

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines Rechnen</b>	
1.1	Zahlen, Größen, Runden von Zahlen	7
1.2	Taschenrechner	8
1.3	Dreisatzrechnen	9
1.4	Mischungs-, Verhältnisrechnen	10
1.5	Prozentrechnen	11
1.6	Zinsrechnen	12
<b>2</b>	<b>Buchstabenrechnen</b>	
2.1	Grundrechenarten	13
2.2	Bruchrechnen	15
2.3	Potenzen	17
2.4	Wurzeln	18
<b>3</b>	<b>Gleichungen</b>	
3.1	Gleichungen	19
<b>4</b>	<b>Grafische Darstellungen</b>	
4.1	Koordinatensystem	21
4.2	Grafische Darstellung von Funktionen	21
4.3	Diagramme	21
<b>5</b>	<b>Winkel</b>	
5.1	Winkeleinheiten	23
5.2	Winkelfunktionen	24
5.3	Lehrsatz des Pythagoras	26
5.4	Steigung, Gefälle	27
<b>6</b>	<b>Längen</b>	
6.1	Längeneinheiten	28
6.2	Längenabmessungen	29
6.3	Maßstäbe in technischen Zeichnungen	30
6.4	Maßstäbe in grafischen Darstellungen	30
6.5	Toleranzen und Passungen	31
6.6	Längenteilung	33
6.7	Kreisumfang, Kreisbogenlänge	34
6.8	Gestreckte Länge	35
<b>7</b>	<b>Flächen</b>	
7.1	Flächeneinheiten	36
7.2	Flächenarten	37
7.3	Flächenberechnungen	41
<b>8</b>	<b>Volumen</b>	
8.1	Volumeneinheiten	43
8.2	Körperarten	44
8.3	Volumenberechnungen	48
<b>9</b>	<b>Masse, Dichte</b>	
9.1	Masse	49
9.2	Masseeinheiten	49
9.3	Dichte	49
9.4	Längenbezogene Masse	49
9.5	Flächenbezogene Masse	49
<b>10</b>	<b>Kraft, Gewichtskraft</b>	
10.1	Kraft	51
10.2	Krafteinheiten	51
10.3	Gewichtskraft	51
<b>11</b>	<b>Geschwindigkeit</b>	
11.1	Zeiteinheiten	53
11.2	Durchschnittsgeschwindigkeit	54
11.3	Umfangsgeschwindigkeit	55
11.4	Schnittgeschwindigkeit	55
<b>12</b>	<b>Beschleunigen und Bremsen</b>	
12.1	Beschleunigen aus dem Stand, Bremsen bis zum Stand	56
12.2	Anhalteweg	56
12.3	Beschleunigen und Bremsen in der Bewegung	58
<b>13</b>	<b>Überholen</b>	
13.1	Überholen mit konstanter Geschwindigkeit	60
13.2	Überholen mit konstanter Beschleunigung	61
13.3	Sicherheitsabstand	61
<b>14</b>	<b>Kräfte, Drehmoment, Hebel</b>	
14.1	Darstellung einer Kraft	62
14.2	Kräftemaßstab	62
14.3	Zusammensetzen von Kräften	63
14.4	Zerlegung einer Kraft	64
14.5	Drehmoment	65
14.6	Hebel	66
14.7	Auflagerkräfte	68
<b>15</b>	<b>Riementrieb</b>	
15.1	Einfacher Riementrieb	69
15.2	Doppelter Riementrieb	69
15.3	Keilriementrieb	69
<b>16</b>	<b>Zahnradtrieb</b>	
16.1	Einfacher Zahnradtrieb	71
16.2	Schneckentrieb	71
16.3	Doppelter Zahnradtrieb	71
16.4	Drehmomentwandlung	71
<b>17</b>	<b>Reibung</b>	
17.1	Haftreibung	73
17.2	Gleitreibung	73
17.3	Rollreibung	73
17.4	Lagerzapfenreibung	73
<b>18</b>	<b>Festigkeit</b>	
18.1	Zugbeanspruchung	75
18.2	Druckbeanspruchung	76
18.3	Flächenpressung	76
18.4	Schubbeanspruchung	77
<b>19</b>	<b>Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad</b>	
19.1	Mechanische Arbeit	78
19.2	Einheiten der Arbeit	78
19.3	Mechanische Leistung	79
19.4	Einheiten der Leistung	79
19.5	Mech. Leistung aus dem Drehmoment	79
19.6	Wirkungsgrad	81

<b>20 Mechanische Energie</b>		28.8 Luftverhältnis	117
20.1 Potenzielle Energie	82	28.9 Luftverbrauch je Stunde	117
20.2 Spannungsenergie	82	<b>29 Motorkühlung</b>	
20.3 Kinetische Energie	83	29.1 Frostschutz	118
20.4 Energieumwandlung	83	29.2 Abzuführende Wärmemenge	119
<b>21 Hydraulik</b>		29.3 Kühlflüssigkeitsdurchsatz	119
21.1 Druckeinheiten	84	29.4 Kühlflüssigkeitsumläufe	119
21.2 Druckgrößen	84	<b>30 Motorschmierung</b>	
21.3 Flüssigkeitsdruck	85	30.1 Schmieröldurchsatz	121
21.4 Hydraulische Kraftübertragung	86	30.2 Schmierömläufe	121
<b>22 Pneumatik</b>		30.3 Schmierölverbrauch	122
22.1 Gasdruck	87	<b>31 Kupplung</b>	
22.2 Gasdruck und Volumen	88	31.1 Reibungskraft	123
22.3 Gasentnahme aus Druckbehältern	88	31.2 Wirksamer Hebelarm	123
22.4 Gasdruck, Volumen und Temperatur	88	31.3 Übertragbares Kupplungsdrehmoment	123
<b>23 Wärmetechnik</b>		31.4 Sicherheitsfaktor	123
23.1 Temperatur	90	31.5 Flächenpressung	123
23.2 Wärmemenge	90	31.6 Übersetzung der Pedalkraft	125
23.3 Berechnung der Wärmemenge	91	31.7 Mechanische Kupplungsbetätigung	125
23.4 Wärmeausdehnung	93	31.8 Hydraulische Kupplungsbetätigung	125
<b>24 Verbrennungsraum</b>		31.9 Pedalkraft	125
24.1 Hubraum	94	<b>32 Wechselgetriebe und Achsantrieb</b>	
24.2 Hub- Bohrungsverhältnis	94	32.1 Ungleichachsiges Wechselgetriebe	127
24.3 Verdichtungsverhältnis	95	32.2 Gleichachsiges Wechselgetriebe	129
24.4 Verdichtungsänderung	96	32.3 Übersetzung im Achsantrieb	131
<b>25 Kurbeltrieb</b>		32.4 Gesamtübersetzung des Antriebsstrangs	131
25.1 Mittlere Kolbengeschwindigkeit	98	32.5 Fahrgeschwindigkeit	131
25.2 Gasdruck und Kolbenkraft	99	32.6 Drehmoment an den Antriebsrädern	131
25.3 Pleuelstangenverhältnis	99	32.7 Planetengetriebe	133
25.4 Kräfte am Kurbeltrieb	101	32.8 Verteilung des Drehmoments	134
25.5 Drehmoment an der Kurbelwelle	102	32.9 Wegausgleich bei Kurvenfahrt	135
25.6 Motorarbeit	102	<b>33 Achsen</b>	
<b>26 Motorsteuerung</b>		33.1 Achslasten	136
26.1 Steuerzeiten	104	33.2 Schwerpunktabstand	136
26.2 Öffnungszeit der Ventile	104	33.3 Verteilung der Nutzlast	136
26.3 Ventilöffnungsquerschnitt	106	33.4 Überlast	136
26.4 Mittlere Gasgeschwindigkeit	106	33.5 Achskräfte aus der Gesamtmasse	138
<b>27 Motorleistung</b>		33.6 Achskräfte aus Leermasse und Nutzlast	138
27.1 Innenleistung aus dem Kolbendruck	107	33.7 Achskräfte aus Kfz-Masse und Stützlast	138
27.2 Mechanischer Wirkungsgrad	107	<b>34 Federung</b>	
27.3 Nutzleistung aus dem Drehmoment	109	34.1 Schraubenfeder	140
27.4 Leistungsprüfung am Motor	110	34.2 Luftfeder	140
27.5 Leistungsprüfung am Fahrzeug	110	<b>35 Lenkung</b>	
27.6 Leistungskorrektur	110	35.1 Lenkübersetzung	142
27.7 Motor-Kenngrößen	112	35.2 Spur	143
<b>28 Kraftstoffverbrauch</b>		35.3 Nachlauf	143
28.1 Spezifischer Kraftstoffverbrauch	113	35.4 Spurdifferenzwinkel	144
28.2 Kraftstoffverbrauch je Stunde	113	35.5 Lenktrapez	144
28.3 Nutzwirkungsgrad	114	35.6 Lenkwinkel der Räder	144
28.4 Kraftstoffverbrauch Pkw (99/100/EG)	115	35.7 Kleinster Spurekreisdurchmesser	144
28.5 Kraftstoffverbrauch nach DIN 70030-2	115		
28.6 Kraftstoff-Streckenverbrauch	115		
28.7 Reichweite (Fahrbereich)	115		

<b>36 Bremsen</b>	
36.1 Bremskraft	146
36.2 Bremskraftverteilung	146
36.3 Maximale Bremskraft	146
36.4 Maximale Bremsverzögerung	146
36.5 Haftwertausnutzung	146
36.6 Bremsarbeit bis zum Stillstand	148
36.7 Bremsleistung bis zum Stillstand	148
36.8 Kolben- und Druckstangenkraft	149
36.9 Übersetzungen	149
36.10 Hydraulischer Bremsdruck	151
36.11 Spannkraft der Radzylinder	151
36.12 Hydraulische Übersetzung	151
36.13 Bremskraft an der Radbremse	151
36.14 Bremskraft am Reifenumfang	151
36.15 Abbremsung	154
36.16 Abweichung	154
36.17 Bremsverzögerung aus Abbremsung	154
<b>37 Reifen</b>	
37.1 Reifenbezeichnung	156
37.2 Abrollumfang	156
37.3 Dynamischer Reifenhalmesser	156
37.4 Statischer Reifenhalmesser	156
37.5 Fahrgeschwindigkeit	156
<b>38 Fahrmechanik</b>	
38.1 Rollwiderstand	158
38.2 Luftwiderstand	158
38.3 Steigungswiderstand	158
38.4 Gesamtfahrwiderstand	158
38.5 Fahrwiderstandsleistung	160
38.6 Zugkraft an den Antriebsrädern	160
38.7 Beschleunigungskraft	160
38.8 Fliehkraft beim Kurvenfahren	160
<b>39 Elektrotechnik</b>	
39.1 Stromkreis, Größen, Einheiten	162
39.2 Ohmsches Gesetz	162
39.3 Spezifischer Widerstand, Leitfähigkeit	162
39.4 Leiterwiderstand	162
39.5 Spannungsfall (Spannungsverlust)	164
39.6 Leitungsberechnung	164
39.7 Stromdichte	164
39.8 Reihenschaltung	166
39.9 Parallelschaltung	166
39.10 Gemischte Schaltung	166
39.11 Elektrische Leistung	168
39.12 Elektrische Arbeit	168
39.13 Wirkungsgrad	168
39.14 Starterbatterie (Blei-Akkumulator)	170
39.15 Zündanlage	172
39.16 Generator	174
39.17 Starter	176
39.18 Temperaturmessung, Spannungscodierung	178
39.19 Ansteuerung von Aktoren	180
39.20 Wechselstrom	182
<b>40 Übungsaufgaben (themenübergreifend) und Lösungen</b>	184
<b>41 Lohnrechnung</b>	
41.1 Lohnberechnung	188
41.2 Lohnabrechnung	190
<b>42 Kostenrechnung (Kalkulation)</b>	
42.1 Einzelkosten	192
42.2 Gemeinkosten	194
42.3 Kalkulation in der Kfz-Werkstatt	196
42.4 Arbeitswerte	198
42.5 Werkstattabrechnung	200
42.6 Lagerabrechnung	202
42.7 Kalkulation bei Handelswaren	204
42.8 Kostenstellenrechnung	206
42.9 Betriebsabrechnung	206
42.10 Deckungsbeitragsrechnung	208
42.11 Abschreibung	210
42.12 Fahrzeugkosten	212
42.13 Maschinen- und Arbeitsplatzkosten	214
42.14 Prüfungsaufgaben	216
<b>Sachwortverzeichnis</b>	223