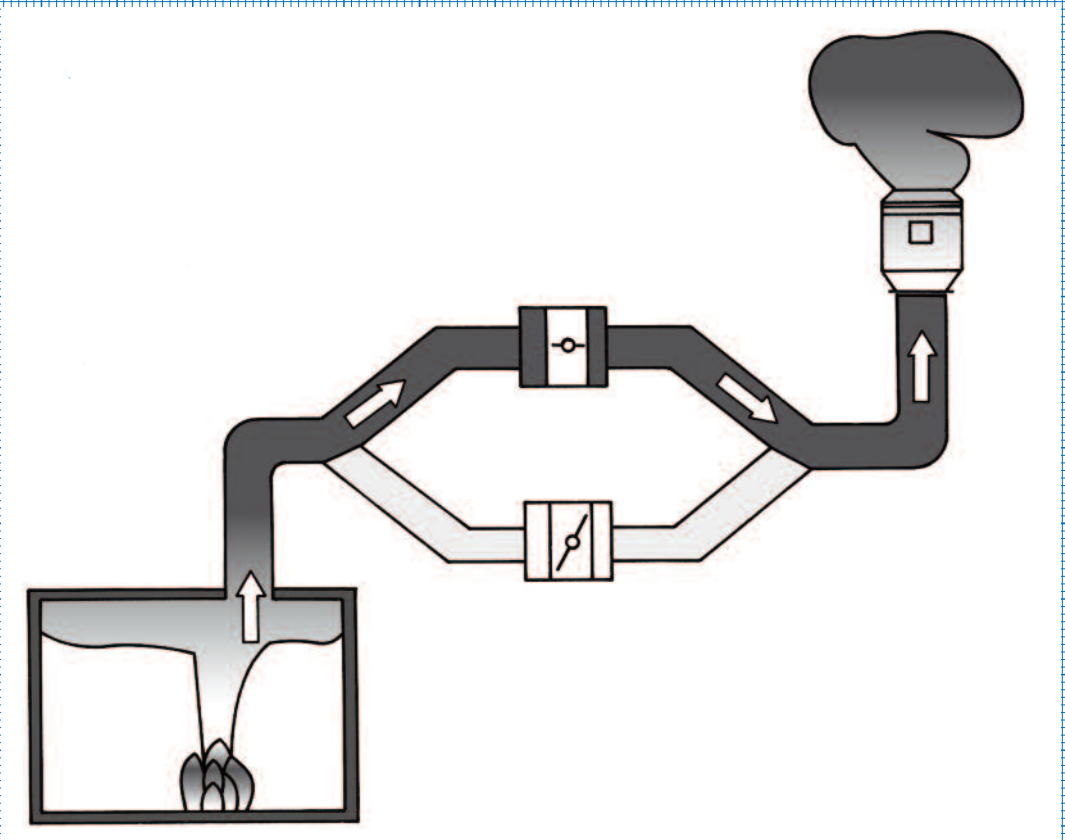
X Fans

Sind Entrauchung und Entlüftung überhaupt kombinierbar



TROX® TECHNIK

The art of handling air

X Fans

Sind Entrauchung und Entlüftung überhaupt kombinierbar?

Geprüfte Kombi-Klappen in Entrauchungs-Anlagen tragen dazu bei, die Investitionskosten zu senken

Dipl.-Ing. Udo Jung (Jahrgang 1966)

studierte Allgemeinen Maschinenbau an der GHK in Kassel. 1990 begann er als Messingenieur für die Abteilung Forschung und Entwicklung bei der Babcock-BSH in Bad Hersfeld. Anschließend wechselte er in den Vertrieb für Reinraumkomponenten und leitete von 1997 bis 2003 den Vertrieb und das Marketing des Geschäftsbereiches Serienventilatoren.
Heute ist er Geschäftsführer der TROX TLT in Bad Hersfeld und Leiter der AGE (Aktionsgemeinschaft Entrauchung) sowie stellvertretender Leiter des Arbeitskreises „Entrauchung“ beim VDMA.

Sind Entrauchung und Entlüftung überhaupt kombinierbar?

Entrauchung von Gebäuden

Um die Schutzziele Personen-, Sach- und Umweltschutz wirksam erfüllen zu können, verlangt der Gesetzgeber über die Musterbauordnung praktisch vom Bauherrn beim Errichten eines Gebäudes für Einrichtungen zu sorgen, die eigentlich nur im Brandfall wirksam werden aber grundsätzlich hohe Kosten verursachen.

Der Bauherr ist verpflichtet bauliche Voraussetzungen zu schaffen, die bei der Entstehung eines Brandes die Ausbreitung von Feuer und Rauch verhindern und die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten ermöglichen. So kombinieren Planer und ausführende Firmen aus Gründen geringerer Anlagenkosten oftmals eine Entrauchungsanlage mit zusätzlicher Lüftungsfunktion. Bauaufsichtlich zugelassene Entrauchungsklappen oder modifizierte Brandschutzklappen übernehmen darin die Sicherstellung von Entrauchungs- und Lüftungsbetrieb. Diese durchaus marktübliche Ausführungsart steht derzeit inhaltlich und formal im Widerspruch zu bauaufsichtlichen Anforderungen. Kurz formuliert ist bei derartig ausgerüsteten Anlagen der bauliche Brandschutz nicht gesichert, da die Sicherstellung „Schließen über Schmelzlotauslösung“ fehlt.

Eine der wichtigen Aussagen die in sämtlichen bauaufsichtlichen Zulassungen von Entrauchungs-Ventilatoren zu finden ist, jedoch oft erst zu spät vom Planer und Anlagenbauer bemerkt wird, lautet: „In Entrauchungsanlagen, in denen Entrauchungsklappen eingebaut sind, dürfen die Entrauchungs-Ventilatoren nicht zur Lüftung verwendet werden.“ Sie bezieht sich genau auf die vorgenannt fehlende Sicherstellung über Schmelzlot. Es handelt sich also nicht um eine mangelhafte Funktionsweise der Entrauchungsklappen innerhalb der Entrauchungsanlage oder der Funktion des Entrauchungs-Ventilators. Wie die Praxis jedoch zeigt, werden diese Versäumnisse häufig erst bei der Abnahme deutlich und führen dann zu einer vermehrten Kontaktaufnahme mit Herstellerfirmen für Entrauchungs-Ventilatoren. Ein Entrauchungs-Ventilator (Bild 1) kann durchaus ohne Einschränkungen auch zu Entlüftungszwecken eingesetzt werden. Vorausgesetzt, es besteht kein Anschluss an ein Kanalsystem mit integrierter Entrauchungsklappe, so ist z. B. ein Absaugen aus einer Halle direkt möglich. Unabhängig vom Hersteller bezieht sich dieser Hinweis nur auf das Zusammenspiel von Entrauchungsklappe und Entrauchungs-Ventilator innerhalb der Anlage (Bild 2).

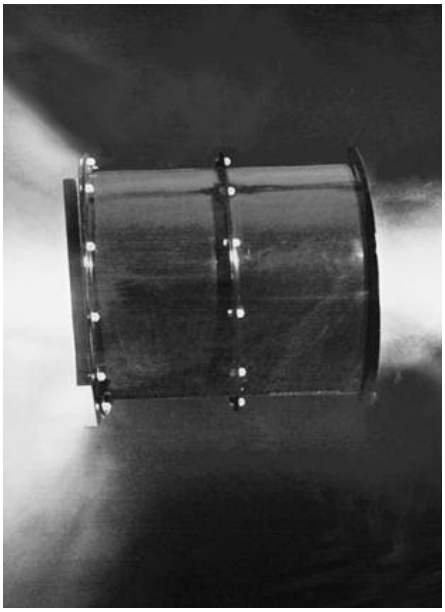


Bild 1: Der Entrauchungs-Ventilator ist das Herzstück einer jeden Entrauchungsanlage.

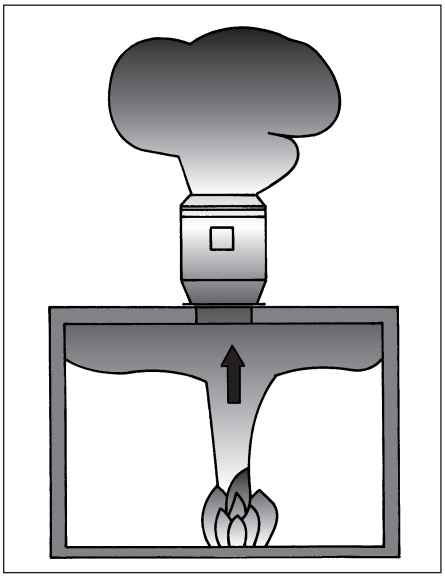


Bild 2: Darstellung der Entrauchung über einen Entrauchungs-Dachventilator ohne Kanalsystem

Der Hintergrund dieser Einschränkung ist: Die Klappensysteme für den baulichen Brandschutz unterscheiden sich von denen, die in Entrauchungsanlagen eingesetzt werden. Darin liegt die eigentliche Einschränkung begründet. Unter diesem Aspekt müssen die grundlegenden Unterschiede der Systeme beachtet werden.

Brandschutzklappe

Im Normalfall ist die Brandschutzklappe (Bild 3) geöffnet, schließt ausschließlich im Brandfall über Schmelzlot und gewährleistet dadurch den Brandschutz des Gebäudes (baulicher Brandschutz). Auch aus diesem Grund kann eine Entrauchung über die Lüftungsanlage nicht funktionieren. Das Schmelzlot verursacht die Klappenschließung bei ca. 90° bis 100°C. Spätestens dann, wenn die Klappe geschlossen hat, können keinerlei Rauchgase über die Lüftungsanlage ins Freie gefördert werden. Ein weiterer Grund ist die fehlende Ausführung der Lüftungsanlage für den Transport von heißen Rauchgasen. Man bedenke Teile wie z. B. Keilriemen, Motore, Kanalsystem mit Abhängen usw.

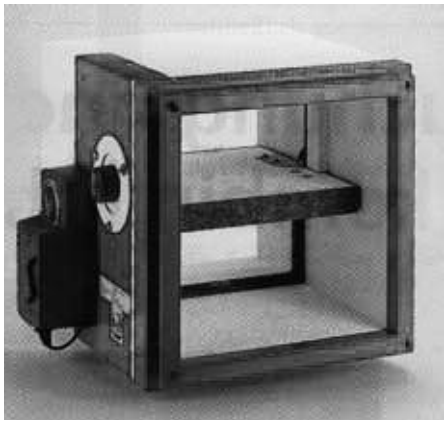


Bild 3: Brandschutzklappe

Klappen-Normalstellung:
-offen.

Klappe schließt über:
- Schmelzlot oder Früherkennung mittels Kanalrauchmelder.

Klappen-Sicherstellung:
- geschlossen

Technische Änderungen vorbehalten

Sind Entrauchung und Entlüftung überhaupt kombinierbar?

Entrauchungsklappe

Die Entrauchungsklappe ist im Normalzustand geschlossen und öffnet im Falle der Entrauchung. Somit ist es schlüssig, dass sie keine Abluft im Entlüftungsfall durchlassen kann. Wird die Entrauchungsklappe für den Lüftungs-, Abluft- oder Entlüftungsfall in geöffnetem Zustand eingebaut verliert sie ihre bauaufsichtliche Zulassung.

Wenn also eine Entrauchungsklappe zwei mögliche Sicherheitseinstellungen hat, weshalb kann sie dann nicht in einer Lüftungsanlage eingesetzt werden? Weil eine Brandschutzklappe nur den baulichen Brandschutz sichern kann, wenn das Schmelzlot reagiert und sie unabhängig von sämtlichen elektrischen Störfällen ist. In den Zulassungstexten für Entrauchungsklappen findet man deshalb auch unmissverständlich unter Absatz 1.2 die Angabe „...Entrauchungsklappen sind nicht geeignet, die Funktion von Brandschutzklappen zu übernehmen...“. Folglich sind Entrauchungsklappen, nach dem aktuellen Stand der Zulassungsbestimmungen wegen der möglichen Sicherstellung „OFFEN“ mit ihrer Sicherheitsstellung „GESCHLOSSEN” wie Brandschutzklappen nicht für den baulichen Brandschutz zugelassen, geeignet.

Klappen-Normalstellung:
- offen.

Klappe öffnet:
- über Rauch- oder Kanalrauchmelder mittels Stellmotor.

Klappen-Sicherheitsstellung:
- offen oder geschlossen.

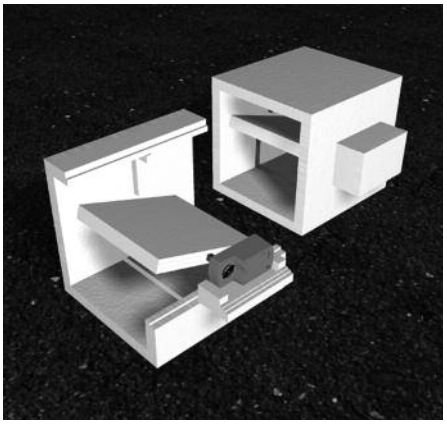


Bild 4: Entrauchungsklappe

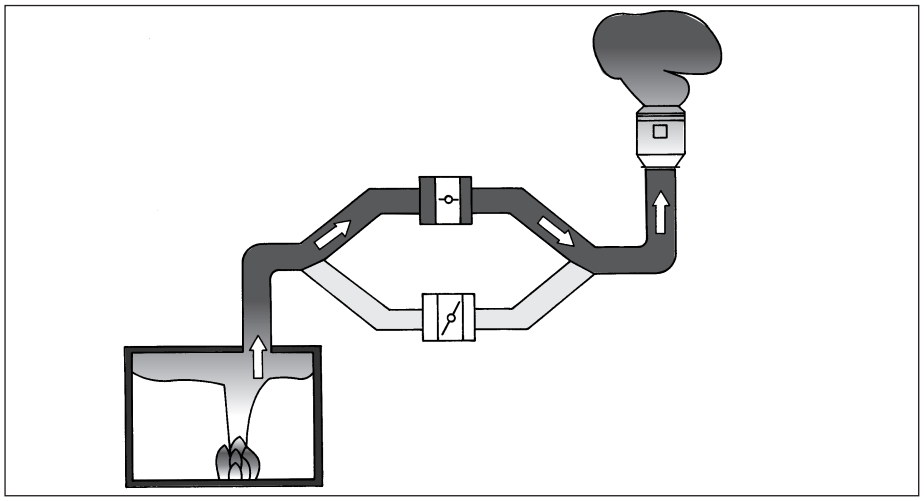


Bild 5: Brandschutz- und Entrauchungsklappe im Bypass angeordnet

Alternative Möglichkeiten

Eine Möglichkeit die Entrauchungsanlage gleichzeitig als Lüftungsanlage zu nutzen ist sehr kosten- und raumintensiv. Je nach Entrauchungsszenario, wird eine Brandschutz- und Entrauchungsklappe im Bypass angeordnet (Bild 5) um beide Anforderungen innerhalb einer Anlage zu erfüllen.

Alternative Lösung

Eine Kombination aus BSK und ERK, eine sogenannte Kombi-Klappe, könnte sich hier als kostengünstigere Lösungsmöglichkeit anbieten.

Entrauchungsklappe mit Lüftungsfunktion = die Kombi-Klappe

Die Kombi-Klappe muss somit das Schmelzlot ersetzen ohne es einzusetzen. Und sie muss bei jeder Art von elektrischen Störanfällen, sogar bis hin zum totalen Netzausfall, unbedingt selbstständig schließen können um den baulichen Brandschutz sicherzustellen.

Klappen-Normalstellung:
- offen für den Lüftungsbetrieb
- offen für den Entrauchungseinsatz

schließen:
- über Stellmotor

Auslösung:
- über Rauchmelder

öffnen:
- mittels Stellmotor

Sicherstellung:
- offen oder geschlossen / 90 Min., Feuerwiderstandsdauer

Der Hersteller von u. a. Brandschutzklappen, Strulik, hat an der TU-München eine „Kombi-Klappe“ geprüft und die Zulassung beim DIBt in Berlin beantragt.

Der elektrische Antrieb der Klappen besitzt eine zusätzliche Energieversorgung, die im oder in unmittelbarer Nähe des elektrischen Antriebs angeordnet ist. Das gewährleistet, dass die Kombi-Klappe bei einem Energieausfall in die GESCHLOSSEN-Stellung geht. Die Bedingungen für den baulichen Brandschutz, nämlich die Funktionen: OFFEN zum Lüftungsbetrieb und OFFEN beim Entrauchungseinsatz, können somit gewährleistet werden.

Die zusätzliche Anforderung an die Klappe sich 10 000 mal unter Last (1500 Pa Unterdruck) zu öffnen und zu schließen wird ebenfalls erfüllt. Die Auslösung erfolgt über Rauchmelder.

Anwendungsbeispiel einer Kombi-Klappe

Innerhalb eines definierten Brandabschnittes mit mehreren Rauchzonen ist eine Entrauchungsanlage mit Lüftungsfunktion installiert. In die Entrauchungskanäle sind „Kombi-Klappen“ mit den Funktionen BSK und ERK einbebaut.

Es kommt in einer der Rauchzonen zu einem Rauchalarm, ausgelöst über Rauchmelder. Im entsprechenden Bereich der Rauchzone ändert sich die Klappenstellung für Zuluft und Abluft auf GESCHLOSSEN. Daraus folgt, dass auch die Brandschutz-

Technische Änderungen vorbehalten

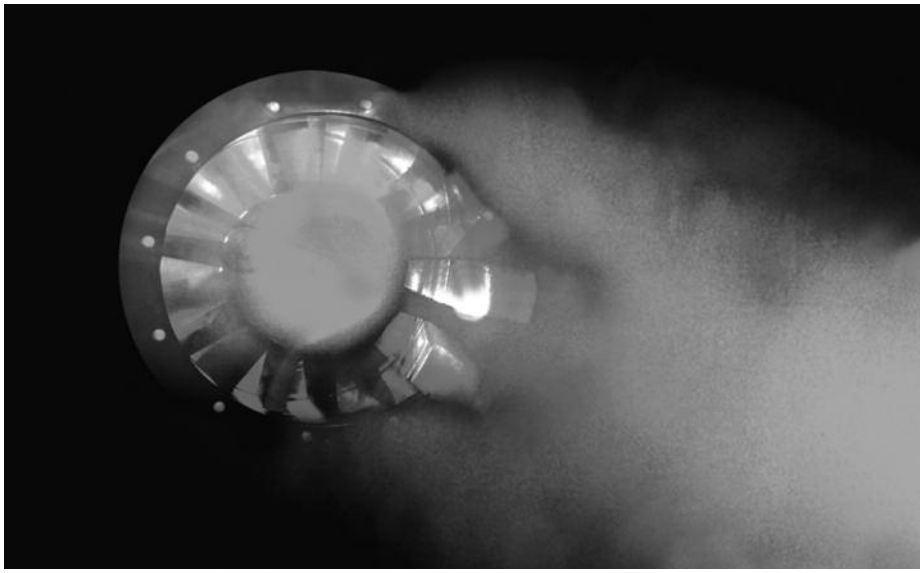


Bild 6: Eine Lüftungsanlage darf nicht zur Entrauchung genutzt werden

klappen mit einem Elektroantrieb versehen sein müssen. Nur so ist gewährleistet, dass alle Wanddurchdringungen geschlossen sind. Im Anschluss daran werden sämtliche zur Meldergruppe dieser Rauchzone gehörenden Kombi-Klappen nun mit der Funktion der Entrauchung, sowie die Nachströmklappen, GEÖFFNET werden.

Hierbei wird deutlich, wie wichtig es ist, schon bei der Planung einer solchen Anlage die unterschiedlichen Möglichkeiten der Szenarien präzise durch zu planen und festzulegen.

Wenn dieser Typ der Kombi-Klappe die bauaufsichtliche Zulassung erlangt hat, kann es z. B. in den bauaufsichtlichen Zulassungen der Ventilatorenhersteller heißen: „Entrauchungs-Ventilatoren können auch zur Entlüftung verwendet werden, wenn innerhalb des Kanalsystems keine Entrauchungsklappen, sondern zugelassene Kombi-Klappen mit den Funktionen einer ERK und BSK eingesetzt werden. Ebenso bei Entrauchungsanlagen in denen keinerlei Klappentechnik eingesetzt wird, z. B. direkte Hallenabsaugung."

Dabei ist es wichtig die Kombi-Klappe immer in Verbindung mit einer Entrauchungsanlage zu planen. Somit müssen sämtliche dazugehörige Komponenten wie z. B. Entrauchungsleitungen und deren Abhängungen entsprechend ausgelegt werden. Eine Kombi-Klappe kann nicht in eine Lüftungsanlage eingebaut werden, um dann mit dieser zu entrauchen (Bild 6).

Selbst wenn auch häufig z. B. bei Sprinklerung von sogenanntem „kalten Rauch" gesprochen wird kann eine Lüftungsanlage die Entrauchungsfunktion nicht erfüllen. Es existiert bis heute keine anerkannt korrekte Definition des Begriffes „Kaltentrauchung" (keine Temperaturfestlegung bzw. keine Anlagendefinition) und somit entbehrt es jeglicher technischer Grundlage, die den Einsatz einer Lüftungsanlage im Sinne einer Entrauchungsanlage rechtfertigt.

Zusammenfassung

Dieser in Zukunft einsatzfähige Anlagentyp in Verbindung mit einer sicheren, geprüften Kombi-Klappe wird dazu beitragen, die Investitionskosten entscheidend zu senken. Er erleichtert Betreibern und Investoren den Sicherheitsstandard der Gebäude kostenoptimiert so zu erhöhen um schlussendlich im schlimmsten der Fälle Menschenleben retten zu können.

Glossar

Brandrauch: Je nach Brandursache und verbrennenden Materialien enthält der Rauch giftige Substanzen, die beim Einatmen über die Lunge in den Organismus gelangen und dabei die Lungenoberfläche schädigen. Beim Brand von Kunststoffverblendungen können z. B. Kohlenmonoxid, Salzsäure oder Zyanidverbindungen entstehen. Sie verursachen zunächst Kopfschmerzen und führen über die zunehmende Vergiftung zu Bewusstlosigkeit und letztendlich zum Tode.

BSK: Brandschutzklappe, die den baulichen Brandschutz (Abschottungsprinzip) gewährleisten soll.

ERK: Entrauchungsklappe, die zur Absaugung von Rauchgasen dient und für den Einbau in Entrauchungsanlagen bestimmt ist.

Kaltentrauchung: Dieser Begriff hat keinen genormten Hindergrund. Es ist in keiner Publikation eine einheitlich definierte Temperaturangabe festgelegt. Wird oft als Begriff der Entlüftung nach Sprinklerung verwendet. Darf nicht mit Entrauchung verwechselt werden. Wurst-, Schinken- und Fleisch-Räuchereien haben den Begriff „Kaltrauch" als Einzige physikalisch dokumentiert, mit einer Rauchgastemperatur zwischen 20° bis 35°C (Quelle: Rahn, Firma Eichelberger).

Kombi-Klappe, Kombi-ERK, RKU: Eine kombinierte Entrauchungsklappe, die zur Entlüftung und Entrauchung gleichermaßen verwendet werden kann. (Hier gibt es noch keine einheitliche Sprachregelung).

MRA: Als maschinelle Rauchabzugsanlage wird eine RWA bezeichnet, wenn ihre Funktion mit motorischem Antrieb erfolgt (z. B. Ventilatoren).

NRA: Bezeichnung für eine RWA als natürliche Rauchabzugsanlage, wenn die Funktion auf dem thermischen Auftriebs-Prinzip beruht (z. B. bei Lichtkuppeln, Jalousien).

RWA: Bezeichnung für Rauchwärmeabzugsanlage.

Technische Änderungen vorbehalten

TROX® TECHNIK

The art of handling air

X Fans

TROX TLT GmbH
Am Weinberg 68
D-36251 Bad Hersfeld
Telefon + 49(0) 66 21 / 950-0
Telefax + 49(0) 66 21 / 950-100
E-mail info@trox-tlt.de

www.trox-tlt.de