

Inhaltsverzeichnis

<i>Vorwort zur 7. Auflage</i>	5
<i>Symbole, Indizes und Einheiten</i>	9
1 Grundlagen	29
1.1 Einführung	29
1.2 Behaglichkeit	37
1.2.1 Kriterien der thermischen Behaglichkeit	38
1.2.2 Globales thermisches Behaglichkeitskriterium	39
1.2.3 Lokales thermisches Behaglichkeitskriterium	42
1.2.3.1 Zugluftrisiko	42
1.2.3.2 Strahlungsasymmetrie	43
1.2.3.3 Vertikaler Lufttemperaturgradient	44
1.2.3.4 Oberflächentemperatur	45
1.2.3.5 Schwülegrenze	45
1.2.4 Verfahren zur Gesamtbewertung	46
1.2.5 Beispiel	49
1.2.5.1 Fall 1 (Heizfall) und Fall 2 (Kühlfall)	49
1.2.5.2 Berechnungsbeispiel	52
1.3 DIN EN 15251: Parameter für das Raumklima: Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik	54
1.3.1 Kriterien für das Raumklima	57
1.3.2 Allgemeine empfohlene Raumklimawerte	59
1.4 Lastberechnung	62
1.4.1 Heizlast	62
1.4.1.1 Transmissionsheizlast eines Raums	65
1.4.1.2 Lüftungsheizlast eines Raums	66
1.4.1.3 Norm-Heizlast	67
1.4.1.4 Überschlägige Bemessung nach DIN EN 12831-1	68
1.4.1.5 Sonderfälle	71
1.4.1.6 Vereinfachtes Verfahren zur Ermittlung der Raumheizlast nach DIN EN 12831-1	73
1.4.2 Kühllast	75
1.4.2.1 Definition: Wärmebelastung-Kühllast	75
1.4.2.2 Kühllastberechnung nach VDI 2078	88

1.4.2.3	Abschätzverfahren nach VDI 2078.....	89
1.4.2.4	Abschätzverfahren nach Petzold.....	106
1.4.3	Raumlufttemperaturberechnung	123
1.4.3.1	Grundlagen	123
1.4.3.2	Berechnung	124
1.4.4	Wärmeschutz.....	130
1.4.4.1	Winterlicher Wärmeschutz.....	130
1.4.4.2	Sommerlicher Wärmeschutz.....	131
1.4.5	Vorbemessung des sommerlichen Wärmeschutzes.....	132
1.4.5.1	Vorbemessung des sommerlichen Wärmeschutzes nach Petzold/Hakensmied [17].....	132
1.4.5.2	Vorbemessung des sommerlichen Wärmeschutzes nach Petzold/Trogisch [19]	138
1.4.5.3	Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nach Petzold.....	142
1.5	Normen – EPBD	146
1.6	Schallschutz in RLT-Anlagen	159
1.6.1	Allgemeines	159
1.6.2	RLT-Anlagen	165
1.7	Brandschutz in RLT-Anlagen	166
2	Lüftung und Klimatisierung	169
2.1	Systematisierung der Lüftungs- und Klimatechnik	169
2.2	Natürliche (Freie) Lüftungssysteme	188
2.2.1	Grundlagen	188
2.2.2	Fugenlüftung	194
2.2.3	Fensterlüftung	198
2.2.4	Schachtlüftung.....	204
2.2.5	Dachaufsatzlüftung.....	208
2.2.6	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA).....	213
2.2.7	Anwendungsbeispiele für Kombinationen der „Freien Lüftung“	216
2.2.8	Hybride Lüftungssysteme mit Beispielen	228
2.3	Außenluftansaugung/ Fortluftführung	237
2.3.1	Außenluftansaugung	238
2.3.2	Fortluftführung	242
2.3.3	Abstand zwischen Außenluftansaugung und Fortluftführung	243
2.3.4	Luftbrunnen, Thermolabyrinth	244
2.3.5	Sonderform des Thermolabyrinths	248
2.4	Luftaufbereitung	252
2.4.1	Einführende Beispiele.....	252
2.4.2	Aufbereitungsformen	253
2.4.3	Aufbereitungsgeräte	276
2.4.4	Lufttransport	284

2.4.5	Nur-Luft-Anlagen	293
2.4.6	Auslegung einer Klimaanlage	301
2.4.6.1	Anwendungsweise	301
2.4.6.2	Beispiel einer Dimensionierung	307
2.5	Luftführung im Raum	312
2.5.1	Allgemeine Aspekte	312
2.5.2	Begriffe	314
2.5.3	Grundsätze	319
2.5.4	Luftführungsarten	321
2.5.5	Luftdurchlässe	327
2.6	RLT-Zentrale	341
2.6.1	Raumbedarf	341
2.6.2	Anordnung	348
2.6.3	Kosten für RLT-Anlagen	350
2.7	Planerische Hinweise für RLT-Anlagen	352
2.7.1	Spezifische Ventilatorleistung P_{SFP}	353
2.7.2	Hinweise zur fachgerechten Planung	360
2.7.3	Checklisten für die Auslegung und Nutzung von Anlagen mit niedrigem Energieverbrauch	361
2.8	Planungsablauf RLT-Anlage	362
2.9	Inspektion und Wartung	366
2.10	Museumklimatisierung	372
2.10.1	Allgemeines	372
2.10.2	Forderungen an das Raumklima	373
2.10.3	Heiz- und Kühllasten	381
2.10.4	Systemlösungen/ Anlagensysteme	384
3	Dezentrale Klimatisierung mittels VRF-Multisplitttechnologie	389
3.1	Allgemeine Vorbemerkungen	389
3.2	Anlagenkonzeption und Komponenten	392
3.3	Zur Auslegung von VRF-Multisplitanlagen	404
3.3.1	Grundlagen der Leistungsregelung	404
3.3.2	VRF-Verbund-Multisplitsysteme für große Leistungen	405
3.3.3	Anlagenkonfigurationen	407
3.3.3.1	Kühlen und Heizen im Alternativbetrieb (Zwei-Rohr-System)	407
3.3.3.2	Kühlen und Heizen im Simultanbetrieb (Drei-Rohr-System)	408
3.3.3.3	Besondere Einsatzmöglichkeiten für gasbetriebene Außeneinheiten ...	410
3.4	Betriebsverhalten und Wirtschaftlichkeit [79]	411
3.4.1	Allgemeine Betriebseigenschaften	411
3.4.2	Teillastverhalten und Jahresenergieverbrauch	412
3.4.3	Kostenvergleich mit Nur-Luft- und Luft-Wasser-Anlagen	414

- 4 Dezentrale RLT-Anlagen 419
 - 4.1 Systembeschreibung 419
 - 4.2 Systemvorteile und -nachteile 419
 - 4.3 Anwendungsgebiete und Einsatzgrenzen 420
 - 4.4 Bauformen dezentraler Lüftungsgeräte 421
 - 4.5 Anforderungen an dezentrale Lüftungsgeräte 425
 - 4.5.1 Akustische Anforderungen 425
 - 4.5.2 Wärmerückgewinnung 426
 - 4.5.2.1 Arten der Wärmerückgewinnung 427
 - 4.5.2.2 Bypass für das WRG-System aus energetischen Gründen 427
 - 4.5.2.3 Bypass für das WRG-System zum Schutz vor Vereisung 427
 - 4.5.3 Kondensatanfall 428
 - 4.5.4 Hygiene 428
 - 4.5.5 Misch- und Sekundärluftbetrieb 429
 - 4.6 Windeinfluss 429
 - 4.6.1 Kompensation von Windeinflüssen 430
 - 4.7 Luftführung im Raum 432
 - 4.8 Brand- und Rauchschutz 433
 - 4.9 Wartung und Instandhaltung 434
 - 4.10 Schlussfolgerungen 434
- 5 Kontrollierte Wohnungslüftung 435
 - 5.1 Allgemeines 435
 - 5.2 Natürliche Lüftung 449
 - 5.3 Mechanische Wohnungslüftung 451
 - 5.3.1 Mechanische Wohnungslüftung ohne WRG 452
 - 5.3.2 Mechanische Wohnungslüftung mit WRG 455
 - 5.3.3 Bewertung 464
- 6 Alternative Kühlprozesse und -verfahren 467
 - 6.1 Kühlprozesse 467
 - 6.2 Kühlverfahren 469
- 7 Kälteerzeugung und Kühlung 475
 - 7.1 Allgemeines zur Kälteversorgung in der TGA 475
 - 7.2 Grundlegendes 482
 - 7.3 Kälteerzeugung 484
 - 7.3.1 Aufbau 484
 - 7.3.2 Kältezentrale 490
 - 7.3.3 Rückkühler 492
 - 7.3.4 Oberflächenkühler 495

7.3.5	Kaltwassernetz	495
7.4	Kälte- und Wärmespeicherung	495
8	Klimatisierung von Hallenbädern	513
8.1	Anforderungen in einem Hallenbad	514
8.2	Auslegungsdaten für die Schwimmhalle	516
8.3	Anforderungen an die Luftaufbereitung	519
8.3.1	Wärmerückgewinnung in der Schwimmhalle	519
8.3.2	Rückgewinnung latenter und sensibler Wärme	521
8.4	Betriebskosten	523
9	Lüftung für industrielle Fertigungsstätten	527
9.1	Systemlösungen	528
9.1.1	Turbulente Mischlüftung	528
9.1.2	Verdrängungslüftung	533
9.1.3	Schichtlüftung	535
9.1.4	Vergleich der Systeme	537
9.1.5	Dachaufsatzlüftung	538
9.2	Anlagentechnische Aspekte	539
9.2.1	Anpassung an den thermischen Lastfall	539
9.2.2	Bilanz zwischen Zu- und Abluftvolumenstrom	541
9.2.3	Lösungsansätze	541
9.2.4	Anordnung der RLT-Zentrale	542
9.2.5	Anordnung der Zu- und Abluftkanäle	544
9.3	Erfassung und Absaugung	545
<i>Anhang A</i>	<i>Standardwerte für Sonnenschutzsysteme nach VDI 2078</i>	<i>551</i>
<i>Anhang B</i>	<i>Übersicht des energetischen Inspektionsumfangs nach DIN SPEC 15240 bzw. [55]</i>	<i>563</i>
<i>Anhang C</i>	<i>Tabellen und Abbildungen nach DIN EN 13779</i>	<i>567</i>
<i>Literaturverzeichnis</i>		<i>579</i>
<i>Normenverzeichnis</i>		<i>587</i>
<i>Stichwortverzeichnis</i>		<i>597</i>