

Inhaltsverzeichnis

1	Grundrechenarten	1	8	Mechanik	29
1.1	Formelumstellung	1	8.1	Kräfte, Drehmomente, mechanische Arbeit, und Leistung	29
1.2	Verhältnisrechnung/Dreisatz	2	8.1.1	Kräfte haben verschiedene Wirkungen	29
1.3	Prozentrechnung	4	8.2	Drehmoment und Hebelgesetz	30
2	Längenberechnungen	5	8.3	Kräfte an der schiefen Ebene	32
2.1	Gestreckte Länge, Bogenlänge	5	8.4	Kräfte am Keil	33
2.2	Rand-, Mitten- und Lochabstände	6	8.5	Mechanische Arbeit, schiefe Ebene	34
2.3	Kreisteilungen	7	8.6	Schraube als Kraft- und Energieumwandler	35
3	Rechtwinklige Dreiecke	8	8.7	Mechanische Leistung und Wirkungsgrad	36
3.1	Der Lehrsatz des Pythagoras	8	8.8	Rolle und Flaschenzug	37
3.2	Winkelfunktionen	9	8.9	Getriebeübersetzungen	39
3.3	Steigung und Gefälle	11	9	Elektrotechnik	43
4	Flächenberechnung	12	9.1	Ohmsches Gesetz	43
4.1	Grundflächen	12	9.2	Widerstand im elektrischen Leiter	44
4.2	Oberflächen	14	9.3	Reihenschaltung	44
5	Volumenberechnungen	16	9.4	Parallelschaltung	45
5.1	Einfache Körper	16	9.5	Elektrische Leistung	46
5.2	Schmiedeteile	19	9.6	Elektrische Arbeit, Energiekosten	47
6	Masseberechnungen	21	10	Hydraulik und Pneumatik	48
7	Spanende Bearbeitung	24	10.1	Druck und Druckausübung	48
7.1	Bewegungslehre	24	10.1.1	Zusammenhang zwischen Druck und Kraft	48
7.2	Spanende Fertigung mit Werkzeugmaschinen	25	10.1.2	Nomogramme zur Bestimmung von Kolbenkräften und Zylinderdurchmessern	49
7.2.1	Kreisförmige Schnittbewegung beim Bohren (Senken, Reiben), Drehen, Fräsen und Schleifen	25	10.2	Hydrostatischer Druck (Schweredruck) und Luftdruck	49
7.2.2	Vorschub und Vorschubgeschwindigkeit	26	10.2.1	Hydrostatischer Druck (Schweredruck)	49
7.2.3	Fertigungszeit – Hauptnutzungszeit beim Bohren	27	10.2.2	Luftdruck und effektiver Druck	50
			10.3	Luftverbrauch und Kolbengeschwindigkeit	50
			10.3.1	Luftverbrauch in pneumatischen Anlagen	50
			10.4	Strömungsgeschwindigkeit und Kolbengeschwindigkeit	52
			10.4.1	Strömungsgeschwindigkeit (Kolbengeschwindigkeit) in hydraulischen Anlagen	52
			10.5	Hydraulische Kraftübersetzungen	53
			10.5.1	Kraftübersetzung in hydraulischen Anlagen	53

11	Thermische Fügetechnik	55	15	Berechnungen an Stahl- und Metallbaukonstruktionen	107
11.1	Brennzeiten	55	15.1	Stabteilungen an Gittern, Geländern und Toren	107
11.2	Gasverbrauch für Brennschneiden und Gasschmelzschweißen	57	15.2	Stabteilungen an gekrümmten Bauelementen	110
11.3	Gasverbrauch beim Gasschmelz- schweißen	58	15.3	Berechnungen an Treppen	112
11.4	Eingesetzte Schweißgutmengen	60	15.4	Geschraubte Profilkonstruktionen	115
11.5	Elektrodenverbrauch	61	15.5	Brandschutz im Stahlbau	118
11.6	Kosten für Gasverbrauch	62	15.5.1	Berechnung des Profilmfaktors $\frac{U}{A}$	118
			15.5.2	Bestimmung der Mindestdicke mit Tabellen anhand der gewünschten Feuerwiderstandsdauer und des berechneten Profilmfaktors	119
12	Wärmetechnik	64	16	Feinblechbautechnik	121
12.1	Temperatur	64	16.1	Abwicklungen, Tafelgrößen	121
12.2	Wärmemenge	65	16.2	Zugaben	122
12.3	Verbrennungswärme – Kohle- und Gasverbrauch beim Schmieden	66	16.3	Gekantete Bauteile	123
12.4	Längen- und Volumenausdehnung	67	17	NC-Technik	126
12.4.1	Längenausdehnung	67	17.1	Rechtwinklige Koordinaten – Polarkoordinaten	126
12.4.2	Volumenausdehnung	69	17.1.1	Rechtwinklige Koordinaten	126
14.4.3	Längenänderung aus Tabellen	69	17.1.2	Lochmitten auf Lochkreisen	127
12.5	Wärmestrom durch Bauteile	70	17.1.3	Polarkoordinaten	127
12.6	Berechnung des „U-Werts“	72	18	Kostenrechnung	129
13	Statische Berechnungen an Metallbau-Konstruktionen	74	18.1	Kostenstellenrechnung	129
13.1	Kräfte an Konstruktionen	74	18.2	Zuschlagkalkulation	130
13.1.1	Darstellung von Kräften	74	19	Projektaufgaben	133
13.1.2	Kräfte auf verschiedenen Wirkungslinien	74	19.1	Schiebetor	133
13.1.3	Krafteck	75	19.2	Gartentor	134
13.2	Auflagerkräfte	77	19.3	Auffangkasten	135
13.3	Festigkeitsberechnungen	81	19.4	Balkongeländer	136
13.3.1	Beanspruchung, Beanspruchbarkeit	81	19.5	Aluminiumfenster	137
13.3.2	Beanspruchung: Zug, Druck, Abscherung, Flächenpressung	83	19.6	Fassade	138
13.3.3	Beanspruchung: Biegung	87	19.7	Stahlterasse	139
13.3.4	Knickung	89	19.8	Dachbinder	140
13.3.5	Biegeknicknachweis nach EUROCODE 3	92	19.9	Rahmenecke	141
13.4	Schweißnahtberechnungen	93	19.10	Seilflasche	142
13.5	Schraubenberechnungen	98			
14	Statik im Metallbau	101	Sachwortverzeichnis		143
14.1	Windlast	101			
14.2	Schneelasten	102			
14.3	Geländerstatik	103			
14.4	Fassadenstatik	105			