftschicht | 109 |
| 4.4.3 | Zweischaliges Mauerwerk mit Kerndämmung | 119 |
| 4.4.4 | Vorgehängte Verkleidung mit zusätzlicher Wärmedämmung .. | 121 |
| 4.5 | Innendämmung | 128 |
| 4.5.1 | Innendämmung mit monolithischen wärmedämmenden Platten | 135 |
| 4.5.2 | Innendämmung mit Verbundelementen aus Dämmstoff und Abdeckung | 138 |
| 4.5.3 | Innendämmung aus Unterkonstruktion mit zwischenliegendem Dämmstoff und Abdeckung (Vorsatzschalen) | 142 |
| 4.6 | Kerndämmung von bestehenden zweischaligen Wänden mit Luftschicht | 147 |
| 4.7 | Leichtbau-Fertighauswände | 150 |
| 4.8 | Fachwerk | 155 |
| 5 | Fenster und Türen | 165 |
| 5.1 | Fenster und Türen im Bestand | 165 |
| 5.1.1 | Einführung | 165 |
| 5.1.2 | Winterlicher Wärmeschutz | 165 |
| 5.1.3 | Sommerlicher Wärmeschutz | 167 |
| 5.1.4 | Schallschutz | 168 |
| 5.1.5 | Feuchteschutz | 170 |
| 5.1.6 | Brandschutz | 171 |
| 5.1.7 | Bauschäden an Fenstern und Türen | 171 |
| 5.2 | Heutige Anforderungen an Fenster und Türen | 172 |
| 5.2.1 | Einführung | 172 |
| 5.2.2 | Winterlicher Wärmeschutz | 172 |
| 5.2.3 | Sommerlicher Wärmeschutz | 173 |
| 5.2.4 | Schallschutz | 178 |
| 5.2.5 | Feuchteschutz | 179 |
| 5.2.6 | Brandschutz | 180 |
| 5.3 | Fenster- und Türsanierung | 180 |
| 5.3.1 | Aufarbeiten von Holztüren und Holzfenstern | 181 |
| 5.3.2 | Ersatz von Verglasungen | 181 |
| 5.3.3 | Nachträgliche Dichtungsmaßnahmen | 183 |
| 5.3.4 | Bauteilergänzungen zum Verbund- oder Kastenfenster | 185 |
| 5.4 | Fenster- und Türerneuerung | 186 |
| 5.4.1 | Fenster | 186 |
| 5.4.2 | Haustür | 192 |
| 5.5 | Rollläden | 193 |
| 5.5.1 | Verbesserung vorhandener Rollläden | 194 |
| 5.5.2 | Erneuerung von Rollläden | 195 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 6 | Innenwände | 199 |
| 6.1 | Innenwände im Bestand | 199 |
| 6.1.1 | Einführung | 199 |
| 6.1.2 | Winterlicher Wärmeschutz | 199 |
| 6.1.3 | Sommerlicher Wärmeschutz | 202 |
| 6.1.4 | Schallschutz | 203 |
| 6.1.5 | Feuchteschutz | 204 |
| 6.1.6 | Brandschutz | 205 |
| 6.1.7 | Bauschäden an Innenwänden | 205 |
| 6.2 | Heutige Anforderungen an Innenwände | 206 |
| 6.2.1 | Einführung | 206 |
| 6.2.2 | Winterlicher Wärmeschutz | 206 |
| 6.2.3 | Sommerlicher Wärmeschutz | 207 |
| 6.2.4 | Schallschutz | 207 |
| 6.2.5 | Feuchteschutz | 208 |
| 6.2.6 | Brandschutz | 208 |
| 6.3 | Massive Innenwände | 210 |
| 6.3.1 | Wärmeschutz-Maßnahmen bei bestehenden massiven Innenwänden | 210 |
| 6.3.2 | Schallschutz-Maßnahmen bei bestehenden massiven Innenwänden | 213 |
| 6.3.3 | Neue massive Innenwände | 218 |
| 6.4 | Holz- und Metallständerwände | 220 |
| 6.4.1 | Wärmeschutz-Maßnahmen bei bestehenden Trockenbauwänden | 221 |
| 6.4.2 | Schallschutz-Maßnahmen bei bestehenden Trockenbauwänden | 221 |
| 6.4.3 | Neue Trockenbauwände | 222 |
| 7 | Geschossdecken | 233 |
| 7.1 | Geschossdecken im Bestand | 233 |
| 7.1.1 | Einführung | 233 |
| 7.1.2 | Winterlicher Wärmeschutz | 233 |
| 7.1.3 | Sommerlicher Wärmeschutz | 237 |
| 7.1.4 | Schallschutz | 237 |
| 7.1.5 | Feuchteschutz | 242 |
| 7.1.6 | Brandschutz | 242 |
| 7.1.7 | Bauschäden an Geschossdecken | 246 |
| 7.2 | Heutige Anforderungen an Geschossdecken | 246 |
| 7.2.1 | Einführung | 246 |
| 7.2.2 | Winterlicher Wärmeschutz | 246 |
| 7.2.3 | Sommerlicher Wärmeschutz | 248 |
| 7.2.4 | Schallschutz | 248 |
| 7.2.5 | Feuchteschutz | 250 |
| 7.2.6 | Brandschutz | 250 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 7.3 | Massivdecken | 251 |
| 7.3.1 | Bauerneuerung von oben | 252 |
| 7.3.2 | Bauerneuerung von unten | 256 |
| 7.4 | Holzdecken | 259 |
| 7.4.1 | Bauerneuerung oberseitig | 260 |
| 7.4.2 | Bauerneuerung innerhalb des Deckenquerschnitts | 265 |
| 7.4.3 | Bauerneuerung unterseitig | 266 |
| 8 | Treppen | 269 |
| 8.1 | Treppen im Bestand | 269 |
| 8.2 | Heutige Anforderungen an Trittstufen | 270 |
| 8.3 | Nachträgliche Wärmedämmung von Treppen über unbeheizten Räumen | 272 |
| 8.4 | Verbesserung der Trittschalldämmung von Treppen | 273 |
| 8.5 | Erneuerung von ausgetretenen Treppenstufen aus Holz | 273 |
| 8.6 | Instandsetzung von Trittkanten bei Betontreppen | 274 |
| 9 | Dächer | 275 |
| 9.1 | Dächer im Bestand | 275 |
| 9.1.1 | Einführung | 275 |
| 9.1.2 | Winterlicher Wärmeschutz | 275 |
| 9.1.3 | Sommerlicher Wärmeschutz | 280 |
| 9.1.4 | Schallschutz | 280 |
| 9.1.5 | Feuchteschutz | 284 |
| 9.1.6 | Brandschutz | 285 |
| 9.1.7 | Bauschäden an Dächern | 288 |
| 9.2 | Heutige Anforderungen an Dächer | 288 |
| 9.2.1 | Einführung | 288 |
| 9.2.2 | Winterlicher Wärmeschutz | 289 |
| 9.2.3 | Sommerlicher Wärmeschutz | 290 |
| 9.2.4 | Schallschutz | 290 |
| 9.2.5 | Feuchteschutz | 292 |
| 9.2.6 | Brandschutz | 298 |
| 9.3 | Steildach | 299 |
| 9.3.1 | Untersparrendämmung | 301 |
| 9.3.2 | Zwischensparrendämmung | 304 |
| 9.3.3 | Aufsparrendämmung | 315 |
| 9.3.4 | Zwischen- und Untersparrendämmung | 323 |
| 9.3.5 | Zwischen- und Aufsparrendämmung | 325 |
| 9.3.6 | Dachdeckungen | 326 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 9.4 | Flachdach | 333 |
| 9.4.1 | Warmdach (ungenutzt, nicht belüftet) | 342 |
| 9.4.2 | Kaltdach (ungenutzt, belüftet) | 348 |
| 9.4.3 | Dachterrasse, Loggia | 353 |
| 9.4.4 | Dachbegrünung | 356 |
| 10 | Schornsteine | 361 |
| 10.1 | Einführung | 361 |
| 10.2 | Erneuerung von Schornsteineinfassungen | 362 |
| 10.3 | Sanierung von Schornsteinen | 362 |
| 10.4 | Erneuerung von Schornsteinen | 364 |
| 11 | Balkone | 367 |
| 11.1 | Einführung | 367 |
| 11.2 | Balkone im Bestand | 367 |
| 11.3 | Instandsetzung von Stahlbetonkonstruktionen | 368 |
| 11.4 | Herstellung eines geeigneten Untergrunds zur Aufnahme von neuen Belägen | 370 |
| 11.5 | Neue vorgesetzte Balkone | 371 |
| 12 | Anhang | 373 |
| 12.1 | Normen- und Literaturverzeichnis | 373 |
| 12.2 | Bildnachweis | 376 |
| 12.3 | Stichwortverzeichnis | 377 |