



EUROPA-FACHBUCHREIHE  
für Bautechnik

# **Grundlagen, Formeln, Tabellen und Verbrauchswerte**

# **BAUTECHNIK nach Lernfeldern**

**für Maurer, Hochbaufacharbeiter,  
Beton- und Stahlbetonbauer**

5. Auflage

Bearbeitet von Lehrern an beruflichen Schulen und Ingenieuren

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

**Europa-Nr.: 45454**

# Grundlagen, Formeln, Tabellen, Verbrauchswerte

Bearbeiter der „Grundlagen, Formeln, Tabellen, Verbrauchswerte“

<b>Ballay</b> , Falk	Dipl.-Gewerbelehrer	Dresden
<b>Frey</b> , Hansjörg	Dipl.-Ing.	Göppingen
<b>Kuhn</b> , Volker	Dipl.-Ing., Architekt	Höpfingen
<b>Lindau</b> , Doreen	Dipl.-Ing., Studienrätin	Braunschweig
<b>Nestle</b> , Hans	Dipl.-Gewerbelehrer	Schwäbisch Gmünd
<b>Traub</b> , Martin	Oberstudienrat a. D.	Essen
<b>Waibel</b> , Helmuth	Bauingenieur	Ummendorf
<b>Werner</b> , Horst	Dipl.-Ing. (FH)	Tauberbischofsheim

## Leitung des Arbeitskreises:

**Hansjörg Frey**, Dipl.-Ing., Göppingen

## Bildbearbeitung:

Zeichenbüro **Irene Lillich**, Schwäbisch Gmünd  
Verlag EUROPA-Lehrmittel, **Abteilung Bildbearbeitung**; Ostfildern

5. Auflage 2017

Druck 5 4 3 2

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 den Abbildungen im vorliegenden Buch nicht haftbar gemacht werden.

ISBN 978-3-8085-4549-2

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

© 2017 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten  
<http://www.europa-lehrmittel.de>

Umschlaggestaltung: Blick Kick Kreativ KG, 42653 Solingen  
Satz: Satz+Layout Werkstatt Kluth GmbH, 50374 Erftstadt  
Druck: mediaprint solutions GmbH, 33100 Paderborn

# Vorwort

Das Tabellenheft **„Grundlagen, Formeln, Tabellen, Verbrauchswerte“** orientiert sich an dem Fachbuch **„Bautechnik nach Lernfeldern“**. Grundlage hierfür ist der Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht an Berufsschulen, gültig für alle zugeordneten Berufe in der Bauwirtschaft.

## Inhalte

Die Gliederung ist den Arbeiten auf der Baustelle bzw. den Arbeitsabläufen bei der Herstellung von Bauteilen angepasst. Alle Formeln und Tabellen zu einem Thema sind unter einer Überschrift aufgelistet. Die Inhalte berücksichtigen die Begriffe der VOB/C; Grafiken dienen der schnellen Information und Begriffserklärung. Zur Berechnung der Baustoffmengen sind Verbrauchswerte für eine Vielzahl unterschiedlicher Baustoffe angegeben. Diese Werte sind firmenneutral zusammengestellt und können sich je nach Produkt verändern.

Dem fachtechnologischen Teil sind bautechnische Grundlagen vorangestellt. Diese enthalten Formeln der Fachmathematik und die zum Technischen Zeichnen notwendigen Grundkenntnisse aus den Normen.

## Ausstattung

Das Tabellenheft enthält die notwendigen Informationen für den lernfeldspezifischen wie für den lernfeldübergreifenden Unterricht. Sowohl bei der Eigenarbeit an Projekten als auch bei Klassenarbeiten und Prüfungen können für die gewählten Baukonstruktionen und für Berechnungen alle wesentlichen Baustoffe ausgewählt werden.

## Zielgruppe

Das vorliegende Tabellenheft eignet sich besonders für den Unterricht in den Berufsschulen und in den überbetrieblichen Ausbildungsstätten sowie für das Berufsgrundbildungsjahr, das Berufseinstiegsjahr und das Berufsvorbereitungsjahr. Es ist darüber hinaus für alle berufsbildenden Schularten mit dem Schwerpunkt oder dem Profildbereich Bautechnik geeignet. Das handliche Tabellenheft kann unabhängig vom Fachbuch als überschaubare Planungshilfe im Büro oder als Nachschlagewerk auf der Baustelle genutzt werden.

## Anregungen

Verlag und Autoren wünschen den Benutzern des Tabellenhefts **„Grundlagen, Formeln, Tabellen, Verbrauchswerte“** viel Erfolg beim Gebrauch. Wir sind für Hinweise und Anregungen immer dankbar. Sie können dafür unsere Adresse [lektorat@europa-lehrmittel.de](mailto:lektorat@europa-lehrmittel.de) nutzen.

Die **5. Auflage** des Tabellenhefts **Grundlagen, Formeln, Tabellen, Verbrauchswerte** zum **Gesamtband Bautechnik nach Lernfeldern für Maurer, Hochbauarbeiter, Beton- und Stahlbetonbauer** ist überarbeitet worden. Alle Daten und Tabellen stimmen mit dem Buch überein.

Im Besonderen wurden infolge von Normänderungen aktualisiert:

- Änderungen bei der Einteilung von Boden und Fels,
- Änderungen bei den Expositionsklassen nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12
- Betonkorrosion infolge Alkali-Kieselsäurereaktion und den Feuchteklassen,
- Einteilung bei der Bewehrung in gute und in mäßige Verbundbedingungen,
- Betondeckung in Abhängigkeit der Expositionsklasse und des Stabdurchmessers,
- Änderungen der Putzbegriffe, Planung von Putzsystemen für Außen- und Innenputze sowie für Außenputze mit Leichtputz.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Fachmathematik</b> .....	5	Schornsteine, Abgasanlagen .....	48, 49
Maßstäbe .....	5	Mauerwerk aus Natursteinen .....	50, 51
Längenteilung .....	5	Gabionenwand .....	51, 52
Längenberechnung .....	6	<b>Beton- und Stahlbetonbau</b> .....	53
Lehrsatz des Pythagoras .....	6	Zement .....	53
Flächenberechnung .....	7, 8	Gesteinskörnung .....	54
Körperberechnung .....	9, 10, 11	Frischbeton, Festbeton .....	55, 56, 57, 58
Winkelarten an Parallelen .....	11	Bewehrung mit Betonstabstahl .....	59, 60
Verhältnisrechnung .....	12	Betondeckung .....	60
Winkelfunktionen .....	12	Bewehrung mit Betonstahlmatten .....	61, 62
<b>Technisches Zeichnen</b> .....	13	Deckenschalung .....	63
Normalprojektion .....	13	Bewehrung für Spannbeton .....	64
Räumliche Darstellung .....	13	<b>Treppen</b> .....	65
Linien in Bauzeichnungen .....	14	Gerade Treppe .....	65
Beschriften von Bauzeichnungen .....	15	Gewendelte Treppe .....	66
Bemaßen von Bauzeichnungen .....	16	<b>Holzbau</b> .....	67
Schraffuren in Bauzeichnungen .....	16	Holzeigenschaften .....	67
Symbole und Abkürzungen .....	17, 18	Holzfeuchte .....	68
Symbole für Einrichtungen und Installationen ..	18	Holzschwind .....	68, 69
Darstellung von Aussparungen .....	19	Holzschutz .....	69
<b>Baustelle</b> .....	20	Handelsformen des Schnittholzes .....	70
Erschließen und Einrichten der Baustelle .....	20	Verschnitt .....	70
Verkehrssicherung der Baustelle .....	21	Schnittholzsortierung .....	71
Bauwerksgründung .....	22	Holzwerkstoffe .....	72
Haus- und Grundstücksentwässerung ..	23, 24, 25	Holzverbindungsmitel .....	72
Straßen- und Wegebau .....	26, 27, 28	<b>Trockenbau</b> .....	73
Gerüstbau .....	29	Wände .....	73, 74
<b>Mauerwerksbau</b> .....	30	<b>Beschichten und Bekleiden von Bauteilen</b> .....	75
Einschaliges Mauerwerk aus klein- und		Putz, Trockenputz .....	75
mittelformatigen Mauersteinen .....	30, 31	Putzmörtel .....	76
Mauermaße .....	32	Gipstrockenmörtel, Kunstharzputze .....	77
Bindemittel .....	33	Planung von Putzsystemen für Außenputze ..	77
Mauermörtel .....	34	Putzsysteme für Kellerwandaußenputz und	
Baustoffbedarf für einschaliges Meuerwerk .	35, 36	Außensockelputz .....	77
Einschaliges Mauerwerk aus groß-		Außenputz, Putzdicken, Standzeiten .....	78
formatigen Mauersteinen .....	36, 37	Planung von Putzsystemen für Innenputze .....	78
Sonderbauteile .....	37	Qualitätsstufen von Innenputz-Oberflächen ..	79
Mauermörtel für großformatige Steine .....	38	Estrich .....	80
Baustoffbedarf und Arbeitszeitbedarf .....	38	Bauwerksabdichtung .....	80, 81, 82
Schlitze und Aussparungen im Mauerwerk .....	39	Fliesen und Platten .....	83, 84
Zweischaliges Mauerwerk .....	40, 41	<b>Instandsetzen und Sanieren</b> .....	85
Überdeckung von Öffnungen .....	42	Wärmeschutz .....	85, 86, 87, 88, 89
Rundbogen .....	42	Feuchteschutz .....	89
Scheitrechter Bogen .....	43	<b>Sachwortverzeichnis</b> .....	90
Segmentbogen .....	44		
Korbhorn .....	44		
Vereinfachter Tragfähigkeitsnachweis .....	45, 46, 47		
Mauerpfeiler .....	48		
Ausfachungen .....	48		