

Inhaltsverzeichnis

<i>Vorwort zur 6. 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 VDI 4706 (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	64
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 Beibl. 2	67
1.4.1.5 Sonderfälle	71
1.4.1.6 Vereinfachtes Verfahren zur Ermittlung der Raumheizlast nach DIN EN 12831 Beiblatt 3 (Entwurf 08/2014) [1-55]	73
1.4.2 Kühllast	74
1.4.2.1 Definition: Wärmebelastung-Kühllast	74
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	121
1.4.3.1	Grundlagen	121
1.4.3.2	Berechnung	122
1.4.4	Wärmeschutz.	128
1.4.4.1	Winterlicher Wärmeschutz.	128
1.4.4.2	Sommerlicher Wärmeschutz.	129
1.4.5	Vorbemessung des sommerlichen Wärmeschutzes.	130
1.4.5.1	Vorbemessung des sommerlichen Wärmeschutzes nach Petzold/Hakensmied [1-42]	130
1.4.5.2	Vorbemessung des sommerlichen Wärmeschutzes nach Petzold/Trogisch [1-44]	136
1.4.5.3	Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nach Petzold.	140
1.5	Normen – EPBD	144
2	Lüftung und Klimatisierung	169
2.1	Systematisierung der Luft- und Klimatechnik	169
2.2	Natürliche (Freie) Lüftungssysteme.	195
2.2.1	Grundlagen	195
2.2.2	Fugenlüftung	201
2.2.3	Fensterlüftung	205
2.2.4	Schachtlüftung.	212
2.2.5	Dachaufsatzlüftung.	215
2.2.6	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA).	221
2.2.7	Anwendungsbeispiele für Kombinationen der „Freien Lüftung“	224
2.2.8	Hybride Lüftungssysteme mit Beispielen	234
2.3	Außenluftansaugung/ Fortluftführung	244
2.3.1	Außenluftansaugung	245
2.3.2	Fortluftführung	248
2.3.3	Abstand zwischen Außenluftansaugung und Fortluftführung	250
2.3.4	Luftbrunnen, Thermolabyrinth	256
2.3.5	Sonderform des Thermolabyrinths	260
2.4	Luftaufbereitung	264
2.4.1	Einführende Beispiele.	264
2.4.2	Aufbereitungsformen	265
2.4.3	Aufbereitungsgeräte	288
2.4.4	Lufttransport	296
2.4.5	Nur-Luft-Anlagen.	305
2.4.6	Auslegung einer Klimaanlage	313
2.4.6.1	Anwendungsweise.	313
2.4.6.2	Beispiel einer Dimensionierung	319
2.5	Luftführung im Raum.	324

2.5.1	Allgemeine Aspekte	324
2.5.2	Begriffe	326
2.5.3	Grundsätze	331
2.5.4	Luftführungsarten	333
2.5.5	Luftdurchlässe	339
2.6	RLT-Zentrale	353
2.6.1	Raumbedarf	353
2.6.2	Anordnung	360
2.6.3	Kosten für RLT-Anlagen	362
2.7	Planerische Hinweise für RLT-Anlagen nach DIN EN 13779	364
2.7.1	Spezifische Ventilatorleistung P_{SFP}	365
2.7.2	Hinweise zur fachgerechten Planung	372
2.7.3	Checklisten für die Auslegung und Nutzung von Anlagen mit niedrigem Energieverbrauch	374
2.8	Planungsablauf RLT-Anlage	375
2.9	Inspektion und Wartung	379
3	Dezentrale Klimatisierung mittels VRF-Multisplitttechnologie	383
3.1	Allgemeine Vorbemerkungen	383
3.2	Anlagenkonzeption und Komponenten	386
3.3	Zur Auslegung von VRF-Multisplitanlagen	398
3.3.1	Grundlagen der Leistungsregelung	398
3.3.2	VRF-Verbund-Multisplitsysteme für große Leistungen	399
3.3.3	Anlagenkonfigurationen	401
3.3.3.1	Kühlen und Heizen im Alternativbetrieb (Zwei-Rohr-System)	401
3.3.3.2	Kühlen und Heizen im Simultanbetrieb (Drei-Rohr-System)	402
3.3.3.3	Besondere Einsatzmöglichkeiten für gasbetriebene Außeneinheiten ...	404
3.4	Betriebsverhalten und Wirtschaftlichkeit [3-21]	405
3.4.1	Allgemeine Betriebseigenschaften	405
3.4.2	Teillastverhalten und Jahresenergieverbrauch	406
3.4.3	Kostenvergleich mit Nur-Luft- und Luft-Wasser-Anlagen	408
4	Dezentrale RLT-Anlagen	413
4.1	Systembeschreibung	413
4.2	Systemvorteile und -nachteile	413
4.3	Anwendungsgebiete und Einsatzgrenzen	414
4.4	Bauformen dezentraler Lüftungsgeräte	415
4.5	Anforderungen an dezentrale Lüftungsgeräte	419
4.5.1	Akustische Anforderungen	419
4.5.2	Kondensatanfall	420
4.5.3	Wärmerückgewinnung	421
4.5.3.1	Bypass für das WRG-System aus energetischen Gründen	421

4.5.3.2	Bypass für das WRG-System zum Schutz vor Vereisung	421
4.5.4	Hygiene	422
4.5.5	Sekundärluftbetrieb	422
4.6	Windeinfluss	423
4.6.1	Kompensation von Windeinflüssen	423
4.7	Luftführung im Raum	425
4.8	Brand- und Rauchschutz	426
4.9	Wartung	427
4.10	Schlussfolgerungen	427
5	Kontrollierte Wohnungslüftung	429
5.1	Allgemeines	429
5.2	Natürliche Lüftung	441
5.3	Mechanische Wohnungslüftung	443
5.3.1	Mechanische Wohnungslüftung ohne WRG	444
5.3.2	Mechanische Wohnungslüftung mit WRG	447
5.3.3	Bewertung	459
6	Alternative Kühlprozesse und -verfahren	461
6.1	Kühlprozesse	461
6.2	Kühlverfahren	463
7	Kälteerzeugung und Kühlung	471
7.1	Allgemeines zur Kälteversorgung in der TGA	471
7.2	Grundlegendes	478
7.3	Kälteerzeugung	480
7.3.1	Aufbau	480
7.3.2	Kältezentrale	486
7.3.3	Rückkühler	489
7.3.4	Oberflächenkühler	492
7.3.5	Kaltwassernetz	492
7.4	Kälte- und Wärmespeicherung	492
8	Klimatisierung von Hallenbädern	509
8.1	Anforderungen in einem Hallenbad	510
8.2	Auslegungsdaten für die Schwimmhalle	511
8.3	Anforderungen an die Luftaufbereitung	514
8.3.1	Wärmerückgewinnung in der Schwimmhalle	514
8.3.2	Rückgewinnung latenter und sensibler Wärme	516
8.4	Betriebskosten	517

9 Lüftung für industrielle Fertigungsstätten	519
9.1 Systemlösungen	520
9.1.1 Turbulente Mischlüftung	520
9.1.2 Verdrängungslüftung	525
9.1.3 Schichtlüftung	527
9.1.4 Vergleich der Systeme	529
9.1.5 Dachaufsatzlüftung	530
9.2 Anlagentechnische Aspekte	531
9.2.1 Anpassung an den thermischen Lastfall	531
9.2.2 Bilanz zwischen Zu- und Abluftvolumenstrom	533
9.2.3 Lösungsansätze	533
9.2.4 Anordnung der RLT-Zentrale	534
9.2.5 Anordnung der Zu- und Abluftkanäle	536
9.3 Erfassung und Absaugung	537
<i>Anhang A Standardwerte für Sonnenschutzsysteme nach VDI 2078 [1-55]</i>	543
<i>Anhang B Übersicht des energetischen Inspektionsumfangs nach [2-88] bzw. [2-89]</i>	555
<i>Literaturverzeichnis</i>	559
<i>Stichwortverzeichnis</i>	579