



EUROPA-FACHBUCHREIHE  
für Bautechnik

# Grundlagen der Bautechnik

3. Auflage

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG  
Düsselderger Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

**Europa-Nr.: 46505**

**Autoren:**

OSTR Dipl.-Ing. Bärbel Mitransky, Schleswig  
OSTR Gerhard Rupp, Berufsbildende Schule Idar-Oberstein

**Bildbearbeitung:**

Verlag Europa-Lehrmittel, Abteilung Bildbearbeitung, Ostfildern

3. Auflage 2016

Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Behebung von Druckfehlern untereinander unverändert sind.

Autoren und Verlag können für Fehler im Text oder in Abbildungen im vorliegenden Buch nicht haftbar gemacht werden.

ISBN 978-3-8085-4652-9

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

© 2016 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten

<http://www.europa-lehrmittel.de>

Umschlaggestaltung: media creativ, 40724 Hilden

Satz: Satz+Layout Werkstatt Kluth GmbH, 50374 Erftstadt

Druck: Konrad Triltsch Print und digitale Medien GmbH, 97199 Ochsenfurt-Hohestadt

## Vorwort

Das vorliegende Grundstufenbuch des Berufsfeldes Bautechnik umfasst die Lerninhalte des 1. Ausbildungsjahres der Bauberufe (Hoch-, Tief- und Ausbauberufe). Grundlage ist der Rahmenlehrplan, der die Lerninhalte nach Lernfeldern gliedert:

**Lernfeld 1:**  
Einrichten einer Baustelle



**Lernfeld 2:**  
Erschließen und Gründen eines Bauwerkes



**Lernfeld 6:**  
Beschichten und Bekleiden eines Baukörpers



### Lernfelder des 1. Ausbildungsjahres des Berufsfeldes Bautechnik

**Lernfeld 3:**  
Mauern eines einschaligen Baukörpers



**Lernfeld 5:**  
Herstellen einer Holzkonstruktion



**Lernfeld 4:**  
Herstellen eines Stahlbetonbauteils



Das Ziel dieses Lehrbuches ist die Vermittlung von Handlungs-, Methoden- und Sozialkompetenz sowie fachlicher Kenntnisse in den Grundlagen der Bautechnik.

Der Aufbau ist ähnlich einem Lernprogramm, in dem die Zielformulierungen eines Lernfeldes jeweils am Anfang stehen und sich daraus dann die Inhalte ableiten. So bekommt der Lernende einen Überblick und kann mithilfe eines ersten kleinen Projektes gezielte Lernsituationen herbeiführen. Wann und durch welche Lernsituationen bestimmte Kompetenzen und Kenntnisse vermittelt werden, liegt einerseits in der Verantwortung des Pädagogen, andererseits ist es aber auch möglich, in Eigenverantwortung zu lernen, zu wiederholen, sich zu informieren, nachzuschlagen. Am Ende eines jeden Lernfeldes dient eine zweite Projektaufgabe dazu, das Erlernte zu vertiefen und mit zusätzlichen Übungen und Aufgaben abzurunden.

Alle Informationen bezüglich der am Bau verwendeten Baustoffe sind im Abschnitt „Baustoffe“ zusammengefasst.

Die zeichnerischen Grundlagen korrespondieren mit den Inhalten der entsprechenden Lernfelder und lassen ebenfalls selbstständiges Lernen zu. Soweit wie möglich, wurden hierbei Originalzeichnungen ausgeführter Bauwerke verwendet, was u. U. dazu führt, dass die zeichnerische „Handschrift“ des Architekten nicht immer der Norm entspricht. Aber es war uns wichtig, stets praxisnah zu bleiben.

Weitere Inhalte sind ein Überblick über die Baugeschichte, der Umweltschutz, Fachmathematik, Bauchemie und Bauphysik. Eine Vielzahl von Tabellen, Übersichten, Fotos und Zeichnungen vervollständigen die Möglichkeiten auch des selbstständigen Lernens.

Berücksichtigt und überarbeitet wurden die Veränderungen im Bauwesen durch die Europäisierung der Normen, durch neue Erkenntnisse und Konstruktionsmöglichkeiten, durch ökologische Gesichtspunkte, wie z. B. den Klimaschutz.

Dieses Lehrbuch ist die Grundlage für die darauf folgenden Fachstufen der Maurer, Beton- und Stahlbetonbauer, Straßenbauer und Stuckateure. Kann aber ebenso zur Wiederholung, zum Nachschlagen und auch für die Erstsemester im Bauingenieurs- oder Architekturstudium dienen.

Wir danken allen Kolleginnen und Kollegen, Firmen, Architekten und Verbänden, die uns bei der Arbeit unterstützt haben.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundlagen</b>	13
1.1	Baugeschichte	13
1.2	Bauhandwerk und Bauindustrie	19
1.3	Ausbildungsverordnung in der Bauwirtschaft	21
1.4	Bauplanung	22
1.5	Unfallverhütung, Arbeits- und Gesundheitsschutz	25
1.6	Umweltschutz	28
<b>2</b>	<b>Bauausführung</b>	31
2.1	<b>Lernfeld 1</b> Einrichten einer Baustelle	31
2.1.1	Allgemeines	31
2.1.2	Bebauungsplan und Lageplan	35
2.1.3	Gebäudeabsteckung	35
2.1.4	Erstellen eines Baustelleneinrichtungsplans	38
2.1.5	Baugeräte	41
2.1.6	Ver- und Entsorgungsanlagen	44
2.1.7	Baustellensicherung	45
2.2	<b>Lernfeld 2</b> Erschließen und Gründen des Bauwerks	50
2.2.1	Anforderungen an Fundamente	53
2.2.2	Baugrund	55
2.2.3	Baugrube	62
2.2.4	Erdarbeiten	65
2.2.5	Gründungen	68
2.2.6	Herstellen von Streifenfundamenten	71
2.2.7	Hausentwässerung/Wasserver- und -entsorgung	72
2.3	<b>Lernfeld 3</b> Mauern eines einschaligen Baukörpers	83
2.3.1	Wandarten und deren Aufgaben	87
2.3.2	Maßordnung im Hochbau	88
2.3.3	Mauerverbände für einschalige Wände	94
2.3.4	Herstellen von Mauerwerk	107
2.3.5	Baustoffbedarf	116
2.3.6	Feuchtigkeitsschutz	120

2.4	<b>Lernfeld 4</b> Herstellen eines Stahlbetonbauteils . . . . .	124
2.4.1	Bautechnische Grundlagen . . . . .	126
2.4.2	Planung und konstruktive Besonderheiten . . . . .	127
2.4.3	Schalungsbau . . . . .	128
2.4.4	Bewehrung . . . . .	134
2.4.5	Betonstahl . . . . .	135
2.4.6	Bewehrungsplan . . . . .	140
2.4.7	Einbau der Bewehrung . . . . .	142
2.4.8	Betonierarbeiten . . . . .	143
2.4.9	Ausschalen . . . . .	145
2.5	<b>Lernfeld 5</b> Herstellen einer Holzkonstruktion . . . . .	147
2.5.1	Holzverbindungen. . . . .	150
2.5.2	Werkzeuge und Maschinen für die Holzbearbeitung . . . . .	155
2.5.3	Holzkonstruktionen. . . . .	164
2.5.4	Ermittlung des Holzbedarfs . . . . .	180
2.6	<b>Lernfeld 6</b> Beschichten und Bekleiden eines Baukörpers . . . . .	186
2.6.1	Putzarbeiten. . . . .	188
2.6.2	Trockenbaukonstruktionen . . . . .	197
2.6.3	Estriche . . . . .	200
2.6.4	Fliesenarbeiten . . . . .	206
2.6.5	Abdichtungen . . . . .	211
<b>3</b>	<b>Baustoffe</b> . . . . .	221
3.1	Natürliche Steine . . . . .	221
3.1.1	Entstehung und Einteilung der Natursteine . . . . .	222
3.1.2	Eigenschaften und Verwendung der Natursteine . . . . .	226
3.2	Künstliche Steine . . . . .	228
3.2.1	Arten, Maße, Formate. . . . .	228
3.2.2	Der Mauerziegel . . . . .	231
3.2.3	Kalksandsteine . . . . .	237
3.2.4	Hüttensteine . . . . .	243
3.2.5	Leichtbetonsteine . . . . .	244
3.2.6	Betonsteine aus Normalbeton nach DIN V 18153-100. . . . .	248
3.2.7	Porenbetonsteine. . . . .	251

3.3	Bindemittel	254
3.3.1	Baugips	254
3.3.2	Baukalke	262
3.3.3	Zement	266
3.3.4	Putz- und Mauerbinder	272
3.3.5	Calciumsulfatbinder (Anhydritbinder)	273
3.4	Gesteinskörnungen	274
3.4.1	Arten	274
3.4.2	Anforderungen an die Gesteinskörnung	275
3.5	Mörtel	280
3.5.1	Mörtelbestandteile	280
3.5.2	Mörtelgruppen	282
3.5.3	Mörtelherstellung	286
3.6	Estrich	288
3.6.1	Allgemeines	288
3.6.2	Konstruktionsarten	289
3.6.3	Estricharten	291
3.7	Beton	293
3.7.1	Begriffsbestimmung und Gliederung	293
3.7.2	Einfluss des Wasserzementwertes (w/z-Wert)	301
3.7.3	Betoneigenschaften	303
3.7.4	Expositionsklassen	305
3.7.5	Zusammensetzung des Betons	307
3.7.6	Bestellung und Abnahme	309
3.7.7	Betonherstellung	309
3.7.8	Verarbeiten des Betons	310
3.7.9	Nachbehandlung des Betons	311
3.8	Metalle	312
3.8.1	Eisen	312
3.8.2	Stahl	315
3.8.3	Baustahl	316
3.8.4	Betonstahl (Kurzzeichen „BSt“)	318
3.8.5	Aluminium	323
3.8.6	Kupfer	325
3.8.7	Blei	326
3.8.8	Zink	328
3.8.9	Korrosion	330

3.9	Stahlbeton	335
3.9.1	Voraussetzungen für die Verbundwirkung von Stahl und Beton	335
3.9.2	Kräfte im Stahlbetonbalken	339
3.9.3	Grundlagen der Bewehrungsführung	341
3.9.4	Herstellen der Bewehrung	344
3.10	Betonschalungen	348
3.10.1	Aufgaben einer Schalung	348
3.10.2	Schalungselemente	349
3.10.3	Vor- und Nachbereitung der Schalung	356
3.11	Bauholz	358
3.11.1	Ökosystem Wald	358
3.11.2	Wachstum des Holzes	359
3.11.3	Aufbau des Holzes	361
3.11.4	Holzfehler	363
3.11.5	Europäische Hölzer	366
3.11.6	Technische Eigenschaften von Bauholz	367
3.11.7	Handelsformen von Bauholz	374
3.11.8	Holzschädlinge	376
3.11.9	Holzschutz	379
3.11.10	Holzwerkstoffe	385
3.12	Bitumen	387
3.12.1	Herstellung und Arten von Bitumen	387
3.12.2	Eigenschaften von Bitumen	389
3.12.3	Prüfungen von Bitumen	389
3.12.4	Produkte und Anwendung	391
3.13	Kunststoffe	394
3.13.1	Eigenschaften und Verwendung	395
3.13.2	Technologie der Kunststoffe	395
3.13.3	Kunststoffarten	401
3.14	Keramische Fliesen und Platten	406
3.14.1	Feinkeramische Fliesen	407
3.14.2	Grobkeramische Platten	411
3.15	Nichtkeramische Platten und Beläge	414
3.15.1	Natursteinplatten	414
3.15.2	Betonwerksteinplatten	415
3.15.3	Betonpflastersteine	418



3.16	Bauplatten	420
3.16.1	Gipsplatten (DIN EN 520)	420
3.16.2	Gips-Wandbauplatten (EN 12859)	427
3.16.3	Holzwohle-Leichtbauplatten (HWL)	430
3.17	Dämmstoffe	431
<b>4</b>	<b>Mathematische Grundlagen</b>	<b>439</b>
4.1	Berechnen von Längen, Höhen, Breiten	439
4.1.1	Grundlagen	439
4.1.2	Übungsaufgaben	440
4.2	NN-Höhen in der Bautechnik	441
4.3	Maßstabsrechnen	442
4.3.1	Grundlagen	442
4.3.2	Umrechnungen	443
4.3.3	Aufgaben	443
4.4	Ermitteln und Berechnen von Winkeln	444
4.5	Rechnen mit Neigungen	446
4.5.1	Grundlagen	446
4.5.2	Übungsaufgaben	447
4.6	Berechnen von Flächen	448
4.6.1	Grundlagen	448
4.6.2	Längen und Flächen	448
4.6.3	Viereckige Flächen	449
4.6.4	Dreieckige Flächen	450
4.6.5	Kreisflächen	452
4.6.6	Zusammengesetzte Flächen	453
4.7	Berechnen von Volumen	455
4.7.1	Grundlagen	455
4.7.2	Quader und Würfel	456
4.7.3	Prisma und Zylinder	457
4.7.4	Spitze stumpfe Körper	459
4.8	Lehrsatz des Pythagoras	460
4.9	Ermitteln von Material- und Baustoffbedarf	462

<b>5</b>	<b>Zeichnerische Grundlagen</b> .....	469
5.1	Lageplan .....	471
5.1.1	Lageplan, im Original Maßstab 1 : 500 .....	473
5.1.2	Baustelleneinrichtung .....	475
5.1.3	Entwässerungsplan .....	477
5.2	Fundamentplan für Streifenfundamente .....	479
5.2.1	Fundamentplan – Grundriss .....	481
5.2.2	Baugrube mit einer 60°-Böschung und Streifenfundament .....	483
5.2.3	Schnitt durch das Fundament mit aufgehendem Mauerwerk .....	485
5.2.4	Schalung auf Baugrubensohle .....	487
5.3	Einschaliges Mauerwerk .....	489
5.3.1	Grundriss und Schnitt .....	491
5.3.2	Grundriss mit Möblierung .....	493
5.3.3	Grundrisse eines Erdgeschosses und eines darüber liegenden Dachgeschosses .....	495
5.3.4	Grundriss und Schnitt des Kellergeschosses .....	497
5.3.5	Grundriss, Schnitt und Ansicht eines Hauses .....	499
5.3.6	Einfache räumliche Darstellung: Kavalierverspektive .....	501
5.3.7	Perspektivische Darstellung: Kavalierverspektive .....	503
5.4	Stahlbetonbau .....	505
5.4.1	Stahlbeton – Bewehrung einer Stütze .....	507
5.5	Holzbau: Isometrie .....	509
5.5.1	Holzbau: Fachwerkwand, Holzverbindungen .....	513
5.5.2	Holzbau Fachwerkträger .....	515
5.5.3	Holzbau: Dächer, Sparrendach .....	517
5.5.4	Holzbau: Dächer, Pfettendach .....	519
5.6	Fliesenbeläge .....	521
5.7	Trockenbau .....	523
<b>6</b>	<b>Bauphysik</b> .....	525
6.1	SI-Basiseinheiten .....	525
6.1.1	Masse .....	526
6.1.2	Gewichtskraft .....	526
6.2	Dichte, Rohdichte, Schüttdichte .....	528
6.3	Kräfte und Lasten .....	530
6.3.1	Gleichgewicht der Kräfte .....	531
6.3.2	Beanspruchung von Bauteilen durch Lasten .....	532
6.4	Spannung, Festigkeit .....	533

6.5	Kohäsion, Adhäsion, Kapillarität . . . . .	536
6.5.1	Kohäsion . . . . .	536
6.5.2	Adhäsion . . . . .	536
6.5.3	Kapillarität . . . . .	537
6.6	Wärme . . . . .	538
6.6.1	Temperatur . . . . .	538
6.6.2	Wärmeausdehnung . . . . .	539
6.6.3	Wirkungen von Wärme . . . . .	540
6.7	Schall . . . . .	544
6.7.1	Grundlagen . . . . .	544
6.7.2	Schallausbreitung . . . . .	546
6.7.3	Konstruktiver Schallschutz . . . . .	547
<b>7</b>	<b>Bauchemie . . . . .</b>	<b>549</b>
7.1	Chemische Grundlagen . . . . .	549
7.1.1	Was ist Chemie? . . . . .	549
7.1.2	Stoffe und ihre Verbindungen . . . . .	549
7.2	Wasser . . . . .	550
7.2.1	Chemischer Aufbau und Aggregatzustand . . . . .	550
7.2.2	Dichteanomalie . . . . .	551
7.3	Säuren . . . . .	552
7.4	Laugen . . . . .	554
7.5	pH-Wert . . . . .	554
7.6	Salze . . . . .	555
7.7	Korrosion . . . . .	557
	<b>Anhang: Tabellen . . . . .</b>	<b>561</b>
	<b>Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>571</b>
	<b>Sachwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>573</b>



# 1 Grundlagen

## 1.1 Baugeschichte

Auf die Frage, weshalb die Menschen in grauer Vorzeit angefangen haben zu bauen, gibt es eine einleuchtende Antwort. Sie brauchten, wenn sie keine geeigneten Höhlen fanden, Schutz vor Wind, Regen, Kälte und vor Tieren, und sie lernten, Hindernisse zu überbrücken, indem sie einfache Brücken erfanden. Wobei die einfachste Lösung, bestehend aus Seitenwänden und Balken, die zum Dach wurden, zugleich auch prinzipiell eine Brückenkonstruktion ist.



**Bild 1.1** Überdecken von Öffnungen: Balken auf zwei Stützen

In den Anfängen wurden dazu die in der Natur vorkommenden Baustoffe benutzt, das waren Holz, Natursteine und Lehm. Zunächst verwendete man sie unbearbeitet, später wurden sie behauen oder der Lehm zu Ziegeln gebrannt (Abb. 1.2).

Bis zur Zeitenwende nutzten die Baumeister aller Frühkulturen diese Technik der Konstruktion aus senkrechten Stützen oder Mauerwerk und waagerechten Balken (Abb. 1.3).



**Bild 1.2** Lehmziegelbauten in Babylon, 13. Jh.v.Chr.



**Bild 1.3** Löwentor in Mykene, 1. Jh.v.Chr.

## Römerzeit

Während des römischen Weltreiches, das etwa bis 400 n.Chr. dauerte, gelang den Baumeistern eine bahnbrechende Erfindung: Man erfand den Rundbogen. Mit der Bogenbauweise war es möglich, größere Spannweiten zu überbrücken und mit der Aneinanderreihung von mehreren Bögen wurden große Brücken (Viadukt), Wasserleitungen (Aquädukt), Hallenbauten (Basilika), Kuppelbauten (z.B. Pantheon) und freistehende Doppeltheater (Amphitheater, z.B. das Kolosseum) möglich (Abb. 1.4 und 1.5).

Diese neue Art des Bauens gelangte mit den römischen Legionären nach Mitteleuropa (berühmte römische Stadtgründungen sind Trier und Köln) und neben den sonst hier üblichen Häusern aus Holz und Lehm wurden bald Klöster, Kirchen, Burgen, Stadtmauern aus Natursteinen und Ziegeln nach römischem Vorbild gebaut (Abb. 1.6 und 1.7).



**Bild 1.4** Kolosseum, Rom, 1. Jh.



**Bild 1.5** Pantheon, Rom, 2. Jh.



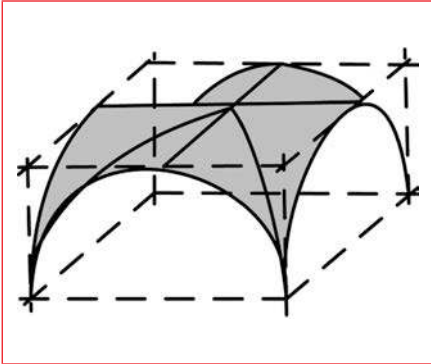
**Bild 1.6** Tiberbrücke, Rom 1. Jh.



**Bild 1.7** Pont du Gard, 1. Jh., Aquädukt bei Nîmes

## Romanik

Etwa ab 1000 n. Chr. wurden nach der Christianisierung in Mitteleuropa große Projekte, vor allem Klöster und Kirchen, gebaut. Die Dome von Speyer, Worms und Hildesheim sind das Ergebnis eines immer gekonnteren Umgangs mit den Möglichkeiten des Rundbogens. Statt der Holzbalkendecken konnte man jetzt Gewölbe bauen (Abb. 1.8).



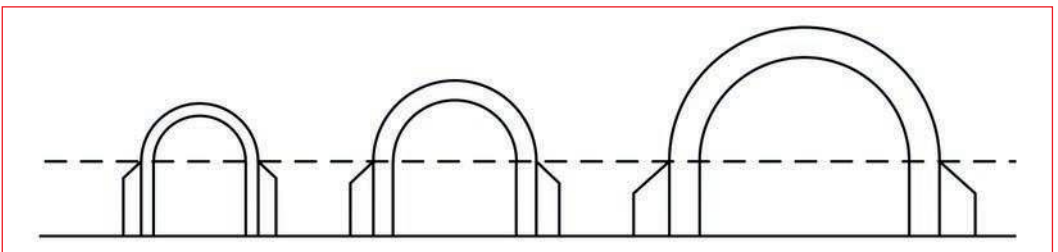
**Bild 1.8** Kreuzgratgewölbe: Zwei Tonnengewölbe kreuzen sich unter  $90^\circ$ .



**Bild 1.9** St. Michael, Hildesheim, 1033

## Gotik

Aber der Rundbogen hatte seine Grenzen. Bei großen Spannweiten wurde die Bauhöhe sehr groß, da der Rundbogen ein Halbkreis ist, und je höher der Bogen, desto größer die Gefahr des Auseinanderbrechens. Man konnte das nur bis zu einer gewissen Größe verhindern, indem man sehr schwere Mauern und Pfeiler dagegensetzte.

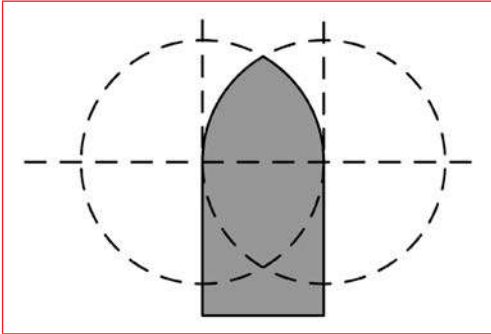


**Bild 1.9** Bogenkonstruktion mit Pfeiler: Bei größer werdendem Pfeilerabstand nimmt die Höhe zu.

Ab etwa 1200 lösten die Baumeister und Steinmetzen dieses einschränkende Problem, indem sie zwei Bogensegmente gegeneinandersetzten. Es entstand der Spitzbogen.

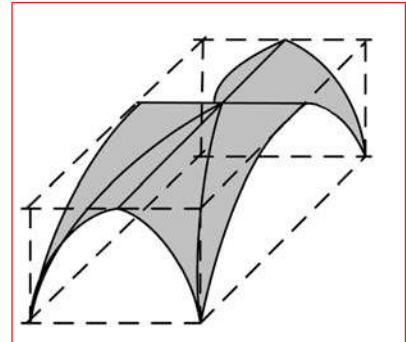


1

**Bild 1.10**

Spitzbogenkonstruktion: Man zeichne zwei gleichgroße sich überschneidende Kreise. Die Bogensegmente unterhalb des Schnittpunktes ergeben den Spitzbogen.

Dieses Prinzip ermöglichte eine leichtere Bauweise. Die schweren Wände wurden durch fein gegliederte Pfeiler ersetzt. Dazwischen konnte man großflächige farbige Glasfenster einbauen (Abb. 1.11). Durch die Konstruktionsweise waren auch bei verschiedenen Spannweiten gleiche Scheitelhöhen möglich. So wurde aus dem quadratischen Grundriss des Kreuzgratgewölbes der rechteckige des Kreuzrippengewölbes (Abb. 1.12 und 1.13).

**Bild 1.11** Südfassade der Kathedrale zu Reims**Bild 1.12** Kreuzrippengewölbe:

Über einem rechteckigen Grundriss können sich mithilfe der Spitzbogenkonstruktion zwei gleich hohe, aber unterschiedlich breite Spitztonnen kreuzen.

**Bild 1.13** Innenansicht der Kathedrale von Reims, Anfang 13. Jh.**Bild 1.14** Backsteingotik, Marienkirche in Lübeck, 13. Jh.



In Nordeuropa, wo man keine geeigneten Natursteine vorfand, haben Maurer diese gotischen Kathedralen mit sehr großer Kunstfertigkeit aus gebrannten Ziegeln erbaut (Backsteingotik Abb. 1.14).

## Renaissance

Ab etwa 1500 erstarkte auch in Mitteleuropa das Bürgertum, durch die großen Entdecker (Columbus), durch internationale Handelsschiffahrt, durch den Aufstieg der Naturwissenschaften stellten sich jetzt ganz neue Bauaufgaben wie Rathäuser, Bürgerhäuser (Abb. 1.15), Universitäten, Schulen, Handelshäuser, Herrenhäuser.

Da durch die Beschäftigung mit den Gesetzen der Natur die Gedanken der Naturphilosophien der Antike wieder belebt wurden (Renaissance = re naissance, fr. = Wiedergeburt), bediente man sich auch in der Baukunst wieder griechisch-römischer Bauelemente, wie Säulen und Giebeldreiecke (Abb. 1.16).



**Bild 1.15** Bürgerhäuser  
(Fachwerkkonstruktion)  
In Quedlinburg, um 1650



**Bild 1.16** Pazzikapelle, Florenz, 15. Jh.

## Barock



Aus dieser Zeit (ab etwa 1600) sind uns vor allem prächtige Schlösser und prunkvolle Kirchen und Klöster wie auch Stadtpaläste erhalten geblieben (Abb. 1.17).

**Bild 1.17**  
Schloss Versailles, Frankreich, 17. Jh.

1

Im Prinzip hat sich sowohl in dieser Zeit als auch vier Jahrhunderte danach an der Art der Baukonstruktion nichts Wesentliches geändert. Säulen, Pfeiler, gerades Gebälk mit und ohne Giebeldreieck, Rundbogen.



**Bild 1.18** Neue Wache in Berlin, 1816/17

Vor allem in der Mitte des 18. Jahrhunderts war der Rückgriff auf die Architektur der Antike besonders stilprägend. In Anlehnung an die klassische Antike nennt man diese Periode „**Klassizismus**“, mit klaren strengen Formen, häufig aber auch mit einer Tendenz zur Monumentalität (Abb. 1.18).

In der Folge waren die Bauten mal schlicht und streng, mal pompös und scheinbar dekorativ, hatten gerade oder geschwungene Fassaden, alle Stilelemente wurden bis zum Ende des 19. Jahrhunderts in immer neuen Variationen verwendet. Und auch heute nehmen die Architekten immer wieder Anleihen aus dem großen Fundus der Baugeschichte.

### Ab dem Ende des 19. Jahrhunderts

änderten sich drei Dinge wesentlich. Durch die Industrialisierung veränderte sich die Gesellschaft, hatten die Menschen nun andere Bedürfnisse. Man baute jetzt Fabriken, Bahnhöfe, Mietshäuser, aber auch Wohnsiedlungen für Arbeiter, Schulen, Theater und moderne Verwaltungsgebäude (Abb. 1.19).

Die zweite Änderung betrifft das Baumaterial. Stahl und Stahlbeton waren das geeignete Material für die modernen Zweckbauten. Besonders der Stahlbeton erlaubte bis dahin nicht da gewesene freie Formen (Abb. 1.20).



**Bild 1.19** Bauhaus Dessau, 1925/26



**Bild 1.20** Notre Dame du Haute, Wallfahrtskirche in Ronchamp, 1950–55

Aber bei allen modernen Errungenschaften zum Bauen gehören damals wie heute in erster Linie die Kreativität der Architekten und das verantwortungsvolle, fach- und werkgerechte Umsetzen der Ideen durch die Bauausführenden zu einem gelungenen Bauwerk (Abb. 1.21 und 1.22).



**Bild 1.21** Elbphilharmonie, Hamburg, im Bau 2015

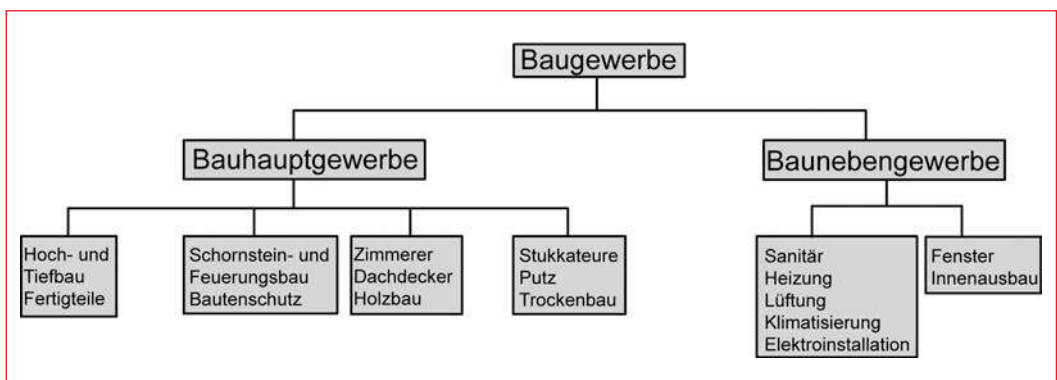


**Bild 1.22** Sony-Center, Berlin, 1995–2000

## 1.2 Bauhandwerk und Bauindustrie

Die Bauwirtschaft ist ein wichtiger Faktor in der Volkswirtschaft und ein Gradmesser für die Wirtschaftslage. Geht es einer Volkswirtschaft gut, wird auch viel gebaut, was dann auch wieder zu Beschäftigung in benachbarten Wirtschaftszweigen (Baunebengewerbe) führt, und es steigt die Nachfrage nach Gebrauchsgütern. Das gilt gleichermaßen für private wie auch öffentliche Bauherren. Umgekehrt bewirkt nachlassende Bautätigkeit eine negative Kettenreaktion, die dann eine ohnehin geschwächte Volkswirtschaft noch stärker belastet.

Das Baugewerbe gliedert sich in zwei Bereiche

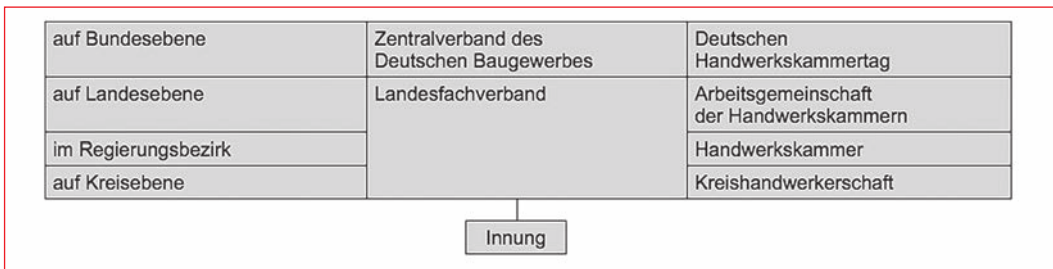


**Bild 1.23** Übersicht über die Gliederung des Baugewerbes

Diese Bauaufgaben werden einmal vom Bauhandwerk, zum anderen von der Bauindustrie übernommen.

Zum **Bauhandwerk** gehören überwiegend kleinere und mittlere Betriebe. Das sind meistens reine Maurer- oder reine Zimmererbetriebe. Es gibt aber auch Handwerksbetriebe, die beide Gewerke anbieten, ebenso wie Unternehmer für Straßen- und Ausbauarbeiten. Zunehmend kooperieren auch kleine Handwerksbetriebe, die dann vom Hochbau über die Sanitär- und Elektroinstallation und den Ausbau viele Gewerke anbieten können, was für alle Beteiligten, vor allem aber den Bauherren, fachliche wie zeitliche Absprachen erleichtert.

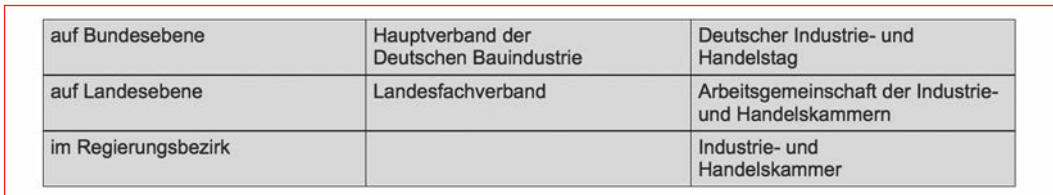
Die **Bauhandwerker** sind organisiert:



**Bild 1.24** Das Organisationsprinzip des Bauhandwerks

In einer **Innung** sind also selbstständige Handwerker eines Berufes (z.B. Fliesenlegerinnung) oder mehrerer ähnlicher Berufe (Bauinnung aus Maurern, Zimmerern, eventuell auch Straßenbauern) zusammengeschlossen.

Zur **Bauindustrie** gehören größere Betriebe, deren Hauptbetätigungsfeld umfangreiche Bauvorhaben im Hochbau, Straßen- und Ingenieurbau sind. Die Unternehmer der Bauindustrie sind zusammengeschlossen:



**Bild 1.25** Das Organisationsprinzip der Bauindustrie

Die Unternehmer sind in der Industrie- und Handelskammer und in der Handwerkskammer Mitglied durch Gesetz, also Zwangsmittglied, nicht aber in den Verbänden der Bauindustrie und des Handwerks, also z.B. in der Innung. So sind viele Bauhandwerksbetriebe nicht Mitglied der Bauinnung.

Diese Fachverbände beraten die Unternehmen in Fachfragen des jeweiligen Berufes, sie regeln Fragen der Betriebsführung und der Berufsausbildung.