

WERKSTOFF HOLZ	8	5 Holzgewinnung	24
1 Der Wald und seine Bedeutung	8	5.1 Fällung	24
1.1 Funktionen des Waldes	8	Günstige Einschlagzeiten	24
1.2 Wald als Rohstoffquelle	9	5.2 Ausformung zu Rohholz (Rundholz)	24
Waldbestand Österreichs	9	5.3 Rundholz	25
Waldbestand Europas	9	Rundholzgüteklassen laut ÖHU	25
Waldbestand der Kontinente	9	Vermessung von Rundholz	25
Was geschieht mit dem Rohholz?	10	5.4 Vom Rundholz zum Schnittholz	26
1.3 Holz und Ökologie	10	Sägewerksarten	26
1.4 Unser Wald ist in Gefahr	10	Einschnittarten	26
<i>Kompetenz-Check 1</i>	<i>10</i>	<i>Kompetenz-Check 6</i>	<i>27</i>
2 Der Baum als Lebewesen	11	5.5 Schnittholz	27
2.1 Entstehung und Wachstum eines Baumes	11	Handelsformen	27
2.2 Teile des Baumes	11	Vermessung von Schnittholz	28
Wurzeln	11	Schnittholzgüteklassen	29
Stamm	11	<i>Kompetenz-Check 7</i>	<i>29</i>
Krone (Wipfel)	11	6 Arbeiten des Holzes	30
2.3 Nahrungshaushalt eines Baumes	12	6.1 Holzfeuchte (u)	30
<i>Kompetenz-Check 2</i>	<i>12</i>	Zusammenhang zwischen Holzfeuchte und Luftfeuchte	30
3 Holzstruktur	13	6.2 Wassergehalt des Holzes	30
3.1 Äußerer (makroskopischer) Aufbau des Holzes	13	Fasersättigungsbereich (FSB)	30
Borke (äußere Rinde)	13	Gebrauchsfeuchte	30
Bast (innere Rinde, Phloem)	13	6.3 Holzfeuchtebestimmung	31
Kambium	13	Darrprobe	31
Jahresringe	13	Elektrische Holzfeuchtemessgeräte	31
Splintholz (Xylem)	14	6.4 Schwinden und Quellen	31
Kernholz	14	Schwindmaße des Holzes	32
Markröhre	14	Formveränderung	32
Markstrahlen (Holzstrahlen)	14	Stehvermögen des Holzes	32
3.2 Verkernung des Holzes	14	6.5 Maßnahmen gegen das Arbeiten des Holzes	33
3.3 Porenanordnung bei Laubhölzern	15	<i>Kompetenz-Check 8</i>	<i>33</i>
3.4 Hauptschnittrichtungen	17	7 Technische Eigenschaften des Holzes	34
Querschnitt (Hirnschnitt)	17	7.1 Dichte	34
Radialschnitt (Spiegelschnitt)	17	Rohdichte (ρ)	34
Tangentialschnitt (Fladerschnitt)	17	Reindichte	35
<i>Kompetenz-Check 3</i>		7.2 Härte	35
3.6 Innerer (mikroskopischer) Aufbau des Holzes	18	7.3 Elastizität	36
Zellaufbau	18	7.4 Plastizität	36
Zellwand	18	7.5 Festigkeit	36
Zellteilung	18	Eigenschaften der Festigkeiten	37
Zellarten und deren Funktionen	19	7.6 Natürliche Dauerhaftigkeit	38
Tüpfel	19	Maßnahmen zur Verbesserung der natürlichen	
Thyllen	19	Dauerhaftigkeit des Holzes	38
Harzkanäle	19	7.7 Leitfähigkeit	38
Harz in Nadelhölzern	20	Wärmeleitfähigkeit	38
Zellaufbau bei Nadelholz	20	Schallleitfähigkeit	39
Zellaufbau bei Laubholz	20	Elektrische Leitfähigkeit	39
Vergrößerungen/Holzmikroskopie	22	<i>Kompetenz-Check 9</i>	<i>39</i>
<i>Kompetenz-Check 4</i>	<i>22</i>	8 Ästhetische Eigenschaften des Holzes	39
4 Chemische Bestandteile des Holzes	22	8.1 Farbe	40
4.1 Elementarzusammensetzung des Holzes	22	Glanz	40
4.2 Chemische Zusammensetzung des Holzes	22	8.2 Geruch	40
Holocellulose	22	8.3 Maserung	40
Lignin	23	<i>Kompetenz-Check 10</i>	<i>41</i>
Holzinhaltsstoffe (Nebenbestandteile)	23		
<i>Kompetenz-Check 5</i>	<i>23</i>		

9	Holzfehler (Holzmerkmale)	41
9.1	Wuchsfehler	41
9.2	Fehler im strukturellen Aufbau	42
9.3	Fehler durch äußere Einflüsse	43
	Schäden durch Mensch und Tier	44
	Schäden durch Umwelteinflüsse	44
	<i>Kompetenz-Check 11</i>	44
10	Holzkrankheiten	45
10.1	Fäulniserreger	45
10.2	Holzverfärbende Pilze	45
	Bläue (Verblauung, Blaufäule)	45
	Schimmelpilze	45
10.3	Holzerstörende Pilze	45
	Braunfäule	45
	Weißfäule	45
	Simultanfäule	45
	Moderfäule	45
	Hausfäulen	46
10.3	Schutz vor Holzkrankheiten	47
11	Tierische Holzschädlinge	47
	<i>Kompetenz-Check 12</i>	47
	Trockenholzinsekten (Gebäudeschädlinge)	48
12	Holztrocknung	49
12.1	Natürliche Holztrocknung	49
	Probleme der natürlichen Holztrocknung	49
	Stapelplatz	50
	Stapelabmessungen	50
	Stapelarten	50
	Stapellatten	51
	Schuppenstapelung	51
	Holzpflge	51
12.2	Technische Holztrocknung	51
	Klima/Trockenbedingungen	51
	Trocknungsverlauf	52
	Trocknungszeit	52
	Sollwerte für die Holzfeuchte je nach Verwendung	52
	Trocknungsverfahren	52
	Trocknungsschäden	53
	<i>Kompetenz-Check 13</i>	53
13	Holzarten	53
13.1	Erkennen von Holzarten	53
	Merkmale am stehenden Baum	54
	Merkmale am Schnittholz	54
13.2	Erkennen von Baumarten	57
	Heimische Nadelbäume	57
	Heimische und ausländische Nadelbäume	58
	Heimische Laubbäume	59
	Rinde und Nadeln/Blätter heimischer Bäume	62
13.3	Holzartentabelle	64
	Heimische Nadelhölzer	64
	Beispiele heimischer Nadelhölzer	65
	Heimische Laubhölzer	66
	Beispiele heimischer Laubhölzer	68
	Ausländische Hölzer	70
	Beispiele ausländischer Hölzer	74
13.4	Zertifizierung der nachhaltigen Nutzung	75
	PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes)	75
	FSC (Forest Stewardship Council)	75
13.5	Lebensalter unserer Bäume	76
	<i>Kompetenz-Check 14</i>	76

FURNIERE		77
1	Furnierarten	77
1.1	Verwendung von Furnieren	77
	Deckfurniere	77
	Blindfurniere	78
	Absperrfurniere	78
1.2	Herstellung von Furnieren	78
	Schäl-furniere	78
	Messerfurniere	79
	Sägefurniere	80
	Merkmale der Furnierherstellung	80
	Furnierfehler	80
2	Trocknung, Messung und Lagerung	80
2.1	Trocknung	80
2.2	Messung	81
2.3	Lagerung	81
3	Furniertechnik	81
3.1	Furnierbilder	82
4	Einlegearbeiten	83
4.1	Einlegemethoden	83
	Einlegen mit dem Messer	83
	Einlegen mit der Laubsäge	83
	Einlegen mit Lasertechnologie	83
4.2	Werkstoffe und Werkzeuge	84
	Einlegen von Adern	84
<i>Kompetenz-Check 15</i>		84
PLATTENWERKSTOFFE		85
	Zertifizierung von Holzwerkstoffen (Baustoffzulassung)	86
1	Platten aus Massivholz und anderen Werkstoffen	86
1.1	Einlagige Massivholzplatten	86
1.2	Mehrlagige Massivholzplatten	87
1.3	Sperrholz	88
	Besondere Sperrholzarten	89
	Pressholz	89
	Sperrholzformteile	89
	Schichtholzformteile	89
	Feuerhemmendes Sperrholz	90
1.4	Tischlerplatte (Stab- und Stäbchensperrholz)	90
1.5	Sonderausführung von Verbundplatten (Sandwichplatten)	91
	Parkettholzplatten	91
	Sperrtüren (glatte Türblätter)	92
	Bauverbundplatten	92
<i>Kompetenz-Check 16</i>		92
2	Platten aus Holzspänen	92
2.1	Herstellung von Holzspanplatten	93
2.2	Spanplatten (Rohspanplatten)	93
	Flachpressplatten	94
	Dünnspanplatten	95
	Schwer entflammbare Spanplatten	95
	Strangpressplatten, ohne bzw. mit Röhren	96
2.3	Weiterverarbeitete Spanplatten	96
	Kunststoffbeschichtete Spanplatten (Dekorspanplatte)	96
	Combiplatten	97
	Postformingplatten	97
2.4	Grobspanplatten	97
	OSB-Platten	97
	Intrallam-Platten (Spanstreifenholz)	98
2.5	Leichtbauplatten	98
<i>Kompetenz-Check 17</i>		99

3	Platten aus Holzfasern	99
3.1	Herstellung der Holzfaserplatten	99
	Nassverfahren	99
	Trockenverfahren	99
3.2	Faserplatten	100
	Poröse Holzfaserplatten (Weichfaserplatten)	100
	Mittelharte Holzfaserplatten (Hartfaserplatten)	100
	Harte Holzfaserplatten (Hartfaserplatten)	100
3.3	Mitteldichte Holzfaserplatten	101
	<i>Kompetenz-Check 18</i>	<i>102</i>
4	Sonstige Plattenwerkstoffe	103
4.1	Schichtstoffplatten	103
	Dekor-Schichtstoffplatten	103
	Compactplatten	104
4.2	Mineralwerkstoffplatten	105
4.3	Brandschutzplatten	106
4.4	Kantenmaterial	106
	ABS-Kanten (Acrylnitril-Butadien-Styrol)	107
	PVC-Kanten	107
	Schichtstoffkanten	107
	<i>Kompetenz-Check 19</i>	<i>107</i>
KUNSTSTOFFE. 109		
1	Einteilung von Kunststoffen	109
1.1	Einteilung nach dem Reaktionsablauf	109
1.2	Einteilung nach dem physikalischen Verhalten	110
	Plastomere	110
	Duromere	111
	Elastomere	111
2	Kunststoffherstellung	112
	Herstellungsverfahren von Kunststoffprodukten	112
3	Wichtige Kunststoffe	113
3.1	Plastomere	113
	Polyvinylchlorid	113
	Polyvinylacetat	113
	Polystyrol	114
	Polymethylmethacrylat	114
	Polytetrafluorethylen	114
	Polyamid	114
	Polyethylen	114
3.2	Duromere	115
	Phenolformaldehydharz	115
	Resorcinformaldehydharz	115
	Harnstoffformaldehydharz	115
	Melaminformaldehydharz	115
	Ungesättigter Polyester	115
	Epoxidharz	115
	Polyurethanharz	115
3.3	Elastomere	116
	Silikone	116
	Kunstkautschuk	116
	<i>Kompetenz-Check 20</i>	<i>116</i>

KLEBSTOFFE (LEIME) 117	
1	Technologische Begriffe 117
	Verleimung 117
	Adhäsion 117
	Kohäsion 117
	pH-Wert 118
	Einkomponentenleime 118
	Zwei- oder Mehrkomponentenleime 118
	Härter 118
	Streck- und Füllmittel 118
	Lieferform der Leime 118
	Benetzung 118
	Abbindevorgang 118
	Reifezeit 119
	Topfzeit 119
	Nass- oder Kontaktklebezeit/offene Zeit 119
	Geschlossene Wartezeit 119
	Presszeit (Abbindezeit) 119
	Lagerbeständigkeit 120
	Verleimtemperaturen 120
	Beanspruchungsgruppen (lt. ÖNORM EN 204) 120
	Auftragsmöglichkeiten 120
	<i>Kompetenz-Check 21</i> 121
2	Einteilung der Leime nach den Grundstoffen 121
3	Beschreibung der Leimarten 122
3.1	Natürliche Leime 122
	Glutinleim 122
	Kaseinleim 123
3.2	Künstliche Leime 123
	Plastomere 123
	Elastomere 125
	Duromere 125
	Klassifizierung von duroplastischen Holzklebstoffen 128
	<i>Kompetenz-Check 22</i> 128
OBERFLÄCHENBEHANDLUNG 129	
1	Ziele der Oberflächenbehandlung 129
2	Holztechnologie 130
3	Vorbehandlung des Holzes 130
3.1	Allgemeine Vorbehandlung 130
	Holzschliff 131
	Wässern 132
	Entharzen 133
	<i>Kompetenz-Check 23</i> 133
3.2	Mechanische Vorbehandlung 133
	Bürsten 133
	Sandstrahlen 133
	Handhobeln 134
	Schruppen 134
	<i>Kompetenz-Check 24</i> 134
4	Oberflächenmaterialien und ihre Anwendung 134
4.1	Bleichen 134
	Aufhellen 135
4.2	Beizen und Färben 135
	Positivbeizen (reaktive Farbstoffe) 136
	Farbstoffbeizen (nichtreaktive Farbstoffe) 136
	Lösungsmittelbeizen (nichtreaktive Farbstoffe und Pigmente) 136
	Sonstige Beiz- und Färbemittel 137

4.3	Räuchern, Laugen, Kalken	139
	Räuchern	139
	Laugen	139
	Kalken	139
4.4	Bedrucken	140
4.5	Imprägnieren	140
4.6	Ölen	140
	Kompetenz-Check 25	140
4.6	Lackieren	141
	Allgemeiner Aufbau einer Lackoberfläche	141
	Viskosität	142
	Glanzgrade	142
	Auftragsmöglichkeiten	142
	Grundregeln des Lackierens	143
	Aushärtung und Trocknung	143
	Kompetenz-Check 26	143
	Beschreibung der Innenlacke	145
	Alternative Beschichtungsmaterialien	148
4.7	Wachsen	149
	Kompetenz-Check 27	149
4.8	Umweltschonende Maßnahmen bei der Oberflächenbehandlung	149
	Herabsetzen der Umweltbelastung durch das Lacksystem	149
	Herabsetzen der Umweltbelastung durch das Auftragsverfahren	150
4.9	Lacktrocknung	150
	Natürliche Lacktrocknung	150
	Technische Lacktrocknung	150
4.10	Alte Oberflächentechnik für den Innenbereich	150
	Polyesterlacke	151
	Mattieren	151
	Polieren	151
4.11	Prüfung von Möbeloberflächen	152
	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen	152
	Möbelprüfbestimmungen	153
4.12	Beschreibung der Außenbeschichtungen	153
	Funktionen von Oberflächenbehandlungen im Außenbereich	153
	Schichtdicke	154
	Maßhaltige und nicht maßhaltige Bauteile	154
	Beispiele für Außenbeschichtungen	155
	Kompetenz-Check 28	155
5	Holzschutz	155
5.1	Konstruktiver Holzschutz	155
5.2	Chemischer Holzschutz	156
	Prüfung von Holzschutzmitteln	157
	Holzschutzprüfsiegel	157
5.3	Einteilung und Wirksamkeit von Holzschutzmitteln	157
	Holzschutzmittel mit vorbeugender Wirkung	157
	Holzschutzmittel mit bekämpfender Wirkung	158
	Flammschutzmittel	159
	Wichtige Hinweise für Holzschutzmittel	159
5.4	Arbeitsschutzmaßnahmen	160
	Kompetenz-Check 29	160

GLAS	161
1 Glasherstellung	161
1.1 Glasherstellungsverfahren	161
Blasverfahren	161
Ziehverfahren	161
Gieß- und Walzverfahren	161
Schwimm- oder Floatverfahren	161
2 Glasarten	162
2.1 Fensterglas	162
2.2 Isolierglas	162
Wärmefunktionsglas	163
Sonnenschutzglas	163
Schallschutzglas	163
2.3 Sicherheitsglas	164
Einscheibensicherheitsglas (ESG)	164
Verbundsicherheitsglas (VSG)	164
Teilvorgespanntes Glas (TVG)	164
2.4 Brandschutzglas	164
3 Glasverarbeitung	164
3.1 Glas schneiden	164
3.2 Glas verkleben	165
Kompetenz-Check 30	165
METALLE	166
1 Eisenmetalle	166
1.1 Eisen	166
1.2 Stahl	168
Baustahl (BS)	168
Spezialstahl (SP)	168
Hochleistungsstahl (HL)	168
Hochleistungsschnellstahl (HS)	168
Nichtrostender Stahl (Nirosta)	168
2 Nichteisenmetalle	169
2.1 Aluminium	169
Aluminiumgewinnung	169
2.2 Kupfer	169
2.3 Blei	170
2.4 Hartmetalle	170
2.5 Stellite	171
Stellitieren	171
2.6 Korrosionsschutz	171
Kompetenz-Check 31	171
VERBINDUNGSMITTEL	172
1 Verbindungsmittel aus Holz	172
1.1 Federn	172
1.2 Dübel	173
1.3 Holznägel	173
2 Verbindungsmittel aus Metall	173
2.1 Nägel	173
2.2 Klammern	175
2.3 Schrauben	175
2.4 Spezialverbinder im Möbelbau	179
Clamex- und Tensoverbinder	179
Winkeldübel für lösbare Gehrungen	179
Spreizverbinder	180
Einhängeverbinder	180
Spannverbinder	180
Schiebeverbinder	180
Kompetenz-Check 32	180

BEFESTIGUNGSTECHNIK UND ABDICHTUNG 181

- 1 Bohren und Dübelsetzen 181**
 - 1.1 Dübelarten 181
 - Abstandsmontage 183
- 2 Schäumen und Kleben 184**
 - 2.1 PU-Schaum 184
 - 2.2 Klebstoffe 184
 - 2.3 Abdichten 185
 - Schallschutz 185
 - Feuchteschutz 186
 - Kälteschutz (Wärmedämmung) 187
- 3 Sonstige Hilfsstoffe 188**
 - 3.1 Kitt- und Reparaturtechnik 188
 - 3.2 Ziergeflechte 188
- 4 Kunststein und Naturstein 189**
 - 4.1 Kunststein 189
 - 4.2 Naturstein 189
 - Oberflächenbearbeitungen von Naturstein 189

Kompetenz-Check 33 190

UMWELTSCHUTZ 191

- 1 Umweltbelastung 191**
 - Ökologischer Fußabdruck 191
- 1.1 Belastungen für Mensch und Umwelt 191
 - Abwasser 191
 - Abfälle 191
 - Abluft und Abgase 191
 - Lösemittel 191
 - Staub 191
 - Lärm 191
- 1.2 Entsorgung von Abfällen 192
 - Feste Sonderabfälle 192
 - Flüssige Sonderabfälle 192
 - Ungiftige Sonderabfälle 192
 - Restabfälle 192
- 1.3 Müllvermeidung 193
 - Ist-Analyse Abfall 193
 - Ökologischer Rucksack 193
 - Maßnahmen zur Müllvermeidung 193