

KG 430: Wie werden Schall- und Brandschutz bei Lüftungsanlagen berücksichtigt?

1. Einordnung im Kontext der Lüftungsplanung

Lüftungsanlagen sind wesentliche Bestandteile der technischen Gebäudeausrüstung und dienen der kontrollierten Zufuhr und Abführung von Luft innerhalb eines Gebäudes. Sie beeinflussen Raumluftqualität, thermischen Komfort und Energieeffizienz. In der Kostenstruktur der Gebäudetechnik werden sie der **Kostengruppe 430 – Lufttechnische Anlagen** nach der DIN 276 zugeordnet.

Neben der eigentlichen Funktion der Luftförderung müssen bei der Planung von Lüftungsanlagen zusätzliche Anforderungen berücksichtigt werden. Zwei zentrale Aspekte sind dabei der **Brandschutz** und der **Schallschutz**. Beide Themen betreffen nicht nur technische Details einzelner Komponenten, sondern haben unmittelbaren Einfluss auf die gesamte Planung der Anlage, ihre Leitungsführung und ihre Integration in die Gebäudestruktur.

Brandschutzanforderungen ergeben sich primär aus bauordnungsrechtlichen Vorgaben und aus projektbezogenen Brandschutzkonzepten. Ziel ist es, die Ausbreitung von Feuer und Rauch über Luftleitungen zu verhindern. Schallschutzanforderungen resultieren dagegen aus Komfortanforderungen, bauakustischen Vorgaben und arbeitsrechtlichen Anforderungen.

Während der Brandschutz vor allem die **Sicherheit von Personen und Gebäuden** betrifft, zielt der Schallschutz auf **akustischen Komfort und Nutzungsqualität** ab. Beide Anforderungen müssen frühzeitig in die Planung integriert werden, da spätere Anpassungen oft nur mit erheblichem Aufwand möglich sind.

Teil A: Brandschutz

2. Rechtliche und normative Grundlagen des Brandschutzes

Brandschutzanforderungen für Lüftungsanlagen ergeben sich aus mehreren Regelwerken. Die wichtigste Grundlage bilden die jeweiligen **Landesbauordnungen**, die grundlegende Anforderungen an den baulichen Brandschutz definieren.

Eine zentrale technische Regel ist die **Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR)**. Diese beschreibt Anforderungen an die Führung von Leitungen durch Brandabschnitte und regelt unter anderem, wie Durchführungen von Luftleitungen durch feuerwiderstandsfähige Bauteile ausgeführt werden müssen.

Ergänzend werden Anforderungen an Baustoffe und Bauteile durch Normen wie **DIN 4102** und **DIN EN 13501** definiert. Diese Normen klassifizieren Baustoffe und Bauteile hinsichtlich ihres Brandverhaltens und ihrer Feuerwiderstandsdauer.

Ein wesentlicher Bestandteil jedes größeren Bauprojekts ist zudem das **projektspezifische Brandschutzkonzept**. Dieses definiert, wie Brandabschnitte organisiert sind, welche Bauteile

besondere Anforderungen erfüllen müssen und wie technische Anlagen in dieses Konzept integriert werden.

Die Planung von Lüftungsanlagen muss daher folgende Aspekte berücksichtigen:

- Aufteilung des Gebäudes in Brandabschnitte
- Anforderungen an Leitungsdurchführungen
- Klassifizierung von Bauteilen nach Feuerwiderstand
- Integration der Lüftungsanlage in das Brandschutzkonzept

Brandabschnitte dienen dazu, die Ausbreitung eines Brandes räumlich zu begrenzen. Luftleitungen, die solche Abschnitte durchdringen, müssen daher so ausgeführt werden, dass sie im Brandfall keine Verbindung zwischen den Abschnitten herstellen.

3. Brandschutztechnische Maßnahmen bei Lüftungsanlagen

Zur Einhaltung der Brandschutzanforderungen werden verschiedene technische Maßnahmen eingesetzt.

Eine zentrale Komponente sind **Brandschutzklappen**. Diese Bauteile werden in Luftleitungen installiert, wenn diese Brandabschnitte durchqueren. Im Brandfall schließen sie automatisch und verhindern damit die Ausbreitung von Feuer oder Rauch.

Neben Brandschutzklappen kommen auch **Rauchschutzklappen** zum Einsatz. Diese dienen dazu, Rauchübertragungen zwischen unterschiedlichen Gebäudebereichen zu verhindern.

Ein weiterer Bestandteil des Brandschutzes sind **Entrauchungssysteme**. Diese Anlagen werden eingesetzt, um Rauch im Brandfall gezielt aus Gebäuden abzuführen und Fluchtwege rauchfrei zu halten.

Auch die **Abschottung von Luftleitungen** spielt eine wichtige Rolle. Leitungsdurchführungen durch Wände oder Decken müssen mit geeigneten Brandschutzsystemen versehen werden.

Darüber hinaus müssen Luftleitungen so geplant werden, dass eine **Übertragung von Brand und Rauch** über das Luftkanalsystem ausgeschlossen wird. Dies kann beispielsweise durch geeignete Leitungsführung oder durch separate Lüftungssysteme für unterschiedliche Brandabschnitte erreicht werden.

Ein weiterer wichtiger Planungsaspekt sind **Installationsschächte**. Schächte, die Luftleitungen enthalten, müssen häufig besondere brandschutztechnische Anforderungen erfüllen.

Diese Maßnahmen erfordern eine enge Abstimmung zwischen TGA-Planung, Architektur und Tragwerksplanung.

4. Typische Fehler im Brandschutz

In der Praxis treten bei der Planung von Lüftungsanlagen häufig mehrere brandschutzrelevante Fehler auf.

Ein häufiger Fehler ist die **fehlende Abstimmung mit dem Brandschutzkonzept**. Wenn Lüftungsanlagen unabhängig von brandschutztechnischen Vorgaben geplant werden, können Konflikte entstehen.

Auch die **falsche Positionierung von Brandschutzklappen** kann zu Problemen führen. Werden diese an ungeeigneten Stellen installiert, kann ihre Schutzfunktion eingeschränkt sein.

Ein weiteres Problem ist die **unzureichende Wartungszugänglichkeit**. Brandschutzklappen müssen regelmäßig geprüft und gewartet werden. Wenn sie nicht zugänglich sind, kann dies zu Betriebseinschränkungen oder rechtlichen Problemen führen.

Auch **unzulässige Leitungsdurchführungen** durch Brandabschnitte stellen ein häufiges Problem dar.

Solche Planungsfehler können nicht nur technische Risiken verursachen, sondern auch erhebliche haftungsrechtliche Konsequenzen haben.

Teil B: Schallschutz

5. Normative Grundlagen des Schallschutzes

Der Schallschutz bei Lüftungsanlagen basiert auf mehreren technischen Regelwerken.

Eine wichtige Grundlage ist **DIN 4109**, die Anforderungen an den Schallschutz im Hochbau definiert. Diese Norm legt Grenzwerte für Geräuschübertragungen zwischen Nutzungseinheiten fest.

Für die Planung von Raumluftechnischen Anlagen ist zudem **VDI 2081** relevant. Diese Richtlinie beschreibt Anforderungen an die Geräuschentwicklung von Lüftungsanlagen und deren Bewertung.

Auch arbeitsrechtliche Anforderungen können eine Rolle spielen, insbesondere in Bürogebäuden oder industriellen Arbeitsstätten.

In Aufenthaltsräumen müssen bestimmte **Schalldruckpegelgrenzen** eingehalten werden, um eine angenehme Nutzung der Räume zu gewährleisten.

6. Schalltechnische Planung von Lüftungsanlagen

Die Geräuschentwicklung von Lüftungsanlagen entsteht durch mehrere Quellen.

Eine wichtige Quelle sind **Ventilatorgeräusche**. Diese entstehen durch mechanische Bewegungen und durch Luftströmungen innerhalb des Ventilators.

Auch **Luftkanäle** können Geräusche übertragen. Insbesondere bei hohen Luftgeschwindigkeiten entstehen Strömungsgeräusche.

Ein weiterer Aspekt ist die **Körperschallübertragung**. Schwingungen von Ventilatoren oder Luftkanälen können sich über Gebäudestrukturen ausbreiten.

Zur Reduzierung von Geräuschen werden verschiedene Maßnahmen eingesetzt:

- Einsatz von Schalldämpfern
- Begrenzung der Luftgeschwindigkeit
- Schwingungsentkopplung von Geräten
- geeignete Leitungsführung

Ein wichtiger Zusammenhang besteht zwischen **Luftvolumenstrom und Geräuschentwicklung**. Höhere Luftvolumenströme führen in der Regel zu höheren Luftgeschwindigkeiten und damit zu stärkeren Strömungsgeräuschen.

Auch **Druckverluste im Luftkanalsystem** können Geräusche beeinflussen, da sie höhere Ventilatorleistungen erfordern.

7. Typische Fehler im Schallschutz

Auch im Bereich des Schallschutzes treten in der Planungspraxis häufig typische Fehler auf.

Ein häufiger Fehler sind **zu hohe Luftgeschwindigkeiten in Luftleitungen**. Diese führen zu Strömungsgeräuschen und können Komfortprobleme verursachen.

Ein weiteres Problem ist die **fehlende Schwingungsentkopplung von Ventilatoren**. Ohne geeignete Entkopplung können Körperschallübertragungen entstehen.

Auch eine **unzureichende Dimensionierung von Schalldämpfern** kann zu Problemen führen.

Ein weiterer Fehler besteht in der **Nichtbeachtung angrenzender Nutzungseinheiten**. Geräusche können über Luftleitungen in andere Räume übertragen werden.

Solche Probleme führen häufig zu Komforteinbußen, Beschwerden von Nutzern oder Mängelanzeigen.

8. Neubau vs. Bestand

Die Planung von Schall- und Brandschutzmaßnahmen unterscheidet sich deutlich zwischen Neubau und Bestandsgebäuden.

Im Neubau besteht in der Regel eine größere **Planungsfreiheit**. Leitungsführung, Schächte und technische Räume können frühzeitig in das Gebäudekonzept integriert werden.

Im Bestand sind dagegen häufig **begrenzte Installationsräume** vorhanden. Dies kann die Umsetzung von Brandschutz- oder Schallschutzmaßnahmen erschweren.

Auch **Nachrüstmaßnahmen** können technisch aufwendig sein, insbesondere wenn bestehende Bauteile angepasst werden müssen.

Ein weiterer Aspekt sind mögliche **Zielkonflikte zwischen Schall- und Brandschutz**.

Beispielsweise können Schalldämpfer zusätzliche Bauteile darstellen, die brandschutztechnisch bewertet werden müssen.

Eine sorgfältige Planung ist daher besonders wichtig.

9. Typische Praxisfragen

Wann sind Brandschutzklappen erforderlich?

Brandschutzklappen sind erforderlich, wenn Luftleitungen Brandabschnitte durchdringen und eine Ausbreitung von Feuer oder Rauch verhindert werden muss.

Welche Feuerwiderstandsklasse muss eine Lüftungsleitung erfüllen?

Die erforderliche Feuerwiderstandsklasse ergibt sich aus den bauordnungsrechtlichen Vorgaben und dem projektspezifischen Brandschutzkonzept.

Wie wird der Schalldruckpegel berechnet?

Der Schalldruckpegel wird auf Grundlage der Geräuschquellen, der Luftkanaldämpfung und der Raumakustik berechnet.

Welche Rolle spielt die Luftgeschwindigkeit für den Schallschutz?

Hohe Luftgeschwindigkeiten führen zu stärkeren Strömungsgeräuschen und können den Schalldruckpegel deutlich erhöhen.

Wie werden Zielkonflikte zwischen Brandschutz und Schallschutz gelöst?

Solche Konflikte werden durch abgestimmte Planung, geeignete Bauteile und frühzeitige Koordination zwischen Fachplanern gelöst.

Wer trägt die Verantwortung bei Planungsfehlern?

Planungsfehler können haftungsrechtliche Konsequenzen für Planer oder ausführende Unternehmen haben, insbesondere wenn normative Anforderungen nicht eingehalten wurden.

10. Schnittstellen in der integralen Planung

Die Planung von Schall- und Brandschutzmaßnahmen erfordert eine enge Abstimmung mit anderen Planungsdisziplinen.

Eine wichtige Schnittstelle besteht zur **Architektur**, insbesondere bei der Positionierung von Schächten und technischen Räumen.

Auch die **Tragwerksplanung** muss berücksichtigt werden, da Luftleitungen häufig tragende Bauteile durchdringen.

Im Bereich der Gebäudeautomation kann der Brandschutz eine Rolle spielen, beispielsweise bei der **Rauchsteuerung von Lüftungsanlagen**.

Darüber hinaus können Maßnahmen zur Geräuschreduktion Auswirkungen auf den **Energieverbrauch der Anlage** haben.

Auch die **Dokumentation** der Planung ist von großer Bedeutung, insbesondere im Hinblick auf Prüfungen und Wartung.

11. Technisches Fazit

Schall- und Brandschutz sind zentrale Bestandteile der Planung von Lüftungsanlagen. Beide Themen betreffen nicht nur einzelne Bauteile, sondern beeinflussen die gesamte Systemplanung.

Während der Brandschutz die Sicherheit von Personen und Gebäuden gewährleistet, sorgt der Schallschutz für Komfort und Nutzungsqualität.

Eine erfolgreiche Umsetzung erfordert eine frühzeitige Koordination zwischen Architektur, Tragwerksplanung und TGA-Planung.

Darüber hinaus besitzen beide Themen eine hohe haftungsrechtliche Relevanz. Normgerechte Planung und sorgfältige Dokumentation sind daher wesentliche Voraussetzungen für einen sicheren Anlagenbetrieb.

Als TGA-Ingenieurbüro mit Sitz in Köln begleitet MT Ingenieure Projekte von der Grundlagenermittlung bis zur Ausführungsplanung über alle Gewerke hinweg.