

Inhaltsverzeichnis

Zuordnung Lernfelder –				
Kundenaufträge/Projekte	6	2.4.4	Mittlere Geschwindigkeit bei Kurbel-	
		2.5	trieben	69
1 Berechnungen zu typischen		2.5.1	Kräfte an Bauelementen	70
Kundenaufträgen		2.5.2	Darstellen von Kräften	70
1.1 Fertigen eines Schlüsselanhängers	7	2.5.3	Zusammensetzen von Kräften	70
1.2 Fertigen eines Stahlgehäuses für		2.5.4	Zerlegen von Kräften	71
eine Standuhr		2.5.5	Reibungskräfte	74
1.3 Herstellen eines Dosenquetschers	8		Seilkräfte bei Lastaufnahmeeinrichtungen	76
aus Stahlprofilen		10	2.6 Einfache Maschinen	77
1.4 Fertigen eines Stahlgehäuses mit		2.6.1	Hebel und Drehmoment	77
Fuß für eine Leuchte		2.6.2	Hebelgesetz	78
1.5 Fertigen eines CD-Ständers	11	2.6.3	Auflagerkräfte	80
1.6 Fertigen eines Blechtopfs	13	2.6.4	Mechanische Arbeit und Energie	82
1.7 Herstellen eines Flachmeißels	15	2.6.5	Die schiefe Ebene	84
1.8 Fertigen von sechs Parkbänken,	16	2.6.6	Der Keil als schiefe Ebene	85
Modell „Petersberg“, mit Gestellen		2.6.7	Die Schraube als schiefe Ebene	86
aus Stahlprofilen		2.6.8	Rollen und Flaschenzüge	87
1.9 Fertigen eines Trockenstempel-		2.6.9	Mechanische Leistung und Wirkungs-	
Prägegerätes	19		grad	89
1.10 Fertigen der Fenster für ein Doppelhaus	22	2.7 Elektrotechnik		91
1.11 Fertigen eines First-Oberlichts in		2.7.1	Ohmsches Gesetz	91
Pfosten-Riegel-Konstruktion	24	2.7.2	Leiterwiderstand	92
1.12 Fertigen einer Außentreppe	27	2.7.3	Reihenschaltung von Widerständen	93
1.13 Fertigen von Rahmenbindern	30	2.7.4	Parallelschaltung von Widerständen	94
1.14 Torsteuerung und Inbetriebnahme	32	2.7.5	Elektrische Leistung	95
1.15 Herstellen eines geschmiedeten		2.7.6	Elektrische Arbeit	97
Gartentores		2.7.7	Transformator	98
2 Technisches Rechnen	33	2.8 Hydraulik und Pneumatik		99
2.1 Längenberechnungen	35	2.8.1	Druck, Druckeinheiten	99
2.1.1 Teilung von Längen	35	2.8.2	Druck und Druckausbreitung von	
2.1.2 Kreisumfänge und Kreisteilungen	35		Gasen	101
2.1.3 Gestreckte und zusammengesetzte	37	2.8.3	Kolbenkräfte	102
Längen		2.8.4	Kraftübersetzung	105
2.1.4 Maßstäbe	38	2.8.5	Kolbengeschwindigkeit	107
2.1.5 Lehrsatz des Pythagoras	40	2.8.6	Strömungsgeschwindigkeit	108
2.1.6 Winkelfunktionen	41	2.8.7	Luftverbrauch pneumatischer Zylinder	109
2.1.7 Koordinatenmaße	44	2.9 Metallbaukonstruktionen		110
2.2 Flächenberechnungen	48	2.9.1	Teilungslängen bei Gittern und	
2.2.1 Geradlinig begrenzte Flächen mit	50		Bauelementen	110
Beispielen		2.9.2	Teilungslängen gekrümmter Strecken	114
2.2.2 Kreisförmig begrenzte Flächen mit	50	2.9.3	Oberflächen von Profilkonstruktionen	116
Anwendungsbeispielen		2.9.4	Masse von Profilkonstruktionen	117
2.2.3 Zusammengesetzte Flächen	53	2.9.5	Längenberechnungen bei Metallbau-	
			konstruktionen	119
2.2.4 Verschnitt	55	2.9.6	Zuschnittslängen von System-	
2.3 Körperberechnungen	56		konstruktionen	121
2.3.1 Volumen und Oberfläche	57	2.9.7	Rohmaße von Schmiede- und Press-	
2.3.2 Masse, Gewichtskraft	60		stücken	127
2.3.3 Berechnung der Masse mithilfe von		2.9.8	Treppenberechnung	129
Tabellen		2.10 Blechkonstruktionen, Apparatebau		131
2.4 Bewegungslehre	61	2.10.1	Gekantete Bauteile	131
2.4.1 Geradlinige Bewegung	63	2.10.2	Zugaben	133
2.4.2 Kreisförmige Bewegung	63	2.10.3	Abwicklungen	135
2.4.3 Ungleicherförmige Bewegung	65	2.11 Maschinentechnik		139
	67	2.11.1	Zahnradmaße	139

2.11.2 Achsabstand bei Zahnrädern	139	2.17.4 Arbeitstabelle	219
2.11.3 Einfache Übersetzungen	141	2.18 Kostenrechnung	221
2.11.4 Vorschubgeschwindigkeit	146	2.18.1 Kostenartenrechnung	221
2.11.5 Hauptnutzungszeit beim Bohren, Senken, Reiben	148	2.18.2 Kostenstellenrechnung	222
2.12 Schmelzschweißen	151	2.18.3 Kostenträgerrechnung	223
2.12.1 Nahtquerschnitt und Elektrodenverbrauch beim Lichtbogenschmelzschweißen	151	3 Aufgaben zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung	225
2.12.2 Schweißzeitberechnungen beim Lichtbogenhandschweißen	154	Lernfeldbezogene Projektaufgaben	225
2.12.3 Verbrauch technischer Gase	156	3.1 Gartentor mit Stabfüllung	225
2.12.4 Schweißzeitberechnungen und Gasverbrauch beim Schmelzschweißen	158	3.1.2 Freitragendes Schiebetor	226
2.13 Wärmetechnik	160	3.1.3 Stahltreppe	227
2.13.1 Temperatur	160	3.1.4 Aluminiumfenster	228
2.13.2 Wärmemenge	160	3.1.5 Behälter	230
2.13.3 Längen- und Volumenänderung	162	3.1.6 Absauganlage	232
2.13.4 Kohle- und Gasverbrauch beim Schmieden	164	3.1.7 Ablaufsteuerung	234
2.13.5 Wärmedurchgang an Bauelementen	166	3.2 Fachrichtungs- und schwerpunktbezogene Aufgaben	236
2.13.6 Wärmedämmung	168	3.2.1 Konstruktionstechnik	236
2.13.7 Vermeidung von Tauwasserbildung auf Oberflächen	170	3.2.2 Ausrüstungstechnik	238
2.13.8 Wasserdampfdiffusion (Feuchteschutztechnische Berechnungen)	171	3.2.3 Metall- und Schiffbautechnik	239
2.13.9 Nachweisverfahren des Wärmedurchgangs	172	3.2.4 Feinblechbautechnik	240
2.14 Statische Berechnungen im Stahl- und Metallbau	173	3.2.5 Rohrleitungstechnik	242
2.14.1 Einwirkungen auf Tragwerke	174	3.2.6 Apparatebau	244
2.14.2 Bemessungswerte der Querschnittsbeanspruchungen	179	3.2.7 Fahrzeugbau	246
2.14.3 Beanspruchbarkeit von Querschnitten	184	3.2.8 Metallgestaltung	248
2.14.4 Tragsicherheitsnachweis	185	4 Rechnerische Grundlagen	249
2.14.5 Knickfestigkeit	188	4.1 Mathematische und physikalische Begriffe	249
2.14.6 Nachweis von Schweißverbindungen	191	4.2 Zahlensysteme	250
2.14.7 Nachweis von Schraubenverbindungen	195	4.3 Grundrechnungsarten	252
2.15 Festigkeitsberechnungen im Maschinen- und Anlagenbau	199	4.3.1 Klammerausdrücke (Klammerterm)	252
2.15.1 Beanspruchung auf Zug	199	4.3.2 Strich- und Punktrechnungen	252
2.15.2 Beanspruchung auf Druck	201	4.3.3 Potenzieren	255
2.15.3 Beanspruchung auf Flächenpressung	203	4.3.4 Radizieren (Wurzelziehen)	257
2.15.4 Beanspruchung auf Schub (Scherung)	204	4.3.5 Bruchrechnen	259
2.15.5 Schneiden von Werkstoffen	206	4.3.6 Schlussrechnungen (Dreisatzrechnung)	260
2.15.6 Beanspruchung auf Biegung	208	4.3.7 Prozentrechnungen	261
2.15.7 Beanspruchung auf Torsion (Verdrehung)	211	4.3.8 Winkelberechnungen	262
2.16 NC-Technik	213	4.4 Angewandte Grundrechnungsarten	264
2.16.1 Berechnen von Werkstückkonturpunkten über Hilfsdreiecke	213	4.4.1 Formeln (Größengleichungen)	264
2.16.2 Berechnen von Werkstückkonturpunkten über Winkelbeziehungen	215	4.4.2 Zahlenwertgleichungen	264
2.17 Steuerungs- und Informationstechnik	217	4.4.3 Größen und Einheiten	265
2.17.1 Schaltlogik	217	4.4.4 Darstellung großer und kleiner Zahlenwerte	265
2.17.2 Logikplan	218	4.4.5 Rechnen mit physikalischen Größen	266
2.17.3 Funktionsgleichung	219	4.4.6 Umrechnen von Einheiten	266
		4.4.7 Umstellen von Formeln	269
		4.5 Grafische Darstellungen von Funktionen und Messreihen	272
		4.6 Taschenrechner	275
		4.6.1 Aufbau und Tastenfeld eines Taschenrechners	275
		4.6.2 Eingabe von Zahlen	275
		4.6.3 Technische Berechnungen mit dem Taschenrechner	276
		Sachwortverzeichnis	279