

Inhaltsverzeichnis

1. CHEMISCHE REAKTIONEN UND IHRE AUSWIRKUNGEN	9
1.1 Chemische Reaktionen	9
1.1.1 Oxidation	10
1.1.2 Reduktion	11
1.1.3 Redoxreaktion	11
1.1.4 Korrosion	12
1.2 Nutzung von Wasser, Säuren und Laugen	14
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
2. WÄRMELEHRE	21
2.1 Temperatur und Temperaturmessung	21
2.2 Wärmeausdehnung	22
2.2.1 Längenausdehnung	22
2.2.2 Volumenausdehnung	24
2.2.3 Ausdehnung von Gasen	26
2.3 Wärme als Energie	28
2.3.1 Wärmemenge	28
2.3.2 Wärmemischung	29
2.4 Änderung des Aggregatzustandes	31
2.4.1 Schmelzwärme	31
2.4.2 Verdampfungswärme	32

2.5 Verbrennungswärme	34
3 BEWEGUNGSVORGÄNGE	35
3.1 Gleichförmige Bewegung	35
3.1.1 Gleichförmig geradlinige Bewegung	35
3.1.2 Gleichförmig kreisförmige Bewegung	36
3.2 Ungleichförmige geradlinige Bewegung	37
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
	43
4 KRÄFTE UND MOMENTE	45
4.1 Zusammenfassen von Kräften	46
4.2 Kräftezerlegung	51
4.3 Beschleunigungskraft und Gewichtskraft	52
4.4 Reibungskraft	54
4.5 Kräftezerlegung an der schiefen Ebene mit Reibung	56
4.6 Federkraft	61
4.7 Fliehkraft (Zentrifugalkraft)	63
4.8 Momente	66
4.9 Auflagerkräfte	70

5 ARBEIT, ENERGIE, LEISTUNG, WIRKUNGSGRAD	77
5.1 Arbeit	77
5.2 Mechanische Energie	80
5.2.1 Potentielle Energie (gespeicherte Hubarbeit)	80
5.2.2 Kinetische Energie	82
5.2.3 Spannenergie	83
5.2.4 Energieerhaltungssatz	84
5.2.5 Lebensdauer von Wälzlagern	86
5.3 Leistung	87
5.4 Wirkungsgrad	90
6 DRUCK IN FLÜSSIGKEITEN / GASEN, FLUIDTECHNIK	94
6.1 Druck	94
6.1.1 Druckkraft auf Flächen (Kolbenpressung)	95
6.1.2 Hydraulische Kraftübersetzung	96
6.1.3 Druckübersetzung	99
6.1.4 Hydrostatischer Druck	101
6.2 STRÖMUNG VON FLÜSSIGKEITEN IN ROHREN	103
6.2.1 Strömung in Rohren mit gleichbleibendem Querschnitt	103
6.2.2 Strömung in Rohren mit veränderlichem Querschnitt	105
6.2.3 Kolbengeschwindigkeit	107
6.2.3.1 Einseitig beaufschlagter Kolben	107
6.2.3.2 Beidseitig beaufschlagter Kolben	109
6.3 Hydraulische Leistung	112
6.4 Luftverbrauch in Pneumatikzylindern	113
6.4.1 Einfachwirkender Zylinder	113
6.4.2 Doppeltwirkender Zylinder	115

7 ELEKTROTECHNIK	116
7.1 Elektrische Grundgrößen	116
7.1.1 Die elektrische Spannung	117
7.1.2 Der elektrische Strom	117
7.1.3 Der elektrische Widerstand	118
7.2 Der elektrische Schaltkreis	120
7.2.1 Das Ohm'sche Gesetz	120
7.2.2 Reihenschaltung von Widerständen	122
7.2.3 Parallelschaltung von Widerständen	125
7.2.4 Gemischte Schaltungen	127
7.3 Elektrische Leistung	131
7.3.1 Bei Gleichstrom und einphasigem Wechselstrom	131
7.3.2 Bei Wechselstrom	136
7.3.3 Drehstrom	138
7.4 Elektrische Arbeit	139
8. FESTIGKEITSBERECHNUNGEN	140
8.1 Mechanische Spannung und Sicherheitszahl	140
8.2 Beanspruchung auf Zug und Druck	142
8.3 Beanspruchung auf Flächenpressung	145
8.4 Beanspruchung auf Scherung	149
9 STATISTIK	153
9.1 Darstellung statistischer Daten	153
9.2 Berechnung statistischer Kenngrößen	156
9.2.1 Lagemaße	156

9.2.2 Streuungsmaße	160
9.3 Normalverteilung	162
9.3.1 Dichtefunktion	167