

## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	VII
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	XIX
<b>Verwendete Formelzeichen und Definitionen</b> .....	XXI
<b>1 Wetter, Witterung und Klima, Atmosphäre</b> .....	1
<b>1.1 Vom Wetter zum Klima</b> .....	1
<b>1.2 Atmosphäre</b> .....	2
<b>2 Aufgabe der Raumluftechnik</b> .....	3
<b>2.1 Einführung</b> .....	3
<b>2.2 Behaglichkeit</b> .....	3
<b>2.3 Lasten</b> .....	7
2.3.1 Überblick.....	7
2.3.2 Thermische Lasten .....	11
2.3.3 Stofflasten.....	12
2.3.4 Drucklasten.....	14
<b>3 Psychrometrie</b> .....	17
<b>3.1 Einführung</b> .....	17
<b>3.2 Grundlagen der Psychrometrie</b> .....	17
3.2.1 Zustandsgleichung idealer Gase .....	17
3.2.2 Partialdrücke.....	18
3.2.3 Wasserdampfgehalt.....	19
3.2.4 Enthalpie.....	22
3.2.5 Sättigungskurve.....	23
3.2.6 Feuchtkugelttemperatur.....	25
3.2.7 Taupunkt .....	28
3.2.8 Dichte feuchter Luft .....	29

<b>3.3</b>	<b>Grafische Darstellung</b> .....	30
3.3.1	Übersicht .....	30
3.3.2	Das Mollier-Diagramm .....	30
3.3.3	Das ASHRAE-Diagramm .....	34
<b>3.4</b>	<b>Beschreibung eines Luftzustandes</b> .....	37
3.4.1	Übersicht .....	37
3.4.2	Wertepaare für die Beschreibung eines Luftzustands .....	38
3.4.2.1	Trockenkugel- und Feuchtkugeltemperatur .....	38
3.4.2.2	Trockenkugel- und Taupunkttemperatur .....	41
3.4.2.3	Trockenkugeltemperatur und relative Feuchte .....	42
3.4.2.4	Trockenkugeltemperatur und Wasserdampfbeladung .....	43
3.4.2.5	Trockenkugeltemperatur und spezifische Enthalpie .....	45
<b>3.5</b>	<b>Zustandsänderungen feuchter Luft</b> .....	45
3.5.1	Überblick .....	45
3.5.2	Adiabate Mischung zweier Luftmassenströme .....	45
3.5.3	Erwärmung .....	48
3.5.4	Kühlung .....	50
3.5.4.1	Überblick .....	50
3.5.4.2	Kühlung ohne Entfeuchtung .....	51
3.5.4.3	Kühlung mit Entfeuchtung .....	52
3.5.4.4	Kühlung mit optimierter Entfeuchtung .....	55
3.5.4.5	Kühlung mit Bypass .....	59
3.5.4.6	Kühlung direkt mit Kältemittel .....	60
3.5.5	Befeuchtung .....	61
3.5.5.1	Überblick .....	61
3.5.5.2	Adiabate Befeuchtung .....	62
3.5.5.3	Befeuchtung mit temperiertem Wasser .....	64
3.5.5.4	Dampfbefeuchtung .....	65
3.5.6	Wärmerückgewinnung .....	66
3.5.6.1	Überblick .....	66
3.5.6.2	Regenerative Wärmerückgewinner .....	67
3.5.6.3	Rekuperative Wärmerückgewinner .....	70
3.5.7	Entfeuchtung ohne Oberflächenkühlung .....	71

<b>4</b>	<b>Lüftungs- und Klimaanlage</b>	75
<b>4.1</b>	<b>Überblick</b>	75
<b>4.2</b>	<b>Varianten von RLT-Anlagen</b>	78
4.2.1	Überblick	78
4.2.2	Nur-Luft-Anlagen	78
4.2.3	Luft-Wasser-Anlagen	80
4.2.4	Nur-Wasser-Anlagen	82
<b>4.3</b>	<b>Bezeichnung der Luftvolumenströme</b>	82
<b>4.4</b>	<b>Luftvolumenströme im Zentralgerät</b>	83
<b>4.5</b>	<b>Dimensionierung von RLT-Anlagen</b>	84
4.5.1	Berechnung der Luftvolumenströme	84
4.5.1.1	Überblick	84
4.5.1.2	Zuluftvolumenstrom (SUP)	86
4.5.1.3	Außenluftvolumenstrom (ODA)	91
4.5.1.4	Abluftvolumenstrom (ETA)	99
4.5.2	Außenluftzustand	99
4.5.2.1	Überblick	99
4.5.2.2	Winterfall	100
4.5.2.3	Sommerfall	100
4.5.2.4	Auswirkungen des Klimawandels	100
4.5.2.5	Auslegung nach Test-Referenzjahren	102
4.5.3	Anlagenkomponenten	102
4.5.3.1	Ventilator	102
4.5.3.2	Heiz- und Kühlregister	112
4.5.3.3	Wärmeübertrager zur Wärmerückgewinnung	115
4.5.3.4	Sprüh- und Verdunstungsbefeuchter	118
4.5.3.5	Dampfbefeuchter	121
4.5.3.6	Luftleitungen	122
4.5.3.7	Zuluftdurchlässe	125
4.5.3.8	Abluftdurchlässe	128
4.5.3.9	Außenluftansaugung und Fortluftauslass	128
4.5.3.10	Luftvolumenstromregler	130
4.5.3.11	Brandschutzklappen	131
4.5.3.12	Luftfilter	133

<b>4.6</b>	<b>Sorptionsgestützte Klimatisierung</b> .....	134
4.6.1	Überblick .....	134
4.6.2	Trockene Sorptionsentfeuchtung .....	134
4.6.3	Flüssige Sorptionsentfeuchtung .....	141
<b>5</b>	<b>Zustandsänderung im Zentralgerät</b> .....	147
<b>5.1</b>	<b>Überblick</b> .....	147
<b>5.2</b>	<b>Zentralgerät mit adiabatem Sprühbefeuchter</b> .....	147
5.2.1	Anlagenschema .....	147
5.2.2	Beispiel Winterfall .....	148
5.2.3	Beispiel Sommerfall .....	155
5.2.4	Erkenntnisse .....	161
<b>5.3</b>	<b>Zentralgerät mit adiabater Befeuchtung und Wärmerückgewinnung</b> .....	161
5.3.1	Anlagenschema .....	161
5.3.2	Beispiel Sommerfall .....	162
<b>5.4</b>	<b>Zentralgerät mit Dampf-befeuchtung und Wärmerückgewinnung</b> .....	170
5.4.1	Anlagenschema .....	170
5.4.2	Beispiel Sommerfall .....	170
<b>Anhang</b>	.....	177
	Wichtige Regelwerke der Raumlufttechnik .....	177
	Umrechnungstabellen .....	185
<b>Abbildungs- und Tabellenverzeichnis</b>	.....	189
<b>Glossar</b>	.....	193
<b>Formelsammlung zum Buch</b>	.....	195
<b>Literaturhinweise</b>	.....	211
<b>Sachwortverzeichnis</b>	.....	217