

Vorwort zur 6. Auflage

Das Fach Lüftungs- bzw. Klimatechnik ist in der Ausbildung von Architekten und Bauingenieuren nur ein Teilgebiet im Gegensatz zur Ausbildung von Ingenieuren der Technischen Gebäudeausrüstung bzw. der Ver- und Entsorgungstechnik. Besonders die Lüftung und ihre Komponenten können einen nicht unerheblichen Einfluss auf die innere und äußere Gestaltung des Gebäudes bzw. des Raums, deren Nutzung und vor allem die Gewährleistung der Raumparameter sowohl im Winter als auch im Sommer haben.

Die moderne Technik des Lüftens, Heizens, Kühlen und Be- bzw. Entfeuchten in Gebäuden ist und wird zukünftig bestimmt sein durch

- optimale Behaglichkeit für den Nutzer,
- Gewährleistung nutzungsspezifischer Parameter,
- Minimierung des energetischen Aufwands,
- Optimierung der Investitionskosten unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit und der Lebenszykluskosten (LCC),
- große Nutzungsvariabilität,
- rechnergestützte Berechnung von Lasten, Bedarf und Verbrauch,
- Berücksichtigung bauklimatischer Aspekte (d.h. dem Petzold'schen bauklimatischen Lehrsatz: „Erst klimagerecht bauen und dann bauwerksgerecht klimatisieren“ folgend) sowie
- integrale technische Lösungen unter Einbeziehung der Gebäudeautomation und Informationstechnologien.

Dabei wird es nicht „die technische Lösung“, sondern immer „Systemlösungen“ in Abhängigkeit vorgegebener Randbedingungen geben.

Geprägt werden die modernen Systeme vor allem durch

- Gewährleistung optimaler Nutzungsbedingungen unter Beachtung der Behaglichkeit und Raumströmung,
- Einsatz von Leistungselektronik,
- optimierte Gebäudeautomation,
- gesetzliche Vorgaben zur Minimierung des Energieverbrauches sowohl gebäude-seits als auch seitens der Anlagentechnik,

- Nutzung regenerativer (erneuerbarer) Energien und der Wärmerückgewinnung,
- Kraft-Wärme-Kopplung (Wärmepumpen) und
- Nutzung der Speicherung im Gebäude, in der Umwelt und in Systemen.

Eine Überarbeitung und Erweiterung der 5. Auflage erschien notwendig, um die konstruktiven Hinweise von Fachkollegen und von Lesern zu berücksichtigen, neue Erkenntnisse aus Praxis und Theorie einzuarbeiten und die neuen Normen und technischen Regeln infolge der Anpassung an die europäische Normung einschließlich der zum Teil geänderten Formelzeichen und Indices aufzunehmen. Aus diesem Grund wurde eine kurze Übersicht über die veränderten Bezeichnungen aufgenommen. Infolge der europäischen Normung werden keine verbindlichen Werte sondern Standard- und Orientierungswerte für die Dimensionierung von raumluftechnischen Anlagen ausgewiesen, die nicht mehr unbedingt als verbindlich zu werten sind, sondern als Grundlage für die vom Planer und Architekten bzw. Bauherrn u. a. in einem Pflichtenheft zu vereinbarenden bzw. vertraglichen zu regelnden Parameter dienen.

Insbesondere durch die Harmonisierung der europäischen Normung im Zusammenhang sowohl mit der Bewertung der Behaglichkeit und den zahlreichen technischen Möglichkeiten diese zu gewährleisten, als auch mit der Umsetzung der europäischen Gebäudeeffizienzrichtlinie (EPBD) von 2010 in der Energieeinsparverordnung EnEV und der damit verbundenen energetischen Bewertung nach DIN V 18599 ist eine Erweiterung und Ergänzung der Grundlagen und der Klassifizierung erforderlich.

Mit dem vorliegenden Buch soll versucht werden, in anschaulicher Weise die Wechselwirkung zwischen der Lüftungstechnik des Gebäudes und dessen Nutzung so darzustellen, dass der Leser Zusammenhänge und physikalische Hintergründe erkennt, in einer frühen Bearbeitungsphase eines Projektes über Vorbemessungsverfahren verfügt und Abschätzungen über die Größenordnung z. B. der Kühllasten, Druckverluste, Luftvolumenströme, des Platzbedarfs und der Kosten der RLT-Zentralen und der zu erwartenden sommerlichen Raumluf temperatures vornehmen kann. Dabei wird bewusst auf die Vorbemessungsverfahren eingegangen. Diese sollen und dürfen nicht die exakten Berechnungsverfahren und –möglichkeiten (PC-Programme, Simulationsberechnungen) in den Planungsphasen und Entscheidungsprozessen ersetzen.

Da mit der neuen VDI 2078 (Kühllastregeln) eine Berechnung der Kühllast nur über ein PC-Programm möglich ist, wird ausführlich auf das darin enthaltene Abschätzverfahren eingegangen. Ebenso wird etwas ausführlicher die Vorbemessung der Heizlast nach DIN 12831 Beibl. 2 dokumentiert.

Die Darstellungen sollen dem Leser ermöglichen, lüftungstechnisches Hintergrundwissen zu erwerben, um zusammen mit dem Fachplaner den notwendigen integralen Planungsprozess realisieren zu können. Die Verweise auf die zahlreichen

aktuellen Normen sind ebenso im Zusammenhang mit der Planung und der energetischen Bewertung von Lüftungstechnischen Systemen wie für vertraglichen Grundlagen notwendig geworden.

Diagramme, Tabellen und Formeln wurden entsprechend neuer Regeln der Technik aktualisiert und nahezu alle Bilder neu gestaltet. Dies gilt insbesondere durch die Ablösung z. B. der DIN EN 13779 und DIN 15240 durch die umfangreiche DIN EN 16798 mit ihren 18 Teilen. Da die europäische Normungsabstimmung noch nicht vollständig abgeschlossen ist, gilt zum Beispiel die DIN EN 15251 (wird ersetzt durch Teil 1 der DIN EN 16798) weiterhin mit ihren Aussagen. Um die nationalen Gegebenheiten berücksichtigen zu können, wird es in Ergänzung zur DIN EN-Norm an Stelle der nur in englischer Fassung vorliegenden Technischen Richtlinien (TR) einen nationalen Anhang in Form einer DIN SPEC-Norm geben, z.B. DIN SPEC 16798 Teil 3.

Bewusst wurde auf die Problematik der „Kühllast“, der „Feuchten Luft“, des sommerlichen Wärmeschutzes, der Vorbemessung der Raumlufttemperatur, der Aspekte der natürlichen (Freien) Lüftung und der „Raumströmung“ eingegangen, weil sich aus diesem Wissen Schlussfolgerungen sowohl für ein klimagerechtes Bauen und ein bauwerksgerechtes Klimatisieren als auch die Investitions- und Betriebskosten von RLT-Anlagen ableiten lassen. Die Aspekte der Behaglichkeit wurden zum besseren Verständnis durch ein Beispiel untersetzt und hinsichtlich der Normung auf den nationalen Anhang zur DIN EN 15251 (VDI 4706) verwiesen.

Produktionsgebäude benötigen heute sowohl zur Sicherung des erforderlichen Raumklimas für die Technologie als auch zur Minimierung der Schadstoffbelastung entsprechende RLT-Anlagen. Deshalb wurde ein ergänzender Text zur Lüftung industrieller Fertigungsstätten als Kapitel 9 aufgenommen. Im Zusammenhang mit der EnEV 2014 bzw. der EPBD 2010 wird die Problematik der Inspektion von RLT-Anlagen ausführlicher behandelt.

Neue Lösungen in der Lüftungstechnik, wie z. B. hybride Lüftungssysteme, die Multisplitttechnik, dezentrale Fassadenlüftungssysteme und alternative Kühlsysteme in Kopplung mit der Lüftung, werden komprimiert vorgestellt, wobei für detaillierte Aussagen auf die entsprechende aktuelle Fachliteratur verwiesen wird. Die Problematik der Schwimmhallenlüftung wird in einem separaten Kapitel behandelt, da diese sich sowohl von der Dimensionierung, der technischen Konzeption als auch der Anlagentechnik von den allgemein beschriebenen Lüftungstechnischen Systemen unterscheidet.

Bei der Lüftung von Wohnungen wird sowohl auf die Probleme im Zusammenhang mit der Behaglichkeit, den Lüftungsregularien und Feuchteschäden als auch Lösungen der kontrollierten Wohnlüftung, insbesondere dezentrale Systeme, hingewiesen und praktische und juristische Erkenntnisse aus der Anwendung der

DIN 1946T6 ergänzt bzw. die Darstellungen der Systemlösungen aktualisiert. Bei Ausführungen zur Lüftungstechnik bzw. Klimatechnik erscheint ein Bezug zur Kältetechnik notwendig. Deshalb werden Aspekte der Kälteerzeugung, der Kälteanlagen, der alternativen Kühlprozesse und der Kälte- und Wärmespeicherung in gestraffter Form dargestellt. Auf neuartige Lösungen, wie den Einsatz von PCM (Latentspeichern) und die Anwendung von Schotterspeichern in Verbindung mit RLТ-Anlagen und der Erdwärmenutzung, wird ausführlicher eingegangen.

Für die aktive Mitgestaltung und Erstellung von Beiträgen gilt mein besonderer Dank an Herrn Dr.-Ing. habil J. Seifert, TU Dresden, Institut Energietechnik, LG Heizungs- und Raumluftechnik (Abschnitt 1.2 und teilweise 2.2.8), Herrn Dr.-Ing. U. Arndt (Koautor: Dipl.-Wirt.-Ing. S. Schwarze (KKU Kälte-Klima-Umwelttechnik GmbH, Eschenfeld) (Kapitel 3), Herrn Dr.-Ing. J. Sefker, Fa. TROX (Kapitel 4), Herrn Dr.-Ing. J. Röben, Fa. Silent Room Technology GmbH (Kapitel 8), und Herrn Dipl.-Ing. D. Makulla, Fa. Caverion (Kapitel 9 (teilweise)).

Die Bereitstellung von Werksunterlagen und fotografischen Dokumentationen von namhaften Herstellern ermöglichte eine anschauliche Behandlung der Themen. Dafür sei ausdrücklich gedankt.

Für die Erarbeitung der 6. Auflage hat Prof. Dr.-Ing. Mario Reichel als Autor und Herausgeber aktiv mitgewirkt, um zukünftig eine Aktualisierung des Buches zu gewährleisten.

Dem Verlag sei für die kooperative und konstruktive Zusammenarbeit gedankt.

Dresden, im November 2017

Prof. Dr.-Ing. Achim Trogisch

Prof. Dr.-Ing. Mario Reichel

Wichtiger Hinweis für die Leser

Die Technischen Richtlinien der DIN EN 16798 liegen derzeit nur in der englischen Fassung vor. Für die im November 2017 durch DIN EN 16798 Teil 3 ersetzte DIN EN 13779 wird es den Nationalen Anhang 1 – möglicherweise DIN SPEC 16798 Teil 3 genannt – geben, in dem die entsprechenden Technischen Richtlinien dargestellt werden. Da der Nationale Anhang zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Auflage noch nicht vorliegt, wird hier weiterhin DIN EN 13779 zitiert.