

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Verzeichnis der Beispiele	X
Formelzeichen	XI
1 Einführung	1
1.1 Aufgabe und Geschichte	1
1.2 Zur Lehrveranstaltung	3
1.3 Physikalische Größen und Größengleichungen	3
1.4 Fragen und Übungen	7
2 Die Systeme und ihre Beschreibung	8
2.1 Systeme und Energien	8
2.2 Gleichgewicht und Beharrungszustand	13
2.3 Stoff und Menge	16
2.4 Zustand, Zustandsgrößen und Zustandsdiagramme	19
2.5 Druck, Temperatur, Energie	21
2.6 Zustandsänderungen, Prozesse	25
2.7 Fragen und Übungen	29
3 Stoffeigenschaften	32
3.1 Thermische Dehnung	32
3.2 Verdampfen und Verflüssigen	33
3.3 Kritischer Punkt	37
3.4 Nassdampf	38
3.5 Erstarren, Sublimieren, Tripelzustände	44
3.6 Dämpfe und Gase	50
3.7 Stoffgemische	55
3.8 Fragen und Übungen	57
4 Energien	59
4.1 Energiegrößen und Erster Hauptsatz	59
4.2 Arbeit und Arbeitsleistung	64
4.3 Wärme, Wärmestrom und Innere Energie	69
4.4 Enthalpie und Enthalpiestrom	70
4.5 Energieumwandlungen mit Kreisprozessen	74
4.6 Strömungsprozesse	80
4.7 Fragen und Übungen	82
5 Prozesse	84
5.1 Aussagen über Prozesse, Zweiter Hauptsatz	84
5.2 Entropie und Entropiestrom	88
5.3 Zustandsdiagramme	91
5.4 Energieumwandlung	98
5.5 Exergie und Anergie	105
5.6 Fragen und Übungen	111

6	Zustandsgleichungen Idealer Gase	116
6.1	Gasgleichung, Gaskonstanten, Normmolvolumen	116
6.2	Kalorische Zustandsgleichungen	119
6.3	Entropie und Entropiediagramme	123
6.4	Wärmekapazitäten und Isentropenexponent	127
6.5	Fragen und Übungen	131
7	Zustandsänderungen Idealer Gase	134
7.1	Allgemeine und spezielle Zustandsänderungen	134
7.2	Isobare Zustandsänderung	135
7.3	Isochore Zustandsänderung	138
7.4	Isotherme Zustandsänderung	139
7.5	Isentrope Zustandsänderung	142
7.6	Polytrope Zustandsänderungen	147
7.7	Fragen und Übungen	151
8	Ideale Gas- und Gas-Dampf-Gemische	155
8.1	Anteile und Teilgrößen von Gasgemischen, DALTONSches Gesetz	155
8.2	Gasgleichung, Gaskonstanten und Molmassen von Gasgemischen	157
8.3	Kalorische Zustandsgrößen von Gasgemischen	159
8.4	Gas-Dampf-Gemische, Feuchte Luft	161
8.5	Zustandsgrößen und Zustandsdiagramme feuchter Luft	163
8.6	Luftbehandlungsanlagen	168
8.7	Mischen, Erwärmen und Kühlen feuchter Luft	171
8.8	Einsprühen von Wasser in feuchte Luft	176
8.9	Verdunstung und Taubildung	179
8.10	Druckluft	182
8.11	Übungen	183
9	Energieumwandlung, thermische Maschinen	186
9.1	Vergleichsprozesse	186
9.2	Dampfkraftmaschinen	187
9.3	Dampfkältemaschinen als Kühlmaschinen und Wärmepumpen	198
9.4	Verbrennungsmotoren	203
9.5	Gasturbinen	206
9.6	Gaskältemaschinen	210
9.7	Regenerative Kreisprozesse	214
9.8	Brennstoffzellen	218
9.9	Kombinierte Gas- und Dampfkraftwerke	230
9.10	Fragen und Übungen	232
10	Wärmeübertragung	238
10.1	Wärmeleitung	238
10.2	Stationäre Wärmeleitung	241
10.3	Instationäre Wärmeleitung	244
10.4	Numerische Lösungsmethoden	248
10.5	Konvektiver Wärmeübergang	252
10.6	Wärmeübergang bei erzwungener Konvektion	256
10.7	Wärmeübergang bei freier Konvektion	258
10.8	Wärmeübergang bei Phasenänderung	261

10.9	Wärmestrahlung	264
10.10	Wärmestrahlung zwischen festen Oberflächen	269
10.11	Wärmedurchgang	271
10.12	Wärmeaustausch im Gleichstrom und Gegenstrom	273
10.13	Wärmedämmung	275
10.14	Fragen und Übungen	279
11	Verbrennung	282
11.1	Der Verbrennungsprozess	282
11.2	Brennstoffe, Brennluft und Grundreaktionen	283
11.3	Sauerstoffbedarf, Luftbedarf, Verbrennungsgasanfall	285
11.4	Brennwert und Heizwert	293
11.5	Übungen	298
Tabellen	(mit Griffstreifen)	300
T-1	Einheiten und Einheitenumrechnung	300
T-1a	Universelle Konstanten und Normzustand	301
T-2	Angelsächsische Einheiten	301
T-3	Stoffwerte Idealer Gase	302
T-4	Mittlere molare Wärmekapazitäten	303
T-5	Sättigungsdampf tabel für Wasser (Temperatur tabel)	304
T-6	Sättigungsdampf tabel für Wasser (Druck tabel)	306
T-6a	Zustandsgrößen von ungesättigter Wasserflüssigkeit und überhitztem Wasserdampf	308
T-7	Sättigungsdampf tabel für Ammoniak	311
T-7a	Sättigungsdampf tabel für Kohlendioxid	312
T-8	Sättigungsdampf tabel für R134a	313
T-8a	MOLLIER-Druck-Enthalpie-Diagramm für R134a	314
T-9	Stoffwerte gesättigter feuchter Luft	315
T-10	Thermophysikalische Stoffgrößen	316
T-11	Zahlenwerte der GAUSSschen Fehlerfunktion	319
T-12	Emissionsgrade technischer Oberflächen	319
T-13	Feste Brennstoffe	320
T-14	Flüssige Brennstoffe I	320
T-15	Flüssige Brennstoffe II	320
T-16	Gasförmige Brennstoffe I	320
T-17	Gasförmige Brennstoffe II	321
Lösungen	322
Literatur	329
Sachwortverzeichnis	(deutsch/englisch)	332
MOLLIER-Enthalpie-Entropie-Diagramm	für Wasserdampf	Beilage
Zusatzmaterialien	www.viewegteubner.de/onlineplus	Internet
	THERMODYNAMIK MEMORY.pdf (7,35 MB)	
	THERMODYNAMIK GLOSSAR.pdf (0,60 MB)	
	SACHWORT ENGLISCH-DEUTSCH.pdf (0,50 MB)	