

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Vorwort</b> .....                                                              | 5  |
| <b>1 Historische, systemische und rechtliche Hintergründe</b> .....               | 13 |
| 1.1 Entwicklung, Begriff und Einsatzbereiche .....                                | 13 |
| 1.2 Systemgedanke .....                                                           | 15 |
| 1.2.1 Innendämmung als Bestandteil eines Systems .....                            | 15 |
| 1.2.2 Innendämmung selbst als System .....                                        | 16 |
| 1.3 Bauphysikalische und praktische Risiken .....                                 | 18 |
| 1.3.1 Bauphysikalische Risiken .....                                              | 18 |
| 1.3.2 Praktische Risiken .....                                                    | 23 |
| 1.4 Rechtliche Hintergründe: das Problem des geschuldeten Erfolgs .....           | 24 |
| 1.4.1 Vertragsart .....                                                           | 24 |
| 1.4.2 Allgemein anerkannte Regeln der Technik .....                               | 25 |
| 1.4.3 Mangel und Schaden .....                                                    | 27 |
| 1.4.4 Gewährleistung .....                                                        | 28 |
| 1.4.5 Rechtssituation in der Praxis .....                                         | 28 |
| 1.5 Regelwerk .....                                                               | 29 |
| 1.5.1 Energieeinsparverordnung (EnEV) .....                                       | 29 |
| 1.5.2 Normenreihe DIN 4108 „Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden“ ..... | 30 |
| 1.5.3 WTA-Merkblatt 6-4-09/D „Innendämmung nach WTA I: Planungsleitfaden“ .....   | 33 |
| 1.5.4 RAL-GZ 964 „Innendämmung – Gütesicherung“ .....                             | 33 |
| <b>2 Ist-Zustand und Soll-Zustand des Bauteils bzw. des Objektes</b> .....        | 35 |
| 2.1 Ist-Zustand .....                                                             | 35 |
| 2.1.1 Objektbezogene Daten und Fakten .....                                       | 35 |
| 2.1.2 Einflüsse von außen: Schlagregenschutz und was dazugehört .....             | 38 |
| 2.1.3 Einflüsse von innen: Raumklima und was dazugehört .....                     | 43 |
| 2.1.4 Erfassung „gefährlicher“ Details .....                                      | 47 |
| 2.2 Soll-Zustand .....                                                            | 50 |
| 2.2.1 Festlegung des Soll-Zustandes .....                                         | 51 |
| 2.2.2 Vertragliche Vereinbarung des Soll-Zustandes .....                          | 52 |
| 2.2.3 Forderungen der EnEV .....                                                  | 55 |
| 2.2.4 Festlegung der Nachweise .....                                              | 56 |
| 2.2.4.1 Wärmeschutznachweis .....                                                 | 57 |
| 2.2.4.2 Hygrothermische Simulationsberechnungen .....                             | 58 |

|          |                                                                                          |     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>3</b> | <b>Auswahl einer Innendämmung</b>                                                        | 61  |
| 3.1      | Die „Kunst“, den richtigen $s_d$ -Wert zu erreichen                                      | 61  |
| 3.2      | Systemgruppen von Innendämmungen                                                         | 64  |
| 3.2.1    | Kondensatverhindernde Innendämmungen                                                     | 64  |
| 3.2.2    | Kondensatbegrenzende Innendämmungen                                                      | 67  |
| 3.2.3    | Kondensattolerierende Innendämmungen                                                     | 69  |
| 3.3      | Konstruktionsvarianten der Systemgruppen und<br>Herstellerübersicht                      | 71  |
| 3.3.1    | Konstruktionsvarianten der Systemgruppen                                                 | 71  |
| 3.3.2    | Herstellerübersicht                                                                      | 75  |
| 3.4      | Entscheidungskriterien für die Auswahl von<br>Innendämmungen                             | 90  |
| <b>4</b> | <b>Erfassung von Wärmebrücken und Detailplanung</b>                                      | 91  |
| 4.1      | Erfassung von Wärmebrücken                                                               | 91  |
| 4.1.1    | „Klassiker“ der Wärmebrücken                                                             | 92  |
| 4.1.2    | Nachweisführung mit Regeldetails                                                         | 98  |
| 4.2      | Herstellerdetails und deren Verwendbarkeit im Einzelfall                                 | 98  |
| 4.2.1    | Details zum Systemaufbau der Innendämmung                                                | 99  |
| 4.2.2    | Details zu bestimmten Einbausituationen                                                  | 100 |
| 4.3      | Innendämmung und Haustechnik                                                             | 102 |
| 4.4      | Detailplanung bei Holzbalkendecken und sonstigen<br>„Knackpunkten“                       | 105 |
| 4.4.1    | Holzbalkendecken                                                                         | 106 |
| 4.4.2    | Angrenzende unterste und oberste Geschossdecken                                          | 108 |
| 4.4.3    | Mit konventionellen Mitteln energetisch nicht lösbare<br>Wärmebrückenprobleme            | 109 |
| <b>5</b> | <b>Planungs- und Ausführungssicherheit für den<br/>Fachunternehmer</b>                   | 111 |
| 5.1      | Aufgaben des Planers                                                                     | 111 |
| 5.1.1    | Abgeschlossene sach- und fachgerechte Planung                                            | 111 |
| 5.1.2    | Zeit- und Ablaufplanung                                                                  | 111 |
| 5.1.3    | Überwachung des Bauablaufes                                                              | 112 |
| 5.2      | Aufgaben des Fachunternehmers                                                            | 113 |
| 5.2.1    | Prüfung der Planung                                                                      | 113 |
| 5.2.2    | Bedenken anmelden                                                                        | 114 |
| 5.2.3    | Ausführung der Arbeiten                                                                  | 117 |
| 5.3      | Pflichten der Baubeteiligten nach den einzelnen<br>Verfahrensschritten einer Baumaßnahme | 119 |
| 5.3.1    | Vor der Auftragserteilung                                                                | 119 |
| 5.3.2    | Während der Auftragserteilung                                                            | 121 |
| 5.3.3    | Nach der Auftragserteilung und während der Ausführung                                    | 121 |
| 5.4      | Innendämmung mit RAL-Gütezeichen oder nach<br>WTA-Merkblatt                              | 122 |

|          |                                                                                  |            |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.4.1    | Innendämmung mit RAL-GZ 964 .....                                                | 122        |
| 5.4.2    | Innendämmung nach WTA-Merkblatt 6-4-09/D .....                                   | 124        |
| <b>6</b> | <b>Von der Planung zur Ausführung .....</b>                                      | <b>129</b> |
| 6.1      | Abhängigkeiten von anderen Gewerken .....                                        | 129        |
| 6.1.1    | Abhängigkeit durch Zergliederung der Leistung .....                              | 129        |
| 6.1.2    | Abhängigkeit von Gewerken, die den Schlagregenschutz<br>herstellen .....         | 131        |
| 6.1.3    | Abhängigkeit von haustechnischen Gewerken .....                                  | 131        |
| 6.1.4    | Abhängigkeit von Nachfolgewerken .....                                           | 132        |
| 6.2      | Ermittlung der notwendigen Vorarbeiten .....                                     | 134        |
| 6.2.1    | Vorarbeiten auf der Außenseite .....                                             | 134        |
| 6.2.2    | Vorarbeiten auf der Innenseite .....                                             | 135        |
| 6.2.3    | Allgemeine Vorarbeiten auf der Baustelle .....                                   | 137        |
| 6.3      | Festlegung der Arbeitsschritte und richtige Einbindung in<br>den Bauablauf ..... | 138        |
| 6.3.1    | Festlegung der Arbeitsschritte .....                                             | 138        |
| 6.3.2    | Einbindung der Vorbereitung des Untergrundes .....                               | 139        |
| 6.3.3    | Einbindung der Ausführung der Innendämmung .....                                 | 139        |
| 6.3.4    | Einbindung anderer Gewerke .....                                                 | 140        |
| <b>7</b> | <b>Ausführung .....</b>                                                          | <b>143</b> |
| 7.1      | Arbeitsschritte vor Beginn der Montage .....                                     | 143        |
| 7.1.1    | Untergrundprüfung .....                                                          | 143        |
| 7.1.2    | Untergrundvorbereitung und -vorbehandlung .....                                  | 146        |
| 7.1.3    | Arbeitsvorbereitung .....                                                        | 148        |
| 7.2      | Fachgerechte und schadensfreie Montage .....                                     | 148        |
| 7.2.1    | Innendämmsysteme als Komplettlösung .....                                        | 149        |
| 7.2.2    | Innendämmungen als Vorsatzschalen in Trockenbauweise ..                          | 149        |
| 7.2.3    | Geklebte, plattenförmige Innendämmungen .....                                    | 153        |
| 7.2.4    | Wärmedämmputze .....                                                             | 159        |
| 7.3      | Grundsätzliche und systemspezifische Risiken bei der<br>Ausführung .....         | 159        |
| 7.3.1    | Grundsätzliche Risiken bei der Ausführung .....                                  | 160        |
| 7.3.2    | Systemspezifische Risiken bei der Ausführung .....                               | 161        |
| 7.3.2.1  | Innendämmungen als Vorsatzschalen in Trockenbauweise ..                          | 161        |
| 7.3.2.2  | Geklebte, plattenförmige Innendämmungen .....                                    | 162        |
| 7.3.2.3  | Wärmedämmputze .....                                                             | 165        |
| 7.4      | Fachgerechte Bearbeitung der Innenraumseite .....                                | 165        |
| 7.4.1    | Innendämmungen als Vorsatzschalen in Trockenbauweise ..                          | 165        |
| 7.4.2    | Geklebte, plattenförmige Innendämmungen .....                                    | 165        |
| 7.4.3    | Berücksichtigung der Erhärtungsmechanismen von Putzen                            | 167        |
| 7.5      | Behandlung der Oberfläche .....                                                  | 169        |
| 7.5.1    | Abgrenzung der Leistungsinhalte und abgestimmte<br>Ausführung .....              | 169        |
| 7.5.2    | Qualität der Oberfläche .....                                                    | 171        |
| 7.5.3    | Farbbeschichtungen .....                                                         | 172        |

|           |                                                                                                                                                               |     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>8</b>  | <b>Nach der Ausführung</b> .....                                                                                                                              | 173 |
| 8.1       | Abnahme: die große Bedeutung für den Fachunternehmer ..                                                                                                       | 173 |
| 8.1.1     | Wirkungen der Abnahme .....                                                                                                                                   | 173 |
| 8.1.2     | Wann erfolgt die Abnahme? .....                                                                                                                               | 174 |
| 8.1.3     | Wie erfolgt die Abnahme? .....                                                                                                                                | 174 |
| 8.1.4     | Technische Abnahme .....                                                                                                                                      | 175 |
| 8.1.5     | Verringerung des Gewährleistungsrisikos .....                                                                                                                 | 176 |
| 8.2       | Fachgerechte Dokumentation .....                                                                                                                              | 177 |
| 8.2.1     | Dokumentation des Systems und der Baustoffe .....                                                                                                             | 177 |
| 8.2.2     | Dokumentation der Ausführung .....                                                                                                                            | 178 |
| 8.3       | Aufmaß und Abrechnung: regelgerecht und eindeutig .....                                                                                                       | 179 |
| 8.3.1     | Geltende Normen .....                                                                                                                                         | 179 |
| 8.3.2     | Abhängigkeit von ordnungsgemäßer Leistungsbeschreibung                                                                                                        | 180 |
| 8.4       | Wartungs- und Pflegehinweise .....                                                                                                                            | 180 |
| 8.5       | Schadensfreie Renovierung .....                                                                                                                               | 182 |
| <b>9</b>  | <b>Checkliste zur Bestandsaufnahme und Muster für<br/>eine Übereinstimmungserklärung nach RAL-GZ 964<br/>„Innendämmung – Gütesicherung“ (RAL, 2013)</b> ..... | 185 |
| 9.1       | Checkliste zur Bestandsaufnahme .....                                                                                                                         | 185 |
| 9.2       | Muster für eine Übereinstimmungserklärung .....                                                                                                               | 190 |
| <b>10</b> | <b>Anhang</b> .....                                                                                                                                           | 191 |
| 10.1      | Literatur .....                                                                                                                                               | 191 |
| 10.2      | Vita .....                                                                                                                                                    | 192 |
| 10.3      | Stichwortverzeichnis .....                                                                                                                                    | 193 |