

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Die wichtigsten Formelzeichen und Einheiten	XI
1 Thermodynamik – Grundlage der Kälte- und Klimatechnik	1
1.1 Systeme, Zustandsgrößen und Prozesse	1
1.2 Erster Hauptsatz der Thermodynamik	5
1.3 Wärmekapazität	13
1.4 Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik	14
1.5 Zustand und Zustandsänderungen	21
1.6 Wärmeübertragung	43
1.7 Technische Prozesse – Stationäre Fließprozesse	65
1.7.1 Strömungsprozesse	65
1.7.2 Arbeitsprozesse	76
1.7.3 Kreisprozesse	88
1.7.3.1 Die wichtigsten rechtsläufigen Kraftprozesse	91
1.7.3.2 Linksläufige Prozesse – Wärmeprozesse	94
1.7.4 Energetische Betrachtung der Kaltdampfkompansions-Maschine	102
2 Komponenten und Bauteile	115
2.1 Verdichter	115
2.1.1 Ventilatoren und Gebläse	119
2.2 Kreislpumpe	126
2.3 Wärmeübertrager	144
2.3.1 Verdampfer	144
2.3.2 Verflüssiger (Kondensator)	147
2.4 Bemessung der Rohrnetze	148
3 Einige Verfahren der Kälteerzeugung	151
3.1 Mechanische Kälteerzeugung	151
3.1.1 Kaltdampfkältemaschine	151
3.1.2 Kaltgaskältemaschine	163
3.2 Thermische Kälteerzeugung	172
3.2.1 Absorptions-Kältemaschine (AKM)	173
3.2.2 Adsorptions-Kältemaschine	180
3.2.3 Dampfstrahl-Kältemaschine (Wasserdampf)	181

3.3	Verdunstungskühlung	187
3.3.1	Rückkühlung (Kühlturm, Hybridkühler)	192
3.4	Sorption	199
3.4.1	Sorptionsgestützte Klimatisierung	200
3.4.2	Luftentfeuchtung	202
4	Kältesysteme	205
4.1	Direkte Kühlung	205
4.1.1	Kältemittel-Pumpenanlagen	208
4.2	Indirekte Kühlung	210
5	Anwendungsbeispiele	237
5.1	Kälteanlagen für die Industrie	237
5.2	Klimakälte für die Gebäudeausrüstung (Humanklimatisierung)	238
5.3	Kälteanlagen für die Lebensmittelindustrie	241
5.3.1	Fleischindustrie (Schlachthof)	245
5.3.2	Backwarenindustrie	246
5.3.3	Milchindustrie	248
5.3.4	Mälzereien	248
5.3.5	Brauereien	248
5.4	Sonstige Kälteanlagen	250
5.4.1	Bergbau (in Deutschland)	250
5.4.2	Bauindustrie	250
5.4.3	Kunsteisbahn	250
6	Klimasysteme	251
6.1	Nur-Luft-Systeme	255
6.1.1	Einkanalanlagen mit konstantem Volumenstrom (KVS-System)	256
6.1.2	Einkanalanlagen mit variablem Volumenstrom (VVS-Anlage)	257
6.1.3	Zweikanalanlagen	258
6.2	Luft-Wasser-Systeme	259
6.2.1	Induktionsanlagen	259
6.2.2	Gebläsekonvektoren (Fan-Coil-Anlagen)	260
6.3	Luft-Kältemittel-Systeme	261
6.4	Thermisch aktive Raumflächen	261
6.5	Wärmerückgewinnungs (WRG)-Systeme	262
6.6	Klimatechnische Berechnungen	268
6.6.1	Lufttechnik	268
6.6.2	Thermodynamische Funktionen	273

6.6.2.1	Luftheizung und Luftmischung	273
6.6.2.2	Luftkühlung	275
6.6.2.3	Direkte Kühllastabführung durch thermisch aktive Raumflächen	279
6.6.2.4	Luftbe- und Entfeuchtung	280
6.6.3	Klimaanlagen.....	285
Quellennachweis		295
Literatur		295
Stichwortverzeichnis		297