

Inhaltsverzeichnis

1	Beruf und Arbeitsplatz	2.3.2	Holzschädlinge in lagerndem und feucht verbaute Holz 61
1.1	Beruf des Tischlers und Holzmechanikers 11	2.3.2.1	Holzerstörende Pilze 62
1.1.1	Berufsfeld 11	2.3.2.2	Holzbewohnende Pilze 62
1.1.2	Ausbildung 12	2.3.3	Holzschädlinge in verarbeitetem Holz 63
1.1.3	Weiterbildung 13	2.3.3.1	Hausfäulepilze 63
1.2	Der Betrieb 14	- Echter Hausschwamm 63	
1.2.1	Aufbauorganisation 14	- Kellerschwämme oder Braunspor- Rindenpilze 63	
1.2.1.1	Betriebsnotwendige Räume 14	- Weiße Porenschwämme oder Braunfäuletrameten 64	
1.2.1.2	Unfallschutz am Arbeitsplatz 16	- Blättlinge 64	
1.2.2	Ablauforganisation 17	- Hausporling 64	
1.2.2.1	Planung 17	2.3.3.2	Gebäudeinsekten 64
1.2.2.2	Steuerung 18	- Lebens- und Entwicklungsbedingungen 64	
1.2.2.3	Kontrolle, Qualitätssicherung, Qualitätsmanagement 18	- Hausbockkäfer 65	
2	Werkstoffe	- Gewöhnlicher Nagekäfer 65	
2.1	Holz als Rohstoff 22	- Splintholzkäfer 66	
2.1.1	Wald 22	- Holzwespen 66	
2.1.1.1	Aufgaben des Waldes 23	2.4	Holzschutz 67
2.1.1.2	Der Wald und seine Nutzung 23	2.4.1	Vorbeugender natürlicher Holzschutz 68
2.1.1.3	Der Waldbestand in der Bundesrepublik Deutschland 24	2.4.2	Vorbeugend baulich konstruktiver Holzschutz 68
2.1.1.4	Waldzustand 24	2.4.3	Physikalischer Holzschutz 69
2.1.2	Baum 24	2.4.4	Chemischer Holzschutz 70
2.1.2.1	Teile des Baumes 24	2.4.4.1	Wässrige Holzschutzmittel 71
2.1.2.2	Ernährung des Baumes 25	2.4.4.2	Lösemittelhaltige Holzschutzmittel 72
2.1.2.3	Wachstum des Baumes 26	2.4.4.3	Ölhaltige Holzschutzmittel 72
2.1.2.4	Aufbau des Stammes 28	2.4.5	Verarbeitung und Entsorgung chemischer und physikalischer Holzschutzmittel 72
2.1.2.5	Holzfehler am Stamm 29	2.4.6	Gebrauchsklassen von tragenden Bauteilen 74
2.1.3	Aufbau des Holzes 31	2.4.7	Bekämpfender Holzschutz und Sanierungsmaßnahmen 75
2.1.3.1	Chemische Zusammensetzung des Holzes 31	2.4.7.1	Maßnahmen bei Pilzbefall 75
2.1.3.2	Zellarten 31	2.4.7.2	Maßnahmen bei Insektenbefall 76
2.1.4	Holzarten 33	2.5	Holzfeuchte 77
2.1.4.1	Europäische Nadelhölzer 34	2.5.1	Bestimmung der Holzfeuchte 77
2.1.4.2	Europäische Laubhölzer 34	2.5.2	Trocknung des Holzes 78
2.1.4.3	Außereuropäische Nadelhölzer 38	2.5.2.1	Freilufttrocknung 79
2.1.4.4	Außereuropäische Laubhölzer 38	2.5.2.2	Technische Holz Trocknung 81
2.1.5	Eigenschaften des Holzes 42	- Kammertrocknung 82	
2.1.5.1	Sensuelle Eigenschaften 42	- Kondensationstrocknung 83	
2.1.5.2	Reindichte und Rohdichte 42	- Hochfrequenz Trocknung 84	
2.1.5.3	Festigkeit 43	- Vakuumtrocknung 84	
2.1.5.4	Härte, Plastizität, Elastizität, Biegsamkeit 45	2.5.2.3	Trocknungsfehler 85
2.1.5.5	Natürliche Dauerhaftigkeit, Resistenz 46	2.5.3	Schwindung des Holzes beim Trocknen 86
2.1.5.6	Leit- und Dämmfähigkeit 46	2.5.3.1	Schwindformen 87
2.2	Holzverwertung 47	2.5.3.2	Maßnahmen gegen das Arbeiten des Holzes 88
2.2.1	Stammverwertung 48	2.6	Kunststoffe und Kunststoffverarbeitung 89
2.2.1.1	Fällen, Ausformen und Klassifizieren des Stammes 48	2.6.1	Aufbau, Bezeichnungen, Eigenschaften der Kunststoffe 89
2.2.1.2	Einschneiden des Stammholzes 49	2.6.2	Arten der Kunststoffe 91
2.2.1.3	Hauptschnitte des Holzes 50	2.6.2.1	Thermoplaste 91
2.2.2	Holz als Schnitt- und Handelsware 51	2.6.2.2	Duroplaste 92
2.2.2.1	Schnittholz 51	2.6.2.3	Elastomere 92
2.2.2.2	Güte- und Sortierklassen 53	2.6.2.4	Silikone 92
2.2.2.3	Sortiermerkmale des Schnittholzes 54	2.6.3	Verarbeitung und Bearbeitung von Kunststoffen 95
2.2.2.4	Halbfertigwaren 59	2.6.3.1	Verfahren des Ur-Formens 95
2.3	Holzschädlinge 60	2.6.3.2	Bearbeitungsverfahren von Kunststoffen in holzverarbeitenden Betrieben 97
2.3.1	Forstschädlinge 61		
2.3.1.1	Forstpilze 61		
2.3.1.2	Frischholzinsekten 61		

2.7	Klebstoffe und Klebstoffverarbeitung	103	2.11.3	Hartmetalle	162
2.7.1	Klebstoffe in der Holztechnik	104	2.11.4	Stellite	162
2.7.1.1	Klebstoffe nach Art der Lösemittel	105	2.11.5	Korrosion und Korrosionsschutz	162
2.7.1.2	Klebstoffe nach Art der Grundstoffe	105	2.11.5.1	Korrosion	162
2.7.1.3	Klebstoffe nach Art des Abbindevorgangs	105	2.11.5.2	Korrosionsschutz	163
2.7.1.4	Klebstoffe nach Art ihrer Verwendung	106	2.11.6	Metallbearbeitung	164
2.7.1.5	Klebstoffe nach Maß der Beständigkeit	107	2.11.7	Verbinden von Metallen	167
2.7.1.6	Spezialklebstoffe	107	2.12	Verbindungs- und Montagemittel	169
2.7.2	Klebstofftypische Verarbeitungsformen und Abbindeprozesse	107	2.12.1	Federn	169
2.7.2.1	Verarbeitung und Abbinden natürlicher Klebstoffe	107	2.12.2	Dübel	169
2.7.2.2	Verarbeitung und Abbinden synthetischer Klebstoffe	108	2.12.3	Drahtstifte und Nägel	170
2.7.3	Klebstofftechnische Begriffe	114	2.12.4	Klammern	171
2.8	Plattenwerkstoffe – Holzwerkstoffe	116	2.12.5	Holzschrauben	171
2.8.1	Platten aus Vollholzteilen	118	2.12.6	Schrauben für besondere Zwecke	172
2.8.1.1	Massivholzplatten (SWP)	118	2.12.7	Baumontage und Befestigungstechnik	174
2.8.1.2	Furnierschichtholz (LVL)	119	2.13	Glas	177
2.8.1.3	Sperrholz	120	2.13.1	Glasherstellung	177
2.8.2	Platten aus Holzspänen	125	2.13.2	Glasarten	179
2.8.2.1	Langspanplatten	125	2.13.3	Funktionsgläser, Herstellung und Verarbeitung	181
2.8.2.2	Kunstharzgebundene Flachpressplatten	126	2.13.4	Glasbearbeitung	184
2.8.2.3	Flachpressplatten für besondere Verwendungszwecke	128	2.13.5	Besondere Bearbeitungstechniken	185
2.8.3	Platten aus Holzfasern	132	2.13.6	Spiegel	188
2.8.3.1	Harte Holzfasern (HB)	132	2.14	Bau-, Dämm- und Sperrstoffe	191
2.8.3.2	Mittelharte Holzfasern (MBH)	133	2.14.1	Künstliche Steine	191
2.8.3.3	Poröse Holzfasern (SB)	134	2.14.1.1	Mauerziegel	191
2.8.3.4	Mitteldichte Holzfasern (MDF)	134	2.14.1.2	Leichtbetonsteine	191
2.8.3.5	Kunststoffbeschichtete Holzfasern	135	2.14.1.3	Kalksandsteine	191
2.8.4	Verbundwerkstoffplatten	136	2.14.1.4	Porenbetonsteine	192
2.8.5	Mineralische Plattenwerkstoffe	139	2.14.2	Beton	192
2.8.5.1	Mineral-Kunststoffplatten	139	2.14.3	Mörtel	192
2.8.5.2	Quarzwerkstoffe	140	2.14.4	Dämm-, Dicht- und Sperrstoffe	193
2.8.5.3	Gipsplatten nach DIN EN 520	142	2.14.4.1	Dämmstoffe	193
2.8.5.4	Faserzementplatten	142	2.14.4.2	Dicht- und Sperrstoffe	195
2.9	Furniere	143	3	Werkbank und Handwerkzeuge	
2.9.1	Einteilung der Furniere	144	3.1	Werkbank und Werkzeugschrank	197
2.9.2	Schritte bei der Furnierherstellung	144	3.2	Handwerkzeuge	199
2.9.3	Furniere nach der Art der Herstellung	146	3.2.1	Messzeuge und Anreißwerkzeuge	199
2.9.3.1	Sägefurniere	146	3.2.1.1	Längenmesszeuge	199
2.9.3.2	Schäl-furniere	146	3.2.1.2	Neigungsmessung	202
2.9.3.3	Messerfurniere	147	3.2.1.3	Winkelmesszeuge	203
2.9.4	Furniere nach der Art der Verwendung	149	3.2.1.4	Anreißwerkzeuge	203
2.9.4.1	Deckfurniere	149	3.2.2	Werkzeuge zum Sägen	204
2.9.4.2	Unterfurniere	150	3.2.2.1	Sägeblätter und Bezeichnung	204
2.9.4.3	Absperrfurniere	150	3.2.2.2	Sägearten	205
2.9.4.4	Sonder- und Spezialfurniere	150	3.2.2.3	Instandhalten der Sägen	206
2.10	Belagstoffe	151	3.2.3	Werkzeuge zum Hobeln	208
2.10.1	Dekorative Schichtstoffe	151	3.2.3.1	Teile der Hobel	208
2.10.1.1	Hochdruck-Schichtpressstoffplatten	151	3.2.3.2	Einstellen des Hobels	209
2.10.1.2	Rollfähige Schichtstoffe	155	3.2.3.3	Schärfen des Hobeisens	209
2.10.2	Folien	156	3.2.3.4	Pflege des Hobels	210
2.10.2.1	Formpressen mit Folien	157	3.2.3.5	Hobelarten	210
2.10.3	Linoleum	157	3.2.3.6	Sonderhobel	211
2.11	Metalle	158	3.2.4	Werkzeuge zum Schaben	212
2.11.1	Eisenwerkstoffe	158	3.2.4.1	Schärfen der Ziehklagen	213
2.11.1.1	Roheisengewinnung und Hochofen-erzeugnisse	158	3.2.5	Werkzeuge zum Stemmen	213
2.11.1.2	Herstellung von Stahl	159	3.2.5.1	Schärfen der Stemmwerkzeuge	215
2.11.1.3	Stahl	159	3.2.6	Werkzeuge zum Bohren	215
2.11.1.4	Eisen-Gusswerkstoffe	160	3.2.6.1	Pflege der Bohrer	216
2.11.2	Nichteisenmetalle	161	3.2.7	Werkzeuge zum Raspeln und Feilen	217
			3.2.7.1	Raspeln	217
			3.2.7.2	Feilen	218

3.2.8	Werkzeuge zum Nageln und Schrauben . . .	218	4.9.3	Zusammensetzen der Furniere	245
3.2.8.1	Hammer	218	4.9.4	Vorbereiten des Furnierträgers	246
3.2.8.2	Zangen	218	4.9.5	Leimauftrag	247
3.2.8.3	Schraubendreher	219	4.9.6	Auflegen der Furniere	247
3.2.8.4	Elektro- und Akku-Schrauber	219	4.9.7	Aufpressen der Furniere	247
3.3	Werkzeuge zum Spannen	220	4.9.8	Konditionieren	248
3.3.1	Mechanische Spannwerkzeuge	220	4.9.9	Besondere Furnierverarbeitungstechniken . .	249
3.3.2	Pneumatische und hydraulische Spannwerkzeuge	222	4.9.9.1	Unterfurnieren	249
3.4	Werkzeuge und Vorrichtungen zum Herstellen von Gehrungen	223	4.9.9.2	Furnieren von gewölbten und profilierten Flächen	249
3.4.1	Gehrungsschneidlade	223	4.9.9.3	Furnieren von profilierten Kanten	250
3.4.2	Gehrungsstoßlade	223	4.9.9.4	Intarsien und Marketerie	250
3.4.3	Gehrungssäge	223	4.10	Fehler beim Furnieren von Plattenwerkstoffen	250
3.4.4	Gehrungsstanze	223			
4	Herstellen und Zusammenfügen von Teilen		5	Möbelbau	
4.1	Holzauswahl und Holzzuschnitt	224	5.1	Gestaltung des Möbels	252
4.2	Breitenverbindungen	225	5.2	Möbelbauarten	256
4.2.1	Unverleimte Breitenverbindungen	225	5.3	Möbelteile	257
4.2.1.1	Überfäzte Fuge	226	5.4	Möbelkorpus	257
4.2.1.2	Gespundete Fuge	226	5.4.1	Fußgestelle und Sockel	258
4.2.1.3	Gefederte Fuge	226	5.4.2	Rückwände	258
4.2.1.4	Überschobene Schalung	227	5.5	Möbelfront	259
4.2.2	Verleimte Breitenverbindung	227	5.5.1	Drehtüren	259
4.2.2.1	Verleimregeln	227	5.5.1.1	Bauarten der Drehtüren	260
4.2.2.2	Stumpfe Fuge	228	5.5.1.2	Beschläge	261
4.2.2.3	Kronenfuge	228	5.5.1.3	Anschlagen der Drehtüren	263
4.2.2.4	Gedübelte Fuge	228	5.5.2	Schiebetüren	267
4.2.2.5	Gefederte Fuge	228	5.5.3	Klappen	270
4.2.3	Sicherung von verleimten Vollholzflächen . .	229	5.5.3.1	Stehende Klappen	270
4.2.3.1	Gratleisten	229	5.5.3.2	Hängende Klappen	271
4.2.3.2	Hirnleisten	229	5.5.3.3	Liegende Klappen	272
4.2.3.3	Stabilisierende Stäbe	229	5.5.4	Möbelrollläden	273
4.3	Kasteneckverbindungen	230	5.5.5	Schubkästen	274
4.3.1	Genagelte Eckverbindungen	230	5.5.5.1	Teile der Schubkästen	274
4.3.2	Gefederte Eckverbindungen	231	5.5.5.2	Schubkastenführung	277
4.3.3	Gegratete Eckverbindungen	231	5.5.5.3	Schubkastengriffe und -verschlüsse	280
4.3.4	Gedübelte Eckverbindungen	232	5.6	Möbeleinbauten	281
4.3.5	Fingerzinkung	232	5.6.1	Einlegeböden	281
4.3.6	Fingerzapfen	232	5.6.2	Innenschubkästen	282
4.3.7	Gezinkte Eckverbindungen	233	5.6.3	Beleuchtung in Möbeln	282
4.3.7.1	Einfache Zinkung	233	5.6.4	Elektrifizierung von Möbeln	283
4.3.7.2	Halbverdeckte Zinkung	233			
4.3.7.3	Maschinenzinkung	235	6	Maschinen und Maschinenarbeit	
4.3.8	Faltsystem	235	6.1	Elektromotoren	284
4.3.9	Verbindung mit Flachdübeln	235	6.1.1	Motorarten	284
4.3.10	Lösbare Kasteneckverbindungen	235	6.1.2	Betriebs- und Arbeitssicherheit	286
4.4	Rahmeneckverbindungen	237	6.2	Maschinenantriebe	287
4.4.1	Überblattung	237	6.2.1	Direktantrieb, unregelt und geregelt . . .	287
4.4.2	Schlitz und Zapfen	238	6.2.2	Riementriebe	287
4.4.3	Gestemmte Rahmeneckverbindungen	238	6.2.3	Übersetzungen	288
4.4.4	Gedübelte Rahmeneckverbindungen	240	6.3	Zerspanung durch Maschinenwerkzeuge . .	289
4.4.5	Gefederte Rahmeneckverbindungen	240	6.4	Allgemeine Unfallverhütungsregeln für das Arbeiten mit Holzbearbeitungsmaschinen .	291
4.4.6	Verschraubte Rahmeneckverbindungen . .	241	6.5	Handmaschinen	292
4.5	Sprossenverbindungen	241	6.5.1	Handkreissägemaschinen	292
4.6	Längsverbindungen	241	6.5.2	Handstichsägemaschinen	293
4.7	Gestellverbindungen	242	6.5.3	Handhobelmaschinen	293
4.8	Rahmen und Füllungen	243	6.5.4	Handfräsmaschinen	294
4.9	Furnieren	244	6.5.5	Handbohrmaschinen	295
4.9.1	Auswählen der Furniere	244			
4.9.2	Zuschneiden der Furniere	244			

6.5.6	Handschleifmaschinen	295	6.8.3	CNC-Bearbeitungszentrum	355
6.5.7	Druckluftwerkzeuge und -geräte	297	6.8.3.1	Maschinenaufbau	355
6.5.8	Akkubetriebene Handmaschinen	298	6.8.3.2	Maschinenisch, Arbeitsraum	356
6.6	Stationäre Maschinen	300	6.8.3.3	Bearbeitungskopf	356
6.6.1	Sägemaschinen	300	6.8.3.4	Anzahl der Achsen	357
6.6.1.1	Bandsägemaschinen	300	6.8.3.5	Werkzeugwechselsystem	358
6.6.1.2	Trenn- und Blockbandsägemaschinen	302	6.8.3.6	Werkzeugdatenbank	358
6.6.1.3	Unfallsicheres Arbeiten an Bandsäge- maschinen	303	6.8.4	CNC-Werkzeuge und Aggregate	359
6.6.1.4	Kreissägemaschinen	304	6.8.5	Rüst- und Positioniersysteme	360
6.6.1.5	Kreissägeblätter	307	6.8.6	Maschinenprogrammierung	361
6.6.1.6	Unfallsicheres Arbeiten an Kreissäge- maschinen	310	6.8.6.1	CAD (Computer Aided Design)	361
6.6.1.7	Dekupiersägemaschinen	312	6.8.6.2	DIN/ISO-Programmierung	361
6.6.2	Hobelmaschinen	313	6.8.6.3	WOP-Werkstattorientierte Programmierung	365
6.6.2.1	Abrichtobelmaschinen	313	6.8.6.4	Postprozessor	366
6.6.2.2	Hobelmesserwellen	314	6.8.6.5	Import-CAD-Daten in WOP	366
6.6.2.3	Unfallsicheres Arbeiten an Abricht- hobelmaschinen	316	6.8.6.6	CAD/CAM-Software	367
6.6.2.4	Dickenhobelmaschinen	317	6.8.7	CNC-Plattenaufteilsäge	368
6.6.2.5	Mehrseitenhobelmaschinen	318	6.9	Fertigungsstraßen	368
6.6.3	Fräsmaschinen	319	6.10	Werkzeugschärfmaschinen	369
6.6.3.1	Tischfräsmaschinen	319	7	Oberflächenmittel und Oberflächenbehandlung	
6.6.3.2	Fräswerkzeuge und Kennzeichnung	320	7.1	Vorbereiten der Flächen	370
6.6.3.3	Unfallsicheres Arbeiten an Tischfräsmaschinen	325	7.1.1	Putzen und Schleifen	370
6.6.3.4	Tischoberfräsmaschinen	328	7.1.2	Entharzungsmittel und Entharzen	370
6.6.3.5	Kettenfräsmaschinen	328	7.1.3	Behandeln von Klebstoffrückständen	371
6.6.4	Bohrmaschinen	329	7.1.4	Wässern	371
6.6.4.1	Ständerbohrmaschine	329	7.1.5	Kitte und Auskiten	372
6.6.4.2	Astlochbohrmaschine	329	7.1.6	Fleckenentfernung	373
6.6.4.3	Langlochbohrmaschine	330	7.1.7	Bleichmittel, Bleichen und Egalisieren	373
6.6.4.4	Dübellochbohrmaschine	330	7.2	Beizmittel	375
6.6.4.5	Maschinen-Bohrwerkzeuge	331	7.2.1	Farbstoffbeizen	375
6.6.5	Schleifmaschinen	335	7.2.2	Chemische Beizen	376
6.6.5.1	Langbandschleifmaschinen	335	7.2.3	Kombinationsbeizen	378
6.6.5.2	Kantenschleifmaschine	336	7.2.4	Farbtongebung mit natürlichen Farbmitteln	378
6.6.5.3	Breitbandschleifmaschinen	337	7.2.5	Patinieren und eingefärbt lackieren	379
6.6.5.4	Schleifmittel	338	7.2.6	Beizen und Färben	379
6.6.5.5	Schleifpapiere und Schleifgewebe	339	7.2.6.1	Auftragen der Beizlösung	379
6.6.5.6	Schleifbandlagerung	339	7.2.6.2	Trocknen der gebeizten Flächen	381
6.6.5.7	Besondere Schleifmittel	340	7.3	Beschichtungsstoffe	381
6.6.5.8	Werkstückschliff	342	7.3.1	Eigenschaften von flüssigen Beschichtungsstoffen	381
6.7	Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik	343	7.3.1.1	Viskosität	381
6.7.1	Steuerung	343	7.3.1.2	Dichte	382
6.7.2	Mechanische Steuerungen	344	7.3.1.3	Festkörpergehalt	382
6.7.3	Pneumatische Steuerungen	344	7.3.2	Hauptbestandteile der Lacke	383
6.7.3.1	Wegeventile	344	7.3.2.1	Löse- und Verdünnungsmittel	384
6.7.3.2	Sperrventile	345	7.3.2.2	Filmbildner	387
6.7.3.3	Stromventile	346	7.3.2.3	Additive und Hilfsmittel	389
6.7.3.4	Druckventile	346	7.3.2.4	Pigmente und Hilfsmittel	389
6.7.3.5	Darstellung einer pneumatischen Steuerung	347	7.3.3	Lacksysteme	390
6.7.4	Hydraulische Steuerungen	348	7.3.3.1	Cellulosenitrat-Lacke (CN-Lacke)	390
6.7.5	Verknüpfung von Signalen	349	7.3.3.2	Säurehärtende Lacke (SH-Lacke)	391
6.7.6	Elektrische Steuerungen	350	7.3.3.3	Polyurethan-Lacke (PUR-Lacke)	392
6.7.7	Regelung	352	7.3.3.4	Polyester-Lacke (UP-Lacke)	393
6.8	CNC-Maschinen	353	7.3.3.5	Alkydharz-Lacke (AK-Lacke)	394
6.8.1	Geschichtliche Entwicklung	353	7.3.3.6	Acrylharz-Lacke (AC-Lacke)	395
6.8.2	NC-Steuerung	353	7.3.3.7	UV-härtende Lacksysteme	395
6.8.2.1	CNC-Steuerung	353	7.3.3.8	Wasserlacke	396
6.8.2.2	SPS-Steuerung	354	7.3.3.9	Öle und Wachse	398
6.8.2.3	CPU-Zentraleinheit	354	7.3.3.10	Laugen und Seifen	399
			7.3.3.11	Lasuren	400
			7.4	Oberflächenbehandlungen	401
			7.4.1	Grundieren	401

7.4.2	Decklackieren	403
7.4.2.1	Offenporige Decklackierung	403
7.4.2.2	Geschlossenporige Decklackierung	403
7.4.3	Farbgebung	405
7.4.4	Spezielle Vorbehandlungen	406
7.5	Lackauftragsverfahren	406
7.5.1	Spritzverfahren	406
7.5.1.1	Hochdruckspritzen	407
7.5.1.2	Niederdruckspritzen	408
7.5.1.3	Elektrostatisch unterstütztes Beschichten	408
7.5.1.4	Airless-Spritzen	409
7.5.1.5	Airmix-, Aircombi- oder Aircoat-Spritzen	409
7.5.1.6	Spritzautomaten	409
7.5.1.7	Zweikomponentenlacke-Spritzen	410
7.5.1.8	Warm- bzw. Heiß-Spritzen	410
7.5.2	Gießen	411
7.5.3	Walzen	411
7.5.4	Fluten	412
7.5.5	Tauchen	412
7.6	Trocknungs- und Härteverfahren für Überzugsmaterialien	412
7.6.1	Konvektions-Trocknungsverfahren	413
7.6.2	Strahlungs-Härtungsverfahren	414
7.7	Prüfungen von Oberflächenbeschichtungen	415
7.7.1	Verhalten bei chemischer Beanspruchung	415
7.7.2	Bewertung der Abriebfestigkeit von Oberflächen	416
7.7.3	Kratzfestigkeit von Lacken	416
7.7.4	Beständigkeit gegen trockene und feuchte Hitze	416
7.7.5	Haftfestigkeit von Lacken	417

8 Betriebstechnische Anlagen

8.1	Pneumatische Anlagen	418
8.1.1	Druckluftzeugung	418
8.1.2	Druckluftverteilung und -aufbereitung	420
8.1.3	Pneumatische Arbeitselemente	421
8.2	Fördermittel	422
8.2.1	Flurförderer	422
8.2.2	Flurfreie Förderer	423
8.3	Absaugung von Holzstaub und Holzspänen	424
8.3.1	Absaugungssysteme	424
8.3.2	Ventilatoren	425
8.3.3	Abscheideeinrichtungen	425
8.3.4	Filteranlagen bis 8000 m ³ /h	426
8.3.5	Rückluft	426
8.3.6	TRGS – Holzstaub und staubarme Arbeitsbereiche	553
8.3.7	Spänebunker	428
8.4	Abscheidesysteme bei Lackiereinrichtungen	428
8.4.1	Abscheidesysteme	428
8.4.2	Lackiereinrichtung	429
8.4.3	Verordnungen und Bestimmungen	430
8.5	Feuerungsanlagen	431
8.6	Altholz – Altholzverwertung	432
8.7	Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Gewerbeabfällen	434

9

Ausbau und Innenausbau

9.1	Maßnahmen am Bau	436
9.1.1	Maßordnung im Hochbau	436
9.1.2	Maßtoleranzen im Hochbau	436
9.1.3	Aufmaß von Räumen und Objekten	437
9.1.4	Aufmaß von Maueröffnungen	437
9.2	Bauphysikalische Maßnahmen	439
9.2.1	Wärmeschutz	439
9.2.1.1	Wärmeleitfähigkeit	439
9.2.1.2	Wärmedurchlasskoeffizient, Wärmedurchlasswiderstand	440
9.2.1.3	Wärmeübergangswiderstand	441
9.2.1.4	Wärmedurchgangswiderstand, Wärmedurchgangskoeffizient	442
9.2.1.5	Anforderungen an den Wärmeschutz	443
9.2.1.6	Ökologisches Bauen	447
9.2.1.7	Wärmedämmende Konstruktionen	447
9.2.2	Feuchteschutz	449
9.2.2.1	Tauwasser auf Bauteiloberflächen	449
9.2.2.2	Tauwasserbildung im Bauteilinnern	450
9.2.3	Schallschutz	451
9.2.3.1	Schalldämmung	451
9.2.3.2	Schallschutz bei Wänden	452
9.2.3.3	Schallschutz bei Decken	453
9.2.3.4	Schallschutz durch Schallschluckung	454
9.2.4	Brandschutz	456
9.2.4.1	Brandentstehung und Brandverlauf	456
9.2.4.2	Normen und Vorschriften	457
9.2.4.3	Feuerwiderstandsklassen	459
9.2.4.4	Gebäudeklassen	460
9.2.4.5	Brandverhalten von Bauteilen	461
9.2.4.6	Brandschutz von Stahlbauteilen	464
9.3	Innentüren	465
9.3.1	Drehflügeltüren	465
9.3.1.1	Türumrahmungen	465
9.3.1.2	Türblätter	467
9.3.1.3	Türbeschläge	469
9.3.1.4	Türen anschlagen und einsetzen	473
9.3.2	Schiebetüren	475
9.3.3	Falt- und Harmonikatüren	477
9.3.4	Pendeltüren	477
9.3.5	Ganzglastüren	478
9.3.6	Spezialtüren	479
9.3.6.1	Schalldämmende Türen	479
9.3.6.2	Brandschutztüren	480
9.3.6.3	Rauchschutztüren	481
9.3.6.4	Einbruchschutztüren	482
9.3.6.5	Strahlenschutztüren	482
9.4	Eingebaute Schränke	483
9.4.1	Wandschränke	483
9.4.2	Schränkwände	483
9.4.3	Raumteiler	484
9.4.4	Montage	485
9.5	Wandverkleidungen	486
9.5.1	Verbreiterungen und Verstärkungen	486
9.5.2	Rahmentäfelungen	488
9.5.3	Plattenverkleidungen	488
9.5.4	Anbringen von Verkleidungen	488
9.6	Deckenverkleidungen	490
9.6.1	Balkendecken	490
9.6.2	Bretterdecken	491
9.6.3	Plattendecken	491

9.6.4	Kassetendecken	491	10.5.1	Arbeitsvorbereitung	529
9.6.5	Akustikdecken	492	10.5.2	Fensterfertigung	530
9.6.6	Lüftungsdecken	492	10.5.2.1	Holzfenster	530
9.7	Beleuchtung in Räumen und Einbauschränken	494	10.5.2.2	Kunststofffenster	531
9.7.1	Beleuchtungsarten	494	10.5.2.3	Aluminiumfenster	534
9.7.2	Lampen und Leuchten	494	10.6	Systemprüfung, CE-Kennzeichnung	535
9.8	Heizkörperverkleidungen	497	10.6.1	Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit, Widerstandsfähigkeit gegen Windlast	537
9.8.1	Verkleidung von Radiatoren	497	10.6.2	Dichtprofile und deren Anordnung in der Fuge	538
9.8.2	Verkleidung von Konvektoren	497	10.7	Verglasungsarbeiten	539
9.9	Holzfußböden	498	10.7.1	Unterscheidung der Fenster nach der Verglasung	539
9.9.1	Einfache Dielenfußböden	498	10.7.1.1	Einfachfenster mit Einscheiben-Verglasung	539
9.9.2	Riemenfußböden	499	10.7.1.2	Einfachfenster mit Mehrscheiben-Isolierverglasung	539
9.9.3	Trockenunterböden	499	10.7.1.3	Verglasungen mit dichtstofffreiem Falzraum, Dampfdruckausgleich, Glasfalzbelüftung nach außen	540
9.9.4	Parkettböden	499	10.7.1.4	Trockenverglasungen mit Glasdichtungsprofilen	540
9.9.5	Laminatböden	500	10.7.2	Verklotzen der Glasscheiben	541
9.10	Leichte Trennwände	501	10.8	Wärme- und Schalldämmung bei Fenstern	542
9.10.1	Gerippewände	501	10.8.1	Wärmedämmung bei Fenstern und Fenstertüren	542
9.10.2	Elementwände	501	10.8.1.1	U_w -Wert, g -Wert, Q -Wert, Ψ -Wert	542
9.10.3	Glastrennwände	502	10.8.1.2	Energieeinsparverordnung EnEV 2009	543
9.11	Holztreppen	503	10.8.2	Schalldämmung bei Fenstern und Fenstertüren	544
9.11.1	Treppenarten und Begriffe	503	10.9	Lüftung durch Fenster	545
9.11.1.1	Wangentreppen	503	10.10	Fenster- und Fenstertürkonstruktionen	546
9.11.1.2	Aufgesattelte Treppen	505	10.10.1	Drehflügel Fenster, und Drehflügeltür	546
9.11.1.3	Abgehängte Treppen	506	10.10.2	Drehklappflügel Fenster und Drehklappflügeltür	548
9.11.1.4	Sondertreppen	506	10.10.3	Kastenfenster	549
9.11.2	Maßbegriffe und Bezeichnungen	507	10.10.4	Blendrahmenfenster mit verdecktem Flügel	549
9.11.2.1	Treppen-Lichttraumprofil und Gehbereich	507	10.10.5	Hebeschiebefenster und Hebeschiebetüren	550
9.11.2.2	Steigungsverhältnis und Schrittmaßregel	507	10.10.6	Schwingflügel Fenster	552
9.11.3	Verziehen von Treppen	509	10.10.7	Passivhausfenster	553
9.11.4	Treppenpodest	510	10.11	Montage von Fenstern und Türen im Bauwerk	554
9.11.5	Treppengeländer	510	10.11.1	Montagevorbereitung, Mauerwerk, Toleranzen, Glattnachstrich	555
10	Fenster und Fenstertüren	511	10.11.2	Lastabtragung, Befestigung	556
10.1	Anforderungen an Fenster und Fenstertüren	511	10.11.3	Abdichtungen von Bauteilanschlussfugen	557
10.2	Bezeichnungen von Fenstern und Fenstertüren	511	10.11.3.1	Spritzbare Fugendichtstoffe	557
10.2.1	Fenster in der Fassade	511	10.11.3.2	Imprägnierte Fugendichtbänder	558
10.2.2	Einzelteile des Fensters	512	10.11.3.3	Multifunktionsfugendichtbänder	558
10.2.3	Bezeichnung nach der Öffnungsart der Fensterflügel	513	10.11.3.4	Fugendichtbänder, Dichtfolien	559
10.2.4	Fensterformen	514	10.11.3.5	Anputzdichtleisten	559
10.3	Konstruktive Grundlagen für Holzfenster	515	10.11.4	Fugendämmung	560
10.3.1	Fensterarten	515	10.11.5	Abdichtung von Kopplungsfugen	560
10.3.2	Klassische Konstruktionsmerkmale	517	10.11.6	Wärmebrücken im Anschlussbereich Fußboden, Wand, Fenster	560
10.3.3	Moderne Konstruktionsmerkmale	518	10.12	Oberflächenschutz bei Fenstern und Fenstertüren	561
10.3.4	Fensterdeckverbindungen	520	10.12.1	Anforderungen an den Anstrichgrund	562
10.4	Werkstoffe für Fensterrahmen	521	10.12.2	Anforderungen an die Anstrichverträglichkeit des Dichtstoffes	563
10.4.1	Holz	521	10.12.3	Anforderungen an die Ausführung des Anstrichs	563
10.4.1.1	Dauerhaftigkeit, Resistenz	522			
10.4.1.2	Lamellierte Holzfensterprofile	523			
10.4.1.3	Lamellierte Materialkombinationen	524			
10.4.1.4	Lamellierte hochwärmegedämmte Fensterprofile	525			
10.4.1.5	Hochvergütetes Laminat durch Acetylierung	526			
10.4.2	Kunststoff	527			
10.4.2.1	Profile aus Polyvinylchlorid	527			
10.4.3	Aluminium	528			
10.5	Arbeitsabläufe und Arbeitstechniken beim Bau von Fenstern	529			

11	Haustüren		14.2.2	Volumen, Masse, Dichte	608
11.1	Türblätter	564	14.2.3	Kohäsion, Adhäsion, Zustandsformen	609
11.2	Türumrahmung	565	14.2.4	Oberflächenspannung, Kapillarität, Viskosität	609
11.3	Beschläge	566	14.2.5	Mechanische Eigenschaften fester Körper	610
11.4	Einsetzen der Haustüren	567	14.2.6	Kräfte	611
12	Umweltschutz		14.2.6.1	Begriff der Kraft	611
12.1	Umweltbelastung der Luft	569	14.2.6.2	Gewichtskraft und Gewicht	611
12.2	Umweltbelastung des Wassers	570	14.2.6.3	Wirkung und Darstellung von Kräften	611
12.3	Gefährdung des Waldes durch Umwelteinflüsse	570	14.2.6.4	Zusammensetzung und Zerlegen von Kräften	612
12.4	Umweltschutz in der Holzverarbeitung	571	14.2.6.5	Hebel, Moment	613
12.5	Feinstaub	572	14.2.7	Druck in Flüssigkeiten und Gasen	614
12.6	Gefahrensymbole und Gefahrenbezeichnungen	572	14.2.7.1	Druck in Flüssigkeiten	614
13	Stilgeschichte und Möbelkultur		14.2.7.2	Druck in Gasen	615
13.1	Möbelkultur Ägyptens	574	14.2.8	Bewegungen	615
13.2	Möbelkultur Griechenlands	576	14.2.8.1	Geradlinige Bewegung	615
13.3	Möbelkultur Roms	578	14.2.8.2	Kreisförmige Bewegung	616
13.4	Möbelkultur der Romanik	580	14.2.8.3	Beschleunigung, Verzögerung, Fliehkräfte	617
13.5	Möbelkultur der Gotik	582	14.2.8.4	Reibung	617
13.6	Möbelkultur der Renaissance	584	14.2.9	Arbeit, Energie	618
13.7	Möbelkultur des Barock und Rokoko	586	14.2.9.1	Arbeit	618
13.8	Möbelkultur des Klassizismus, Louis XVI., Empire	588	14.2.9.2	Energie	618
13.9	Möbelkultur des 19. Jahrhunderts Biedermeier, Historismus	590	14.2.10	Leistung, Wirkungsgrad	619
13.10	Möbelkultur des 20. Jahrhunderts, Jugendstil, Art Deco	592	14.2.10.1	Leistung	619
13.11	Erscheinungsformen alter Möbel	594	14.2.10.2	Wirkungsgrad	619
14	Grundlagen und Informationen		14.2.11	Wärme	620
14.1	Chemische Grundlagen	596	14.2.11.1	Wesen der Wärme	620
14.1.1	Chemische Elemente	596	14.2.11.2	Temperatur und Temperaturmessung	620
14.1.2	Chemische Verbindungen	598	14.2.11.3	Wärmemenge	620
14.1.2.1	Elektronenpaarbindung	598	14.2.11.4	Spezifische Wärmekapazität	621
14.1.2.2	Ionenbindung	599	14.2.11.5	Wärmewirkungen	621
14.1.2.3	Metallbindung	599	14.2.11.6	Wärmequellen	624
14.1.3	Gemenge	600	14.2.11.7	Wärmeübertragung	624
14.1.3.1	Lösungen	600	14.2.12	Schall	625
14.1.3.2	Dispersionen	600	14.2.12.1	Entstehung des Schalls	625
14.1.3.3	Legierungen	600	14.2.12.2	Ausbreitung des Schalls	626
14.1.4	Wichtige Grundstoffe und ihre Verbindungen	601	14.2.12.3	Messung des Schalls	626
14.1.4.1	Sauerstoff (O)	601	14.3	Elektrotechnische Grundlagen	628
14.1.4.2	Wasserstoff (H)	601	14.3.1	Grundbegriffe	628
14.1.4.3	Kohlenstoff (C)	602	14.3.2	Spannungserzeugung	629
14.1.5	Säuren	604	14.3.3	Wirkungen des elektrischen Stromes	629
14.1.6	Laugen	605	14.3.4	Wichtige Kenngrößen elektrischer Verbraucher	630
14.1.7	Salze	606	14.3.5	Stromarten	631
14.2	Physikalische Grundlagen	607	14.3.6	Magnetismus	632
14.2.1	Physikalische Größen	607	14.3.7	Induktion	633
			14.3.8	Nutzung magnetischer Kräfte	633
			14.3.9	Verteilung der elektrischen Energie	634
			14.3.10	Fehler an elektrischen Anlagen und Schutzmaßnahmen	635
			14.3.11	Wirkungen des elektrischen Stromes im menschlichen Körper	636
			14.3.12	Schutzmaßnahmen	636
			14.3.13	Allgemeine Hinweise für den Umgang mit Elektrogeräten	638
			14.3.14	Elektrische Anlagen auf Baustellen	639
			Firmenverzeichnis, Quellen und weiterführende Literatur		640
			Sachwortverzeichnis		642