

Inhaltsverzeichnis

Prüftechnik, Qualitätsmanagement

1	Grundbegriffe der Prüftechnik	9	6	Messabweichungen	22	
	Prüfverfahren: Messen und Lehren	10	7	Auswahl von Prüfverfahren und Prüfgeräten	23	
2	Prüfen von Längen	M	10	8	Passungen und Prüfen von Passmaßen	24
	Maßsysteme und Einheiten	M	10	Begriffe und Maße bei Passungen	24	
	Hochstmaß – Mindestmaß – Toleranz		13	ISO-Normen für Maß- und Passungsangaben	25	
	Begriffe der Längenmesstechnik		14	Einteilung der Passungen	25	
	Direkte Längenmessung		14	Passungssysteme	25	
	Indirekte Längenmessung		17	Auswahl von Passungen	26	
	Endmaße und Lehren		17	Lehren von Passmaßen	26	
3	Prüfen von Winkeln	M	18	9	Form- und Lagetoleranzen und ihre Prüfung	26
4	Prüfen von Gewinden		21	10	Qualitätsmanagement	28
5	Prüfen von Gewinden		21			

Fertigungstechnik

1	Einteilung der Fertigungsverfahren	31		Bestimmen von Arbeitsgrößen beim Fräsen	59	
2	Vorbereitende Arbeiten zur Fertigung von Werkstücken		31	Arbeitsplanung einer Einzelfertigung auf einer Werkzeugmaschine	60	
3	Verfahren des Trennens		32	Teilen mit Teillapparaten	M	
	Grundbegriffe zum Zerteilen und Spannen		32	Werkzeugverschleiß und Werkstückfehler	M	
	Keil als Werkzeugschneide		33	8	Fertigen durch Schleifen	62
	Kraft	M	33	Arbeitsverfahren auf Schleifmaschinen	64	
	Zerteilen durch Scherschneiden		36	9	Fertigen durch Honen und Läppen	65
4	Spanen von Hand und mit einfachen Maschinen ..		39	Honen	65	
	Sägen		40	Läppen	65	
	Feilen		41	10	Kühlschmierstoffe	66
	Bohren	M	41	11	Fertigen durch Abtragen	67
	Entgraten und Senken		43	Autogenes Brennschneiden	67	
	Gewindeschneiden		44	Funkenerosives Abtragen	70	
	Reiben		45	12	Fertigungsverfahren des Urformens	71
5	Grundlagen zur Fertigung mit Dreh-, Fräz- und Schleifmaschinen		46	Urformen von Metallen durch Gießen	71	
	Technologische Grundbegriffe		46	Urformverfahren für Kunststoffe	74	
	Schneidstoffe für maschinelles Spannen		47	Additives Fertigen	74	
	Normung von Wendeschneidplatten		48	13	Fertigungsverfahren des Umformens	75
6	Fertigen durch Drehen mit mechanisch gesteuerten Werkzeugmaschinen		48	Biegen von Blechen und Rohren	M	
	Leit- und Zugspindel-Drehmaschine	M	48	Sicken, Bordeln, Falzen		
	Einteilung und Benennung der Drehverfahren		50	Schmieden	M	
	Drehwerkzeuge		50	Richten	80	
	Spannen und Stützen der Werkstücke		50	14	Fertigungsverfahren des Fügens	81
	Spezielle Drehverfahren		51	Grundbegriffe	M	
	Einflussgrößen auf die Oberflächenbeschaffenheit beim Drehen		52	Fügen mit Gewinden	M	
	Bestimmen von Arbeitsgrößen zum Drehen	M	52	Fügen mit Stiften und Bolzen		
7	Fertigen durch Fräsen mit mechanisch gesteuerten Werkzeugmaschinen		53	Fügen mit Passfedern, Keilen und Profilformen		
	Fräsmaschinen		53	Fügen mit Nieten		
	Fräswerkzeuge		53	Fügen durch Schweißen		
	Fräswerkzeuge und ihr Einsatz		55	Fügen durch Löten		
	Spannzeuge für Werkzeuge auf Fräsmaschinen		55	Fügen durch Kleben		
	Positionieren und Spannen beim Fräsen		55	15	Beschichten	100
			56	16	Arbeitssicherheit und Unfallschutz	102
			58	17	Umweltschutz	103

Werkstofftechnik

1	Eigenschaften der Werkstoffe	104	4	Nichteisenmetalle	118
	Physikalische Eigenschaften	104		Aluminium und Aluminiumlegierungen	118
	Chemische Eigenschaften	105		Kupfer und Kupferlegierungen	118
	Technologische Eigenschaften	105	5	Sinterwerkstoffe	119
2	Aufbau metallischer Werkstoffe	106		Hartmetalle	119
	Chemische Elemente	106		Keramische Werkstoffe	119
	Aufbau von reinen Metallen	107	6	Verbundwerkstoffe	120
	Legierungen	108	7	Kunststoffe	120
3	Eisen und Stahl	110	8	Werkstoffprüfung	123
	Roheisen- und Stahlerzeugung	110		Mechanische Prüfverfahren	M 123
	Gefüge und Eigenschaften von Stahl	112		Technologische Prüfverfahren	125
	Stoffeigenschaftändern von Stählen	112		Metallografische Prüfverfahren	126
	Einteilung, Normung und Verwendung von Stählen	115		Zerstörungsfreie Prüfverfahren	M 126
	Eisen-Kohlenstoff-Gusswerkstoffe	116			

Maschinen- und Gerätetechnik

1	Technische Systeme	127	3	Funktionseinheiten des Maschinenbaus	136
2	Systeme zur Umsetzung von Energie, Stoff und Information	129		Funktionseinheiten zum Stützen und Tragen	M 136
	Systeme zum Energieumdatz	M 129		Elemente und Gruppen zur Energieübertragung	141
	Systeme zum Stoffumsatz	M 132	4	Festigkeitsberechnungen von Bauelementen	150
	Systeme zum Informationsumsatz	134		Grundlagen zur Festigkeitsberechnung	M 150
				Berechnungen von Verbindungselementen	M 153

Technische Kommunikation

1	Technisches Zeichnen	156	3	Technische Informationsquellen	170
2	3D-CAD-Systeme	169			

Grundlagen der CNC-Technik

1	CNC-Werkzeugmaschinen	172	5	Werkstattorientierte Programmierung (WOP)	189
2	Grundlagen zur manuellen Programmierung	174	6	Bedienfeld von CNC-Maschinen	189
3	Programmieren zur Fertigung von Drehteilen	180	7	Werkstückspannsysteme	M 190
4	Programmieren zur Fertigung von Frästeilen	183			

Steuerungs- und Regelungstechnik

1	Grundlagen für pneumatische und hydraulische Steuerungen	M 191	Pneumatische Steuerungen	202	
	Physikalische Grundlagen	191	3	Elektropneumatik	208
	Grafische Symbole und Schaltpläne in der Fluidtechnik	193		Bauteile in elektropneumatischen Anlagen	208
2	Pneumatik	195		Elektropneumatische Steuerungen	209
	Einheiten zur Bereitstellung der Druckluft	M 195	4	Inbetriebnahme, Wartung und Fehlersuche bei Steuerungen	210
	Arbeitseinheiten in der Pneumatik	M 197		Inbetriebnahme von Steuerungen	210
	Einheiten zum Steuern der Druckluft	M 199		Wartung von pneumatischen Steuerungen	210
				Fehlersuche in pneumatischen Steuerungen	212

Instandhaltung – Wartungstechnik

1	Grundlagen der Instandhaltung	214	6	Maschinenschaden durch mechanische Beanspruchung	220
2	Systembeurteilung durch Inspektion	214	7	Maschinenschaden durch Korrosion	221
3	Instandhaltung durch Wartung	215	8	Hilfsstoffe für die Instandhaltung	223
4	Instandsetzen	217		Schmierstoffe	223
5	Instandhaltung durch Verbesserung	219		Reinigungsmittel	227

Elektrotechnik

1 Wirkungen und Einsätze elektrischer Energie	228	5 Technische Nutzung des elektrischen Stromes	234
2 Physikalische GrundlagenM	228	Elektrische Leistung und elektrische Arbeit	234
3 GrundschatungenM	231	Wärmewirkung des elektrischen Stromes	234
4 Schaltzeichen für elektrische Bauelemente und Schaltpläne	233	Chemische Wirkung des elektrischen Stromes	235
		Magnetische Wirkung des elektrischen Stromes	235
		6 Maßnahmen zur Unfallverhütung	238

Lernfeldorientierte Lernsituationen

Lernfeld 1		Lernsituation 5 Planen der Fertigung einer Führung.....	245
Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	240	Installieren und Inbetriebnehmen steuerungstechnischer Systeme	247
Lernsituation 1 Fertigen eines Keils	240	Lernsituation 6 Installieren und Inbetriebnehmen einer Klebepresse.....	247
Lernfeld 2		Lernfeld 7	
Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	241	Montieren von technischen Teilsystemen	249
Lernsituation 2 Fertigen eines Bolzens	241	Lernsituation 7 Montieren einer Antriebstrommel ..	249
Lernfeld 3		Lernfeld 8	
Herstellen von einfachen Baugruppen	242	Fertigen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen	250
Lernsituation 3 Fügen eines Schraubstocks	242	Lernsituation 8 Fertigen eines Kupplungsflansches auf einer CNC-Drehmaschine.....	250
Lernfeld 4			
Warten von technischen Systemen	243		
Lernsituation 4 Planen von Wartungsarbeiten an einer Drehmaschine	243		
Lernfeld 5			
Fertigen von Einzelteilen mit Werkzeugmaschinen ..	245		

Mathematische Übungen

1 International festgelegte Vorsätze für gesetzliche Einheiten	251	16 Flächeneinheiten und ihre Umrechnung.....	269
2 Zahlen in Potenzschreibweise	251	17 Berechnung von geradlinig begrenzten Flächen....	269
3 Längeneinheiten und ihre Umrechnung	252	18 Berechnung von Kreisflächen und Ellipsen.....	271
4 Berechnung von Werkstückumfängen.....	253	19 Volumeneinheiten und ihre Umrechnung.....	273
5 Berechnungen von Teilungen.....	255	20 Volumenberechnung von Säulen.....	273
6 Berechnung von Winkelmaßen mit Umrechnung...	256	21 Volumenberechnung von Kegel, Pyramide, Kegel- und Pyramidenstumpf	275
7 Winkel in technischen Konstruktionen.....	257	22 Masseeinheiten und ihre Umrechnung	276
8 Dreisatz mit geradem und umgekehrtem Verhältnis	258	23 Dichte und ihre Einheiten.....	276
9 Prozentrechnung.....	259	24 Masseberechnung von Werkstücken	277
10 Berechnung von rechtwinkligen Dreiecken mit dem Lehrsatz des Pythagoras	260	25 Kraft und ihre Einheiten	278
11 Proportionen.....	262	26 Drehmoment und seine Einheiten.....	279
12 Maßstäbe.....	262	27 Hebelgesetz.....	280
13 Strahlensätze	263	28 Auflagerkräfte.....	282
14 Winkelfunktionen in rechtwinkligen Dreiecken....	264	29 Gleichförmige Geschwindigkeit auf kreisförmiger Bahn	283
15 Umstellen von Formeln	266		

Bildquellenverzeichnis