

# Inhaltsverzeichnis

<i>Vorwort zur 4. Auflage</i> .....	V
<i>Symbole, Indizes und Einheiten</i> .....	IX
<b>1 Grundlagen</b> .....	1
1.1 Einführung .....	1
1.2 Behaglichkeit .....	7
1.2.1 Kriterien der thermischen Behaglichkeit .....	7
1.2.2 Globales thermisches Behaglichkeitskriterium .....	9
1.2.3 Lokales thermisches Behaglichkeitskriterium .....	12
1.2.3.1 Zugluftrisiko .....	12
1.2.3.2 Strahlungsasymmetrie .....	13
1.2.3.3 Vertikaler Lufttemperaturgradient .....	14
1.2.3.4 Oberflächentemperatur .....	14
1.2.3.5 Schwülegrenze .....	15
1.2.4 Verfahren zur Gesamtbewertung .....	16
1.2.5 Beispiel .....	19
1.2.5.1 Fall 1 (Heizfall) und Fall 2 (Kühlfall) .....	19
1.2.5.2 Berechnungsbeispiel .....	22
1.3 DIN EN 15251: Parameter für das Raumklima: Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik .....	24
1.3.1 VDI 4706 (Kriterien für das Raumklima) .....	27
1.4 Wärmelastberechnung .....	29
1.4.1 Heizlast (Wärmebedarf) .....	29
1.4.1.1 Transmissionsheizlast eines Raums .....	31
1.4.1.2 Lüftungsheizlast eines Raums .....	33
1.4.1.3 Norm-Heizlast .....	34
1.4.1.4 Überschlägige Bemessung .....	34
1.4.1.5 Sonderfälle .....	35
1.4.2 Kühllast .....	37
1.4.2.1 Definition: Wärmebelastung-Kühllast .....	37
1.4.2.2 Kühllastermittlung .....	48
1.4.3 Raumlufttemperaturberechnung .....	66
1.4.3.1 Grundlagen .....	66

1.4.4	Berechnung .....	67
1.4.5	Wärmeschutz .....	72
1.4.5.1	Winterlicher Wärmeschutz .....	72
1.4.5.2	Sommerlicher Wärmeschutz .....	73
1.4.5.3	Vorbemessung des sommerlichen Wärmeschutzes .....	74
1.4.5.4	Vorbemessung des sommerlichen Wärmeschutzes nach Petzold/Trogisch [1-44] .....	80
1.4.5.5	Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nach Petzold. ....	84
1.5	Normen – EPBD .....	88
<b>2</b>	<b>Lüftung und Klimatisierung .....</b>	<b>99</b>
2.1	Systematisierung der Luft- und Klimatechnik .....	99
2.2	Natürliche (Freie) Lüftungssysteme .....	123
2.2.1	Grundlagen .....	123
2.2.2	Fensterlüftung .....	128
2.2.3	Schachtlüftung .....	131
2.2.4	Dachaufsatzlüftung .....	134
2.2.5	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) .....	135
2.2.6	Anwendungsbeispiele für Kombinationen der „Freien Lüftung“ .....	137
2.3	Außenluftansaugung/ Fortluftführung .....	153
2.3.1	Außenluftansaugung .....	153
2.3.2	Fortluftführung .....	157
2.3.3	Abstand zwischen Außenluftansaugung und Fortluftführung .....	158
2.3.4	Luftbrunnen, Thermolabyrinth .....	164
2.3.5	Sonderform des Thermolabyrinths .....	168
2.4	Luftaufbereitung .....	171
2.4.1	Einführende Beispiele .....	171
2.4.2	Aufbereitungsformen .....	172
2.4.3	Aufbereitungsgeräte .....	188
2.4.4	Lufttransport .....	196
2.5	Luftführung im Raum (Raumströmung) .....	204
2.5.1	Allgemeine Aspekte .....	204
2.5.2	Begriffe .....	206
2.5.3	Grundsätze .....	210
2.5.4	Luftführungsarten .....	212
2.5.5	Luftdurchlässe (Luftauslässe) .....	217
2.6	RLT-Zentrale .....	230
2.6.1	Raumbedarf .....	230
2.6.2	Anordnung .....	237
2.6.3	Kosten für RLT-Anlagen .....	239
2.7	Planerische Hinweise für RLT-Anlagen nach DIN EN 13779 .....	242
2.7.1	Spezifische Ventilatorleistung $P_{SFP}$ .....	242

2.7.2	Hinweise zur fachgerechten Planung .....	246
2.7.3	Checklisten für die Auslegung und Nutzung von Anlagen mit niedrigem Energieverbrauch .....	248
2.8	Planungsablauf RLT-Anlage.....	249
2.9	Inspektion und Wartung.....	251
<b>3</b>	<b>Dezentrale Klimatisierung mittels VRF-Multisplittechnologie .....</b>	<b>255</b>
3.1	Allgemeine Vorbemerkungen .....	255
3.2	Anlagenkonzeption und Komponenten.....	258
3.3	Zur Auslegung von VRF-Multisplitanlagen.....	268
3.3.1	Grundlagen der Leistungsregelung.....	268
3.3.2	VRF-Verbund-Multisplitsysteme für große Leistungen.....	269
3.3.3	Anlagenkonfigurationen .....	271
3.3.3.1	Kühlen und Heizen im Alternativbetrieb (Zwei-Rohr-System) .....	271
3.3.3.2	Kühlen und Heizen im Simultanbetrieb (Drei-Rohr-System) .....	272
3.3.3.3	Besondere Einsatzmöglichkeiten für gasbetriebene Außeneinheiten ...	274
3.4	Betriebsverhalten und Wirtschaftlichkeit [3-21].....	275
3.4.1	Allgemeine Betriebseigenschaften.....	275
3.4.2	Teillastverhalten und Jahresenergieverbrauch.....	276
3.4.3	Kostenvergleich mit Nur-Luft- und Luft-Wasser-Anlagen .....	278
<b>4</b>	<b>Dezentrale RLT-Anlagen .....</b>	<b>283</b>
4.1	Systembeschreibung .....	283
4.2	Systemvorteile und -nachteile .....	283
4.3	Anwendungsgebiete und Einsatzgrenzen .....	284
4.4	Bauformen dezentraler Lüftungsgeräte .....	285
4.5	Anforderungen an dezentrale Lüftungsgeräte.....	288
4.5.1	Akustische Anforderungen .....	288
4.5.2	Kondensatanfall .....	289
4.5.3	Wärmerückgewinnung.....	289
4.5.3.1	Bypass für das WRG-System aus energetischen Gründen.....	290
4.5.3.2	Bypass für das WRG-System zum Schutz vor Vereisung.....	290
4.5.4	Hygiene .....	290
4.5.5	Sekundärluftbetrieb .....	291
4.6	Windeinfluss .....	291
4.6.1	Kompensation von Windeinflüssen .....	292
4.7	Luftführung im Raum .....	294
4.8	Brand- und Rauchschutz .....	295
4.9	Wartung .....	295
4.10	Schlussfolgerungen .....	296

<b>5</b>	<b>Kontrollierte Wohnungslüftung</b>	297
5.1	Allgemeines	297
5.2	Natürliche Lüftung	309
5.3	Mechanische Wohnungslüftung	311
5.3.1	Mechanische Wohnungslüftung ohne WRG	311
5.3.2	Mechanische Wohnungslüftung mit WRG	314
5.3.3	Bewertung	324
<b>6</b>	<b>Alternative Kühlprozesse und -verfahren</b>	325
6.1	Kühlprozesse	325
6.2	Kühlverfahren	327
<b>7</b>	<b>Kälteerzeugung und Kühlung</b>	333
7.1	Kälteerzeugung	335
7.1.1	Aufbau	335
7.1.2	Kältezentrale	339
7.1.3	Rückkühler	341
7.1.4	Oberflächenkühler	344
7.1.5	Kaltwassernetz	345
7.2	Kälte- und Wärmespeicherung	345
<b>8</b>	<b>Klimatisierung von Hallenbädern</b>	361
8.1	Anforderungen in einem Hallenbad	362
8.2	Auslegungsdaten für die Schwimmhalle	363
8.3	Anforderungen an die Luftaufbereitung	366
8.3.1	Wärmerückgewinnung in der Schwimmhalle	366
8.3.2	Rückgewinnung latenter und sensibler Wärme	368
8.4	Betriebskosten	369
	<i>Literaturverzeichnis</i>	371
	<i>Stichwortverzeichnis</i>	385