

Vorwort zur 4. Auflage

Die nachstehenden Vorworte zur 1. bis 3. Auflage sind grundsätzlich weiterhin aktuell. Eine erneute Überarbeitung dieses Buches war vor allem der seit Erscheinen der 1. Auflage umfangreichsten Aktualisierung und Erweiterung der fachbezogenen europäischen und nationalen technischen Regelwerke und Rechtsvorschriften geschuldet.

Die Notwendigkeit einer 4. Auflage wird dabei aber auch von den europäischen und nationalen Festlegungen über energetische Anforderungen (auch) an (Wohn-)Gebäude unterstrichen. Am 18. Juni 2020 hat der Bundestag hierzu das GebäudeEnergieGesetz (GEG) verabschiedet. Nach Unterrichtung des Bundesrats und Unterzeichnung durch den Bundespräsidenten ist das Gesetz am 01. 11. 2020 in Kraft getreten. Die bewährte Gliederung wurde dabei im Wesentlichen beibehalten.

Grundlage für die adäquate Planung, Ausführung und Instandhaltung funktionssicherer Lüftungstechnik ist weiterhin die 2019 erneut komplett überarbeitete DIN 1946-6 *Lüftung von Wohnungen*, die auch in dieser 4. Auflage einen Schwerpunkt der Ausführungen bildet. Dabei ist besonders erwähnenswert, dass mit ihr nicht mehr nur Systeme der freien und ventilatorgestützten Lüftung, sondern auch Mischformen aus beiden ausführlich als sogenannte *Kombinierte Lüftungssysteme* behandelt werden. Hierbei spielt auch der zunehmende Einsatz von dezentralen Systemen eine Rolle. Neu ist, dass der Einfluss der Infiltration auf die Planung des Außenluftvolumenstroms deutlich eingeschränkt wurde. In Verbindung mit der häufig vernachlässigten Instandhaltung der Lüftungstechnik für Wohnungen wird darauf hingewiesen, dass im neuen Schornsteinfeger-Handwerksgesetz festgestellt wird, dass „*das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ermächtigt wird, ... durch Rechtsverordnung zu bestimmen, welche ... Lüftungsanlagen oder sonstigen Einrichtungen (Anlagen) in welchen Zeiträumen gereinigt oder überprüft werden müssen*“.

Die entsprechende Änderung der Auslegung von außenfensterlosen Bäder- und Toilettenraum-Lüftungen nach DIN 18017-3 ist folgerichtig ebenfalls Gegenstand dieses Buches. Auch der Unterabschnitt zur *Feuchte- und Schimmelpilz-Problematik bei sommerlicher Kellerlüftung* ist – neben den Hinweisen in einem neuen ausführlichen Anhang in DIN 1946-6 – ergänzt worden. Das gilt auch für die diesbezüglichen Probleme in Verbindung mit der Radonfreisetzung in Kellerräumen gefährdeter Regionen in Deutschland. Sie haben ihren Niederschlag auch im aktuellen Entwurf der diesbezüglichen DIN-Norm 18117-1 *Bauliche und Lüftungstechnische Maßnahmen zum Radonschutz* gefunden.

Auch für die 4. Auflage wurde wiederum auf fachkundige Hilfe zurückgegriffen. An erster Stelle sei hier Herr Prof. Dr.-Ing. Thomas Hartmann genannt, der sich noch umfangreicher als bei der 3. Auflage eingebracht hat. Seine Aktualisierungen bzw. Ergänzungen finden sich vor allem in den Unterabschnitten 2.5 „Technische Regelwerke und Rechtsvorschriften“, 3.4 „Kombinierte Lüftungssysteme“, 7.5 „Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs im Gebäudeenergiegesetz (GEG) und 7.6 „Labeling/Ecodesign“, 9.3.2 „Wahl des Lüftungssystems“ und 9.3.3 „Festlegung (Außen-) Luftvolumenströme“, 9.4.5 „Kombinierte Lüftung“ sowie 9.5.2 „Lüftung von Kellerräumen“ wieder. Besonderer Dank gebührt außerdem auch Herrn Dipl.-Ing. (FH) Dirk Borrmann, der wieder den Unterabschnitt 8.3 „Brandschutz“ nicht nur komplett überarbeitet, sondern auch erweitert und damit auf den aktuellsten Stand gebracht hat.

Abschließend ebenfalls ein herzliches Dankeschön an Frau Katharina Förster vom Beuth Verlag, die mit verständnisvoller Geduld um eine fristgerechte Fertigstellung des Gesamtwerkes bemüht war. Unser Dank gilt in nicht minderm Maße auch für Frau Kathrin Bandow, die mit großem Engagement die Endredaktion übernommen und zu einem erfolgreichen Abschluss geführt hat.

Hoppegarten, November 2020/Februar 2021

i. A. Ehrenfried Heinz

Postskript:

Liebe Leserin, lieber Leser,

gestatten Sie mir an dieser Stelle ganz zum Schluss in Verbindung mit dem Thema Lüftung auch noch einige Anmerkungen zur hochaktuellen Pandemiesituation während der Überarbeitung des vorliegenden Buches. Auch wenn die dafür zu treffenden lüftungstechnischen Vorbeugemaßnahmen nicht vordergründig für (Wohn-)Räume gedacht waren bzw. sind.

Unter dem Schlagwort AHA (1 Abstand halten, 2 Hygienemaßnahmen beachten, 3 Atemschutzmaske tragen) wurden wesentliche Verhaltensmaßnahmen einprägsam zusammengefasst. Aus Sicht des Lüftungsfachmannes fehlten dabei anfänglich lediglich noch Hinweise zur jeweiligen Lüftungssituation, die das Verständnis für entsprechend notwendige Maßnahmen rechtzeitig vertieft hätten.

Bis zum endgültigen Redaktionsschluss im Februar 2021 wurde immer noch ein fixer Abstand von ca. 1,50 (... 2) Meter als ausreichend eingestuft, um die Infektionsgefahr hinreichend minimieren zu können. Dabei spielt(e) es keine

Rolle, ob der Aufenthalt im Freien oder in einem geschlossenen Raum stattfindet. Offensichtlich ist für die Abstandsregelung ursprünglich lediglich die Unterbindung einer Tröpfcheninfektion ins Kalkül gezogen worden. Bezieht man aber die über Aerosole („*Gase, besonders (Atem-)Luft, die feste, z. B. Viren, oder flüssige Stoffe in feinstverteilter Form enthalten*“ – nach Duden, 27. Auflage 2017) drohende Gefahr mit ein, ist ein festgeschriebener Abstand zumindest diskussionswürdig. Im Freien könnten bei entsprechend günstiger Witterung (merkliche Luftbewegung) und lautlosem Verhalten der Personen (Verweilen oder normale Fortbewegung) auch Abstände von weniger als 1,50 Meter ausreichend sein. Anders stellt es sich in kleineren geschlossenen Räumen ohne entsprechende Lüftungsmaßnahmen (z. B. in öffentlichen Verkehrsmitteln, Gaststätten, aber auch in Klassenzimmern und Warteräumen von Arztpraxen!) dar. Bei hinreichend hoher Personenbelegung dürften hier auch Abstände von mehreren Metern nicht immer ausreichen. Ursache ist der nicht gewährleistete unmittelbare Abtransport der belasteten Luft durch stetigen Luftwechsel in Form von gleichzeitiger Außenluftzufuhr und Abluftabführung. Dieses Problem verstärkt sich noch, wenn die anwesenden Personen keine oder nur den Mund bedeckende Atemschutzmasken tragen.

Aus Sicht des Lüftungstechnikers war und ist es deshalb unter den Bedingungen einer Pandemie angeraten, in geschlossenen Räumen (gemäß auch den Empfehlungen und diesbezüglichen Regeln zur Wohnungslüftung) immer für ausreichende Lüftung zu sorgen. Darunter ist sowohl die gewährleistete Zuführung von Außenluft (auch häufig als Frischluft bezeichnet, obwohl diese in immer weniger Regionen so genannt werden kann) als auch die Abführung (u. U. mit Viren) belasteter Raumluft zu verstehen. Nur wenn das gewährleistet ist, macht die eingeführte Abstandsregel auch in geschlossenen Räumen wirklich Sinn.

Letztendlich ergibt sich in diesem Zusammenhang doch noch eine direkte Verbindung zur Wohnungslüftung. Sollte in Pandemiezeiten z. B. einmal unerwarteter Besuch vor Ihrer Tür stehen, der in die Wohnung gebeten werden soll, sind Sie mit einer funktionierenden nutzerunabhängigen Lüftung vor einer eventuell möglichen Infektion besser geschützt als ohne eine solche.

Vorwort 3. Auflage

Die nachstehenden Vorworte zur 1. und zur 2. Auflage sind überwiegend weiterhin aktuell. Die Notwendigkeit der Überarbeitung der 2. Auflage mit dem Wissensstand von 2010 resultierte vorrangig aus der Aktualisierung und Erweiterung der fachbezogenen europäischen und nationalen technischen Regelwerke und Rechtsvorschriften.

Die Bedeutung der 3. Auflage wird dabei nach wie vor auch von den europäischen und nationalen Festlegungen über energetische Anforderungen (auch) an (Wohn-)Gebäude unterstrichen. Die Neufassung der „Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“ vom 18. Mai 2010 durch das EU-Parlament verpflichtete alle Mitgliedstaaten auch weiterhin, ab 2021 nur noch Niedrigst-Energiegebäude zu errichten.

Im daraus resultierenden „Energiekonzept“ der BR Deutschland „für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung“ vom 28. September 2010 hieß es dazu im Abschnitt „*Modernisierungsoffensive für Gebäude*“:

„Mit der Novelle der EnEV 2012 wird das Niveau ‚klimaneutrales Gebäude‘ für Neubauten bis 2020 auf der Basis von primärenergetischen Kennwerten eingeführt. Der daran ausgerichtete Sanierungsfahrplan für Gebäude im Bestand beginnt 2020 und führt bis 2050 stufenweise auf ein Zielniveau einer Minderung des Primärenergiebedarfs um 80 Prozent ... Der Standard für 2020 wird vergleichsweise moderat gewählt, so dass zunächst nur die energetisch schlechtesten Gebäude betroffen sind, die in der Regel auch bauphysikalisch saniert werden müssen. Bei der Sanierung haben die Eigentümer die Wahl zwischen Maßnahmen an der Gebäudehülle, der Verbesserung der Anlagentechnik oder dem Einsatz erneuerbarer Energien.“

Grundlage für die adäquate Planung, Ausführung und Instandhaltung funktionssicherer Lüftungstechnik ist in der gegenwärtigen Phase noch immer die 2009 erstmalig komplett überarbeitete DIN 1946-6 „Lüftung von Wohnungen“, die weiterhin einen Schwerpunkt der Ausführungen auch in dieser 3. Auflage bildet.

Neben der 2014 begonnenen Fortschreibung von DIN 1946-6 und der Erarbeitung diverser Beiblätter sowie vielen weiteren nationalen und europäischen technischen Regelwerken (z. B. EN 16798 und Ökodesign-Label) wurden neben der Energie-Einspar-Verordnung 2014 (EnEV 2014) bei gleichzeitiger Ankündigung erhöhter Anforderungen ab 2016 auch noch weitere Rechtsvorschriften aktualisiert.

Zur Feuchte- und Schimmelpilz-Problematik einschließlich ihrer Ursachenbestimmung und Vermeidung wurden die Hinweise zur sommerlichen Kellerlüftung auch um die mit der Lüftung verbundene Radon-Problematik ergänzt und erweitert.

Auch für die 3. Auflage wurde wieder auf fachkundige Hilfe zurückgegriffen. An erster Stelle sei diesbezüglich auf den Einstieg von Herrn Prof. Dr.-Ing. Thomas Hartmann als Koautor dieses Buches hingewiesen. Seine Aktualisierungen bzw. Ergänzungen finden sich in den Unterabschnitten 2.5 „Technische Regelwerke und Rechtsvorschriften“, 7.5 „Ventilatorgestützte Lüftung in der EnEV“ zzgl. 7.6 „Labeling/Ecodesign“, 9.3.3 „Festlegung (Außen-) Luftvolumenströme“ und 9.5.2 „Lüftung von Kellerräumen“.

Besonderer Dank gebührt wiederum auch Herrn Dipl.-Ing. (FH) Dirk Borrmann, der den Unterabschnitt 8.3 „Brandschutz“ nicht nur komplett überarbeitet, sondern auch erweitert und damit auf den aktuellsten Stand gebracht hat.

Abschließend aber auch noch ein herzliches Dankeschön an Frau Gisela Renner, die die meisten bildlichen Darstellungen aktualisiert, und an Frau Norma Müller vom Beuth Verlag, die sich mit großer Sorgfalt und Geduld um die fristgerechte Fertigstellung des Gesamtwerkes bemüht hat.

Hoppegarten/Dresden, im Oktober 2015

Ehrenfried Heinz/Thomas Hartmann

Vorwort 2. Auflage

Welche Art der Wohnungslüftung ist für welche Anforderungen geeignet? Wann genügt noch freie Lüftung, wann ist eine ventilatorgestützte Lösung notwendig? Dieses Buch – eine vollständig überarbeitete und erweiterte Fassung der 1. Auflage – gibt hierauf und auf viele weitere Fragen zur Lüftungs-, Feuchte- und Schadstoffproblematik in Wohnungen und in vergleichbaren Nutzungseinheiten Antworten.

Das nachstehende Vorwort zur 1. Auflage ist überwiegend auch weiterhin aktuell. Die Notwendigkeit der umfassenden Aktualisierung (ca. $\frac{3}{4}$ des Inhalts ist neu) und Erweiterung der 1. Auflage mit dem Stand vom Jahre 2000 resultierte nicht nur aus der fortschreitenden Entwicklung des Fachwissens und der damit verbundenen Weiterentwicklung diesbezüglicher Produkte, sondern auch aus der Aktualisierung und Erweiterung der fachbezogenen europäischen und nationalen technischen Regelwerke und Rechtsvorschriften.

Die Bedeutung der 2. Auflage wird darüber hinaus auch von den europäischen und nationalen Festlegungen über energetische Anforderungen (auch) an (Wohn-)Gebäude unterstrichen. Das EU-Parlament hat diesbezüglich am 18. Mai 2010 die Neufassung der „Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“ verabschiedet. Alle Mitgliedstaaten sind seitdem verpflichtet, diese Richtlinie innerhalb von zwei Jahren in nationales Recht umzusetzen. Mittelfristig sind die Bauvorschriften aber schon so zu gestalten, dass ab 2021 nur noch Niedrigst-Energiegebäude errichtet werden.

Im daraus resultierenden „Energiekonzept“ der BR Deutschland „für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung“ vom 28. September 2010 heißt es dazu im Abschnitt „Modernisierungsoffensive für Gebäude“:

„Mit der Novelle der EnEV 2012 wird das Niveau ‚klimaneutrales Gebäude‘ für Neubauten bis 2020 auf der Basis von primärenergetischen Kennwerten eingeführt. Der daran ausgerichtete Sanierungsfahrplan für Gebäude im Bestand beginnt 2020 und führt bis 2050 stufenweise auf ein Zielniveau einer Minderung des Primärenergiebedarfs um 80 Prozent ... Der Standard für 2020 wird vergleichsweise moderat gewählt, so dass zunächst nur die energetisch schlechtesten Gebäude betroffen sind, die in der Regel auch bauphysikalisch saniert werden müssen. Bei der Sanierung haben die Eigentümer die Wahl zwischen Maßnahmen an der Gebäudehülle, der Verbesserung der Anlagentechnik oder dem Einsatz erneuerbarer Energien.“

Für die Wohnungslüftung bedeutet das, dass bzgl. *Verbesserung der Anlagentechnik* kaum noch auf Lüftungstechnische Maßnahmen verzichtet werden kann, um bei aller Energieeffizienz die Erfüllung der Anforderungen an den Bautenschutz und die Raumlufthygiene nicht zu gefährden, auch wenn davon nicht immer alle Wohnungen bzw. Nutzungseinheiten betroffen sind. Und in vielen Fällen dürften die angestrebten Ziele im hochdichten Gebäude nur noch mit Systemen der ventilatorgestützten Lüftung risikofrei erreicht werden. Es ist dabei nicht ausgeschlossen, dass ihr Einsatz (zumindest) für Neubauten zwingend vorgeschrieben wird. Unter der Annahme, dass die Luftdichtheit neuer und modernisierter Gebäude gesamtheitlich im Bereich eines Luftwechsels beim (Mess-) Differenzdruck von $\Delta p = 50 \text{ Pa}$ im Bereich von $n_{50} < 1 \text{ h}^{-1}$ liegen wird, besitzen neben bedarfsgeführten Lüftungsanlagen bzw. -geräten Zu-/Abluftanlagen bzw. -geräte mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung inklusive Wärmepumpeneinsatz und solarer bzw. erdreichintegrierter Luftvorwärmung in Verbindung mit einem immer energiebewussteren oder auch nur sparsameren Nutzer zunehmend größere Einsatzchancen.

Grundlage für die adäquate Planung, Ausführung und Instandhaltung funktionssicherer Lüftungstechnik ist auch schon in der gegenwärtigen Phase die 2009 erstmalig komplett überarbeitete DIN 1946-6 „Lüftung von Wohnungen“, die einen Schwerpunkt der Ausführungen auch in dieser Auflage bildet.

Neben Wiedergabe und Erläuterung der neuesten wissenschaftlichen und praxisnahen Erkenntnisse nach DIN 1946-6 und vielen weiteren nationalen und europäischen technischen Regelwerken und Rechtsvorschriften werden aber auch noch weiterhin offene Probleme bzw. Fragen angesprochen und Entwicklungs-Erfordernisse aufgezeigt.

Alle Hinweise auf Norm- und Richtlinien-Inhalte können jedoch nicht die Vorschriften selbst ersetzen. Ihre Anwendung in Planung und Ausführung erfordert in jedem Falle die Kenntnis des jeweils gesamten Inhalts. Dieser stellt darüber hinaus kein endgültiges Fixum dar. Ebenso wie die wissenschaftlichen Erkenntnisse und die Weiterentwicklung des Produktsortiments, unterliegen auch die Normfestlegungen einem ständigen Aktualisierungsprozess, den der Anwender nicht aus den Augen verlieren sollte.

Die Ausführungen zur Feuchte- und Schimmelpilz-Problematik einschließlich ihrer Ursachenbestimmung und Vermeidung wurden ergänzt und erweitert.

Eine nicht unwesentliche Ergänzung, die ihren Niederschlag bisher noch nicht in der Normung gefunden hat, stellen die Hinweise zur sommerlichen Kellerlüftung dar.

Der Abschnitt „Modernisierungsmängel in der Praxis“ berücksichtigt als „Unzulänglichkeiten in der Praxis“ nunmehr auch Probleme beim Neubau.

Von Interesse dürften ebenfalls Ergebnisse zur Nutzerakzeptanz von Lüftungstechnischen Maßnahmen in Wohnungen sein, die die Ausführungen abrunden.

Auch für die 2. Auflage habe ich teilweise auf fachkundige Hilfe zurückgegriffen. An erster Stelle sei diesbezüglich wiederum ganz besonders Frau Gisela Renner für die Erarbeitung der meisten bildlichen Darstellungen sowie für die sehr zeitaufwändigen Formatierungsarbeiten gedankt. Das gilt auch für Frau Andrea Renner, die sie dabei nicht nur unterstützte, sondern beim abschließenden Korrekturlesen auch noch half, die üblichen kleinen Fehler auszumerzen. Herzlich bedanken möchte ich mich desgleichen bei den Herren Dipl.-Ing. Hans-Peter Tennhardt und Dipl.-Ing. (FH) Dirk Borrmann für die kritische Durchsicht und Ergänzung der Unterabschnitte 8.2 „Schallschutz“ und 8.3 „Brandschutz“ sowie bei den Herren Dr.-Ing. Thomas Hartmann und Dr.-Ing. Dirk Reichel für das Einverständnis zur Verwendung zahlreicher publizierter Forschungsergebnisse.

Abschließend noch ein großes Dankeschön an Frau Norma Müller und Frau Sabine Wolf vom Beuth Verlag, die im Rahmen der Übernahme des gesamten Buchverlagsprogramms „Bauwesen“ vom Verlag HUSSMedien per 1. Oktober 2010 sich nicht nur innerhalb kürzester Zeit mit dem schon so gut wie fertig gestellten Manuskript vertraut machen mussten, sondern dem Titel mit großer Anstrengung auch zur fristgemäßen Fertigstellung mitverholfen haben.

Hoppegarten, im Januar 2011

Ehrenfried Heinz

Vorwort 1. Auflage

Das Bestreben, die CO₂-Emission auch durch Reduktion des Energiebedarfs im häuslichen Bereich zu mindern, führt zu neuen bautechnischen Lösungen, die indes auch Auswirkungen auf die Wohnungslüftung haben können. Eine zunehmende Schadenshäufigkeit signalisiert umfängliche Lüftungsprobleme, die der Nutzer offensichtlich nicht mehr allein bewältigen kann. Das vorliegende Buch richtet sich deshalb in erster Linie an alle, die mit Planung, Ausführung und Instandhaltung der Lüftung in Wohnungen zu tun haben, d. h. an Architekten und planende Ingenieure; Verantwortliche von Wohnungs-Unternehmen, Bauträgern und Bauaufsichtsämtern; Bauherren und Hauskäufer; Hersteller von Lüftungskomponenten; Instandhaltungsbetriebe; Schornsteinfeger sowie an Lehrer und Studierende bzw. Ausbilder und Auszubildende. Aber auch für den fachlich völlig unbelasteten Haus- bzw. Wohnungsnutzer bieten die Ausführungen die Möglichkeit, sich Hintergrundwissen anzueignen, das im Zusammenwirken mit Architekt oder Bauträger nicht nur zur Vermeidung von Schäden beitragen kann, sondern in der Nutzungsphase zusätzlich auch Vorteile hinsichtlich der Erhaltung der Funktionsfähigkeit und der Reduktion des Energiebedarfs bietet.

Dem Planenden wird kein „Rezeptbuch“ geboten, dafür findet er aber hier, aufbauend auf Lüftungstechnischem Grundlagenwissen, ergänzend zu den aktuellsten Empfehlungen in (Euro-)Normen und Richtlinien umfassende Entscheidungshilfen zur Systemwahl. Dazu gehört auch die Abschätzung des zu erwartenden Heizwärme- und Elektroenergiebedarfs für ausgewählte Lösungen in Verbindung mit Überlegungen zur Vorausschau auf das den Energiebedarf stark dominierende Verhalten der Nutzer. Es wird dabei gezeigt, dass der Einbau von Ventilatoren nicht automatisch eine kontrollierte Lüftung zur Folge haben und die Installation von Zu- und Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung nicht zwingend zur Energieeinsparung führen muss.

Auf die Abbildung und Beschreibung von konkreten Produkten wurde in diesem Buch bewusst verzichtet. Wert wurde aber auf die Darstellung der für viele sicher noch wenig bekannten Wechselbeziehungen zwischen Lüftungstechnik, Bauwerk und Nutzer gelegt. Es wird in diesem Zusammenhang gezeigt, dass die Lüftungstechnische Eignung der Wohnung für eine ausgewählte Systemlösung mittels Messung der Luftdurchlässigkeit ihrer Hüllkonstruktion nachgewiesen werden kann. Wie aus der Kenntnis der externen und internen Gebäudedichtheit auch auf die energetische und bauphysikalische Qualität des Gebäudes geschlossen werden kann, dürfte ebenfalls von Interesse sein.

Aber auch auf Verantwortung und Mitwirkung des Nutzers bei der Lösung von Lüftungsproblemen, z. B. angesichts des zunehmenden Schimmelpilzbefalls in sanierten und neuen Wohnungen, wird erstmals ausführlich eingegangen. In diesen Themenkreis fallen auch Probleme der Nutzerakzeptanz gegenüber installierter Lüftungstechnik.

Mieter, Bauherr oder Käufer müssen durch eine fachgerechte, messtechnisch untersetzte Abnahme die Gewissheit erhalten, dass sie sich auf die Realisierung der offerierten Effekte, z. B. hinsichtlich Luftqualität und Energieeffizienz, verlassen können. Weil Messungen noch immer Stiefkind der Abnahme lüftungstechnischer Maßnahmen sind, wird darauf näher eingegangen.

Gut geplante und ausgeführte Lüftungstechnik erhalten Nutzer und Bauwerk aber nur dann auch auf Dauer „gesund“, wenn Bauwerk und Technik regelmäßig fachkundig inspiziert, gewartet und instand gesetzt werden; dem wurde im Abschnitt Instandhaltung Rechnung getragen.

Um in Zukunft die „Sanierung der Modernisierung“ möglichst zu vermeiden, werden abschließend häufige Modernisierungsmängel von der Planung bis zur Instandhaltung aufgezeigt.

Das Buch ist auf Anregung und mit redaktioneller Unterstützung meiner Lektorin, Frau Dipl.-Ing. Barbara Roesler, entstanden. Dafür möchte ich ihr ausdrücklich danken. Ein besonders großes Dankeschön gilt Frau Gisela Renner, die nicht nur alle Zeichnungen anfertigte, sondern auch alle kniffligen Formatierungsfragen löste. Ebenfalls bedanken möchte ich mich bei Herrn Dr.-Ing. Dirk Reichel für die Überlassung diverser Diagramme zur Luftdurchlässigkeit von Gebäudehüllen aus seiner Dissertationsschrift sowie bei den nachfolgend aufgeführten Herren für die kritische Durchsicht einzelner Abschnitte: PD Dr. med. habil. Dr.-Ing. Wolfgang Bischof (1.1: Raumluftqualität und Wirkung auf den Menschen), Prof. Dr.-Ing. Klaus Fitzner (2.1.1: Raumluftqualität), Dr.-Ing. Werner Riedel (2.1.2: Raumluftfeuchte) und Dipl.-Ing. Hans-Peter Tennhardt (7.1: Schallschutz). Nicht zuletzt herzlichen Dank auch an meine Frau, die den häufigeren „Rückzug“ ins Arbeitszimmer mit großem Verständnis toleriert hat.

Das vorliegende Buch wurde nach bestem Wissen und Gewissen auf der Grundlage des mir gegenwärtig bekannten wissenschaftlichen Erkenntnisstandes sowie unter strikter Wahrung des Neutralitätsprinzips erarbeitet. Weil eventuelle Irrtümer und Druckfehler jedoch nicht ausgeschlossen werden können, wird für die Richtigkeit der Aussagen, Angaben und Empfehlungen keine Haftung übernommen.

Allen Lesern wünsche ich eine fruchtbare Mehrung ihrer (Er-)Kenntnisse mit der gleichzeitigen Bitte, mich durch Anregungen zur Aktualisierung, Verbesserung und Vervollständigung des Buches zu unterstützen. Ich bin aber auch für Hinweise auf eventuelle Fehler und Unzulänglichkeiten sowie für die Übermittlung alternativer Einsichten und Erkenntnisse dankbar.

Berlin, im August 2000

Ehrenfried Heinz