

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
5.3 Leistung	86
5.4 Wirkungsgrad	89
6 DRUCK IN FLÜSSIGKEITEN / GASEN, FLUIDTECHNIK	93
6.1 Druck	93
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
6.2 STRÖMUNG VON FLÜSSIGKEITEN IN ROHREN	101
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
6.3 Hydraulische Leistung	110
6.4 Luftverbrauch in Pneumatikzylindern	111
6.4.1 Einfachwirkender Zylinder	111
6.4.2 Doppeltwirkender Zylinder	113

7 ELEKTROTECHNIK	114
7.1 Elektrische Grundgrößen	114
7.1.1 Die elektrische Spannung	115
7.1.2 Der elektrische Strom	115
7.1.3 Der elektrische Widerstand	116
7.2 Der elektrische Schaltkreis	118
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
7.3 Elektrische Leistung	129
7.3.1 Bei Gleichstrom und einphasigem Wechselstrom	129
7.3.2 Bei Wechselstrom	134
7.3.3 Drehstrom	136
7.4 Elektrische Arbeit	137
8. FESTIGKEITSBERECHNUNGEN	138
8.1 Mechanische Spannung und Sicherheitszahl	138
8.2 Beanspruchung auf Zug und Druck	140
8.3 Beanspruchung auf Flächenpressung	144
8.4 Beanspruchung auf Scherung	148
9 STATISTIK	152
9.1 Darstellung statistischer Daten	152
9.2 Berechnung statistischer Kenngrößen	155
9.2.1 Lagemaße	155

9.2.2 Streuungsmaße	159
9.3 Normalverteilung	161
9.3.1 Dichtefunktion	167