



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 3

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

<http://www.europa-lehrmittel.de>

Umschlag: Blick Kick Kreativ KG, 42653 Solingen

Satz ab 6. Auflage: Punkt für Punkt GmbH · Mediendesign, 40549 Düsseldorf

Druck: Tutte Druckerei & Verlagsservice GmbH, 94121 Salzweg bei Passau

## **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 dazugehörigen 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

Holz mengenberechnungen – Rohmenge, Fertigmengen, 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 Holzmen- gen 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 – Zusammen- setzen 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 Holz Trocknung

Holzfeuchte – Luftfeuchte	58
Bestimmung der Holzfeuchte	59
Holzschwind – Holzfeuchte- gleichgewicht	60
Holzschwind – Schwindung – Quellung	61
Schwindberechnungen	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

<b>Tabellenverzeichnis</b>	75
----------------------------	----

<b>Sachwortverzeichnis</b>	76
----------------------------	----