

## Warum sind die Belüftungseinrichtungen der FBB ungeeignet?

### Warum müssen Aufenthaltsräume gelüftet werden?

Aufenthaltsräume müssen hauptsächlich aus drei unterschiedlichen Gründen gelüftet werden:

#### Luftaustausch aus hygienischen Anforderungen

Aufgrund der Freisetzung von Stoffwechselprodukten (CO<sub>2</sub>) und von Schadstoffen aus Wohnprozessen und durch Ausdünstungen aus Baustoffen und Einrichtungsgegenständen ist ein Luftwechsel mit frischer Außenluft erforderlich. Die Frischluftmenge wird entweder personen- oder flächenbezogen festgelegt oder über Luftqualitätssensoren (CO<sub>2</sub>-Sensoren) geregelt.

#### Luftaustausch aus feuchterelevanten Anforderungen

Durch die Anwesenheit von Personen und deren Tätigkeit sowie durch sie ausgelöste Prozesse wird Wasserdampf freigesetzt und durch die Raumluft aufgenommen (in Wohnungen 6 ... 12 Liter pro Tag). Um Tauwasserbildung an kälteren Oberflächen zu verhindern (Gefahr von Schimmelpilzbildung), ist ein Luftwechsel der feuchten Raumluft mit trockenerer Außenluft erforderlich.

Kriterien für die Tauwasserbildung sind die Taupunkttemperatur der Raumluft und die Oberflächentemperatur der Bauteile. Um Tauwasserbildung zu verhindern, muss der Luftwechsel so groß sein, dass die Taupunkttemperatur der Raumluft immer kleiner bleibt als die Oberflächentemperatur der Bauteile. Die Taupunkttemperatur ist eine Funktion der in der Luft enthaltenen Wasserdampfmenge (absolute Feuchte). Die raumseitige Oberflächentemperatur der Bauteile hängt von der Außentemperatur und der Qualität der Wärmedämmung sowie von den Konvektionsbedingungen des Wärmeüberganges ab.

#### Luftaustausch zum Abbau von thermischen Lastspitzen

Durch innere und äußere Wärmelasten sowie durch den hygienisch erforderlichen Luftwechsel kann insbesondere in den Sommermonaten die Raumtemperatur am Tage übermäßig ansteigen. Deshalb muss auch ein entsprechend hoher Luftwechsel (Intensivlüftung) möglich sein, um mit kälterer Außenluft in den Abend- und Nachstunden die Raumlufttemperatur merkbar abzusenken. Mit Querlüftung über Fenster ist das in der Wohnung allgemein realisierbar.

### Lüftungssysteme

Bei den möglichen Systemlösungen wird grundsätzlich zwischen der freien und der ventilatorgestützten Lüftung unterschieden. Beide Lösungen können sowohl raumweise oder wohnungsweise (Raumgruppen) realisiert werden.

Zur **freien Lüftung** zählen die Fensterlüftung und die Schachtlüftung. Beide Lüftungsarten basieren auf thermodynamischen Auftriebsdrücken (Dichteunterschiede) und Windkräften. Beide Lüftungsarten sind daher stark von nicht beeinflussbaren meteorologischen Bedingungen und vom subjektiven Nutzerverhalten abhängig. Bei richtiger Dimensionierung und Betrieb durch den Nutzer sind in der Regel alle Forderungen erfüllbar.

Für die **ventilatorgestützte Lüftung** können drei Systemlösungen unterschieden werden. Sie können raum-, wohnungsweise oder auch als Gebäude-Zentralanlagen eingesetzt werden.

#### Einrichtungen mit Abluftanlage

Weil bauphysikalisch kaum Probleme auftreten, ist diese Systemlösung die am meisten verwendete ventilatorgestützte Lüftungseinrichtung (insbesondere in Mehrfamilienhäusern). Das Nachströmen der Frischluft muss durch definierte Außenluftdurchlässe (ALD) garantiert werden, weil sonst zu große Unterdrücke auftreten können. Wärmerückgewinnung aus der Abluft ist nur bedingt möglich (Abluftwärmepumpe).

#### Einrichtungen mit Zuluftanlage

In Hinblick auf bauphysikalische Probleme in der Außenwandkonstruktion sind diese Anlagen besonders kritisch zu betrachten. Das Abströmen der Abluft muss unbedingt kontrolliert werden (Abluft- und Überströmluftdurchlässe), weil sonst die Gefahr besteht, dass innerhalb der Außenwandkonstruktion Tauwasser abgeschieden wird. Wärmerückgewinnung ist nicht möglich.

#### Einrichtungen mit Zu-/Abluftanlage

Durch die Druckgleichheit im Raum wird diese Systemlösung allen Lüftungstechnischen und energetischen Anforderungen gerecht. Sie gestattet eine einfache Wärmerückgewinnung aus der Abluft. Ihre Realisierung ist aber aufwändiger.

### Der Planfeststellungsbeschluss

Zur Belüftungseinrichtung fordert der Planfeststellungsbeschluss:

*„Ist der gebotene Schallschutz nur dadurch zu bewirken, dass die Fenster der Räume geschlossen gehalten werden, ist für geeignete Belüftungseinrichtungen an diesen Räumen Sorge zu tragen.“<sup>1</sup>*

Der Nachdruck liegt hier auf „geeignete Belüftungseinrichtungen“. Zur Realisierung des Schallschutzes ist weiterhin festgelegt:

*„Nach dem Planfeststellungsbeschluss vom 13.08.2004 bestimmen sich die Anforderun-*

1) Planfeststellungsbeschluss 2004, Seite 106

gen zum baulichen Schallschutz nach den technischen Regelwerken DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, VDI 2719 zur Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, und DIN EN ISO 140-5, Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen, sowie nach DIN 1946-6, Raumluftechnik: Lüftung von Wohnungen, in der jeweils gültigen Fassung.“<sup>2</sup>

### Die von der FBB vorgegebene Belüftungseinrichtung

Zur Belüftung der Schlaf-/Wohnräume werden ausschließlich **Einzelraum-Zuluftgeräte** ohne kontrollierte Ablufteinrichtungen eingesetzt. Die Abluft soll über die natürlichen Undichtheiten in der Umhüllungskonstruktion aus dem Raum abgeführt werden. Der Betrieb der Lüfter soll sich auf die Nachtzeit beschränken. Am Tage muss der Luftaustausch über Stoßlüftung mit geöffneten Fenstern realisiert werden. Die Berechtigten in den Schallschutzgebieten können zwischen zwei Zuluftgeräten von der FBB ausgesuchter Hersteller wählen: „Aeropac“ von Siegenia Aubi und „Sonair F+“ von Brink-Climate Systems. Abluft- und Überströmungsdurchlässe werden nicht eingesetzt.

Obwohl sich im Gebäudebestand des Flughafenumfeldes sehr unterschiedliche Gebäude in Bezug auf ihre Konstruktion, Wärmedämmeigenschaften und **Luftdichtheit** befinden, sollen alle Gebäude gleichermaßen mit obengenannten identischen Lüftungstechnischen Maßnahmen ausgerüstet werden. Im Rahmen der Objektbeurteilung und Kostenerstattungsvereinbarung wird die Luftdichtheit der Gebäude nicht ansatzweise untersucht. Nicht einmal das Baujahr des Gebäudes wird gewertet.

Beim Betrieb der Zuluftgeräte wird ein Überdruck im Raum aufgebaut und dadurch die feuchte Raumluft in die Außenwandkonstruktion gedrückt, die dort **Tauwasser** abscheidet. Die Folge sind Durchnässung der Wärmedämmung, höhere Heizkosten und Gefahr für Schimmelpilzbildung innerhalb der Außenwand oder Dachkonstruktion.

*Beim Abströmen von feuchter Luft über Undichtheiten in Außenwänden und im Dachbereich besteht die Gefahr, dass der Wasserdampf in den äußeren, kälteren Zonen der Wärmedämmung kondensiert. Unter ungünstigen Voraussetzungen kommt es auch zum Gefrieren. Die Wärmedämmung verliert ihre Funktion und die Wände bzw. Dachbalken werden durch die stehende Nässe geschädigt.*<sup>3</sup>

Diese Schädigungen bleiben lange Zeit unerkant. Die Feuchte, die während der Nachtzeit in die Umfassungskonstruktion eingetragen wurde, wird auch durch zusätzliche Fensterlüftung am Tag von dort nicht abgeführt. Sie bleibt in den Bauteilen erhalten und reichert sich über die gesamte Heizperiode an. Zum Betrieb solcher Zuluftgeräte in bereits ausgeführten Schallschutzsanierungen gibt es keine systematischen Langzeituntersuchungen. Auch konnte die FBB zur bauphysikalischen Problematik bisher keine Gutachten von unabhängigen wissenschaftlichen Einrichtungen vorlegen. Die FBB stützt sich in ihren Aussagen lediglich auf von ihr selbst ausgewählte partizipierende Hersteller.

Die **technischen Daten** der Zuluftgeräte für Volumenstrom, Leistungsaufnahme und Schallemission gelten für den freien Luftaustritt ohne Druckerhöhung im Raum. Die erforderliche Druckerhöhung hängt von der Dichtheit des Gebäudes ab. Wenn keine Angaben zum erforderlichen Überdruck im Raum gemacht werden, haben die technischen Daten für Leistungsaufnahme und Schallemission der Lüfter insbesondere im Vergleich zu anderen Systemlösungen nur wenig Aussagekraft.

*„Hier wird die Zuluft durch Ventilatoren eingebracht. Bei sehr dichten Gebäuden ist die Wirksamkeit dieses Lüftungssystems jedoch eingeschränkt, wenn gleichzeitig keine oder nur unzureichende Vorrichtungen zum Abströmen der Raumluft vorhanden sind. In diesem Fall verschiebt sich der Betriebspunkt des Ventilators hin zu geringeren Volumenströmen. Daher sollten geeignete Über- und Abströmmöglichkeiten vorhanden sein.“<sup>4</sup>*

Bei dichteren Gebäuden muss, um den gleichen Volumenstrom zu erreichen, die Drehzahl erhöht werden. Dadurch erhöhen sich auch die Werte für Leistungsaufnahme und Schallemission. **Kontrollmessungen** nach dem Einbau der Lüfter zum Nachweis der personenbezogenen Lüfterrate, Leistungsaufnahme und Lärmemission werden von der FBB abgelehnt.

**Intensivlüftung** mit kühler Nachtluft zum Abbau von großen thermischen Lastspitzen im Sommer ist mit den Zuluftgeräten praktisch ausgeschlossen. Einerseits können solche großen Luftvolumenströme über die natürliche Fugendurchlässigkeit des Gebäudes nicht erreicht werden und andererseits dürfte die Schallemission der Lüfter bei maximaler Luftleistung weit über dem zulässigen Dauerschallpegel im Innenraum liegen. Mit Fensteröffnung (Querlüftung) wäre eine freie Kühlung möglich.

2) Planergänzungsbeschluss 2006, Seite 236

3) Lexikon Lüftungstechnik von Siegenia Aubi unter „Undichtheiten“

4) Lexikon Lüftungstechnik von Siegenia Aubi unter „Dezentrale Belüftung“

## Die technischen Regeln (DIN 1946-6)

Aufgrund des Wirkens der **Energieeinsparverordnung (EnEV)** sind neu errichtete und sanierte Gebäude immer luftdichter geworden, so dass es vermehrt zu Feuchteproblemen gekommen ist. Deshalb wurde die DIN 1946-6 von 1998, die keine ausreichende Festlegungen für diese Problematik mehr hatte, grundsätzlich neu gefasst. Um Hersteller, Planer, Handwerker und Verbände vorzuinformieren, wurde im Dezember 2006 ein Entwurf dieser Neufassung veröffentlicht (E DIN 1946-6). Im Mai 2009 ist die DIN 1946-6 als anerkannte Regel der Technik verbindlich eingeführt geworden.

Auf Wunsch der einschlägigen Industrie und weil solche Systeme auch in anderen europäischen Normen beschrieben werden, sind in die Neufassung auch **Zuluftsysteme** aufgenommen worden. Gleichzeitig werden aber auch die Einsatzbedingungen so beschrieben, dass durch unzulässig hohe Überdrücke keine Bauschäden verursacht werden können. Die DIN 1946-6 begrenzt den maximalen Überdruck für Zuluftsysteme im Raum auf 4 Pa und schreibt eine kontrollierte Abluftführung über Abluftdurchlässe (ALD), Überströmluftdurchlässe (ÜLD) bzw. Abluftschächte vor. Diese Bedingungen werden durch die FBB vollkommen ignoriert.

Weiterhin schreibt die DIN 1946-6 die Erstellung eines **Lüftungskonzeptes** vor, wenn mehr als 1/3 der vorhandenen Fenster ausgetauscht oder mehr als 1/3 der Dachfläche (im Einfamilienhaus) abgedichtet werden. Das Lüftungskonzept umfasst die Feststellung der Notwendigkeit von Lüftungstechnischen Maßnahmen und die Auswahl des Lüftungssystems. Dabei sind bauphysikalische, Lüftungs- und gebäudetechnische sowie auch hygienische Gesichtspunkte zu beachten. Im Lüftungskonzept ist auch der Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz nachzuweisen. Auch wenn aus schallschutztechnischen Gründen die Fenster ausgetauscht (Schallschutzfenster) werden müssen, wird durch die FBB bzw. seine Ingenieurbüros die Erstellung eines Lüftungskonzeptes verweigert.

Weitergehende Fragen zur DIN 1946-6 erläutert der Bundesverband für Wohnungslüftung e.V. auf seiner Website ([www.wohnungslueftung-ev.de](http://www.wohnungslueftung-ev.de)).

## Die Zulassung

Geräte, die im Bauwesen eingesetzt werden sollen, benötigen eine Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt). In den Zulassungen werden nicht nur die Geräte selbst, sondern auch die Bedingungen für ihren Einsatz entsprechend den anerkannten Regeln der Technik beschrieben.

*„Das dezentrale Zuluftgerät ... ist zur Belüftung von Räumen, Wohnungen oder vergleichbaren Nutzungseinheiten in Verbindung mit geeigneten Möglichkeiten zur Luftabströmung verwendbar.“<sup>5</sup>*

Da zufällige Undichtheiten im Gebäude keine geeigneten Abströmeinrichtungen sind, ist der Einsatz dieser Geräte ohne Abluftventilatoren oder Außenluftdurchlässe nicht zugelassen.

## Fazit

Die von der FBB vorgegebene Belüftungseinrichtung ist ungeeignet und seit 2009 auch regelwidrig. Sie entspricht nicht einmal den Bedingungen der Zulassung durch das DIBt. Durch den Betrieb der Zuluftgeräte entstehen Gefahren für die Bausubstanz und die Gesundheit der Bewohner.

Der Betrieb des von der FBB vorgegebenen Belüftungssystems kann nicht die Fensterlüftung ersetzen. Im Gegensatz zum Zuluftgerät, bei dem sich ein Überdruck im Raum aufbaut und die verbrauchte Luft über die natürlichen Undichtheiten des Raumes nach außen abgeführt werden soll, wird am Fenster nicht nur frische Luft zu-, sondern auch gleichzeitig die verbrauchte Luft abgeführt und es treten keine Druckunterschiede im Raum auf.

Auch wenn nur in einigen Räumen der Wohnung Einzel-Zuluftgeräte eingesetzt werden, muss trotzdem die Lüftungssituation der gesamten Nutzungseinheit betrachtet werden, weil die Luft überströmt und andere Räume beeinflusst. Bei der Objektbeurteilung ist es zwingend erforderlich, die Gebäude auch auf ihre Lüftungstechnischen Eigenschaften zu untersuchen.

Die Zuluftgeräte verfügen nicht über entsprechende Schnittstellen, um sie über Luftqualitäts- oder Feuchtesensoren zur Optimierung des Betriebs ansteuern zu können.

Beim Einsatz von Zu-/Abluftgeräten treten die genannten Probleme nicht auf. Es werden keine erhöhten Drücke im Raum erzeugt und auch keine feuchte Raumluft in die Wärmedämmung eingetragen. Die Frischluft und die verbrauchte Abluft werden in gleicher Größe zu- bzw. abgeführt. Andere Räume der Wohnung werden nicht beeinflusst. Weiterhin können durch Wärmerückgewinnung wesentliche Energieeinsparungen erzielt werden. Solche Geräte wurden von der FBB bisher nicht angeboten.

11. September 2012  
Ing. W. Sellnau

5) Zulassungen durch das Deutsche Institut für Bautechnik der Geräte „Aeropac“ von Siegenia Aubi (Z-51.5-206) und Sonair F+ von Brink-Climate Systems (Z-51.5-187) unter Punkt 1.2 „Anwendungsbereich“