

TABELLENBUCH BAU

Dipl.-Ing. Balder Batran
Dipl.-Gwl. Volker Frey
Dr. rer. nat. Klaus Köhler

26., überarbeitete und aktualisierte Auflage

HANDWERK UND TECHNIK · HAMBURG

VORWORT

Das **Tabellenbuch Bau** enthält die notwendigen Informationen und Zusammenhänge für alle Berufe und Ausbildungsstufen im Baugewerbe. Es unterstützt damit die Verwirklichung der in den Bundesrahmenplänen, in den Ausbildungsverordnungen und in den Lehrplänen der Länder vorgesehenen Lernziele.

Das **Tabellenbuch** ist inhaltlich und von der Gliederung her auf das **Unterrichtswerk Bau** abgestimmt, kann aber auch unabhängig von diesem eingesetzt werden.

Durch die formale Gestaltung und die Beschränkung der Inhalte auf das Wesentliche wurde ein Höchstmaß an Übersichtlichkeit erreicht. Entsprechende Aufbereitung technischer Texte und Tabellen ermöglicht eine Verwendung auch außerhalb des Unterrichts.

Selbstverständlich sind in allen Bereichen die SI-Einheiten entsprechend den Empfehlungen des Fachnormenausschusses Bauwesen eingeführt und der neueste Stand von Technik und Normung berücksichtigt.

Die Verfasser

VORWORT ZUR 26. AUFLAGE

Auch diese Neuauflage wurde intensiv genutzt, um das Werk im Hinblick auf die **aktuellen Entwicklungen von Technik und Normung** auf den neuesten Stand zu bringen. Beispielhaft kann hier auf umfangreiche Änderungen beim Mauerwerk (neugefasste Teile DIN EN 1996 und DIN 20000 sowie neue DIN 18580) verwiesen werden. Darüber hinaus wurden aber auch noch viele weniger umfangreiche Aktualisierungen vorgenommen.

Zahlreiche weitere **Verbesserungen** und **Ergänzungen** (z. B. Bedarf an Porenbetonsteinen, Klothoide) ergaben sich aus dem **ständigen intensiven Dialog** mit den Benutzern. Wir danken an dieser Stelle deshalb ausdrücklich allen, die durch Hinweise und Vorschläge zur **Weiterentwicklung** des Werkes beigetragen haben.

Stuttgart, im Herbst 2020

Die Verfasser

Die Normblattangaben werden wiedergegeben mit Erlaubnis des 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.

ISBN 978-3-582-10936-1

Best. Nr. 3590

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich 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 63 05 00, 22331 Hamburg – 2020
E-Mail: info@handwerk-technik.de – Internet: www.handwerk-technik.de

Satz: CMS – Cross Media Solutions GmbH, 97082 Würzburg
Druck und Bindung: Grafisches Centrum Cuno, 39240 Calbe

INHALTSÜBERSICHT

NATURWISSENSCHAFTLICHE GRUNDLAGEN

Einheiten und Formelzeichen (1) – Chemische Elemente (4) – Stoffeigenschaften (6) – Physikalische Zusammenhänge (9) – Das Sicherheitskonzept (10)

TECHNISCHE MATHEMATIK

Dreisatzrechnen (11) – Prozentrechnen (12) – Flächen und Körper (13) – Rechtwinkliges Dreieck (17) – Kräfte-Hebel-Momente (20) – Rolle, schiefe Ebene, Keil (22)

TECHNOLOGIE BAU

Flächenlasten (23) – Wichten und Böschungswinkel (26) – Eigen- und Nutzlasten (28) – Bindemittel (30) – Gesteinskörnungen für Beton und Mörtel (34) – Beton (37) – Stahlbeton (54) – Spannbeton (63) – Treppen (64) – Mauerwerk (65) – Mauermörtel (78) – Mauerwerksbauten (81) – Metalle (94) – Schallschutz (101) – Wärmeschutz (104) – Energieeinsparverordnung (EnEV) (111) – Feuchtigkeitsschutz (118) – Brandschutz (119) – Kunststoffe/Bitumen (120) – Aufmaß und Abrechnung (121) – Arbeitszeitrichtwerte (122)

TECHNOLOGIE ZIMMERER/DACHDECKER

Holzarten (124) – Holz als Handelsware (129) – Bemessung von Holzbauteilen (136) – Kenngrößen für Festigkeit, Steifigkeit und Rohdichte (137) – Holzschutz (139) – Verbindungen des Ingenieurholzbaus (139) – Plattenförmige Holzwerkstoffe (144) – Querschnittswerte und Massen für Rechtecksquerschnitte (144) – Holzbearbeitungsmaschinen (147) – Dachdeckungen (148) – Aufmaß und Abrechnung (154)

TECHNOLOGIE FLIESENLEGER

Werkstoffe (155) – Estriche (157) – Aufmaß und Abrechnung (158)

TECHNOLOGIE STUCKATEURE

Werkstoffe (159) – Aufmaß und Abrechnung (164)

TECHNOLOGIE TIEFBAU

Boden und Baugrund (165) – Erdarbeiten (167) – Straßenbau (169) – Entwässerung (176) – Aufmaß und Abrechnung (180)

TECHNISCHES ZEICHNEN

Arten und Inhalt der Bauzeichnungen (181) – Blattgrößen, Zeichenflächen und Faltung (182) – Schriften (184) – Linienarten und Linienbreiten (186) – Maßeintragungen in Bauzeichnungen (187) – Schraffuren und Symbole (188) – Rechtwinklige Parallelprojektion (195) – Axonometrische Darstellungen (196) – Ausführungsbeispiele von Bauzeichnungen (197) – Grundflächen und Rauminhalte von Hochbauten (198) – Bauleitplanung (200)

INHALTSVERZEICHNIS

NATURWISSENSCHAFTLICHE GRUNDLAGEN

Einheiten und Formelzeichen	1
Übersicht über die wichtigsten Einheiten.	1
Dezimale Vielfache und Teile von Einheiten ..	2
Umrechnung in gesetzliche Einheiten	2
Griechisches Alphabet.	2
Römische Zahlen	2
Allgemeine Formelzeichen	3
Mathematische Zeichen	3
Chemische Elemente	4
Übersicht der Elemente.	4
Periodensystem der Elemente (PSE).	5
Stoffeigenschaften	6
Roh- bzw. Schüttdichten einiger Baustoffe	6
Wichte	6
Härteskala nach Mohs	7
Elastizitätsmoduln wichtiger Baustoffe	7
Reibungszahlen	8
Längenausdehnungszahlen	8
Physikalische Zusammenhänge	9
Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad	9
Elektrotechnik	9
Das Sicherheitskonzept	10
Grundsätzliches	10
Begriffe, Formelzeichen, Einheiten	10
Ermittlung der Lasten	10
Berechnung der Bemessungsfestigkeiten f_d ..	10

TECHNISCHE MATHEMATIK

Dreisatzrechnen	11
Dreisatz mit geradem Verhältnis	11
Dreisatz mit umgekehrtem Verhältnis.	11
Prozentrechnen	12
Flächen und Körper	13
Vierecke	13
Dreiecke	13
Kreis und Kreisteile	14
Ellipse.	14
Prismen	14
Stumpfe Körper	15
Kugel und Kugelteile	15
Zylinder und Ring.	16
Spitze Körper.	16
Rechtwinkliges Dreieck	17
Bezeichnungen am rechtwinkligen Dreieck ...	17
Pythagoreischer Lehrsatz	17
Verreihungstabelle	17
Ähnliche rechtwinklige Dreiecke	18
Steigung, Neigung, Gefälle	18
Winkelfunktionen (Trigonometrie)	18
Kräfte – Hebel – Momente	20
Kräfte	20
Momente	21
Rolle, Schiefe Ebene, Keil	22
Feste Rolle	22
Lose Rolle	22
Flaschenzug	22
Differenzialflaschenzug	22
Schiefe Ebene	22
Keil	22

TECHNOLOGIE BAU

Flächenlasten	23
Wichten und Böschungswinkel	26
Bodenkenngrößen – Erfahrungswerte der Wichte	27
Bodenkenngrößen – Erfahrungswerte der Scherfestigkeit	27
Eigen- und Nutzlasten	28
Bindemittel	30
Baukalke	30
Baugipse	31
Calciumsulfat-Binder, Calciumsulfat- Compositbinder und Calciumsulfat-Werk- mörtel	31
Hydraulische Bindemittel für nichttragende Anwendungen	31
Putz- und Mauerbinder	31
Normalzemente	31
Zementarten und ihre Zusammensetzung	32
Festigkeitsklassen und ihre Kennzeichnung ..	32
Sulfathüttenzement, Tonerdezement	33
Sonderzemente, Zemente mit besonderen Eigenschaften	33
Gesteinskörnung für Beton und Mörtel	34
Begriffe	34
Bezeichnungen für Gesteinskörnungen	34
Rohdichte (Anhaltswerte)	34
Allgemeine Anforderungen an die Korn- größenverteilung	35
Sieblinien.	35
Anforderungen an die Gesteinskörnung	36
Beton	37
Betonarten nach den Rohdichteklassen	37
Beton nach den Leistungsanforderungen	37
Beton nach dem Ort des Einbringens	37
Beton nach dem Ort des Abmessens und des Mischens	37
Beton nach dem Erhärtungszustand	37
Festigkeitswerte für Normal- und Schwerbeton.	37
Würfeldruckfestigkeiten – Umrechnungen.	38
Festigkeitskennwerte für Leichtbeton	38
Rohdichteklassen von Leichtbeton	38
Selbstverdichtender Beton	38
Viskositätsklassen – t_{500} -Zeit	38
Viskositätsklassen – Trichterauslaufzeit	38
Blockierungsklassen – L-Kasten-Versuch ..	39
Blockierungsklassen – Blockiering-Versuch ..	39
Konsistenzklassen	39
Ausbreitmaßklassen	39
Verdichtungsmaßklassen	39
Setzmaßklassen	39
Setzzeitklassen (Vébé)	39
Wasserzementwert	39
Äquivalenter Wasserzementwert	40
Zusatzstoffe	40
Mehlkorngehalt	40
k -Wert-Ansatz für Flugasche und Silicastaub	41
Zusatzmittel	41
Expositionsklassen.	42
Betonkorrosion infolge Alkali-Kieselsäure- Reaktion	43

Betonmischungen	44	Mauerziegel	67
Mindestluftgehalt bei Frostangriff	44	Begriffe, Kurzzeichen und Lochungsart	67
Körnungsziffer	44	Ziegelrohrichteklassen	67
Wasseranspruch von Betonmischungen	44	Sollmaße für Mauerziegel	68
Zusammenhang zwischen Betondruckfestigkeit, Normfestigkeit des Zements und Wasserzementwert	45	Druckfestigkeitsklassen und ihre Kennzeichnung	68
Erforderliche Gesteinskörnung	45	Kalksandsteine	69
Erforderliche Zementmenge	45	Begriffe, Erklärungen, Kurzzeichen	69
Mischungen/m ³ für verschiedene Mischergößen	46	Festlegung von Kalksandsteinen	69
Nachbehandlungsklassen	46	Druckfestigkeitsklassen	70
Mindestnachbehandlungsdauer für Nachbehandlungsklassen	46	Steinrohrichteklassen	70
Festlegung des Betons	47	Format-Kurzzeichen	70
Übersicht der Verantwortlichkeiten und Bestellvarianten	47	Porenbetonsteine	71
Angaben für Beton und Transportbeton nach Eigenschaften	47	Begriffe	71
Angaben für Beton und Transportbeton nach Zusammensetzung	48	Steindruckfestigkeitsklasse und Rohdichte	71
Standardbeton	48	Abmessungen von Porenbetonprodukten	72
Mindestzementgehalt für Standardbeton	48	Mauersteine aus Beton mit dichten und porösen Gesteinskörnungen	73
Zusammensetzung von Standardbeton	48	Begriffe, Kurzzeichen, Erklärungen	73
Betonfamilien	48	Druckfestigkeit und ihre Kennzeichnung	73
Kennzeichnung von Transportbeton	49	Sollmaße für Mauersteine	74
Konformitätskontrolle	49	Grenzabmaße	74
Qualitätssicherung auf der Baustelle	50	Kurzzeichen der Formate	74
Betondeckung und Bewehrung	52	Außenmaße, Kammern und Stege bei Hohlblöcken Hbl und Hbn	75
Mindestbetonabdeckung $c_{\min, b}$ – Anforderungen zur Sicherstellung des Verbundes	53	Außenmaße, Schlitze und Stege von Vollblöcken Vbl S und Vbl SW	76
Mindestbetonabdeckung $c_{\min, dur}$ – Anforderungen an die Dauerhaftigkeit von Betonstahl und Spannstahl	53	Außenmaße, Schlitze und Stege von Vormauerblöcken Vmb	76
Vergrößerung der Betondeckung	53	Steinrohrichteklassen	77
Verminderung der Betondeckung	53	Bezeichnung	77
Stahlbeton	54	Mauermörtel	78
Betonstahl	54	Begriffe	78
Zulässige Schweißverfahren und Anwendungsfälle	55	Mörtelklassen – Druckfestigkeit	78
Übergreifung bei Lagermatten im Zwei-Ebenen-Stoß, Maschenregel	55	Mindestanforderungen an die Druckfestigkeit	78
Übergreifungslängen l_g	55	Mindestanforderungen an die Verbundfestigkeit	79
Betonstahlmatten	56	Baustellenmörtel	79
Mattenarten (Lieferprogramm)	56	Zusammensetzung, Mischungsverhältnisse für Normalmauermörtel	79
Mattenbezeichnungen bei Lagermatten	56	Bezeichnung von Baustellenmörtel	79
Aufbau der Lagermatten	56	Mörtelmischungen	80
Aufbau der Listmatten	56	Schüttdichte, Sackmasse und Sackinhalt	80
Aufbau der Vorratsmatten	58	Mauerwerksbauten	81
Abmessungen von Betonstahl	59	Begriffe	81
Stahlquerschnitt a_s	59	Teilsicherheitsbeiwerte γ_M für Mauersteine	81
Bewehrungsrichtlinien	60	Klassifizierung der Umweltbedingungen	82
Biegerollendurchmesser $D_{\min}$	60	Mauerwerk – Konstruktionsdetails	83
Aufbiegung von Schrägstäben	60	Dehnungsfugen	83
Mindestwanddicken für tragende Wände	60	Empfohlene maximale horizontale Abstände	83
Balken und Decken aus Stahlbeton	61	Abweichungen	83
Stahlbetonstützen (Druckglieder)	62	Charakteristische Festigkeit von Mauerwerk	84
Bügelbewehrte, stabförmige Druckglieder	62	Charakteristische Druckfestigkeit f_k von Einsteinmauerwerk	84
Umchnürte Druckglieder	62	Berechnung von Mauerwerk	86
Spannbeton	63	Voraussetzung für die Anwendung der vereinfachten Berechnungsmethode	86
Spannstähle (Beispiele)	63	Schlankheit	86
Treppen	64	Tragfähigkeitsnachweis	86
Treppengeländerhöhen	64	Knicklängen	86
Treppenformen	64	Bemessungswert der Druckfestigkeit des Mauerwerks	86
Mauerwerk	65	Ermittlung des Abminderungsfaktors ϱ_n	87
Steinformate	65	Das Berechnungsverfahren als Flusssdiagramm	87
Planungsmaße für Mauerwerk	65		

Mauerverbände	88	Referenzgebäude	111
Verbandsarten	88	Geplantes Gebäude	111
Mauerbogen	89	Werte für die Referenzausführung	112
Schichtenzahl und Fugendicke	89	Anlagenaufwandszahl	113
Baustoffbedarf für Mauerwerk	90	Jahres-Heizwärmebedarf	114
Zweischalige Außenwände	90	Jahres-Primärenergiebedarf	114
Bedarf an Porenbetonsteinen	91	Einflussgrößen auf den Primärenergiebedarf von Wohngebäuden	115
Natursteine	92	Gegenüberstellung der Berechnungs- verfahren	115
Natursteinmauerwerk	93	EnEV bei Änderung, Erweiterung und Ausbau von Wohngebäuden	116
Verbandsarten	93	Nachweis der EnEV (Beispiel)	117
Charakteristische Werte f_k der Druck- festigkeit von Natursteinmauerwerk	93	Feuchtigkeitschutz	118
Metalle	94	Grundbegriffe	118
Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen	94	Dampfdruckverlauf in einem Bauteil	118
Kennzeichnung von Stählen für den Stahlbau	94	Brandschutz	119
Lieferzustand	95	Klassifizierung von Baustoffen	119
Stahlbauprofile	96	Klassifizierung von Bauteilen	119
Kurzzeichen für Walzmaterial	96	Kunststoffe, Bitumen und Teer	120
Schmale I-Träger mit geneigten inneren Flanschflächen	96	Kunststoffe im Bauwesen	120
Mittelbreite I-Träger mit parallelen Flaschen – IPE-Reihe	97	Bitumenhaltige Bindemittel	120
Breite I-Träger mit parallelen Flanschflächen – IPB-Reihe	97	Aufmaß und Abrechnung	121
Rundkantiger U-Stahl	98	Mauerarbeiten	121
Rundkantiger Z-Stahl	98	Betonarbeiten	121
Gleichschenklige Winkel	99	Arbeitszeitrichtwerte	122
Ungleichschenklige Winkel	99	Mauerarbeiten	123
Nichteisenmetalle und ihre Legierungen	100		
Schallschutz	101	 TECHNOLOGIE ZIMMERER/ DACHDECKER	
Grundbegriffe	101		
Schallschutz im Hochbau	102	Holzarten	124
Anforderungen an die Luft- und Trittschall- dämmung in Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden und gemischt genutzten Gebäuden	102	Die wichtigsten europäischen Nadel- hölzer	124
Anforderungen an die Luft- und Trittschall- dämmung zwischen Einfamilien-Reihen- häusern und zwischen Doppelhäusern	103	Die wichtigsten europäischen Laubhölzer	126
Anforderungen an die Luft- und Trittschall- dämmung von Bauteilen zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen	103	Die wichtigsten außereuropäischen Nadelhölzer	127
Wärmeschutz	104	Die wichtigsten außereuropäischen Laubhölzer	128
Grundbegriffe und physikalische Größen	104	Holz als Handelsware	129
Berechnungsbeispiel für eine Außenwand	104	Schnittholzeinteilung	129
Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden	105	Sortierarten und Sortierklassen	129
Mindestwerte für Wärmedurchlass- widerstände von Bauteilen mit einer flächenbezogenen Gesamtmasse von mindestens 100 kg/m ²	105	Sortiermerkmale	130
Mindestanforderungen an Wärmedurchlass- widerstände von Bauteilen mit einer flächen- bezogenen Masse von unter 100 kg/m ²	105	Visuelle Sortierung nach der Tragfähig- keit von Nadelschnittholz	134
Wärmeübergangswiderstände	106	Sortierkriterien für Kanthölzer	134
Anwendungsgebiete von Wärme- dämmungen	106	Sortierkriterien für Bretter und Bohlen bei visueller Sortierung	134
Piktogramme für Anwendungsgebiete von Wärmedämmungen	106	Sortierkriterien für Latten bei visueller Sortierung	135
Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte für Baustoffe	107	Bezeichnung von Nadelschnittholz	135
Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte für Wärmedämmstoffe	110	Zuordnung von Sortierklassen von Nadelholzarten zu den Festigkeitsklassen	135
Die Energieeinsparverordnung (EnEV)	111	Zuordnung von Sortierklassen von Laubholzarten zu den Festigkeitsklassen	135
Begriffe	111	Bemessung von Holzbauteilen	136
Referenzgebäudeverfahren	111	Kenngrößen für Festigkeit, Steifigkeit und Rohdichte	137
		Festigkeitsklassen für Nadelholz	137
		Festigkeitsklassen für Laubholz	137
		Steifigkeitseigenschaften für Nadelholz	137
		Steifigkeitseigenschaften für Laubholz	137
		Rohdichte für Nadelholz	137
		Rohdichte für Laubholz	138
		Charakteristische Festigkeitseigenschaften für homogenes Brettschichtholz	138

Charakteristische Steifigkeitseigenschaften für homogenes Brettschichtholz	138
Charakteristische Rohdichte für homogenes Brettschichtholz	138
Charakteristische Festigkeitseigenschaften für kombiniertes Brettschichtholz	138
Charakteristische Steifigkeitseigenschaften für kombiniertes Brettschichtholz	138
Charakteristische Rohdichte für kombiniertes Brettschichtholz	138
Holzschutz	139
Gebrauchsklassen	139
Verbindungen des Ingenieurholzbaus	139
Verbindungen mit stiftförmigen metallischen Verbindungsmitteln	139
Mindestabstände für Verbindungen mit stiftförmigen metallischen Verbindungsmitteln	140
Definition der Verbindungsmittelabstände	140
Mindestabstände von Stabdübeln und Passbolzen	140
Mindestabstände von Bolzen und Gewindestangen	140
Mindestabstände von Nägeln	141
Mindestabstände von Klammern	141
Klammer für tragende Verbindungen	141
Definition der Abstände bei Klammerverbindungen	141
Dübel besonderer Bauart	142
Anordnung der Bolzen bei Dübelverbindungen	142
Mindestabstände von Ring- und Scheibendübeln besonderer Bauart	143
Mindestabstände von Scheibendübeln mit Zähnen	143
Blechformteilverbinder	143
Plattenförmige Holzwerkstoffe	144
Querschnittswerte und Massen für Rechtecksquerschnitte	144
Kanthölzer und Balken	145
Dachlatten	146
Holzbearbeitungsmaschinen	147
Berechnung von Drehzahlen, Durchmessern und Schnittgeschwindigkeiten	147
Richtwerte für wirtschaftliche Schnittgeschwindigkeiten	147
Schneidenwinkel	147
Dachdeckungen	148
Werkstoffe für Dachdeckungen und Dachabdichtungen	148
Regeldachneigungen	148
Deckungen mit Biberschwanzziegeln	149
Deckungen mit Hohlpfannen	149
Deckungen mit Krempziegeln	150
Deckungen mit Strangfalzziegeln	150
Deckungen mit Falzziegeln	150
Deckungen mit Dachsteinen in Biberform	151
Deckungen mit seitenverfalzten Dachsteinen	151
Faserzementplatten	151
Dachabdichtungen mit Bitumenbahnen	152
Dachabdichtungen mit Kunststoff- und Elastomerbahnen	153
Aufmaß und Abrechnung	154
Zimmer- und Dachdeckungsarbeiten	154



TECHNOLOGIE FLIESENLEGER

Werkstoffe	155
Klassifizierung keramischer Fliesen und Platten	155
Fliesen- und Plattenbedarf	155
Mörtelbedarf	155
Mörtelbettdicken	155
Anwendung von Dünnbettmörteln und -klebstoffen	156
Klassen für Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten	156
Estriche	157
Estricharten	157
Druckfestigkeitsklassen	157
Biegezugfestigkeitsklassen	157
Kurzbezeichnungen für Estricheigenschaften	157
Aufmaß und Abrechnung	158
Fliesen- und Plattenarbeiten	158



TECHNOLOGIE STUCKATEURE

Werkstoffe	159
Klassifizierung der Eigenschaften von Werkputzmörtel	159
Brandverhalten	159
Abkürzungen	159
Putzmörtel-/Putzarten mit mineralischen Bindemitteln für Außenputze	159
Mischungsverhältnisse von Baustellenmörtel für Außenputze	160
Putzmörtel-/Putzarten mit organischen Bindemitteln für Außenputze	160
Kennwerte für Außenputz	160
Putzmörtel-/Putzarten mit mineralischen Bindemitteln für Innenputze	161
Mischungsverhältnisse von Baustellenmörtel für Innenputze	161
Materialbedarf	161
Putzmörtel-/Putzarten mit organischen Bindemitteln für Innenputze	162
Beispiel für CE-Kennzeichnung eines Putzmörtels	162
Arten von Gipsplatten	163
Plattenbezeichnungen	163
Kantenausbildung der Gipsplatten	163
Kennzeichnung der Gipsplatten	163
Faserverstärkte Gipsplatten	163
Aufmaß und Abrechnung	164
Putz- und Stuckarbeiten	164



TECHNOLOGIE TIEFBAU

Boden und Baugrund	165
Einteilung von Boden und Fels in Homogenbereiche	165
Einteilung der Böden nach der Korngröße	165
Erkennen wichtiger Bodenarten und Bodenbestandteile	165
Abgrenzung der Konsistenzbereiche bindiger Böden	165
Kurzzeichen zur Klassifizierung	165
Physikalische Eigenschaften der Bodenarten	166
Zulässige Belastung des Baugrunds	166

Erdarbeiten	167	Schriften	184
Baugrubensicherung	167	Schriftform A/Schriftform B	184
Böschungswinkel	167	Schriftmuster	185
Arbeitsraum bei Baugruben	167	Linienarten und Linienbreiten	186
Abmessungen von Gräben	167	Linienarten	186
Begriffe am fertigen Graben	168	Linienbreiten	186
Bettungstypen	168	Maßeintragungen in Bauzeichnungen	187
Straßenbau	169	Maßeintragung	187
Fachausdrücke des Straßenbaus	169	Maßanordnung	187
Bezeichnungen und Abkürzungen von Asphaltmischgut	169	Beispiele für Maßeintragungen und Maßanordnungen	187
Bauweisen mit Asphaltdecke für Fahrbahnen	170	Schraffuren und Symbole in Zeichnungen ..	188
Bauweisen mit Betondecke für Fahrbahnen	171	Kennzeichnung von Schnittflächen	188
Bauweisen mit Pflasterdecke für Fahr- bahnen und Bauweisen für Rad- und Gehwege	172	Allgemeine Zeichen	188
Straßenbreiten	173	Tragrichtung von Platten	188
Randausbildungen	173	Öffnungsarten von Türen und Fenstern	189
Sieblinienbereiche für Asphaltmischgut	174	Steigungsrichtung bei Treppen und Rampen im Grundriss	190
Zweckmäßige Bindemittelart und Binde- mittelsorte für Asphalttschichten	174	Abgehängte Decken	190
Anforderungen an Fahrbahndeckenbeton	175	Aussparungen	190
Vorzugsmaße für Bordsteine aus Beton	175	Hinweise und Hinweislinien	190
Abstecken von Kreisbögen	175	Symbole für Fachzeichnungen	191
Klothoide	175	Entwässerungspläne	191
Entwässerung	176	Baustelleneinrichtungspläne	191
Verwendungsbereiche genormter Abwasserrohre	176	Elektroinstallationspläne	191
Steinzeugrohre	177	Einrichtungspläne	192
Rohre und Formstücke aus PVC-U für Abwasserleitungen	177	Holzbausymbole	192
Betonrohre	178	Tief- und Straßenausbausymbole	193
Faserzementrohre für Hausent- wässerungssysteme	178	Symbole für Bodenarten	193
Rohre und Formstücke aus Gusseisen zur Entwässerung von Gebäuden	179	Planzeichen für Lagepläne im Straßenbau	193
Rohre und Formstücke aus PE innerhalb der Gebäudestruktur	179	Planzeichen zur Entwässerung	194
Rohre aus PP innerhalb der Gebäude- struktur	179	Rechtwinklige Parallelprojektion (Dreitafelprojektion)	195
Aufmaß und Abrechnung	180	Axonometrische Darstellungen	196
Tiefbauarbeiten	180	Kavalier-Projektion und Kabinett- Projektion	196
		Isometrische Projektion	196
		Dimetrische Projektion	196
		Ausführungsbeispiele von Bauzeichnungen ..	197
		Grundrissdarstellung	197
		Darstellung einer Treppe	197
		Grundflächen und Rauminhalte von Hochbauten	198
		Grundflächen	198
		Rauminhalte	198
		Wohnfläche	199
		Bauleitplanung	200
		Planzeichen für Flächennutzungspläne	200
		Planzeichen für Bebauungspläne	200
		INTERNETADRESSEN	201
		SACHWORTVERZEICHNIS	203
		BILDQUELLENVERZEICHNIS	216



TECHNISCHES ZEICHNEN

Arten und Inhalt der Bauzeichnungen	181
Bauzeichnungen für Entwurf und Bauvorlage	181
Bauzeichnungen für die Ausführung	181
Sonderzeichnungen, Abrechnungs- zeichnungen, Bauaufnahmen	181
Maßstäbe für Bauzeichnungen	181
Blattgrößen, Zeichenflächen und Faltung ..	182
Blattgrößen und Zeichenflächen	182
Schriftfeld für Zeichnungen	182
Faltung auf A4 für Ordner	183