

Inhaltsverzeichnis

<i>Vorwort zur 5. Auflage</i>	V
<i>Symbole, Indizes und Einheiten</i>	IX
1 Grundlagen	1
1.1 Einführung	1
1.2 Behaglichkeit	9
1.2.1 Kriterien der thermischen Behaglichkeit	10
1.2.2 Globales thermisches Behaglichkeitskriterium	11
1.2.3 Lokales thermisches Behaglichkeitskriterium	14
1.2.3.1 Zugluftrisiko	14
1.2.3.2 Strahlungsasymmetrie	15
1.2.3.3 Vertikaler Lufttemperaturgradient	16
1.2.3.4 Oberflächentemperatur	17
1.2.3.5 Schwülegrenze	17
1.2.4 Verfahren zur Gesamtbewertung	18
1.2.5 Beispiel	21
1.2.5.1 Fall 1 (Heizfall) und Fall 2 (Kühlfall)	21
1.2.5.2 Berechnungsbeispiel	24
1.3 DIN EN 15251: Parameter für das Raumklima: Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik	26
1.3.1 VDI 4706 (Kriterien für das Raumklima)	29
1.3.2 Allgemeine empfohlene Raumklimawerte	31
1.4 Lastberechnung	34
1.4.1 Heizlast	34
1.4.1.1 Transmissionsheizlast eines Raums	36
1.4.1.2 Lüftungsheizlast eines Raums	38
1.4.1.3 Norm-Heizlast	39
1.4.1.4 Überschlägige Bemessung nach DIN EN 12831 Beibl. 2	39
1.4.1.5 Sonderfälle	43
1.4.2 Kühllast	45
1.4.2.1 Definition: Wärmebelastung-Kühllast	45
1.4.2.2 Kühllasterberechnung nach VDI 2078	58
1.4.2.3 Abschätzverfahren nach VDI 2078	59
1.4.2.4 Abschätzverfahren nach PETZOLD [1-11]	76

1.4.3	Raumlufttemperaturberechnung	91
1.4.3.1	Grundlagen	91
1.4.3.2	Berechnung	92
1.4.4	Wärmeschutz.....	98
1.4.4.1	Winterlicher Wärmeschutz	98
1.4.4.2	Sommerlicher Wärmeschutz.....	99
1.4.5	Vorbemessung des sommerlichen Wärmeschutzes.....	100
1.4.5.1	Vorbemessung des sommerlichen Wärmeschutzes nach Petzold/Haken- schmied [1-42].....	100
1.4.5.2	Vorbemessung des sommerlichen Wärmeschutzes nach Petzold/Trogisch [1-44]	106
1.4.5.3	Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nach Petzold.....	110
1.5	Normen – EPBD.....	114
2	Lüftung und Klimatisierung	125
2.1	Systematisierung der Luft- und Klimatechnik	125
2.2	Natürliche (Freie) Lüftungssysteme.....	149
2.2.1	Grundlagen	149
2.2.2	Fugenlüftung	155
2.2.3	Fensterlüftung	159
2.2.4	Schachtlüftung.....	166
2.2.5	Dachaufsatzlüftung.....	169
2.2.6	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA).....	175
2.2.7	Anwendungsbeispiele für Kombinationen der „Freien Lüftung“	177
2.2.8	Hybride Lüftungssysteme mit Beispielen	188
2.3	Außenluftansaugung/ Fortluftführung	198
2.3.1	Außenluftansaugung	198
2.3.2	Fortluftführung	202
2.3.3	Abstand zwischen Außenluftansaugung und Fortluftführung	203
2.3.4	Luftbrunnen, Thermolabyrinth	209
2.3.5	Sonderform des Thermolabyrinths	213
2.4	Luftaufbereitung	217
2.4.1	Einführende Beispiele.....	217
2.4.2	Aufbereitungsformen	218
2.4.3	Aufbereitungsgeräte	241
2.4.4	Lufttransport	249
2.4.5	Nur-Luft-Anlagen.....	258
2.4.6	Auslegung einer Klimaanlage	266
2.4.6.1	Anwendungsweise.....	266
2.4.6.2	Beispiel einer Dimensionierung	272
2.5	Luftführung im Raum.....	277
2.5.1	Allgemeine Aspekte	277
2.5.2	Begriffe	279

2.5.3	Grundsätze	284
2.5.4	Luftführungsarten	286
2.5.5	Luftdurchlässe.....	292
2.6	RLT-Zentrale.....	305
2.6.1	Raumbedarf.....	305
2.6.2	Anordnung	312
2.6.3	Kosten für RLT-Anlagen.....	315
2.7	Planerische Hinweise für RLT-Anlagen nach DIN EN 13779.....	317
2.7.1	Spezifische Ventilatorleistung P_{SFP}	317
2.7.2	Hinweise zur fachgerechten Planung	321
2.7.3	Checklisten für die Auslegung und Nutzung von Anlagen mit niedrigem Energieverbrauch	323
2.8	Planungsablauf RLT-Anlage.....	324
2.9	Inspektion und Wartung.....	328
3	Dezentrale Klimatisierung mittels VRF-Multisplitttechnologie.....	333
3.1	Allgemeine Vorbemerkungen	333
3.2	Anlagenkonzeption und Komponenten	336
3.3	Zur Auslegung von VRF-Multisplitanlagen.....	348
3.3.1	Grundlagen der Leistungsregelung	348
3.3.2	VRF-Verbund-Multisplitsysteme für große Leistungen	349
3.3.3	Anlagenkonfigurationen	351
3.3.3.1	Kühlen und Heizen im Alternativbetrieb (Zwei-Rohr-System)	351
3.3.3.2	Kühlen und Heizen im Simultanbetrieb (Drei-Rohr-System)	352
3.3.3.3	Besondere Einsatzmöglichkeiten für gasbetriebene Außeneinheiten ...	354
3.4	Betriebsverhalten und Wirtschaftlichkeit [3-21].....	355
3.4.1	Allgemeine Betriebseigenschaften	355
3.4.2	Teillastverhalten und Jahresenergieverbrauch.....	356
3.4.3	Kostenvergleich mit Nur-Luft- und Luft-Wasser-Anlagen	358
4	Dezentrale RLT-Anlagen.....	363
4.1	Systembeschreibung.....	363
4.2	Systemvorteile und -nachteile	363
4.3	Anwendungsgebiete und Einsatzgrenzen	364
4.4	Bauformen dezentraler Lüftungsgeräte	365
4.5	Anforderungen an dezentrale Lüftungsgeräte.....	369
4.5.1	Akustische Anforderungen	369
4.5.2	Kondensatanfall	370
4.5.3	Wärmerückgewinnung	371
4.5.3.1	Bypass für das WRG-System aus energetischen Gründen.....	371
4.5.3.2	Bypass für das WRG-System zum Schutz vor Vereisung.....	371
4.5.4	Hygiene	372

4.5.5	Sekundärluftbetrieb	372
4.6	Windeinfluss	373
4.6.1	Kompensation von Windeinflüssen	373
4.7	Luftführung im Raum	375
4.8	Brand- und Rauchschutz	376
4.9	Wartung	377
4.10	Schlussfolgerungen	377
5	Kontrollierte Wohnungslüftung	379
5.1	Allgemeines	379
5.2	Natürliche Lüftung	391
5.3	Mechanische Wohnungslüftung	393
5.3.1	Mechanische Wohnungslüftung ohne WRG	394
5.3.2	Mechanische Wohnungslüftung mit WRG	397
5.3.3	Bewertung	409
6	Alternative Kühlprozesse und -verfahren	411
6.1	Kühlprozesse	411
6.2	Kühlverfahren	413
7	Kälteerzeugung und Kühlung	421
7.1	Kälteerzeugung	423
7.1.1	Aufbau	423
7.1.2	Kältezentrale	429
7.1.3	Rückkühler	432
7.1.4	Oberflächenkühler	435
7.1.5	Kaltwassernetz	435
7.2	Kälte- und Wärmespeicherung	435
8	Klimatisierung von Hallenbädern	453
8.1	Anforderungen in einem Hallenbad	454
8.2	Auslegungsdaten für die Schwimmhalle	455
8.3	Anforderungen an die Luftaufbereitung	458
8.3.1	Wärmerückgewinnung in der Schwimmhalle	458
8.3.2	Rückgewinnung latenter und sensibler Wärme	460
8.4	Betriebskosten	461
9	Lüftung für industrielle Fertigungsstätten	463
9.1	Systemlösungen	464
9.1.1	Turbulente Mischlüftung	464
9.1.2	Verdrängungslüftung	469
9.1.3	Schichtlüftung	471

9.1.4	Vergleich der Systeme	473
9.1.5	Dachaufsatzlüftung	474
9.2	Anlagentechnische Aspekte	475
9.2.1	Anpassung an den thermischen Lastfall	475
9.2.2	Bilanz zwischen Zu- und Abluftvolumenstrom	477
9.2.3	Lösungsansätze	477
9.2.4	Anordnung der RLT-Zentrale	478
9.2.5	Anordnung der Zu- und Abluftkanäle	480
9.3	Erfassung und Absaugung	481
 <i>Anhang A Standardwerte für Sonnenschutzsysteme nach VDI 2078 [1-55]</i>		 485
<i>Anhang B Übersicht des energetischen Inspektionsumfangs nach [2-88] bzw. [2-89]</i>		<i>497</i>
<i>Literaturverzeichnis</i>		<i>501</i>
<i>Stichwortverzeichnis</i>		<i>517</i>