



EUROPA-FACHBUCHREIHE
für Holztechnik

Holztechnik Fachkunde

22. Auflage

Bearbeitet von Lehrern an beruflichen Schulen und Ingenieuren

Lektorat: Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Nutsch, Studiendirektor

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

Europa-IMr.: 40117

Inhaltsverzeichnis

1	Beruf und Arbeitsplatz		
1.1	Beruf des Tischlers und Holzmechanikers ..	11	
1.1.1	Berufsfeld	11	
1.1.2	Ausbildung	12	
1.1.3	Weiterbildung	12	
1.2	Der Betrieb	14	
1.2.1	Aufbauorganisation	14	
1.2.2	Betriebsnotwendige Räume	14	
1.2.3	Unfallschutz am Arbeitsplatz	16	
1.2.4	Ablauforganisation	16	
1.2.4.1	Planung	16	
1.2.4.2	Steuerung	17	
1.2.4.3	Qualitätskontrolle, Qualitätssicherung, Qualitätsmanagement	17	
2	Werkstoffe und Werkstoff Verarbeitung		
2.1	Der Wald	19	
2.1.1	Gefährdung des Waldes durch Umwelt- einflüsse	21	
2.1.2	Bedeutung und Aufgaben des Waldes	22	
2.2	Der Baum	22	
2.2.1	Teile des Baumes	22	
2.2.2	Ernährung des Baumes	23	
2.2.3	Wachstum des Baumes	24	
2.2.4	Aufbau des Stammes	26	
2.2.5	Holzfehler am Stamm	27	
2.3	Aufbau des Holzes	29	
2.3.1	Chemische Zusammensetzung des Holzes ..	29	
2.3.2	Zellarten	29	
2.3.3	Hauptschnitte des Holzes	31	
2.4	Holzverwertung	31	
2.5	Holz als Stamm- und Schnittware	33	
2.5.1	Fällen, Ausformen und Klassifizieren des Stammes	33	
2.5.2	Einschneiden des Stammholzes	35	
2.5.3	Schnittholz	35	
2.5.4	Halbfertigwaren	39	
2.5.5	Gütemerkmale des Schnittholzes	39	
2.6	Eigenschaften des Holzes	45	
2.6.1	Sensuelle Eigenschaften	45	
2.6.2	Dichte und Rohdichte	45	
2.6.3	Festigkeit	46	
2.6.4	Härte, Plastizität, Elastizität, Biessamkeit	48	
2.6.5	Leit- und Dämmfähigkeit	49	
2.6.6	Arbeiten des Holzes	49	
2.6.6.1	Schwindrichtungen und Schwindmaße	50	
2.6.6.2	Maßnahmen gegen das Arbeiten des Holzes	52	
2.7	Holzschädlinge	53	
2.7.1	Forstschädlinge	53	
2.7.2	Holzschädlinge im gelagerten und verarbeiteten Holz	54	
2.7.2.1	Gebäudepilze	54	
2.7.2.2	Gebäudeinsekten	56	
2.8	Holzschutz gegen Pilze und Insekten	57	
2.8.1	Vorbeugender Holzschutz	57	
2.8.1.1	Werkstofftechnischer und konstruktiver Holzschutz	57	
2.8.1.2	Chemischer Holzschutz	59	
2.8.2	Anwendungs- und Verarbeitungs- vorschriften	65	
2.8.3	Bekämpfender Holzschutz und Sanierungs- maßnahmen	66	
2.8.4	Entsorgung von Abfällen aus dem Holzschutz	66	
2.8.5	Holzschutz und Nebenwirkungen	66	
2.9	Holzfeuchte	67	
2.9.1	Bestimmung der Holzfeuchte	67	
2.10	Holztrocknung	68	
2.10.1	Freilufttrocknung	69	
2.10.2	Technische Holztrocknung	71	
2.10.2.1	Kammertrocknung	72	
2.10.2.2	Kondensationstrocknung	73	
2.10.2.3	Hochfrequenz Trocknung	74	
2.10.2.4	Vakuumtrocknung	74	
2.10.3	Trocknungsfehler	75	
2.11	Kunststoffe und Kunststoffverarbeitung ...	76	
2.11.1	Aufbau, Bezeichnungen, Eigenschaften der Kunststoffe	76	
2.11.2	Arten der Kunststoffe	78	
2.11.2.1	Thermoplaste	78	
2.11.2.2	Duroplaste	80	
2.11.2.3	Elastomere	81	
2.11.2.4	Silikone	82	
2.11.3	Verarbeitung der Kunststoffe	83	
2.11.3.1	Formen	83	
2.11.3.2	Fügen	86	
2.11.3.3	Trennen	88	
2.12	Klebstoffe und Klebstoffverarbeitung	90	
2.12.1	Natürliche Klebstoffe	90	
2.12.1.1	Glutinleime	90	
2.12.1.2	Kaseinleime	90	
2.12.2	Synthetische Klebstoffe	91	
2.12.2.1	Dispersions-Klebstoffe	92	
2.12.2.2	Kondensationsharz-Klebstoffe	93	
2.12.2.3	Reaktionsharz-Klebstoffe	95	
2.12.2.4	Kontakt-Klebstoffe	96	
2.12.2.5	Schmelzklebstoffe	96	
2.12.3	Vorgänge in der Klebstofffuge	98	
2.12.3.1	Wasserhaltige Klebstoffe	98	
2.12.3.2	Lösemittelhaltige Klebstoffe	98	
2.12.3.3	Lösemittelfreie Klebstoffe	99	
2.12.4	Klebstofftechnische Begriffe	99	
2.12.5	Verarbeiten von Klebstoffen	101	
2.13	Plattenwerkstoffe - Holzwerkstoffe	102	
2.13.1	Platten aus Vollholzteilen	104	
2.13.1.1	Massivholzplatten (SWP)	104	
2.13.1.2	Furnierschichtholz (LVL)	105	
2.13.1.3	Sperrholz	106	
2.13.2	Platten aus Holzspänen	111	
2.13.2.1	Langspanplatten	111	
2.13.2.2	Kunstharzgebundene Flachpressplatten ...	112	
2.13.2.3	Flachpressplatten für besondere Verwendungszwecke	114	

Inhaltsverzeichnis

2.13.3	Platten aus Holzfasern	118	2.19.2	Künstliche Steine	171
2.13.3.1	Harte Holzfaserplatten (HB)	118	2.19.2.1	Mauerziegel	171
2.13.3.2	Mittelharte Holzfaserplatten (MBH)	119	2.19.2.2	Leichtbetonsteine	172
2.13.3.3	Poröse Holzfaserplatten (SB)	120	2.19.2.3	Kalksandsteine	172
2.13.3.4	Mitteldichte Holzfaserplatten (MDF)	120	2.19.2.4	Pörenbetonsteine	172
2.13.3.5	Kunststoffbeschichtete Holzfaserplatten	121	2.19.2.5	Steingut	172
2.13.4	Verbundwerkstoffplatten	122	2.19.3	Beton	173
2.13.5	Mineral/siehe Plattenwerkstoffe	124	2.19.4	Mörtel	173
2.14	Furniere	127	2.19.5	Dämm-, Dicht- und Sperrstoffe	174
2.14.1	Furnierarten nach Verwendung und Herstellung	127	2.19.5.1	Dämmstoffe	174
2.14.1.1	Deckfurniere	127	2.19.5.2	Dicht- und Sperrstoffe	176
2.14.1.2	Unterfurniere	127			
2.14.1.3	Absperrfurniere	128	3	Werkbank und Handwerkzeuge	
2.14.1.4	Messerfurniere	128	3.1	Werkbank und Werkzeugschrank	178
2.14.1.5	Schäl-furniere	129	3.2	Handwerkzeuge	180
2.14.1.6	Sägefurniere	130	3.2.1	Messzeuge und Anreißwerkzeuge	180
2.14.2	Trocknen und Lagern der Furniere	131	3.2.1.1	Längenmesszeuge	180
2.15	Belagstoffe	132	3.2.1.2	Neigungsmessung	183
2.15.1	Dekorative Schichtstoffe	132	3.2.1.3	Winkelmesszeuge	184
2.15.1.1	Hochdruck-Schichtpressstoffplatten	132	3.2.1.4	Anreißwerkzeuge	184
2.15.1.2	Rollfähige Schichtstoffe	136	3.2.2	Werkzeuge zum Sägen	185
2.15.2	Folien	137	3.2.2.1	Sägeblätter und Be-zahnung	185
2.15.3	Linoleum	137	3.2.2.2	Sägearten	186
2.16	Metalle	138	3.2.2.3	Instandhalten der Sägen	187
2.16.1	Eisenwerkstoffe	138	3.2.3	Werkzeuge zum Hobeln	189
2.16.1.1	Roheisengewinnung und Hochofen-erzeugnisse	138	3.2.3.1	Teile der Hobel	189
2.16.1.2	Herstellung von Stahl	139	3.2.3.2	Einstellen des Hobels	190
2.16.1.3	Stahl	140	3.2.3.3	Schärfen des Hobe-leisens	190
2.16.1.4	Eiseh-Gusswerkstoffe	141	3.2.3.4	Pflege des Hobels	191
2.16.2	Nichteisenmetalle	141	3.2.3.5	Hobelarten	191
2.16.3	Hartmetalle	142	3.2.3.6	Sonderhobel	192
2.16.4	Stellite	142	3.2.4	Werkzeuge zum Schaben	193
2.16.5	Korrosion und Korrosionsschutz	142	3.2.4.1	Schärfen der Zieh-klingen	194
2.16.5.1	Korrosion	142	3.2.5	Werkzeuge zum Stemmen	194
2.16.5.2	Korrosionsschutz	143	3.2.5.1	Schärfen der Stemm-werkzeuge	196
2.16.6	Metallbearbeitung	144	3.2.6	Werkzeuge zum Bohren	196
2.16.7	Verbinden von Metallen	147	3.2.6.1	Pflege der Bohrer	197
2.17	Verbindungs- und Montagemit-tel	149	3.2.7	Werkzeuge zum Raspeln und Feilen	198
2.17.1	Federn	149	3.2.7.1	Raspeln	198
2.17.2	Dübel	149	3.2.7.2	Feilen	199
2.17.3	Drahtstifte	150	3.2.8	Werkzeuge zum Nageln und Schrauben	199
2.17.4	Klammern	151	3.2.8.1	Hammer	199
2.17.5	Nägeln	151	3.2.8.2	Zangen	199
2.17.6	Holzschrauben	151	3.2.8.3	Schraubendreher	200
2.17.7	Schrauben für besondere Zwecke	153	3.2.8.4	Akku-Schrauber	200
2.17.8	Baumontage und Befestigungstechnik	154	3.3	Werkzeuge zum Spannen	201
2.18	Glas	156	3.3.1	Mechanische Spannwerkzeuge	201
2.18.1	Glasherstellung	156	3.3.2	Pneumatische und hydraulische Spannwerkzeuge	203
2.18.2	Glasarten	158	3.4	Werkzeuge und Vorrichtungen zum Herstellen von Gehrungen	204
2.18.3	Funktionsgläser, Herstellung und Verarbeitung	160	3.4.1	Gehrungsschneid-lade	204
2.18.4	Glasbearbeitung	163	3.4.2	Gehrungsstoß-lade	204
2.18.5	Besondere Bearbeitungstechniken	164	3.4.3	Gehrungssäge	204
2.18.6	Spiegel	167	3.4.4	Gehrungsstanze	204
2.19	Bau-, Dämm- und Sperrstoffe	170	3.5	Schleifmittel und Schleifmittelanwendung	205
2.19.1	Natürliche Steine	170	3.5.1	Schleifmittel	205
2.19.1.1	Erstarrungsgesteine	170	3.5.2	Schleifpapiere und Schleif-gewebe	206
2.19.1.2	Ablagerungsgesteine	170	3.5.2.1	Kornträger	206
2.19.1.3	Umwandlungsgesteine	171	3.5.2.2	Streuung	206
			3.5.2.3	Lagern von Schleif-bändern	206

3.5.3 Werkstückschliff 207

3.5.4 Besondere Schleifmittel 208*

3.5.5 Schleifscheiben und Abziehsteine 208

4 Herstellen und Zusammenfügen von Teilen

4.1 Holzauswahl und Holzzuschnitt 210

4.2 Breitenverbindungen 211

4.2.1 Unverleimte Breitenverbindungen 211

4.2.1.1 Überfällzte Fuge 212

4.2.1.2 Gespundete Fuge 212

4.2.1.3 Gefederte Fuge 212

4.2.1.4 Überschobene Schalung 213

4.2.2 Verleimte Breitenverbindung 213

4.2.2.1 Verleimregeln 213

4.2.2.2 Stumpfe Fuge 214

4.2.2.3 Kronenfuge 214

4.2.2.4 Gedübelte Fuge 214

4.2.2.5 Gefederte Fuge 214

4.2.3 Sicherung von verleimten Vollholzflächen 215

4.2.3.1 Gratleisten 215

4.2.3.2 Hirnleisten 215

4.2.3.3 Stabilisierende Stäbe 215

4.3 Kasteneckverbindungen 216

4.3.1 Genagelte Eckverbindungen 216

4.3.2 Gefederte Eckverbindungen 217

4.3.3 Gepratete Eckverbindungen 217

4.3.4 Gedübelte Eckverbindungen 218

4.3.5 Fingerzinkung 218

4.3.6 Fingerzapfen 218

4.3.7 Gezinkte Eckverbindungen 219

4.3.7.1 Einfache Zinkung 219

4.3.7.2 Halbverdeckte Zinkung 219

4.3.7.3 Gehrungszinkung 221

4.3.7.4 Maschinenzinkung 221

4.3.8 Lösbare Kasteneckverbindungen 221

4.4 Rahmeneckverbindungen 223

4.4.1 Überblattung 223

4.4.2 Schlitz und Zapfen 223

4.4.3 Gestemmte Rahmeneckverbindungen 225

4.4.4 Gedübelte Rahmeneckverbindungen 226

4.4.5 Gefederte Rahmeneckverbindungen 226

4.5 Sprossenverbindungen 227

4.6 Längsverbindungen 227

4.7 Gestellverbindungen 227

4.8 Rahmen und Füllungen 228

4.9 Das Furnieren 229

4.9.1 Auswählen der Furniere 229

4.9.2 Zuschneiden und Fügen der Furniere 229

4.9.3 Zusammensetzen der Furniere 230

4.9.4 Vorbereiten des Furnierträgers 230

4.9.5 Leimauftrag und Auflegen der Furniere 232

4.9.6 Aufpressen der Furniere 233

4.9.7 Unterfurnieren 235

4.9.8 Furnieren von gewölbten und profilierten Flächen 235

4.9.9 Furnieren von profilierten Kanten 236

4.9.10 Furniereinlegearbeiten 236

4.9.11 Pflege der furnierten Platten 236

5 Oberflächenmittel und Oberflächenbehandlung

5.1 Vorbereiten der Flächen 237

5.1.1 Putzen und Schleifen 237

5.1.2 Entharzungsmittel und Entharzen 237

5.1.3 Wässern 238

5.1.4 Behandeln von Klebstoffrückständen 238

5.1.5 Kitte und Auskitten 239

5.1.6 Fleckenentfernung 239

5.1.7 Porenfüllstoffe und ihre Verarbeitung 240

5.1.8 Bleichmittel und Bleichen 241

5.2 Beizmittel 242

5.2.1 Farbstoffbeizen 242

5.2.2 Chemische Beizen 243

5.2.3 Kombinationsbeizen 244

5.2.4 Substratbeizen 244

5.2.5 Farbtongebung mit natürlichen Farbstoffen 244

5.3 Das Beizen 245

5.3.1 Herstellen der Beizlösung 245

5.3.2 Auftragen der Beizlösung 246

5.3.3 Trocknen der gebeizten Flächen 247

5.4 Löse- und Verdünnungsmittel 248

5.4.1 Lösevermögen und Einteilung 248

5.4.2 Arten 249

5.4.3 Eigenschaften und Kenngrößen 250

5.5 Beschichtungsstoffe und ihre Verarbeitung 252

5.5.1 Zuordnung und Prüfung von Beschichtungsstoffen 252

5.5.1.1 Einteilung der Lacke 252

5.5.1.2 Viskosität 252

5.5.1.3 Festkörpergehalt von Holzlacken 253

5.5.1.4 Haftfestigkeiten von Lacken 254

5.5.1.5 Zuordnung der Beanspruchungen von Möbeloberflächen 255

5.5.1.6 Einfluss der Löse- und Verdünnungsmittel während der Lackverarbeitung 255

5.5.2 Chemisch härtende Überzugsmittel 256

5.5.2.1 Säurehärtende Lacke (JSH-Lacke) 256

5.5.2.2 Polyurethan-Lacke (PUR-Lacke) 257

5.5.2.3 Polyesterlacke (UP-Lacke) 258

5.5.3 Physikalisch trocknende Überzugsmittel 260

5.5.3.1 Cellulosenitrat-Lacke (CN-Lacke) 260

5.5.3.2 Alkydharz-Lacke (AK-Lacke) 261

5.5.3.3 Acrylharz-Lacke (AC-Lacke) 262

5.5.3.4 Wasserlacke 263

5.5.3.5 Lasuren 265

5.5.4 Öle und Firnisse 266

5.5.5 Wachslösungen 267

5.5.6 Überzugsmittel aus natürlichen Harzen 268

5.6 Oberflächentechniken 269

5.6.1 Grundieren 269

5.6.2 Mattieren und Mattschleifen 270

5.6.3 Decklackieren 270

5.6.3.1 Offenporige Decklackierung 270

5.6.3.2 Geschlossenporige Decklackierung 271

5.6.3.3 Patinieren 272

5.6.4 Herstellen strukturierter Oberflächen 273

5.6.4.1 Sandstrahlen 273

5.6.4.2 Bürsten 273

5.6.4.3 Brennen 273

5.6.4.4 Prägen 273

5.7	Lackauftragverfahren	274	6.6.2.5	Mehrseitenhobelmaschinen	319
5.7.1	Spritzverfahren	274	6.6.3	Fräsmaschinen	320
5.7.1.1	Hochdruck-Spritzen	274	6.6.3.1	Tischfräsmaschinen	320
5.7.1.2	Niederdruck-Spritzen	275	6.6.3.2	Fräswerkzeuge und Kennzeichnung	321
5.7.1.3	Airless-Spritzen mit Höchstdruck	276	6.6.3.3	Unfallsicheres Arbeiten an Tischfräsmaschinen	326
5.7.1.4	Airless-Spritzen mit Niederdruck	277	6.6.3.4	Tischoberfräsmaschinen	329
5.7.1.5	Air-mix-Spritzen und Air-coating-Spritzen	277	6.6.3.5	Kettenfräsmaschinen	329
5.7.1.6	Elektrostatisches Beschichten	277	6.6.4	Bohrmaschinen	330
5.7.1.7	Spritzen von Zweikomponentenlacken	277	6.6.4.1	Ständerbohrmaschine	330
5.7.1.8	Heißspritzen	278	6.6.4.2	Astlochbohrmaschine	330
5.7.2	Gießen	278	6.6.4.3	Langlochbohrmaschine	331
5.7.3	Walzen	279	6.6.4.4	Dübellochbohrmaschine	331
5.7.4	Fluten	279	6.6.4.5	Maschinen-Bohrwerkzeuge	332
5.7.5	Tauchen	279	6.6.5	Schleifmaschinen	336
5.8	Trocknungs- und Härteverfahren für Überzugsmaterialien	280	6.6.5.1	Langbandschleifmaschinen	336
5.8.1	Konvektions-Trocknungsverfahren	280	6.6.5.2	Kantenschleifmaschine	337
5.8.2	Strahlungs-Härtungsverfahren	281	6.6.5.3	Breitbandschleifmaschinen	338
5.9	Sicherheit am Arbeitsplatz und Umweltschutz bei der Oberflächenbehandlung	283	6.6.5.4	Schleifbänder und Schleifbandlagerung	339
5.9.1	Sicherheit am Arbeitsplatz	283	6.7	Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik	340
5.9.2	Umweltschutz	284	6.7.1	Steuerung	340
6	Maschinen und Maschinenarbeit		6.7.2	Mechanische Steuerungen	341
6.1	Elektromotoren	285	6.7.3	Pneumatische Steuerungen	341
6.1.1	Motorarten	285	6.7.3.1	Wegeventile	341
6.1.2	Betriebs- und Arbeitssicherheit	287	6.7.3.2	Sperrventile	342
6.2	Maschinenantriebe	288	6.7.3.3	Stromventile	343
6.2.1	Direktantrieb	288	6.7.3.4	Druckventile	343
6.2.2	Riementriebe	288	6.7.3.5	Darstellung einer pneumatischen Steuerung	344
6.2.3	Übersetzungen	289	6.7.4	Hydraulische Steuerungen	345
6.3	Zerspanung durch Maschinenwerkzeuge	290	6.7.5	Verknüpfung von Signalen	346
6.4	Allgemeine Unfallverhütungsregeln für das Arbeiten mit Holzbearbeitungsmaschinen	292	6.7.6	Elektrische Steuerungen	347
6.5	Handmaschinen	293	6.7.7	Regelung	349
6.5.1	Handkreissägemaschinen	293	6.8	CNC-Maschinen	350
6.5.2	Handstichsägemaschinen	294	6.8.1	Numerische Steuerungen	350
6.5.3	Handhobelmaschinen	294	6.8.1.1	NC-Steuerung	350
6.5.4	Handfräsmaschinen	295	6.8.1.2	CNC-Steuerung	350
6.5.5	Handbohrmaschinen	296	6.8.2	Maschinenaufbau	352
6.5.6	Handschleifmaschinen	296	6.8.3	Maschinensteuerung	353
6.5.7	Druckluftwerkzeuge und-gerate	298	6.8.4	Maschinenachsen und Bezugspunkte	353
6.5.8	Akkubetriebene Handmaschinen	299	6.8.5	Maschinenprogrammierung	355
6.6	Stationäre Maschinen	301	6.8.5.1	Programmaufbau eines DIN-Programms	356
6.6.1	Sägemaschinen	301	6.8.5.2	Programmarten	359
6.6.1.1	Bandsägemaschinen	301	6.8.5.3	Werkzeugkorrekturdaten	359
6.6.1.2	Trenn- und Blockbandsägemaschinen	303	6.8.5.4	Programmsimulation	360
6.6.1.3	Unfallsicheres Arbeiten an Bandsägemaschinen	304	6.8.5.5	Programmbeispiel	360
6.6.1.4	Kreissägemaschinen	305	6.8.6	CNC-Oberfräsmaschine	361
6.6.1.5	Kreissägeblätter	308	6.8.7	CNC-Bearbeitungszentren	362
6.6.1.6	Unfallsicheres Arbeiten an Kreissägemaschinen	311	6.8.8	CNC-Plattenaufteilsäge	363
6.6.1.7	Dekupiersägemaschinen	313	6.8.9	CNC-Durchlaufmaschinen	363
6.6.2	Hobelmaschinen	314	6.8.10	Werkzeuge für CNC-Maschinen	364
6.6.2.1	Abrichtobelmaschinen	314	6.9	Fertigungsstraßen	365
6.6.2.2	Hobelmesserwellen	315	6.10	Werkzeugschärfmaschinen	366
6.6.2.3	Unfallsicheres Arbeiten an Abrichtobelmaschinen	317	7.1	Pneumatische Anlagen	367
6.6.2.4	Dickenhobelmaschinen	318	7.1.1	Drucklufterzeugung	367
			7.1.2	Druckluftverteilung und -aufbereitung	369
			7.1.3	Pneumatische Arbeitselemente	370

7.2	Fördermittel	371	9.8	Möbelkultur des Klassizismus, Louis XVI., Empire	426
7.2.1	Flurförderer	371	9.9	Möbelkultur des 19. Jahrhunderts, Biedermeier, Historismus	428
7.2.2	Flurfreie Förderer	372	9.10	Möbelkultur des 20. Jahrhunderts, Jugendstil, Art Deco	430
7.3	Absaugung von Holzstaub und Holzspänen	373	10	Ausbau und Innenausbau	
7.3.1	Absaugungssysteme	373	10.1	Maßnahmen am Bau	433
7.3.2	Ventilator	374	10.1.1	Maßordnung im Hochbau	433
7.3.3	Abscheideeinrichtungen	374	10.1.2	Maßtoleranzen im Hochbau	433
7.3.4	Filteranlagen bis 6000 m ³ /h	375	10.1.3	Aufmaß von Räumen und Objekten	434
7.3.5	Rückluft	375	10.1.4	Aufmaß von Maueröffnungen	434
7.3.6	TRGS 553 Holzstaub und staubarme Arbeitsbereiche	376	10.2	Bauphysikalische Maßnahmen	436
7.3.7	Spänebunker	377	10.2.1	Wärmeschutz	436
7.4	Abscheidesysteme bei Lackieranlagen	377	10.2.1.1	Wärmeleitfähigkeit	436
7.5	Feuerungsanlagen - Emissionen	378	10.2.1.2	Wärmedurchlasskoeffizient, Wärmedurchlasswiderstand	437
7.6	Umweltschutz in der Holzverarbeitung	379	10.2.1.3	Wärmeübergangswiderstand	438
7.7	Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Gewerbeabfällen	380	10.2.1.4	Wärmedurchgangswiderstand, Wärmedurchgangskoeffizient	438
7.8	Altholz - Altholzbeseitigung	381	10.2.1.5	Anforderungen an den Wärmeschutz	439
8	Möbelbau		10.2.1.6	Ökologisches Bauen	443
8.1	Gestaltung des Möbels	382	10.2.1.7	Wärmedämmende Konstruktionen	443
8.2	Möbelbauarten	385	10.2.2	Feuchteschutz	445
8.3	Möbelteile	386	10.2.2.1	Tauwasserbildung auf Bauteiloberflächen	445
8.4	Möbelkorpus	386	10.2.2.2	Tauwasserbildung im Bauteilinnern	445
8.4.1	Fußgestelle und Sockel	387	10.2.3	Schallschutz	447
8.4.2	Rückwände	387	10.2.3.1	Schalldämmung	447
8.5	Möbelfront	388	10.2.3.2	Schallschutz bei Wänden	448
8.5.1	Drehtüren	388	10.2.3.3	Schallschutz bei Decken	449
8.5.1.1	Bauarten der Drehtüren	389	10.2.3.4	Schallschutz durch Schallschluckung	450
8.5.1.2	Beschläge	390	10.2.4	Brandschutz	452
8.5.1.3	Anschlagen der Drehtüren	392	10.2.4.1	Brandverhalten von Baustoffen	452
8.5.2	Schiebetüren	396	10.2.4.2	Brandverhalten von Bauteilen	452
8.5.3	Klappen	398	10.2.4.3	Brandschutz für Stahjteile	454
8.5.3.1	Stehende Klappen	398	10.2.4.4	Brandschutz für Holzbauteile	454
8.5.3.2	Hängende Klappen	400	10.3	Innentüren	457
8.5.3.3	Liegende Klappen	400	10.3.1	Drehflügeltüren	457
8.5.4	Möbelrollläden	401	10.3.1.1	Türumrahmungen	457
8.5.5	Schubkästen	402	10.3.1.2	Türblätter	459
8.5.5.1	Teile der Schubkästen	402	10.3.1.3	Türbeschläge	461
8.5.5.2	Schubkastenführung	405	10.3.1.4	Türen anschlagen und einsetzen	465
8.5.5.3	Schubkastengriffe und -Verschlüsse	408	10.3.2	Schiebetüren	467
8.6	Möbeleinbauten	409	10.3.3	Falt- und Harmonikatüren	468
8.6.1	Einlegeböden	409	10.3.4	Pendeltüren	468
8.6.2	Innenschubkästen	410	10.3.5	Ganzglastüren	469
8.6.3	Beleuchtung	410	10.3.6	Spezialtüren	469
9	Stilgeschichte und Möbelkultur		10.3.6.1	Schalldämmende Türen	470
9.1	Möbelkultur Ägyptens	412	10.3.6.2	Feuerschutztüren, Rauchschutztüren	471
9.2	Möbelkultur Griechenlands	414	10.3.6.3	Strahlenschutztüren	471
9.3	Möbelkultur Roms	416	10.4	Eingebaute Schränke	472
9.4	Möbelkultur der Romanik	418	10.4.1	Wandschränke	472
9.5	Möbelkultur der Gotik	420	10.4.2	Schrankwände	472
9.6	Möbelkultur der Renaissance	422	10.4.3	Raumteiler	473
9.7	Möbelkultur des Barock und Rokoko	424	10.4.4	Montage	474
			10.5	Wandverkleidungen	475
			10.5.1	Verbreiterungen und Verstärkungen	475
			10.5.2	Rahmentäfelungen	477

Inhaltsverzeichnis

10.5.3	Plattenverkleidungen.	477	11.4.2	Kunststoff.	513
10.5.4	Anbringen von Verkleidungen.	477	11.4.2.1	Profile aus Polyvinylchlorid.	513
10.6	Deckenverkleidungen.	479	11.4.3	Aluminium.	514
10.6.1	Balkendecken.	479	11.5	Arbeitsabläufe und Arbeitstechniken	
10.6.2	Bretterdecken.	480	beim Bau von Fenstern.	515	
10.6.3	Plattendecken.	480	11.5.1	Arbeitsvorbereitung.	515
10.6.4	Kassettendecken.	480	11.5.2	Fensterfertigung.	516
10.6.5	Akustikdecken.	481	11.5.2.1	Holzfenster.	516
10.6.6	Lüftungsdecken.	481	11.5.2.2	Kunststofffenster.	517
10.7	Heizkörperverkleidungen.	483	11.5.2.3	Aluminiumfenster.	520
10.7.1	Verkleidung von Radiatoren.	483	11.6	Systemprüfung, CE-Kennzeichnung.	521
10.7.2	Verkleidung von Konvektoren.	483	11.6.1	Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit,	
10.8	Holzfußböden.	484	Widerstandsfähigkeit gegen Windlast.	523	
10.8.1	Einfache Dielenfußböden.	484	11.6.2	Dichtprofile und deren Anordnung	
10.8.2	Riemenfußböden.	485	in der Fuge.	524	
10.8.3	Trockenunterböden.	485	11.7	Verglasungsarbeiten.	525
10.8.4	Parkettböden.	485	11.7.1	Unterscheidung der Fenster nach der	
10.8.5	Laminatböden.	486	Verglasung.	525	
10.9	Leichte Trennwände.	487	11.7.1.1	Einfachfenster mit	
10.9.1	Gerippewände.	487	Einscheiben-Verglasung.	525	
10.9.2	Elementwände.	487	11.7.1.2	Einfachfenster mit Mehrscheiben-	
10.9.3	Glastrennwände.	488	Isolierverglasung.	525	
10.10	Holztreppen.	489	11.7.1.3	Verbundfenster mit Einscheiben- und	
10.10.1	Treppenarten und Begriffe.	489	Mehrscheiben-Isolierverglasung.	526	
10.10.1.1	Wangentreppen.	489	11.7.1.4	Verglasungen mit dichtstofffreiem	
10.10.1.2	Aufgesattelte Treppen.	491	Falzraum und Trockenverglasungen.	526	
10.10.1.3	Abgehängte Treppen.	492	Bestimmen der Glasdicken.	527	
10.10.1.4	Sondertreppen.	492	11.7.3	Glasfalzabmessungen.	527
10.10.2	Maßbegriffe und Bezeichnungen.	493	11.7.4	Verklotzen der Glasscheiben.	528
10.10.2.1	Treppen-Lichtraumprofil und Gehbereich.	493	11.8	Wärme- und Schalldämmung	
10.10.2.2	Steigungsverhältnis und Schrittmaßregel.	493	bei Fenstern.	529	
10.10.3	Verziehen von Treppen.	495	11.8.1	Wärmedämmung bei Fenstern und	
10.10.4	Treppengestänge.	496	Fenstertüren.	529	
10.10.5	Treppengeländer.	496	11.8.2	Schalldämmung bei Fenstern und	
			Fenstertüren.	529	
11	Fenster und Fenstertüren.		11.9	Lüftung durch Fenster.	531
11.1	Anforderungen an Fenster und		11.10	Fenster- und Fenstertürkonstruktionen.	532
Fenstertüren.	497		11.10.1	Drehflügel Fenster und Drehflügeltür.	532
11.2	Bezeichnungen von Fenstern und		11.10.2	Drehklappflügel Fenster und	
Fenstertüren.	497		Drehklappflügeltür.	534	
11.2.1	Fenster in der Fassade.	497	11.10.3	Kastenfenster.	535
11.2.2	Einzelteile des Fensters.	498	11.10.4	Hebedrehflügel Fenster und Hebedreh-	
11.2.3	Bezeichnung nach der Öffnungsart der		flügeltür.	535	
Fensterflügel.	499		11.10.5	Hebeschiebefenster und Hebeschiebe-	
11.2.4	Fensterformen.	500	türen.	536	
11.3	Konstruktive Grundlagen für Holzfenster.	501	11.10.6	Schwingflügel Fenster.	538
11.3.1	Fensterarten.	501	11.10.7	Wendflügel Fenster.	539
11.3.2	Klassische Konstruktionsmerkmale.	503	11.10.8	Kippflügel Fenster.	539
11.3.3	Moderne Konstruktionsmerkmale.	504	11.10.9	Klappflügel Fenster.	539
11.3.4	Fenstereckverbindungen.	506	11.11	Einbau des Fensters in das Bauwerk.	540
11.4	Werkstoffe für Fensterrahmen.	507	11.11.1	Anschlagarten des Fensterrahmens	
11.4.1	Holz.	507	in der Wand.	540	
11.4.1.1	Dauerhaftigkeit, Resistenz.	508	11.11.2	Einbauarten des Fensters.	541
11.4.1.2	Lamellierte Holzfensterprofile.	509	11.11.3	Befestigung des Blendrahmens.	542
11.4.1.3	Lamellierte Materialkombinationen.	510	11.11.4	Abdichten der Anschlussfuge zwischen	
11.4.1.4	Lamellierte hochwärmegedämmte		Blendrahmen und Baukörper.	544	
Fensterprofile.	511		11.12	Oberflächenschutz bei Fenstern und	
11.4.1.5	Holzvergütetes Laminat durch		Fenstertüren.	546	
Acetylierung.	512		11.12.1	Anforderungen an die Anstrichstoffe.	546
			11.12.2	Anforderungen an den Anstrichgrund.	547

11.12.3	Anforderungen an die Anstrich- verträglichkeit des Dichtstoffes.	548	14.2.6.4	Zusammensetzung und Zerlegen von Kräften.	578
11.12.4	Anforderungen an die Ausführung des Anstrichs.	548	14.2.6.5	Hebel, Moment.	579
12	Ganzglaskonstruktionen	549	14.2.7	Druck in Flüssigkeiten und Gasen.	580
13	Haustüren		14.2.7.1	Druck in Flüssigkeiten.	580
13.1	Türblätter.	551	14.2.7.2	Druck in Gasen.	581
13.2	Türumrahmung	552	14.2.8	Bewegungen.	581
13.3	Beschläge.	552	14.2.8.1	Geradlinige Bewegung.	581
13.4	Einsetzen der Haustüren.	553	14.2.8.2	Kreisförmige Bewegung.	582
14	Grundlagen und Informationen		14.2.8.3	Beschleunigung, Verzögerung, Fliehkräfte .	583
14.1	Chemische Grundlagen.	555	14.2.8.4	Reibung.	583
14.1.1	Körper und Stoff.	555	14.2.9	Arbeit, Energie.	584
14.1.2	Chemische und physikalische Vorgänge ..	556	14.2.9.1	Arbeit	584
14.1.2.1	Chemische Vorgänge	556	14.2.9.2	Energie.	584
14.1.2.2	Physikalische Vorgänge.	556	14.2.10	Leistung, Wirkungsgrad.	585
14.1.3	Arten der Stoffe.	557	14.2.10.1	Leistung.	585
14.1.3.1	Chemische Elemente.	557	14.2.10.2	Wirkungsgrad	585
14.1.3.2	Periodensystem der Elemente	560	14.2.11	Wärme.	586
14.1.4	Chemische Verbindungen.	561	14.2.11.1	Wesen der Wärme.	586
14.1.4.1	Elektronenpaarbindung.	561	14.2.11.2	Temperatur und Temperaturmessung	586
14.1.4.2	Ionenbindung.	562	14.2.11.3	Wärmemenge	586
14.1.4.3	Metallbindung.	562	14.2.11.4	Spezifische Wärmekapazität	587
14.1.4.4	Wertigkeit	563	14.2.11.5	Wärmewirkungen.	587
14.1.4.5	Chemische Gleichungen.	563	14.2.11.6	Wärmequellen.	590
14.1.4.6	Synthese, Analyse.	563	14.2.11.7	Wärmeübertragung.	590
14.1.5	Gemenge.	564	14.2.12	Schall	591
14.1.5.1	Lösungen.	564	14.2.12.1	Entstehung des Schalls.	591
14.1.5.2	Dispersionen.	564	14.2.12.2	Ausbreitung des Schalls.	592
14.1.5.3	Legierungen.	564	14.2.12.3	Messung des Schalls.	592
14.1.6	Wichtige Grundstoffe und ihre Verbindungen.	565	14.3	Elektrotechnische Grundlagen.	594
14.1.6.1	Sauerstoff (O).	565	14.3.1	Grundbegriffe.	594
14.1.6.2	Wasserstoff (H).	565	14.3.2	Spannungserzeugung.	595
14.1.6.3	Kohlenstoff (C).	566	14.3.3	Wirkungen des elektrischen Stromes. . . .	595
14.1.7	Säuren.	568	14.3.4	Wichtige Kenngrößen elektrischer Verbraucher.	596
14.1.8	Laugen.	569	14.3.5	Stromarten.	597
14.1.9	Salze.	570	14.3.6	Magnetismus.	598
14.1.10	Luft	571	14.3.7	Induktion	599
14.1.11	Wasser.	571	14.3.8	Nutzung magnetischer Kräfte.	599
14.1.12	Umweltbelastung, Umweltschutz	572	14.3.9	Verteilung der elektrischen Energie.	600
14.1.12.1	Umweltbelastung der Luft	572	14.3.10	Fehler an elektrischen Anlagen und Schutzmaßnahmen.	601
14.1.12.2	Umweltbelastung des Wassers.	572	14.3.11	Wirkungen des elektrischen Stromes im menschlichen Körper.	602
14.2	Physikalische Grundlagen.	573	14.3.12	Schutzmaßnahmen.	602
14.2.1	Physikalische Größen.	573	14.3.13	Allgemeine Hinweise für den Umgang mit Elektrogeräten.	604
14.2.2	Volumen, Masse, Dichte.	574	14.3.14	Elektrische Anlagen auf Baustellen.	605
14.2.3	Kohäsion, Adhäsion, Zustandsformen . . .	575	15	Holzarten	
14.2.4	Oberflächenspannung, Kapillarität, Viskosität	575	15.1	Europäische Nadelhölzer (NH).	606
14.2.5	Mechanische Eigenschaften fester Körper .	576	15.2	Europäische Laubhölzer (LH).	606
14.2.6	Kräfte.	577	15.3	Außereuropäische Nadelhölzer (NH).	610
14.2.6.1	Begriff der Kraft	577	15.4	Außereuropäische Laubhölzer (LH).	610
14.2.6.2	Gewichtskraft und Gewicht.	577	Firmenverzeichnis.	614	
14.2.6.3	Wirkung und Darstellung von Kräften. . . .	577	Sachwortverzeichnis.	616	