

# Bauzeichnen

- Architektur
- Ingenieurbau
- Tief-, Straßen- und  
Landschaftsbau

7., überarbeitete Auflage mit vielen Beispielen, Aufgaben und zahlreichen mehrfarbigen Abbildungen

von

Balder Batran

Manuel Birkle

Alexandra Born

Matthias Frey

Volker Frey

Beatrix Gustavus

Hans-Jürgen Hansen

Dr. Klaus Köhler

Heinz Schliebner

Jens-Peter Schuller

Helmut Sommer

Frank Weidner

Rüdiger Wenzke

Dr. Joachim Zwanzig

## VORWORT

Dieses Buch vermittelt das aktuelle **Grund- und Fachwissen** für **Bauzeichnerinnen und Bauzeichner** in den Schwerpunkten **Architektur, Ingenieurbau** sowie **Tief-, Straßen- und Landschaftsbau**.

Es ist in Themenbereiche gegliedert, die Inhalte entsprechen den **Vorgaben des Bundesrahmenlehrplanes** und orientieren sich an den vorgegebenen Lernfeldern. Wo es sinnvoll erschien, wurden thematisch verwandte Inhalte zusammengefasst und übergreifend dargestellt, um die **Zusammenhänge deutlicher** zu machen. Die Bezüge der Kapitel zu den Lernfeldern sind in der Inhaltsübersicht dargestellt.

Bei der Gestaltung wurde besonderer Wert auf **Veranschaulichung** gelegt. Die erläuternden Abbildungen sind jeweils dem Text direkt zugeordnet. Dadurch wird größere **Schülnähe** erreicht. Die zusätzliche **Strukturierung der Inhalte**, die unter didaktischen und methodischen Gesichtspunkten entwickelten farbigen **Abbildungen** und die zahlreichen **aktuellen Fotos** steigern die **Motivation**, tragen wesentlich zu einem verbesserten **Lernerfolg** bei und leisten einen Beitrag für das **selbstorganisierte Lernen**. Für angehende Bauzeichnerinnen und Bauzeichner wird es immer wichtiger, selbstständig Probleme zu erkennen, geeignete Lösungen zu finden und sie erfolgreich zu erproben.

Der **aktuelle Stand von Technik und Normung** ist berücksichtigt.

Für **Anregungen und Hinweise**, die zur Weiterentwicklung des Werkes beitragen können, sind die Verfasser jederzeit dankbar.

Stuttgart, im Winter 2009/2010

Die Verfasser

## VORWORT ZUR 7. AUFLAGE

Die Neuauflage wurde von den Autoren intensiv genutzt, um das Werk in Hinblick auf die **aktuellen Entwicklungen von Technik und Normung** auf dem neuesten Stand zu halten. Beispielhaft kann auf die Abschnitte über **Baukosten** (DIN 276), **Arten von Bauzeichnungen, VOB/A, Mörtelarten** (DIN 18580 und DIN 20000-412), **System-Schalungen** sowie **Luftschalldämmung** (DIN 4109) hingewiesen werden. Zudem wurde das **Kapitel 2 „Vermessung“** gründlich überarbeitet.

Weitere **Verbesserungen** ergaben sich erneut auch aus dem **ständigen intensiven Dialog** mit den Benutzern. Wir danken an dieser Stelle deshalb ausdrücklich allen, die durch Anregungen und Hinweise zur **Weiterentwicklung** des Werkes beigetragen haben.

Begleitend zum Buch gibt es

- eine DVD, die das gesamte Buch als PDF-Datei, alle Bilddateien im JPG-Format und eine umfangreiche PP-Präsentation zur Baugeschichte enthält (Best.-Nr. 5648),
- ein ausführliches Lösungsbuch (Best.-Nr. 5649),
- ein umfangreiches, mehrfarbiges Prüfungsbuch (Best.-Nr. 5642).

Stuttgart, im Herbst 2019

Die Verfasser

ISBN 978-3-582-53557-3      Bestell.-Nr. 5645

Die Normblattangaben werden wiedergegeben nach DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich oder durch bundesweite Vereinbarung zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Die Verweise auf Internetadressen und -dateien beziehen sich auf deren Zustand und Inhalt zum Zeitpunkt der Drucklegung des Werks. Der Verlag übernimmt keinerlei Gewähr und Haftung für deren Aktualität oder Inhalt noch für den Inhalt von mit ihnen verlinkten weiteren Internetseiten.

Verlag Handwerk und Technik GmbH, Lademannbogen 135, 22339 Hamburg; Postfach 630500, 22331 Hamburg – 2019  
E-Mail: [info@handwerk-technik.de](mailto:info@handwerk-technik.de), Internet: [www.handwerk-technik.de](http://www.handwerk-technik.de)

Umschlagfoto: ©Steffi Pelz/PIXELIO

Technische Umsetzung: CMS – Cross Media Solutions GmbH, 97082 Würzburg  
Druck und Bindung: Himmer GmbH Druckerei & Verlag, 86167 Augsburg

# Inhaltsübersicht

## Die Kultur des Bauens Lernfeld 2

1	Jungsteinzeitliche Bauten _____	VIII
2	Die Hochkulturen der Bronzezeit _____	VIII
3	Die klassische Antike _____	XI
4	Nach dem Untergang Roms _____	XV
5	Mittelalter _____	XVI
6	Neuzeit _____	XIX
7	Das 20. Jahrhundert _____	XXIII
	Zeittafel _____	XXVIII

## 1 Bauplanung und Bauantrag Lernfeld 1 + Lernfeld 10 (Architektur)

1.1	Bauzeichnungen _____	1
1.2	Geometrische Grundkonstruktionen _____	13
1.3	Parallelprojektion _____	21
1.4	Axonometrie _____	29
1.5	Perspektive _____	31
1.6	Schatten _____	34
1.7	Architekten _____	36
1.8	Rechtliche Grundlagen der Bauplanung _____	37
1.9	Bauantrag und Baugenehmigung _____	42
1.10	Datenverarbeitung im Bauwesen _____	62
1.11	Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung von Bauleistungen (AVA) _____	63

## 2 Vermessung Lernfeld 2

2.1	Amtliches Vermessungswesen _____	67
2.2	Einmessung nach Lage und Höhe _____	68
2.3	Abstecken und Einmessen eines Gebäudes _____	72
2.4	Höhenmessungen _____	74
2.5	Nivellierverfahren _____	78
2.6	Verfahren der Lageaufnahme _____	82
2.7	Flächenberechnung _____	86

## 3 Erschließen eines Baugrundstückes Lernfeld 3

3.1	Böden als Baugrund _____	89
3.2	Einteilung der Bodenarten _____	90
3.3	Eigenschaften der Böden _____	92
3.4	Baugrunduntersuchung _____	94
3.5	Herstellen von Baugruben und Gräben _____	96
3.6	Abrechnung von Erdarbeiten _____	104
3.7	Wasserhaltung _____	110

3.8	Entwässerung	112
3.9	Zeichnerische Darstellung von Baugruben und Gräben	121
3.10	Entwässerungszeichnungen	124
3.11	Projektaufgabe	126

## 4 Planen einer Gründung Lernfeld 4

4.1	Gründung	128
4.2	Beton	141
4.3	Betonbestandteile	142
4.4	Zementerhärtung	155
4.5	Konsistenz	157
4.6	Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit des Betons	160
4.7	Festlegung des Betons	165
4.8	Projektaufgabe	171

## 5 Kellergeschoss Lernfeld 5

5.1	Aufgaben und Nutzung	173
5.2	Belastungen von Kellerwänden	174
5.3	Gemauerte Keller	176
5.4	Mauermörtel	186
5.5	Maßordnung im Hochbau	189
5.6	Mauerverbände	191
5.7	Keller aus Beton	192
5.8	Feuchtigkeitsschutz	194
5.9	Projektaufgabe	200

## 6 Wände Lernfeld 11 (Architektur und Ingenieurbau)

6.1	Aufgaben von Außenwänden	201
6.2	Standsicherheit von Außenwänden	201
6.3	Wärmeschutz	206
6.4	Wände aus Stahlbeton	219
6.5	Wände in Holzbauweise	223
6.6	Einschalige Außenwände aus Mauerwerk	225
6.7	Zweischalige Außenwände aus Mauerwerk	225
6.8	Fenster in Außenwänden	231
6.9	Außenputz	238
6.10	Fassadenschutz	243
6.11	Sanierung von Mauerwerk	246
6.12	Projektaufgabe	249

## 7 Konstruieren eines Stahlbetonbalkens Lernfeld 6

7.1	Berechnungen an Stahlbetonbalken	251
7.2	Tragverhalten eines Stahlbetonträgers	268

7.3	Bewehren eines Stahlbetonbalkens _____	272
7.4	Balkenschalung _____	285
7.5	Projektaufgaben _____	287

## 8 Konstruieren einer Treppe Lernfeld 7

8.1	Grundlagen des Treppenbaus _____	289
8.2	Zeichnerische Darstellung von Treppen _____	309
8.3	Ausführung von Treppen _____	313
8.4	Projektaufgabe _____	341

## 9 Planen einer Geschossdecke Lernfeld 8

9.1	Deckenkonstruktionen _____	343
9.2	Deckenschalungen _____	351
9.3	Deckenbewehrung _____	356
9.4	Nachbehandeln des Betons _____	373
9.5	Estriche auf Dämmschicht _____	374
9.6	Projektaufgabe _____	377

## 10 Dachkonstruktionen Lernfeld 9 + Lernfeld 13 (Architektur und Ingenieurbau)

10.1	Bauholz _____	379
10.2	Zimmermannsmäßige Holzverbindungen _____	384
10.3	Dachformen und Dachteile _____	385
10.4	Konstruktionen _____	386
10.5	Pfettendächer _____	388
10.6	Sparren- und Kehlbalkendächer _____	391
10.7	Dachbinder aus Holz _____	395
10.8	Dachdeckungen _____	407
10.9	Traufe, Ortgang, First, Attika _____	417

## 11 Hallenbauten Lernfeld 12 (Architektur und Ingenieurbau) + Lernfeld 14 (Ingenieurbau)

11.1	Hallenbaukonstruktionen _____	421
11.2	Skelettbau _____	425
11.3	Tragelemente des Skelettbaus _____	433
11.4	Sonstige Bauelemente bei Skelettbauten _____	451
11.5	Projektaufgaben _____	456

## 12 Ausbauen eines Geschosses Lernfeld 14 (Architektur)

12.1	Gips und Gipsbaustoffe _____	457
12.2	Leichte Trennwände in Ständerbauweise _____	461
12.3	Lehmbaustoffe _____	464
12.4	Innentüren _____	464
12.5	Bekleiden von Wänden _____	467

12.6	Holzbalkendecken	476
12.7	Bodensysteme	479
12.8	Deckenbekleidungen und Unterdecken	480
12.9	Schallschutz	482
12.10	Brandschutz	487
12.11	Projektaufgabe	491

## 13 Sichern eines Bauwerkes Lernfeld 10 (Ingenieurbau)

13.1	Sichern einer Baugrube	493
13.2	Sichern angrenzender Bauwerke	499
13.3	Gründungen bei unzureichendem Baugrund	500
13.4	Stützwände	502

## 14 Straßenbau Lernfeld 10 (Tief-, Straßen-, Landschaftsbau) + Lernfeld 11 (Tief-, Straßen-, Landschaftsbau)

14.1	Ausarbeiten eines Straßenentwurfs	505
14.2	Konstruieren eines Straßenoberbaus	527

## 15 Wasserversorgung und Wasserentsorgung Lernfeld 12 (Tief-, Straßen-, Landschaftsbau) + Lernfeld 13 (Tief-, Straßen-, Landschaftsbau)

15.1	Wasserversorgung	549
15.2	Wasserentsorgung	569

## 16 Außenanlagen Lernfeld 14 (Tief-, Straßen-, Landschaftsbau)

16.1	Befestigte Flächen	587
16.2	Befestigung von Flächen	590
16.3	Hangsicherung	594
16.4	Freitreppen	597
16.5	Pflanzen	601
16.6	Vegetationstechnische Arbeiten	602
16.7	Pflanzpläne	604
16.8	Dach- und Fassadenbegrünung	607
16.9	Oberflächenentwässerung	610
16.10	Bewässerung	612
16.11	Beleuchtung	613
16.12	Wassereffekte	614

	<b>Sachwortverzeichnis</b>	615
	<b>Bildquellenverzeichnis</b>	621