

# Inhaltsverzeichnis

Zuordnung Lernfelder – Kundenaufträge/Projekte	6	2.4.4 Mittlere Geschwindigkeit bei Kurbel- trieben	69
<b>1 Berechnungen zu typischen Kundenaufträgen</b>	7	<b>2.5 Kräfte an Bauelementen</b>	70
<b>1.1 Fertigen eines Schlüsselanhängers</b>	7	2.5.1 Darstellen von Kräften	70
<b>1.2 Fertigen eines Stahlgehäuses für eine Standuhr</b>	8	2.5.2 Zusammensetzen von Kräften	70
<b>1.3 Herstellen eines Dosenquetschers aus Stahlprofilen</b>	10	2.5.3 Zerlegen von Kräften	71
<b>1.4 Fertigen eines Stahlgehäuses mit Fuß für eine Leuchte</b>	11	2.5.4 Reibungskräfte	74
<b>1.5 Fertigen eines CD-Ständers</b>	13	2.5.5 Seilkräfte bei Lastaufnahme- einrichtungen	76
<b>1.6 Fertigen eines Blechtopfs</b>	15	<b>2.6 Einfache Maschinen</b>	77
<b>1.7 Herstellen eines Flachmeißels</b>	16	2.6.1 Hebel und Drehmoment	77
<b>1.8 Fertigen von sechs Parkbänken, Modell „Petersberg“, mit Gestellen aus Stahlprofilen</b>	17	2.6.2 Hebelgesetz	78
<b>1.9 Fertigen eines Trockenstempel- Präegerätes</b>	19	2.6.3 Auflagerkräfte	80
<b>1.10 Fertigen der Fenster für ein Doppelhaus</b>	22	2.6.4 Mechanische Arbeit und Energie	82
<b>1.11 Fertigen eines First-Oberlichts in Pfosten-Riegel-Konstruktion</b>	24	2.6.5 Die schiefe Ebene	84
<b>1.12 Fertigen einer Außentreppe</b>	27	2.6.6 Der Keil als schiefe Ebene	85
<b>1.13 Fertigen von Rahmenbindern</b>	30	2.6.7 Die Schraube als schiefe Ebene	86
<b>1.14 Torsteuerung und Inbetriebnahme</b>	32	2.6.8 Rollen und Flaschenzüge	87
<b>1.15 Herstellen eines geschmiedeten Gartentores</b>	33	2.6.9 Mechanische Leistung und Wirkungs- grad	89
<b>2 Technisches Rechnen</b>	35	<b>2.7 Elektrotechnik</b>	91
<b>2.1 Längenberechnungen</b>	35	2.7.1 Ohmsches Gesetz	91
2.1.1 Teilung von Längen	35	2.7.2 Leiterwiderstand	92
2.1.2 Kreisumfänge und Kreisteilungen	37	2.7.3 Reihenschaltung von Widerständen	93
2.1.3 Gestreckte und zusammengesetzte Längen	38	2.7.4 Parallelschaltung von Widerständen	94
2.1.4 Maßstäbe	40	2.7.5 Elektrische Leistung	95
2.1.5 Lehrsatz des Pythagoras	41	2.7.6 Elektrische Arbeit	97
2.1.6 Winkelfunktionen	44	2.7.7 Transformator	98
2.1.7 Koordinatenmaße	48	<b>2.8 Hydraulik und Pneumatik</b>	99
<b>2.2 Flächenberechnungen</b>	50	2.8.1 Druck, Druckeinheiten	99
2.2.1 Geradlinig begrenzte Flächen mit Beispielen	50	2.8.2 Druck und Druckausbreitung von Gasen	101
2.2.2 Kreisförmig begrenzte Flächen mit Anwendungsbeispielen	53	2.8.3 Kolbenkräfte	102
2.2.3 Zusammengesetzte Flächen	55	2.8.4 Kraftübersetzung	105
2.2.4 Verschnitt	56	2.8.5 Kolbengeschwindigkeit	107
<b>2.3 Körperberechnungen</b>	57	2.8.6 Strömungsgeschwindigkeit	108
2.3.1 Volumen und Oberfläche	57	2.8.7 Luftverbrauch pneumatischer Zylinder	109
2.3.2 Masse, Gewichtskraft	60	<b>2.9 Metallbaukonstruktionen</b>	110
2.3.3 Berechnung der Masse mithilfe von Tabellen	61	2.9.1 Teilungslängen bei Gittern und Bauelementen	110
<b>2.4 Bewegungslehre</b>	63	2.9.2 Teilungslängen gekrümmter Strecken	114
2.4.1 Geradlinige Bewegung	63	2.9.3 Oberflächen von Profilkonstruktionen	116
2.4.2 Kreisförmige Bewegung	65	2.9.4 Masse von Profilkonstruktionen	117
2.4.3 Ungleichförmige Bewegung	67	2.9.5 Längenberechnungen bei Metallbau- konstruktionen	119
		2.9.6 Zuschnittlängen von System- konstruktionen	121
		2.9.7 Rohmaße von Schmiede- und Press- stücken	127
		2.9.8 Treppenberechnung	129
		<b>2.10 Blechkonstruktionen, Apparatebau</b>	131
		2.10.1 Gekantete Bauteile	131
		2.10.2 Zugaben	133
		2.10.3 Abwicklungen	135
		<b>2.11 Maschinentechnik</b>	139
		2.11.1 Zahnradmaße	139

2.11.2	Achsabstand bei Zahnrädern	139	2.17.4	Arbeitstabelle	219
2.11.3	Einfache Übersetzungen	141	<b>2.18 Kostenrechnung</b>		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
<b>2.12 Schmelzschweißen</b>		151	2.18.3	Kostenträgerrechnung	223
2.12.1	Nahtquerschnitt und Elektroden- verbrauch beim Lichtbogenschmelz- schweißen	151	<b>3 Aufgaben zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung</b>		225
2.12.2	Schweißzeitberechnungen beim Lichtbogenhandschweißen	154	<b>3.1 Lernfeldbezogene Projektaufgaben</b>		225
2.12.3	Verbrauch technischer Gase	156	3.1.1	Gartentor mit Stabfüllung	225
2.12.4	Schweißzeitberechnungen und Gasverbrauch beim Schmelz- schweißen	158	3.1.2	Freitragendes Schiebetor	226
<b>2.13 Wärmetechnik</b>		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	<b>3.2 Fachrichtungs- und schwerpunkt- bezogene Aufgaben</b>		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 (Feuchte- schutztechnische Berechnungen)	171	3.2.3	Metall- und Schiffbautechnik	239
2.13.9	Nachweisverfahren des Wärme- durchganges	172	3.2.4	Feinblechbautechnik	240
<b>2.14 Statische Berechnungen im Stahl- und Metallbau</b>		173	3.2.5	Rohrleitungstechnik	242
2.14.1	Einwirkungen auf Tragwerke	174	3.2.6	Apparatebau	244
2.14.2	Bemessungswerte der Querschnitts- beanspruchungen	179	3.2.7	Fahrzeugbau	246
2.14.3	Beanspruchbarkeit von Querschnitten	184	3.2.8	Metallgestaltung	248
2.14.4	Tragsicherheitsnachweis	185	<b>4 Rechnerische Grundlagen</b>		249
2.14.5	Knickfestigkeit	188	<b>4.1 Mathematische und physikalische Begriffe</b>		249
2.14.6	Nachweis von Schweißverbindungen	191	<b>4.2 Zahlensysteme</b>		250
2.14.7	Nachweis von Schraubenverbin- dungen	195	<b>4.3 Grundrechnungsarten</b>		252
<b>2.15 Festigkeitsberechnungen im Maschinen- und Anlagenbau</b>		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 (Dreisatz- rechnung)	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
<b>2.16 NC-Technik</b>		213	<b>4.4 Angewandte Grundrechnungsarten</b>		264
2.16.1	Berechnen von Werkstückkontur- punkten über Hilfsdreiecke	213	4.4.1	Formeln (Größengleichungen)	264
2.16.2	Berechnen von Werkstückkontur- punkten über Winkelbeziehungen	215	4.4.2	Zahlenwertgleichungen	264
<b>2.17 Steuerungs- und Informationstechnik</b>		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
			<b>4.5 Grafische Darstellungen von Funktionen und Messreihen</b>		272
			<b>4.6 Taschenrechner</b>		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
			<b>Sachwortverzeichnis</b>		279