

Inhaltsverzeichnis

1. CHEMISCHE REAKTIONEN UND IHRE AUSWIRKUNGEN	9
1.1 Chemische Reaktionen	9
1.1.1 Oxidation.....	10
1.1.2 Reduktion.....	10
1.1.3 Redoxreaktion	11
1.1.4 Korrosion.....	11
1.2 Nutzung von Wasser, Säuren und Laugen	13
1.2.1 Lösung von Stoffen	13
1.2.2 Wasserhärte.....	14
1.2.3 Wasserenthärtung	15
1.2.4 Säuren und Basen	16
2. WÄRMELEHRE	19
2.1 Temperatur und Temperaturmessung.....	19
2.2 Wärmeausdehnung	20
2.2.1 Längenausdehnung.....	20
2.2.2 Volumenausdehnung.....	22
2.2.3 Ausdehnung von Gasen	24
2.3 Wärme als Energie	26
2.3.1 Wärmemenge	26
2.3.2 Wärmemischung.....	27
2.4 Änderung des Aggregatzustandes.....	28
2.4.1 Schmelzwärme.....	28
2.4.2 Verdampfungswärme.....	30
2.5 Verbrennungswärme	32

3 BEWEGUNGSVORGÄNGE..... 33

3.1 Gleichförmige Bewegung33

3.1.1 Gleichförmig geradlinige Bewegung33

3.1.2 Gleichförmig kreisförmige Bewegung34

3.2 Ungleichförmige geradlinige Bewegung.....35

3.2.1 Gleichförmig beschleunigte Bewegung aus dem Stand35

3.2.2 Gleichmäßig verzögerte Bewegung bis zum Stillstand37

3.2.3 Gleichförmig beschleunigte Bewegung mit39
Anfangsgeschwindigkeit39

3.2.4 Gleichförmig verzögerte Bewegung mit41
Endgeschwindigkeit41

4 KRÄFTE UND MOMENTE..... 43

4.1 Zusammenfassen von Kräften.....44

4.2 Kräftezerlegung49

4.3 Beschleunigungskraft und Gewichtskraft.....50

4.4 Reibungskraft52

4.5 Kräftezerlegung an der schiefen Ebene54

4.6 Federkraft.....59

4.7 Fliehkraft (Zentrifugalkraft)61

4.8 Momente64

4.9 Auflagerkräfte67

4.10 Standmoment, Kippmoment, Standsicherheit74

5 ARBEIT, ENERGIE, LEISTUNG, WIRKUNGSGRAD 76

5.1 Arbeit76

5.2 Mechanische Energie.....79

5.2.1 Potentielle Energie (gespeicherte Hubarbeit).....79

5.2.2 Kinetische Energie.....81

5.2.3 Spannenergie82

5.2.4 Energieerhaltungssatz.....83

5.3 Leistung86

5.4 Wirkungsgrad89

6 DRUCK IN FLÜSSIGKEITEN / GASEN, FLUIDTECHNIK. 93

6.1 Druck.....93

6.1.1 Druckkraft auf Flächen (Kolbenpressung)94

6.1.2 Hydraulische Kraftübersetzung95

6.1.3 Druckübersetzung97

6.1.4 Hydrostatischer Druck.....99

6.2 Strömung von Flüssigkeiten in Rohren101

6.2.1 Strömung in Rohren mit gleichbleibendem Querschnitt ..101

6.2.2 Strömung in Rohren mit veränderlichem Querschnitt.....103

6.2.3 Kolbengeschwindigkeit105

6.3 Hydraulische Leistung.....110

6.4 Luftverbrauch in Pneumatikzylindern111

6.4.1 Einfachwirkender Zylinder111

6.4.2 Doppeltwirkender Zylinder113

7 ELEKTROTECHNIK 114

7.1 Elektrische Grundgrößen114

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	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	146
8.4 Beanspruchung auf Scherung	150
 9 STATISTIK	 154
9.1 Darstellung statistischer Daten	154
9.2 Berechnung statistischer Kenngrößen	157
9.2.1 Lagemaße	157
9.2.2 Streuungsmaße	161
9.3 Normalverteilung	163