

Schallschutz im eigenen Wohnbereich und Wohnraumlüftung

Rudolf Liegl¹, Andreas Hackl¹

¹ Möhler + Partner Ingenieure AG, 80336 München, E-Mail: info@mopa.de

Einleitung

Seit ein bis zwei Jahrzehnten ist im Bereich der bautechnischen Regeln in Deutschland ein kontinuierlicher Anstieg der Anforderungen zu beobachten. Dies ist unter anderem eine Folge der Energieeinsparverordnung und deren Fortschreibung seit dem Jahr 2002. Durch die Anforderung, Gebäude luftdicht zu planen und zu bauen, traten zunächst in Neubauwohnungen zunehmend Schimmelpilzschäden auf, denen durch technische Maßnahmen zur nutzerunabhängigen Wohnraumlüftung begegnet wurde. Schalltechnisch haben die Änderungen der Lüftungstechnischen Regeln Rückwirkungen auf die im eigenen Wohnbereich mögliche Luftschalldämmung. Gleichzeitig werden die Fragen des Schallschutzes im eigenen Wohnbereich in den vergangenen Jahren zunehmend diskutiert und das DEGA Memorandum Schallschutz im eigenen Wohnbereich [2] formuliert für drei Schallschutzklassen Kennwerte für den kennzeichnenden Schalldruckpegel u. a. von Lüftungsanlagen. Der Beitrag stellt unterschiedliche technische Möglichkeiten der Luftführung innerhalb von Wohnungen dar und bewertet die Auswirkungen auf die im eigenen Wohnbereich erreichbare Schalldämmung.

Wohnraumlüftung

Über viele Jahrhunderte war die Fensterlüftung die einzige und aufgrund der bis vor wenigen Jahrzehnten grundsätzlich undichten Fenster auch ausreichend wirkungsvolle Methode zur Raumbelüftung. Der zunehmende Verkehrslärm, wachsende Komfortansprüche und das Ziel im Hinblick auf die Energieeinsparung unnötige Lüftungswärmeverluste zu vermeiden, haben seither zu lüftungstechnisch dichten Fensterkonstruktionen geführt. Um negative Folgen, z. B. Schimmelpilzschäden zu vermeiden, werden häufig nutzerunabhängige Anlagen für einen hygienischen Grundluftwechsel vorgesehen, die aus schalltechnischer Sicht potentiell nachteilig sein können:

- Lüftungsgeräusche und Geräteabstrahlung in der Wohnung.
- Verringerte Luftschalldämmung innen.
- Verringerte Außenlärmdämmung .

Tabelle 1 stellt die Vor- und Nachteile verschiedener Lüftungskonzepte im Überblick dar.

Tabelle 1: Lüftungskonzepte – schalltechnische Vor- und Nachteile

	Parameter			
	Lüftungsgeräusche	Geräteabstrahlung	Luftschalldämmung innen	Außenlärmdämmung
Fensterlüftung	+	+	+	+/- (geschl./geöffnet)
FOL+ ALD ¹	-	-	-	-
Einzelraumlüfter	-	-	+	-
KWL ² Zentralgeräte für Zu- und Abluft	-	-	+	+

+ keine negativen Auswirkungen

- potentiell negative Auswirkungen

¹ FOL: Fortluft über zentrale Abluft

ALD: Außenluftdurchlass

² KWL: Kontrollierte Wohnraumlüftung mit Zentralgerät für Zu- und Abluft

Im Vergleich zeigt die Fensterlüftung aus schalltechnischer Sicht erwartungsgemäß wenige Nachteile, mit Ausnahme der fehlenden Schalldämmung des geöffneten Fensters bei Außenlärmbelastung. Die Geräuschdämmung von Abluftgeräten hat sich in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert, weshalb hier die Aspekte der verminderten Luftschalldämmung durch die notwendigen Überströmöffnungen (häufig Türunterschnitte von 2 cm) innerhalb der Wohnungen und (bei sehr hohen Außenlärmbelastungen) die Grenzen der Schalldämmung der Außenluftdurchlässe als schalltechnische Problempunkte verbleiben. Das Eigengeräusch der Einzelraumlüfter stellt insbesondere in Schlafräumen ein systematisches und aufgrund von Verschleiß bei längerem Betrieb nach wie vor nicht abschließend gelöstes Problem dar.

Die im weiteren genauer betrachteten KWL-Anlagen werden zunehmend eingesetzt. Die zentralen Lüftungsgeräte werden in Deckenkoffern oder in Nebenräumen aufgestellt, Zu- und Abluftleitungen erschließen die Aufenthaltszonen und werden in der Rohdecke, in Abhangdecken oder im Fußboden verlegt.

Abbildung 1 zeigt den schematischen Aufbau einer Lüftungsanlage mit Zentralgerät für Zu- und Abluft.

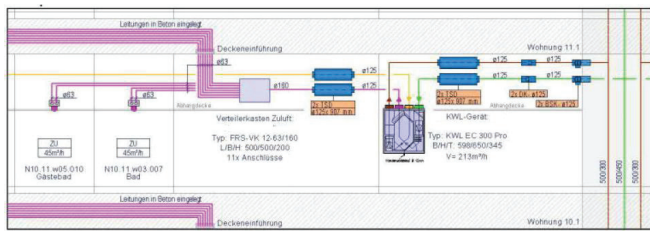


Abbildung 1: Lüftung mit Zentralgerät für Zu- und Abluft
 blau: Schalldämpfer für Außenluft, Zuluft, Abluft, Fortluft
 hellblau: Zentralgerät mit Ventilatoreinheit
 violett: Lüftungsleitungen (häufig flexible Kunststoffrohre)

Geräteabstrahlung KWL

Die Schalleistungspegel für Gehäuseabstrahlung differiert typabhängig zwischen ca. 45 und 55 dB(A). Abbildung 2 zeigt den Aufstellort des Geräts in einem vom Aufenthaltsraum her zugänglichen abgetrennten Aufstellraum.

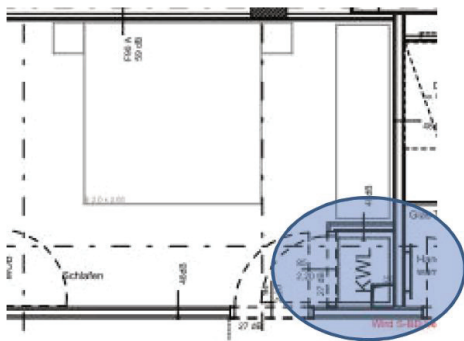


Abbildung 2: Aufstellort KWL-Zentralgerät

Eine gut schalldämmende Revisionsöffnung oder Türe mit einem bewerteten Schalldämm-Maß $R_w = 37$ dB vorausgesetzt, ergibt eine Prognoserechnung in Oktavbandbreite im Aufenthaltsraum einen kennzeichnenden Schalldruckpegel $L_{AF,max,n} = 22$ dB(A).

Ventilatorerschall und Ausbreitung im Kanalnetz

Aus Abbildung 3 werden nennenswerte Frequenzanteile bei den Oktavmittelfrequenzen 63 Hz bis 250 Hz deutlich, die auch durch einen Telefoneschalldämpfer (Abbildung 4) mit 1 m Länge nicht ausreichend gemindert werden. Erst unter Berücksichtigung weiterer Dämpfungselemente wie den Verteilerkasten, vom dem die Leitungen in die einzelnen Räume abzweigen und die aufgrund der kleinen Öffnungsquerschnitte bei den niedrigen Oktavbändern wirksamen Mündungsreflexion führen im Rahmen einer Berechnung nach VDI 2081 [1] in Addition mit den Geräuschen des Abluftstrangs und dem Strömungsrauschen der Zu- und Abluftventile aufenthaltsraumseitig zu einem Schalldruckpegel $L_{AF,max,n} = ca. 20$ dB(A).

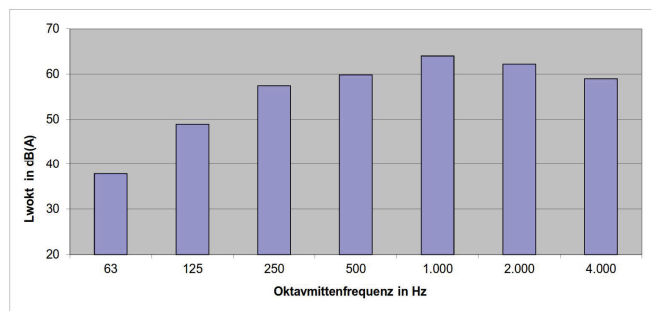


Abbildung 3: Schalleistungspegel im Zuluftkanal, A-bewertet

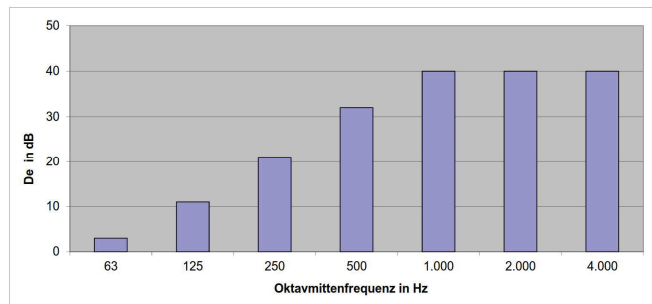


Abbildung 4: Einfügungsdämmung Telefoneschalldämpfer, Länge 1.000 mm

Schalldruckpegel im Aufenthaltsraum und sinnvolle Zielwerte

Im Aufenthaltsraum überlagern sich die Geräuschanteile der Gehäuseabstrahlung (22 dB(A)) und die eigentlichen Lüftungsgeräusche (20 dB(A)) zu einem kennzeichnenden Schalldruckpegel von $L_{AF,max,n} = 24$ dB(A). Damit wird der Kennwert von 25 dB(A) für die Schallschutzklassen EW2 (befriedigender Schallschutz im eigenen Bereich) und EW3 (guter Schallschutz im eigenen Bereich) aus dem DEGA Memorandum Schallschutz im eigenen Wohnbereich [2] noch eingehalten. Das vorliegende Beispiel zeigt, dass die Kennwerte sinnvoll festgelegt wurden, da ein kennzeichnender Schalldruckpegel $L_{AF,max,n} \leq 25$ dB(A) bewohnerseits keine nennenswerten Störungen erwarten lässt und eine weitere Absenkung gerade im Komfortwohnungsbau an Grenzen der technischen Umsetzbarkeit stößt. In diesem Wohnungssegment ist eine zunehmende Technisierung zu beobachten, die neben der kontrollierten Wohnraumlüftung Geräte zur Kühlung und Befeuchtung mit zusätzlichen Geräuschquellen umfasst.

Literatur

- [1] VDI 2081, Blatt 1, Geräuscherzeugung und Lärminderung in Raumluftechnischen Anlagen, Juli 2001
- [2] DEGA BR 0104, Memorandum Schallschutz im eigenen Wohnbereich, Februar 2015