



Komfortlüftungsinfo Nr. 3

MFH Brandschutzklappen

Inhalt

1. Allgemeines
2. Anforderungen an Brandschutzeinrichtungen:
3. Brandschutzklappen
 - 3.1 Bestandteile und Wirkungsweise
 - 3.2 Prüfung und Anforderung
 - 3.3 Periodische Kontrollprüfung
 - 3.4 Optimierungsmaßnahmen
 - 3.4.1 Optimierte Produkte
 - 3.4.2 Optimierung durch Produkt- und Systemvergleiche
 - 3.4.3 Vergleichskriterium Druckverlust
 - 3.4.4 Vergleichskriterium Kosten
4. Fazit

Ausgabe: 1.5.2015



1. Allgemeines

Das vorrangige Ziel des vorbeugenden Brandschutzes im mehrgeschossigen Wohnbau ist die Verhinderung der Übertragung von Feuer und Rauch in andere Brandabschnitte. Sofern Schächte, Kanäle, Leitungen und sonstige Einbauten in Wänden bzw. Decken liegen oder diese durchdringen, ist daher sicherzustellen, dass diese Komponenten der jeweiligen Feuerwiderstandsklasse und Feuerwiderstandsdauer der Bauteile entsprechen. Diese Anforderungen an die Bauteile richten sich nach der jeweiligen Gebäudeklasse GK1 bis GK5 und sind in der OIB-Richtlinie 2 festgehalten.

2. Anforderungen an Brandschutzeinrichtungen:

R Tragfähigkeit (Resistance)

Ist die Fähigkeit eines Bauteils unter festgelegten mechanischen Einwirkungen einer Brandbeanspruchung auf einer oder mehreren Seite(n) ohne Verlust der Standsicherheit für eine definierte Dauer zu widerstehen.

E Raumabschluss (Etancheite)

Ist die Fähigkeit eines Bauteils mit raumtrennender Funktion, der Beanspruchung eines nur an einer Seite angreifenden Feuers so zu widerstehen, dass ein Feuerdurchtritt zur unbeflammten Seite verhindert wird.

I Wärmedämmung (Isolation)

Ist die Fähigkeit eines Bauteils die Übertragung von Feuer und Wärme soweit zu begrenzen, dass auf der dem Feuer abgewandten Seite des Bauteils Personen nicht gefährdet und dort befindliche Materialien nicht entzündet werden.

W Wärmestrahlung

Ist die Fähigkeit eines Bauteils die Wärmestrahlung auf der dem Feuer abgewandten Seite zu begrenzen.

S Rauchdichtheit

Ist die Fähigkeit eines Bauteils, den Durchtritt von Gas oder Rauch von einer Seite des Bauteils zur anderen zu verringern oder auszuschließen.

C Selbstschließung

Ist die Fähigkeit einer Feuer- oder Rauchschutztür oder einer Klappenanordnung zumindest im Brandfall eine Öffnung, auch bei Ausfall der Hauptstromversorgung, zu schließen.

3. Brandschutzklappen

3.1 Bestandteile und Wirkungsweise

Eine Brandschutzklappe ist ein beweglicher Verschluss innerhalb einer Leitung, der dafür vorgesehen ist, den Durchtritt von Feuer und Rauch zu verhindern. Das Verschlusselement (Klappenblatt oder Lamellen) innerhalb des Gehäuses kann durch thermische, rauchempfindliche oder manuelle Auslösemechanismen aktiviert werden. Dadurch wird in geschlossener Stellung die raumabschließende Wirkung der Klappe herbeigeführt.¹



Abbildung 1: runde Brandschutzklappe mit Stellmotor (Fa. Pichler)

3.2 Prüfung und Anforderung

Brandschutzklappen dürfen ab dem **01.09.2012** im Bereich der EU nur dann in Verkehr gebracht werden, wenn diese eine CE-Kennzeichnung tragen. Die Voraussetzung für eine CE-Kennzeichnung ist die Konformität mit:

- Produktnorm ÖNORM EN 15650
- Prüfnorm ÖNORM EN 1366-2
- Klassifizierungsnorm ÖNORM EN 13501-3

3.3 Periodische Kontrollprüfung

Die Brandschutzklappen sind mit Antrieb und Auslösevorrichtung als Einheit geprüft und auch als solche gemeinsam einer periodischen Kontrollprüfung zu unterziehen. Umfang und Anforderung an diese Prüfung sind in der ÖNORM H 6031 („Lüftungstechnische Anlagen – Einbau und Kontrollprüfung von Brandschutzklappen und Brandrauch-Steuerklappen“) beschrieben. Auslösevorrichtungen, Stellantriebe, Endschalter u. a.

¹ ÖNORM H 6025 - „Lüftungstechnische Anlagen – Brandschutzklappen (BSK)“, 15.6.2012

müssen für die Überprüfung zugänglich sein. In Abhängigkeit der vorhandenen Einbausituation und Klappenausführung müssen Kontrollöffnungen in den angeschlossenen Luftleitungen vorhanden sein. Das Intervall sowie der Umfang der Kontrollprüfung sind gemäß behördlicher Vorschriften und den Herstellerangaben festzulegen. Es wird ein halbjährliches Überprüfungsintervall empfohlen. Die Kontrollprüfung besteht aus einer visuellen und einer funktionellen Kontrolle und ist mindestens 1-mal jährlich durchzuführen.² Hierfür sind bauseitige Revisionsöffnungen in Unterdecken, Schachtwänden, anschließenden Lüftungsleitungen etc. in ausreichender Anzahl und Größe vorzusehen.

3.4 Optimierungsmaßnahmen

Am Markt werden bereits Produkte angeboten, die im Hinblick auf Druckverlustreduktion den freien Querschnitt erhöhen bzw. gar nicht beeinflussen.

3.4.1 Optimierte Produkte



Abbildung 2: Brandschutzklappen ohne Klappenblattanschlag (Fa. Aumair)



Abbildung 3: Brandschutzklappe mit freiem Querschnitt und wandanliegendem Klappenblatt (Fa. Geba)

² ÖNORM H 6031 - „Lüftungstechnische Anlagen — Einbau und Kontrollprüfung von Brandschutzklappen und Brandrauch-Steuerklappen“, 1.5.2007

3.4.2 Optimierung durch Produkt- und Systemvergleiche

In Kooperation mit den Herstellern und Anbietern von Brandschutzkomponenten konnte folgender Systemvergleich zwischen Brandschutzklappen und Feuerschutzabschlüssen FLI- VE erstellt werden. Dabei wurde neben der Anforderung zur Vermeidung der Übertragung von Feuer und Rauch, auch die Kriterien Kontrolle/Wartung, Einfluss auf die Reinigbarkeit des Systems, Abmessungseinschränkungen, Druckverluste und Kosten vorerst qualitativ bewertet.

	Brandschutzklappen		Feuerschutzabschlüsse	
Kennzeichnung	CE-Kennzeichnung	Bewertung	ÜA-Kennzeichnung	Bewertung
Regelwerke	Produktnorm ÖNORM EN 15650 Prüfnorm ÖNORM EN 1366-2 Klassifizierungsnorm ÖNORM EN 13501-3		Verwendungsgrundsätze OIB-095.4-001/06-005 OIB-095.4-002/05-009	
Kontrollprüfung	mindestens 1 x jährlich entsprechend ÖNORM H 6031		nicht notwendig Installationsattest lt. ÖNORM H 6027	
Stellungsanzeige optisch elektrisch	von außen möglich möglich		von außen möglich (produktspezifisch) möglich (produktspezifisch)	
Revisionsöffnungen	notwendig		nicht notwendig Zugänglichkeit muss möglich sein	
maximale Abmessung	eckig und rund - gemäß Prüfberichte		rund - bis DN160 (produktspezifisch)	
Druckverluste	niedrig freier Querschnitt ist möglich		niedrig freier Querschnitt ist möglich Druckverlust der Kaltrauchsperr hoch	
Schutzziel Kaltrauchübertragung	nur über Rauchdetektion und Federrücklaufmotor zu erreichen		einfach über Kaltrauchsperr zu erreichen	
Reinigbarkeit des Systems	ungünstige Einflüsse		ungünstige Einflüsse	
Investitionskosten	vergleichsweise hoch		vergleichsweise niedrig	
Betriebskosten	vergleichsweise hoch		vergleichsweise niedrig	

 Vorteile
 Nachteile

Tabelle 1: Produktvergleich Brandschutzklappen und Feuerschutzabschlüsse

Nach dem qualitativen Vergleich der zwei Komponentengruppen zur Erreichung der Schutzziele – Vermeidung der Übertragung von Feuer und Rauch - erfolgte eine quantitative Gegenüberstellung. Es muss an dieser Stelle unbedingt auf folgendes hingewiesen werden:

Feuerschutzabschlüsse FLI-VE

Feuerschutzabschlüsse müssen zur Vermeidung der Rauchübertragung zwingend mit einer Kaltrauchsperr montiert werden. Weiters ist die Schließung dieser gravimetrisch wirkenden Rückschlagklappe ausschließlich bei ausgeschaltetem Zentrallüftungsgerät gewährleistet. D.h. eine externe Rauchdetektion, die zur Abschaltung des Lüftungsgerätes führt, ist Voraussetzung für die Erreichung des Schutzzieles „Vermeidung der Rauchübertragung“ unterhalb des Temperaturniveaus für die Auslösung des Klappenblattes bei ca. 72°C.

Brandschutzklappen

Bei normgerechter Montage und Betrieb von Brandschutzklappen ist der Einbau einer Kaltrauchsperrre nicht vorgesehen. D.h. eine Schließung der Brandschutzklappe, die zur Erreichung des Schutzzieles „Vermeidung der Rauchübertragung“ führt, ist unterhalb des Temperaturniveaus für die Auslösung des Klappenblattes (bei ca. 72°C) nur durch eine externe Rauchdetektion in Verbindung mit einem Federrücklaufmotor an der Brandschutzklappe und entsprechender Ansteuerung gewährleistet.

Aus diesem Grund wurden die Vergleiche der *Brandschutzeinheit* angestellt, d.h. alle Bauteile mit einbezogen, die jeweils zur Erreichung beider Schutzziele (Feuer und Rauch) notwendig sind. Diese beiden Anmerkungen sind insbesondere wichtig, da die Kaltrauchsperrre sich auf den Druckverlust erheblich auswirkt, der Stellmotor an der Außenseite einer Brandschutzklappe jedoch nicht.

Allgemeines zur Auswahl der Produkte

Für die Systemvergleiche wurden Produkte ausgewählt, die im Hinblick auf Energieeffizienz und Vereinfachung die beste Voraussetzung mit sich bringen. Auch auf Wartung, Reinigbarkeit und Funktionalität wurde großer Wert gelegt. In mehrgeschossigen Wohngebäuden beträgt die Dimension der Luftleitungen für die Zuluft und Abluft je Wohnung im überwiegenden Maße DN125. Bei den Brandschutzkomponenten handelt es sich daher um folgende Produkte:

Abkürzung	Beschreibung	Hersteller	Type
EI90	Brandschutzklappe mit Klappenblatt	Trox	FKRS-EU
GBK-EU opt	Brandschutzklappe mit freiem Querschnitt	Geba	GBK-K90-EU
FLI-VE	Feuerschutzabschluss mit Klappenblatt	Air Fire Tech	FSA
FLI-VE opt	Feuerschutzabschluss mit freiem Querschnitt	Geba	AVR
KRS	Kaltrauchsperrre in Kombination bei FLI-VE	Air Fire Tech	Lrk-MH

Tabelle 2 Legende der ausgewählten Brandschutzkomponenten

Abkürzung	Beschreibung	Hersteller	Type
KRKW	Kaltrauchsperrre temperaturbeständig bis 210°C	Wernig	KRKW
Lrk-MH	Kaltrauchsperrre hochtemperaturbeständig	Air Fire Tech	Lrk-MH
KRS-M	Kaltrauchsperrre temperaturbeständig bis 260°C	Geba	KRS-M
KAK	Kaltrauchsperrre nicht temperaturbeständig	Helios	KAK

Tabelle 3 Legende der ausgewählten Kaltrauchsperrren

3.4.3 Vergleichskriterium Druckverlust

Der Druckverlust gilt als entscheidendes Kriterium bezüglich des Stromverbrauchs einer Wohnraumlüftungsanlage und wirkt sich wesentlich auf die Betriebskosten und die spezifische Ventilatorleistung aus. Die Diagramme wurden bis zu einem Volumenstrom von 150 m³/h dargestellt. Das entspricht bei einer Luftleitungsdimension von DN125 der in der ÖNORM H 6038 empfohlenen Strömungsgeschwindigkeit von 3,5 m/s.

Vergleich diverser Brandschutzeinheiten

Es lässt sich die hohe Druckverlustdifferenz von bis zu 45 Pa, verursacht durch die Kaltrauchsperrern bei den zwei Varianten der Feuerschutzabschlüsse gegenüber den Brandschutzklappen deutlich erkennen. Da die Kaltrauchsperrern erst ab einem Differenzdruck von über 10 Pa öffnen, ist der untere Volumenstrombereich nur als Näherung zu interpretieren. Der große Vorteil der Brandschutzklappen mit freiem Querschnitt ist im Hinblick eines Druckverlustminimums hervorzuheben.

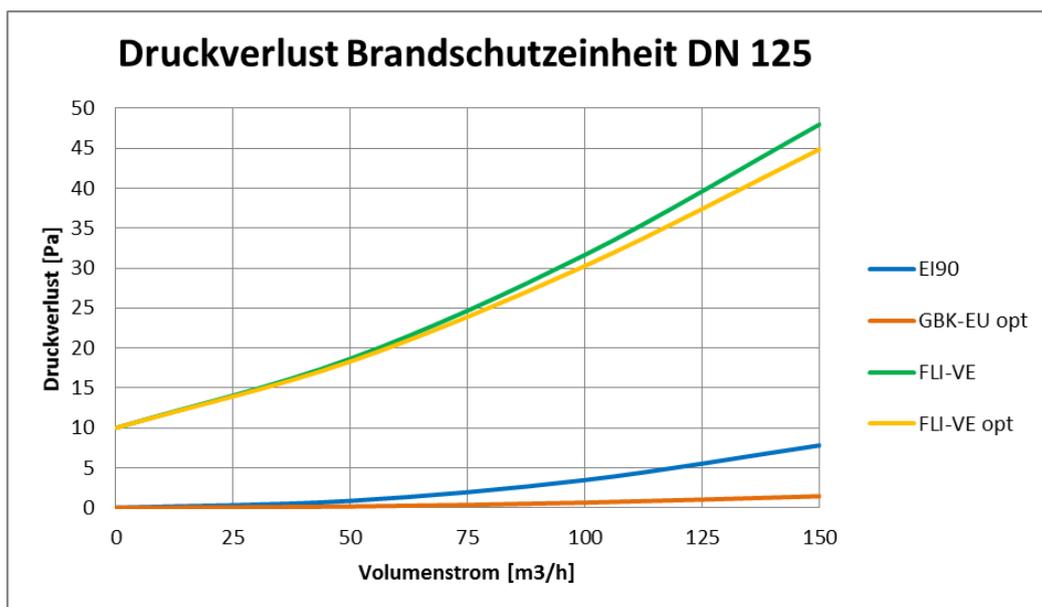


Abbildung 4 Druckverlustvergleich der Brandschutzeinheiten

3.4.4 Vergleichskriterium Kosten

Es wurden sowohl die Investitionskosten als auch die Betriebskosten innerhalb eines Zeitraumes von 25 Jahren gegenüber gestellt. Neben dem Vergleich der zwei Komponentengruppen (Brandschutzklappen/FLI-VE) konnten auch Produkte verschiedener Hersteller gegenübergestellt werden.

Um eine valide Gegenüberstellung der Komponentengruppen zur Erreichung beider

Schutzziele zu gewährleisten, müsste eine Brandschutzklappe mit Federrücklaufmotor und entsprechender Ansteuerung kalkuliert werden. Da der finanzielle Aufwand für die Gebäudeleittechnik von Objekt zu Objekt stark variiert, wurde als Mechanismus für die Brandschutzklappe die thermische Auslösung mittels Schmelzlot bei 72°C gewählt – wohl bedacht, dass damit das Schutzziel „Vermeidung der Kaltrauchübertragung“ nicht erfüllt wird. Angemerkt sei an dieser Stelle, dass der Einbau von Brandschutzklappen auch in dieser Ausführung zulässig ist.

Die Betriebskosten setzen sich aus den Energiekosten für den Strombedarf und Wartungskosten (Kontrollprüfung) zusammen. Die Kosten für die periodische Kontrollprüfung von Brandschutzklappen belaufen sich auf bis zu EURO 30.- je Brandschutzklappe und Jahr³, was einen großen Anteil der Anlagenbetriebskosten verursacht.

Bezüglich Investitionskosten zeigt sich erst ab der Dimension DN160 ein Vorteil für die, wohlgerneht kostengünstigste Variante der Brandschutzklappe. Es wird angemerkt, dass die Brandschutzeinheit mit freiem Querschnitt (FLI-VE opt) in der meist verwendeten Dimension DN125 die geringsten Investitionskosten aufweist.

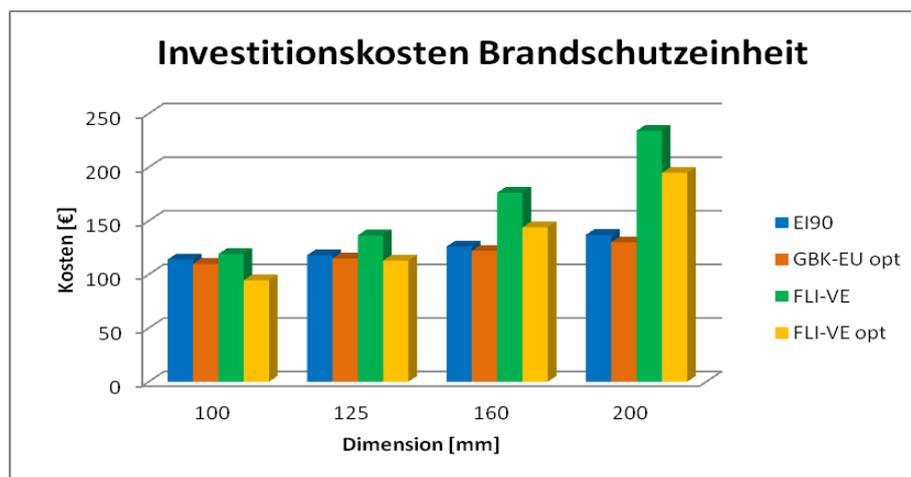


Abbildung 5 Investitionskostenvergleich der Brandschutzeinheiten

Für den Kostenvergleich über den Bezugszeitraum von 25 Jahren zeigt sich wiederum ein erheblicher Vorteil für den Einsatz von Feuerschutzabschlüssen mit freiem Querschnitt. Das ist ausschließlich auf die hohen Kosten für die Kontrollprüfung der Brandschutzklappen zurückzuführen.

³ Angaben der Wohnbauträger: Alpenländische Heimstätte, Neue Heimat Tirol

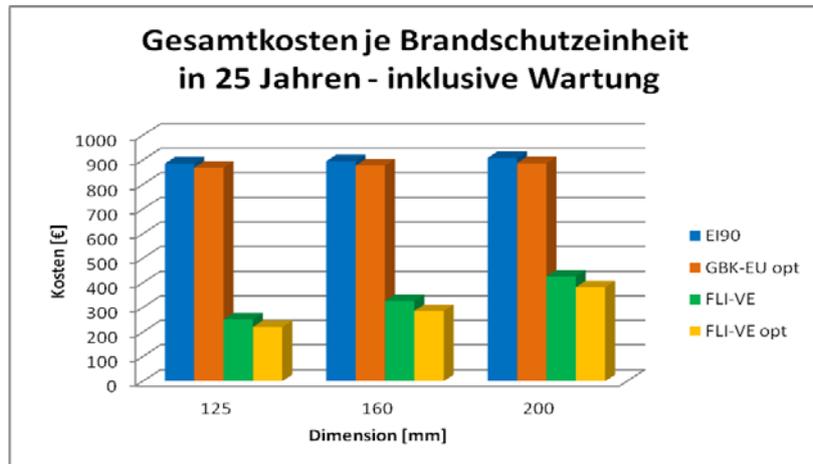


Abbildung 6 Gesamtkostenvergleich mit Wartung

Betrachtet man lediglich die Investitionskosten und Energiekosten im Betrachtungszeitraum, ergibt sich durch den Wegfall der Wartungskosten für die Brandschutzklappen eine Differenz von ca. € 1.300.- je Wohnungseinheit (Zuluft und Abluft in der Anschlussdimension DN125) zu der Ausführung mit Feuerschutzabschlüssen.

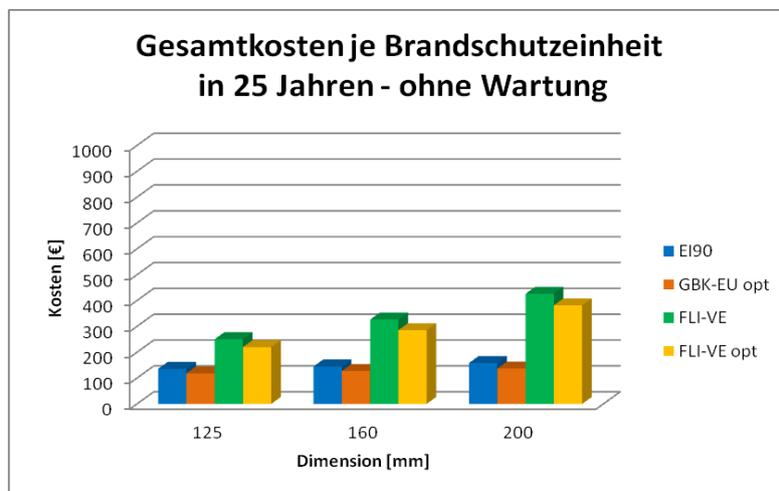


Abbildung 7 Gesamtkostenvergleich ohne Wartung

4. Fazit

Aus heutiger Sicht ist im mehrgeschossigen Wohnbau der Einsatz von Feuerschutzabschlüssen dem Einsatz von Brandschutzklappen vorzuziehen. Ist jedoch aufgrund größerer Leitungsdimensionen der Einbau von Brandschutzklappen notwendig, sollten Produkte mit freiem Querschnitt bevorzugt werden.

Bildverzeichnis

Alle Abbildungen von Energie Tirol

Die Reihe Komfortlüftungsinfo wurde im Rahmen des Projektes „Marketingoffensive und Informationsplattform: Raumlufthqualität und Komfortlüftung“ entwickelt. Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie gefördert.



Zusammengestellt: Im Rahmen des Projektes low_vent.com
Dipl.-Ing.(FH) Andreas Trojer andreas.trojer@energie-tirol.at

Herausgegeben von:
komfortlüftung.at
gesund & energieeffizient

Weitere Informationen auf: www.komfortlüftung.at
Kritik und Anregungen bitte an: verein@komfortlueftung.at

Diese Information wurde nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt. Eine Haftung jeglicher Art kann jedoch nicht übernommen bzw. abgeleitet werden