

Inhalt

- Vorwort zur 2. Auflage — V
Vorwort zur 1. Auflage — VII
Inhaltsverzeichnis des zweiten Bandes — XIII
Die Strategie des Buches — XVII
Stoffauswahl für eine Einführungsvorlesung — XX
Bezeichnungen — XXII

1	Wie beschreibt man physikalische Systeme? — 1
1.1	Einleitung — 1
1.2	Grundbegriffe — 8
1.3	Bilanzen und Erhaltungssätze — 14
1.4	Einfache Systeme — 16
1.5	Extensive und intensive Größen — 27
1.6	Die GIBBS'sche Fundamentalform — 30
1.7	Elektrisches Gleichgewicht — 38
2	Thermische Systeme — 47
2.1	Energie, Entropie und Temperatur — 47
2.2	Empirische und absolute Temperaturen — 51
2.3	Das System „heißer Körper“ — 54
2.4	Der zweite Hauptsatz — 58
2.5	Der dritte Hauptsatz — 60
2.6	Transportphänomene und Entropieerzeugung — 64
2.7	Die Messung der Temperatur — 68
2.8	Die Messung der Wärmekapazität und der Entropie — 70
2.9	Entropieerzeugung durch irreversiblen Temperaturausgleich — 72
2.10	Wärmestrom und Wärmeleitung — 76
3	Ideale Gase — 85
3.1	Stoffmenge und chemisches Potenzial — 85
3.2	Thermodynamische Beschreibung von Gasen — 90
3.3	Die thermische Zustandsgleichung — 92
3.4	Die kalorische Zustandsgleichung — 95
3.5	Die MAXWELL-Verteilung — 99
3.6	Erwärmung und Abkühlung – Wärmekapazitäten — 102
3.7	Der Gleichverteilungssatz — 106
3.8	Expansion und Kompression – Kompressibilitäten — 109

4	Maschinen — 121
4.1	Die Kopplung verschiedener Energie-Transportprozesse — 121
4.2	Das CARNOT'sche Prinzip — 124
4.3	Unvollkommene Maschinen – Irreversibilität — 130
4.4	Unzerlegbare Systeme — 130
4.5	Wärme und Arbeit – der CARNOT'sche Kreisprozess — 135
4.6	Thermische Maschinen — 141
4.7	Der STIRLING-Motor — 143
4.8	Kältemaschinen — 145
4.9	Der historische Weg zur Entropie — 146
5	Thermodynamische Potenziale — 151
5.1	Weitere MASSIEU-GIBBS-Funktionen — 151
5.2	MAXWELL-Relationen — 157
5.3	Die Messung der absoluten Temperatur — 159
5.4	Homogenität der MASSIEU-GIBBS-Funktionen — 163
5.5	Entropieartige MASSIEU-GIBBS-Funktionen — 169
5.6	Drei Ebenen der Systembeschreibung — 170
6	Archetypische thermische Systeme — 177
6.1	Inkompressible Festkörper und Flüssigkeiten — 177
6.2	Mehr über das ideale Gas — 179
6.3	Thermische Strahlung – das Photonengas — 191
6.4	Schallquanten in kompressiblen Festkörpern — 199
6.5	Der ideale Paramagnet — 210
7	Zusammengesetzte Systeme und Gleichgewichte — 225
7.1	Was ist eigentlich ein System? — 225
7.2	System-Zerlegung und System-Zusammensetzung — 229
7.3	Gleichgewicht und Stabilität — 232
7.4	Mischungsentropie — 242
7.5	Ideale Lösungen — 246
7.6	Der osmotische Druck — 248
7.7	Chemische Reaktionen — 249
7.8	Der dritte Hauptsatz in der physikalischen Chemie — 263
8	Transportphänomene — 273
8.1	Transport durch bewegliche Teilchen — 273
8.2	Mittlere freie Weglänge — 276
8.3	Diffusion — 278
8.4	Diffusion und Diffusionsgleichgewichte in äußeren Feldern — 280
8.5	Gase im Schwerefeld: die Atmosphäre — 288

8.6	Impulstransport und Viskosität — 293
8.7	Entropietransport und Wärmeleitfähigkeit — 296
8.8	Effusion aus kleinen Öffnungen — 298
8.9	Teilchendiffusion durch dünne Kapillaren — 298
8.10	Thermoelektrizität — 302
8.11	Kritik des Drift-Diffusionsmodells — 308
8.12	Die Matrix der Transportkoefizienten — 310
8.13	Entropieproduktion durch Ströme — 312
9	Reale Systeme — 319
9.1	Phasen und Phasenübergänge — 319
9.2	Verdampfen und Kondensieren — 321
9.3	Phasengleichgewichte — 324
9.4	Elektrolyt-Lösungen — 336
9.5	Instabilitäten in realen Mischungen — 342
9.6	Das reale Gas — 346
9.7	Der Phasenübergang im VAN DER WAALS-Modell — 354
A	Differenzialrechnung im \mathbb{R}^n — 369
B	Wahrscheinlichkeiten und Wahrscheinlichkeitsdichten — 371
C	Nützliche Integrale — 377
D	LEGENDRE-Transformation — 379
E	Das Zwei-Körper-System aus thermodynamischer Sicht — 385
F	Magnetische Felder in Materie — 391
Danksagung — 395	
Literaturverzeichnis — 397	
Stichwortverzeichnis — 399	