

# Inhaltsverzeichnis

<b>Motivation für dieses Fachbuch</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Mathematische Grundlagen</b> .....	<b>11</b>
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

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
<b>2</b>	<b>Wichtige Naturgesetze, die jede Feuerwehreinsatzkraft kennen sollte</b>	<b>86</b>
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

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

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
<b>3</b>	<b>Vermischte Aufgaben und zugehörige Lösungen .....</b>	<b>152</b>
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
	<b>Danksagung .....</b>	<b>179</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>180</b>
	<b>Anhang: Tabellen .....</b>	<b>184</b>