

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. CHEMISCHE REAKTIONEN UND IHRE AUSWIRKUNGEN</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Chemische Reaktionen</b>	<b>9</b>
1.1.1 Oxidation	10
1.1.2 Reduktion	11
1.1.3 Redoxreaktion	11
1.1.4 Korrosion	12
<b>1.2 Nutzung von Wasser, Säuren und Laugen</b>	<b>14</b>
1.2.1 Lösung von Stoffen	14
1.2.2 Wasserhärte	14
1.2.3 Eigenschaften von Wasser	15
1.2.4 Wasserenthärtung	16
1.2.5 Säuren und Basen	17
<b>2. WÄRMELEHRE</b>	<b>21</b>
<b>2.1 Temperatur und Temperaturmessung</b>	<b>21</b>
<b>2.2 Wärmeausdehnung</b>	<b>22</b>
2.2.1 Längenausdehnung	22
2.2.2 Volumenausdehnung	24
2.2.3 Ausdehnung von Gasen	26
<b>2.3 Wärme als Energie</b>	<b>28</b>
2.3.1 Wärmemenge	28
2.3.2 Wärmemischung	29
<b>2.4 Änderung des Aggregatzustandes</b>	<b>31</b>
2.4.1 Schmelzwärme	31
2.4.2 Verdampfungswärme	32

<b>2.5 Verbrennungswärme</b>	<b>34</b>
<b>3 BEWEGUNGSVORGÄNGE</b>	<b>35</b>
<b>3.1 Gleichförmige Bewegung</b>	<b>35</b>
3.1.1 Gleichförmig geradlinige Bewegung	35
3.1.2 Gleichförmig kreisförmige Bewegung	36
<b>3.2 Ungleichförmige geradlinige Bewegung</b>	<b>37</b>
3.2.1 Gleichförmig beschleunigte Bewegung aus dem Stand	37
3.2.2 Gleichmäßig verzögerte Bewegung bis zum Stillstand	39
3.2.3 Gleichförmig beschleunigte Bewegung mit Anfangsgeschwindigkeit	41
3.2.4 Gleichförmig verzögerte Bewegung mit Endgeschwindigkeit	43
<b>4 KRÄFTE UND MOMENTE</b>	<b>45</b>
<b>4.1 Zusammenfassen von Kräften</b>	<b>46</b>
<b>4.2 Kräftezerlegung</b>	<b>51</b>
<b>4.3 Beschleunigungskraft und Gewichtskraft</b>	<b>52</b>
<b>4.4 Reibungskraft</b>	<b>54</b>
<b>4.5 Kräftezerlegung an der schiefen Ebene mit Reibung</b>	<b>56</b>
<b>4.6 Federkraft</b>	<b>61</b>
<b>4.7 Fliehkraft (Zentrifugalkraft)</b>	<b>63</b>
<b>4.8 Momente</b>	<b>66</b>
<b>4.9 Auflagerkräfte</b>	<b>70</b>

<b>5 ARBEIT, ENERGIE, LEISTUNG, WIRKUNGSGRAD</b>	<b>77</b>
<b>5.1 Arbeit</b>	<b>77</b>
<b>5.2 Mechanische Energie</b>	<b>80</b>
5.2.1 Potentielle Energie (gespeicherte Hubarbeit)	80
5.2.2 Kinetische Energie	82
5.2.3 Spannenergie	83
5.2.4 Energieerhaltungssatz	84
<b>5.3 Leistung</b>	<b>86</b>
<b>5.4 Wirkungsgrad</b>	<b>89</b>
 <b>6 DRUCK IN FLÜSSIGKEITEN / GASEN, FLUIDTECHNIK</b>	 <b>93</b>
<b>6.1 Druck</b>	<b>93</b>
6.1.1 Druckkraft auf Flächen (Kolbenpressung)	94
6.1.2 Hydraulische Kraftübersetzung	95
6.1.3 Druckübersetzung	97
6.1.4 Hydrostatischer Druck	99
 <b>6.2 STRÖMUNG VON FLÜSSIGKEITEN IN ROHREN</b>	 <b>101</b>
6.2.1 Strömung in Rohren mit gleichbleibendem Querschnitt	101
6.2.2 Strömung in Rohren mit veränderlichem Querschnitt	103
6.2.3 Kolbengeschwindigkeit	105
6.2.3.1 Einseitig beaufschlagter Kolben	105
6.2.3.2 Beidseitig beaufschlagter Kolben	107
 <b>6.3 Hydraulische Leistung</b>	 <b>110</b>
 <b>6.4 Luftverbrauch in Pneumatikzylindern</b>	 <b>111</b>
6.4.1 Einfachwirkender Zylinder	111
6.4.2 Doppeltwirkender Zylinder	113

<b>7 ELEKTROTECHNIK</b>	<b>114</b>
<b>7.1 Elektrische Grundgrößen</b>	<b>114</b>
7.1.1 Die elektrische Spannung	115
7.1.2 Der elektrische Strom	115
7.1.3 Der elektrische Widerstand	116
<b>7.2 Der elektrische Schaltkreis</b>	<b>118</b>
7.2.1 Das Ohm'sche Gesetz	118
7.2.2 Reihenschaltung von Widerständen	120
7.2.3 Parallelschaltung von Widerständen	123
7.2.4 Gemischte Schaltungen	125
<b>7.3 Elektrische Leistung</b>	<b>129</b>
7.3.1 Bei Gleichstrom und einphasigem Wechselstrom	129
7.3.2 Bei Wechselstrom	134
7.3.3 Drehstrom	136
<b>7.4 Elektrische Arbeit</b>	<b>137</b>
<b>8. FESTIGKEITSBERECHNUNGEN</b>	<b>138</b>
<b>8.1 Mechanische Spannung und Sicherheitszahl</b>	<b>138</b>
<b>8.2 Beanspruchung auf Zug und Druck</b>	<b>140</b>
<b>8.3 Beanspruchung auf Flächenpressung</b>	<b>144</b>
<b>8.4 Beanspruchung auf Scherung</b>	<b>148</b>
<b>9 STATISTIK</b>	<b>152</b>
<b>9.1 Darstellung statistischer Daten</b>	<b>152</b>
<b>9.2 Berechnung statistischer Kenngrößen</b>	<b>155</b>
9.2.1 Lagemaße	155

9.2.2 Streuungsmaße	159
<b>9.3 Normalverteilung</b>	<b>161</b>
9.3.1 Dichtefunktion	167