



EUROPA-FACHBUCHREIHE
für Holztechnik

Holztechnik Fachkunde

27. Auflage

Bearbeitet von Lehrkräften an beruflichen Schulen
sowie Ingenieurinnen und Ingenieuren

Lektorat: Martin Eckhard, Tischlermeister

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

Europa-Nr.: 40117

Bearbeiter der Holztechnik – Fachkunde:

Bounin, Katrina	Dipl.-Ing., Oberstudienrätin	Walheim
Eckhard, Martin	Tischlermeister, Pädagoge	Calw
Letsch, Bernhard	Dipl.-Ing. (FH), Professor	Biel, Schweiz
Müller, Jan	Dipl. Ing. (FH), Oberstudienrat	Schwäbisch Hall
Nutsch, Torsten	Dr.-Ing.	Schwäbisch Gmünd
Nutsch, Wolfgang	Dipl.-Ing. (FH), Studiendirektor	Stuttgart
Schlatter, Kuno	Dipl.-Ing. (FH), Oberstudienrat	Löffingen
Siebert, Dittmar	Dipl.-Ing. (FH), Holztechnik	Schauenburg
Willgerodt, Frank	Studiendirektor	Neumagen, Dhron

Lektor, Leitung des Arbeitskreises:

Martin Eckhard, Calw

Bildbearbeitung:

Wolfgang Nutsch, Stuttgart

Verlag Europa-Lehrmittel, Zeichenbüro, Ostfildern

27. Auflage 2026

Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Korrektur von Druckfehlern identisch sind.

ISBN 978-3-7585-4229-9

Bei Fragen zur Produktsicherheit wenden Sie sich bitte an produktsicherheit@europa-lehrmittel.de.

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

© 2026 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
www.europa-lehrmittel.de

Satz: Satz+Layout Werkstatt Kluth GmbH, 50374 Erftstadt

Umschlaggestaltung: Zeichenbüro des Verlag Europa-Lehrmittel, Ostfildern

Umschlagmotive: Rückseite Umschlag: Adobe Systems Software Ireland Limited Adobe Stock, Dublin, Irland,

© Tryfonov; Vorderseite Umschlag: SATA GmbH & Co. KG, 70806 Kornwestheim (oberes Motiv), iStock by Getty Images, München © Golfcuk (unteres Motiv)

Druck: mediaprint solutions GmbH, 33100 Paderborn

Vorwort zur 27. Auflage

Die 27. Auflage „Fachkunde – Holztechnik“ ist nicht nur eine optische Anpassung an ein zeitgemäßes und gut lesbares Design. Vielmehr wird sehr viel Wert auf eine gute und schnelle Erfassung der dargestellten Inhalte gelegt. Besonders wichtige Texte stellen Zusammenfassungen weiterer Inhalte dar und werden optisch deutlich von Sachinformationen und Tabellen abgehoben. Zeichnungen und Bilder sind auf aussagekräftige und optisch aktuelle Inhalte reduziert. Großer Wert wird auf die Aktualisierung von Normeninhalten und die im Zuge einer europäischen Harmonisierung erfolgte Bezeichnungsänderungen, beispielsweise von Holzarten oder Werkstoffen gelegt.

Ziel dieser Auflage ist eine klare Strukturierung aller fachlichen und grundlagenbildenden Wissensbereiche. Inhaltlich deckt sie nicht nur die in Rahmenlehrplänen geforderten Bildungsinhalte vieler holzverarbeitender Berufe im Bereich der Technologie ab, sondern geht mit weiterführenden und anspruchsvolleren Inhalten darüber hinaus.

Alle Themenbereiche sind klar, überschaubar dargestellt und so gegliedert, dass Inhalte sowohl sachlogisch aufeinander aufbauen als auch mit zunehmender Tiefe aufgearbeitet sind. Dadurch bietet das Buch beim angeleiteten und selbstgesteuerten Lernen eine wichtige, leicht zu handhabende Informationsquelle, die besonders für handlungsorientierten Unterricht von hohem Wert ist. Das Buch dient damit gleichermaßen als Lehr- und Nachschlagewerk, sowohl für die berufliche Qualifikation als auch für das Selbststudium.

Die digitale Version des vorliegenden Fachkundebuchs veranschaulicht durch zusätzliche Medien technische Zusammenhänge oder Handhabungen. Diese tragen damit zu einem mehrkanaligen Lernen bei und verknüpfen Sprache und Bild zu einem lebendigen und anschaulichen Wissenserwerb.

Symbole im gedruckten Buch verweisen auf zusätzliche Inhalte der Digitalversion. In der Digitalversion sind diese Inhalte direkt mit Medien verknüpft und können so kontextbezogen aufgerufen werden.



Das Fachbuch beginnt mit Berufsbild und Arbeitsplatz und erläutert Berufsanfängerinnen und Berufsanfängern die betriebliche Organisation sowie die Betriebsabläufe. Es stellt das Holz und weitere Werkstoffe vor, erklärt das Herstellen und Zusammenfügen von Teilen sowie die dafür benötigten Handwerkzeuge und Maschinen. Betriebstechnische Anlagen, der Bau von Einbauschränken, Konstruktion und Montage von Bauelementen des Innenausbau wie Wand- und Deckenverkleidungen, Innentüren, Holztreppe, Trennwände, Fußböden sowie Haustüren und Fenster vervollständigen die inhaltliche Bandbreite zeitgemäßer Holzbearbeitung.

Ein sich stetig änderndes berufliches Umfeld wird sorgfältig analysiert und findet Eingang in zunehmend wichtiger werdenden Bereichen wie Betriebsorganisation, Lagerhaltung oder dem Transport von Waren und Erzeugnissen.

Insbesondere die Seiten zur Stilgeschichte stellen eine für ein Lehrbuch einzigartige Zusammenfassung historischer Entwicklungen, sowohl baulicher als auch möbelbaulicher Art bis in die Gegenwart dar. Der dargestellte gesellschaftliche Kontext erzeugt dabei ein tiefes Verständnis für epochale Stilveränderungen.

Ich wünsche Ihnen viel fachlichen Gewinn beim Lesen, Anschauen, Recherchieren und Arbeiten mit diesem Buch und seinen digitalen Inhalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Beruf und Arbeitsplatz			
1.1	Beruf Tischler/Tischlerin und Holzmechaniker/Holzmechanikerin	13		
1.1.1	Berufsfeld	13	2.2	Holz als Schnitt- und Handelsware
1.1.2	Ausbildung	14	2.2.1	Schnittholz
1.1.3	Weiterbildung	15	2.2.2	Güte- und Sortierklassen
1.2	Der Betrieb	16	2.2.2.3	Sortiermerkmale des Schnittholzes
1.2.1	Betriebsnotwendige Räume	16	2.2.2.4	Halbfertigwaren
1.2.2	Unfallschutz am Arbeitsplatz	17	2.3	Holzschädlinge
1.2.3	Aufbauorganisation	18	2.3.1	Forstschädlinge
1.2.4	Ablauforganisation	18	2.3.1.1	Forstpilze
1.2.4.1	Planung	18	2.3.1.2	Frischholzinsekten
1.2.4.2	Steuerung	19	2.3.2	Holzschädlinge in lagerndem und feucht verbautelem Holz
1.2.4.3	Qualitätsmanagement, Qualitätskontrolle, Qualitätssicherung	19	2.3.2.1	Losemittelhaltige Holzschutzmittel
			2.3.2.2	Holzbewohnende Pilze
			2.3.3	Holzschädlinge in verarbeitetem Holz
			2.3.3.1	Holzfäulepilze
			2.3.3.2	Gebäudeinsekten
2	Werkstoffe		2.4	Holzschutz
2.1	Holz als Rohstoff	23	2.4.1	Vorbeugender natürlicher Holzschutz
2.1.1	Wald	23	2.4.2	Vorbeugender baulich-konstruktiver Holzschutz
2.1.1.1	Aufgaben des Waldes	25	2.4.3	Physikalischer Holzschutz
2.1.1.2	Wald und seine Nutzung	25	2.4.4	Chemischer Holzschutz
2.1.1.3	Waldbestand in der Bundesrepublik Deutschland	26	2.4.4.1	Acetyliertes Holz
2.1.1.4	Waldzustand	26	2.4.4.2	Wässrige Holzschutzmittel
2.1.2	Baum	26	2.4.4.3	Losemittelhaltige Holzschutzmittel
2.1.2.1	Teile des Baumes	26	2.4.4.4	Ölhaltige Holzschutzmittel
2.1.2.2	Ernährung des Baumes	27	2.4.5	Verarbeitung und Entsorgung chemischer und physikalischer Holzschutzmittel
2.1.2.3	Wachstum des Baumes	28	2.4.6	Gebrauchsklassen von tragenden Bauteilen
2.1.2.4	Aufbau des Stammes	30	2.4.7	Bekämpfender Holzschutz und Sanierungsmaßnahmen
2.1.2.5	Holzfehler am Stamm	31	2.4.7.1	Maßnahmen bei Pilzbefall
2.1.3	Aufbau des Holzes	33	2.4.7.2	Maßnahmen bei Insektenbefall
2.1.3.1	Chemische Zusammensetzung des Holzes	33	2.5	Holzfeuchte
2.1.3.2	Zellarten	33	2.5.1	Bestimmung der Holzfeuchte
2.1.4	Holzarten und ihre Merkmale	35	2.5.2	Trocknung des Holzes
2.1.4.1	Europäische Nadelhölzer	36	2.5.2.1	Freilufttrocknung
2.1.4.2	Europäische Laubhölzer	36	2.5.2.2	Technische Holz Trocknung
2.1.4.3	Außereuropäische Nadelhölzer	40	2.5.2.3	Trocknungsfehler
2.1.4.4	Außereuropäische Laubhölzer	40	2.5.3	Schwindung des Holzes beim Trocknen
2.1.5	Eigenschaften des Holzes	44	2.5.3.1	Schwindformen
2.1.5.1	Äußerliche Holzmerkmale	44	2.5.3.2	Maßnahmen gegen das Arbeiten des Holzes
2.1.5.2	Rohdichte	44	2.6	Kunststoffe und Kunststoffverarbeitung
2.1.5.3	Festigkeit	45	2.6.1	Aufbau, Bezeichnungen, Eigenschaften der Kunststoffe
2.1.5.4	Härte, Plastizität, Elastizität, Biegsamkeit	46	2.6.2	Arten der Kunststoffe
2.1.5.5	Natürliche Dauerhaftigkeit, Resistenz	47	2.6.2.1	Thermoplaste
2.1.5.6	Leit- und Dämmfähigkeit	48	2.6.2.2	Duromere
2.1.5.7	Dimensions- und Formstabilität	48	2.6.2.3	Elastomere
2.2	Holzverwertung	49		
2.2.1	Stammverwertung	50		
2.2.1.1	Fällen, Ausformen und Sortierung des Stammes	50		
2.2.1.2	Einschneiden des Stammholzes	51		
2.2.1.3	Hauptschnitte des Holzes	52		

2.6.2.4	Silikone	94	2.9.3	Furniere nach Art der Herstellung	151
2.6.3	Verarbeitungsverfahren von Kunststoffen	97	2.9.3.1	Sägefurniere	151
2.6.3.1	Verfahren des Urformens von Kunststoffen	97	2.9.3.2	Schäl-furniere	151
2.6.3.2	Umformen von Kunststoffen	99	2.9.3.3	Messerfurniere	152
2.7	Klebstoffe und Klebstoffverarbeitung	105	2.9.4	Furniere nach Art der Verwendung	154
2.7.1	Klebstofftechnische Begriffe	106	2.9.4.1	Deckfurniere	154
2.7.2	Klebstoffe in der Holztechnik	108	2.9.4.2	Unterfurniere	155
2.7.3	Verfestigungsvorgang von Klebstoffen	109	2.9.4.3	Absperrfurniere	155
2.7.4	Natürliche Klebstoffe	110	2.9.4.4	Sonder- und Spezialfurniere	155
2.7.5	Synthetische Klebstoffe	111	2.9.5	Furnieren und Furnierverarbeitung	156
2.7.6	Klebstoffe nach Art ihrer Verwendung	116	2.9.5.1	Auswählen der Furniere	156
2.7.7	Klebstoffe nach Maß und Beständigkeit	117	2.9.5.2	Zuschneiden der Furniere	156
2.8	Plattenwerkstoffe – Holzwerkstoffe	118	2.9.5.3	Zusammensetzen der Furniere	157
2.8.1	Platten aus Vollholzteilen	119	2.9.5.4	Vorbereiten des Furnierträgers	158
2.8.1.1	Massivholzplatten	119	2.9.5.5	Leimauftrag	159
2.8.1.2	Sperrholz: Stab- und Stäbchensperrholz	120	2.9.5.6	Auflegen der Furniere	159
2.8.2	Platten aus Furnieren	122	2.9.5.7	Aufpressen der Furniere	159
2.8.2.1	Furniersperrholz VP	122	2.9.5.8	Konditionieren	160
2.8.2.2	Furnierschichtholz (LVL)	125	2.9.5.9	Besondere Furnierverarbeitungstechniken	161
2.8.3	Platten aus Holzspänen	127	2.9.5.10	Fehler beim Furnieren von Plattenwerkstoffen	163
2.8.3.1	Langspanplatten (OSB)	127	2.10	Belagstoffe – HPL und ihre Verarbeitung	164
2.8.3.2	Kunstharzgebundene Flachpressplatten (P)	128	2.10.1	HPL (High Pressure Laminate)	164
2.8.3.3	Flachpressplatten für besondere Verwendungszwecke	130	2.10.2	HPL-Compact	169
2.8.4	Platten aus Holzfasern	134	2.10.3	Laminate	169
2.8.4.1	Harte Holzfaserplatten (HB)	134	2.10.4	Folien	169
2.8.4.2	Mittelharte Holzfaserplatten (MBH, MBL)	135	2.10.5	Linoleum	170
2.8.4.3	Poröse Holzfaserplatten (SB)	136	2.11	Metalle	171
2.8.4.4	Faserplatten nach dem Trockenverfahren (MDF)	136	2.11.1	Eisenwerkstoffe	171
2.8.4.5	Kunststoffbeschichtete Holzfaserplatten (MFB)	137	2.11.1.1	Roheisengewinnung und Hochofenerzeugnisse	171
2.8.5	Verbundwerkstoffplatten	138	2.11.1.2	Herstellung von Stahl	172
2.8.6	Mineralische Plattenwerkstoffe	141	2.11.1.3	Stahl	173
2.8.6.1	Mineralwerkstoffe	141	2.11.1.4	Eisen-Gusswerkstoffe	174
2.8.6.2	Quarzwerkstoffe	142	2.11.2	Nichteisenmetalle	174
2.8.7	Gipsplatten nach DIN EN 520	144	2.11.3	Hartmetalle	175
2.8.8	Faserzementplatten	144	2.11.4	Korrosion und Korrosionsschutz	175
2.8.9	Plattenwerkstoffe – Technische Klassen	145	2.11.4.1	Korrosion	175
2.8.9.1	CE-Kennzeichen, Einsatzbereich und Nutzungsklassen	146	2.11.4.2	Korrosionsschutz	176
2.8.9.2	Formaldehydemission	147	2.11.5	Metallbearbeitung	177
2.8.10	Kennzeichnung technisch-physikalischer Eigenschaften von Plattenwerkstoffen	147	2.11.6	Verbinden von Metallen	180
2.9	Belagstoffe – Furniere und ihre Verarbeitung	148	2.12	Glas und Glasverarbeitung	182
2.9.1	Einteilung der Furniere	149	2.12.1	Glasherstellung	182
2.9.2	Schritte bei der Furnierherstellung	149	2.12.2	Glasarten	184
			2.12.3	Funktionsgläser, Herstellung und Verarbeitung	186
			2.12.4	Glasbearbeitung	189
			2.12.5	Besondere Bearbeitungstechniken	190
			2.12.6	Spiegel	193
3	Werkbank und Handwerkzeuge				
3.1	Werkbank und Werkzeugaufbewahrung	197			
3.2	Handwerkzeuge	199			

3.2.1	Messzeuge und Anreißwerkzeuge	199	4.3.1.3	Gefederte Fuge	231
3.2.1.1	Längenmesszeuge	199	4.3.1.4	Überschobene Schalung	232
3.2.1.2	Neigungsmessung	202	4.3.2	Verleimte Breitenverbindungen	232
3.2.1.3	Winkelmesszeuge	203	4.3.2.1	Verleimregeln	232
3.2.1.4	Anreißwerkzeuge	203	4.3.2.2	Stumpfe Fuge	233
3.2.2	Werkzeuge zum Sägen	204	4.3.2.3	Kronenfuge	233
3.2.2.1	Sägeblätter und Bezeichnung	204	4.3.2.4	Gedübelte Fuge	233
3.2.2.2	Sägearten	205	4.3.2.5	Gefederte Fuge	233
3.2.2.3	Instandhalten von Sägen	207	4.3.3	Sicherung von verleimten Massivholzflächen	234
3.2.3	Werkzeuge zum Hobeln	208	4.3.3.1	Gratleisten	234
3.2.3.1	Teile der Hobel	208	4.3.3.2	Hirnleisten	234
3.2.3.2	Einstellen des Hobels	209	4.3.3.3	Stabilisierende Stäbe	234
3.2.3.3	Schärfen des Hobeleisens	209	4.4	Kasteneckverbindungen	235
3.2.3.4	Pflege des Hobels	210	4.4.1	Genagelte Eckverbindungen	235
3.2.3.5	Hobelarten	210	4.4.2	Gefederte Eckverbindungen	236
3.2.3.6	Sonderhobel	211	4.4.3	Gegratete Eckverbindungen	236
3.2.4	Werkzeuge zum Schaben	212	4.4.4	Gedübelte Eckverbindungen	237
3.2.4.1	Schärfen der Ziehklingen	213	4.4.5	Fingerzinkung	237
3.2.5	Werkzeuge zum Stemmen	213	4.4.6	Fingerzapfen	237
3.2.5.1	Schärfen der Stemmwerkzeuge	215	4.4.7	Gezinkte Eckverbindungen	238
3.2.6	Werkzeuge zum Bohren	215	4.4.7.1	Einfache Zinkung	238
3.2.6.1	Pflege der Bohrer	216	4.4.7.2	Halbverdeckte Zinkung	238
3.2.7	Werkzeuge zum Raspeln und Feilen	217	4.4.7.3	Maschinenzinkung	240
3.2.7.1	Raspeln	217	4.4.8	Faltsystem	240
3.2.7.2	Feilen	218	4.4.9	Verbindung mit Flachdübeln	240
3.2.8	Werkzeuge zum Nageln und Schrauben	218	4.4.10	Lösbare Kasteneckverbindungen	240
3.2.8.1	Hammer	218	4.5	Rahmeneckverbindungen	242
3.2.8.2	Zangen	218	4.5.1	Überblattung	242
3.2.8.3	Schraubendreher	219	4.5.2	Schlitz und Zapfen	243
3.2.8.4	Elektro- und Akku-Schrauber	219	4.5.3	Gestemte Rahmen- eckverbindungen	243
3.3	Werkzeuge zum Spannen	220	4.5.4	Verschraubte Rahmen- eckverbindungen	245
3.3.1	Mechanische Spannwerkzeuge	220	4.5.5	Gedübelte Rahmen- eckverbindungen	245
3.3.2	Pneumatische und hydraulische Spannwerkzeuge und -maschinen	222	4.5.6	Gefederte Rahmen- eckverbindungen	245
3.4	Werkzeuge und Vorrichtungen zum Herstellen von Gehrungen	223	4.6	Sprossenverbindungen	246
3.4.1	Gehrungsschneidlade	223	4.7	Längsverbindungen	246
3.4.2	Gehrungsstoßlade	223	4.8	Gestellverbindungen	246
3.4.3	Gehrungssäge	223	4.9	Rahmen und Füllungen	247
3.4.4	Gehrungsstanze	223			
<hr/>					
4	Herstellen und Zusammenfügen von Teilen		5	Möbelbau	
4.1	Verbindungsmittel	224	5.1	Gestaltung des Möbels	248
4.1.1	Federn	224	5.2	Möbelbauarten	252
4.1.2	Dübel	224	5.3	Möbelteile	253
4.1.3	Drahtstifte und Nägel	225	5.4	Möbelkorpus	253
4.1.4	Klammern	226	5.4.1	Fußgestelle und Sockel	254
4.1.5	Holzschrauben	226	5.4.2	Rückwände	254
4.1.6	Schrauben für besondere Zwecke	227	5.5	Möbelfront	255
4.2	Holzauswahl und Holzzuschnitt	229	5.5.1	Drehtüren	255
4.3	Breitenverbindungen	230	5.5.1.1	Bauarten der Drehtüren	256
4.3.1	Unverleimte Breitenverbindungen	230	5.5.1.2	Beschläge	257
4.3.1.1	Überfällzte Fuge	231	5.5.1.3	Anschlagen der Drehtüren	259
4.3.1.2	Gespundete Fuge	231			

5.5.2	Schiebetüren	263	6.6.2.4	Dickenhobelmaschinen	313
5.5.3	Klappen	266	6.6.2.5	Mehrseitenhobelmaschinen	314
5.5.3.1	Stehende Klappen	266	6.6.3	Fräsmaschinen	315
5.5.3.2	Hängende Klappen	267	6.6.3.1	Tischfräsmaschinen	315
5.5.3.3	Falt- und Hochschwenklappen ..	268	6.6.3.2	Fräswerkzeuge und Kennzeichnung	316
5.5.3.4	Liegende Klappen	268	6.6.3.3	Unfallsicheres Arbeiten an Tischfräsmaschinen	321
5.5.4	Möbelrollläden	269	6.6.3.4	Oberfräsmaschine	324
5.5.5	Schubkästen	270	6.6.3.5	Kettenfräsmaschine	324
5.5.5.1	Teile der Schubkästen	270	6.6.3.6	Teilstationäre Oberfräse	324
5.5.5.2	Schubkastenführung	273	6.6.4	Bohrmaschinen	325
5.5.5.3	Schubkastengriffe und -verschlüsse	276	6.6.4.1	Ständerbohrmaschine	325
5.6	Möbeleinbauten	277	6.6.4.2	Astlochbohrmaschine	325
5.6.1	Einlegeböden	277	6.6.4.3	Langlochbohrmaschine	326
5.7	Elektrifizierung und Digitalisierung von Möbeln	278	6.6.4.4	Dübellochbohrmaschine	326
			6.6.4.5	Maschinen-Bohrwerkzeuge	327
			6.6.5	Schleifmaschinen	331
6	Maschinen und Maschinenarbeit		6.6.5.1	Langbandschleifmaschinen	331
6.1	Elektromotoren	280	6.6.5.2	Kantenschleifmaschinen	332
6.1.1	Motorarten	280	6.6.5.3	Breitbandschleifmaschinen	333
6.1.2	Betriebs- und Arbeitssicherheit ..	282	6.6.5.4	Schleifmittel	334
6.2	Maschinenantriebe	283	6.6.5.5	Schleifpapiere und Schleifgewebe	335
6.2.1	Direktantrieb, ungeregelt und geregelt	283	6.6.5.6	Schleifbandlagerung	335
6.2.2	Riementreibe	283	6.6.5.7	Besondere Schleifmittel	336
6.2.3	Übersetzungen	284	6.6.5.8	Werkstückschliff	338
6.3	Zerspanung durch Maschinenwerkzeuge	285	6.7	Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik	339
6.4	Allgemeine Unfallverhütungsregeln für das Arbeiten mit Holzbearbeitungsmaschinen	287	6.7.1	Steuerung	339
6.5	Handmaschinen	288	6.7.2	Mechanische Steuerungen	340
6.5.1	Handkreissägemaschinen	288	6.7.3	Pneumatische Steuerung	340
6.5.2	Handstichsägemaschinen	289	6.7.3.1	Wegeventile	340
6.5.3	Handhobelmaschinen	289	6.7.3.2	Sperrventile	341
6.5.4	Handfräsmaschinen	290	6.7.3.3	Stromventile	342
6.5.5	Handbohrmaschinen	291	6.7.3.4	Druckventile	342
6.5.6	Handschleifmaschinen	291	6.7.3.5	Darstellung einer pneumatischen Steuerung	343
6.5.7	Druckluftwerkzeuge und -geräte ..	293	6.7.4	Hydraulische Steuerungen	344
6.5.8	Akkubetriebene Handmaschinen ..	294	6.7.5	Verknüpfung von Signalen	345
6.6	Stationäre Maschinen	296	6.7.6	Elektrische Steuerungen	346
6.6.1	Sägemaschinen	296	6.7.7	Regelung	348
6.6.1.1	Bandsägemaschinen	296	6.8	CNC-Maschinen	349
6.6.1.2	Trenn- und Blockbandsägemaschinen	298	6.8.1	Geschichtliche Entwicklung	349
6.6.1.3	Unfallsicheres Arbeiten an Bandsägemaschinen	299	6.8.2	NC-Steuerung	349
6.6.1.4	Kreissägemaschinen	300	6.8.2.1	CNC-Steuerung	349
6.6.1.5	Kreissägeblätter	303	6.8.2.2	SPS-Steuerung	350
6.6.1.6	Unfallsicheres Arbeiten an Kreissägemaschinen	306	6.8.2.3	CPU-Zentraleinheit	350
6.6.1.7	Dekupiersägemaschinen	308	6.8.2.4	CNC-Ansteuerung	350
6.6.2	Hobelmaschinen	309	6.8.3	CNC-Bearbeitungszentrum	351
6.6.2.1	Abrichthobelmaschinen	309	6.8.3.1	Maschinenaufbau	351
6.6.2.2	Hobelmesserwellen	310	6.8.3.2	Maschinentisch, Arbeitsraum ..	352
6.6.2.3	Unfallsicheres Arbeiten an Abrichthobelmaschinen	312	6.8.3.3	Spannsysteme	353
			6.8.3.4	Bearbeitungskopf	353
			6.8.3.5	Anzahl der Achsen	354
			6.8.3.6	Werkzeugwechselsystem	355
			6.8.3.7	Werkzeugdatenbank	355
			6.8.4	CNC-Werkzeuge und Aggregate ..	356
			6.8.5	Rüst- und Positioniersysteme ..	357
			6.8.6	Maschinenprogrammierung	358
			6.8.6.1	CAD (Computer Aided Design)	358

6.8.6.2	DIN/ISO-Programmierung	361
6.8.6.3	WOP – Werkstattorientierte Programmierung	362
6.8.6.4	Postprozessor	363
6.8.6.5	Import-CAD-Daten in WOP	363
6.8.6.6	CAD/CAM-Software	364
6.8.7	CNC-Plattenaufteilsäge	365
6.8.8	Roboter	365
6.9	Fertigungsstraßen	365
6.10	Werkzeugschärfmaschinen	366

7 Betriebstechnische Anlagen

7.1	Pneumatische Anlagen	367
7.1.1	Drucklufterzeugung	367
7.1.2	Druckluftverteilung und -aufbereitung	369
7.1.3	Pneumatische Arbeitselemente	370
7.2	Fördermittel	371
7.2.1	Flurförderer	371
7.2.2	Flurfreie Förderer	372
7.3	Lagertechnik	373
7.3.1	Lagersysteme	373
7.3.1.1	Regallagerung	373
7.3.1.2	Lagerbühnen	377
7.3.1.3	Flächenlager	377
7.3.1.4	Kommissionslager	378
7.3.1.5	Konsignationslager	378
7.3.2	Lagerbehälter	378
7.3.3	Kennzeichnung von Regalen und Behältern	379
7.4	Verpackungen und Transport	380
7.4.1	Packstoffe	380
7.4.2	Transport	380
7.4.3	Ladungssicherung	381
7.5	Absaugung von Holzstaub und Holzspänen	382
7.5.1	Absaugsysteme	382
7.5.2	Ventilatoren	383
7.5.3	Abscheideeinrichtungen	383
7.5.4	Filteranlagen bis 8000 m ³ /h	384
7.5.5	Rückluft	384
7.5.6	TRGS 553 – Staubarme Arbeitsbereiche	385
7.5.7	Spänebunker	386
7.6	Abscheidesysteme bei Lackiereinrichtungen	386
7.6.1	Abscheidesysteme	386
7.6.2	Lackiereinrichtung	387
7.6.3	Verordnungen und Bestimmungen	388
7.7	Feuerungsanlagen	389
7.8	Altholz – Restholzverwertung	390
7.9	Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Gewerbeabfällen	391

8 Oberflächenmittel und Oberflächenbehandlung

8.1	Vorbereiten der Flächen	393
8.1.1	Putzen und Schleifen	393
8.1.2	Entharzungsmittel und Entharzen	393
8.1.3	Behandeln von Klebstoffrückständen	394
8.1.4	Wässern	394
8.1.5	Kitte und Auskitten	395
8.1.6	Fleckenentfernung	396
8.1.7	Bleichmittel, Bleichen und Egalisieren	396
8.2	Beizmittel	398
8.2.1	Farbstoffbeizen	398
8.2.2	Chemische Beizen	399
8.2.3	Kombinationsbeizen	401
8.2.4	Farbtongebung mit natürlichen Farbstoffen	401
8.2.5	Patinieren und eingefärbt lackieren	402
8.2.6	Beizen und Färben	402
8.2.6.1	Auftragen der Beizlösung	402
8.2.6.2	Trocknen der gebeizten Fläche	404
8.3	Beschichtungsstoffe	404
8.3.1	Eigenschaften von flüssigen Beschichtungsstoffen	404
8.3.1.1	Viskosität	404
8.3.1.2	Dichte	405
8.3.1.3	Festkörpergehalt	405
8.3.2	Hauptbestandteile der Lacke	406
8.3.2.1	Löse- und Verdünnungsmittel	407
8.3.2.2	Filmbildner	410
8.3.2.3	Additive und Hilfsmittel	412
8.3.2.4	Pigmente und Hilfsmittel	412
8.3.3	Lacksysteme	413
8.3.3.1	Cellulosenitrat-Lacke (CN-Lacke)	413
8.3.3.2	Säurehärtende Lacke (SH-Lacke)	414
8.3.3.3	Polyurethan-Lacke (PUR-Lacke)	415
8.3.3.4	Polyester-Lacke (UP-Lacke)	416
8.3.3.5	Alkydharz-Lacke (AK-Lacke)	417
8.3.3.6	Acrylharz-Lacke (AC-Lacke)	418
8.3.3.7	UV-härtende Lacksysteme	418
8.3.3.8	Wasserlacke	419
8.3.3.9	Öle und Wachse	421
8.3.3.10	Laugen und Seifen	422
8.3.3.11	Lasuren	423
8.4	Oberflächenbehandlung	424
8.4.1	Grundieren	424
8.4.2	Decklackieren	426
8.4.2.1	Offenporige Decklackierung	426
8.4.2.2	Geschlossenporige Decklackierung	426
8.4.3	Farbgebung	428
8.4.4	Spezielle Vorbehandlungen	429
8.5	Lackauftragsverfahren	429
8.5.1	Spritzverfahren	429
8.5.1.1	Hochdruckspritzen	430
8.5.1.2	Niederdruckspritzen	431

8.5.1.3	Elektrostatisch unterstütztes Beschichten	431	9.4.5	Brandverhalten von Bauteilen	463
8.5.1.4	Airless-Spritzen	432	9.4.6	Brandschutz von Stahlbauteilen	466
8.5.1.5	Airmix-, Aircombi- oder Aircoat-Spritzen	432	9.4.7	Flucht- und Rettungswege	466
8.5.1.6	Spritzautomaten	432			
8.5.1.7	Zweikomponentenlacke-Spritzen	433	10	Ausbau und Innenausbau	
8.5.1.8	Warm- bzw. Heiß-Spritzen	433	10.1	Maßnahmen am Bau	468
8.5.2	Gießen	434	10.1.1	Maßordnung im Hochbau	468
8.5.3	Walzen	434	10.1.2	Maßtoleranzen im Hochbau	468
8.5.4	Fluten	435	10.1.3	Aufmaß von Räumen und Objekten	469
8.5.5	Tauchen	435	10.1.4	Aufmaß von Maueröffnungen	469
			10.1.5	Aufmaß mit Laserscannern	471
8.6	Trocknungs- und Härteverfahren für Überzugsmaterialien	435	10.2	Künstliche Steine	472
8.6.1	Konvektions-Trocknungsverfahren	436	10.2.1	Mauerziegel	472
8.6.2	Strahlungs-Härtungsverfahren	437	10.2.2	Leichtbetonsteine	472
			10.2.3	Kalksandsteine	472
8.7	Prüfungen von Oberflächenbeschichtungen	438	10.2.4	Porenbetonsteine	473
8.7.1	Verhalten bei chemischer Beanspruchung	438	10.3	Beton	473
8.7.2	Bewertung der Abriebfestigkeit von Oberflächen	439	10.4	Mörtel	473
8.7.3	Kratzfestigkeit von Lacken	439	10.5	Dämm-, Dicht- und Sperrstoffe	474
8.7.4	Beständigkeit gegen trockene und feuchte Hitze	439	10.5.1	Dämmstoffe	474
8.7.5	Haftfestigkeit von Lacken	440	10.5.2	Dicht- und Sperrstoffe	476
			10.6	Baumontage und Befestigungsmittel	478
9	Bauphysik		10.6.1	Befestigungsplanung	478
9.1	Wärmeschutz	441	10.6.2	Montageart und Dübelauswahl	478
9.1.1	Wärmeleitfähigkeit	441	10.6.3	Montagevorbereitung	480
9.1.2	Wärmedurchlasskoeffizient, Wärmedurchlasswiderstand	442	10.6.4	Spezielle Montageverfahren	480
9.1.3	Wärmeübergangswiderstand	443	10.7	Innentüren	481
9.1.4	Wärmedurchgangswiderstand, Wärmedurchgangskoeffizient	444	10.7.1	Drehflügeltüren	481
9.1.5	Anforderungen an den Wärmeschutz	445	10.7.1.1	Türumrahmungen	481
9.1.6	Energieeffizient Bauen	448	10.7.1.2	Türblätter	483
9.1.7	Innenraumhygiene	449	10.7.1.3	Türbeschläge	485
9.1.8	Wärmedämmende Konstruktionen	449	10.7.1.4	Türen anschlagen und einsetzen	489
			10.7.1.5	Windfangtüren	490
9.2	Feuchteschutz	451	10.7.2	Schiebetüren	491
9.2.1	Tauwasser auf der Bauteiloberfläche	451	10.7.3	Falt- und Harmonikatüren	493
9.2.2	Tauwasserbildung im Bauteilinneren	452	10.7.4	Pendeltüren	493
			10.7.5	Ganzglastüren	494
9.3	Schallschutz	453	10.7.6	Spezialtüren	495
9.3.1	Schalldämmung	453	10.7.6.1	Schalldämmende Türen	495
9.3.2	Schallschutz bei Wänden	454	10.7.6.2	Brandschutztüren	497
9.3.3	Schallschutz bei Decken	455	10.7.6.3	Rauchschutztüren	498
9.3.4	Schallschutz durch Schallabsorption	456	10.7.6.4	Einbruchschutztüren	498
			10.7.6.5	Strahlenschutztüren	498
9.4	Brandschutz	458	10.8	Eingebaute Schränke	499
9.4.1	Brandentstehung und Brandverlauf	458	10.8.1	Wandschränke	499
9.4.2	Brandschutznormen und -vorschriften	459	10.8.2	Schrankwände	499
			10.8.3	Raumteiler	500
9.4.3	Feuerwiderstandsklassen	461	10.8.4	Montage	501
9.4.4	Gebäudeklassen	462	10.9	Leichte Trennwände	502
			10.9.1	Gerippewände	502
			10.9.2	Elementwände	502
			10.9.3	Glastrennwände	503
			10.10	Wandverkleidungen	504
			10.10.1	Verbretterungen und Verstärkungen	504
			10.10.2	Rahmentäfelungen	506

10.10.3	Plattenverkleidungen	506	11.4.1.2	Lamellierte Holzfensterprofile	538
10.10.4	Anbringen von Verkleidungen	506	11.4.1.3	Lamellierte Materialkombinationen	539
10.11	Deckenverkleidungen	508	11.4.1.4	Lamellierte hochwärmegedämmte Fensterprofile	540
10.11.1	Balkendecken	508	11.4.1.5	Hochvergütetes Laminat durch Acetylierung	541
10.11.2	Bretterdecken	509	11.4.2	Kunststoff	542
10.11.3	Plattendecken	509	11.4.2.1	Profile aus Polyvinylchlorid	542
10.11.4	Kassettendecken	509	11.4.3	Aluminium	543
10.11.5	Akustikdecken	510	11.5	Arbeitsabläufe und Arbeitstechniken beim Bau von Fenstern	544
10.11.6	Lüftungsdecken	510	11.5.1	Arbeitsvorbereitung	544
10.12	Beleuchtung in Möbeln, Einbauschränken und Räumen	511	11.5.2	Fensterfertigung	545
10.12.1	Energieeffizienzanforderungen	511	11.5.2.1	Holzfenster	545
10.12.2	Lichttechnische Größen	511	11.5.2.2	Kunststofffenster	546
10.12.3	Lampen und Leuchten	512	11.5.2.3	Aluminiumfenster	549
10.12.4	Beleuchtungsarten	514	11.6	Systemprüfung, CE-Kennzeichnung	550
10.12.5	Lichtmanagement	514	11.6.1	Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit, Widerstandsfähigkeit gegen Windlast	552
10.13	Holzfußböden	515	11.6.2	Dichtprofile und deren Anordnung in der Fuge	553
10.13.1	Einfache Dielenfußböden	515	11.7	Verglasungsarbeiten	554
10.13.2	Riemenfußböden	516	11.7.1	Unterscheidung der Fenster nach der Verglasung	554
10.13.3	Trockenunterböden	516	11.7.1.1	Einfachfenster mit Einscheibenverglasung	554
10.13.4	Parkettböden	516	11.7.1.2	Einfachfenster mit Mehrscheiben-Isolierverglasung	554
10.13.5	Laminatböden	517	11.7.1.3	Verglasungen mit dichtstofffreiem Falzraum, Dampfdruckausgleich, Glasfalzbelüftung nach außen	555
10.14	Holztreppen	518	11.7.1.4	Trockenverglasungen mit Glasdichtungsprofilen	555
10.14.1	Treppenarten und Begriffe	518	11.7.2	Verklotzen der Glasscheiben	556
10.14.1.1	Wangentreppen	518	11.8	Fensterbeschläge	557
10.14.1.2	Aufgesattelte Treppen	520	11.8.1	Geschichtliche Entwicklung	557
10.14.1.3	Abgehängte Treppen	521	11.8.2	Bauteile	557
10.14.1.4	Sondertreppen	521	11.8.2.1	Flügelbauteile	557
10.14.2	Maßbegriffe und Bezeichnungen	522	11.8.2.2	Rahmenteile	558
10.14.2.1	Treppen-Lichtraumprofil und Gehbereich	522	11.9	Wärme- und Schalldämmung bei Fenstern	559
10.14.2.2	Steigungsverhältnis und Schrittmaßregel	522	11.9.1	Wärmedämmung bei Fenstern und Fenstertüren	559
10.14.3	Verziehen von Treppen	524	11.9.1.1	U_w -Wert, g -Wert, Q -Wert, Ψ -Wert	559
10.14.4	Treppenpodest	525	11.9.1.2	Gebäudeenergiegesetz 2024 – GEG	560
10.14.5	Treppengeländer	525	11.9.2	Schalldämmung bei Fenstern und Fenstertüren	561
10.14.6	Treppenmontage	525	11.10	Lüftung durch Fenster	562
11	Fenster und Fenstertüren		11.11	Oberflächenschutz bei Fenstern und Fenstertüren	563
11.1	Anforderungen an Fenster und Fenstertüren	526	11.11.1	Anforderungen an den Anstrichgrund	564
11.2	Bezeichnungen von Fenstern und Fenstertüren	526			
11.2.1	Fenster in der Fassade	526			
11.2.2	Einzelteile des Fensters	527			
11.2.3	Bezeichnung nach der Öffnungsart der Fensterflügel	528			
11.2.4	Fensterformen	529			
11.3	Konstruktive Grundlagen für Holzfenster	530			
11.3.1	Fensterarten	530			
11.3.2	Klassische Konstruktionsmerkmale	532			
11.3.3	Aktuelle Konstruktionsmerkmale	533			
11.3.4	Fensterdeckverbindungen	535			
11.4	Werkstoffe für Fensterrahmen	536			
11.4.1	Holz	536			
11.4.1.1	Dauerhaftigkeit, Resistenz	537			

11.11.2	Anforderungen an die Anstrichverträglichkeit des Dichtstoffes	565	15.3	Schutz des Waldes vor Umwelteinflüssen	589
11.11.3	Anforderungen an die Ausführung des Anstrichs	565	15.4	Umweltschutz in der Holzwirtschaft	590
11.12	Fenster- und Fenstertürkonstruktionen	566	15.5	Feinstaub	591
11.12.1	Drehlügfenster und Drehlügeltür	566	15.6	Gefahrensymbole und Gefahrenkennzeichnungen	591
11.12.2	Drehkipplügfenster und Drehkipplügeltür	568	15.7	Innenraumlufthygiene und Gerüche	592
11.12.3	Kastenfenster	569	15.8	Ökologie und Nachhaltigkeit	593
11.12.4	Blendrahmenfenster mit verdecktem Flügel	569			
11.12.5	Hebeschiebefenster und Hebeschiebetüren	570	16	Stilgeschichte und Möbelkultur	
11.12.6	Schwinglügfenster	572	16.1	Erscheinungsformen alter Möbel	595
11.12.7	Passivhausfenster	573	16.2	Möbelkultur Ägyptens	596
			16.3	Möbelkultur Griechenlands	598
			16.4	Möbelkultur Roms	600
12	Haustüren		16.5	Möbelkultur der Romanik	602
12.1	Türblätter	574	16.6	Möbelkultur der Gotik	604
12.2	Türumrahmung	575	16.7	Möbelkultur der Renaissance	606
12.3	Beschläge	576	16.8	Möbelkultur des Barock und Rokoko	608
12.4	Einsetzen der Haustüren	577	16.9	Möbelkultur des Klassizismus, Louis XVI., Empire	610
			16.10	Möbelkultur des 19. Jahrhunderts, Biedermeier, Historismus	612
13	Montage von Fenstern und Türen im Bauwerk		16.11	Möbelkultur 1. Viertel 20. Jahrhundert, Jugendstil, Art Deco	614
13.1	Montagevorbereitung, Mauerwerk, Toleranzen, Glattstrich	580	16.12	Möbelkultur des Dritten Reichs	616
13.2	Lastabtragung, Befestigung	581	16.13	Möbelkultur in der Nachkriegszeit	618
13.3	Abdichtung von Bauteilanschlussfugen	582	16.14	Möbelkultur der Postmoderne	620
13.3.1	Spritzbare Fugendichtstoffe	582			
13.3.2	Imprägnierte Fugendichtbänder	583	17	Grundlagen und Informationen	
13.3.3	Multifunktionsfugendichtbänder	583	17.1	Chemische Grundlagen	623
13.3.4	Fugendichtbänder, Dichtfolien	584	17.1.1	Chemische Elemente	623
13.3.5	Anputzdichtleisten	584	17.1.2	Chemische Verbindungen	625
13.4	Fugendämmung	585	17.1.2.1	Elektronenpaarbindung	625
13.5	Abdichtung von Kopplungsfugen	585	17.1.2.2	Ionenbindung	626
13.6	Wärmebrücken im Anschlussbereich Fußboden, Wand, Fenster	585	17.1.2.3	Metallbindung	626
			17.1.3	Gemenge	627
			17.1.3.1	Lösungen	627
			17.1.3.2	Dispersionen	627
			17.1.3.3	Legierungen	627
			17.1.4	Wichtige Grundstoffe und ihre Verbindungen	628
14	Holz im Außenbereich		17.1.4.1	Sauerstoff (O)	628
14.1	Terrassendielen und Holzfassaden	586	17.1.4.2	Wasserstoff (H)	628
14.2	Holz für tragende Konstruktionen	587	17.1.4.3	Kohlenstoff (C)	629
			17.1.5	Säuren	631
15	Umweltschutz		17.1.6	Laugen	632
15.1	Luftreinhaltung (außerhalb von Räumen)	588	17.1.7	Salze	633
15.2	Wasser- und Gewässerschutz	589	17.2	Physikalische Grundlagen	634
			17.2.1	Physikalische Größen	634

17.2.2	Volumen, Masse, Dichte	635	17.2.11.3	Wärmemenge	647
17.2.3	Kohäsion, Adhäsion, Zustandsformen	636	17.2.11.4	Spezifische Wärmekapazität	648
17.2.4	Oberflächenspannung, Kapillarität, Viskosität	636	17.2.11.5	Wärmewirkungen	648
17.2.5	Mechanische Eigenschaften fester Körper	637	17.2.11.6	Wärmequellen	651
17.2.6	Kräfte	638	17.2.11.7	Wärmeübertragung	651
17.2.6.1	Begriff der Kraft	638	17.2.12	Schall	652
17.2.6.2	Gewichtskraft und Gewicht	638	17.2.12.1	Entstehung des Schalls	652
17.2.6.3	Wirkung und Darstellung von Kräften	638	17.2.12.2	Ausbreitung des Schalls	653
17.2.6.4	Zusammensetzung und Zerlegen von Kräften	639	17.2.12.3	Messung des Schalls	653
17.2.6.5	Hebel, Moment	640	17.3	Elektrotechnische Grundlagen ...	655
17.2.7	Druck in Flüssigkeiten und Gasen .	641	17.3.1	Grundbegriffe	655
17.2.7.1	Druck in Flüssigkeiten	641	17.3.2	Spannungserzeugung	656
17.2.7.2	Druck in Gasen	642	17.3.3	Wirkungen des elektrischen Stromes	656
17.2.8	Bewegungen	642	17.3.4	Wichtige Kenngrößen elektrischer Verbraucher	657
17.2.8.1	Geradlinige Bewegung	642	17.3.5	Stromarten	658
17.2.8.2	Kreisförmige Bewegung	643	17.3.6	Magnetismus	659
17.2.8.3	Beschleunigung, Verzögerung, Fliehkräfte	644	17.3.7	Induktion	660
17.2.8.4	Reibung	644	17.3.8	Nutzung magnetischer Kräfte	660
17.2.9	Arbeit, Energie	645	17.3.9	Verteilung der elektrischen Energie	661
17.2.9.1	Arbeit	645	17.3.10	Fehler an elektrischen Anlagen und Schutzmaßnahmen	662
17.2.9.2	Energie	645	17.3.11	Wirkungen des elektrischen Stromes im menschlichen Körper .	663
17.2.10	Leistung, Wirkungsgrad	646	17.3.12	Schutzmaßnahmen	663
17.2.10.1	Leistung	646	17.3.13	Allgemeine Hinweise für den Umgang mit Elektrogeräten	665
17.2.10.2	Wirkungsgrad	646	17.3.14	Elektrische Anlagen auf Baustellen	666
17.2.11	Wärme	647			
17.2.11.1	Wesen der Wärme	647			
17.2.11.2	Temperatur und Temperaturmessung	647			
				Bildquellenverzeichnis	667
				Sachwortverzeichnis	670



1 Beruf und Arbeitsplatz

1.1 Beruf Tischler/Tischlerin und Holzmechaniker/Holzmechanikerin

Durch den Umgang mit unterschiedlichen Materialien und Produkten, sowie den unterschiedlichsten Fertigungsmethoden sind diese Berufe der Holzverarbeitung sehr vielseitig.

Sie umfassen folgende Tätigkeiten:

- Umgang mit Holz, Holzwerkstoffen, Kunststoffen, Metallen, Glas, Dämmstoffen und Dichtstoffen,
- Arbeiten innerhalb des Fertigungsbetriebes und auch auf der Baustelle,
- Arbeiten von Hand, Bedienen von Maschinen und von computergesteuerten Anlagen,
- Montage von vorgefertigten Teilen, Bau und Einbau von Möbeln, Innenausbau von Gebäuden,
- Herstellung von Serienmöbeln,
- Entwerfen von Möbeln, Herstellen von Skizzen und Zeichnungen, Planung von Arbeitsabläufen, Berechnung der Kosten,
- Ermittlung des Materialbedarfs,
- Auswahl und Beschaffung von Werkstoffen und Betriebsmitteln,
- Durchführung von Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle sowie
- Kundenberatung und Kundenbetreuung.



1 Auszubildende in der Tischlerei

1.1.1 Berufsfeld

Die Ausbildung in der gewerblichen Wirtschaft erfolgt in verschiedenen Berufsfeldern. Ein **Berufsfeld** ist eine Zusammenlegung artverwandter Berufe. Man unterscheidet beispielsweise im gewerblichen Bereich folgende Berufsfelder: Holztechnik, Bautechnik, Elektrotechnik, Farbtechnik und Raumgestaltung sowie Metalltechnik.

In den einzelnen Berufsfeldern wird unterschieden, ob die Ausbildungsbetriebe einer **Industrie- und Handelskammer (IHK)** oder einer **Handwerkskammer (HWK)** angeschlossen sind und somit zu Facharbeitern und Facharbeiterinnen bzw. Gesellen und Gesellinnen ausbilden **2**.

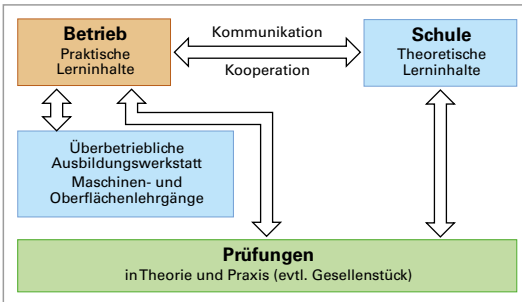
Die Grenze zwischen Handwerksbetrieb und Industriebetrieb ist heute fließend. Grundsätzlich kann jedoch festgestellt werden, dass sich der Industriebetrieb mithilfe automatisierter Arbeitsabläufe auf die Herstellung bestimmter Produkte wie Fenster, Türen und Möbel spezialisiert hat. Der Handwerksbetrieb stellt seine Erzeugnisse dagegen vorwiegend nach individuellen Kundenwünschen her.

Ausbildung im Industriebetrieb – IHK	
Berufsbezeichnung	Tätigkeitsfelder
Fahrzeuggestellmacher, Fahrzeuggestellmacherin	Holzteile an Fahrzeugaufbauten
Holzmechaniker, Holzmechanikerin	Ladenbau, Industrielmöbel, Fenster u. Türen, Kisten u. Gestellindustrie
Leichtflugzeugbauer, Leichtflugzeugbauerin	Segel- u. Sportflugzeuge
Modelltischler, Modelltischlerin	Modelle von Maschinen- u. Geräteteilen als Grundform für Metallussteile
Schiffszimmerer, Schiffszimmerin	Decksaufbauten, Treppen in Schiffen
Fachkraft für Möbel-, Küchen- und Umzugs-service	Möbelmontage, Möbelde-montage, Transport, Auslieferung
Ausbildung im Handwerksbetrieb – HWK	
Berufsbezeichnung	Tätigkeitsfelder
Böttcher, Böttcherin	Fässer, Kübel
Bootsbauer, Bootsbauerin	Segel-, Sport- u. Motorboote, kleine Fischkutter
Tischler, Tischlerin	Möbel, Fenster, Türen, Böden, Decken- u. Wandverkleidungen, Laden-, Praxis- u. Büroeinrichtungen, Treppen u. Einbauteile
Wagner, Wagnerin	Campingfahrzeuge, Sportgeräte

2 Berufe im Berufsfeld Holztechnik, unterschieden nach Kammerzugehörigkeit

**Kenntnisse und Fertigkeiten des Tischlers / der Tischlerin**

- Berufsausbildung
- Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes
- Arbeits- und Tarifrecht
- Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, Umweltschutz und rationelle Energieverwendung
- Planen und Vorbereiten von Arbeitsabläufen
- Anfertigen und Lesen von Skizzen und Zeichnungen, Grundlagen der Formgebung
- Unterscheiden von Holz und Holzwerkstoffen,
- Auswählen von Werkstoffen nach Verwendungszweck und Wirtschaftlichkeit
- Bearbeiten von Holz und Holzwerkstoffen
- Verarbeiten von Furnieren
- Verarbeiten von Kunststoffen
- Verarbeiten von Metallen und Glas
- Einrichten, Bedienen und Warten von Maschinen, Anlagen und Vorrichtungen
- Herstellen von Teilen und Zusammensetzen von Erzeugnissen
- Montieren von Beschlägen
- Veredeln von Oberflächen
- Ausführen des konstruktiven und chemischen Holzschutzes
- Einbauen von montagefertigen Teilen und Zusammensetzen zu Erzeugnissen
- Instandhalten von Teilen und Erzeugnissen
- Vorbereiten und Ausführen von Restaurierungsarbeiten
- Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle

1 Ausbildungsberufsbild nach § 4 der Ausbildungsverordnung**2** Duale Ausbildung in Deutschland**1. Ausbildungsjahr**

- 1 Einfache Produkte aus Holz herstellen
- 2 Zusammengesetzte Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen herstellen
- 3 Produkte aus unterschiedlichen Werkstoffen herstellen
- 4 Kleinmöbel herstellen

2. Ausbildungsjahr

- 5 Einzelmöbel herstellen
- 6 Systemmöbel herstellen
- 7 Einbaumöbel herstellen und montieren
- 8 Raumbegrenzende Elemente des Innenausbaus herstellen und montieren

3. Ausbildungsjahr

- 9 Bauelemente des Innenausbaus herstellen und montieren
- 10 Baukörper abschließende Bauelemente herstellen und montieren
- 11 Erzeugnisse warten und instand halten
- 12 Einen Arbeitsauftrag aus dem Tätigkeitsfeld ausführen

3 Lernfelder in der Tischler- und Tischlerinnen-ausbildung**1.1.2** Ausbildung

Die gesetzlichen Vorgaben für die Ausbildung zum Tischler/zur Tischlerin sind für die betriebliche Ausbildung in der „Ausbildungsordnung für Tischler/Tischlerin“ und für die schulische Ausbildung durch den „Rahmenlehrplan“ festgeschrieben. Vorrangiges Ziel ist es, die berufliche Ausbildung im Sinne einer „beruflichen Handlungsfähigkeit“ zu gestalten. Junge Gesellen und Gesellinnen sollen unter Beachtung von Nutzung und Gestaltung Arbeitsaufträge selbstständig planen und durchführen. Die Arbeitsergebnisse müssen eigenverantwortlich im Sinne einer Qualitätskontrolle bewertet und beurteilt werden. Die Fertigkeiten und Kenntnisse, die sich der Auszubildende während seiner Lehrzeit aneignet, werden im sogenannten **Ausbildungsberufsbild** zusammengefasst **1**.

Die Ausbildung selbst wird unterteilt in eine „**Berufsfeldbreite Grundbildung**“ und eine „**Berufliche Fachbildung**“ (**2**, S. 15). Die berufliche Grundbildung ist in den Bundesländern unterschiedlich geregelt. In den meisten Fällen befinden sich die Auszubildenden von Anfang an in den Betrieben und besuchen an ein oder zwei Tagen in der Woche die Berufsschule.

Da die Ausbildung an zwei Lernorten, nämlich im Betrieb und in der Berufsbildenden Schule, stattfindet, spricht man in Deutschland auch von der „**Dualen Ausbildung**“ **2**.

Die schulischen Lerninhalte sind innerhalb von drei Lehrjahren auf zwölf Lernfelder verteilt **3**.

Die gesamte Ausbildungsdauer beträgt in der Regel drei Jahre. Sie kann aber unter bestimmten Bedingungen um bis zu einem Jahr verkürzt werden. Während der Ausbildung wird eine Zwischenprüfung durchgeführt, die über den Stand der Kenntnisse und Fertigkeiten Aufschluss gibt. Den Abschluss der Ausbildung bildet die Gesellenprüfung bzw. Facharbeiterprüfung. Die Abschlussprüfung besteht aus einem theoretischen und einem praktischen Teil. Im theoretischen Teil wird das Fachwissen und die berufliche Handlungskompetenz in schriftlicher und mündlicher Form überprüft. Die praktische Überprüfung besteht aus mehreren Teilen. Im Handwerk wird eine Arbeitsprobe durchgeführt und ein Gesellenstück gefertigt. In der Industrie werden mehrere Arbeitsproben unter Berücksichtigung betrieblicher Arbeitsabläufe erstellt. Hierbei wird besonderer Wert auf den fachgerechten Einsatz von Maschinen gelegt.



1.1.3 Weiterbildung

Die Voraussetzung für eine berufliche Weiterbildung ist immer die abgeschlossene Berufsausbildung und ein für die jeweilige Weiterbildung erforderlicher allgemeinbildender Abschluss. Dies kann ein Abschluss der Sekundarstufe, ein fachbezogenes oder ein allgemeines Abitur sein.

Teilweise ist vor dem Besuch einer Weiterbildungseinrichtung eine ein- bis mehrjährige Berufserfahrung nachzuweisen.

Anschlussweiterbildungsmöglichkeiten gibt es in Form von Anpassungsfortbildung und Aufstiegsfortbildung.

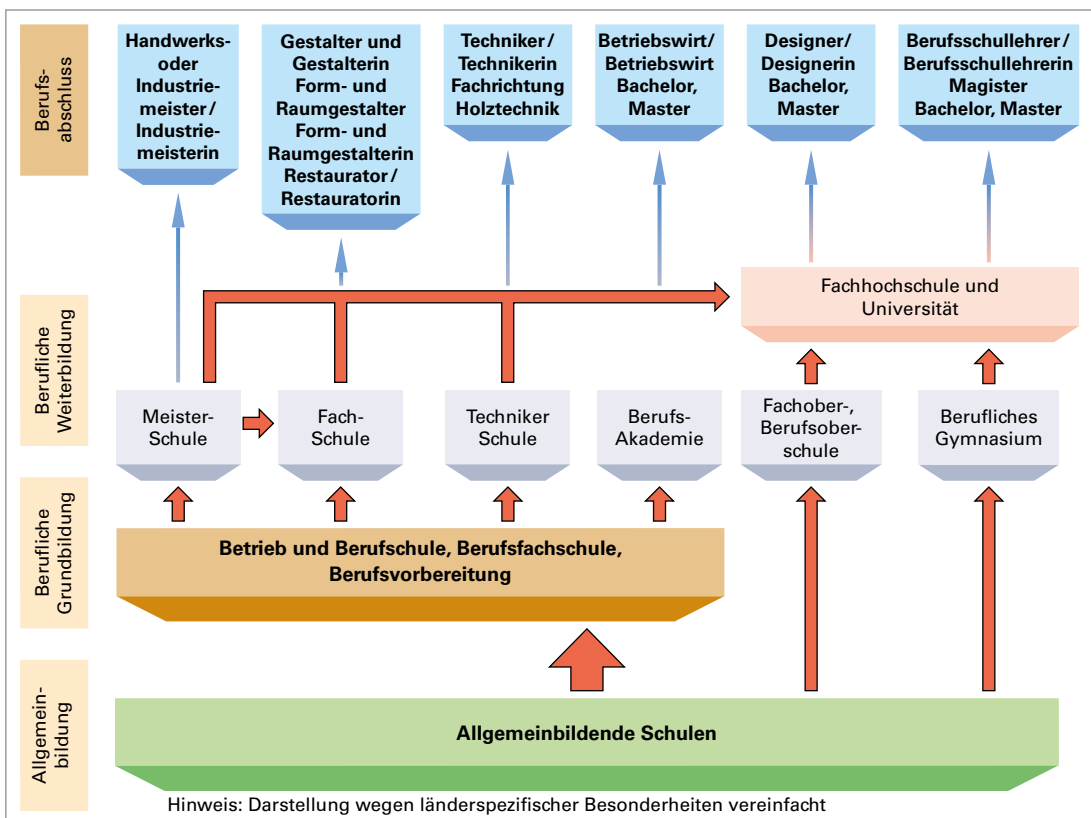
Anschlussweiterbildung: Sie setzt nach Abschluss der Ausbildung ein und soll in ausgewählten Qualifikationsbereichen, wie z. B. der CNC-Technik, eine Vertiefung und Spezialisierung erreichen und somit die Berufsfähigkeit des Gesellen erhöhen.

Anpassungsfortbildung: Sie orientiert sich an der technischen und wirtschaftlichen Entwicklung und soll die Beschäftigten in die Lage versetzen, mit der beruflichen Entwicklung Schritt zu halten und zeitgemäß zu arbeiten.

Aufstiegsfortbildung: Sie ermöglicht den beruflichen Aufstieg zu Meister/Meisterin, Techniker/Technikerin oder Ingenieur/Ingenieurin.

- Meisterprüfung für das Tischlerhandwerk
- Staatlich geprüfter Holztechniker/Holztechnikerin
- Führungskraft des Handwerks, z. B. (Betriebswirt/Betriebswirtin, Refafachmann/Refafachfrau)
- Staatlich geprüfter Restaurator/staatlich geprüfte Restauratorin
- Staatlich geprüfter Gestalter/staatlich geprüfte Gestalterin
- Geprüfter Konstrukteur/Geprüfte Konstrukteurin Fachrichtung Holztechnik
- Fachhochschul- und Hochschulabschlüsse mit Studium von
 - Architektur und Innenarchitektur
 - Ingenieurstudium für Holz- und Kunststofftechnik
 - Bachelor of Science, Master of Science
 - Diplomstudiengang zum Designer/zur Designerin
 - Berufsschullehrer/Berufsschullehrerin

1 Möglichkeiten der Aufstiegsfortbildung im Tischlerberuf



2 Übersicht der Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten im Fachgebiet Holztechnik



1

Maschinenraum

Zuschneiden
Ablängen
Aushobeln
Fräsen
Herstellen von Verbindungen
Herstellen von Bohrungen u. Aussparungen
Flächen und Kanten furnieren und belegen
Schleifen und Kalibrieren

Bankraum

Fertigungsvorbereitung z.B. Anreißen
Montage und Einbau von Beschlägen
Nacharbeiten z.B. Verputzen und Handschliff
Vorbereitung für die Oberflächenbehandlung

Oberflächenbehandlungsräume

Lackvorbereitung
Beizen, Patinieren
Grundieren, Lackieren
Ölen, Wachsen
Zwischenschliff
Trocknung

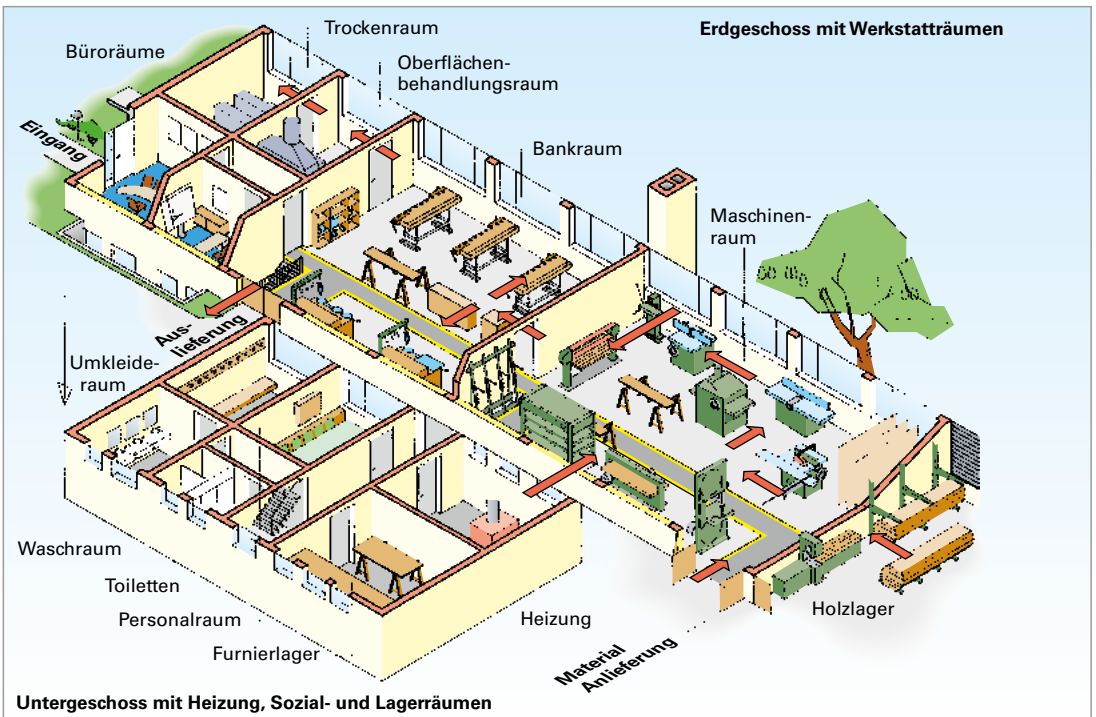
1 Räume und Fertigungsstellen in einer Tischlerei

1.2 Der Betrieb

Ein Betrieb ist eine wirtschaftliche Einheit, die Güter beziehungsweise Dienstleistungen für die Bedarfsdeckung der Menschen erstellt und auf Märkten anbietet. Bei der Organisation eines Betriebes unterscheidet man die Aufbauorganisation und die Ablauforganisation.

1.2.1 Betriebsnotwendige Räume

Bei der Planung und Einrichtung eines Holzbearbeitungsbetriebes steht die Schaffung optimaler Fertigungsbedingungen im Vordergrund. Die betriebsnotwendigen Räume und der erforderliche Maschinenpark müssen ablauforientiert angeordnet sein. Für Zulieferung, Auslieferung, den innerbetrieblichen Transport und die Zwischenlagerung von Werkstücken ist genügend Platz vorzusehen. Größe und Maschinenaufstellung hängen von der Art der Fertigung und der Anzahl der Mitarbeitenden ab. Als Größe gilt bei einem Betrieb ab 8 Mitarbeitern eine Betriebsfläche von 100 m² bis 120 m² pro Mitarbeiter. Die Anordnung und Einrichtung der Räume sollen effiziente Produktionsprozesse und Produktionsabläufe ermöglichen. Die Flächen in einem Betrieb teilen sich auf in Haupt- und Nebenflächen. Bei den Hauptflächen handelt es sich um Fertigungsflächen, Lagerflächen und Verwaltungsflächen. Nebenflächen sind Sozial- und Sanitärräume, sowie Funktionsräume (Heizungsräume, Drucklufträume) und Flächen für den Materialfluss. Die wichtigsten Fertigungsräume in einer Tischlerei sind der Maschinenraum und der Bankraum **1 2**.



2 Betriebsnotwendige Räume eines Tischlereibetriebs mit ablauforientierter Anordnung der Räume und Maschinen (rote Pfeile stellen den Materialfluss dar).



Im **Maschinenraum** **1** befinden sich Säge-, Hobel-, Fräs-, Bohr- und Schleifmaschinen. An ihnen werden Holz und Holzwerkstoffe zugeschnitten, gehobelt und gefräst, verleimt oder beschichtet und für die Endmontage vorbereitet.

Im **Bankraum** werden die Werkstücke mithilfe von Handwerkzeugen und Handmaschinen für die Oberflächenbehandlung vorbereitet und zusammgebaut **2**.

Zu den Räumen für die **Oberflächenbehandlung** gehören der Vorbereitungsraum, der Spritzraum und der Trockenraum.

Lagerräume dienen zur Aufbewahrung von Verbrauchsmaterialien. Sachgemäße Lagerung erhält die Qualität der Werkstoffe und Werkstücke. Gesundheitsgefährdende Stoffe erfordern spezielle Lagermöglichkeiten. Folgende Lagerräume werden unterschieden: Massivholzlager, Plattenlager, Furnierlager, Lager für Kunststoffe, Beschlägelager, Lacklager, Fertiglager sowie Lager für Späne und Holzreste.

Nach der Arbeitsstättenverordnung sind Gewerbebetriebe verpflichtet, die nötige Anzahl von Sozialräumen einzurichten. Ihre Beschaffenheit und Einrichtung wird in den Arbeitsstättenrichtlinien (ASR) vorgeschrieben. Zu den **Sozialräumen** gehören: Duschen und Waschräume, Pausenräume, Umkleieräume und Toiletten.

Bei **Büroräumen** unterscheidet man Räume für die Betriebsleitung, die Verwaltung und die Arbeitsvorbereitung.

Technikräume sind Heiz- oder Kompressorräume sowie Räume für die Späneabsaugung und -lagerung. Sie enthalten technische Anlagen, von denen Brand- oder Gesundheitsgefahren ausgehen können. Grundlage für ihre Beschaffenheit sind technische Richtlinien und gesetzliche Vorschriften. Zu den **Sonderräumen** eines Betriebes gehören z. B. Ausstellungs- und Besprechungsräume. Sie dienen der Produktpräsentation und Kundenberatung **3**.

1.2.2 Unfallschutz am Arbeitsplatz

Eine besondere Bedeutung bei der Betriebs- und Fertigungsplanung haben Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen. Zum Schutz der Gesundheit und zur Vermeidung von Unfällen gilt folgender Grundsatz:

■ Sicherheit durch Ordnung und Sauberkeit (SOS)

Sicherheit erreicht man durch das Beachten der Unfallverhütungsvorschriften (UVV), das Tragen der persönlichen Schutzausrüstung **4** und die fachgerechte Verwendung betrieblicher Sicherheitseinrichtungen **5**. Besondere Vorschriften gelten beim Umgang mit giftigen oder gefährlichen Stoffen. Defekte Geräte, Werkzeuge und Maschinen dürfen nicht benutzt werden. **Ordnung** am Arbeitsplatz schützt den Menschen vor Unfällen sowie Maschinen, Werkzeuge und Material vor Beschädigung. Übersichtlichkeit erspart unnötiges Suchen. Auf Baustellen wird durch Ordnung die Sturz- und Stolpergefahr verringert. Schmutz, Staub und Späne beeinträchtigen die Funktion und Wirkungsweise von Maschinen und Werkzeugen. Deshalb sind diese regelmäßig zu warten, zu reinigen und die Funktion der Sicherheitsvorrichtungen zu überprüfen. Sauberkeit am Arbeitsplatz erhöht die Qualität des Endproduktes.



1 Fertigungsraum einer Tischlerei



2 Bankraum einer Lehrwerkstatt mit angeschlossenen Maschinenraum



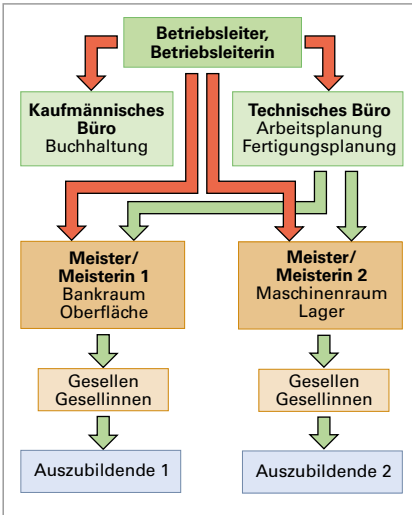
3 Ausstellungsraum eines Bauelementeherstellers



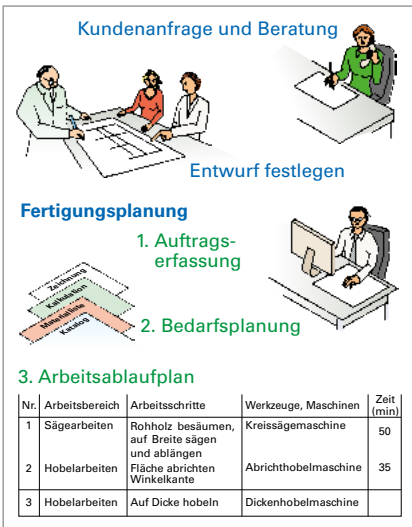
4 Persönliche Schutzausrüstung



5 Betriebliche Sicherheitseinrichtung, Messerwellenabdeckung bei einer Abbrichtobelmaschine



1 Mögliche Aufbauorganisation eines Handwerk-Betriebes



2 Fertigungsplanung

1.2.3 Aufbauorganisation

Ein Betrieb besteht aus unterschiedlichen Betriebsteilen. Diese haben das gemeinsame Ziel einer möglichst hohen Produktivität und Rentabilität. Man unterscheidet die Bereiche Auftragsbeschaffung, Materialbeschaffung, Arbeitsvorbereitung, Produktion, Montage, Qualitätsmanagement und Verwaltung. Die verschiedenen Aufgabenstellungen werden im Kleinbetrieb von einer Person übernommen. In größeren Betrieben werden die Aufgaben von Abteilungen in eigener Verantwortung bearbeitet. Damit eine Firma mit unterschiedlichen Abteilungen reibungslos arbeiten kann, müssen die Zuständigkeiten und Verantwortungsbereiche geregelt werden. Es muss eine sogenannte Aufbauorganisation geschaffen werden **1**. Diese legt die Aufgaben, Kompetenzen und die Verantwortlichkeiten aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter fest. Sie regelt dadurch auch die hierarchische Struktur eines Betriebes mit den Entscheidungs- und Anordnungs-kompetenzen. Die kleinste organisatorische Einheit eines Betriebes bezeichnet man als Stelle. Auszubildende, Geselle/Gesellin, Facharbeiter/Facharbeiterin und Meister/Meisterin besitzen eine Stelle und haben die ihnen zugeordneten Aufgaben im Sinne des Betriebes verantwortungsvoll zu erfüllen. In größeren Betrieben werden mehrere Stellen zu Abteilungen zusammengefasst. Die Aufbauorganisation stellt somit das organisatorische Gerüst einer Firma dar. Stellenbeschreibungen definieren, welche Aufgaben wo und von wem erfüllt werden.

1.2.4 Ablauforganisation

Die Ablauforganisation strukturiert den Arbeitsprozess. Sie **plant**, **steuert** und **kontrolliert** Arbeitsabläufe und **regelt** das Zusammenspiel von Mensch, Maschine und Arbeitsmitteln. Sie ordnet den Arbeitsprozess sachlich, zeitlich und räumlich. Die Ablauforganisation umfasst alle betrieblichen Abläufe. Dazu gehören Arbeitsvorbereitung, Materialbeschaffung, Rechnungswesen, Werbung, Qualitätsmanagement und Fertigungsplanung. Ziel der Ablauforganisation ist eine Minimierung der Durchlaufzeiten durch Optimierung des Einsatzes von Arbeitskräften und Sachmitteln. Ein Produkt soll in möglichst kurzer Zeit hergestellt werden. Dies senkt die Kosten und erhöht die Wertschöpfung. Dadurch werden Arbeitsplätze gesichert.

1.2.4.1 Planung

Die Herstellung eines Werkstückes erfolgt in einer sachlogischen Abfolge der Fertigungsschritte. Im kleinen und überschaubaren Handwerksbetrieb werden häufig alle Fertigungsschritte von einer Person durchgeführt. Im Industriebetrieb wird der Arbeitsprozess stark gegliedert und es findet eine Spezialisierung statt. Deswegen müssen die Werkstücke mehrmals von Maschine zu Maschine oder von einem Fertigungsbereich zum anderen transportiert werden. Der Fertigungsablauf muss so gestaltet werden, dass keine Engpässe und keine Leerläufe entstehen. Die automatisierte Komplettbearbeitung auf CNC-Maschinen minimiert die Durchlaufzeiten.

Die **Fertigungsplanung** setzt sich im Wesentlichen aus drei Bereichen, der Auftragserfassung, der Bedarfsplanung und der Arbeitsablaufplanung zusammen **2**.

Auftragserfassung: Zur Erfassung des Auftrages wird das Produkt in Teilerzeugnisse untergliedert und mit Positionsnummern versehen. Bei Teilerzeugnissen handelt es sich um die Einzelkomponenten eines Werkstückes, die getrennt gefertigt werden. Hierzu gehören Halbzeuge, die weiterverarbeitet oder in das Werkstück eingebaut werden, wie z. B. Glasscheiben oder Marmorplatten.



Bedarfsplanung: Ist der Auftrag erfasst und gegliedert, wird aufgrund der vorhandenen Daten eine maßstabsgetreue Fertigungszeichnung erstellt. Diese muss alle Maße, Angaben zu Materialien, Beschlägen und Oberfläche enthalten. Anhand dieser Angaben werden Material- und Stücklisten erstellt. Der Einsatz von Maschinen und besonderen Werkzeugen wird in der Bereitstellungsliste festgehalten. Die Planung des Personalbedarfs und des Zeitbedarfes gehören ebenfalls zur Bedarfsplanung.

Die **Arbeitsablaufplanung** beschreibt die Herstellung eines Werkstückes in der zeitlichen Aufeinanderfolge der einzelnen Fertigungsschritte. Sie enthält, unterteilt nach Teilerzeugnissen, Angaben zu Werkzeugen, Maschinen und sonstigen Arbeitsmitteln. Außerdem gibt sie Hinweise zur Arbeitssicherheit und besonderen Fertigungstechniken. Sie legt auch die kalkulierte Vorgabezeit für den einzelnen Arbeitsschritt fest **1**.

1.2.4.2 Steuerung

Die Steuerung des Produktionsprozesses erfolgt entweder direkt durch die Betriebsleitung oder durch die von der Betriebsleitung beauftragten Fachkräfte oder Abteilungen. Sie umfasst ebenfalls alle Bereiche betrieblicher Abläufe. Eine Steuerung ist deshalb notwendig, damit bei zeitgleicher Bearbeitung mehrerer Aufträge die Material- und Maschinenbereitstellung sowie der Einsatz der Mitarbeiter einen reibungslosen Produktionsablauf gewährleisten. In größeren Betrieben werden die Fertigung und Zwischenlagerung der Teilerzeugnisse elektronisch überwacht. Somit wird sichergestellt, dass in der abschließenden Endmontage alle Teilerzeugnisse termingerecht zur Verfügung stehen. Die Darstellung von Planungsprozessen erfolgt meist in Diagrammen, die es ermöglichen selbst komplexe Abläufe und Zusammenhänge anschaulich darzustellen. Übliche Diagramme sind das Flussdiagramm, das Balkendiagramm, das Ablaufdiagramm und der Netzplan **2**.

1.2.4.3 Qualitätsmanagement, Qualitätskontrolle, Qualitätssicherung

Qualität ist in der DIN definiert als „die Gesamtheit aller Merkmale und Merkmalswerte eines Produktes oder einer Dienstleistung bezüglich ihrer Eignung, festgelegte und vorausgesetzte Erfordernisse zu erfüllen“. Der Qualitätsbegriff kann daher nicht nur auf die Qualität des Produktes beschränkt sein, sondern muss auch die Bereiche Service-, Fertigungs-, Organisations- und Mitarbeiterqualität berücksichtigen.

Die Kundschaft erwartet nicht nur ein einwandfrei funktionierendes Produkt, sondern macht seine Kaufentscheidung auch von Service und Beratung, Umweltverträglichkeit sowie Sicherheit und Wartung des Erzeugnisses abhängig. Um die Qualität eines Produktes oder einer Dienstleistung zu erhalten oder zu verbessern, gewinnt die Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung eine immer größere Bedeutung. Durch die Einführung eines Qualitätssicherungssystems (= Qualitätsmanagement) ist es möglich, den vielfältigen Anforderungen des erweiterten Qualitätsbegriffes Rechnung zu tragen.

Grundlage der systematischen Qualitätssicherung ist dabei ein gedankliches Modell, der sogenannte Regelkreis der Qualitätssicherung oder auch **PDCA-Zyklus** **3**.

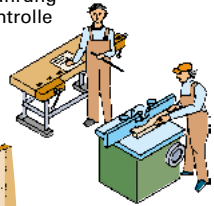
Fertigungssteuerung



- 1. Arbeitsvorbereitung
- 2. Fertigung

Fertigungsausführung mit Qualitätskontrolle

Im Bankraum und im Maschinenraum



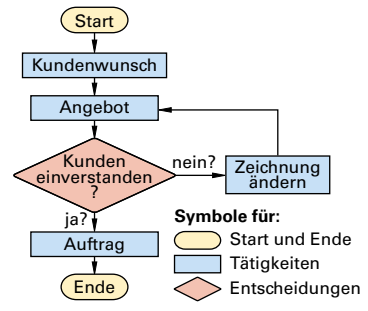
- 3. Lieferung, Montage und Endkontrolle

1 Fertigung und ihre Planung

Balkendiagramm (Beispiel):

Kostenstelle	Zeit										
	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Plattensäge	A1	A2	A3								
Kantenanleimmaschine		A1	A2	A3							
Furnierpresse			A1	A2	A3						

Ablaufdiagramm (Beispiel):



2 Steuerung von Betriebsabläufen mithilfe verschiedener Diagramme

Planen – Durchführen – Prüfen – Handeln

Planen (Plan)

Festlegen der Ziele und Prozesse, die zum Erzielen von Ergebnissen in Übereinstimmung mit den Kundenanforderungen notwendig sind

Durchführen (Do)

Verwirklichen der Prozesse

Prüfen (Check)

Überwachen und Messen von Prozessen und Produkten

Handeln (Act)

Ergreifen von Maßnahmen zur ständigen Verbesserung der Prozessleistung

3 PDCA-Zyklus



1

Man geht davon aus, dass die Produktion nicht nur aus der Planung und Fertigung besteht. Vielmehr müssen die entstehenden Produkte bereits während der Fertigung in ihrer Qualität überwacht werden. Treten dabei Fehler in Werkstücken oder Abläufen auf, so müssen sowohl für die aktuelle, aber viel wichtiger für die künftige Wiederholungsfertigung entsprechende Änderungen in die Produktionsabläufe eingebracht werden **1**.



1 Modell eines prozessorientierten Qualitätsmanagement-Systems

Qualitätskontrolle

Die Qualitätskontrolle überprüft, ob vorgegebene Qualitätsanforderungen eingehalten werden. Qualitätsanforderungen sind entweder in DIN-, EN- oder ISO-Normen oder auch durch Kundenwünsche vorgegeben.

Man unterscheidet hierbei messbare, zählbare und beurteilbare Qualitätsmerkmale. Bei den **messbaren** Qualitätsmerkmalen handelt es sich z.B. um die Erfüllung von Anforderungen an den Wärme- oder Schallschutz. Bei den **zählbaren** Qualitätsmerkmalen kann es sich um die Kontrolle einer geforderten Stückzahl handeln. Unter einem **beurteilbaren** Qualitätsmerkmal versteht man beispielsweise die Einschätzung der Güteklasse von Vollholz oder der Schönheit eines Furnierbildes. Eine Beurteilung ist im Regelfall nur durch erfahrene Fachleute möglich.



2 Faktoren der Qualitätssicherung

Qualitätssicherung

Nicht mehr nur der Hersteller, sondern viel mehr die Kundschaft beurteilt „Qualität“.

Da der Qualitätsbegriff alle Bereiche einer Unternehmung betrifft, ist es erforderlich, Maßnahmen der Qualitätskontrolle für alle Bereiche zu planen und zu organisieren **2**. Dies wird durch die Installation eines Qualitätssicherungssystems nach den Vorgaben der **DIN EN ISO 9001** ermöglicht. Die Norm DIN EN ISO 9001 ermöglicht dem Unternehmen einen gewissen Freiraum in der Einführung eines Qualitätsmanagements. Wichtige Grundsätze, die berücksichtigt werden sollen, sind die Kundenorientierung, die Führung, die kontinuierliche Verbesserung, der prozessorientierte Ansatz sowie das Beziehungsmanagement.