

Inhaltsverzeichnis

WERKSTOFF HOLZ8

1 Der Wald und seine Bedeutung.	8
1.1 Funktionen des Waldes	8
1.2 Wald als Rohstoffquelle	9
Waldbestand Österreichs	9
Waldbestand Europas	9
Waldbestand der Kontinente	9
Was geschieht mit dem Rohholz?	10
1.3 Holz und Ökologie	10
1.4 Unser Wald ist in Gefahr	10

Kompetenz-Check 1 10

2 Der Baum als Lebewesen11

2.1 Entstehung und Wachstum eines Baumes.	11
2.2 Teile des Baumes	11
Wurzeln	11
Stamm	11
Krone (Wipfel)	11
2.3 Nahrungshaushalt eines Baumes	12

Kompetenz-Check 2 12

3 Holzstruktur13

3.1 Äußerer (makroskopischer) Aufbau des Holzes	13
Borke (äußere Rinde)	13
Bast (innere Rinde, Phloem)	13
Kambium	13
Jahresringe	13
Splintholz (Xylem)	14
Kernholz	14
Markröhre	14
Markstrahlen (Holzstrahlen)	14
3.2 Verkernung des Holzes	14
3.3 Porenanordnung bei Laubhölzern	15
3.4 Hauptschnittrichtungen	17
Querschnitt (Hirmschnitt)	17
Radialschnitt (Spiegelschnitt)	17
Tangentialschnitt (Fladerschnitt)	17

Kompetenz-Check 3

3.6 Innerer (mikroskopischer) Aufbau des Holzes	17
Zellaufbau	18
Zellwand	18
Zellteilung	18
Zellarten und deren Funktionen	19
Tüpfel	19
Thyllen	19
Harzkanäle	19
Harz in Nadelhölzern	20
Zellaufbau bei Nadelholz	20
Zellaufbau bei Laubholz	20
Vergrößerungen/Holzmikroskopie	22

Kompetenz-Check 4 22

4 Chemische Bestandteile des Holzes22

4.1 Elementarzusammensetzung des Holzes	22
4.2 Chemische Zusammensetzung des Holzes	22
Holocellulose	22
Lignin	23
Holzinhaltsstoffe (Nebenbestandteile)	23

Kompetenz-Check 5 23

5 Holzgewinnung24

5.1 Fällung	24
Günstige Einschlagzeiten	24
5.2 Ausformung zu Rohholz (Rundholz)	24
5.3 Rundholz	25
Rundholzgüteklassen laut ÖHU	25
Vermessung von Rundholz	25
5.4 Vom Rundholz zum Schnittholz	26
Sägewerksarten	26
Einschnittarten	26

Kompetenz-Check 6 27

5.5 Schnittholz	27
Handelsformen	27
Vermessung von Schnittholz	28
Schnittholzgüteklassen	29

Kompetenz-Check 7 29

6 Arbeiten des Holzes30

6.1 Holzfeuchte (u)	30
Zusammenhang zwischen Holzfeuchte und Luftfeuchte	30
6.2 Wassergehalt des Holzes	30
Fasersättigungsbereich (FSB)	30
Gebrauchsfeuchte	30
6.3 Holzfeuchtebestimmung	31
Darrprobe	31
Elektrische Holzfeuchtemessgeräte	31
6.4 Schwinden und Quellen	31
Schwindmaße des Holzes	32
Formveränderung	32
Stehvermögen des Holzes	32
6.5 Maßnahmen gegen das Arbeiten des Holzes	33

Kompetenz-Check 8 33

7 Technische Eigenschaften des Holzes34

7.1 Dichte	34
Rohdichte (ρ)	34
Reindichte	35
7.2 Härte	35
7.3 Elastizität	36
7.4 Plastizität	36
7.5 Festigkeit	36
Eigenschaften der Festigkeiten	37
7.6 Natürliche Dauerhaftigkeit	38
Maßnahmen zur Verbesserung der natürlichen Dauerhaftigkeit des Holzes	38
7.7 Leitfähigkeit	38
Wärmeleitfähigkeit	38
Schalleitfähigkeit	39
Elektrische Leitfähigkeit	39

Kompetenz-Check 9 39

8 Ästhetische Eigenschaften des Holzes39

8.1 Farbe	40
Glanz	40
8.2 Geruch	40
8.3 Maserung	40

Kompetenz-Check 10 41

9 Holzfehler (Holzmerkmale)	41	FURNIERE	77
9.1 Wuchsfehler	41	1 Furnierarten	77
9.2 Fehler im strukturellen Aufbau	42	1.1 Verwendung von Furnieren	77
9.3 Fehler durch äußere Einflüsse	43	Deckfurniere	77
Schäden durch Mensch und Tier.	44	Blindfurniere	78
Schäden durch Umwelteinflüsse	44	Absperrfurniere	78
<i>Kompetenz-Check 11</i>	<i>44</i>	1.2 Herstellung von Furnieren	78
10 Holzkrankheiten	45	Schäl-furniere	78
10.1 Fäulniserreger	45	Messerfurniere	79
10.2 Holzverfärbende Pilze	45	Sägefurniere	80
Bläue (Verblauung, Blaufäule)	45	Merkmale der Furnierherstellung.	80
Schimmelpilze	45	Furnierfehler	80
10.3 Holzerstörende Pilze	45	2 Trocknung, Messung und Lagerung	80
Braunfäule	45	2.1 Trocknung	80
Weissfäule	45	2.2 Messung	81
Simultanfäule.	45	2.3 Lagerung	81
Moderfäule	45	3 Furniertechnik	81
Hausfäulen	46	Furnierbilder	82
10.3 Schutz vor Holzkrankheiten	47	4 Einlegearbeiten	83
11 Tierische Holzschädlinge	47	4.1 Einlegemethoden.	83
<i>Kompetenz-Check 12</i>	<i>47</i>	Einlegen mit dem Messer	83
Trockenholzinsekten (Gebäudeschädlinge)	48	Einlegen mit der Laubsäge.	83
12 Holz-trocknung	49	Einlegen mit Lasertechnologie	83
12.1 Natürliche Holz-trocknung	49	4.2 Werkstoffe und Werkzeuge	84
Probleme der natürlichen Holz-trocknung	49	Einlegen von Adern	84
Stapelplatz	50	<i>Kompetenz-Check 15</i>	<i>84</i>
Stapelabmessungen	50	PLATTENWERKSTOFFE	85
Stapelarten	50	Zertifizierung von Holzwerkstoffen (Baustoffzulassung)	86
Stapellatten.	51	1 Platten aus Massivholz und anderen Werkstoffen	86
Schuppenstapelung	51	1.1 Einlagige Massivholzplatten	86
Holzpflege	51	1.2 Mehr-lagige Massivholzplatten	87
12.2 Technische Holz-trocknung	51	1.3 Sperrholz	88
Klima/Trockenbedingungen	51	Besondere Sperrholzarten	89
Trocknungsverlauf	52	Pressholz	89
Trocknungszeit	52	Sperrholzformteile	89
Sollwerte für die Holzfeuchte je nach Verwendung	52	Schichtholzformteile	89
Trocknungsverfahren	52	Feuerhemmendes Sperrholz	90
Trocknungsschäden	53	1.4 Tischlerplatte (Stab- und Stäbchensperrholz)	90
<i>Kompetenz-Check 13</i>	<i>53</i>	1.5 Sonderausführung von Verbundplatten (Sandwichplatten)	91
13 Holzarten	53	Parkettholzplatten	91
13.1 Erkennen von Holzarten	53	Sperrtüren (Glatte Türblätter)	92
Merkmale am stehenden Baum	54	Bauverbundplatten	92
Merkmale am Schnittholz	54	<i>Kompetenz-Check 16</i>	<i>92</i>
13.2 Erkennen von Baumarten	57	2 Platten aus Holzspänen	92
Heimische Nadelbäume	57	2.1 Herstellung von Holzspanplatten	93
Heimische und ausländische Nadelbäume	58	2.2 Spanplatten (Rohspanplatten)	93
Heimische Laubbäume.	59	Flachpressplatten	94
Rinde und Nadeln/Blätter heimischer Bäume	62	Dünns-spanplatten	95
13.3 Holzartentabelle	64	Schwer entflamm-bare Spanplatten	95
Heimische Nadelhölzer.	64	Stranpressplatten, ohne bzw. mit Röhren	96
Beispiele heimischer Nadelhölzer	65	2.3 Weiterverarbeitete Spanplatten	96
Heimische Laubhölzer	66	Kunststoffbeschichtete Spanplatten (Dekorspanplatte)	96
Beispiele heimischer Laubhölzer.	68	Combiplatten	97
Ausländische Hölzer	70	Postformingplatten	97
Beispiele ausländischer Hölzer	74	2.4 Grobspanplatten	97
13.4 Lebensalter unserer Bäume	75	OSB-Platten	97
13.5 Zertifizierung der nachhaltigen Nutzung	76	Intrallam-Platten (Spanstreifenholz)	98
PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes)	76	2.5 Leichtbauplatten	98
FSC (Forest Stewardship Council)	76	<i>Kompetenz-Check 17</i>	<i>99</i>
<i>Kompetenz-Check 14</i>	<i>76</i>		

3 Platten aus Holzfasern	99
3.1 Herstellung der Holzfasernplatten	99
Nassverfahren	99
Trockenverfahren	99
3.2 Faserplatten	100
Poröse Holzfasernplatten (Weichfasernplatten)	100
Mittelharte Holzfasernplatten (Hartfasernplatten)	100
Harte Holzfasernplatten (Hartfasernplatten)	100
3.3 Mitteldichte Holzfasernplatten	102
<i>Kompetenz-Check 18</i>	102
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>	107

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>	116

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
Auftragungsmöglichkeiten	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, kalkan	139
	Räuchern	139
	Laugen	139
	Kalken	139
4.4	Bedrucken	140
4.5	Imprägnieren	140
	<i>Kompetenz-Check 25</i>	140
4.6	Lackieren	141
	Allgemeiner Aufbau einer Lackoberfläche	141
	Viskosität	142
	Glanzgrade	142
	Auftragungsmöglichkeiten	142
	Grundregeln des Lackierens	143
	Aushärtung und Trocknung	143
	<i>Kompetenz-Check 26</i>	143
	Beschreibung der Innenlacke	145
	Alternative Beschichtungsmaterialien	148
4.7	Wachsen	149
	<i>Kompetenz-Check 27</i>	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
	<i>Kompetenz-Check 28</i>	155
5	Holzschutz	155
5.1	Konstruktiver Holzschutz	155
5.2	Chemischer Holzschutz	156
	Prüfung der Holzschutzmittel	157
	Holzschutzprüfsiegel	157
5.3	Einteilung und Wirksamkeit der Holzschutzmittel	157
	Holzschutzmittel mit vorbeugender Wirkung	157
	Holzschutzmittel mit bekämpfender Wirkung	158
	Flammschutzmittel	159
	Wichtige Hinweise für Holzschutzmittel	159
5.4	Arbeitsschutzmaßnahmen	159
	<i>Kompetenz-Check 29</i>	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	
	<i>Kompetenz-Check 30</i>	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	
	<i>Kompetenz-Check 31</i>	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
	<i>Kompetenz-Check 32</i>	180

BEFESTIGUNGSTECHNIK UND ABDICHTUNG 181

1 Bohren und Dübel setzen 181

1.1 Dübelarten 181
 Abstandmontage 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

1.2 Entsorgung von Abfällen 192

1.3 Müllvermeidung 193
 Ökologischer Rucksack 193

Legende – Kompetenzchecks	
Wiederholen	W
Verstehen	V
Anwenden	AW
Analysieren	AY
Entwickeln	E