



EUROPA-FACHBUCHREIHE  
für Bautechnik

Peschel | Schmidt

# Bautechnik für Bauzeichner/innen

Bautechnik für Bauzeichnerinnen und Bauzeichner  
nach Lernfeldern, in den Schwerpunkten  
Architektur, Ingenieurbau sowie Tief-, Straßen- und  
Landschaftsbau

3., überarbeitete Auflage

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

**Europa-Nr.: 46383**

**Autoren:**

Peter Peschel                      OStD a.D.                      Göttingen  
Jürgen Schmidt                    StD a.D.                        Wallenhorst

Mit Beiträgen von  
Hans-Joachim Reinecke        StD († 2018)                    Braunschweig

Lektorat  
Peter Peschel

Bildbearbeitung  
Verlag Europa-Lehrmittel, Abteilung Bildbearbeitung, Ostfildern

Diesem Fachbuch wurden die neusten Ausgaben der DIN-Blätter, anderer Regelwerke und gesetzlichen Regelungen zugrunde gelegt (Redaktionsschluss 31.12.2020). Maßgebend für die Anwendung der Normen und anderer Regelwerke sind jedoch jeweils die neusten Ausgaben jener Bestimmungen selbst.

Die DIN-Blätter können von der Beuth Verlag GmbH ([www.beuth.de](http://www.beuth.de)), andere Regelwerke z. B. von der Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen beim FGSV-Verlag ([www.fgsv-verlag.de](http://www.fgsv-verlag.de)) bezogen werden.

Das vorliegende Fachbuch wurde mit aller gebotenen Sorgfalt erarbeitet. Dennoch übernehmen Autoren und Verlag für die Richtigkeit von Fakten, Hinweisen und Vorschlägen sowie eventueller Satz- und Druckfehler keine Haftung.

3. Auflage 2021

Druck 5 4 3 2 1

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

ISBN 978-3-8085-4639-0

Alle Rechte vorbehalten.

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

© 2021 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten  
[www.europa-lehrmittel.de](http://www.europa-lehrmittel.de)

Umschlag: Blick Kick Kreativ KG  
Satz: Reemers Publishing Services GmbH, 47799 Krefeld  
Druck: Himmer GmbH, 86167 Augsburg

---

## Vorwort zur 3. Auflage

Das Fachbuch Bautechnik für Bauzeichnerinnen und Bauzeichner erscheint als aktualisierte Neubearbeitung. Gegenüber der letzten Auflage wurden alle Lernbereiche an den aktuellen Stand von Normung und Theorie bzw. Gesetzgebung angepasst. Eine praxisnahe Anwendung ist berücksichtigt.

Das Fachbuch **Bautechnik für Bauzeichner/innen** vermittelt das aktuelle Grund- und Fachwissen für Bauzeichnerinnen und Bauzeichner in den Schwerpunkten **Architektur, Ingenieurbau** sowie **Tief-, Straßen- und Landschaftsbau** nach dem Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule.

Die aktualisierte Neubearbeitung ist konsequent nach den im Rahmenlehrplan ausgewiesenen Lernfeldern geordnet. Die notwendigen Voraussetzungen für die Lernfelder der Fachstufen sowie inhaltliche Bezüge der Lernfelder untereinander werden zu Beginn eines Lernfeldes thematisiert. Um der Unterrichtsgestaltung einen möglichst großen Freiraum einzuräumen, werden insbesondere in den Schwerpunkten notwendige Themen wieder aufgenommen und für die spezifischen Inhalte aufbereitet.

Die inhaltliche Nähe zum Tabellenbuch Bautechnik, der Fachkunde Bau und zum Fachbuch Straßen- und Tiefbau ist beabsichtigt. Die Autoren dieses Fachbuches bedanken sich für die Möglichkeit, Seiten, Tabellen und Abbildungen aus den genannten Werken zu entnehmen und für das vorliegende Fachbuch anzupassen. Darüber hinaus danken wir allen Kolleginnen und Kollegen, Firmen und Verbänden, die uns bei der Erstellung des Fachbuchs unterstützt haben.

Bei der Gestaltung wurde besonderen Wert auf Veranschaulichungen in Abbildungen, Grafiken, Fotos und Tabellen gelegt. Die das jeweilige Lernfeld abschließenden Aufgaben, bieten in vielfältiger Form Gelegenheit das Gelernte in Team- oder Einzelarbeit einzuüben.

Allgemeine Grundlagen für das Bauzeichnen, grundlegende Themen der Fachmathematik und der Vermessung sind ebenso wie ausgesuchte Inhalte der Statik und der Baustile in Einzelkapiteln herausgestellt. Das Kapitel „Projektarbeit im Lernfeld“ unterstützt die Herausforderungen des selbstorganisierten Lernens, selbstständig Probleme zu erkennen, zu lösen, Lösungen zu erproben und erfolgreich zu präsentieren.

Das vorliegende Fachbuch eignet sich besonders für den Unterricht der Bauzeichnerinnen und Bauzeichner in der Berufsschule und in den überbetrieblichen Ausbildungsstätten. Durch die besondere Ausgestaltung und das handlungsorientierte Konzept kann das Fachbuch auch in Schulformen mit dem Profildbereich Bautechnik, z.B. in der Fachoberschule, im Beruflichen Gymnasium und in den Fachschulen der Meister- und Technikerausbildung, Verwendung finden.

Darüber hinaus eignet sich das Fachbuch als Informationsquelle zur Erarbeitung von praxisrelevanten Aufgabenstellungen, in der Fortbildung, an den Berufsakademien und zum Studium in den Bachelor-Studiengängen Bautechnik.

Autoren und Verlag wünschen den Nutzern der **Bautechnik für Bauzeichner/innen** viel Erfolg beim Gebrauch und sind für Anregungen und Hinweise stets dankbar. Dazu kann die Kontaktadresse [lektorat@europa-lehrmittel.de](mailto:lektorat@europa-lehrmittel.de) genutzt werden.

Sommer 2021

Autoren und Verlag

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 3. Auflage.....	III
-----------------------------	-----

## **A** Bauwirtschaft 1

A1	Baugewerbe.....	1
A2	Bauberufe.....	3
	A2.1 Rohbauberufe.....	3
	A2.2 Tiefbauberufe.....	4
	A2.3 Ausbauberufe.....	4
A3	Zusammenwirken der Bauberufe.....	4
A4	Ausbildung im Berufsfeld Bautechnik.....	6
A5	Bauzeichner/Bauzeichnerin.....	6
	Rahmenlehrpläne.....	7
	Zwischenprüfung.....	7
	Abschlussprüfung.....	8

## **B** Bauzeichnen 9

B1	Grundlagen für Bauzeichnungen.....	9
	B1.1 Zeichnungsträger.....	9
	B1.2 Zeichenmittel.....	9
	B1.3 Blattgrößen.....	10
	B1.4 Beschriftung.....	12
	B1.5 Schriftfelder.....	14
	B1.6 Linienarten und Linienbreiten.....	15
	B1.7 Bemaßung.....	16
	B1.8 Schraffuren.....	17
B2	Geometrische Grundkonstruktionen.....	19
B3	Projektionszeichnungen.....	21
	B3.1 Projektionsmethoden.....	21
	B3.2 Parallelprojektionen.....	23
	B3.3 Schräge Parallelprojektionen (Axonometrien).....	25
	B3.4 Fluchtpunktperspektive.....	27
	B3.5 Zentralperspektive.....	28
B4	Schattenkonstruktionen.....	29
	B4.1 Schattenkonstruktionen mit der Sonne.....	29
B5	Zeichnungsnormen.....	32

## **C** Vermessung 33

C1	Einführung in das Vermessungswesen.....	33
C2	Vermessungsarbeiten.....	35
	C2.1 Entfernungsmessungen.....	35
	C2.2 Winkelmessungen.....	37
	C2.3 Höhen messen und Höhen übertragen.....	37
	C2.4 Fluchten.....	39
C3	Aufnahmeverfahren.....	40
	C3.1 Orthogonalverfahren.....	40
	C3.2 Einbindeverfahren.....	40
	C3.3 Polarverfahren.....	40
C4	Aufnahme eines Geländes.....	41

	C4.1 Rostaufnahme .....	41
	C4.2 Aufnahme von Längsprofilen und Querprofilen .....	42
C5	Absteckarbeiten .....	44
	C5.1 Abstecken rechter Winkel.....	44
	C5.2 Abstecken beliebiger Winkel.....	45
	C5.3 Abstecken von Bögen.....	45
C6	Abstecken eines Gebäudes.....	47

**LF 1 1 Mitwirken bei der Bauplanung 49**

1.1	Bauaufgaben.....	49
1.2	Bauzeichnungen .....	49
1.3	Gesetzliche Grundlagen der Bauplanung.....	50
	1.3.1 Baugesetzbuch .....	51
	1.3.2 Baunutzungsverordnung.....	51
	1.3.3 Art der baulichen Nutzung .....	52
	1.3.4 Bauweisen .....	54
	1.3.5 Grenzabstände und Abstandsflächen .....	55
	1.3.6 Kataster und Grundbuch.....	55
	1.3.7 Flächennutzungsplan (F-Plan).....	56
	1.3.8 Bebauungsplan (B-Plan).....	57
1.4	Ausschreibung und Vergabe von Bauaufträgen.....	59
	1.4.1 VOB Teil A .....	59
	1.4.2 VOB Teil B.....	60
	1.4.3 VOB Teil C.....	60
	1.4.4 Ausschreibungen .....	61
1.5	Berechnung von Grundstücksflächen.....	65
1.6	Baukostenplanung.....	66
1.7	EDV in der Bautechnik.....	67
	Aufgaben zum LF 1 Mitwirken bei der Bauplanung.....	71

**LF 2 2 Aufnahmen eines Bauwerks 73**

2.1	Grundsätze für die Bauaufnahme .....	73
2.2	Baustile.....	75
2.3	Bauvermessung.....	77
	2.3.1 Maßeinheiten .....	77
	2.3.2 Bezugssysteme .....	78
2.4	Messdatenübernahme .....	81
2.5	Baustoffrecycling.....	82
2.6	Ökologisches Bauen.....	83
	Holz .....	84
	Lehm .....	84
	Ziegel .....	84
	Zement und Beton .....	84
	Kalksandsteine .....	85
	Recycling-Tragschichten .....	85
2.7	Natürliche Bausteine.....	85
2.8	Freihandzeichnen .....	86
	Aufgaben zum LF 2 Aufnahmen eines Bauwerks .....	87

**LF 3 3 Erschließen eines Baugrundstückes 89**

3.1	Boden als Baugrund.....	89
3.2	Baugrunduntersuchungen.....	89
	3.2.1 Schürfungen.....	90

3.2.2	Bohrungen.....	91
3.2.3	Rammkernsondierung/Kleinrammbohrung.....	91
3.2.4	Rammsondierungen.....	91
3.3	Bodenarten.....	91
3.3.1	Gewachsener Boden.....	92
3.3.2	Fels.....	92
3.3.3	Geschütteter Boden.....	92
3.4	Tragverhalten von Böden.....	92
3.4.1	Nichtbindige Böden.....	93
3.4.2	Bindige Böden.....	93
3.5	Verhalten der Böden bei Frost.....	93
3.6	Boden nach Korngröße.....	94
3.7	Bodenaustausch und Bodenverbesserung.....	95
3.8	Homogenbereiche.....	96
3.9	Entwässerung.....	96
3.9.1	Rohre für Entwässerungsleitungen.....	98
3.9.2	Verlegung der Abwasserleitungen.....	99
3.10	Entwässerungspläne.....	99
3.11	Rohrleitungsgräben.....	102
3.12	Verbauarten.....	104
3.12.1	Waagerechter Verbau.....	104
3.12.2	Senkrechter Verbau.....	104
3.12.3	Verbau mit Verbaugeräten.....	105
3.12.4	Trägerbohlenwände.....	106
3.12.5	Sonstige Verbauarten (Spundwände).....	106
3.13	Baugruben.....	107
3.14	Entwässerung von Baugruben.....	108
3.15	Massenermittlung von Rohrleitungsgräben und Baugruben.....	110
3.15.1	Massenermittlung für Rohrleitungen.....	110
3.15.2	Massenermittlung für Baugruben.....	110
3.15.3	Zeichnerische Darstellung von Böschungen und Baugruben.....	111
3.16	Sicherung der Baustelle.....	113
3.17	Baustelleneinrichtung.....	117
3.18	Rechtwinklige Parallelprojektion.....	119
	Aufgaben zum LF 3 Erschließen eines Baugrundstückes.....	121
<b>LF 4</b>	<b>4 Planen einer Gründung</b>	<b>123</b>
4.1	Böden unter Belastung.....	124
4.2	Gründungskonstruktionen.....	125
4.2.1	Flachgründungen.....	126
4.2.2	Gebäudesetzung und Beeinflussung von Fundamenten.....	129
4.3	Beton.....	131
4.3.1	Bestandteile des Betons.....	131
4.3.2	Frischbeton.....	136
4.3.3	Festbeton.....	142
4.4	Herstellen von Fundamenten.....	143
4.4.1	Streifen- und Einzelfundamente.....	143
4.4.2	Fundamentplatten.....	144
4.4.3	Beton für Gründungskonstruktionen.....	145
4.5	Dimensionierung von Fundamenten in einfachen Fällen.....	146
4.5.1	Berechnung von unbewehrten Streifenfundamenten.....	149
4.5.2	Zeichnerische Ermittlung der Fundamentbreite.....	150
4.5.3	Berechnung von bewehrten Streifenfundamenten.....	150
4.5.4	Berechnung von Fundamenten bei einachsiger außermittiger Beanspruchung.....	152

4.5.5	Berechnung von Fundamenten bei zweiachsiger außermittiger Beanspruchung (rechteckiges Fundament) .....	152
4.6	Zeichnerische Darstellung von Fundamenten .....	153
	Aufgaben zum LF 4 Planen einer Gründung .....	155

## **LF 5 5 Planen eines Kellergeschosses 159**

5.1	Grundsätze zum Kellergeschoss .....	159
5.2	Planungsgrundlagen Keller .....	159
5.2.1	Maßordnung im Hochbau .....	160
5.2.2	Grundlagen Mauerwerksbau .....	161
5.2.3	Künstliche Mauersteine .....	164
5.2.4	Steinabmessungen .....	164
5.2.5	Kalksandsteine für Kellermauerwerk .....	165
5.2.6	Rohdichten und Festigkeitsklassen .....	166
5.3	Mauermörtel .....	167
5.4	Mauerwerksverbände .....	168
5.4.1	Läuferverband .....	168
5.4.2	Kreuzverband und Blockverband .....	168
5.4.3	Binderverband .....	169
5.4.4	Mauerverbindungen .....	169
5.5	Stumpfstoßmauerwerk .....	170
5.6	Aussparungen und Schlitze .....	170
5.7	Abdichtung von Kellerwänden .....	172
5.7.1	Ausführung der Abdichtung .....	174
	Schwarze Wanne .....	177
	Weißer Wannen .....	178
5.8	Abrechnung von Mauerwerk .....	179
5.9	Mauerwerksnachweise für Kellerwände .....	180
	Vereinfachter Mauerwerksnachweis .....	181
	Stark vereinfachtes Verfahren nach DIN EN 1996-3 Anhang A .....	182
5.10	Standardleistungsverzeichnis .....	184
5.11	Kellerlichtschächte .....	185
	Aufgaben zum LF 5 Planen eines Kellergeschosses .....	186

## **LF 6 6 Konstruieren eines Stahlbetonbalkens 189**

6.1	Stahlbetonbauteile .....	189
6.2	Stahlbeton .....	191
6.3	Verbundbedingungen .....	191
6.4	Statische Grundkenntnisse zur Balkenstatik .....	191
6.5	Beanspruchungen im Stahlbetonbalken .....	194
6.6	Verformungen .....	194
6.7	Regeln für die Bewehrungsausführung .....	198
6.7.1	Verankerung der Längsbewehrung .....	199
6.7.2	Verankerung von Bügeln und Querkraftbewehrung .....	201
6.7.3	Übergreifungsstöße .....	202
6.8	Betondeckung .....	203
6.9	Bewehrungszeichnungen .....	205
6.10	Ausführungsbeispiele für Stahlbetonbalken .....	211
6.11	Zugkraftdeckungslinie .....	211
6.12	Balkenschalung .....	212
	Aufgaben zu LF6 Konstruieren eines Stahlbetonbalkens .....	217

<b>LF 7</b>	<b>7 Konstruieren von Treppen</b>	<b>219</b>
7.1	Definition, Einordnung und ideales Steigungsverhältnis .....	219
7.2	Schrittmaß-, Sicherheits- und Bequemlichkeitsregel .....	219
7.3	Begriffe und Maße in Normen und baurechtlichen Vorschriften .....	220
7.4	Planungsgrundlagen – Treppenarten und Stufenarten .....	224
7.5	Treppen in Bauzeichnungen .....	228
7.6	Treppenberechnungen .....	230
7.7	Verziehen von Treppen .....	231
7.8	Stahlbetontreppen .....	237
7.9	Holztreppen .....	241
7.10	Stahltreppen .....	243
7.11	Gemauerte Treppen .....	246
7.12	Trittschallschutz .....	247
	Aufgaben zum LF 7 Konstruieren von Treppen .....	248
<b>LF 8</b>	<b>8 Planen einer Geschossdecke</b>	<b>251</b>
8.1	Aufgaben einer Geschossdecke .....	251
8.2	Deckenkonstruktionen .....	251
8.3	Massive Deckensysteme .....	252
	8.3.1 Ziegeldecken .....	252
	8.3.2 Stahlbetondecken .....	253
8.4	Tragverhalten von Deckenplatten .....	256
8.5	Grundlagen der Bewehrung von Stahlbetondeckenplatten .....	260
	8.5.1 Einachsig gespannte Platten .....	260
8.6	Bewehrung von Deckenplatten mit Betonstahlmatten .....	261
8.7	Grundsätze der Plandarstellung .....	263
8.8	Sonderfälle der Bewehrung .....	270
	Bewehrung bei Deckenöffnungen .....	271
	Deckengleiche Balken .....	271
	Ringanker .....	272
	Anschlussbewehrung .....	272
8.9	Lastabtragung aus Decken .....	272
8.10	Schalungen und Herstellung von Decken .....	273
	Aufgaben zum LF 8 Planen einer Geschossdecke .....	275
<b>LF 9</b>	<b>9 Entwerfen eines Dachtragwerkes</b>	<b>279</b>
9.1	Dachformen .....	279
9.2	Dachausbauten .....	280
9.3	Belastung von Dächern .....	280
	9.3.1 Schneelasten .....	280
	9.3.2 Windlasten .....	281
	9.3.3 Eigenlasten .....	283
	9.3.4 Nutzlasten .....	283
9.4	Bauholz .....	284
	9.4.1 Wirtschaftliche und ökologische Bedeutung des Holzbaus .....	284
	9.4.2 Wachstum und Aufbau des Holzes .....	284
	9.4.3 Eigenschaften des Holzes .....	286
	9.4.4 Holzarten .....	288
	9.4.5 Handelsformen des Holzes .....	289
	9.4.6 Holzschädlinge und Holzschutz .....	292
9.5	Holzverbindungen .....	294
	Zimmermannsmäßige Verbindungen .....	294
9.6	Dachtragwerke .....	297
	9.6.1 Pultdach .....	297



9.6.2	Sparrendach .....	298
9.6.3	Kehlbalkendach .....	300
9.6.4	Pfettendächer .....	302
9.6.5	Sparrenauswechslung .....	306
9.6.6	Ortgangsparren .....	306
9.6.7	Walmdächer .....	306
9.7	Berechnungen im Dach .....	307
	Erstellen einer Holzliste .....	307
9.8	Walmdachausmittlungen .....	309
	Zeichnerische Walmdachausmittlung .....	310
	Wahre Größen der Walmflächen .....	310
	Grundsätze der Dachausmittlung .....	310
9.9	Zeichnungen für Dachkonstruktionen .....	311
9.10	Durchdringungen und Verschmelzungen .....	313
	Aufgaben zum LF 9 Entwerfen eines Dachtragwerkes .....	315

**D Baustile 317**

	Antike .....	317
	Romanik .....	317
	Gotik .....	318
	Renaissance .....	320
	Barock, Rokoko .....	321
	Klassizismus .....	322
	Historismus und Jugendstil .....	323
	Neuzeit .....	324
	Moderne .....	325
	Entwicklung seit 1980 .....	326

**E Fachmathematik 327**

E1	Längen, Stationen, Höhen .....	329
	Stationen .....	329
	Bestimmung der Höhenlage .....	330
	Längenangaben nach DIN 1356 .....	330
	Maßordnung im Hochbau .....	330
	Aufgaben zu Teilkapitel E1 .....	330
E2	Neigungen .....	331
	Beispielhafte Aufgabenstellung im Straßenbau .....	332
	Beispielhafte Aufgabenstellung im Hochbau .....	332
	Schrägneigung .....	333
	Dachneigungen .....	333
	Aufgaben zu Teilkapitel E2 .....	333
E3	Winkel, Bogenlängen, Winkelfunktionen .....	335
	Winkel .....	335
	Bogenlänge .....	337
	Kreisbogen .....	337
	Lehrsatz des Pythagoras .....	338
	Winkelfunktionen .....	338
	Strahlen- und Ähnlichkeitssätze .....	338
	Sinussatz und Kosinussatz .....	339
	Aufgaben zu Teilkapitel E3 .....	340
E4	Flächen .....	341
	Einmündungsfläche .....	342
	Mulde .....	343
	Umfang und Flächeninhalt eckiger Flächen .....	343
	Flächenberechnung unregelmäßiger Vielecke (zusammengesetzter Flächen) .....	344

	Berechnung der Fläche mit der Gauß'schen Flächenformel .....	344
	Berechnung der Fläche mit der Umschließungsmethode.....	344
	Ausgleichstrapeze, verschränkte Trapeze bei einer orthogonal auf- gemessenen Fläche .....	345
E 5	Körper.....	348
	Prismatische Körper .....	348
	Spitze Körper.....	348
	Stumpfe Körper.....	348
	Kugeln.....	348
	Rampen.....	352
	Zusammengesetzte Körper .....	352
	Erdkörper .....	352
E 6	Masse, Dichte, Kraft .....	355
E 7	Lohnberechnung .....	356
E 8	Kalkulation .....	360
E 9	Gleichungen und Gleichungssysteme.....	364
	Funktionsgleichungen .....	364
	Gleichung 1. Grades .....	365
	Lineare Gleichungssysteme .....	365
	Gleichung 2. Grades .....	366
	Bruchgleichungen.....	366
	Ungleichungen.....	366

**F Grundlagen der Statik 367**

F 1	Kräfte.....	367
F 2	Momente.....	367
	F 2.1 Momentenbegriff.....	367
	F 2.2 Darstellung von Momenten .....	368
	F 2.3 Versatzmoment .....	368
	F 2.4 Begriffsdefinition Kräftepaar.....	369
F 3	Statische Systeme.....	369
	F 3.1 Stabachse und Achsenkreuz.....	369
	F 3.2 Lagerarten und Einspannung .....	369
	F 3.3 Stützweiten.....	370
F 4	Belastung von Bauwerken .....	370
	F 4.1 Einwirkungen .....	370
	F 4.2 Sicherheitskonzept nach Eurocode 0, Grundlagen der Tragwerksplanung.....	371
	F 4.3 Nachweisverfahren .....	372
F 5	Kraftsysteme.....	373
	F 5.1 Zentrale Kraftsysteme .....	373
	F 5.2 Dezentrales Kraftsystem.....	376
F 6	Hebelgesetze.....	377
F 7	Berechnung von Auflagerkräften und Schnittgrößen .....	378
	F 7.1 Ermittlung von Auflagerkräften .....	378
	F 7.2 Ermittlung von Schnittgrößen .....	380
	F 7.3 Schnittgrößen ausgewählter Systeme.....	381
F 8	Spannungen.....	383
	F 8.1 Zugfestigkeit.....	383
	F 8.2 Druckspannungen.....	383
	F 8.3 Biegespannungen .....	384
	F 8.4 Scherspannungen.....	384
F 9	Stabilität.....	384
	F 9.1 Standsicherheit .....	384
	F 9.2 Schwerpunkte von Flächen.....	385
	F 9.3 Stabilitätsfall Knicken .....	385
	F 9.4 Stabilitätsfall Kippen .....	386

F9.5	Stabilitätsfall Beulen.....	386
F9.6	Räumliche Stabilität.....	386
Aufgaben zum Kapitel F Grundlagen der Statik.....		387

**G Projektarbeit im Lernfeld 391**

G1	Projektverlauf.....	391
G2	Projektvorbereitung.....	393
G3	Projektbearbeitung.....	394
G4	Projektergebnisse.....	399

**LF 10 A 10 Erstellen eines Bauantrags 405**

10.1	Projektmanagement.....	405
	Nachhaltigkeit und Digitalisierung.....	406
10.3	Bauantrag und Baugenehmigung.....	407
	10.3.1 Unterlagen für den Bauantrag .....	415
	10.3.2 Baugenehmigungsverfahren .....	415
10.4	Baukosten.....	416
10.5	Grundflächen und Rauminhalte.....	418
	Wohn- und Nutzflächenberechnung nach DIN 283.....	418
10.6	Bauüberwachung und Bauabnahme .....	422
Aufgaben zum LF 10 A Erstellen eines Bauantrags .....		423

**LF 11 A 11 Entwickeln einer Außenwand 427**

11.1	Aufgaben und Aufbau von Außenwänden .....	427
11.2	Tragende Mauerwerkswände.....	429
	11.2.1 Zweiseitig gehaltene Wände.....	429
	11.2.2 Drei und vierseitig gehaltene Wände.....	430
	11.2.3 Vereinfachtes Bemessungsverfahren .....	431
11.3	Wärmeschutz und Feuchteschutz .....	434
	11.3.1 Dämmstoffe.....	434
	11.3.2 Wärmeschutztechnische Berechnungsgrundlagen.....	438
	11.3.3 Wärmebrücken.....	441
	11.3.4 Luftdichtheit .....	442
	11.3.5 Sommerlicher Wärmeschutz .....	443
11.4	Feuchteschutztechnische Berechnungsgrundlagen .....	443
11.5	Ein- und zweischaliges Außenmauerwerk .....	448
	11.5.1 Zweischaliges Mauerwerk.....	448
	11.5.2 Einschalige Wände .....	453
	11.5.3 Wände aus Lehm .....	455
11.6	Mauer- und Putzmörtel .....	455
11.7	Anforderungen an den Wärmeschutz.....	457
11.8	Niedrigenergie- und Passivhäuser.....	460
11.9	Fenster und Türen in Außenwänden.....	460
	11.9.1 Anforderungen an Fenster.....	461
	11.9.2 Verglasung .....	466
	11.9.3 Fenster und Fensterarten .....	466
	11.9.4 Türen.....	470
Aufgaben zum LF 11 Entwickeln einer Außenwand .....		470

**LF 12 A 12 Planen einer Halle 471**

12.1	Planung von Hallen .....	471
12.2	Hallentypen.....	472

12.3	Planungsgrundlagen für Hallen .....	473
12.3.1	Modulsystem.....	473
12.3.2	Transport und Montage .....	474
12.3.3	Belastung einer Halle.....	474
12.3.4	Stabilität einer Halle .....	474
12.4	Elemente einer Halle .....	476
12.4.1	Dachelemente .....	476
12.4.2	Pfetten.....	479
12.4.3	Binder.....	480
12.4.4	Stützen .....	481
12.4.5	Rahmen.....	481
12.4.6	Außenwandkonstruktionen.....	482
12.4.7	Fundamente .....	486
12.4.8	Hallenböden .....	486
12.5	Wintergärten.....	488
	Aufgaben zum LF 12 Planen einer Halle .....	490

**LF 13 A 13 Konstruieren eines Dachaufbaues 491**

13.1	Grundsätzliches zum Ausbau von Dachräumen.....	492
13.1.1	Wärmeschutz.....	492
13.1.2	Luftdichtheit .....	493
13.1.3	Feuchteschutz.....	494
13.1.4	Längenänderung infolge von Temperaturunterschieden.....	495
13.1.5	Wärmebrücken.....	496
13.1.6	Schallschutz.....	496
13.1.7	Brandschutz.....	497
13.1.8	Abgasanlagen .....	497
13.2	Dachgauben und Dachflächenfenster.....	498
13.3	Dachaufbau .....	500
	Belüftetes Dach .....	500
	Nicht belüftetes Dach .....	501
	Umkehrdach .....	501
13.4	Dachdeckungen .....	502
13.4.1	Dachziegel .....	503
13.4.2	Dachsteine .....	504
13.4.3	Deckarten .....	505
13.5	Flachdach .....	507
13.6	Dachabdichtung.....	512
13.7	Gründach.....	513
	Intensivbegrünung.....	514
	Extensivbegrünung.....	515
13.8	Traufe, Ortgang, First.....	515
13.9	Dachrinnen und Regenfallrohre.....	518
	Aufgaben zum LF 13 A Konstruieren eines Dachaufbaues .....	520

**LF 14 A 14 Ausbau eines Geschosses 521**

14.1	Allgemeine Grundsätze zum Ausbau eines Geschosses .....	521
14.1.1	Schallschutz.....	521
14.1.2	Brandschutz.....	522
14.2	Nichttragende Innenwände .....	523
14.2.1	Einschalige nichttragende Trennwände.....	523
14.2.2	Mehrschalige leichte Montagewände .....	524
14.2.3	Trennwände mit Unterkonstruktionen in Holzbauart .....	526
14.2.4	Trennwände mit Unterkonstruktionen aus Metallprofilen .....	527
14.2.5	Anschlussdetails .....	529

	Fußbodenanschluss.....	529
	Deckenanschluss.....	530
	Wandanschluss.....	531
	14.2.6 Trennwände zur Aufnahme von Installationen .....	531
14.3	Gips und Gipsbaustoffe.....	532
	14.3.1 Gipsbinder und Gips-Trockenmörtel.....	532
	14.3.2 Gipsbaustoffelemente .....	533
14.4	Holzbalkendecke.....	536
14.5	Deckenauflagen (Bodensysteme).....	539
	14.5.1 Holzfußböden.....	539
	14.5.2 Estriche .....	540
	14.5.3 Trockenunterböden (Trockenestrich) .....	541
	14.5.4 Hohlrumböden .....	541
	14.5.5 Doppelböden.....	541
14.6	Wandverkleidungen und Deckenverkleidungen .....	541
14.7	Innentüren.....	542
14.8	Platten und Fliesen.....	545
	Aufgaben zum LF 14 A Ausbau eines Geschosses .....	549

### **LF 10 I 15 Sichern eines Bauwerkes** 551

15.1	Vorgesetzte Wände .....	551
	15.1.1 Bohrpfahlwand.....	551
	15.1.2 Schlitzwand .....	552
	15.1.3 Trägerbohlenwände .....	553
	15.1.4 Spundwände .....	554
15.2	Unterfangungen .....	557
	15.2.1 Herkömmliche Unterfangung .....	557
	15.2.2 Verfestigung durch Injektionen .....	558
	15.2.3 Düsenstrahlverfahren .....	559
15.3	Abfangungen von Erdreich durch Stützwände.....	559
15.4	Stand sicherheitsnachweis für Winkelstützwände .....	561
15.5	Tiefgründungen .....	562
	15.5.1 Pfahlgründungen .....	562
	15.5.2 Pfeilergründungen .....	564
	15.5.3 Brunnengründungen .....	564
	15.5.4 Druckluftgründungen .....	565
	Aufgaben zum LF 10 I Sichern eines Bauwerkes .....	566

### **LF 11 I 16 Entwickeln einer Außenwand** 569

16.1	Unbewehrte Wände .....	569
16.2	Stahlbetonwände .....	571
	16.2.1 Einordnung von Stahlbetonwänden .....	571
	16.2.2 Knickgefahr bei Stahlbetonwänden .....	571
	16.2.3 Bewehrung von Stahlbetonwänden.....	572
16.3	Leichtbetonwände.....	574
	16.3.1 Porenbeton .....	574
	16.3.2 Leichtbeton mit Haufwerksporen .....	575
	16.3.3 Porenleichtbeton (Schaumbeton).....	575
	16.3.4 Gefügedichter Leichtbeton mit Kornporosität (Konstruktionsleichtbeton).....	576
16.4	Betonzusätze .....	577
	Betonzusatzstoffe.....	577
	Betonzusatzmittel.....	578
16.5	Schalung .....	578
	Ausschalfristen .....	579
	Maßtoleranzen .....	581

16.6	Wandoberflächen und Einbauteile.....	581
16.7	Aufmaß und Abrechnung.....	583
	Aufgaben zum LF 11 A + I Entwickeln einer Außenwand, Schwerpunkt Architektur und Schwerpunkt Ingenieurbau.....	585

**LF 12 I 17 Planen einer Halle 589**

17.1	Hallen aus Holz.....	589
17.2	Hallen aus Stahl.....	598
	17.2.1 Verbindungen.....	600
	17.2.2 Bauelemente einer Stahlhalle.....	603
	17.2.3 Wände/Wandverkleidungen.....	606
17.3	Hallen aus Stahlbeton.....	607
	17.3.1 Skelettbauweise.....	607
	17.3.2 Tafelbauweise.....	610
	17.3.3 Elementwände.....	611
17.4	Transport zur Baustelle.....	612
	Aufgaben zum LF 12 A + I Planen einer Halle, Schwerpunkt Architektur und Schwerpunkt Ingenieurbau.....	613

**LF 13 I 18 Konstruieren eines Daches 617**

18.1	Systemträger.....	617
18.2	Fachwerkträger.....	619
	18.2.1 Rittersche Schnittverfahren.....	619
	18.2.2 Knotenschnittverfahren.....	622
	18.2.3 Cremonaplan.....	624
18.3	Formen von Fachwerkträgern.....	627
18.4	Bemessung von Holzbauwerken.....	628
	18.4.1 Beanspruchbarkeit.....	629
	18.4.2 Druckspannungsnachweis.....	630
	18.4.3 Zugspannungsnachweis.....	631
	18.4.4 Biegespannungen.....	632
	18.4.5 Gebrauchstauglichkeit.....	632
18.5	Mechanische Verbindungsmittel bei Fachwerkträgern.....	632
	Nagelverbindung.....	633
	Stabdübelverbindungen.....	636
	Dübel besonderer Bauart und Klemmbolzen.....	638
	Doppelter Versatz.....	639
18.6	Konstruktionsdetails am Dach.....	641
	18.6.1 Sparrendach.....	641
	Stirnversatz.....	641
	18.6.2 Kehlbalkendach.....	643
	18.6.3 Pfettendach.....	645
	Aufgaben zum LF 13 I Konstruieren eines Daches.....	648

**LF 14 I 19 Planen eines Stahlbetonbauwerkes 651**

19.1	Fundamente.....	651
19.2	Stützen.....	653
19.3	Konsolen.....	656
19.4	Wände.....	656
19.5	Treppenplatten.....	658
19.6	Plattenbalken.....	659
19.7	Zugkraftdeckungslinie.....	660
19.8	Fugen und Verbindungsmittel.....	669

19.9	Spannbeton.....	672
	Aufgaben zum LF 14 I Planen eines Stahlbetonbauwerkes .....	674

**LF 10 TSL 20 Ausarbeiten eines Straßenentwurfs 677**

20.1	Klassifizierung und Standardisierung der Straßen .....	677
20.2	Technische Regelwerke für den Straßen- und Tiefbau .....	684
20.3	Straßennetz, Verkehrsplanung und Planungsschritte.....	686
20.4	Querschnittsgestaltung.....	688
	20.4.1 Richtlinien für die Anlage von Autobahnen – RAA .....	689
	20.4.2 Richtlinien für die Anlage von Landstraßen – RAL .....	690
	20.4.3 Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen – RASt.....	694
20.5	Ausbauquerschnitte .....	697
20.6	Lagepläne.....	698
	20.6.1 Entwurfselemente des Lageplanes .....	701
	20.6.2 Entwurfselemente des Lageplanes nach RAL .....	706
	20.6.3 Lageplanelemente nach RASt.....	707
20.7	Höhenpläne.....	707
20.8	Räumliche Linienführung .....	715
20.9	Knotenpunkte.....	716
20.10	Straßenbau und Umwelt .....	718
20.11	Erdbauwerke.....	721
	Aufgaben zum LF 10 TSL Ausarbeiten eines Straßenentwurfs .....	723

**LF 11 TSL 21 Konstruieren eines Straßenoberbaus 727**

21.1	Aufbau der Straße .....	728
	21.1.1 Untergrund .....	728
	21.1.2 Unterbau .....	730
	21.1.3 Planum .....	731
	21.1.4 Oberbau .....	731
	21.1.5 Deckschichten .....	733
21.2	Fugen, Anker und Dübel bei Betonfahrbahnen .....	738
21.3	Straßenbaustoffe für den Oberbau.....	740
21.4	Randausbildung.....	742
21.5	Straßenentwässerung.....	743
	Straßenentwässerung außerhalb bebauter Gebiete.....	744
	Straßenentwässerung innerhalb bebauter Gebiete.....	745
	Aufgaben zum LF 11 TSL Konstruieren eines Straßenoberbaus.....	749

**LF 12 TSL 22 Planen einer Wasserversorgung 751**

22.1	Wasserversorgung .....	751
	Wassergewinnung .....	751
	Wasserbedarf .....	755
	Löschwasserbedarf.....	756
22.2	Wasserbereitstellung .....	756
	Wasserspeicherung .....	756
	Wasseraufbereitung .....	757
	Dimensionierung von Wasserleitungen.....	758
22.3	Wasserverteilung.....	760
	Arten der Rohrverlegung .....	760
	Verlegung der Versorgungsleitung .....	761
	Rohrmaterialien .....	761
	Hausanschlussleitungen .....	762
	Formstücke und Armaturen .....	764
	Aufgaben zum LF 12 TSL Planen einer Wasserversorgung.....	765

<b>LF 13 TSL</b>	<b>23 Planen einer Wasserentsorgung</b>	<b>767</b>
23.1	Beschaffenheit und Menge des Abwassers .....	768
23.2	Berechnungsverfahren für Schmutz- und Regenwasserkanalnetze .....	770
23.3	Misch- und Trennsystem .....	772
23.4	Grundstücksentwässerung .....	773
23.5	Regenentlastungsanlagen .....	775
23.6	Zeichnungsunterlagen .....	778
23.7	Rohrleitungen (Querschnittsformen und Materialien) .....	782
23.8	Bau von Abwasserkanälen .....	785
23.9	Schachtbauwerke / Kanalbauwerke .....	789
23.10	Klärtechnik .....	791
	Aufgaben zum LF 13 TSL Planen einer Wasserentsorgung .....	792
<b>LF 14 TSL</b>	<b>24 Planen einer Außenanlage</b>	<b>795</b>
24.1	Grundsätzliches zur Freiflächenplanung .....	795
24.2	Entwurfselemente im Städtebau .....	796
24.3	Anlagen für den Fußgängerverkehr .....	797
	24.3.1 Allgemeines .....	797
	24.3.2 Bau von Einfassungen .....	798
	24.3.3 Oberbau von Fußwegen .....	801
	24.3.4 Pflasterflächen .....	802
24.4	Radverkehrsanlagen .....	803
24.5	Ruhender Verkehr .....	805
24.6	Mauern, Böschungen und Freitreppen .....	807
	24.6.1 Mauern .....	807
	24.6.2 Böschungen .....	809
	24.6.3 Freitreppen .....	810
24.7	Bau von sickerfähigen Pflasterflächen .....	811
24.8	Spurbahnwege .....	812
24.9	Bepflanzung .....	813
24.10	Dach- und Fassadenbegrünung .....	815
24.11	Bäume, Hecken, Sträucher, Rasen .....	818
24.12	Entwässerung von Freiflächen .....	820
24.13	Bewässerung .....	822
24.14	Beleuchtungs- und Wassereffekte .....	823
24.15	Fluchtpunktperspektive .....	824
	Aufgaben zu LF 14 TSL Planen einer Außenanlage .....	826
	Bild- und Quellenverzeichnis .....	829
	Sachwortverzeichnis .....	834



## A1 Baugewerbe

Das Bedürfnis der Menschen, sich vor Witterung und Gefahren zu schützen, macht es erforderlich, Bauwerke zu erstellen. Daneben führt die zunehmende Bevölkerung und deren wachsende An-

sprüche zu erhöhter Bautätigkeit bei Gebäuden zum Wohnen, Arbeiten und Erholen sowie für den Verkehr (vgl. Abb. A1).



**Beispiele für den Hochbau**

### Privater Hochbau

- Wohngebäude, Garagen

### Gewerblicher Hochbau

- Industriebauten, Kaufhäuser, Bürogebäude

### Öffentlicher Hochbau

- Rathäuser, Krankenhäuser, Schulgebäude



**Beispiele für den Tiefbau und Straßenbau**

### Gewerblicher Tiefbau

- Tiefgaragen

### Verkehrsbauten

- Straßen, Brücken, Gleisanlagen, Tunnel

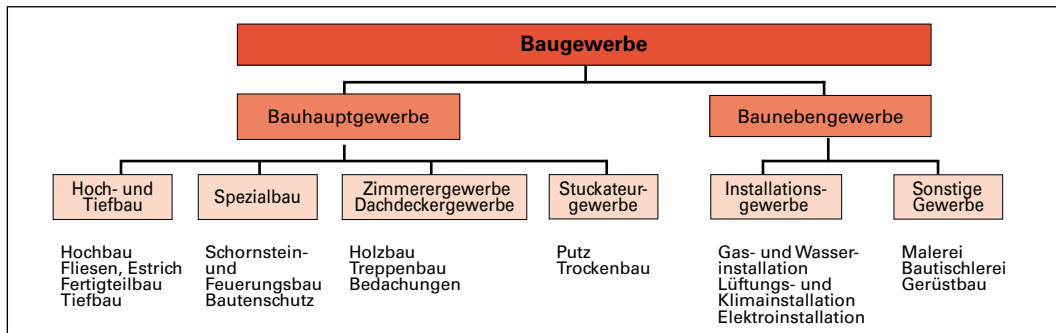
### Öffentlicher Tiefbau

- Kanalisation, Deponien

**Abb. A1: Beispiele für Bauwerke**

Die Arbeitnehmer im Baugewerbe sind in Gewerkschaften organisiert, die Arbeitgeber in Arbeitgeberverbänden zusammengeschlossen. Gewerkschaften und Arbeitgeberverbände regeln die Arbeitsbedingungen im Baugewerbe. In Tarifver-

handlungen werden beispielsweise Festlegungen über Löhne getroffen. Das Baugewerbe gliedert sich in das Bauhauptgewerbe und das Baunebengewerbe (vgl. Abb. A2).



**Abb. A2: Übersicht über das Baugewerbe**

## Beteiligte am Bau

### Bauherr sind

- Privatpersonen,
- juristische Personen (Firmen, Körperschaften, Vereine, ...)
- Gewerbe- und Industriebetriebe,
- Verkehrsbetriebe sowie
- Gemeinden, Städte, Länder und Bund.

Sie verfügen über (vgl. Abb. A3)

- Baugeld (Eigenkapital und Kredite),
- Baugrundstücke sowie
- Vorstellungen und Wünsche zu ihrem Bauwerk.



Abb. A3: Beteiligte am Bau

### Bauplaner sind

- Architekten,
- Bauingenieure,
- Fachingenieure und Bauzeichner.

Sie versuchen, die Vorstellungen und Wünsche des Bauherrn umzusetzen in einen Bauentwurf, der

- Funktion,
- Erscheinungsbild und
- Wirtschaftlichkeit des Bauwerks gewährleistet.

### Baufirma ist Hersteller

- eines Gewerkes, z. B. Mauerarbeiten, Holzbauarbeiten, Straßen- und Tiefbauarbeiten, Landschafts- und Gartenbauarbeiten, oder
- mehrerer Gewerke, z. B. der gesamten Rohbauarbeiten, oder
- von schlüsselfertigen Bauwerken, die bezugsfertig dem Bauherrn übergeben werden.

Die **Bauaufsicht** gewährleistet eine plangerechte und sichere Ausführung des Bauwerks.

- Die **Baufirma** stellt dies sicher durch Bauleiter, Meister, Poliere, Schachtmeister sowie Facharbeiter und dokumentiert dies im Bautagebuch, in Leistungsmeldungen und Lieferscheinen.
- **Architekten, Bauingenieure, Fachingenieure** und **Bauzeichner** sind für Planung, Ausführung und Überwachung der Bauarbeiten verantwortlich bzw. an diesen Projekten beteiligt.
- **Bauämter** kontrollieren die Einhaltung technischer und behördlicher Bauvorschriften.
- Das **Gewerbeaufsichtsamt** überwacht u. a. die Einhaltung des Jugendarbeitsschutzgesetzes, der Arbeitszeit- und der Arbeitsstättenverordnung
- Die **Berufsgenossenschaft** überprüft die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften (UVV).



Abb. A4: Berufsgenossenschaft

Zum Baugewerbe zählen die verschiedenen am Bauen beteiligten Berufsgruppen. Sowohl Arbeitgeber als auch Arbeitnehmer vertreten ihre Interessen über eigene Verbände.

- Die Arbeitgeber der Baubetriebe sind in Arbeitgeberverbänden zusammengeschlossen.
- Die Architekten sind in den Architektenkammern, Ingenieure in den Ingenieurkammern zusammengeschlossen.
- Die Arbeitnehmer organisieren sich in Gewerkschaften.
- Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertreter regeln die Arbeitsbedingungen auf den Baustellen.
- In Tarifverhandlungen werden Festlegungen, wie z. B. Lohnerhöhungen, getroffen.
- Die Sozialkasse der Bauwirtschaft (SOKA-BAU) ist die gemeinsame Dachmarke für die Urlaubs- und Lohnausgleichs- sowie Zusatzversorgungskasse des Baugewerbes.

## A2 Bauberufe

Die unterschiedlichen Bauleistungen, die zur Erstellung von Bauwerken erbracht werden müssen, erfordern eine Vielzahl von Bauberufen, wie z. B. Rohbau-, Ausbau- und Tiefbauberufe. Zu den Planungsberufen zählen neben Architekten und Ingenieuren der unterschiedlichsten Fachrichtungen die Bauzeichner.

Bauzeichner fertigen nach Vorgaben der Architekten und Ingenieure die für die Bauwerkserstellung notwendigen Zeichnungen, Gebäudeaufnahmen für Umbauten und Bestandspläne.

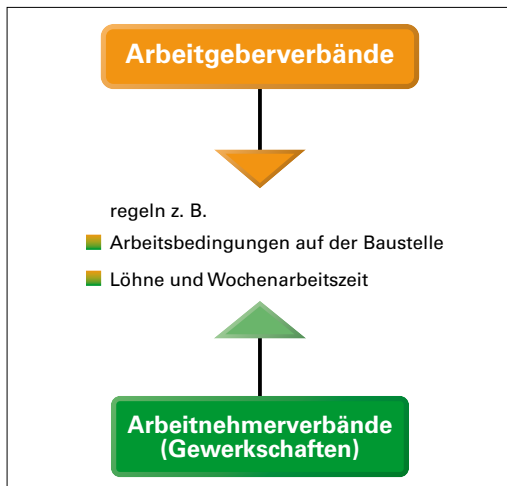


Abb. A5: Interessensvertretung

### A2.1 Rohbauberufe

**Maurer, Beton- und Stahlbetonbauer** erstellen Fundamente, Wände, Stützen, Decken, Treppen und Schornsteine. Sie mauern Bauteile aus künstlichen Steinen und Natursteinen, schalen, bewehren und betonieren Bauteile aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton, sie übernehmen wesentliche Tätigkeiten bei der Betonsteinherstellung, versetzen Fertigteile und wirken bei der Herstellung von Fertighäusern mit (vgl. Abb. A6). Außerdem stellen sie industrielle Feuerungsanlagen für hohe Temperaturen her. Bei der Rohbauerstellung sind das Anbringen von Wärmedämmstoffen, das Putzen, Elektrovorarbeiten, wie z. B. die Verlegung von Leerrohren, die Montage vorgefertigter Fenster, Türcargen und Rollladen, das Verlegen von Estrich, Fliesen, Platten und Mosaik sowie Bodenbelagarbeiten möglich.

**Gerüstbauer** stellen Gerüste aus Stahl, Leichtmetall und Holz auf, insbesondere bei Kirchtürmen,

Brücken und Kühltürmen, und/oder vermieten diese z. B. an Baufirmen (vgl. Abb. A7).

**Baugeräteführer** bedienen und warten die am Bau eingesetzten Baumaschinen. Dies sind z. B. Erdbeugeräte, Geräte und Maschinen zur Herstellung und Verarbeitung von Beton sowie Fördergeräte.

**Zimmerer** erstellen vorwiegend Holzkonstruktionen für Wände, Decken, Treppen und Dächer.

Das Fertigen von Lehrgerüsten und Betonschalungen, das Verlegen von Faserzementplatten, Trockenbauarbeiten sowie Verschalungen und Bekleidungen an Fassaden gehören ebenfalls zu den Aufgaben der Zimmerer.



Abb. A6: Maurer und/oder Beton- und Stahlbetonbauer



Abb. A7: Gerüstbauer (gehört wie der Baugeräteführer nicht zu den Ausbildungsberufen der Stufenausbildung)

Weitere Rohbauberufe sind **Klempner** (Flaschner) und **Dachdecker**.

Der Rohbau gilt als abgeschlossen, wenn Wände, Decken und Dach fertiggestellt sind.

## A2.2 Tiefbauberufe

**Straßenbauer** fertigen Straßen, Plätze und Rollbahnen für Flugzeuge. Außerdem stellen sie Geländeerschnitte, Böschungen, Gräben und Dämme sowie Sickerungen, Entwässerungsleitungen und Schächte her (vgl. Abb. A8).



Abb. A8: Straßenbauer

Weitere Tiefbauberufe sind **Gleisbauer, Kanalbauer, Brunnenbauer** und **Rohrleitungsbauer**.

Zu den Tiefbauarbeiten zählen die Erstellung von Verkehrswegen sowie das Verlegen von Ver- und Entsorgungsleitungen.

Die Berufsausbildung des Garten- und Landschaftsbauers ist eine Fachrichtung im Berufsfeld Landwirtschaft. Aufgaben sind u.a. die Anlage und Pflege von öffentlichen und privaten Grünflächen, von Freizeit- und Sportanlagen sowie die Begrünung von Verkehrsbauprojekten.

## A2.3 Ausbauberufe

**Stuckateure** verputzen die rohen Wände und Decken, erstellen Wände im Trockenbau, führen Stuck- und Estricharbeiten aus.

**Trockenbaumonteur**e erstellen Wände in Trockenbauweise, verkleiden Wände und Decken und bauen Wärmedämmschichten, Trockenestriche sowie Brandschutzverkleidungen ein.

**Estrichleger** bauen auf die Rohdecke Estriche trocken oder nass einschließlich der Wärme- und Schalldämmung ein und sind wesentlich an der Terrazzoherstellung beteiligt.

**Fliesen-, Platten- und Mosaikleger** belegen Wände und Böden mit Fliesen, Platten und Mosaik. Dies erfolgt vorwiegend in Nassräumen wie Küche und Bad und in Räumen mit erhöhten hygienischen Anforderungen wie in Lebensmittelbetrieben oder in Schwimmbädern.

Daneben wirken beim Ausbau von Gebäuden u.a. **Anlagenmechaniker für Sanitär, Heizung und Klima, Elektroniker für Energietechnik/Gebäudetechnik, Metallbauer, Betonstein- und Terrazzohersteller, Tischler, Glaser, Maler und Lackierer** sowie **Raumausstatter** mit.

Alle Arbeiten vom Rohbau bis zur Fertigstellung eines Gebäudes werden als Ausbau bezeichnet.

## A3 Zusammenwirken der Bauberufe

Bei der Erstellung eines Bauwerks ist ein Zusammenwirken der Bauberufe erforderlich. In Bauzeitenplänen ist die Dauer jeder Arbeit sowie die Reihenfolge der einzelnen Arbeiten im Voraus festgelegt und in der Regel als Balkendiagramm dargestellt (vgl. Abb. A9). Dabei wird die voraussichtliche Dauer der Arbeiten durch farbige Balken gekennzeichnet. Zur Kontrolle kann die tatsächliche Dauer eingetragen werden.

Je nach Gewerk wird die Bauablaufplanung neben dem Balkendiagramm (auch als Gantt-Diagramm bezeichnet) als Liniendiagramm (z. B. im Fertigteilbau und im Straßenbau) oder als Netzplantechnik unter Anwendung der Datenverarbeitung dargestellt. Die praxisnahe Zuordnung und anwendungsorientierte Beispiele erfolgen in den Lernfeldern.

Daneben ist aus dem Bauzeitenplan ersichtlich, wann z. B. der Maurer nach Einbau der Rohrleitungen für Heizung, Gas, Wasser und Abwasser die Wandschlitzschließen kann und wann z. B. Heizkörper, Waschbecken und Badewanne montiert werden können.

Ebenso ist ersichtlich, wann die Verkehrssicherung der Baustelle einzurichten und wieder abzubauen ist. Die für die Baustelle notwendigen Sicherheitsmaßnahmen werden dagegen in einem Verkehrszeichenplan festgelegt.