EUROPA-FACHBUCHREIHE
für Holz verarbeitende Berufe

Holztechnik – Mathematik

Formeln und Tabellen

6. Auflage

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

Europa-Nr.: 4161X

Bearbeiter der „Formeln und Tabellen zur Mathematik – Holztechnik“ sind:

Bounin, Katrina	Dipl.-Ing., Oberstudienrätin	Walheim
Nutsch, Wolfgang	Dipl.-Ing., Studiendirektor	Stuttgart
Spellenberg, Bernd	Dipl.-Ing., Studiendirektor	Stuttgart

Lektorat: Wolfgang Nutsch, Stuttgart

Bildbearbeitung
Verlag Europa-Lehrmittel, Bildbearbeitung, 73760 Ostfildern

6. Auflage 2014
Druck 5 4, Nachdruck 2021
Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Behebung von Druckfehlern unverändert sind.

ISBN 978-3-8085-4166-1

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

© 2014 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
www.europa-lehrmittel.de
Umschlag: Blick Kick Kreativ KG, 42653 Solingen
Satz ab 6. Auflage: Punkt für Punkt GmbH · Mediendesign, 40549 Düsseldorf
Druck: plump druck & medien GmbH, 53619 Rheinbreitbach

Vorwort

Die kleine Broschüre „Formeln und Tabellen – Holztechnik“ ist eine sinnvolle Ergänzung zu dem Fachbuch „Mathematik – Holztechnik“ (Europa-Nr. 4001X). In ihr sind alle wichtigen Formeln und Tabellen, die in der „Mathematik – Holztechnik“ genannt oder behandelt werden, gesondert und ohne erklärende Rechenbeispiele aufgeführt. Somit kann sie als Formelsammlung bei Klassenarbeiten und Prüfungen ohne Bedenken zugelassen werden. Darüber hinaus ist „Formeln und Tabellen – Holztechnik“ ein Konzentrat des mathematischen Grundwissens in der Holztechnik, in dem man durch klare Gliederung sehr schnell die gesuchte Formel oder Tabelle finden kann.

„Mathematik – Holztechnik“ und „Formeln und Tabellen – Holztechnik“ vermitteln mathematische Grund- und Fachkenntnisse für die Ausbildung zum Holzmechaniker, Tischler, Fensterbauer und Glaser. Sie enthalten außerdem wesentliche Ausbildungsinhalte für den Beruf zum Technischen Zeichner mit dem Schwerpunkt Holztechnik. Der Stoffauswahl lagen die noch gültigen Rahmenlehrpläne der einzelnen Bundesländer zugrunde. Die einschlägigen Normen wurden berücksichtigt.

Die Gliederung der „Formeln und Tabellen – Holztechnik“ folgt im Wesentlichen der Gliederung der „Mathematik – Holztechnik“ und damit dem zeitlichen Fortschreiten der Ausbildung sowie fachdidaktischen Grundsätzen. Sie ist ebenso sachlogisch nach Leitthemen unterteilt und mit derselben Nummerierung klassifiziert. Durch diese Verwandtschaft findet sich der Benutzer der „Mathematik – Holztechnik“ sehr leicht und sicher in der dazugehörenden Formelsammlung zurecht.

Herbst 2014 Wolfgang Nutsch

Inhaltsverzeichnis

1 Mathematische Grundlagen

Mathematische und physikalische Begriffe 6
Wichtige Größen, Formelzeichen und Einheiten 8
Zeichen und Symbole 9
Bruchrechnen 10
Prozentrechnen 11
Zinsrechnen 11
Winkel, Steigung, Neigung, Gefälle 12

2 Einheiten – Umrechnungen

Längen 13
Flächen 13
Volumen 13
Masse 13
Dichte 13
Zeit, Winkel 13
Geschwindigkeit 13
Kräfte 13
Druck 13
Arbeit 13

3 Längen

Goldener Schnitt 14
Maßstäbe 14
Streckenteilung 15
Maßordnung im Hochbau – Fenster- und Türmaße 16
Seitenlängen rechtwinkliger Dreiecke, Lehrsatz des Pythagoras 17
Winkelfunktionen 17
Tabelle Sinus, Cosinus 18
Tabelle Tangens, Cotangens 19
Treppen – Steigungsverhältnis, Schrittmaßregel 20

4 Verschnittberechnungen

Holzmengenberechnungen – Rohmenge, Fertigmenge, Verschnitt 21

5 Flächen

Geradlinig begrenzte Flächen

Rechteck 22
Quadrat 22
Raute (Rhombus) 22
Parallelogramm (Rhomboid) 22
Trapez 22
Dreiecke 23
Regelmäßige Vielecke 24
Unregelmäßige Vielecke 24
Zusammengesetzte Flächen 24
Flächeninhalte von Brettern und Bohlen 25

Bogenförmig begrenzte Flächen

Kreis 26
Kreisausschnitt (Sektor) 26
Kreisabschnitt (Segment) 26
Kreisring 27
Kreisringausschnitt 27
Ellipse 27
Ellipsenring 27

6 Körper

Prismen und Zylinder 28
Pyramide 29
Pyramidenstumpf 30
Kegel 31
Kegelstumpf 32
Volumenberechnungen von Schnittholz – Stammberechnungen 33
Kugel 34
Fass 34
Keil und Ponton 34

7 Masse – Dichte – Gewichtskraft

Masse 35
Dichte 35
Gewichtskraft 35

8 Materialbedarf und Materialpreisberechnungen

Umrechnungen von Holzmengen und Preisen bei Schnittholz 36
Plattenwerkstoffe – Sperrholzplatten, Spanplatten 37
Plattenwerkstoffe – Holzfaserplatten, MDF-Platten, Naturholzplatten 38
Belagstoffe – Furniere. 39
Belagstoffe – Kunststoffe 40
Mischungsrechnen 41
Kaufmännisches Mischungsrechnen 41
Klebstoffe – Klebstoffbedarf. 42
Stoffe zur Oberflächenbehandlung 43
Glas – Glasdicken und Glasflächen 44
Glas – Mehrscheiben-Isoliergläser 45

9 Kräfte

Darstellen von Kräften – Zusammensetzen und Zerlegen von Kräften. 46

10 Hebel

Einseitiger Hebel, zweiseitiger Hebel 47
Drehmoment – Auflagerkraft 47

11 Arbeit, Leistung, Reibung, Wirkungsgrad

Mechanische Arbeit und mechanische Energie. 48
Goldene Regel der Mechanik
Die Schiefe Ebene, Keil, Schraube. 48
Goldene Regel der Mechanik
Rollen- und Flaschenzüge 49
Mechanische Leistung 50
Reibung 50
Wirkungsgrad 50

12 Druck

Druckspannung und Zugspannung 51
Flächenpressung – Hydraulik. 51
Pneumatik – Drucklufterzeugung. 52
Kolbenkraft 52

13 Maschinelle Holzbearbeitung

Vorschubgeschwindigkeit 53
Schnittgeschwindigkeit 53
Schnittgüte – Zahnvorschub 54
Riementrieb und Zahnradtrieb 55

14 Elektrotechnik

Ohmsches Gesetz 56
Leiterwiderstand 56
Reihen- und Parallelschaltungen. 56
Elektrische Leistung 57
Elektrische Arbeit 57

15 Holztrocknung

Holzfeuchte – Luftfeuchte. 58
Bestimmung der Holzfeuchte 59
Holzschwund – Holzfeuchtegleichgewicht 60
Holzschwund – Schwindung – Quellung. . . 61
Schwundberechnungen 61

16 Wärme und Wärmeschutz

Größen und Einheiten 62
Rohdichten und Wärmeleitfähigkeiten verschiedener Baustoffe – Tabelle. 63
Formeln und Tabellenwerte 64
Wärmeübergangswiderstände 65
Wärmedurchlasswiderstände für Außenwände, Decken und Dächer 66

17 Kostenrechnen, Kalkulation

Kostenbegriffe. 67
Materialeinzelkosten. 67
Preisliste 68
Lohnarten 69
Lohnzuschläge, Zulagen, Lohnabzüge 69
Gemeinkosten 70
Kosten der Maschinenarbeit 71
Zuschlagskalkulation, Tischler 71
Zuschlagskalkulation für Tischlerarbeiten – Formular 72
Zuschlagskalkulation für Fenster. 74

Tabellenverzeichnis 75

Sachwortverzeichnis 76