

Edwin Wellpott

Technischer Ausbau von Gebäuden

8., überarbeitete Auflage

Verlag W. Kohlhammer

Inhalt

I. Die Anordnung von Rohrsträngen im Bauwerk 9

Rohrleitungen in Massivbauten 9 - Rohrleitungen der Sanitärinstallation im Wohnungsbau 9 - Schall-, Brand- und Wärmeschutz bei Rohrleitungsinstallationen 10 - Schlitze und Aussparungen in Wänden 15 - Rohrleitungen in Leichtbauwänden 17 - Durchdringungen von Bauteilen (Brandschutz) 17 - Vorwandinstallation 19 - Vorgefertigte geschoßhohe Installationseinheiten 22 - Hausanschlußräume 26 - **Installationsführung in Skelettbauten 27** - Vertikale Leitungsführung 27 - Horizontale Leitungsführung unter Geschoßdecken 28 - Horizontale Leitungsführung oberhalb von Geschoßdecken/Bodenplatten 30 - Tragwerkssystem und Leitungsführung 30 - Einzelheiten zu Leitungsführungen (Heizung, Lüftung, Elektro) 30 - **Brandschutz in Leitungstrassen 30** - Vertikale Leitungsführung 30 - Horizontale Leitungsführung 31 - Elektrische Leitungen von Sicherheitseinrichtungen 33.

II. Wirtschafts- und Sanitärräume im Wohnungsbau 35

Küchen 35 - Einzelheiten zur Küchenausstattung 39 - Die bauliche Ausbildung von Küchen 48 - **Hausarbeitsräume 49** - Einzelheiten zur Einrichtung von Hausarbeitsräumen 50 - **Bade- und WC-Räume 52** - Einzelheiten zur Einrichtung von Bad und WC 52 - Die bauliche Ausbildung von Bad und WC 61 - Wasserentnahmemarmaturen 62 - Bodenfliesen in Sanitärräumen 63 - Wandfliesen in Sanitärräumen 67.

III. Öffentliche und gewerbliche Sanitäranlagen 72

Toilettenanlagen 72 - **Waschgelegenheiten, Waschräume 78** - **Umkleieräume 80**

IV. Aufzugsanlagen 82

Planung 82 - Schallschutz 83 - Sicherheit 84 - **Personenaufzüge mit Seilantrieb für Wohnhäuser 84** - **Personenaufzüge mit Seilantrieb im Nichtwohnungsbau 84** - **Feuerwehraufzüge 86** - **Bettenaufzüge 86** - **Personen-Umlaufauf-**

züge 87 - **Die bauliche Ausbildung von zur Personenbeförderung geeigneten Aufzugsanlagen mit Seilantrieb 87** - **Steuerungssysteme 92** - **Hydraulische Aufzüge 93** - **Allgemeines 94** - **Aufzüge für Behinderte 95** - **Panoramaaufzüge 97** - **Schrägaufzüge 98** - **Lastenaufzüge 98** - **Güteraufzüge 98** - **Vereinfachte Güteraufzüge, Behälteraufzüge, Unterfluraufzüge 98** - **Kleingüteraufzüge 99**

V. Elektroinstallation 230/400 V 100

Die Stromzuführung 100 - **Niederspannungsanschluß mit 230/400 V 100** - **Baustromversorgung 102** - **Anschluß geplanter Gebäude 103** - **Zähleranlagen bei Niederspannungseinspeisung 104** - **Stromkreisverteilungen 107** - **Einteilung von Stromkreisen 108** - **Leitungsmaterial 109** - **Rohrinstallation 110** - **Stegleitungsinstallation „Imputz-Installation“ 110** - **Mantelleitung NYM 111** - **Kunststoffkabel NYY 112** - **Zusammenstellung der wichtigsten Installationsformen 112** - **Leitungsführung und -Verlegung 112** - **Leitungsverlegung in Leichtbauwänden 114** - **Leitungsverlegung bei Wänden mit innenseitigem Sichtmauerwerk 114** - **Leitungsverlegung in Fertigbetonbauteilen 115** - **Schalter und Steckdosen 117** - **Schalterarten 117** - **Schalterbetätigungsarten 118** - **Schalterausbildungen 119** - **Steckdosen 120** - **Installationsplanung 121** - **Raumspezifische Elektroinstallationen im Wohnungsbau 126** - **Küche 126** - **Hausarbeitsraum 127** - **Bad 127** - **Toilette 130** - **Wohnräume 130** - **Schlafzimmer der Eltern 131** - **Kinderzimmer 131** - **Flur und Garderobe 131** - **Treppenraum 132** - **Begehbarer Dachboden 132** - **Keller 132** - **Waschküche 132** - **Garagen 133** - **Außenanlagen 134** - **Schutzarten elektrischer Betriebsmittel 134** - **Schutzklassen 136** - **Elektroinstallation größerer Bauobjekte 136** - **Energieversorgung 136** - **Richtlinien für die bauliche Ausbildung von Trafostationen 137** - **Trafokammern 137** - **Schalträume 138** - **Leitungsführung in größeren Anlagen 140** - **Vertikale Leitungsführung in Gebäuden 140** - **Horizontale Leitungsführung 140** - **Installations-Doppelböden 142** - **Hohlraumestrich 144** - **Fensterbankkanäle 144** - **Notstromversorgungsanlagen 145** - **Notbeleuchtung 145** - **Zentrale Notstrombatterien 146** - **Sicherheitsbeleuch-**

tung mit Einzelbatterien 147 - Diesel-Stromerzeugungsggregate 148 - USV-Anlagen 150

VI. Informationstechnik (Niederspannungstechnik) _____ 152

Empfangsanlagen für Rundfunk und Fernsehen 152 - Terrestrische Antennenanlagen 152 - Gemeinschaftsantennen-Anlagen 154 - Anschluß an das TV-Kabelnetz (Breitband-Kommunikationsnetz) 154 - Satellitenantennen 155 - **Türöffneranlagen 155** - **Türsprechanlagen 157** - Türsprechanlagen mit Bildübertragung 157 - **Interne Tonübertragungssysteme 158** - **Telekommunikationsanlagen 159** - Fernsprechanlagen (TK-Anlagen) im Wohnungsbau 160 - Schnurlose Telefone 162 - Bildtelefone 162 - Fernsprech- bzw. TK-Einrichtungen mit Nebenstellen für Gewerbe, Industrie und Verwaltung 162 - **ISDN-Telekommunikationsanlagen 162** - Erforderliche Räumlichkeiten 164 - **Interne Datenübermittlungsnetze 166** - Bildschirmarbeitsplätze 166 - Elektroakustische Beschallungsanlagen 167 - Fernsehüberwachungsanlagen 167 - Uhren- und Zeiterfassungsanlagen 168 - Gebäudeautomation, Bus-System-Technik 168

VII. Beleuchtungstechnik _____ 171

Allgemeines 171 - Lichttechnische Grundgrößen 171 - Lampen und Leuchten 172 - **Lampen 173** - Glühlampen 173 - Niederdruck-Entladungslampen 175 - Hochdruck-Entladungslampen 180 - Mischlichtlampen 180 - **Leuchten 180** - Innenleuchten für Leuchtstofflampen 183 - Innenleuchten für kleinformige Lampen (Temperaturstrahler und Kompaktleuchtstofflampen 186 - Beleuchtungsniveau 188 - Schattenwirkung und Blendung 190 - Licht und Farbe 192 - Beleuchtung in Verwaltungsgebäuden 195 - Beleuchtung von Shedbauten, Flachbauten und Hallen 198 - Raumspezifische Beleuchtung im Wohnungsbau 198 - Die Lösung spezieller Beleuchtungsaufgaben 198 - **Beleuchtungsberechnung 199**

VIII. Warmwasserversorgung (Brauchwasserversorgung) _____ 204

Warmwasserversorgung im Wohnungsbau 204 - Nicht mit der Heizungsanlage gekoppelte Warmwasserbereitung im Wohnungsbau 204 - Elektrisch betriebene WW-Bereiter 205 - Mit Gas betriebene Warmwasserbereiter 212 - Solarkollektoren 212 - Mit der Heizungsanlage gekoppelte Warmwasserversorgung im Wohnungsbau 214 - Wassererwärmung mittels Fernwärme im Wohnungsbau 215 - **Warmwasserversorgung im Nichtwohnungsbau 215** - **Rohrleitungen für die Warmwasserversorgung 215** - **Kontaminierung von erwärmtem Trinkwasser mit Legionellen 219**

IX. Gasversorgung _____ 222

Brenngase 222 - **Planung 223** - Hausanschluß 223 - Gaszähler 224 - **Gasleitungen innerhalb von Gebäuden 224** - **Gasgeräte 225** - Gasfeuerstätten mit geringer Nennwärmeleistung (< 50 kW) 226 - Brenner, Strömungssicherung, Abgasklappe 227 - Unterscheidung der Gasgeräte nach Verbrennungsluftversorgung und Abgasführung gem. TRGI 1986/96 227 - Abgasanlagen 229 - Außenwandfeuerstätten 229 - Verbrennungsluftversorgung für raumluftabhängige Gasfeuerstätten bis 50 kW 230 - Verbrennungsluftversorgung für raumluftabhängige Gasfeuerstätten von >35kW bis 50 kW 232 - Abstände zu brennbaren Bauteilen 233 - Aufstellräume für Gasfeuerstätten bis 50 kW Gesamtnennwärmelei-

stung 233 - Räume zur Aufstellung von Gasfeuerstätten über 50 kW Gesamtnennwärmeleistung 233 - **Flüssiggas 233**

X. Blitzschutzanlagen _____ 237

Äußerer Blitzschutz 237 - Ableitungen im äußeren Blitzschutz 240 - Erdungsanlagen 240 - Näherungen 241 - Innerer Blitzschutz 242 - Weitere Blitzschutzmaßnahmen 243 - Ausführung 243 - Bauaufsichtliches Verfahren 243

XI. Heizungsanlagen _____ 244

Ermittlung der Heizlast (bisher Wärmebedarf) 244 - Unterlagen, die dem Fachingenieur zur Berechnung des Norm-Heizlast zur Verfügung zu stellen sind 245 - Grob überschlägliche Heizlastermittlung 246 - **Heizenergie 248** - **Die Warmwasserheizung (WWH) 250** - Rohrleitungen für WW-Heizungen 251 - Rohrleitungsführung 253 - **Raumheizelemente 258** - Heizkörper 260 - Konvektoren 263 - Fußbodenheizungen 264 - Bodenbeläge für Fußbodenheizungen 270 - Deckenstrahlungsheizungen 272 - Wandheizungen 273 - Temperaturbedingte Behaglichkeitskriterien 273 - **Wärmeerzeuger 274** - Wärmeerzeuger brennstoffbezogen 278 - **Schornsteine, Abgasanlagen 279** - Einbindung in die Gebäudeplanung 280 - Systeme von Schornsteinen und anderen Abgasanlagen 281 - Schornsteine 281 - Abgasleitungs-Anlagen 286 - Abgasleitungen für Brennwertkessel 286 - Materialvarianten von Abgasleitungen 289 - Abgasleitungs-Anlagen für NT-Kessel 290 - Anpassung vorhandener Schornsteine an neu zu installierende Wärmeerzeuger 291 - Schornsteinsanierung durch Einziehen eines Rohres in einen vorhandenen Schacht/Schornstein 291 - Leichtbetonaukleidung zur Querschnittsminderung 292 - Bestands-LAS 292 - Allgemeine Anforderungen an Abgasanlagen 292 - Klassifizierung von Abgasanlagen 296 - Abgasanlage und Baugenehmigung 296 - Abgas- und Zugbegrenzerklappen 296 - **Regelung von WW-Heizungen 297** - **Aufstellräume für Feuerstätten 300** - Aufstellräume für raumluftunabhängige Feuerstätten 300 - Aufstellräume für raumluftabhängige Feuerstätten bis 50 kW Gesamtnennwärmeleistung, Brennstoff beliebig (Öl, Gas, Festbrennstoffe) 300 - Aufstellräume über 50 kW Gesamtnennwärmeleistung, Brennstoff: Gas oder Öl 303 - Heizräume für mit festen Brennstoffen betriebene Feuerstätten über 50 kW Gesamtnennwärmeleistung 303 - Heizzentralen allgemein 304 - **Heizöllagerung 307** - Oberirdische Lagerung von Heizöl in Gebäuden 308 - Unterirdische Heizöllagerung im Erdreich 310 - Kokslagerräume 313 - Einsparung von Heizenergie durch Modernisierung von WWH-Anlagen 313 - **Die Heißwasserheizung 313** - **Die Niederdruckdampfheizung 314** - **Luftheizungen 314** - **Fernwärmeversorgung 315** - Wärmeerzeugung 315 - Kraft-Wärme-Kopplung 316 - Fernwärmeleitungsnetze 317 - Wärmeübergabe in der Hausstation 318 - **Wärmepumpen-Heizungsanlagen 319** - Wärmequellen 321 - Leistungszahl und Jahresarbeitszahl 322 - Antriebsarten von Kompressions-Wärmepumpen 323 - Betriebsweisen von Wärmepumpen 324 - Systembedingte Varianten von Wärmepumpenanlagen nach Art, Betriebsweise und Heizsystem 326 - Wärmequelle Wasser 326 - Wärmequelle Erdreich 327 - Wärmequelle Luft 330 - Wärmequelle Witterungswärme 330 - Einrichtung von Wärmepumpenheizungsanlagen 332 - **Elektrische Raumheizsysteme 334** - Schwachlast-Speicherheizungen 334 - Elektrische Direktheizung 336 - **Offene Kamine 338** - Offene Kamine ohne Feuer-raumtür 338 - Offene Kamine mit Heizeinsatz 340 - Kaminkassetten 341 - Kamine mit Wärmetauscher 341 - Allgemeines 341 - Brennstoffe 342 - Kaminöfen 343 - **Kachelöfen 343**

XII. Wohnungslüftung und Lüftung wohnungs- ähnlich genutzter Räume (z. B. Hotels) 348

Schachtlüftungsanlagen 349 - Einzelschachtanlagen ohne Ventilatoren 350 - Motorische Einzel- und Zentrallüftungsanlagen mit Kanalanschluß 351 - Brand-, Schall- und Wärmeschutz 354 - **Außenwandlüfter 355** - Allgemeines zur Luftführung einzelner Räume 356 - **Mechanische Lüftung von Einfamilienhäusern 357**

XIII. Raumluftechnische Anlagen 360

Voraussetzungen zum Einsatz von RLT-Anlagen 360 - **Schutz vor zu hohem Wärmeeintrag von außen 361** - Klassifizierung raumluftechnischer Anlagen 362 - Lufterneuerung 363 - Raumlufqualität 363 - Lufttemperaturen 364 - Die relative Feuchte der Luft 365 - Zugscheinungen 365 - Luftdruckverhältnisse 365 - **Systeme raumluftechnischer Anlagen 366** - Lüftungsanlagen, Teilklimaanlagen 366 - Klimaanlagen 366 - Außen- und Innenzonen von Verwaltungsgebäuden 371 - Kühldecken 371 - Betondecken-Kernkühlung 373 - **RLT-Zentralen 373** - Anordnung der Zentralen von Luftaufbereitungsanlagen 373 - Ermittlung der Raumgröße 375 - Aufbau und Ausbildung zentraler Luftaufbereitungsanlagen 375 - Schallschutzmaßnahmen 376 - Ansaugöffnungen für Außenluft 377 - Ausblasöffnungen für Fortluft 377 - Kühlung und Rückkühlung 377 - **Wärmerückgewinnung 378** - **Luftkanäle 380** - Materialien 380 - Führung der Luftkanäle 381 - Strukturelle und konstruktive Einzelheiten 383 - Brandschutzmaßnahmen 385 - **Luftführung im Raum 386** - **Einregulierung, Übergabe, Wartung 391** - **Lüftungstechnische Einzelgeräte 391** - **Luftschieberanlagen 392**

XIV. Wasserversorgung 396

Wasserbeschaffenheit 396 - **Nachaufbereitung von Trinkwasser 397** - Schutzmaßnahmen gegen Kalkablagerungen 397 - Schutzmaßnahmen gegen erhöhte Korrosion 398 - Mechanische Filter 398 - Enteisung, Entchlorung, Vollentsalzung 398 - **Rohrleitungsmaterial für Kalt- und Warmwasserleitungen 399** - **Der Hausanschluß 400** - **Leitungsinstallation in Gebäuden 400** - **Wasserdruck 403** - Wasserdruckerhöhungsanlagen 403 - **Trinkwassersubstitution 403** - Regenwassernutzung 404 - Abwasserrecycling (Grauwassernutzung) 408 - **Löschwassereinrichtungen 409**

XV. Entwässerungsanlagen 412

Schwemmkanalisation 412 - **Einleitung von Niederschlagswasser an Ort und Stelle in den Untergrund 413** - **Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke 413** - Bezeichnung der Rohrleitungsteilstrecken gem. DIN 1986 414 - Wasserablaufstellen 414 - **Anschlußleitungen 415** - **Falleitungen für Schmutz- und Niederschlagswasser 415** - Falleitungen für Schmutzwasser 416 - Lüftungslei-

tungen 418 - Falleitungen für Niederschlagswasser 419 - **Grund- und Sammelleitungen 420** - Zur Planung von Grundleitungen 423 - Reinigungsöffnungen 426 - Schächte 427 - Rohrgräben 428 - Anschlußkanäle 428 - Abläufe 429 - **Abscheider 432** - **Sicherung gegen Rückstau 434** - Abwasserhebeanlagen 436 - **Einleitung von Niederschlagswasser in den Untergrund 439** - **Ermittlung der erforderlichen Nennweiten von Fall-, Grund- und Sammelleitungen 446** - Berechnungsbeispiele 452

XVI. Kleinkläranlagen 465

Allgemeines 465 - **Bauliche Einrichtungen 466** - Mehrkammer-Absetzgruben 467 - Mehrkammer-Ausfaulgruben 467 - Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung 468 - **Einleitung der Abwässer in den Untergrund 469** - Pflanzenbeete 471 - **Kleinkläranlagen in der Planung 472**

XVII. Gebäudedrängung 474

Zur Festlegung von Dränmaßnahmen 475 - **Ringdrängungen 475** - **Flächendrängungen unter Bodenplatten 481** - Bemessung senkrechter Dränschichten 482 - Bemessung von Dränschichten unter Bodenplatten 483 - Bemessung von Dränleitungen 484 - Ableitung anfallenden Dränwassers 484

XVIII. Gefahrenmeldeanlagen (GMA) 487

Brandmeldeanlagen (BMA) 487 - Automatische Brandmelder 487 - Nichtautomatische Brandmelder 488 - Brandmeldezentralen 488 - **Einbruchmeldeanlagen (EMA) 488** - Überwachung der Außenhaut 489 - Überwachung von Fenstern und Türen 489 - Überwachung von Wänden 492 - Innenraumüberwachung 492 - Objektüberwachung 494 - Überfallmelder 494 - Übertragungswege 495 - Schalteinrichtungen 495 - Zentralen 496 - Alarmierung 497 - Einrichtung und Instandhaltung 499

XIX. Regenerative Energien 500

Aufbrauchbare, nicht regenerierbare Energieträger 501 - Geothermische und lunarinduzierte Energie 502 - Energievarianten, die mittelbar auf der ständigen Einstrahlung von Sonnenenergie beruhen 503 - **Nutzung der direkten solaren Einstrahlung 504** - Solarthermische Technologien 504 - Solarelektische Technologie 508 - **Brennstoffzellen 510** - **Perspektiven der Substitution fossiler Brennstoffe 512**

XX. Die wichtigsten Maßeinheiten 514

Literatur 516

Stichwortverzeichnis 518