

Holzfachkunde

für Tischler, Holzmechaniker und Fensterbauer

Bearbeitet von
Ing. grad. Klaus Erkelenz, Heilbronn
Studiendirektor Bernd Wittchen, Berlin
Oberstudienrat Edgar Zeiß, Gießen

3., neubearbeitete und erweiterte Auflage
mit 1026 Bildern, 81 Tabellen, 93 Beispielen,
34 Versuchen und 892 Aufgaben



B. G. Teubner Stuttgart · Leipzig 1998

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Erkelenz, Klaus:

Holzfachkunde für Tischler, Holzmechaniker und Fensterbauer : mit
81 Tabellen / Klaus Erkelenz ; Bernd Wittchen ; Edgar Zeiß. – 3.,
neubearb. und erw. Aufl. – Stuttgart : Teubner, 1998

2. Aufl. u. d. T.: Holzfachkunde für Tischler und Holzmechaniker

ISBN 978-3-322-94116-9

ISBN 978-3-322-94115-2 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-322-94115-2

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf deshalb der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

© B. G. Teubner Stuttgart · Leipzig 1998

Softcover reprint of the hardcover 3rd edition 1998

Gesamtherstellung: Graphische Betriebe Wilhelm Röck, Weinsberg

Einbandgestaltung: Peter Pfitz, Stuttgart

Liebe Schülerinnen und Schüler,

Sie haben einen Beruf gewählt, in dem Sie mit einem gewachsenen, natürlichen Werkstoff schaffen. Doch Holz ist nicht nur „schön“, sondern auch außerordentlich vielseitig verwendbar: Möbel, Treppen, Fenster, Türen und vieles mehr können wir aus Holz herstellen. Behandeln wir unseren Werkstoff jedoch falsch, passen die Werkstücke nicht. Deshalb müssen wir die Eigenschaften des Holzes und der Holzwerkstoffe kennen und verstehen lernen.

Dabei hilft Ihnen dieses Buch. Nach Möglichkeit sind wir bei den Erläuterungen von der Praxis in Betrieben und Werkstätten ausgegangen. Normen und Vorschriften haben wir ebenso berücksichtigt wie die Ausbildungsverordnung und die Rahmenlehrpläne der Bundesländer. Versuche, Beispiele und Abbildungen haben wir zusammen mit unseren Schülern ausgesucht. Sie erleichtern Ihnen das Verstehen. Wichtige Regeln und Sachverhalte haben wir in einprägsamen Merksätzen zusammengefasst. Die Aufgaben am Schluss der Abschnitte wurden nicht zusammengestellt, um Sie zu „ärgern“. Vielmehr helfen sie Ihnen, das Gelernte zu kontrollieren, zu sichern und zu festigen.

Kurz: Unser Buch soll Ihnen ein vertrauter und zuverlässiger Begleiter durch die Ausbildung und

noch auf dem Berufsweg werden. Es wird Ihnen Fragen beantworten, Probleme lösen helfen und ungeklärte Sachverhalte verständlich machen. Die entsprechende Stelle finden Sie leicht anhand des Sachwortverzeichnisses.

Der Verlag hat diese Auflage komplett neu gestaltet. Besonders das neue Layout, das größere Format und der Einsatz der Farben geben der Überarbeitung ein großzügiges und schülergerechtes Erscheinungsbild.

Dieses Werk folgt der reformierten Rechtschreibung und Zeichensetzung. Ausnahmen bilden Texte, bei denen künstlerische oder lizenzrechtliche Gründe einer Änderung entgegenstehen. Der technische Fachwörterchatz wird von der ausschließlich auf den Allgemeinwortschatz gerichteten Rechtschreibreform nicht berührt.

Schreiben Sie uns bitte über den Verlag, wenn Sie Hinweise und Anregungen geben können oder Grund zu sachlicher Kritik haben.

Wir wünschen Ihnen viel Glück und Erfolg in der Ausbildung und in dem Beruf eines Holzfachmanns!

Frühjahr 1998 K. Erkelenz B. Wittchen E. Zeiß

Inhaltsverzeichnis

		Seite	
1 Beruf	1.1	Berufsausbildung	11
	1.2	Betrieb und Arbeitsplatz	12
	1.3	Unfallgefahren und Unfallverhütung	13
	1.3.1	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz	14
	1.3.2	Umgang mit Gefahrstoffen	14
	1.3.3	Betriebsanweisung	15
	1.3.4	Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Kennzeichnung	15
		Aufgaben zu Abschnitt 1	16
2 Physikalische und chemische Grundlagen	2.1	Physikalische Grundbegriffe	17
	2.2	Kohäsion und Adhäsion	19
	2.3	Kapillarität und Diffusion	20
	2.4	Chemische Grundbegriffe	21
	2.4.1	Gemenge (Dispersionen)	21
	2.4.2	Chemische Verbindungen (Reaktionen)	22
	2.4.3	Element, Molekül, Atom	22
	2.5	Luft und Wasser	24
	2.6	Oxidation und Reduktion	25
	2.7	Säuren, Basen, Salze	26
	Aufgaben zu Abschnitt 2	28	
3 Holz und Holzwerkstoffe	3.1	Der Wald	30
	3.1.1	Waldverteilung	30
	3.1.2	Bedeutung des Waldes	33
	3.2	Aufbau und Wachstum des Holzes	34
	3.2.1	Aufbau	34
	3.2.2	Wachstum	38
	3.2.3	Holzmerkmale (Holzfehler, Wuchsfehler)	39
		Aufgaben zu Abschnitt 3.1 und 3.2	46
	3.3	Eigenschaften des Holzes	47
	3.3.1	Allgemeine Eigenschaften	47
	3.3.2	Rohdichte, Härte, Elastizität	49
	3.3.3	Festigkeit	49
	3.3.4	Leitfähigkeit	51
	3.3.5	Holzfeuchtigkeit	52
		Aufgaben zu Abschnitt 3.3	56
	3.4	Trocknung, Lagerung und Pflege des Holzes	56
	3.4.1	Natürliche Trocknung	57
	3.4.2	Künstliche (technische) Trocknung	58
	3.4.3	Trocknungsschäden	59
		Aufgaben zu Abschnitt 3.4	59
3.5	Holzarten und ihre Bestimmung	60	
3.5.1	Holzarten	60	
3.5.2	Bestimmen von Holzarten	68	
	Aufgaben zu Abschnitt 3.5	69	
3.6	Holzschädlinge und Holzschutz	69	
3.6.1	Holzerstörende Pilze	69	
3.6.2	Holzerstörende Insekten	73	

	Seite
3 Holz und Holzwerkstoffe,	
Fortsetzung	
Aufgaben zu Abschnitt 3.6.1 und 3.6.2	76
3.6.3 Holzschutzmaßnahmen	76
3.6.4 Chemische Holzschutzmaßnahmen	77
Aufgaben zu Abschnitt 3.6.3 und 3.6.4	83
3.7 Handelsformen	83
3.7.1 Rundholz	83
3.7.2 Schnittholz	86
Aufgaben zu Abschnitt 3.7	91
3.8 Furniere und Furniertechnik	91
3.8.1 Furnierherstellung und -arten	91
3.8.2 Furnieren	95
Aufgaben zu Abschnitt 3.8	97
3.9 Plattenwerkstoffe	98
3.9.1 Sperrholz	99
3.9.2 Holzspanplatten	101
3.9.3 Holzfaserplatten	104
3.9.4 Schichtholz und Hohlraumplatten	105
3.9.5 Andere Plattenwerkstoffe	105
Aufgaben zu Abschnitt 3.9	106
4 Holzbearbeitung mit	
Handwerkszeugen	
4.1 Messen und Anreißen	107
4.1.1 Längen-, Breiten- und Dickenmesszeuge	108
4.1.2 Richtungsmesszeuge	109
4.1.3 Winkelmesszeuge	110
4.1.4 Anreißwerkzeuge	111
Aufgaben zu Abschnitt 4.1	112
4.2 Mechanische Grundlagen	112
Aufgaben zu Abschnitt 4.2	117
4.3 Sägen	117
4.4 Hobeln	120
4.5 Schaben	124
Aufgaben zu Abschnitt 4.3 bis 4.5	125
4.6 Stemmen	126
4.7 Bohren	127
4.8 Raspeln und Feilen	130
4.9 Schleifen	131
Aufgaben zu Abschnitt 4.6 bis 4.9	132
4.10 Furnierbearbeitungswerkzeuge	133
4.11 Spann- und Gehrungswerkzeuge	134
Aufgaben zu Abschnitt 4.10 und 4.11	138
5 Maschinelle	
Holzbearbeitung	
5.1 Elektrotechnik	139
5.1.1 Elektrotechnische Grundlagen	139
5.1.2 Elektromotoren	142
5.1.3 Unfallschutz	145
Aufgaben zu Abschnitt 5.1	146
5.2 Arbeitsmaschinen	147
5.2.1 Antrieb, Geschwindigkeit, Übersetzung	147
5.2.2 Schnittbewegung und Schnittgüte	149
5.2.3 Unfallschutz und Gesundheitsschutz	151

	Seite
5 Maschinelle Holzbearbeitung,	
Fortsetzung	
5.2.4 Sägemaschinen	153
Aufgaben zu Abschnitt 5.2.1 bis 5.2.4	162
5.2.5 Hobelmaschinen	162
Aufgaben zu Abschnitt 5.2.5	168
5.2.6 Fräsmaschinen	168
Aufgaben zu Abschnitt 5.2.6	178
5.2.7 Bohrmaschinen	178
Aufgaben zu Abschnitt 5.2.7	183
5.2.8 Schleifmaschinen	183
Aufgaben zu Abschnitt 5.2.8	187
5.2.9 Hydraulische und pneumatische Geräte	187
Aufgaben zu Abschnitt 5.2.9	194
5.2.10 CNC-Maschinen	194
5.3 Numerisch gesteuerte Holzbearbeitungsmaschinen	195
5.3.1 Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik	195
5.3.2 Numerische Steuerung	199
5.3.3 Koordinaten (Verfahrachsen)	200
5.3.4 Wegemesssysteme und Bezugspunkte an CNC-Maschinen	202
5.3.5 Steuerungsarten	203
5.3.6 Programmieren von CNC-Holzbearbeitungsmaschinen	204
Aufgaben zu Abschnitt 5.2.10 und 5.3	212
6 Andere Werkstoffe	
6.1 Metalle	213
6.1.1 Eisen und Stahl	213
6.1.2 Nichteisenmetalle (NE-Metalle)	215
6.1.3 Korrosion und Korrosionsschutz	216
6.1.4 Fertigungstechnik und Metallbearbeitung	216
Aufgaben zu Abschnitt 6.1	222
6.2 Kunststoffe (Plaste)	222
6.2.1 Kohlenstoffchemie	223
6.2.2 Herstellung, Arten und Elemente der Kunststoffe	225
6.2.3 Kunststoffbearbeitung	230
6.2.4 Kunststoffverarbeitung	233
Aufgaben zu Abschnitt 6.2	234
6.3 Klebstoffe und Dichtstoffe	235
6.3.1 Natürliche Leime	238
6.3.2 Synthetische Leime	239
Aufgaben zu Abschnitt 6.3	244
6.4 Glas	245
6.4.1 Herstellung	245
6.4.2 Glaserzeugnisse	248
6.4.3 Lagerung und Transport	251
Aufgaben zu Abschnitt 6.4	252
7 Holzverbindungen	
7.1 Verbindungsmittel	253
7.1.1 Drahtstifte und Klammern	253
7.1.2 Holzschrauben	255
7.1.3 Dübel und Federn	257
Aufgaben zu Abschnitt 7.1	258

		Seite
7 Holzverbindungen,	7.2 Breitenverbindungen	259
Fortsetzung	7.2.1 Unverleimte Breitenverbindungen	259
	7.2.2 Verleimte Breitenverbindungen	261
	7.3 Längsverbindungen	263
	7.4 Rahmeneckverbindungen	264
	Aufgaben zu Abschnitt 7.2 bis 7.4	269
	7.5 Kasteneckverbindungen	270
	7.5.1 Genagelte Eckverbindungen	270
	7.5.2 Gegratete Eckverbindungen	271
	7.5.3 Gezinkte Eckverbindungen	273
	7.5.4 Gespundete, gedübelte und gefederte Eckverbindungen	277
	7.6 Gestellverbindungen	279
	Aufgaben zu Abschnitt 7.5 und 7.6	281
8 Möbelbau	8.1 Möbelarten und -bauweisen	282
	8.2 Der Weg zur Form	285
	8.3 Möbelteile	287
	8.3.1 Möbelunterbau	287
	8.3.2 Oberer Möbelabschluss (Möbeloberteil)	288
	8.3.3 Rückwände	289
	8.3.4 Türen	290
	8.3.5 Schubkästen	302
	8.3.6 Fachböden	308
	Aufgaben zu Abschnitt 8.1 bis 8.3	308
	8.4 Kleine Stilkunde des Möbels	309
	8.4.1 Altertum und Antike	309
	8.4.2 Mittelalter	311
	8.4.3 Neuzeit	313
9 Oberflächenbehandlung	9.1 Vorbehandlungen	325
	9.1.1 Vorbereiten der Oberfläche	325
	9.1.2 Schleifen	326
	9.1.3 Strukturieren	327
	9.2 Beizen	328
	9.2.1 Arten und Anforderungen	328
	9.2.2 Auftragen und Trocknen	330
	9.3 Lackieren	331
	9.3.1 Lackarten und Anforderungen	331
	9.3.2 Lackiertechniken	333
	9.3.3 Lackierverfahren	335
	9.3.4 Natürliche Mittel zur Oberflächenbehandlung	340
	Aufgaben zu Abschnitt 9	341
10 Innenausbau und Außenbau	10.1 Maßordnung im Hochbau	342
	10.2 Wärme-, Schall- und Feuerschutz	343
	10.2.1 Wärme, Temperatur und Wärmeausdehnung	343
	10.2.2 Wärmeausbreitung und -speicherung	345
	10.2.3 Wärmeschutz	347
	10.2.4 Schall	348
	10.2.5 Schallschutz	350
	10.2.6 Feuerschutz	352

	Seite
10 Innenausbau und Außenbau, Fortsetzung	
Aufgaben zu Abschnitt 10.1 und 10.2	354
10.3 Wand- und Deckenverkleidungen	355
10.3.1 Wandverkleidungen	355
10.3.2 Deckenverkleidungen	361
Aufgaben zu Abschnitt 10.3	364
10.4 Trennwände	365
10.4.1 Feststehende Trennwände	365
10.4.2 Bewegliche Trennwände	367
10.5 Systemmöbel und Einbaumöbel	367
Aufgaben zu Abschnitt 10.4 und 10.5	369
10.6 Holzfußböden	370
Aufgaben zu Abschnitt 10.6	371
10.7 Türen	372
10.7.1 Türarten	372
10.7.2 Innentüren	372
10.7.3 Außentüren	383
Aufgaben zu Abschnitt 10.7	386
10.8 Fenster	387
10.8.1 Aufgaben und Anforderungen	388
10.8.2 Bezeichnungen am Fenster	390
10.8.3 Fensterarten	391
10.8.4 Profilquerschnitte und Konstruktionsmaße für Holzfenster	393
10.8.5 Flügelöffnung und Fensterbeschläge	398
10.8.6 Werkstoffe im Fensterbau	400
10.8.7 Verglasungsarbeiten	404
10.8.8 Dichtstoffe	408
10.8.9 Fenstereinbau und Baukörperanschluss	412
Aufgaben zu Abschnitt 10.8	413
10.9 Treppen	414
Aufgaben zu Abschnitt 10.9	418
11 Betriebstechnik	
11.1 Betriebsanlage	419
11.2 Arbeitsplatz	420
11.3 Förder- und Transportvorrichtungen, Spänebeseitigung	421
11.4 Fertigungsablauf	425
11.5 Wie wird ein Auftrag erteilt?	427
Aufgaben zu Abschnitt 11	428
Bildquellenverzeichnis	429
Sachwortverzeichnis	430

Hinweise auf DIN-Normen in diesem Werk entsprechen dem Stand der Normung bei Abschluss des Manuskripts. Maßgebend sind die jeweils neuesten Ausgaben der Normblätter des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., die durch den Beuth-Verlag, Berlin Wien Zürich, zu beziehen sind. – Sinngemäß gilt das Gleiche für alle in diesem Buch angezogenen amtlichen Richtlinien, Bestimmungen, Verordnungen usw.