



Maschinelle Rauchabzugsanlagen

Anforderungen und Bemessungen nach DIN 18232 Teil 5

Dipl.-Ing. Markus Best, Bereichsleiter Vertrieb TGA

Mit Veröffentlichung des Entwurfs der DIN 18232 Teil 5 im November 2012 ergeben sich für den Fachplaner von maschinellen Rauchabzugsanlagen neue Auslegungsgrundlagen. Diese unterscheiden sich zum bis dato aktuellen Weißdruck aus dem Jahr 2003 bzw. Mai 2012 teilweise deutlich.

Entrauchungssysteme haben die Aufgabe, im Brandfall eine raucharme Schicht über dem Boden sicherzustellen. Dadurch sollen Sichtverhältnisse gewährleistet werden, die die Evakuierung von Mensch und Tier sowie eine aktive Brandbekämpfung durch die Feuerwehr ermöglichen.

Ferner müssen Rettungszeichen auch in Panik erkannt werden können. Die Schaffung raucharmer Bereiche reduziert zudem die Gefahr der Einatmung von toxischen Brandgasen und die damit verbundene Gefährdung von Leib und Leben. Die Temperatur in der raucharmer Schicht sollte 70°C nicht überschreiten.

Nach DIN 18232 werden Rauchabzugsanlagen in drei Kategorien unterteilt:

- ▶ NRA: Natürliche Entrauchungs-Anlagen
- ▶ MRA: Maschinelle Entrauchungs-Anlagen
- ▶ RDA: Rauchschutz-Druck-Anlagen

MASCHINELLE ENTRAUCHUNGSANLAGEN

Ist aus baulichen Gegebenheiten der Einsatz einer natürlichen Entrauchungsanlage (NRA) nicht möglich (z.B. mehrgeschossige Gebäude, innenliegende Bereiche), so wird eine maschinelle Rauchabzugsanlage (MRA) verwendet. Maschinelle Entrauchungsventilatoren werden aber nicht nur aus baulichen

Gründen anstatt einer natürlichen Entrauchung vorgesehen, sondern oft spricht ein Investitionskostenvergleich für ein maschinelles Entrauchungssystem. Bei einer maschinellen Entrauchungsanlage erfolgt der Abtransport der Rauchgase mittels geeigneter Ventilatoren.

In Abhängigkeit der verbrennenden Materialien bildet sich im Brandfall in kurzer Zeit stark toxischer Rauch. Aufgrund des thermischen Auftriebs staut sich das Brandgas unterhalb der Decke und bildet ein Rauchgaspolster, das sich im weiteren Verlauf des Brandes nach unten ausweitet. Eine maschinelle Rauchabzugsanlage verfolgt das Schutzziel,

im unteren Bereich dauerhaft eine raucharme Schicht zu schaffen. Diese ermöglicht die Selbstrettung der sich im Gebäude befindenden Personen sowie die Durchführung von Rettungs- und Brandbekämpfungsmaßnahmen durch die Feuerwehr.

Über ausreichend dimensionierte Nachströmöffnungen (Nachströmgeschwindigkeit < 1 m/s) wird aufgrund des durch den Brand entstehenden Unterdrucks im unteren Gebäudebereich ausreichend Frischluft eingebracht.

Im Idealfall stellt sich daher ein Gleichgewicht zwischen nachströmender Luft und Rauchgasabfuhr ein (s. Abb.1).

BEMESSUNG VON MASCHINELLEN ENTRAUCHUNGSANLAGEN

Die Bemessung von maschinellen Rauchabzugsanlagen ist in der DIN 18232 Teil 5 festgelegt. Andere Bemessungs- und Auslegungsvarianten sind möglich, sofern diese begründet sind. Alternativ kann z.B. die Ingenieurmethode nach VDI 6019 Blatt 2 zur Anwendung kommen. Es empfiehlt sich, bereits in der Planungsphase die Methodik der Bemessung einer maschinellen Entrauchungsanlage mit den baurechtlich relevanten Stellen (Brandschutzsachverständige, Behörden, örtliche Feuerwehr, etc.) zu koordinieren. Die nachfolgend aufgeführten Berechnungsschritte können daher nur als Vorschlag verstanden werden. Eine endgültige Festlegung ist in Konformität mit den geltenden Gesetzen und Normen in Übereinstimmung mit der zugehörigen Behörde zu treffen.

ANWENDUNG DER DIN 18232-5

Eine Auslegung nach DIN 18232-5 kann erfolgen, wenn es sich bei dem zu entrau-

chen Bereich um einen großflächigen Raum mit einer lichten Höhe von > 3 m handelt. Zunächst ist zur weiteren Dimensionierung die Bemessungsgruppe zu ermitteln. Hierbei handelt es sich um eine rechnerische Brandfläche, welche von der Brandentwicklungsdauer und der Brandausbreitungs-Geschwindigkeit abhängt (s.Tab.1).

chenden Bereich um einen großflächigen Raum mit einer lichten Höhe von > 3 m handelt. Zunächst ist zur weiteren Dimensionierung die Bemessungsgruppe zu ermitteln. Hierbei handelt es sich um eine rechnerische Brandfläche, welche von der Brandentwicklungsdauer und der Brandausbreitungs-Geschwindigkeit abhängt (s.Tab.1). Die anzusetzende Brandentwicklungsdauer ist abhängig von dem zeitlichen Eintreffen der Feuerwehr. Sie beschreibt die Zeit von der Brandentstehung bis zum Beginn der Brandbekämpfung. Üblicherweise ist eine Zeit von 10 Min. anzusetzen. Bei sehr günstigen Randbedingungen (Werkfeuerwehr) kann die Zeit auf

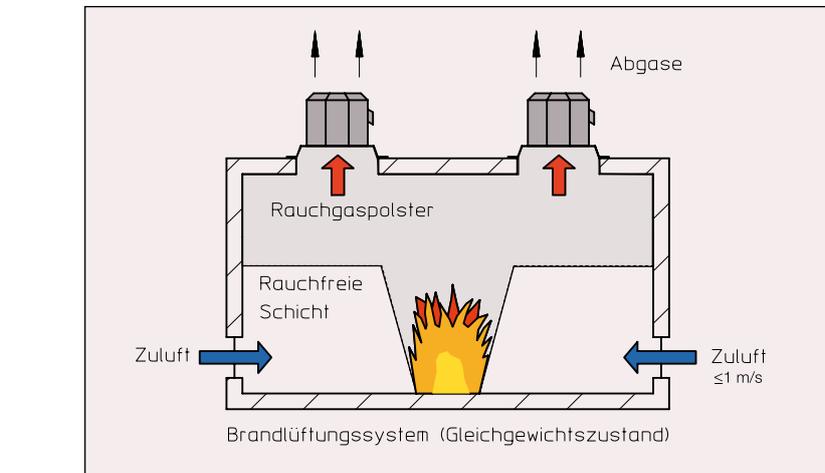


Abb. 1: Gleichgewichtszustand zwischen zuströmender Luft und abfließenden Rauchgasen

raum von der Brandentstehung bis zur Brandmeldung, da grundsätzlich eine automatische Brandmeldeanlage oder ständig anwesendes und geschultes Personal vorhanden sein muss. Diese Brandausbreitungs-Geschwindigkeit

lere Wert anzusetzen. Geringe Brandausbreitungsgeschwindigkeiten können bei brennbaren Stoffen in nicht brennbarer Verpackung angenommen werden.

Große Brandausbreitungs-Geschwindigkeiten sind anzusetzen, wenn Stoffe mit hoher Flammenausbreitungs-Geschwindigkeit vorhanden sind.

VOLUMENSTROMBESTIMMUNG

Der für den Rauchabschnitt (1600 m²) abzuführende Volumenstrom ist nach Tabellen zu ermitteln. In Abhängigkeit der Dicke der raucharmen Schicht, Wärmefreisetzungsrate und Bemessungsgruppe ist der Entrauchungsvolumenstrom vorgegeben. Die Bemessung unterscheidet hierbei zwei Wärmefreisetzungsraten:

- ▶ 600 kW/m²
- ▶ 300 kW/m² (s.Tab.2)

Falls berechnete Gründe vorliegen, kann

Anzusetzende Brandentwicklungsdauer in Minuten	Brandausbreitungsgeschwindigkeit		
	besonders gering	mittel	besonders groß
< 5	1	2	3
< 10	2	3	4
< 15	3	4	5
< 20	4	5	-

Tab. 1: Ermittlung der Bemessungsgruppe MRA nach DIN 18232

ist abhängig von der Brennbarkeit der Brandlast. Im Normalfall ist hier der mitt-

Höhe der raucharmen Schicht	300 kW/m ²					600 kW/m ²				
	Bemessungsgruppe									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2 m	23000	38000	64000	112000	-	32000	56000	-	-	-
2,5 m	29000	46000	75000	128000	223000	38000	64000	112000	-	-
3 m	34000	55000	88000	145000	248000	44000	73000	124000	-	-
4 m	43000	72000	115000	184000	303000	58000	92000	152000	257000	448000
5 m	50000	85000	143000	229000	366000	71000	115000	183000	301000	511000
6 m	59000	96000	165000	276000	436000	84000	136000	218000	351000	581000
7 m	73000	105000	183000	311000	512000	93000	155000	256000	404000	657000
8 m	88000	121000	197000	342000	580000	109000	175000	286000	462000	738000
9 m	105000	143000	206000	368000	633000	127000	194000	316000	522000	825000
10 m	123000	166000	231000	387000	681000	149000	210000	345000	570000	916000

Tab. 2: Abzuführender Rauchgasvolumenstrom (m³/h) je Rauchabschnitt (DIN 18232-5)

Höhe der raucharmen Schicht	300 kW/m ²					600 kW/m ²				
	Bemessungsgruppe									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1 m	210	290	400	560	-	398	555	-	-	-
2 m	160	210	290	400	560	291	403	561	-	-
3 m	130	170	230	310	430	226	311	432	-	-
4 m	100	120	150	210	290	154	209	288	398	555
5 m	80	100	64,8	107	182	24,1	34,5	52,6	291	403
6 m	70	90	100	120	170	101	126	166	226	311
7 m	60	80	90	110	140	91	109	136	184	251
8 m	50	70	90	100	120	79	97	119	154	209
9 m	50	60	80	90	110	69	87	107	132	179
10 m	40	60	70	90	100	61	81	98	120	155

Tab.3: Mittlere Raumschichttemperatur T_{RS} in °C nach DIN 18232-5

Höhe der raucharmen Schicht	300 kW/m ²					600 kW/m ²				
	Bemessungsgruppe									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1 m	F400	F600	F842	-	-	F842	-	-	-	-
2 m	F300	F600	F600	F842	-	F600	F842	-	-	-
3 m	F300	F400	F600	F842	-	F400	F600	F842	-	-
4 m	F200	F300	F300	F400	F600	F300	F400	F600	F842	-
5 m	F200	F200	F300	F300	F600	F200	F300	F300	F600	F842
6 m	F200	F200	F200	F300	F400	F200	F200	F300	F400	F600
7 m	F200	F200	F200	F200	F300	F200	F200	F300	F300	F400
8 m	F200	F200	F200	F200	F300	F200	F200	F200	F300	F400
9 m	F200	F200	F200	F200	F200	F200	F200	F200	F200	F300
10 m	F200	F200	F200	F200	F200	F200	F200	F200	F200	F300

Tab.4: Temperaturklassen der Entrauchungsventilatoren nach DIN 18232-5

von diesen Werten abgewichen werden. Insbesondere wenn andere Plume Modelle zur Rauchgasbestimmung verwendet werden oder andere Wärme-freisetzungsraten anzusetzen sind. Der Rauchgasvolumenstrom muss über temperaturbeständige Ventilatoren abgeführt werden. Zum Einsatz können nachfolgende Typen verwendet werden:

- ▶ Dachventilatoren
- ▶ Wandventilatoren
- ▶ Zentralventilatoren

Zur Absaugung der Rauchgase sind die Absaugstellen ordentlich zu dimensionieren und zu verteilen.

ZULUFTNACHSTRÖMUNG / ZULUFTNACHSTRÖMÖFFNUNG

Eine funktionstüchtige Nachströmöffnung ist für den funktionierenden Betrieb einer maschinellen Rauchabzugsanlage unerlässlich. Die Zuluft muss bodennah innerhalb der raucharmen Schicht mit

einer maximalen Strömungsgeschwindigkeit von 1 m/s einströmen. Bei der Planung ist darauf zu achten, dass die Oberkante der Nachströmöffnung mindestens 1,0m unterhalb des Rauchgaspolsters liegt. Haben die Nachströmöffnungen eine maximale Breite von 1,25 m, kann der minimale Abstand auf 0,5 m reduziert werden. Sollte eine freie Nachströmung nicht möglich sein, so ist eine maschinelle Zuluft einbringung zu realisieren. Die Nachströmgeschwindigkeit beträgt in diesem Fall ebenfalls maximal 1 m/s. Kann die Forderung nach DIN 18232-5 im Hinblick auf die maximale Nachströmgeschwindigkeit nicht erfüllt werden, sind in Absprache mit dem zuständigen Sachverständigen folgende Kompensationen möglich:

- ▶ Einbau offenporiger Prallplatten
- ▶ Reduzierung oder Verzicht von Brandlasten im Nachströmbereich
- ▶ Geringe Wirktiefe bzw. Auswirkung der Nachströmöffnung

Die Zuluftöffnungen müssen unmittelbar nach Auslösung der MRA geöffnet werden. Die Sicherstellung der automatischen Öffnung geschieht durch:

- ▶ Automatische Öffnungsmechanismen
- ▶ Werkfeuerwehr
- ▶ Dauerhaft anwesendes und geschultes Personal

RAUCHABSCHNITTFLÄCHEN

Die DIN 18232-5 setzt in ihrer Anwendung voraus, dass die zu entrauchenden Räume eine maximale Größe von 1600 m² aufweisen.

Größere Räume sind mittels Rauchschürzen in maximal 1600 m² große Rauchabschnittsflächen zu unterteilen. Bei Erhöhung des Volumenstroms der Entrauchungsventilatoren kann diese Rauchabschnittsfläche auf bis zu 2600 m² erhöht werden. Hierzu sind die in der Tab.2 angegebenen Werte für jede ab 1600 m² angefangenen 100 m² um 10 % zu erhöhen.

MITTLERE RAUCHSCHICHTTEMPERATUR UND TEMPERATURKLASSEN

In Tab.3 kann, unter Berücksichtigung der gleichen Parameter wie bei der Vorgehensweise zur Volumenstromermittlung (Tab.2), die mittlere Rauchschiehttemperatur in Grad Celsius abgelesen werden. Dieser Wert ist u.a. für die Ermittlung der Anzahl der Absaugstellen sowie für das eventuelle Volumenstrom-Korrekturverfahren notwendig.

Tab.4 gibt die Temperaturkategorie der Entrauchungsventilatoren nach DIN EN 12101-3 wieder. Hier gelten die

Dicke Rauchschieht an der Absaugöffnung	Mittlere Rauchschiehttemperatur in °C										
	50	100	150	200	250	300	350	400	500	550	600
0,5	1000	1300	1800	2000	2100	2400	2600	2900	3000	3050	3100
1	5000	7500	9000	10000	12000	15000	18000	19000	19500	20000	21000
1,5	15000	21000	28000	30000	38000	40000	41000	48000	50000	55000	60000
2	30000	42000	55000	65000	80000	90000	90000	95000	100000	105000	110000
2,5	50000	75000	100000	110000	135000	165000	170000	180000	200000	205000	210000
3	80000	110000	155000	195000	200000	225000	250000	260000	300000	305000	310000
3,5	125000	190000	220000	290000	300000	350000	370000	400000	450000	495000	500000
4	195000	260000	300000	400000	420000	500000	500000	550000	600000	700000	705000
5	300000	450000	550000	650000	750000	850000	900000	950000	1 Mio.	-	-

Tab.5: Maximal zulässiger Rauchgasvolumenstrom an der Absaugstelle in m³/h nach DIN 18232-5

gleichen Projektierungsparameter wie in der Tab.2 und 3. Diese Temperaturanforderungen gelten auch für alle notwendigen Zubehörteile der Entrauchungsventilatoren wie:

- ▶ Schalldämpfer
- ▶ Elastische Stützen
- ▶ Schwingungsdämpfer
- ▶ Rohrverschlussklappen
- ▶ Ansaugdüsen
- ▶ Schutzgitter
- ▶ und weitere

VOLUMENSTROMKORREKTURVERFAHREN

In der alltäglichen Praxis bei Entrauchungsprojekten stellen Entrauchungsvolumenströme alle Projektparteien vor große Herausforderungen. Die Projektierung entsprechender Entrauchungsventilatoren ist dabei oft die am einfachsten zu erfüllende Planungsaufgabe. Vielmehr sind die Abmessungen der Entrauchungskanäle und die zu berücksichtigenden Nachströmöffnungen nahezu unüberwindbare Aufgaben.

Das in der Norm angegebene Korrekturverfahren für die Reduzierung der Entrauchungsvolumenströme nach Tab.2 kann die oft notwendige Abhilfe schaffen. Hierbei finden die tatsächlich auftretenden Wärmeverluste der Rauchschiicht ihre Berücksichtigung. Im Entrauchungsfall kommt es aufgrund der hohen Temperaturdifferenz zwischen Rauchgasschiicht und der Umgebung zu einer hohen Wärmetransmission. Dieser Verlustwärmestrom, über die vom Rauchgas berührten Raumerfassungsflächen, hat eine deutliche Abkühlung des Rauchgaspolsters zur Folge. Aus der Abkühlung der Rauchgasschiicht resultiert eine deutliche Reduktion des Rauchgasvolumens, sodass die Anforderungen an den abzuleitenden Rauchgasvolumenstrom und die Temperaturanforderungen der Entrauchungsprodukte sinken. Der unter Berücksichtigung der Wärmeverluste reduzierte Volumenstrom errechnet sich nach:

$$\dot{V}_{RS, \text{ korrigiert}} = \frac{\dot{V}_{RS} \cdot T_{RS, \text{ kor}}}{T_{RS}}$$

Dabei ist:

$$T_{RS} = \frac{(1-\delta) (T_{RS} - T_{\infty})}{1 + \frac{T_{RS}}{353,18 \dot{V}_{RS} \cdot c_p} \sum U_i \cdot A_i} + T_{\infty}$$

mit:

δ	=	Strahlungsfaktor der Rauchschiicht
T_{RS}	=	Mittlere Rauchschiichttemperatur nach Tab.3 in absoluter Angabe (K), Wert
T_{∞}	=	Umgebungs- bzw. Zulufttemperatur [K] = 293 K
\dot{V}_{RS}	=	Abzuführender Rauchgasvolumenstrom nach Tab.2
$c_{p, \text{ Rauch}}$	=	Spezifische Wärmekapazität des Rauchgases
U_i	=	Wärmedurchgangskoeffizient des in der Rauchschiicht liegenden Bauteils
A_i	=	Fläche des in der Rauchschiicht liegenden Bauteils (m ²)
A_R	=	Rauchabschnittsfläche (m ²)



» AUCH MIT FUNK-FERNINSPEKTION

Weil Sicherheit mehr als nur Technik braucht.

Jetzt Schutzengel werden: Rauchwarnmelder mit dem Rundum-Service von Minol.

- Individuelle Beratung
- Jährliche Wartung
- Hochwertige Geräte
- Rechtssichere Dokumentation
- Normgerechte Montage
- Infodienst mit 24h Hotline

Weitere Informationen unter rauchwarnmelder-minol.de/verwalter

Minol
Alles, was zählt.

ANZAHL DER ABSAUGSTELLEN

Als Absaugstellen sind im Sinne der Norm alle Absaugstellen in einer Entrauchungsleitung und direkt wirkende Entrauchungsventilatoren (z.B. Dachventilatoren mit direkter Ansaugung, Wandventilatoren) zu verstehen. Die Anzahl der notwendigen Absaugstellen kann Tab.5 entnommen werden. Hier

- ▶ Aufstellung des Ventilators außerhalb des Rauchabschnitts und des Gebäudes (s. Abb.3),
- ▶ Aufstellung des Ventilators außerhalb des Rauchabschnitts, innerhalb von Gebäuden im ausreichend belüfteten Raum (s. Abb.4),
- ▶ Aufstellung des Ventilators innerhalb des Rauchabschnitts (s. Abb.5).

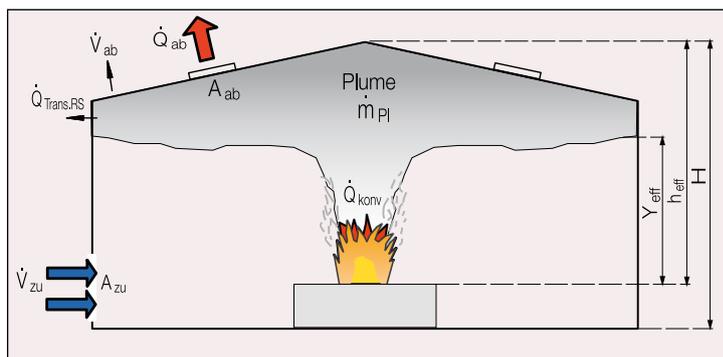


Abb.2: Schematische Darstellung des Brandraums

kann, unter Berücksichtigung der Dicke der Rauchsicht an der Absaugstelle und der mittleren Rauchsichttemperatur der maximal zulässige Rauchgasvolumenstrom in Grad Celsius abgelesen werden. Die Dicke der Rauchsicht an der Absaugstelle ergibt sich gemäß Abb.2, die mittlere Rauchsichttemperatur ist Tab.3 zu entnehmen. Zwischenwerte können mithilfe linearer Interpolation berechnet werden. Zwischen den Entrauchungsöffnungen sind Mindestabstände einzuhalten.

Die vorgegebenen Abstände beziehen sich auf den Abstand der jeweiligen Außenkanten. Der Mindestabstand (m) errechnet sich nach:

$$S_{\min} \geq 0,015 \cdot \sqrt{V_1}$$

mit:

$$V_1 = \text{Rauchgasvolumenstrom der Absaugstelle (m}^3/\text{h)}$$

EINBAU VON ENTRAUCHUNGSVENTILATOREN

Der Einbau von Ventilatoren wird im VDMA Einheitsblatt 24177 2009-12 geregelt. Es stehen drei unterschiedliche Aufstellarten zur Verfügung.

Entrauchungsventilatoren müssen grundsätzlich zur Kompensation der Wärmeausdehnung über temperaturbeständige und elastische Stutzen an das Leitungsnetz angeschlossen werden. Dachventilatoren, welche auf Dachsockeln montiert werden, und Wandventilatoren ohne Kanalanschluss sind hiervon ausgenommen.

Die Stutzen benötigen einen Eignungsnachweis. Sie müssen die identische Temperaturkategorie des entsprechenden Ventilators aufweisen. Die elastischen Stutzen vor und nach dem Ventilator müssen ohne jeglichen Versatz eingebaut werden. Ein Einbau mit Versatz hat eine erhebliche Leistungsmin-

derung und Geräuscherhöhung zu Folge. Elastische Stutzen dienen nicht als Passstücke für einen eventuellen Ausgleich von Montageungenauigkeiten.

SONSTIGE PLANERISCHE HINWEISE

Die Schalteinrichtung des Ventilators muss sich außerhalb des Brandbereichs befinden. Entrauchungsventilatoren benötigen eine separate, vom übrigen Leistungsnetz getrennte, elektrische Versorgung.

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten muss in unmittelbarer Nähe des Ventilators ein Reparaturschalter vorgesehen werden. Es ist dabei sicherzustellen, dass der Reparaturschalter nicht durch Strahlungswärme beeinträchtigt wird (thermische Kapselung).

Es ist zulässig, den Reparaturschalter innerhalb einer feuerwiderstandsfähigen Kühlluftleitung einzubauen, falls dieser über eine feuerbeständige Revisionsklappe erreichbar ist. Reparaturschalter sind gegen unbefugtes Bedienen wirkungsvoll zu schützen (z.B. Vorhängeschloss; Schlüsselschalterausführung). Entrauchungsventilatoren können zur normalen Lüftung des Gebäudes verwendet werden. Der Lüftungsbetrieb kann regelbar ausgeführt werden. Die Regelung erfolgt durch:

- ▶ Frequenzumrichter (FU)
- ▶ Polumschaltbare Motoren (Dahlanderwicklung oder getrennte Wicklungen)

Durch Motorisoliationsbeanspruchung aufgrund auftretender Spannungsspitzen und Spannungsveränderungen bei

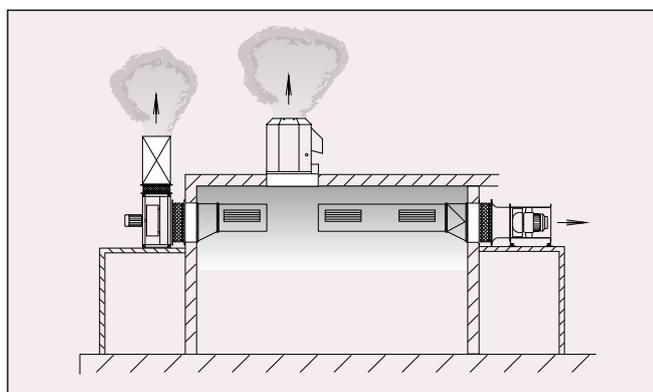


Abb.3: Ventilatoren außerhalb des Rauchabschnitts und außerhalb des Gebäudes

Regelung mit einem Frequenzumrichter sowie durch Verstärkung der Isolationsbeanspruchung aufgrund Leitungsinduktivitäten und -kapazitäten wird die Verwendung eines Sinusfilters empfohlen. Im Entrauchungsfall darf keine Regelung des Ventilators mittels Frequenzumrichter oder anderer Regeleinrichtungen erfolgen. Bei Auslösung des Entrauchungsventilators (Brandfall) muss Nachfolgendes gewährleistet sein:

- ▶ Einschaltung des Ventilators
- ▶ Überbrückung der thermischen und elektrischen Überwachungselemente
- ▶ Betrieb in der projektierten Drehzahl
- ▶ Sicherstellung des Betriebs durch Verhinderung von unbefugtem Ausschalten

ENTRAUCHUNGSLEITUNGEN

Leitungen für die Entrauchung sind Bestandteil der Bauregelliste A und benötigen somit ein bauaufsichtliches Prüfzeugnis. Entrauchungsleitungen und deren Komponenten müssen aus nicht brennbaren Baustoffen der Klasse A, DIN 4102-1 bestehen. An Entrauchungsleitungen werden vier verschiedene Anforderungen gestellt:

- ▶ Wärmedämmung (L₉₀ nach DIN 4102-6)
- ▶ Dichtheit (nach DIN EN 12101-7)
- ▶ Tragfähigkeit (nach DIN 4102-4 und 6)
- ▶ Querschnittserhalt (nach DIN EN 12101-7)

Bei Entrauchungsleitungen, welche innerhalb des Brandabschnitts oder außerhalb des Gebäudes verlegt werden, gelten die drei Anforderungen Tragfähigkeit, Dichtheit und Querschnittserhalt. Beim Verbau innerhalb des Gebäudes

und außerhalb des Brandabschnitts sind alle vier aufgezählten Kriterien relevant. Insbesondere die Mündung von Entrauchungsventilatoren ist bei der Planung zu beachten.

Hier gilt die **MLÜAR 2005 Punkt 5.1.2.:** Außenluft- und Fortluftöffnungen (Mün-

dungen mindestens 2,5 m entfernt sein; dies gilt nicht für die Holzlattung hinterlüfteter Fassaden.

Ein Abstand zu Fenstern und anderen ähnlichen Öffnungen in Wänden ist nicht erforderlich, wenn diese Öffnungen gegenüber der Mündung durch 1,5 m

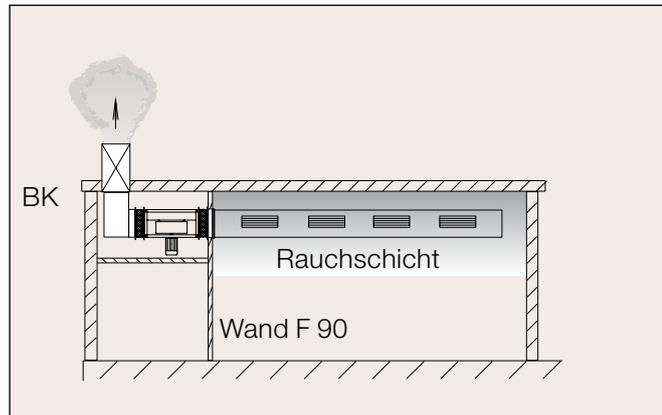


Abb.4: Ventilatoren außerhalb des Rauchabschnitts, innerhalb von Gebäuden im ausreichend belüfteten Raum

dungen) von Lüftungsleitungen, aus denen Brandgase ins Freie gelangen können, müssen so angeordnet oder ausgebildet sein, dass durch sie Feuer oder Rauch nicht in andere Geschosse, Brandabschnitte, Nutzungseinheiten, notwendige Treppenträume, Räumen zwischen den notwendigen Treppenträumen und den Ausgängen ins Freie oder notwendige Flure übertragen werden können. Dies gilt durch Einhaltung einer der folgenden Anforderungen als erfüllt: Mündungen müssen von Fenstern, anderen Außenwandöffnungen und von Außenwänden mit brennbaren Baustoffen und entsprechenden Verklei-

ausragende, feuerwiderstandsfähige (entsprechend den Decken) und öffnungslose Bauteile aus nichtbrennbaren Baustoffen geschützt sind. Die Mündungen von Lüftungsleitungen über Dach müssen Bauteile aus brennbaren Baustoffen mindestens 1 m überragen oder von diesen, waagrecht gemessen 1,5 m entfernt sein.

Diese Abstände sind nicht erforderlich, wenn die Baustoffe von den Außenflächen der Lüftungsleitungen bis zu einem Abstand von mindestens 1,5 m gegen Brandgefahr geschützt sind (z.B. durch eine mindestens 5 cm dicke Bekiesung oder durch mindestens 3 cm dicke, fugendicht verlegte Betonplatten).

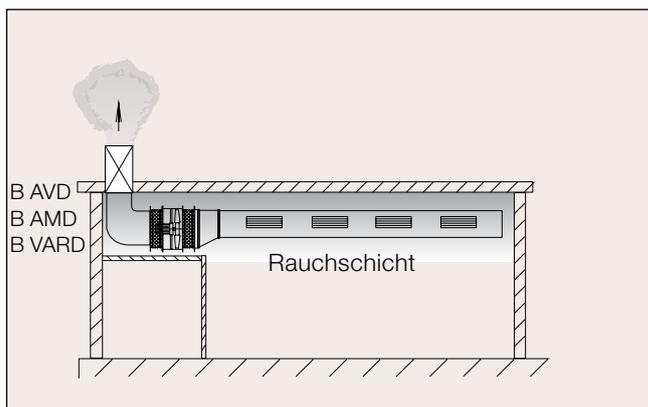


Abb.5: Ventilator innerhalb des Rauchabschnitts

Autor:
Dipl.-Ing. Markus Best,
Bereichsleiter Vertrieb TGA
Helios Ventilatoren,
VS-Schwenningen
Foto/Grafiken: Helios
www.heliosventilatoren.de