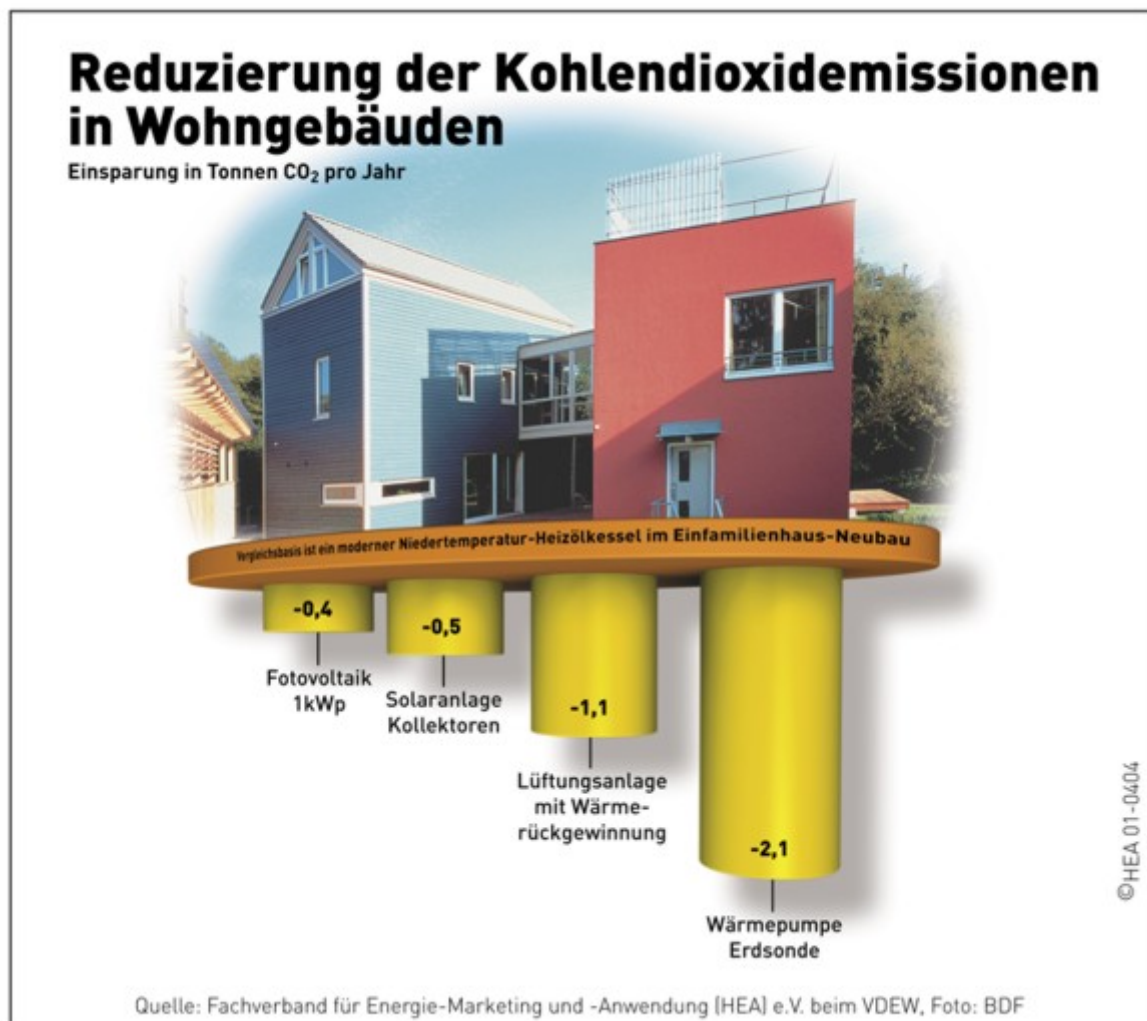


''' Warum Lüftungsanlagen? ...



Gute Luft ist wichtig, damit sich Menschen in überwiegend geschlossenen Räumen wohlfühlen können. Sie ist eine wesentliche Voraussetzung für Gesundheit und Behaglichkeit, dient aber auch der Vermeidung von Bauschäden aufgrund dichter Bauweise.

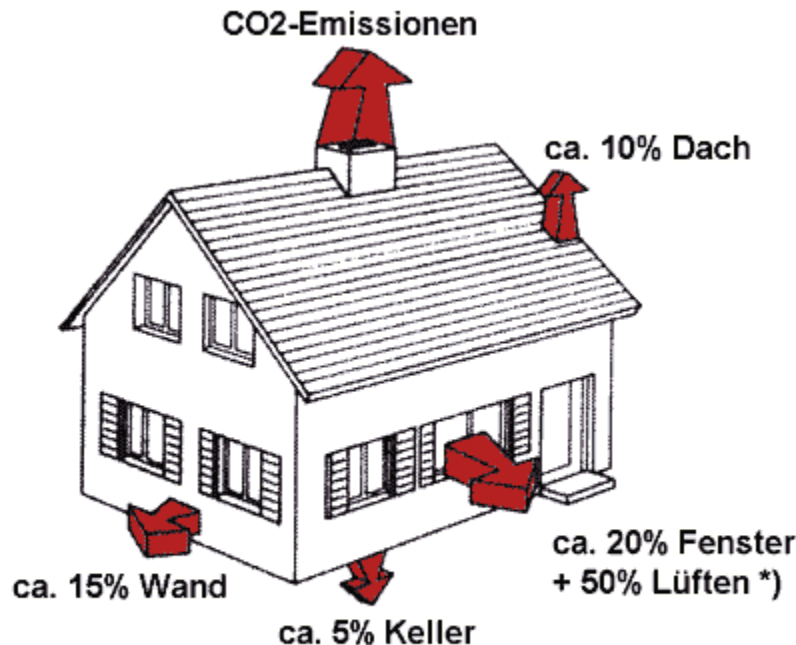
Die Wärmeschutzverordnung (WSVO 95) begrenzte durch ihre Vorgaben den Jahresheizwärmebedarf für Wohnhäuser im Neubau. Hier wurde insbesondere auf eine dichte bauliche Hülle, das heißt Dämmmaßnahmen Wert gelegt, um Wärmeverluste weitgehend zu vermeiden.

Die neue Energieeinsparverordnung (EnEV) führt Wärmeschutzverordnung und Heizungsanlagenverordnung zusammen. Diese gesamtheitliche Betrachtung berücksichtigt die beiden wichtigsten Wege zur Senkung des Heizenergieverbrauchs: Die Verbesserung des baulichen Wärmeschutzes und die Erhöhung anlagentechnischer Effizienz. Im Mittelpunkt steht der Primärenergieverbrauch für Beheizung / Warmwasser der Wohngebäude und für erforderliche Heiz- und Anlagentechnik (u.a.: Lüftungsanlagen) sowie die luftdichte Ausführung der Gebäudehülle. Niedrigenergiebauweise ist Baustandard und damit wird der zulässige Jahresheizwärmebedarf im Vergleich zur WSVO 95 noch einmal um ca. 30% unterschritten.

Bedingt durch diese Entwicklung sind heutige Häuser im Neubau „warm angezogen“. Die notwendigen Luftwechsel zur Erhaltung der Bausubstanz und zum Wohlbefinden der Bewohner müssen aber ebenso sichergestellt werden. Die freie Fensterlüftung, als einfachste Form der Frischluftzufuhr, entspricht mit der luftdichten Gebäudehülle nicht mehr dem Stand der Technik. Der Wohnungsnutzer ist hinsichtlich Sicherstellung der Mindestluftwechsel schlichtweg

überfordert. Entweder wird zu wenig (Schimmel, Feuchteschäden) oder zu viel gelüftet. Dies birgt insbesondere in der Heizperiode enormes Wärmeverlustpotential. Lüftungswärmeverluste nehmen mittlerweile einen Anteil von über 50% an den Gesamtwärmeverlusten des Hauses ein.

Behagliche, hygienische Wohnverhältnisse und das Einsparen von Heizenergie liegen in aller Interesse. Dies ist Vorsorge in unsere Gesundheit, schont den Geldbeutel und unsere Umwelt. Deshalb ist eine Kontrollierte Wohnraumlüftung nicht nur sinnvoll, sondern Forderung aktueller und zukünftiger Baustandards.



*) ohne mechanische Lüftung oder Wärmerückgewinnung

Die Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung erfüllt alle diese Anforderungen. Die Wärme aus der gefilterten Abluft wird über einen Wärmeübertrager zurückgewonnen und der kühleren Zuluft übertragen. Dies mindert zum einen die Heizkosten der Wohnung bzw. des Wohngebäudes und schafft gleichzeitig, durch permanenten Luftaustausch, erhöhten Wohnkomfort.

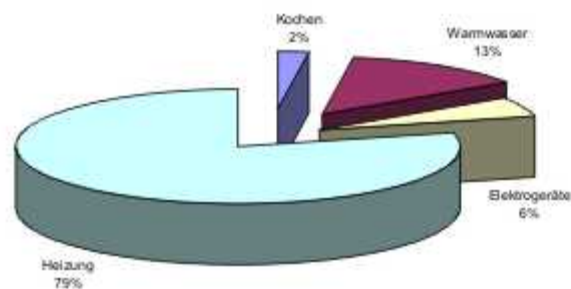
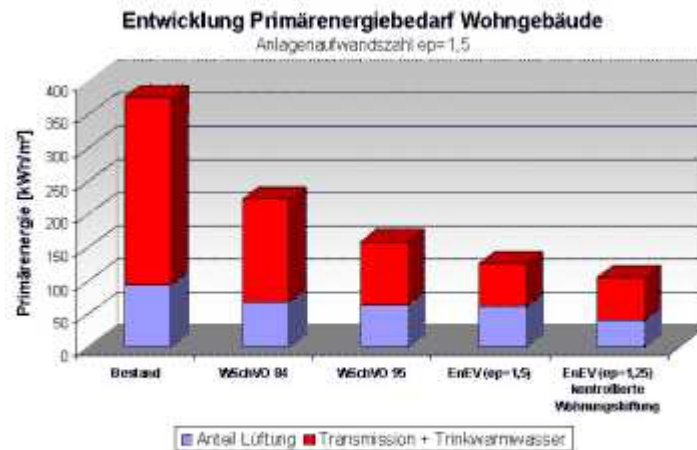
Zur Energieeinsparung

Vom gesamten Haushaltsenergiebedarf entfallen rund 79 % auf die Raumheizung. Oft mehr als die Hälfte davon wird durch falsches Nutzerverhalten beim Lüften und durch ungeeignete Lüftungseinrichtungen, also überwiegend zum Fenster hinausgelüftet.

Durch eine bessere Temperaturregelung, durch Wärmedämmung und durch ein System zur Kontrollierten Wohnungslüftung lässt sich ein beträchtlicher Anteil Heizenergie einsparen.

Je besser der Wärmeschutz wird, umso wichtiger wird die kontrollierte Wohnungslüftung, um Feuchte und Luftschadstoffe so energiesparend wie möglich abzuführen.

Auch unter dem Aspekt CO₂-Emissionen, die bekanntlich den Treibhauseffekt verstärken, ist eine Energieeinsparung sinnvoll. Der Energieverbrauch für die Raumheizung von Wohngebäuden macht ca. 25 % des Gesamtenergieverbrauchs in der Bundesrepublik Deutschland aus...



Auswirkung der Energieeinsparverordnung auf die Kontrollierte Wohnraumlüftung

Die Energieeinsparverordnung legt maximale Werte für den Primärenergieverbrauch von Wohngebäuden fest. Dabei wird erstmalig als ganzheitliche Betrachtung der eingebauten Anlagentechnik (Heizung, Lüftung, Brauchwarmwassererzeugung) der gleiche Stellenwert zugerechnet wie dem baulichen Wärmeschutz (Isolierung, Fenster, Dichtigkeit des Gebäudes).

Dies hat zur Folge, dass unsere Bauherren und unsere Architekten mehr Freiheiten in der Planung der Wohngebäude haben. Die hygienischen Vorteile einer kontrollierten Wohnraumlüftung werden auch im Nachweisverfahren und im Energiebedarfsausweis als zusätzliche Qualität sichtbar. Ein Wohngebäude mit kontrollierter Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung hat hygienische Vorteile und im Energiebedarfsausweis eine günstigere Klasse.

Will der Bewohner die hygienischen Vorteile einer kontrollierten Wohnraumlüftung nutzen, dann können die notwendigen Maßnahmen für den baulichen Wärmeschutz oft einfacher und preiswerter ausgeführt werden. Bauherr und Architekt/Planer können selbst entscheiden, welchen Weg sie zur Erfüllung der gesetzlichen Zielvorgaben gehen.

- Wärmeschutz
- Niedertemperaturtechnik
- Brennwerttechnik
- Wärmepumpentechnik
- Solartechnik
- Kontrollierte Lüftungstechnik
- Energieverteilung und –speicherung

Die individuellen Wünsche hinsichtlich des gewünschten Komforts und der Ausstattung fließen in eine individuelle Planung ein.

Wenn der Bauherr und der Architekt sich für die Vorteile einer kontrollierten Wohnungslüftung entscheiden, dann sollte in jedem Fall das Nachweisverfahren für die Energieeinsparverordnung mit detaillierten Produktkennwerten (DIN V 4701-10) geführt werden. Gerade bei hohem thermischen und hygienischen Komfort sind die Geräte oft deutlich besser als die Standardwerte der DIN V 4701-10. Die Hersteller dieser Lüftungsgeräte helfen gerne mit detaillierten Daten. Somit kann vermieden werden, dass unnötig in zusätzlichen baulichen Wärmeschutz investiert wird.

... Systemlösungen ...

Argumente eines innovativen Produktes

1. Heizenergieeinsparung Pro Gerät und Jahr: ca. 30 l Heizöl bzw. m³ Erdgas Ein typisches Einfamilienhaus (156 m²): ca. 170 l Heizöl bzw. m³ Erdgas.

2. CO₂-Einsparung: Pro Gerät (20 m²) und Jahr: ca. 94 kg = 0,09 t. Typisches Einfamilienhaus (156 m²) pro Jahr: ca. 490 kg = 0,49 t.

3. Niedrigenergiehaus (EnEV) wird mit einer Lüftungsanlage durch Anrechnung auf den Jahresheizwärmebedarf, wirtschaftlich erreicht.

4. Sicherung der Bausubstanz von Wohngebäuden in zweifacher Hinsicht. Nach Fertigstellung des Rohbaus, der noch tausende Liter Feuchte enthält, wird die so genannte „Trockenheizungszeit“ des Wohngebäudes durch permanenten Luftaustausch von 2-3 Jahren auf wenige Monate verringert. Bei der Wohnungsnutzung wird zudem anfallende Feuchte (u.a. Kochen, Waschen, Atmen der Bewohner) abtransportiert und Schimmel- sowie daraus resultierende Bauwerksschäden von vorn herein verhindert.

5. Wohlbefinden und Gesundheit in neuer Dimension: Saubere, vorgewärmte Luft wird ohne Zugserscheinungen (Fenster) zugeführt und gegen verbrauchte und teilweise belastete Luft (CO₂, Milben, Ausdünstungen aus Teppichen und Möbeln) permanent ausgetauscht. Ermüdungserscheinungen und Asthma wird wirkungsvoll vorgebeugt. Pollenschutz. Allergiker können erleichtert aufatmen. Die Ausrüstung des Gerätes mit Pollenfilter schafft geschützte Räume.

6. Sicherheit: Gelüftet wird quasi ohne die Fenster zu öffnen. Tagsüber, bequem über Nacht, selbst wenn die Bewohner im Urlaub sind, werden automatisch die gewünschten Luftwechsel sichergestellt. Vergessene gekippte Fenster und damit einher gehende Einbruchgefahr gehören der Vergangenheit an.

7. Vermeidung von Außenlärmbelästigungen: Die Lage eines Wohnobjektes ist nicht immer optimal. Verkehrslärm von Autos, Bahn oder ein anderweitig lautes Umfeld können die Wohnqualität erheblich beeinträchtigen. Deshalb werden Fenster in solchen Objekten selten oder nie geöffnet. Das Wohlbefinden der Bewohner und die Bausubstanz leiden entsprechend (siehe Punkte 4. + 5.). Eine Lüftungsanlage beansprucht nur 2 x 100 mm Bohrungen für Zu- und Abluftführung im Vergleich zur Größe eines Fensters. Zudem wird Außenlärm im Gerät durch Umlenkung „gebrochen“. Ein entscheidendes Plus: erhöhter Schallschutz sorgt für die nötige Ruhe bei gewünschtem Luftwechsel.

8. Dezentrales System (Wandgerät): Lüftungsleitungen für den Transport der Luft zum gewünschten Ort, wie bei zentralen Systemen üblich, sind nicht erforderlich. Es entfallen aufwendige Planung im Vorfeld, ein zusätzliches Gewerk im Bauprozess und hygienische Bedenklichkeiten aufgrund der Wartung und Reinigung des Rohrleitungsnetzes (u.a. VDI 6022) und damit alle diesbezüglichen Kosten.

9. Geringste Leistungsaufnahme: Die Leistungsaufnahme der zwei Ventilatoren (insgesamt ca. 5,2 Watt pro Gerät bei 30 m³/h) für die „Bewegung“ der Luft zum gewünschten Ort kann sehr gering gehalten werden. Es ist nur die Breite der Hauswand (ca. 24 - 60 cm) zu „überwinden“. Im

Gegensatz dazu muss ein Zentrallüftungssystem, die Luft im Haus über mehrere Meter transportieren.

10. Förderfähigkeit: Energie- bzw. CO₂-einsparende Maßnahmen sind in aller Interesse und schützen unsere Umwelt. Entsprechend werden konkrete Maßnahmen vom Staat belohnt. Eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung gehört zu den anerkannten förderfähigen Maßnahmen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Abschnitt „Förderfähigkeit“.

... Wichtige Planungshinweise ...

EnEV – Stichpunkt Wohnungslüftung

Die folgenden Informationen beziehen sich auf mechanisch betriebene Lüftungsanlagen, Anforderungen an diese und Berücksichtigung im Rahmen der Energieeinsparverordnung (EnEV). Wir haben diese Infos und das naheliegende Umfeld zum besseren Überblick für Sie zusammengestellt (ohne Anspruch auf Vollständigkeit, Irrtümer vorbehalten). Den Gesamtkontext und Details entnehmen Sie bitte der EnEV, der DIN V 4108-6, DIN 1946-6, DIN 18017-3 und der DIN V 4701-10 (Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen).

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) begrenzt bei Gebäuden mit normalen Innentemperaturen den Jahres-Primärenergiebedarf QP eines Gebäudes. Zur Bestimmung des Jahres-Primärenergiebedarfs müssen der Jahres-Nutzwärmebedarf des Gebäudes (Heizwärmebedarf Qh und Trinkwasserwärmebedarf Qtw) und die Aufwandszahl der Anlagentechnik ep bekannt sein ($QP = (Qh + Qtw) \times ep$, siehe auch nachfolgend ... methodischen Hinweise ... DIN V 4701-10: 2001-02)).

Voraussetzungen für die Anrechnung mechanisch betriebener Lüftungsanlagen...

Im Rahmen der Berechnung von Werten zur Errichtung von Gebäuden ist bei mechanischen Lüftungsanlagen die Anrechnung der Wärmerückgewinnung oder einer regelungstechnisch verminderten Luftwechselrate nur zulässig, wenn:

- a) die Dichtheit des Gebäudes ... nachgewiesen wird (Blower Door-Test)
- b) in der Lüftungsanlage die Zuluft nicht unter Einsatz von elektrischer oder aus fossilen Brennstoffen gewonnener Energie gekühlt wird und
- c) der mit Hilfe der Anlage erreichte Luftwechsel... (dem Punkt Mindestluftwechsel) genügt

Dichtheit

Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen dauerhaft luftundurchlässig entsprechend dem Stand der Technik abgedichtet ist...

Nachweis der Dichtheit des gesamten Gebäudes

Wird eine Überprüfung der Anforderungen durchgeführt, so darf der nach DIN EN 13 829 : 2001-02 bei einer Druckdifferenz zwischen Innen und Außen von 50 Pa gemessene Volumenstrom – bezogen auf das beheizte Luftvolumen- bei Gebäuden...

- mit raumluftechnischen Anlagen 1,5 1/h nicht überschreiten.

Das "Blower-Door"-Verfahren

Für die Anrechnung von Kontrollierter Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung im Rahmen der Ermittlung des Jahresheizwärmebedarfes nach EnEV ist der Nachweis der Luftdichtheit zu führen.

Was ist nun genau unter dem „Blower-Door“-Verfahren zu verstehen?

Mit diesem Verfahren kann der Nachweis der Luftdichtheit von Wohngebäuden geführt und Schwachstellen entdeckt werden. Zur exakten „Blower-Door“-Messung werden alle Räume im Gebäude geöffnet. Anschließend müssen alle möglichen Öffnungen nach außen geschlossen werden, wonach die Eingangstür mit der sogenannten „Blower-Door“ verschlossen wird. Nun wird über einen vorgegebenen Zeitraum ein Luftstrom in das Gebäude gedrückt oder abgesaugt und ein Über- oder Unterdruck von 50 Pa gehalten. Über entsprechende Messsysteme werden die Messwerte erfasst. Die anschließende Auswertung gestattet eine detaillierte Aussage über die Luftdichtigkeit des Wohngebäudes. Überschreiten die Werte die vorgegebene DIN-Richtlinie (Zulässiger Luftwechsel: 1,5 1/h, siehe oben), wird eine Leckageortung mittels Thermografiekamera oder Luftströmungsmessgeräten durchgeführt. Auf diese Weise erhalten Sie eine exakte Auswertung über eventuelle Undichtigkeiten in der Gebäudehülle und den Ansatz für die Nachbesserung.

Prüfstellen (u.a. TÜV, Ingenieurbüros), die das “Blower-Door“-Verfahren in Ihrer Nähe anbieten oder Unterstützung geben, finden Sie über das zuständige Bauamt Ihrer Stadt oder Gemeinde bzw. im Internet unter dem Suchbegriff „Blower-Door“.

Mindestluftwechsel

Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass der zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderliche Mindestluftwechsel sichergestellt ist. Werden dazu andere Lüftungseinrichtungen als Fenster verwendet, müssen diese nachfolgenden Kriterien entsprechen.

Anforderungen an Lüftungseinrichtungen

Lüftungseinrichtungen in der Gebäudehülle müssen einstellbar und leicht regulierbar sein. Im geschlossenen Zustand müssen sie der nachfolgenden Tabelle genügen. Soweit in anderen Rechtsvorschriften Anforderungen an die Lüftung gestellt werden, bleiben diese Vorschriften unberührt. Satz 1 ist nicht anzuwenden, wenn als Lüftungseinrichtungen selbsttätig regelnde Außenluftdurchlässe unter Verwendung einer geeigneten Führungsgröße eingesetzt werden.

Tabelle Klassen der Fugendurchlässigkeit...

Zeile	Anzahl der Vollgeschosse des Gebäudes	Klasse der Fugendurchlässigkeit nach DIN EN 12207-1: 2000-06
1	bis zu 2	2
2	mehr als 2	3

Die bei der Anrechnung der Wärmerückgewinnung anzusetzenden Kennwerte der Lüftungsanlagen sind nach anerkannten Regeln der Technik zu bestimmen oder den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen der verwendeten Produkte zu entnehmen. Es kann entweder mit Standardwerten der DIN V 4701-10 oder mit spezifischen Produktwerten (aus der bauaufsichtlichen Zulassung) gerechnet werden. Lüftungsanlagen müssen mit Einrichtungen ausgestattet sein, die eine Beeinflussung der Luftvolumenströme jeder Nutzeinheit durch den Nutzer erlauben. Es muss sichergestellt sein, dass die aus der Abluft gewonnene Wärme vorrangig vor der vom Heizsystem bereitgestellten Wärme genutzt wird.

Zur Berücksichtigung von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung sind die methodischen Hinweise unter 4.1 der DIN 4701-10: 2001-02 zu beachten. Als Heizperiode (THP) gilt in der DIN V 4701-10 die Zeit, in der die Heizungs- oder auch eine eventuell vorhandene Lüftungsanlage zur Deckung des Normheizwärmebedarfs betrieben werden. Der energetische Gewinn einer Lüftungsanlage wird in dieser Norm berechnet und in der Anlagenaufwandszahl ep berücksichtigt. Diese Norm geht in ihrer Energiebilanz davon aus, dass der Wärmerückgewinn einer Lüftungsanlage nicht im Jahresheizwärmebedarf berücksichtigt ist, sondern als Beitrag der Anlagentechnik (d.h. in DIN V 4108-6 ist $h_v = 0$)

Energiebedarfsausweis

Für zu errichtende Wohngebäude sind die wesentlichen Ergebnisse der Berechnung nach EnEV in einem Energiebedarfsausweis zu dokumentieren. Hierbei insbesondere die Werte des Transmissionswärmeverlusts, der Anlagenaufwandszahl der Anlagen für Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung, des Endenergiebedarfs einzelner Energieträger und des Jahresprimärenergiebedarfs. In dem Ausweis ist auf die normierten Bedingungen hinzuweisen. Der Energiebedarfsausweis...ist den nach Landesrecht zuständigen Behörden auf Verlangen vorzulegen und Käufern, Mietern und sonstigen Nutzungsberechtigten der Gebäude auf Anforderung zur Einsichtnahme zugänglich zu machen.

Beabsichtigt wird mit diesem Dokument Transparenz über Energiebedarfskennwerte und wesentliche Gebäude- und Nutzungsmerkmale für Käufer, Mieter, etc. zu erwirken und eine Vergleichbarkeit unter normierten Bedingungen zu anderen Wohnobjekten zu ermöglichen.

Neue Hygienerichtlinie VDI 6022

Bei Immobilien spielen Nachhaltigkeit, Lebenszyklus-Betrachtungen, Energieeffizienz und Wohlbefinden ... zunehmend eine Rolle (Sonderausgabe HLH März 2002). Durch die Einführung der VDI Richtlinie 6022 ist erstmals ein Standard für die Wartung, Inspektion und Reinigung von Zu- und Abluftsystemen hinsichtlich der technischen Instandhaltung und vor allem für die hygienischen Wartungsanforderungen für RLT-Anlagen geschaffen worden... Das heißt, das raumlufttechnische Anlagen in regelmäßigen Abständen gewartet und gereinigt werden müssen.

„Die hygienische Inspektion des Kanalnetzes gestaltet sich in der Praxis oftmals sehr kompliziert, da die Kanalnetze meist nicht dafür ausgelegt wurden, zu einem späteren Zeitpunkt geprüft oder gar gereinigt zu werden. Selbst bei konsequenter Planung und Installation liegen die Kosten für eine Komplettreinigung eines Kanalnetzes sehr hoch. (Auszug: Claus Händel, Licht und Luft Consult, Bönningheim: Hygiene in der Raumluftechnik – Technische Lösungen, Betrieb und Instandhaltung)

Derzeit gilt die VDI 6022 für den gewerblichen Einsatz von RLT-Anlagen, eine Ausweitung auf den Bereich der Wohnraumlüftung ist im Gespräch.

Mit der dezentralen Lüftungsanlage entfällt ein Kanalnetz und damit alle im Zusammenhang stehenden Kosten für hygienische Reinigung und Wartung. Selbstverständlich sollten bei Lüftungsanlagen mindestens einmal pro Jahr Filterwechsel durchgeführt werden. Da auch die Abluft gefiltert wird, ist eine Verschmutzung des Wärmetauschers weitgehend auszuschließen. Der Wärmetauscher kann im Bedarfsfall unter fließendem Wasser ggf. unter Verwendung eines Spülmittels gereinigt werden. Beides kann vom Nutzer, je nach hygienischem Bedarf, selbst ausgeführt werden.