

# Inhaltsverzeichnis

|          |                             |          |
|----------|-----------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Haustechnische Räume</b> | <b>1</b> |
| 1.1      | Haushaltsküche              | 1        |
| 1.1.1    | Planungsgrundlagen          | 1        |
| 1.1.2    | Arbeitsbereiche             | 8        |
| 1.1.3    | Einrichtungen               | 10       |
| 1.1.4    | Geräte                      | 12       |
| 1.1.5    | Installationen              | 21       |
| 1.1.6    | Maßnahmen für Behinderte    | 26       |
| 1.1.6.1  | Planungsgrundlagen          | 26       |
| 1.1.6.2  | Arbeitsbereiche             | 27       |
| 1.1.6.3  | Einrichtungen               | 29       |
| 1.1.6.4  | Geräte                      | 30       |
| 1.1.6.5  | Installationen              | 34       |
| 1.2      | Hausarbeitsraum             | 35       |
| 1.2.1    | Planungsgrundlagen          | 35       |
| 1.2.2    | Arbeitsbereiche             | 37       |
| 1.2.3    | Einrichtungen               | 38       |
| 1.2.4    | Geräte                      | 39       |
| 1.2.5    | Installationen              | 43       |
| 1.2.6    | Maßnahmen für Behinderte    | 46       |
| 1.3      | WC und Waschraum            | 48       |
| 1.3.1    | Allgemeines                 | 48       |
| 1.3.2    | Maßnahmen für Behinderte    | 50       |
| 1.4      | Bad und Duschaum            | 51       |
| 1.4.1    | Allgemeines                 | 51       |
| 1.4.2    | Maßnahmen für Behinderte    | 56       |
| 1.4.2.1  | Planungsgrundlagen          | 56       |
| 1.4.2.2  | Sanitäre Ausstattungen      | 58       |
| 1.4.2.3  | Installationen              | 63       |
| 1.5      | Hausschwimmbad              | 63       |
| 1.5.1    | Planungsgrundlagen          | 63       |
| 1.5.2    | Schwimmbecken               | 64       |
| 1.5.3    | Filteranlagen               | 67       |
| 1.5.4    | Heizung und Lüftung         | 69       |
| 1.5.5    | Gegenstromschwimmanlage     | 71       |
| 1.5.6    | Beleuchtung                 | 72       |
| 1.6      | Familiensauna               | 72       |
| 1.6.1    | Planungsgrundlagen          | 73       |
| 1.6.2    | Einrichtungen               | 73       |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 1.7      | Hausanschlussraum .....                  | 76         |
| 1.7.1    | Hausanschlussnische .....                | 78         |
| 1.7.2    | Hausanschlusswand .....                  | 79         |
| 1.8      | Technische Regeln .....                  | 79         |
| <b>2</b> | <b>Trinkwasserversorgung .....</b>       | <b>81</b>  |
| 2.1      | Allgemeines .....                        | 81         |
| 2.2      | Trinkwassergewinnung .....               | 83         |
| 2.2.1    | Örtliche Wassergewinnung .....           | 83         |
| 2.2.2    | Zentrale Wassergewinnung .....           | 85         |
| 2.2.3    | Wasserförderung .....                    | 86         |
| 2.3      | Örtliche Trinkwasserversorgung .....     | 87         |
| 2.4      | Öffentliche Trinkwasserversorgung .....  | 89         |
| 2.4.1    | Anschlussleitung .....                   | 89         |
| 2.4.2    | Wasserzähleranlage .....                 | 94         |
| 2.4.3    | Wasseraufbereitung .....                 | 95         |
| 2.5      | Verbrauchsleitungen .....                | 96         |
| 2.5.1    | Anordnung .....                          | 96         |
| 2.5.2    | Bemessung .....                          | 98         |
| 2.5.3    | Werkstoffe .....                         | 111        |
| 2.5.4    | Verlegung .....                          | 119        |
| 2.5.5    | Armaturen .....                          | 126        |
| 2.5.6    | Trinkwasserschutz .....                  | 133        |
| 2.5.7    | Inbetriebnahme .....                     | 136        |
| 2.5.8    | Aussparungszeichnungen .....             | 137        |
| 2.6      | Vorfertigung .....                       | 139        |
| 2.6.1    | Rohrleitungsvorfertigung .....           | 140        |
| 2.6.2    | Vorwandinstallation .....                | 142        |
| 2.6.3    | Sanitärzellen .....                      | 145        |
| 2.7      | Druckerhöhungsanlagen .....              | 147        |
| 2.7.1    | Allgemeines .....                        | 147        |
| 2.7.2    | Druckzonen .....                         | 148        |
| 2.7.3    | Anschlussarten .....                     | 148        |
| 2.7.4    | Förderhöhe und Wasserbedarf .....        | 152        |
| 2.8      | Feuerlösch- und Brandschutzanlagen ..... | 153        |
| 2.8.1    | Hydrantenanlagen .....                   | 154        |
| 2.8.2    | Anlagen mit offenen Düsen .....          | 155        |
| 2.8.3    | Sprinkleranlagen .....                   | 156        |
| 2.8.4    | Löschwasserleitungen .....               | 157        |
| 2.9      | Technische Regeln .....                  | 160        |
| <b>3</b> | <b>Entwässerung .....</b>                | <b>163</b> |
| 3.1      | Örtliche Abwasserbeseitigung .....       | 163        |
| 3.1.1    | Regenwasserbeseitigung .....             | 163        |
| 3.1.2    | Schmutzwasserbeseitigung .....           | 164        |
| 3.1.3    | Kleinkläranlagen .....                   | 164        |
| 3.1.3.1  | Allgemeines .....                        | 164        |

|     |         |                                       |     |
|-----|---------|---------------------------------------|-----|
|     | 3.1.3.2 | Abwasserbehandlung .....              | 165 |
|     | 3.1.3.3 | Abwassereinleitung .....              | 169 |
|     | 3.1.3.4 | Bemessungsgrundlagen .....            | 169 |
|     | 3.1.3.5 | Betrieb und Wartung .....             | 170 |
|     | 3.1.4   | Abwasserteiche .....                  | 171 |
|     | 3.1.5   | Regenwasserversickerung .....         | 172 |
| 3.2 |         | Öffentliche Abwasserbeseitigung ..... | 175 |
| 3.3 |         | Entwässerungsanlagen .....            | 176 |
|     | 3.3.1   | Allgemeine Bestimmungen .....         | 176 |
|     | 3.3.2   | Rohrleitungen .....                   | 177 |
|     | 3.3.2.1 | Begriffe .....                        | 177 |
|     | 3.3.2.2 | Entwässerungszeichnungen .....        | 180 |
|     | 3.3.3   | Rohrleitungswerkstoffe .....          | 186 |
|     | 3.3.3.1 | Allgemeines .....                     | 186 |
|     | 3.3.3.2 | Steinzeug .....                       | 189 |
|     | 3.3.3.3 | Beton .....                           | 190 |
|     | 3.3.3.4 | Gusseisen .....                       | 191 |
|     | 3.3.3.5 | Stahl .....                           | 192 |
|     | 3.3.3.6 | Bleche .....                          | 194 |
|     | 3.3.3.7 | Faserzement .....                     | 195 |
|     | 3.3.3.8 | Kunststoff .....                      | 196 |
|     | 3.3.4   | Rohrleitungsverlegung .....           | 199 |
|     | 3.3.4.1 | Abwasserleitungen .....               | 200 |
|     | 3.3.4.2 | Regenfallleitungen .....              | 204 |
|     | 3.3.4.3 | Lüftungsleitungen .....               | 205 |
|     | 3.3.4.4 | Reinigungsöffnungen .....             | 207 |
|     | 3.3.4.5 | Schächte .....                        | 208 |
|     | 3.3.5   | Rohrleitungsbemessung .....           | 210 |
|     | 3.3.5.1 | Anlagen mit Hauptlüftung .....        | 210 |
|     | 3.3.5.2 | Sonderanlagen .....                   | 219 |
|     | 3.3.5.3 | Beispiele .....                       | 219 |
|     | 3.3.6   | Wasserablaufstellen .....             | 221 |
|     | 3.3.6.1 | Gasabschlüsse .....                   | 221 |
|     | 3.3.6.2 | Gebäudeschutz .....                   | 222 |
|     | 3.3.6.3 | Leitungverschmutzung .....            | 225 |
| 3.4 |         | Sanitärausstattung .....              | 226 |
|     | 3.4.1   | Werkstoffe .....                      | 227 |
|     | 3.4.2   | Klosettanlagen .....                  | 228 |
|     | 3.4.3   | Urinalanlagen .....                   | 235 |
|     | 3.4.4   | Spüleinrichtungen .....               | 237 |
|     | 3.4.5   | Ausgussbecken .....                   | 243 |
|     | 3.4.6   | Waschbecken .....                     | 244 |
|     | 3.4.7   | Sitzwaschbecken .....                 | 251 |
|     | 3.4.8   | Badewannen .....                      | 253 |
|     | 3.4.9   | Duschwannen .....                     | 263 |
|     | 3.4.10  | Geruchverschlüsse .....               | 266 |
|     | 3.4.11  | Badmöbel .....                        | 268 |
|     | 3.4.12  | Fliesenraster .....                   | 270 |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 3.5      | Sondereinrichtungen .....                                      | 274        |
| 3.5.1    | Rückstauverschlüsse .....                                      | 274        |
| 3.5.2    | Abwasserhebeanlagen .....                                      | 277        |
| 3.5.3    | Abscheideanlagen .....   | 280        |
| 3.5.4    | Regenwassernutzungsanlagen .....                               | 285        |
| 3.5.5    | Grauwassernutzungsanlage .....                                 | 290        |
| 3.6      | Gebäudedrnung .....   | 293        |
| 3.6.1    | Allgemeines .....  | 293        |
| 3.6.2    | Bauteile .....   | 293        |
| 3.6.3    | Planung .....  | 295        |
| 3.6.4    | Bemessung und Ausfhrung .....                                 | 298        |
| 3.6.5    | Schrammschutz .....  | 300        |
| 3.7      | Wartung und Instandhaltung .....                               | 301        |
| 3.8      | Technische Regeln .....  | 302        |
| <b>4</b> | <b>Schallschutz .....</b>                                      | <b>305</b> |
| 4.1      | Allgemeines .....  | 305        |
| 4.1.1    | Schalldruckpegel .....   | 306        |
| 4.1.2    | Geruschentstehung .....                                       | 306        |
| 4.1.3    | Geruschausbreitung .....                                      | 307        |
| 4.2      | Geruschschutz .....   | 309        |
| 4.2.1    | Geruschschutz nach DIN 4109 .....                             | 309        |
| 4.2.2    | Geruschschutz nach VDI 4100 .....                             | 310        |
| 4.2.3    | Armaturen und Gerate .....                                    | 311        |
| 4.2.4    | Gutenachweis .....  | 312        |
| 4.3      | Einzelmaßnahmen .....  | 313        |
| 4.4      | Technische Regeln .....  | 318        |
| <b>5</b> | <b>Gasversorgung .....</b>                                     | <b>319</b> |
| 5.1      | Anlagen fur Stadtgas und Erdgas .....                         | 319        |
| 5.1.1    | Hausanschluss .....  | 320        |
| 5.1.2    | Innenleitungen .....   | 323        |
| 5.1.3    | Gaszahler .....   | 325        |
| 5.1.4    | Absperr-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen .....            | 325        |
| 5.1.5    | Anschluss und Aufstellung von Gasverbrauchseinrichtungen ..... | 326        |
| 5.1.5.1  | Gasverbrauchseinrichtungen .....                               | 326        |
| 5.1.5.2  | Anschluss .....  | 327        |
| 5.1.5.3  | Aufstellung .....  | 328        |
| 5.1.5.4  | Zustzliche Anforderungen .....                                | 329        |
| 5.1.6    | Abgasabfuhrung von Gasfeuerstatten .....                     | 333        |
| 5.1.6.1  | Abgasanlagen .....   | 333        |
| 5.1.6.2  | Abgasabfuhrung uber Luftungsanlagen .....                   | 335        |
| 5.1.6.3  | Ausfuhrung .....  | 336        |
| 5.1.6.4  | Mundungen .....   | 340        |
| 5.1.6.5  | Abgasrohre .....   | 343        |
| 5.2      | Anlagen fur Flussiggas .....                                 | 346        |
| 5.2.1    | Allgemeines .....  | 346        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 5.2.2    | Versorgungsanlagen .....                       | 346        |
| 5.2.2.1  | Flüssiggasflaschen .....                       | 347        |
| 5.2.2.2  | Flüssiggasbehälter .....                       | 350        |
| 5.2.3    | Leitungsanlagen .....                          | 353        |
| 5.2.4    | Anschluss von Gasverbrauchseinrichtungen ..... | 355        |
| 5.2.5    | Abgasabführung .....                           | 356        |
| 5.3      | Technische Regeln .....                        | 353        |
| <b>6</b> | <b>Elektrische Anlagen .....</b>               | <b>359</b> |
| 6.1      | Starkstromanlagen .....                        | 359        |
| 6.1.1    | Stromversorgung des Grundstückes .....         | 359        |
| 6.1.2    | Elektrische Hausinstallation .....             | 362        |
| 6.1.3    | Elektrische Rauminstallation .....             | 367        |
| 6.1.4    | Anschlusswert und Leistungsbedarf .....        | 374        |
| 6.1.5    | Elektrische Leitungen .....                    | 375        |
| 6.1.5.1  | Hausanschluss .....                            | 375        |
| 6.1.5.2  | Haupt-, Abzweig- und Steuerleitungen .....     | 379        |
| 6.1.5.3  | Stromkreise und Verteilungen .....             | 382        |
| 6.1.5.4  | Werkstoffe .....                               | 389        |
| 6.1.5.5  | Querschnitte .....                             | 390        |
| 6.1.5.6  | Leitungsverlegung .....                        | 391        |
| 6.1.5.7  | Besondere Verlegesysteme .....                 | 399        |
| 6.1.6    | Zähleranlagen .....                            | 404        |
| 6.1.7    | Installationsschalter und -schaltungen .....   | 408        |
| 6.1.8    | Steckvorrichtungen .....                       | 412        |
| 6.1.9    | Sicherheitseinrichtungen .....                 | 415        |
| 6.1.9.1  | Überstrom-Schutzeinrichtungen .....            | 415        |
| 6.1.9.2  | Schutzmaßnahmen .....                          | 417        |
| 6.2      | Fernmeldeanlagen .....                         | 421        |
| 6.2.1    | Allgemeines .....                              | 421        |
| 6.2.2    | Fernmeldeanlagen .....                         | 422        |
| 6.2.3    | Sonstige Fernmeldeanlagen .....                | 426        |
| 6.2.4    | Gefahrenmeldeanlagen .....                     | 428        |
| 6.2.4.1  | Brandmeldeanlagen .....                        | 429        |
| 6.2.4.2  | Einbruch- und Überfallmeldeanlagen .....       | 431        |
| 6.2.5    | Ton- und Fernsehrundfunkanlagen .....          | 438        |
| 6.3      | Elektrische Beleuchtung .....                  | 443        |
| 6.3.1    | Lichttechnische Grundbegriffe .....            | 443        |
| 6.3.2    | Elektrische Lichtquellen .....                 | 445        |
| 6.3.2.1  | Glühlampen .....                               | 446        |
| 6.3.2.2  | Entladungslampen .....                         | 449        |
| 6.3.3    | Leuchten .....                                 | 456        |
| 6.3.4    | Innenraumbeleuchtung .....                     | 459        |
| 6.3.4.1  | Beleuchtungsarten .....                        | 459        |
| 6.3.4.2  | Gütemerkmale .....                             | 460        |
| 6.3.4.3  | Einzelanforderungen .....                      | 466        |
| 6.3.4.4  | Beleuchtung und Belüftung .....                | 472        |
| 6.3.4.5  | Berechnung .....                               | 472        |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 6.3.4.6  | Instandhaltung.....                                 | 474        |
| 6.3.4.7  | Jahreskosten .....                                  | 474        |
| 6.4      | Technische Regeln.....                              | 476        |
| <b>7</b> | <b>Blitzschutz.....</b>                             | <b>479</b> |
| 7.1      | Allgemeine Anforderungen .....                      | 479        |
| 7.2      | Äußerer Blitzschutz.....                            | 479        |
| 7.2.1    | Fangeinrichtungen.....                              | 480        |
| 7.2.1.1  | Fangeinrichtungen am Gebäude.....                   | 480        |
| 7.2.1.2  | Isolierte Fangeinrichtungen.....                    | 484        |
| 7.2.2    | Ableitungen.....                                    | 484        |
| 7.2.3    | Erdung.....   | 485        |
| 7.3      | Innerer Blitzschutz.....                            | 488        |
| 7.3.1    | Blitzschutz-Potentialausgleich .....                | 489        |
| 7.3.2    | Näherungen.....                                     | 490        |
| 7.3.3    | Überspannungsschutz .....                           | 490        |
| 7.4      | Werkstoffe und Bauteile.....                        | 491        |
| 7.5      | Planungsunterlagen.....                             | 492        |
| 7.6      | Prüfungen .....                                     | 493        |
| 7.7      | Besondere Anlagen.....                              | 493        |
| 7.8      | Technische Regeln.....                              | 496        |
| <b>8</b> | <b>Wärmeversorgung .....</b>                        | <b>497</b> |
| 8.1      | Grundbegriffe .....                                 | 497        |
| 8.1.1    | Wärmemessung.....                                   | 497        |
| 8.1.2    | Wärmeübertragung .....                              | 498        |
| 8.2      | Energieeinsparung nach EnEV .....                   | 510        |
| 8.2.1    | Anforderungen .....                                 | 510        |
| 8.2.2    | Nachweisverfahren .....                             | 519        |
| 8.2.2.1  | Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfes.....    | 519        |
| 8.2.2.2  | Heizperiodenbilanzverfahren .....                   | 520        |
| 8.2.2.3  | Ermittlung der Anlagen-Aufwandszahl $ep$ .....      | 523        |
| 8.2.3    | Energiebedarfs- und Wärmebedarfsausweis .....       | 534        |
| 8.3      | Heizlast (Wärmebedarf) .....                        | 535        |
| 8.3.1    | Berechnung der Norm-Heizlast nach DIN EN 12831..... | 535        |
| 8.3.2    | Ausführliches Berechnungsverfahren .....            | 536        |
| 8.4      | Wärmeerzeugung.....                                 | 561        |
| 8.4.1    | Brennstoffe.....                                    | 561        |
| 8.4.2    | Verbrennung .....                                   | 562        |
| 8.4.3    | Brennstoffheizwert.....                             | 564        |
| 8.4.4    | Wärmepreis .....                                    | 565        |
| 8.5      | Feuerungsanlagen.....                               | 566        |
| 8.5.1    | Feuerstätten .....                                  | 566        |
| 8.5.2    | Verbindungsstücke.....                              | 567        |
| 8.5.3    | Hausschornsteine .....                              | 570        |
| 8.5.3.1  | Allgemeine Bestimmungen .....                       | 570        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 8.5.3.2   | Bauarten .....                                   | 575        |
| 8.5.3.3   | Einrichtungen für Schornsteinfegerarbeiten ..... | 578        |
| 8.6       | Heizungsanlagen .....                            | 580        |
| 8.6.1     | Aufgaben.....                                    | 580        |
| 8.6.2     | Wirkungsweisen .....                             | 580        |
| 8.7       | Jahres-Brennstoffbedarf .....                    | 582        |
| 8.7.1     | Überschlägliche Ermittlung .....                 | 582        |
| 8.7.2     | Ermittlung mit Jahresbenutzungsstunden .....     | 583        |
| 8.7.3     | Beispiele .....                                  | 585        |
| 8.8       | Betriebskosten .....                             | 587        |
| 8.9       | Technische Regeln .....                          | 588        |
| <b>9</b>  | <b>Einzelheizungen .....</b>                     | <b>591</b> |
| 9.1       | Allgemeines .....                                | 591        |
| 9.2       | Öfen für feste Brennstoffe .....                 | 592        |
| 9.2.1     | Offene Kamine.....                               | 592        |
| 9.2.2     | Eiserne Öfen .....                               | 596        |
| 9.2.2.1   | Allgemeines .....                                | 596        |
| 9.2.2.2   | Bauarten .....                                   | 596        |
| 9.2.2.3   | Größenbestimmung .....                           | 600        |
| 9.2.3     | Kachelöfen.....                                  | 601        |
| 9.2.3.1   | Kachelgrundöfen.....                             | 602        |
| 9.2.3.2   | Transportable Kachelöfen .....                   | 604        |
| 9.2.3.3   | Kachelofen-Warmluftheizung.....                  | 604        |
| 9.3       | Ölöfen.....                                      | 607        |
| 9.4       | Gasöfen.....                                     | 611        |
| 9.4.1     | Allgemeines .....                                | 611        |
| 9.4.2     | Gasheizgeräte.....                               | 611        |
| 9.4.3     | Bestimmung der Nennwärmeleistung.....            | 614        |
| 9.4.4     | Gas-Infrarotstrahler.....                        | 615        |
| 9.5       | Elektrische Raumheizung .....                    | 617        |
| 9.5.1     | Direktheizgeräte.....                            | 617        |
| 9.5.2     | Speicherheizgeräte .....                         | 618        |
| 9.5.2.1   | Bauarten .....                                   | 619        |
| 9.5.2.2   | Steuerung und Regelung .....                     | 620        |
| 9.5.2.3   | Anschlusswerte .....                             | 623        |
| 9.5.2.4   | Einbau .....                                     | 623        |
| 9.5.3     | Fußboden-Speicherheizung .....                   | 624        |
| 9.6       | Technische Regeln .....                          | 628        |
| <b>10</b> | <b>Zentralheizungen .....</b>                    | <b>629</b> |
| 10.1      | Warmwasserheizungen.....                         | 631        |
| 10.1.1    | Arten .....                                      | 633        |
| 10.1.2    | Rohrsysteme.....                                 | 634        |
| 10.1.2.1  | Zweirohrsysteme.....                             | 634        |
| 10.1.2.2  | Einrohrsysteme .....                             | 637        |
| 10.1.2.3  | Stockwerkheizungen .....                         | 639        |

|      |                      |  |     |
|------|----------------------|--|-----|
|      | 10.1.2.4             | Deckenheizungen .....                                    | 639 |
|      | 10.1.2.5             | Fußbodenheizungen .....                                  | 643 |
| 10.2 | Anlagenteile .....   |  | 648 |
|      | 10.2.1               | Heizkessel .....   | 648 |
|      | 10.2.1.1             | Guss-Gliederkessel .....                                 | 650 |
|      | 10.2.1.2             | Stahlheizkessel .....                                    | 651 |
|      | 10.2.1.3             | Heizkessel für feste Brennstoffe .....                   | 653 |
|      | 10.2.1.4             | Heizkessel für flüssige Brennstoffe .....                | 654 |
|      | 10.2.1.5             | Heizkessel für gasförmige Brennstoffe .....              | 658 |
|      | 10.2.1.6             | Umstellbrandkessel .....                                 | 663 |
|      | 10.2.1.7             | Wechselbrandkessel .....                                 | 664 |
|      | 10.2.1.8             | Heizkessel mit Wassererwärmer .....                      | 665 |
|      | 10.2.1.9             | Elektrokessel .....                                      | 666 |
|      | 10.2.1.10            | Ermittlung der Kesselleistung .....                      | 669 |
|      | 10.2.2               | Sicherheitsausrüstungen .....                            | 670 |
|      | 10.2.3               | Umwälzpumpen .....                                       | 675 |
|      | 10.2.4               | Leistungsregelungen .....                                | 676 |
|      | 10.2.4.1             | Raum-, Außen- und Vorlauftemperatur .....                | 677 |
|      | 10.2.4.2             | Anpassung der Vorlauftemperatur an den Wärmebedarf ..... | 678 |
|      | 10.2.4.3             | Regelsysteme der Warmwasserheizung .....                 | 679 |
|      | 10.2.4.4             | Warmwasser-Vorrangschaltung .....                        | 683 |
|      | 10.2.5               | Heizräume .....  | 684 |
|      | 10.2.5.1             | Allgemeines .....  | 684 |
|      | 10.2.5.2             | Heizraumlüftung .....                                    | 688 |
|      | 10.2.5.3             | Dachheizzentralen .....                                  | 689 |
|      | 10.2.6               | Brennstofflagerung .....                                 | 691 |
|      | 10.2.6.1             | Kokslagerräume .....                                     | 691 |
|      | 10.2.6.2             | Heizöllagerung .....                                     | 692 |
|      | 10.2.6.3             | Heizöl-Lagerbehälter .....                               | 694 |
|      | 10.2.6.4             | Heizöl-Behältereinbau .....                              | 696 |
|      | 10.2.6.5             | Heizöl-Behälterausrüstung .....                          | 697 |
|      | 10.2.6.6             | Heizöllagerung in Wasserschutzgebieten .....             | 699 |
|      | 10.2.6.7             | Prüfung, Abnahme und Betrieb .....                       | 699 |
|      | 10.2.7               | Rohrleitungen und Zubehör .....                          | 700 |
|      | 10.2.7.1             | Allgemeines .....  | 700 |
|      | 10.2.7.2             | Rohrverlegung .....                                      | 701 |
|      | 10.2.7.3             | Vorfertigung .....                                       | 704 |
|      | 10.2.7.4             | Wärmeschutz .....  | 705 |
|      | 10.2.7.5             | Armaturen .....  | 706 |
|      | 10.2.8               | Heizflächen .....  | 708 |
|      | 10.2.8.1             | Allgemeines .....  | 708 |
|      | 10.2.8.2             | Rohrheizflächen .....                                    | 710 |
|      | 10.2.8.3             | Radiatoren .....   | 711 |
|      | 10.2.8.4             | Konvektoren .....  | 716 |
|      | 10.2.8.5             | Plattenheizkörper .....                                  | 722 |
|      | 10.2.8.6             | Deckenheizflächen .....                                  | 724 |
| 10.3 | Dampfheizungen ..... |  | 726 |
|      | 10.3.1               | Niederdruck-Dampfheizung .....                           | 726 |
|      | 10.3.2               | Hochdruck-Dampfheizung .....                             | 729 |



|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 10.4      | Wärmeluftheizungen .....                                       | 729        |
| 10.4.1    | Wärmeluft-Zentralheizung .....                                 | 730        |
| 10.4.2    | Wasser- und Dampfluftheizung .....                             | 732        |
| 10.5      | Fernheizungen .....  | 733        |
| 10.5.1    | Warmwasser-Fernheizungen .....                                 | 734        |
| 10.5.2    | Heißwasser-Fernheizungen .....                                 | 739        |
| 10.6      | Sonderformen der Heizung .....                                 | 739        |
| 10.6.1    | Sonnenheizungen .....  | 739        |
| 10.6.2    | Wärmepumpenheizungen .....                                     | 744        |
| 10.7      | Einrichtung und Wartung .....                                  | 750        |
| 10.7.1    | Ausschreibung und Einbau .....                                 | 750        |
| 10.7.2    | Kleinfeuerungsanlagen-Verordnung .....                         | 751        |
| 10.8      | Heizkostenabrechnung .....                                     | 751        |
| 10.8.1    | Allgemeine Messverfahren .....                                 | 751        |
| 10.8.2    | Heizkosten-Verordnung .....                                    | 754        |
| 10.9      | Technische Regeln .....  | 754        |
| <b>11</b> | <b>Lüftungsanlagen .....</b>                                   | <b>757</b> |
| 11.1      | Grundlagen .....   | 759        |
| 11.1.1    | Bedeutung des Raumklimas .....                                 | 759        |
| 11.1.2    | Einflussgrößen des Raumklimas .....                            | 760        |
| 11.1.3    | Reinheit der Raumluft .....                                    | 762        |
| 11.1.4    | Schutz gegen Lärm .....  | 764        |
| 11.1.5    | Anlagenbemessung .....   | 766        |
| 11.2      | Luftführung .....  | 766        |
| 11.2.1    | Allgemeines .....  | 766        |
| 11.2.2    | Beispiele .....  | 768        |
| 11.3      | Lüftungsanlagen einfacher Art .....                            | 769        |
| 11.3.1    | Natürliche Lüftung .....                                       | 770        |
| 11.3.1.1  | Fugenlüftung .....   | 770        |
| 11.3.1.2  | Fensterlüftung .....   | 770        |
| 11.3.1.3  | Schachtlüftung .....   | 771        |
| 11.3.2    | Mechanische Lüftung .....                                      | 773        |
| 11.3.2.1  | Entlüftungsanlagen mit Ventilatoren .....                      | 774        |
| 11.3.2.2  | Kleinlüftungsanlagen .....                                     | 777        |
| 11.4      | Lüftungsanlagen mit zusätzlicher Luftaufbereitung .....        | 778        |
| 11.4.1    | Allgemeines .....  | 778        |
| 11.4.2    | Kombinierte mechanische Be- und Entlüftung in Wohnbauten ..... | 779        |
| 11.4.3    | Wärmerückgewinnung .....                                       | 782        |
| 11.5      | Klimaanlagen .....   | 784        |
| 11.5.1    | Allgemeines .....  | 784        |
| 11.5.2    | Einteilung der Klimaanlagen .....                              | 785        |
| 11.5.3    | Aufbau und Arbeitsweise .....                                  | 786        |
| 11.5.3.1  | Bauteile .....   | 786        |
| 11.5.3.2  | Luftkanäle .....   | 788        |
| 11.5.4    | Luftfilter .....   | 789        |
| 11.5.5    | Beleuchtungswärme .....  | 791        |
| 11.5.6    | Sonnenschutz .....   | 793        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 11.5.7    | Niederdruck-Klimaanlagen .....                      | 795        |
| 11.5.8    | Hochdruck-Klimaanlagen .....                        | 796        |
| 11.5.9    | Einzelklimageräte .....                             | 801        |
| 11.5.9.1  | Allgemeines .....                                   | 801        |
| 11.5.9.2  | Raumklimageräte .....                               | 803        |
| 11.5.9.3  | Klimatruhen .....                                   | 804        |
| 11.5.9.4  | Klimaschränke .....                                 | 806        |
| 11.5.9.5  | Wohnhaus-Klimageräte .....                          | 807        |
| 11.6      | Technische Regeln .....                             | 808        |
| <b>12</b> | <b>Warmwasserbereitung .....</b>                    | <b>809</b> |
| 12.1      | Allgemeines .....                                   | 809        |
| 12.1.1    | Warmwasserbedarf .....                              | 809        |
| 12.1.2    | Heizseite .....                                     | 811        |
| 12.1.3    | Brauchwasserseite .....                             | 811        |
| 12.1.4    | Anschluss .....                                     | 813        |
| 12.2      | Örtliche Warmwasserbereitung .....                  | 814        |
| 12.2.1    | Speicher-Kohle-Wasserheizer .....                   | 815        |
| 12.2.2    | Gas-Wasserheizer .....                              | 815        |
| 12.2.2.1  | Gas-Durchlauf-Wasserheizer .....                    | 815        |
| 12.2.2.2  | Gas-Vorrats-Wasserheizer .....                      | 819        |
| 12.2.3    | Elektro-Heißwasserbereiter .....                    | 819        |
| 12.2.3.1  | Elektro-Heißwasserspeicher .....                    | 820        |
| 12.2.3.2  | Elektro-Boiler .....                                | 822        |
| 12.2.3.3  | Elektro-Kochendwassergeräte .....                   | 823        |
| 12.2.3.4  | Elektro-Durchlauferhitzer .....                     | 823        |
| 12.2.3.5  | Kombination elektrischer Heißwassergeräte .....     | 825        |
| 12.2.3.6  | Elektrische Installation .....                      | 826        |
| 12.3      | Zentrale Warmwasserbereitung .....                  | 826        |
| 12.3.1    | Speichergefäße .....                                | 827        |
| 12.3.1.1  | Brauchwasserspeicher .....                          | 827        |
| 12.3.1.2  | Heizwasserspeicher .....                            | 829        |
| 12.3.1.3  | Heizkessel mit eingebautem Warmwasserbereiter ..... | 830        |
| 12.3.2    | Sonnenwärme .....                                   | 833        |
| 12.3.3    | Rohrleitungen und Armaturen .....                   | 836        |
| 12.4      | Steinbildung und Korrosion .....                    | 840        |
| 12.4.1    | Steinbildung .....                                  | 841        |
| 12.4.2    | Innenkorrosion .....                                | 841        |
| 12.4.3    | Außenkorrosion .....                                | 842        |
| 12.5      | Technische Regeln .....                             | 843        |
| <b>13</b> | <b>Hausabfallentsorgung .....</b>                   | <b>845</b> |
| 13.1      | Hausabfall .....                                    | 845        |
| 13.2      | Abfallsammelbehälter .....                          | 846        |
| 13.3      | Abfallbehälter-Standplätze .....                    | 849        |
| 13.4      | Abwurfanlagen .....                                 | 852        |
| 13.4.1    | Planung .....                                       | 852        |

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| 13.4.2                     | Arten .....                               | 853        |
| 13.4.3                     | Einzelheiten .....                        | 853        |
| 13.5                       | Abfalltransport in Rohrleitungen .....    | 857        |
| 13.5.1                     | Aufbau .....                              | 857        |
| 13.5.2                     | Arbeitsweise .....                        | 858        |
| 13.5.3                     | Vorteile .....                            | 859        |
| 13.6                       | Zentrale Staubsauganlagen .....           | 860        |
| 13.7                       | Abfallverdichtungsanlagen .....           | 862        |
| 13.8                       | Technische Regeln .....                   | 864        |
| <b>14</b>                  | <b>Aufzugsanlagen .....</b>               | <b>865</b> |
| 14.1                       | Personenaufzüge .....                     | 865        |
| 14.2                       | Bauliche Einzelheiten .....               | 869        |
| 14.2.1                     | Fahrschacht .....                         | 869        |
| 14.2.2                     | Triebwerksraum .....                      | 871        |
| 14.2.3                     | Rollenraum .....                          | 873        |
| 14.2.4                     | Räume unter der Fahrbahn .....            | 874        |
| 14.2.5                     | Aufzugsfremde Einrichtungen .....         | 874        |
| 14.2.6                     | Sonstige bauliche Maßnahmen .....         | 875        |
| 14.3                       | Technische Einzelheiten .....             | 875        |
| 14.3.1                     | Antriebe .....                            | 875        |
| 14.3.2                     | Fahrschacht- und Fahrkorbtüren .....      | 876        |
| 14.3.3                     | Fahrkorb .....                            | 877        |
| 14.4                       | Fahreigenschaften .....                   | 879        |
| 14.4.1                     | Fahrgeschwindigkeit .....                 | 879        |
| 14.4.2                     | Steuerung .....                           | 881        |
| 14.4.3                     | Sicherheitstechnische Einrichtungen ..... | 883        |
| 14.5                       | Einbau .....                              | 884        |
| 14.6                       | Baugestaltungsfragen .....                | 885        |
| 14.7                       | Andere Aufzugsarten .....                 | 886        |
| 14.7.1                     | Hydraulikaufzüge .....                    | 886        |
| 14.7.2                     | Personen- und Lastenaufzüge .....         | 887        |
| 14.7.3                     | Güteraufzüge .....                        | 888        |
| 14.7.4                     | Kleingüteraufzüge .....                   | 889        |
| 14.8                       | Behindertenaufzüge .....                  | 890        |
| 14.8.1                     | Senkrechtaufzüge .....                    | 891        |
| 14.8.2                     | Schrägaufzüge .....                       | 894        |
| 14.9                       | Technische Regeln .....                   | 896        |
| <b>Abkürzungen</b>         | .....                                     | <b>897</b> |
| <b>Einheiten</b>           | .....                                     | <b>903</b> |
| <b>Sachwortverzeichnis</b> | .....                                     | <b>909</b> |

Haustechnik

Grundlagen - Planung - Ausführung

Laasch, Th.; Laasch, E.

2013, XVII, 919 S. 909 Abb. Mit 13., durchges. u.  
aktualisierte Aufl., Hardcover

ISBN: 978-3-8348-1260-5