

5 Lernfeld 5

Einflussgrößen beim maschinellen Zerspannen	1
Bewegungen und Geschwindigkeiten beim Drehen und Fräsen	1
Schrupp- und Schlichtbearbeitung	3
Schneidenradius	3
Verschleiß und Standzeit	3
Schneidstoffe	4
Drehen	5
Zeichnungsanalyse	5
Grobarbeitsplanung	6
Drehmaschine	6
Auswahl der Drehwerkzeuge	7
Kräfte an Werkzeug und Werkstück	9
Spannmittel	10
Arbeitsplan mit Schnittdaten	11
Gewindedrehen	12
Fräsen	13
Zeichnungsanalyse	13
Grobarbeitsplanung	14
Fräsmaschine	14
Fräsverfahren	15
Gegenlauf- und Gleichlauffräsen	16
Fräswerkzeuge und deren Auswahl	17
Spannen von Werkzeug und Werkstück	18
Schleifen	19
Aufbau von Schleifscheiben	19
Abrichten und Auswuchten der Schleifscheiben	21
Sicherheit und Unfallverhütung	21
Kühlschmierung	22
Spannen der Werkstücke	22
Kosten im Betrieb	23
Kostenarten und Zeiten in der Fertigung	23
Betriebsmittelhauptnutzungszeit	24
Prüftechnik	25
Prüfen von Bauteilen	25
Prüfen von Längen	26
Prüfen von Gewinden	27
Prüfen mit dem Sinuslineal	28
Prüfen von Oberflächen	29
Prüfen von Form- und Lagetoleranzen	31
Werkstofftechnik	33
Stahlsorten	33
Eisen-Kohlenstoff-Diagramm	34
Glühverfahren	35
Härten und Anlassen	36

6 Lernfeld 6

Pneumatik	37
Führungs- und Haltegliedsteuerung	37
Zeitgeführte Ablaufsteuerung	38
Prozessabhängige Ablaufsteuerung	39
Planung und Dokumentation pneumatischer Steuerungen	41
Betriebsarten und Stopp-Funktionen	43
Signalüberschneidung / Signalabschaltung	45
Druckluftleitungen	47
Luftverbrauch	49
Elektropneumatik	50
Sensoren	50
Wegeventile	52
Relaissteuerungen	53
Grafcet	54
Hydraulik	55
Grundlagen der Hydraulik	55
Energieversorgung	56

Antriebseinheiten	58
Ventile	61
Grundsteuerungen	62
Leitungen	64

7 Lernfeld 7

Beanspruchungen und Belastungen von Bauteilen	65
Beanspruchungen	65
Belastungen	65
Achsen und Wellen	66
Gleitlager	67
Gleitlager	67
Passungen und Passungssysteme	69
Wälzlager	71
Aufbau von Wälzlagern	71
Lageranordnung	71
Umlaufverhältnisse	72
Schmierung	73
Montage und Demontage	73
Führungen	75
Anforderungen an Führungen	75
Gleitführungen	75
Wälzführungen	75
Wellendichtungen	76
Ausgewählte Wellendichtungen	76
Welle-Nabe-Verbindungen	77
Formschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen	77
Kraftschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen	79
Montageplanung	81
Montageplanung am Beispiel einer Arbeitsspindel	81

8 Lernfeld 8

Aufbau von CNC-Maschinen	83
Koordinatensysteme	83
Bezugspunkte im Arbeitsraum der CNC-Maschine	84
Konturpunkte an Werkstücken	85
Steuerungsarten	86
Baueinheiten	87
Aufbau von CNC-Programmen	91
CNC-Grundlagen	91
CNC-Drehen	93
Arbeitsplanung	93
Manuelle Programmierung	94
Werkstattorientierte Programmierung	97
CAD-CAM	98
Einrichten und Vermessen der Werkzeuge	98
CNC-Fräsen	99
Arbeitsplanung	99
Manuelle Programmierung	101
CAD-CAM	103
Einrichten der Maschine	104
Prüfen und Optimieren des Zerspanungsprozesses	106

9 Lernfeld 9

Instandsetzungsmaßnahmen	107
Vorbereitungen zur Instandsetzung	107
Instandsetzungsstrategien	109
Fehlersuchstrategien	109
Dokumentation	112
Instandhaltungskosten	113
Instandsetzungs- und Stillstandzeiten	114
Vorbeugende Instandsetzung	118
Verschleiß	121
Schmierstoffe	121