

# Inhalt

**Vorwort** ..... **V**

**Autoreninfo (Kurzvita)** ..... **VII**

**1 Einleitung** ..... **1**

**2 Rohbau** ..... **4**

*Von Sedat Dökmetas und Ibrahim Ercan*

2.1 Baustelleneinrichtung ..... 4

2.2 Beton- und Stahlbetonarbeiten ..... 8

2.2.1 Der Baustoff Beton ..... 9

2.2.2 Der Baustoff Betonstahl ..... 15

2.2.3 Schalarbeiten ..... 18

2.2.4 Fugenarten ..... 34

2.2.5 Betonierarbeiten ..... 35

2.2.6 Vorfertigung im Stahlbetonbau ..... 39

2.3 Mauerwerksarbeiten ..... 40

2.3.1 Steinformate ..... 41

2.3.2 Künstliche Steine ..... 42

2.3.3 Natürliche Steine ..... 51

2.3.4 Mauermörtel ..... 52

2.3.5 Mauerverbände ..... 55

2.3.6 Bauteilkonstruktionen ..... 58

2.3.7 Oberflächenbehandlung ..... 67

2.4 Zimmer- und Holzbauarbeiten ..... 67

2.4.1 Baustoffgrundlagen ..... 68

2.4.2 Wandkonstruktionen ..... 72

2.4.3 Deckenkonstruktionen ..... 75

2.4.4 Dachkonstruktionen ..... 77

2.4.5 Verbindungsmittel und Verbindungstechniken ..... 87

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 2.4.6 | Vorfertigung im Holzbau .....                    | 99  |
| 2.4.7 | Bauphysikalische Anforderungen .....             | 101 |
| 2.5   | Bauwerksabdichtung .....                         | 104 |
| 2.5.1 | Grundlagen .....                                 | 105 |
| 2.5.2 | Abdichtung mit wasserundurchlässigem Beton ..... | 105 |
| 2.5.3 | Abdichtung mit Bentonit .....                    | 118 |
| 2.5.4 | Abdichtung mit Bitumen .....                     | 119 |
| 2.5.5 | Schutzschichten .....                            | 122 |
| 2.5.6 | Dränanlagen .....                                | 123 |

### **3 Flachdächer .....** 134

*Von Sedat Dökmets und Ibrahim Ercan*

|       |                                  |     |
|-------|----------------------------------|-----|
| 3.1   | Begehbare Flachdächer .....      | 136 |
| 3.1.1 | Schichtenaufbau .....            | 137 |
| 3.1.2 | Konstruktionsdetails .....       | 139 |
| 3.2   | Befahrbare Flachdächer .....     | 142 |
| 3.2.1 | Schichtenaufbau .....            | 143 |
| 3.2.2 | Konstruktionsdetails .....       | 145 |
| 3.3   | Begrünte Flachdächer .....       | 148 |
| 3.3.1 | Intensive Dachbegrünung .....    | 149 |
| 3.3.2 | Extensive Dachbegrünung .....    | 150 |
| 3.3.3 | Schichtenaufbau .....            | 151 |
| 3.3.4 | Konstruktionsdetails .....       | 155 |
| 3.4   | Nicht genutzte Flachdächer ..... | 159 |
| 3.5   | Flachdachzubehör .....           | 160 |
| 3.5.1 | Lichtkuppeln .....               | 160 |
| 3.5.2 | Blitzschutzanlagen .....         | 161 |
| 3.5.3 | Absturzsicherung .....           | 162 |

### **4 Trockenbau .....** 166

*Von Sedat Dökmets und Ibrahim Ercan*

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 4.1   | Normen .....                                | 168 |
| 4.1.1 | Unterkonstruktion .....                     | 168 |
| 4.1.2 | Beplankung und Decklage .....               | 168 |
| 4.1.3 | Dämmstoffe .....                            | 169 |
| 4.2   | Baustoffe und Begriffsbestimmungen .....    | 170 |
| 4.2.1 | Unterkonstruktion .....                     | 170 |
| 4.2.2 | Beplankung und Decklage .....               | 173 |
| 4.2.3 | Bearbeitung und Oberflächenbehandlung ..... | 179 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 4.2.4 | Dämmstoffe .....                          | 183 |
| 4.2.5 | Kleinteile und Befestigungselemente ..... | 185 |
| 4.3   | Wandsysteme .....                         | 187 |
| 4.3.1 | Grundlagen .....                          | 187 |
| 4.3.2 | Aufbau von Wandsystemen .....             | 188 |
| 4.3.3 | Anschlüsse und Details .....              | 190 |
| 4.3.4 | Bauphysikalische Anforderungen .....      | 195 |
| 4.4   | Deckensysteme .....                       | 199 |
| 4.4.1 | Grundlagen .....                          | 199 |
| 4.4.2 | Aufbau von Deckensystemen .....           | 202 |
| 4.4.3 | Anschlüsse und Details .....              | 217 |
| 4.4.4 | Bauphysikalische Anforderungen .....      | 221 |

## **5 Fassadenkonstruktion .....** 225

*Von Sedat Dökmetas und Ibrahim Ercan*

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 5.1   | Metallfassade .....                               | 225 |
| 5.1.1 | Gestaltung mit Well- oder Trapezprofilen .....    | 226 |
| 5.1.2 | Gestaltung mit Paneelsystemen .....               | 227 |
| 5.1.3 | Gestaltung mit Kassettenelementen .....           | 228 |
| 5.1.4 | Konstruktionsdetails .....                        | 229 |
| 5.2   | Wärmedämmverbundfassade .....                     | 236 |
| 5.2.1 | Außenputzsysteme .....                            | 236 |
| 5.2.2 | Regelaufbauten .....                              | 244 |
| 5.2.3 | Weitere Bekleidungsschichten und Dämmstoffe ..... | 250 |
| 5.2.4 | Konstruktionsdetails .....                        | 253 |
| 5.2.5 | Bauphysikalische Anforderungen .....              | 258 |
| 5.3   | Vorhangfassade .....                              | 261 |
| 5.3.1 | Pfosten-Riegel-Fassade .....                      | 262 |
| 5.3.2 | Elementfassade .....                              | 265 |
| 5.4   | Glasfassade .....                                 | 269 |
| 5.4.1 | Gelagerte Glasfassade .....                       | 269 |
| 5.4.2 | Structural-Glazing-Fassade .....                  | 270 |
| 5.4.3 | Seilnetzfassade .....                             | 272 |

## **6 Fenster und Türen .....** 273

*Von Sedat Dökmetas und Ibrahim Ercan*

|       |                                    |     |
|-------|------------------------------------|-----|
| 6.1   | Fenster .....                      | 273 |
| 6.1.1 | Anforderungen .....                | 274 |
| 6.1.2 | Bauarten und Funktionsweisen ..... | 279 |
| 6.1.3 | Aufbau von Fenstern .....          | 283 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 6.1.4 | Montage und Bauanschluss .....             | 291 |
| 6.1.5 | Sonnen- und Blendschutz .....              | 298 |
| 6.2   | Türen .....                                | 301 |
| 6.2.1 | Einteilung nach dem Verwendungszweck ..... | 301 |
| 6.2.2 | Anforderungen .....                        | 307 |
| 6.2.3 | Bauarten und Funktionsweisen .....         | 310 |
| 6.2.4 | Türzargen .....                            | 312 |
| 6.2.5 | Türblattkonstruktionen .....               | 316 |
| 6.2.6 | Türbeschläge .....                         | 320 |

## **7 Estrichkonstruktionen..... 327**

*Von Sedat Dökmetas und Ibrahim Ercan*

|       |                                       |     |
|-------|---------------------------------------|-----|
| 7.1   | Estricharten .....                    | 327 |
| 7.1.1 | Zementestrich (CT) .....              | 329 |
| 7.1.2 | Calciumsulfatestrich (CA) .....       | 330 |
| 7.1.3 | Magnesiaestrich (MA) .....            | 330 |
| 7.1.4 | Gussasphaltestrich (AS) .....         | 331 |
| 7.1.5 | Kunstharzestrich (SR) .....           | 332 |
| 7.2   | Verlegearten .....                    | 333 |
| 7.2.1 | Schwimmende Estriche .....            | 333 |
| 7.2.2 | Verbundestriche .....                 | 335 |
| 7.2.3 | Estriche auf Trennschicht .....       | 337 |
| 7.3   | Verkehrslasten und Nenndicken .....   | 338 |
| 7.3.1 | Schwimmende Estriche .....            | 339 |
| 7.3.2 | Verbundestriche .....                 | 340 |
| 7.3.3 | Estriche auf Trennschicht .....       | 340 |
| 7.4   | Bewehrung .....                       | 341 |
| 7.5   | Fugen .....                           | 341 |
| 7.5.1 | Bewegungsfugen .....                  | 341 |
| 7.5.2 | Scheinfugen .....                     | 343 |
| 7.5.3 | Arbeitsfugen .....                    | 345 |
| 7.5.4 | Randfugen .....                       | 345 |
| 7.6   | Risse .....                           | 345 |
| 7.7   | Estrichprüfungen .....                | 346 |
| 7.7.1 | Prüfung der Oberflächenqualität ..... | 346 |
| 7.7.2 | Prüfung des Feuchtegehaltes .....     | 349 |

**8 Gestaltung von Wänden und Fußböden..... 354***Von Sedat Dökmetas und Ibrahim Ercan*

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 8.1   | Bodenbeläge .....                             | 354 |
| 8.1.1 | Textile Bodenbeläge .....                     | 355 |
| 8.1.2 | Holzfußbodenbeläge .....                      | 358 |
| 8.1.3 | Elastische Bodenbeläge .....                  | 362 |
| 8.2   | Fliesen .....                                 | 362 |
| 8.2.1 | Anforderungen .....                           | 365 |
| 8.2.2 | Verlegeverfahren .....                        | 370 |
| 8.2.3 | Wandverfliesung .....                         | 371 |
| 8.2.4 | Bodenverfliesung .....                        | 378 |
| 8.3   | Wandbeschichtungen und Wandbekleidungen ..... | 382 |
| 8.3.1 | Allgemeines .....                             | 382 |
| 8.3.2 | Deckende Beschichtungssysteme .....           | 383 |
| 8.3.3 | Fassadenimprägnierungen .....                 | 386 |
| 8.3.4 | Beschichtungen auf Putzgrund .....            | 387 |
| 8.3.5 | Wandbekleidungen auf Innenputzen .....        | 388 |

**9 Gebäudetechnik..... 391***Von Sedat Dökmetas und Ibrahim Ercan*

|       |                                  |     |
|-------|----------------------------------|-----|
| 9.1   | Wärmeversorgungstechnik .....    | 391 |
| 9.1.1 | Wärmeerzeugungsanlagen .....     | 391 |
| 9.1.2 | Wärmeverteilernetze .....        | 399 |
| 9.1.3 | Raumheizflächen .....            | 402 |
| 9.2   | Raumlufttechnik .....            | 407 |
| 9.2.1 | Freie Lüftungssysteme .....      | 408 |
| 9.2.2 | Raumlufttechnische Anlagen ..... | 409 |
| 9.2.3 | Luftkanäle .....                 | 414 |
| 9.2.4 | Raumströmung .....               | 415 |
| 9.2.5 | Brandschutzmaßnahmen .....       | 416 |
| 9.3   | Wassertechnik .....              | 417 |
| 9.3.1 | Rohrleitungsmaterialien .....    | 418 |
| 9.3.2 | Leitungsinstallation .....       | 419 |
| 9.3.3 | Warmwasserversorgung .....       | 421 |
| 9.4   | Abwassertechnik .....            | 424 |
| 9.4.1 | Entwässerungssysteme .....       | 425 |
| 9.4.2 | Leitungsabschnitte .....         | 426 |
| 9.4.3 | Reinigungsöffnungen .....        | 427 |
| 9.4.4 | Sicherung gegen Rückstau .....   | 428 |

---

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 9.5       | Elektrotechnik .....  | 428        |
| 9.5.1     | Stromnetze .....  | 430        |
| 9.5.2     | Leitungsmaterial .....  | 432        |
| 9.5.3     | Leitungsführung und Verlegung .....                                       | 433        |
| <b>10</b> | <b>Landschaftsbau .....</b>   | <b>436</b> |
|           | <i>Von Sedat Dökmetas und Ibrahim Ercan</i>                               |            |
| 10.1      | Wegebau .....   | 436        |
| 10.1.1    | Anforderungen .....   | 437        |
| 10.1.2    | Planung und Maße .....  | 438        |
| 10.1.3    | Baugrund .....  | 442        |
| 10.1.4    | Oberbau .....   | 442        |
| 10.1.5    | Deckschichten .....   | 442        |
| 10.1.6    | Einfassungen .....  | 449        |
| 10.1.7    | Entwässerung .....  | 451        |
| 10.2      | Zäune .....   | 454        |
| 10.2.1    | Rechtliche Grundlagen .....   | 454        |
| 10.2.2    | Gestaltungsmöglichkeiten .....  | 455        |
| 10.2.3    | Holzzäune .....   | 456        |
| 10.2.4    | Metallzäune .....   | 459        |
| 10.2.5    | Gabionen .....  | 462        |
| 10.3      | Pflanzenarbeiten .....  | 463        |
| 10.3.1    | Bodenvorbereitung .....   | 464        |
| 10.3.2    | Pflanzgruben .....  | 465        |
| 10.3.3    | Durchführung der Pflanzung .....  | 466        |
| 10.3.4    | Sicherung der Pflanzen .....  | 467        |
| 10.4      | Rasendarbeiten .....  | 468        |
| 10.4.1    | Rasentypen .....  | 469        |
| 10.4.2    | Herstellung der Rasenfläche .....   | 469        |
| 10.4.3    | Fertigrasen .....   | 470        |
| <b>11</b> | <b>Management .....</b>   | <b>473</b> |
|           | <i>Von William Brenk und Oliver Koch</i>                                  |            |
| 11.1      | Der Projektplanungsprozess .....  | 473        |
| 11.2      | Die Ausführungsplanung und -steuerung .....                               | 481        |
| 11.3      | Lean Construction .....   | 490        |
| 11.4      | Integrated Project Delivery .....   | 491        |
| 11.4.1    | Schwierigkeiten der klassischen Vergabe –<br>transactional contract ..... | 491        |

---

|  |            |
|--|------------|
| 11.4.2 Lösungsansatz: vertragliche Regelung des Zusammenwirkens<br>der am Bau beteiligten Personen – relational contract ..... | 492        |
| 11.5 IPD in Bezug auf die Anwendung der Lean-Prinzipien<br>im Schlüsselfertigbau .....   | 494        |
| 11.5.1 IPD und LEAN .....  | 494        |
| 11.5.2 IPD und SF-Bau .....  | 495        |
| 11.5.3 Potenziale der Anwendung von IPD<br>gegenüber konventionellem Schlüsselfertigbau .....                                  | 496        |
| 11.6 Fazit .....   | 497        |
| <b>Index</b> .....   | <b>499</b> |