
Inhaltsverzeichnis

Technologie – Einführung	1	Energie und Enthalpie	33
1 Physikalische Grundlagen	2	Der Molbegriff	34
1.1 Größen und Einheiten	2	Reaktionsenthalpie und Bildungs- enthalpie	34
1.2 Kraft und Masse	4	2.6.3 Aktivierungsenergie	35
1.2.1 Hooke'sches Gesetz	5	Die Ammoniaksynthese	35
1.2.2 Gewichtskraft	6	Weißer Phosphor	35
1.2.3 Dichte	7	3 Energietechnik	38
1.2.4 Kraft als Vektor	9	3.1 Grundbegriffe	38
1.2.5 Reibungskräfte	10	3.1.1 Erscheinungsformen der Energie	38
1.3 Arbeit, Energie und Leistung	11	3.1.2 Energieerhaltung	39
1.3.1 Arbeit	11	3.1.3 Energieumwandlung	39
1.3.2 Energie	11	3.2 Nutzung von Energieträgern	41
1.3.3 Leistung	11	3.2.1 Von der Muskelkraft zum Kernkraftwerk	41
1.3.4 Weitere Energieeinheiten und Formeln Formeln zur Energieberechnung	12	3.2.2 Energieverbrauch	43
1.4 Wirkungsgrad	14	3.3 Energieversorgungssysteme	46
2 Chemische Grundlagen	20	3.3.1 Allgemeine Übersicht	46
2.1 Modellvorstellungen	20	3.3.2 Großtechnische Energiewandlung	48
Atommodelle	21	Primär- und Sekundärenergie	48
Periodensystem der Elemente (PSE)	21	Bedeutung der elektrischen Energie	48
Edelgaskonfiguration	22	Primärenergieträger bei der Strom- erzeugung	48
Übersicht über die verschiedenen chemischen Bindungen	23	Braunkohle und Steinkohle	50
2.2 Metallbindung	23	Aufbau und Wirkungsweise	51
Eigenschaften der Metalle	24	Energieflussbild	52
2.3 Ionenbindung	24	Kraft-Wärme-Kopplung	53
Eigenschaften von Stoffen mit Ionen- bindung	25	GuD-Kraftwerke	55
2.4 Atombindung	26	3.4 Umweltbelastungen	56
Die Valenzstrichschreibweise	26	Überblick	56
Die polare Atombindung	27	Luftschadstoffe	56
Strukturen und Eigenschaften des Kohlenstoffes	28	Der Treibhauseffekt	59
Eigenschaften von Stoffen mit Atom- bindung	29	4 Werkstoffe	65
2.5 Chemische Reaktionen	30	4.1 Vorbemerkungen	65
Oxidation und Reduktion	30	Historische Anmerkungen zu den Werk- stoffen	65
Stille Oxidation	31	Methoden der Werkstofftechnik	65
2.6 Chemische Energie	31	Bedeutung der Werkstoffe	65
2.6.1 Stoff und Energie	31	4.2 Werkstoffgruppen	66
Energieumwandlungen unter Beteiligung chemischer Energie	31	Was versteht man unter Werkstoffen?	66
2.6.2 Exotherme und endotherme Reaktionen	32	Metalle	66
Wie kommt ein Energieumsatz bei chemischen Reaktionen zustande?	33	Halbleiter	66
		Keramische Werkstoffe	67
		Kunststoffe	67
		Verbundwerkstoffe	67

	Tabellarische Zusammenstellung der Eigenschaften	67	5.2 Radioaktive Strahlung	103
4.3	Eigenschaften von Werkstoffen	68	Radioaktivität	103
4.3.1	Mechanische Belastungsarten	68	5.3 Kernspaltung	107
4.3.2	Ermittlung von Werkstoffkennwerten	69	Entdeckung der Kernspaltung	107
	Der Zugversuch	69	Kettenreaktion	108
	Das Spannungs-Dehnungs-Diagramm	70	Wechselwirkung zwischen Neutronen und Kernen	109
	Gegenüberstellung: elastische-plastische Formänderung	73	5.4 Kernkraftwerke	111
	Härte	73	Kernbrennstoffe	111
	Elektrische Leitfähigkeit	74	Leichtwasserreaktoren (LWR)	112
	Korrosionsbeständigkeit	75	Siedewasserreaktoren (SWR)	113
4.4	Struktur, Eigenschaften und Verwendung von Werkstoffen	76	Druckwasserreaktoren (DWR)	113
4.4.1	Metalle	76	5.5 Sicherheit und Entsorgung	115
	Legierungen	79	Sicherheitsvorkehrungen	115
4.4.2	Kunststoffe	80	Entsorgung	117
	Thermoplaste	82	6 Effiziente und Ressourcen schonende Energieanwendung	120
	Duroplaste	83	6.1 Bilanzierung von Energiewandlungssystemen	120
	Elastomere	84	Ganzheitliche Bilanzierung	121
	Eigenschaften	84	6.2 Effizienzsteigerung bei der Energienutzung	123
	Isolationsvermögen	84	Möglichkeiten der Energieeinsparung	123
	Entsorgungsproblematik	85	6.2.1 Technische Maßnahmen	124
4.4.3	Keramische Werkstoffe	87	6.2.2 Verbraucherverhalten ändern	124
	Definition und Einteilung	87	Einsparen von Heizenergie	124
	Eigenschaften und Strukturen	89	Energiebilanz eines Gebäudes	125
	Neue keramische Werkstoffe – Technische Keramik	92	Einsparen im Verkehrssektor	126
	Herstellungsverfahren	93	6.3 Regenerative Energiesysteme	127
	Maßnahmen zur Verringerung der Sprödigkeit	94	6.3.1 Übersicht	129
	Anwendung in der Energietechnik	94	6.3.2 Nutzung der Sonnenenergie	129
	Biokeramik	95	6.3.3 Windkraft	141
4.5 Optimierung	95	6.3.4 Biomasse	142	
4.5.1	Werkstoffauswahl	96	6.3.5 Sonstige	144
			6.3.6 Ausblick	145
5 Kernenergie	99	Anhang A	148	
5.1 Physikalische Grundlagen der Kernenergie	99	1. Physikalische Größen und Formel	148	
	Vorbemerkung	99	2. Formeln für	148
	Atommodelle	99	3. Umrechnungen	148
	Isotope	100	Anhang B	149
	Maßeinheiten der Atomphysik	100	Maßeinheiten und Umrechnungstabellen	149
	Massendefekt	101	Anhang C	150
	Äquivalenz von Masse und Energie	101	Periodensystem der Elemente	150
	Bindungsenergie	101	Sachwortverzeichnis	152
	Möglichkeiten Kernbindungsenergie freizusetzen	102		