

# Inhaltsverzeichnis



## 1 Herstellen von Blechbauteilen 1

1.1	Blech im Metallbau	1
1.2	Projekt Modellanlage	1
1.3	Blechwerkstoffe	2
1.4	Abwickeln von Blechbauteilen	4
1.5	Trennen von Blechen	9
1.6	Handwerkliche Fertigung von Blechbauteilen	19
1.7	Industrielle Formgebungsverfahren	27
1.8	Fügen von Blechbauteilen	41
1.9	Oberflächengestaltung von Blechbauteilen	52



## 2 Herstellen von Umformteilen 57

2.1	Umformteile: Übersicht	57
2.2	Projekt Gartentor	57
2.3	Biegen von Profilen	58
2.4	Biegen von Rohren	63
2.5	Runden von Blechen	69
2.6	Umformen durch Schmieden	74



## 3 Herstellen von Konstruktionen aus Profilen 82

3.1	Projekt Systemträger	82
3.2	Werkstoffe im Stahl- und Metallbau	82
3.3	Technische Unterlagen	92
3.4	Trennen und Bearbeiten von Profilen	94
3.5	Fügen von Profilen durch Schrauben	110

3.6	Prüfen von Konstruktionen	114
3.7	Richten an Metallbaukonstruktionen	115
3.8	Berechnungen an Profilkonstruktionen	119



## 4 Montieren und Demontieren von Baugruppen 121

4.1	Übersicht Stahl- und Metallbaukonstruktionen	121
4.2	Projekt Schiebetor	121
4.3	Bauelemente	125
4.4	Transportieren von Lasten	130
4.5	Fertigungs- und Montagehilfsmittel	139
4.6	Entsorgung von Konstruktionen	139
4.7	Zusammenfassende Berechnungen an Konstruktionen	140



## 5 Konstruktionen des Metall- und Stahlbaus: Treppen und Geländer 145

5.1	Tragsysteme von Treppen – Treppenbauarten	146
5.2	Treppenbegriffe – Treppenkonstruktionsmaße	151
5.3	Treppengrundrisse	153
5.4	Planung einer geraden Wohnhaustreppe	155
5.5	Gewendelte Treppen	165
5.6	Geländer	173
5.7	Treppengeländer	179
5.8	Balkongeländer	192
5.9	Statische Nachweise an Geländern	196

5.10 Geländerbausysteme ..... 204  
 5.11 Sonderbauten von Geländern ..... 205



**6 Konstruktionen des Metall- und Stahlbaus: Stahlhochbau** 208

6.1 Übersicht: Konstruktionen ..... 208  
 6.2 Projekt Stahlhalle (Produktionshalle) ..... 210  
 6.3 Stahlskelettbauten ..... 216  
 6.4 Statische Anforderungen ..... 221  
 6.5 Planung und Darstellung von Konstruktionen ..... 222  
 6.6 Arbeits- und Montagepläne ..... 223  
 6.7 Berechnungen an Stahlkonstruktionen ..... 224  
 6.8 Bauteile an Stahlkonstruktionen .. 232  
 6.9 Stahlhallen als flexibles Bausystem ..... 254  
 6.10 Dachformen ..... 255  
 6.11 Dächer und Wände für Stahlhallen . 255  
 6.12 Stahlbrücken ..... 260  
 6.13 Werterhaltung ..... 262



**7 Konstruktionen des Metallbaus: Fenster, Fassaden, Glasanbauten** 264

7.1 Übersicht: Metall-Glas-Konstruktionen ..... 264  
 7.2 Projekt: Aluminiumfenster ..... 265  
 7.3 Funktionsgläser an Metallbaukonstruktionen ..... 273  
 7.4 Herstellen von Fenstern ..... 278  
 7.5 Fassaden ..... 286  
 7.6 Glasanbauten an Gebäuden ..... 289  
 7.7 Sonnenschutzanlagen ..... 291



**8 Konstruktionen des Metallbaus: Türen, Tore und Gitter** 321

8.1 **Türen aus Metall und Kunststoff** ... 321  
 8.1.1 Auftrag: Fertigung und Montage von Stahltüren ..... 321  
 8.1.2 Maßaufnahme ..... 323  
 8.1.3 Aufgaben und Anforderungen an Türen ..... 331  
 8.1.4 Aufbau von Türen und Türanlagen .... 331  
 8.1.5 Bau- und Öffnungsarten von Türen .... 332  
 8.1.6 Werkstoffe für den Bau von Türen .... 341  
 8.1.7 Stahlzargen ..... 344  
 8.1.8 Türen mit besonderen Funktionen ..... 346  
 8.2 **Beschläge und Zusatzeinrichtungen für Türen** ..... 360  
 8.2.1 Türbänder ..... 360  
 8.2.2 Türschließer ..... 365  
 8.2.3 Rauchmeldeanlagen: Feststellanlagen – Schließfolgeregler – Rauchmelder ..... 370  
 8.2.4 Elektrische Türöffner ..... 371  
 8.3 **Schlösser und Schließanlagen** .... 374  
 8.3.1 Bauarten von Schlössern ..... 374  
 8.3.2 Aufbau eines Falle/Riegel-Schlusses .. 376  
 8.3.3 Einsteckschlösser mit besonderen Funktionen ..... 378  
 8.3.4 Schließ- und Sperrsysteme ..... 378  
 8.3.5 Schließzylinder ..... 380  
 8.3.6 Schließanlagen ..... 388  
 8.3.7 Mechatronische und elektronische Schließ- und Zutrittskontrollsysteme .. 392  
 8.3.8 Beschläge für Flucht- und Rettungswege ..... 395  
 8.3.9 Inspektions- und Wartungsarbeiten an Funktionstüren ..... 401  
 8.4 **Tore** ..... 402  
 8.4.1 Projekt Zweiflügeliges Drehtor ..... 403  
 8.4.2 Garten- und Hof Tore ..... 406  
 8.4.3 Aufbau von Schiebetoren ..... 423  
 8.4.4 Torantriebe für Garten- und Hof Tore ... 429  
 8.4.5 Garagen- und Hallentore ..... 443  
 8.5 **Gitter** ..... 459  
 8.5.1 Projekt Gittertür ..... 459  
 8.5.2 Gitterarten ..... 460  
 8.5.3 Türgitter ..... 464  
 8.5.4 Brüstungsgitter ..... 465  
 8.5.5 Planungsaufgaben an Fenstergittern .. 466  
 8.5.6 Herstellung und Montage ..... 468

 **9 Instandhaltung** 472

- 9.1 Einführung ..... 472
- 9.2 Instandhaltungsmaßnahmen im Metall- und Stahlbau ..... 472
- 9.3 Instandhaltung von Werkzeugmaschinen ..... 478
- 9.4 Korrosion und Korrosionsschutz ... 479

**Lernfeldübergreifend:**

 **10 Thermisches Trennen und Thermisches Fügen** 499

- 10.1 Einführung ..... 499
- 10.2 Thermisches Trennen ..... 500
- 10.3 Thermisches Fügen ..... 513
- 10.4 Berechnungen von Schweißverbindungen und thermischen Schnitten ..... 546

 **11 Befestigungstechnik** 549

- 11.1 Grundlagen der Befestigungstechnik ..... 549
- 11.2 Befestigen mit Dübeln ..... 552
- 11.3 Befestigen mit Mauerankern und Bindemitteln ..... 562
- 11.4 Befestigen mit einbetonierten Vorrichtungen ..... 564
- 11.5 Befestigen mit Setzbolzen ..... 565

 **12 Stoffeigenschaften ändern – Werkstoffprüfung** 568

- 12.1 Stoffeigenschaften ändern ..... 568
- 12.2 Werkstoffprüfung ..... 572

 **13 Steuerungs- und Regelungstechnik** 580

- 13.1 Steuern und Regeln – zwei unterschiedliche Vorgänge ..... 580
- 13.2 Arten von Steuerungen – Übersicht ..... 581
- 13.3 Pneumatische Steuerungen ..... 582
- 13.4 Elektrische (elektropneumatische) Steuerungen ..... 594

 **14 CNC-Technik** 605

- 14.1 Der Informationsfluss ..... 605
- 14.2 Aufbau und Funktionsweise von CNC-Maschinen ..... 605
- 14.3 Erstellen von CNC-Programmen ... 609
- 14.4 ProfilmBearbeitungszentren im Leichtmetallbau ..... 612

 **15 Baurecht** 613

- 15.1 Übersicht: Baurecht ..... 613
- 15.2 Landesbauordnung (LBO) ..... 614
- 15.3 Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) ..... 615

 **16 Qualitätsmanagement** 617

- 16.1 Qualitätsmaßnahmen ..... 617
- 16.2 QM-Handbuch ..... 618

## Anhang:



### Englisch im Metallbau 622

---

<b>Chapter 1</b>	
Structural elements produced from sheet metal . . . . .	622
<b>Chapter 2</b>	
Shaping parts without cutting . . . . .	623
<b>Chapter 3</b>	
Structures assembled from sections . . . . .	624
<b>Chapter 4</b>	
Mounting structural assemblies . . . . .	624
<b>Chapter 5</b>	
Metal and steel structures: stairs and railings . . . . .	625

<b>Chapter 6</b>	
Metal and steel structures: steel structural engineering . . . . .	626

<b>Chapter 7</b>	
Metal fabrication structures: windows, façades, glass annexes . . . . .	627

<b>Chapter 8</b>	
Metal fabrication structures: doors, gates, and gratings . . . . .	627

<b>Chapter 9</b>	
Maintenance and repair. . . . .	629

<b>Chapter 10</b>	
Thermal cutting and thermal joining . . . . .	629

### Sachwortverzeichnis 631

---

### Bildquellen 636

---