

Inhaltsverzeichnis

Motivation für dieses Fachbuch	5
1 Mathematische Grundlagen	11
1.1 Die vier Grundrechenarten	11
1.1.1 Addition	11
1.1.2 Subtraktion	11
1.1.3 Multiplikation	12
1.1.4 Division	13
1.1.5 Gemischte Rechnungen	14
1.2 Bruchrechnung	14
1.2.1 Rechenregeln für das Bruchrechnen	15
1.2.1.1 Kürzen von Brüchen	15
1.2.1.2 Erweitern von Brüchen	15
1.2.1.3 Addition von Brüchen	17
1.2.1.4 Subtraktion von Brüchen	18
1.2.1.5 Multiplikation von Brüchen	19
1.2.1.6 Division von Brüchen	19
1.2.2 Dezimalzahlen	20
1.2.2.1 Addition von Dezimalzahlen	21
1.2.2.2 Subtraktion von Dezimalzahlen	21
1.2.2.3 Multiplikation von Dezimalzahlen	22
1.2.2.4 Division von Dezimalzahlen	23
1.3 Rechnen mit physikalischen/technischen Größen (Einheiten)	24
1.3.1 Einheitensystem – Système International Unité (Si)	25
1.3.2 Formelzeichen	26
1.3.3 Addition und Subtraktion von physikalischen/technischen Größen	27
1.3.4 Multiplikation/Division von physikalischen/technischen Größen	29
1.4 Lösung von Gleichungen	31
1.5 Dreisatz	35
1.6 Prozent- und Promillerechnung	38
1.7 Mittelwerte und Durchschnittswerte	41
1.8 Winkel	42
1.8.1 Addition von Winkeln	45
1.8.2 Subtraktion von Winkeln	45

Inhaltsverzeichnis

1.8.3	Multiplikation von Winkeln	46
1.8.4	Division von Winkeln	47
1.8.5	Umrechnen von Minuten und Sekunden in Dezimalwerte	47
1.8.6	Umrechnung von Dezimalgrad in Grad-Minuten-Sekunden	48
1.8.7	Winkelangaben im Bogenmaß	48
1.8.8	Umrechnung von Winkel in Bogenmaß	49
1.9	Berechnung von Flächen und deren Umfang	51
1.9.1	Flächenberechnung Rechteck und Quadrat	51
1.9.2	Flächenberechnung Dreieck	52
1.9.3	Trigonometrie im rechtwinkligen Dreieck	55
1.9.4	Flächenberechnung unregelmäßiger Vier- und Vielecke	60
1.9.5	Flächenberechnung Parallelogramm	60
1.9.6	Flächenberechnung Trapez	61
1.9.7	Berechnung von Fläche und Umfang eines Kreises	63
1.10	Berechnen von Rauminhalten (Volumina) und Oberflächen geometrischer Körper	65
1.10.1	Volumenberechnung Quader	65
1.10.2	Volumenberechnung Würfel	66
1.10.3	Volumenberechnung rechteckige Pyramide	67
1.10.4	Volumenberechnung Zylinder	68
1.10.5	Volumenberechnung (Kreis-)Kegel	70
1.10.6	Volumenberechnung Kugel	72
1.11	Runden und Abschätzen von Fehlern	73
1.11.1	Ursachen von Messfehlern/-unsicherheiten	75
1.11.2	Runden bei Mess- oder Rechenergebnissen	76
1.11.3	Überschlagsrechnung	79
1.12	Mathematische Darstellungsformen	81
2	Wichtige Naturgesetze, die jede Feuerwehreinsatzkraft kennen sollte	86
2.1	Mechanik fester Gegenstände/Körper	86
2.1.1	Physikalische Modelle zur Beschreibung von Körpern	86
2.1.1.1	Das Modell Massepunkt	86
2.1.1.2	Das Modell starrer Körper	88
2.1.2	Bewegung von Körpern (Kinematik)	88
2.1.2.1	Geschwindigkeit	88
2.1.2.2	Die gleichförmige Bewegung	89
2.1.2.3	Die ungleichförmige Bewegung	90
2.1.2.4	Beschleunigung	92

Inhaltsverzeichnis

2.1.2.5	Die gleichförmig beschleunigte/verzögerte Bewegung	93
2.1.2.6	Die ungleichmäßig beschleunigte/verzögerte Bewegung	95
2.1.2.7	Kreisbewegung	96
2.1.3	Kraft	99
2.1.4	Masse	100
2.1.5	Gewichtskraft	100
2.1.6	Zusammenwirkung von Kräften	101
2.1.7	Druck	102
2.1.8	(Mechanische) Arbeit	103
2.1.9	Energieerhaltungssatz	105
2.1.10	Leistung	106
2.1.11	Wirkungsgrad	109
2.2	Einfache Maschinen	111
2.2.1	Hebel	111
2.2.2	Drehmoment	112
2.2.3	Zahnräder	118
2.2.4	Flaschenzug	120
2.3	Mechanik von Flüssigkeiten	124
2.3.1	Druckverhältnisse in Flüssigkeiten	125
2.3.2	Auftriebskraft (Auftrieb)	127
2.3.3	Strömung	128
2.3.4	Kontinuitätsgleichung der stationären Strömung	129
2.3.5	Förderstrom	130
2.3.6	Fließgeschwindigkeit	132
2.3.7	Zusammenhang Strömungsgeschwindigkeit und Druck: Bernoulli-Gleichung	132
2.4	Wärmelehre (Thermodynamik)	135
2.4.1	Temperatur	136
2.4.2	Wärmekapazität und Phasenübergänge	138
2.4.3	Wärmeausdehnung	139
2.4.3.1	Längenausdehnung	139
2.4.3.2	Volumenausdehnung	140
2.4.4	Wärmetransport	142
2.4.4.1	Wärmeleitung	142
2.4.4.2	Wärmeströmung (Konvektion)	144
2.4.4.3	Wärmestrahlung	144
2.4.5	Wärmefreisetzung beim Verbrennungsvorgang	145
2.5	Mechanik von Gasen	146

Inhaltsverzeichnis

2.5.1	Gase: Verhältnis von Druck und Volumen	147
2.5.2	Gase: Verhältnis von Temperatur und Volumen	148
2.5.3	Relative Masse von Gasen zu Luft	149
3	Vermischte Aufgaben und zugehörige Lösungen	152
3.1	Aufgaben Dreisatz	152
3.2	Aufgaben Prozentrechnung	153
3.3	Aufgaben Mittelwert	156
3.4	Aufgaben Längen-, Flächen-, Volumenberechnung/Dichte	157
3.5	Aufgaben Gleichförmige Bewegung	163
3.6	Aufgabe Kräfte	164
3.7	Aufgaben Druck	165
3.8	Aufgaben Arbeit/Leistung/Wirkungsgrad	166
3.9	Aufgaben Drehmomente	169
3.10	Aufgaben Auftriebskraft	175
3.11	Aufgaben Mechanik von Gasen	176
3.12	Aufgabe Wärmefreisetzung beim Verbrennungsvorgang	178
	Danksagung	179
	Literaturverzeichnis	180
	Anhang: Tabellen	184