

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	10	8	Passungen und Prüfen von Passmaßen	24
	Maßsysteme und Einheiten	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	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
				Teilen mit Teilapparaten	61
3	Verfahren des Trennens	32		Werkzeugverschleiß und Werkstückfehler	61
	Grundbegriffe zum Zerteilen und Spanen	32	8	Fertigen durch Schleifen	62
	Keil als Werkzeugschneide	33		Arbeitsverfahren auf Schleifmaschinen	64
	Kraft	33	9	Fertigen durch Honen und Läppen	65
	Zerteilen durch Scherschneiden	36		Honen	65
4	Spanen von Hand und mit einfachen Maschinen	39		Läppen	65
	Sägen	40	10	Kühlschmierstoffe	66
	Feilen	41	11	Fertigen durch Abtragen	67
	Bohren	41		Autogenes Brennschneiden	67
	Entgraten und Senken	43		Funkenerosives Abtragen	70
	Gewindeschneiden	44	12	Fertigungsverfahren des Urformens	71
	Reiben	45		Urformen von Metallen durch Gießen	71
5	Grundlagen zur Fertigung mit Dreh-, Fräs- und Schleifmaschinen	46		Urformverfahren für Kunststoffe	74
	Technologische Grundbegriffe	46		Additives Fertigen	74
	Schneidstoffe für maschinelles Spanen	47	13	Fertigungsverfahren des Umformens	75
	Normung von Wendeschneidplatten	48		Biegen von Blechen und Rohren	75
6	Fertigen durch Drehen mit mechanisch gesteuerten Werkzeugmaschinen	48		Sicken, Bordeln, Falzen	79
	Leit- und Zugspindel-Drehmaschine	48		Schmieden	79
	Einteilung und Benennung der Drehverfahren	50		Richten	80
	Drehwerkzeuge	50	14	Fertigungsverfahren des Fügens	81
	Spannen und Stützen der Werkstücke	51		Grundbegriffe	81
	Spezielle Drehverfahren	52		Fügen mit Gewinden	83
	Einflussgrößen auf die Oberflächenbeschaffenheit beim Drehen	53		Fügen mit Stiften und Bolzen	87
	Bestimmen von Arbeitsgrößen zum Drehen	53		Fügen mit Passfedern, Keilen und Profilformen	88
7	Fertigen durch Fräsen mit mechanisch gesteuerten Werkzeugmaschinen	55		Fügen mit Nieten	89
	Fräsmaschinen	55		Fügen durch Schweißen	90
	Fräsverfahren	55		Fügen durch Löten	97
	Fräswerkzeuge und ihr Einsatz	56		Fügen durch Kleben	98
	Spannzeuge für Werkzeuge auf Fräsmaschinen	58	15	Beschichten	100
	Positionieren und Spannen beim Fräsen	58	16	Arbeitssicherheit und Unfallschutz	102
			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
	Stoffeigenschaftsändern 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 .....	M 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	Werkstatorientierte 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 Grundlagen .....	228		Elektrische Leistung und elektrische Arbeit .....	234
3	Grundsaltungen .....	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

<b>Lernfeld 1</b>				<b>Lernsituation 5</b> Planen der Fertigung einer Führung.....	245
	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen .....	240			
	Lernsituation 1 Fertigen eines Keils .....	240	<b>Lernfeld 6</b>		
<b>Lernfeld 2</b>				Installieren und Inbetriebnehmen steuerungs-technischer Systeme .....	247
	Fertigen von Bauelementen mit Maschinen .....	241		Lernsituation 6 Installieren und Inbetriebnehmen einer Klebepresse.....	247
	Lernsituation 2 Fertigen eines Bolzens .....	241	<b>Lernfeld 7</b>		
<b>Lernfeld 3</b>				Montieren von technischen Teilsystemen .....	249
	Herstellen von einfachen Baugruppen .....	242		Lernsituation 7 Montieren einer Antriebstrommel ...	249
	Lernsituation 3 Fügen eines Schraubstocks .....	242	<b>Lernfeld 8</b>		
<b>Lernfeld 4</b>				Fertigen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen .....	250
	Warten von technischen Systemen .....	243		Lernsituation 8 Fertigen eines Kupplungsflansches auf einer CNC-Drehmaschine.....	250
	Lernsituation 4 Planen von Wartungsarbeiten an einer Drehmaschine .....	243			
<b>Lernfeld 5</b>					
	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 .....	284			