

Sicherheit in Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen

VDMA Informationsblatt Nr. 7

„Anforderungen an die Entrauchung in den neuen Muster-Sonderbaurichtlinien/-verordnungen“

Stand: Januar 2017



Inhalt

Einleitung	3
1. Anforderung an die Rauchableitung innerhalb der neuen Muster-Industriebaurichtlinie, Muster-Verkaufsstättenverordnung und Muster-Versammlungsstätten-Verordnung	5
2. Maschinelle Rauchableitung vs. Rauchableitung über Öffnungen, Fenster, Klappen	6
3. Rauchableitung über die Lüftungsanlage	7
4. Überdruckbelüftung durch die Feuerwehr	8
5. Fazit	10
Arbeitskreis Entrauchung	11
Impressum	12



Das Informationsblatt dient nur als Anhaltspunkt und bietet lediglich einen Überblick über die Anforderungen an die Entrauchung in den neuen Muster-Sonderbaurichtlinien/-verordnungen. Es erhebt weder einen Anspruch auf Vollständigkeit, noch auf die exakte Auslegung der bestehenden Rechtsvorschriften. Es darf nicht das Studium der relevanten Richtlinien, Gesetze und Verordnungen ersetzen. Weiter sind die Besonderheiten der jeweiligen Produkte, sowie deren unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten zu berücksichtigen. Von daher sind bei den im Informationsblatt angesprochenen Beurteilungen und Vorgehensweisen eine Vielzahl weiterer Konstellationen denkbar.

Einleitung

Im Jahre 2014 wurden von der ARGEBAU neue Muster-Sonderbauverordnungen und -Richtlinien veröffentlicht. Die Projektgruppe Brandschutz innerhalb der Fachkommission Bauaufsicht hatte zuvor die Schutzziele die Rauchableitung, die durch das Baurecht abzudecken konkretisiert. Ziel war es, für diese Sonderbauten einfache Bemessungsregeln zu entwickeln. Eine grundsätzliche Forderung nach raucharmen Schichten soll in solchen Gebäuden nun nicht mehr erhoben werden.

Das baurechtliche relevante Schutzziel von Entrauchungsanlagen in solchen **geregelten Sonderbauten** ist die Unterstützung der Brandbekämpfung durch die Feuerwehr. Es wird davon ausgegangen, dass im Gebäude die Eigenrettung der Menschen alleine durch die Ausbildung der baulichen Rettungswege sichergestellt ist, die Menschen sich also ausreichend schnell selber in Sicherheit bringen können.

Voraussetzungen zur Anwendung dieser vereinfachten Anlagen ist die Einhaltung der materiellen Grenzen des Baurechts, z. B.:

- Rettungsweglängen ohne Abweichung
- Ausgangsbreiten ohne Abweichung
- Brandabschnittsgrößen ohne Abweichung
- Einhaltung von Baustoff- und Bauteilanforderungen.

Wenn ein Sonderbau dagegen mit Abweichungen geplant wird (z. B. vergrößerte Brandabschnitte, längere Rettungswege), dann werden Kompensationsmaßnahmen notwendig; dies kann eine qualifizierte Rauchabzugsanlage sein. Diese ist dann nach den anerkannten Regeln der Technik (DIN 18232-2, DIN 18232-5 oder mit geeigneten Ingenieurmethoden) auszulegen. Qualifizierte Entrauchungsanlagen haben die Aufgabe, mindestens bis zum Eintreffen der Feuerwehr durch die Aufrechterhaltung raucharmer Schichten die Sicht im Aufenthaltsbereich zu verbessern, um damit den Menschen in der Brandentstehungsphase die Flucht zu ermöglichen.

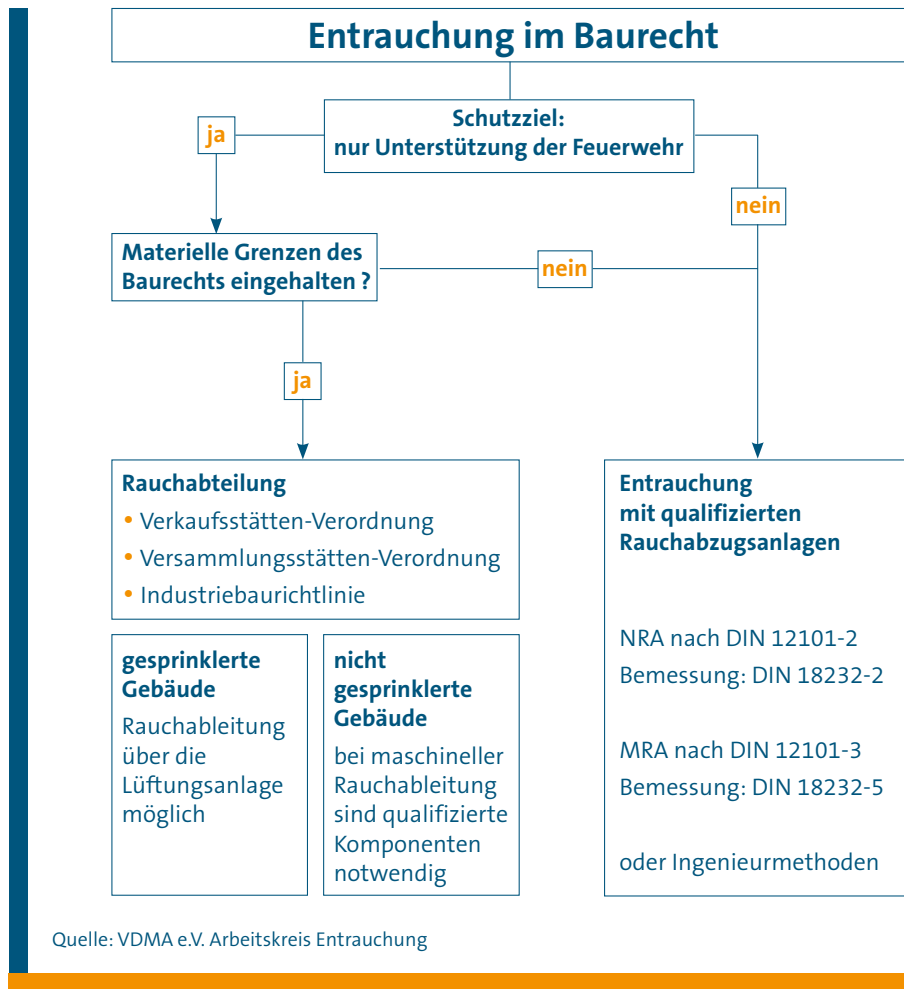


Bild 1: Zusammenhang zwischen den verschiedenen Schutzzielen, der Einhaltung von baurechtlich vorgegebenen Grenzen und den für die Entrauchung zu beachtenden Regeln

Wenn die Entrauchung ausschließlich der Feuerwehr dienen soll und keinerlei Abweichungen zum Baurecht bestehen, können zur Beantragung der Baugenehmigung die vereinfachten Entrauchungsregeln der Muster-Sonderbaurichtlinien angewendet werden.

1 Anforderung an die Rauchableitung

innerhalb der neuen Muster-Industriebaurichtlinie, Muster-Verkaufsstättenverordnung und Muster-Versammlungsstätten-Verordnung

- Verkaufsräume, Versammlungsräume und sonstige Aufenthaltsräume mit mehr als 50 m² Grundfläche, sowie Lagerräume und Produktionsräume mit mehr als 200 m² Grundfläche müssen entraucht werden können.
- Diese Entrauchung kann mit natürlichen Rauchabzugsgeräten, in bestimmten Fällen auch mit Öffnungen für die Rauchableitung erfolgen (erforderliche Größen abhängig von der Raumgröße und Nutzung des Raumes) oder mit maschinellen Rauchabzügen.
- Wenn maschinelle Anlagen verwendet werden, sind in ungesprinklerten Gebäuden temperaturbeständige Komponenten zu verwenden (siehe nachstehende Tabelle 1).
- Die Zuluftflächen müssen im unteren Raumdrittel angeordnet werden und bei maschinellen Anlagen so bemessen sein, dass eine maximale Nachströmungsgeschwindigkeit von 3 m/s nicht überschritten wird.
- Erforderliche Entrauchungsvolumenströme, Temperaturklassen, und Anzahl der Absaugstellen.

Tabelle 1 Bemessung

Raumfläche [m ²]	Entrauchungsvolumenstrom [m ³ /h]	Temperaturklasse Entrauchungsventilator	Mindest-Anzahl Absaugstellen
bis 400	10.000	F600	1
401 – 800	20.000	F600	2
801 – 1200	30.000	F600	3
1201 – 1600	40.000	F300	4
1601 – 2000	45.000	F300	5
2001 – 2400	50.000	F300	6
2401 – 2800	55.000	F300	7
2801 – 3200	60.000	F300	8

2 Maschinelle Rauchableitung vs. Rauchableitung über Öffnungen, Fenster, Klappen

Gegenüber den in den Sonderbaurichtlinien/-verordnungen zum Teil auch zulässigen Öffnungen für die Rauchableitung bieten maschinell betriebene Rauchableitungsanlagen einige wesentliche Vorteile:

- Werden maschinelle Rauchableitungsanlagen durch Auslösevorrichtungen die auf die Kenngröße Rauch reagieren, aktiviert ist gegenüber Rauchableitungsöffnungen, die erst von der Feuerwehr manuell geöffnet werden, ein erheblicher Zeitgewinn gegeben. Die Feuerwehr benötigt nach der Rauchdetektion im Schnitt zwischen zehn (Berufsfeuerwehr) bis zu 30 Minuten, um am Brandherd einzutreffen bzw. sich an dem zu bekämpfenden Gebäude zu orientieren.

Nachströmöffnungen und Entrauchung werden bei MRA gleichermaßen automatisch aktiviert. Dadurch erfolgt die Abführung des Rauches und gleichzeitig auch der Wärmeenergie in der Frühbrandphase. Also zu einem Zeitpunkt zu dem die Feuerwehr noch nicht am Brandherd eingetroffen ist. Durch die automatisch aktivierte Entrauchung gewinnen flüchtende Personen Zeit. Zeit die dringend benötigt wird, da die Flüchtenden vermutlich im „Stau“ stehen (Personenschutz).

- Bei niedrigerenergetischen Bränden – insbesondere in klimatisierten Gebäuden – kann eine Rauchableitung, deren Wirkungsweise auf dem thermischen Auftrieb der Rauchgase basiert (NRA bzw. Rauchableitung über Fenster, etc.) gerade in der Brandentstehungsphase, in der auch die Eigenrettung der Gebäudenutzer erfolgt, nicht sichergestellt werden. Dagegen ist die Wirksamkeit einer maschinellen Rauchableitung unabhängig von Außen- und Innentemperaturen unmittelbar mit der Rauchererkennung selbst bei niedrigerenergetischen Bränden gegeben. Liegen die Innenraumtemperaturen unterhalb der Außentemperatur, was im Sommer durchaus möglich ist, kann bei

NRA Systemen eine Strömungsumkehr entstehen, d. h. der Brandrauch kann nicht abgeführt werden.

- Eine automatische Steuerung von Zuluftöffnungen für die Nachströmung von Außenluft ist sowohl für die Funktion einer natürlichen als auch für eine maschinelle Entrauchung essenziell. Daher ist die Forderung grundsätzlich für beide Systeme zu erheben. Bei allen Entrauchungssystemen sollte zusätzlich sichergestellt werden, dass eine Druckdifferenz von 50 Pa an jeder für die Entfluchtung notwendigen Tür nicht überschritten werden kann.
- Bei einer natürlichen Entrauchung ist zu beachten, dass bei zu vielen Öffnungen in einem Entrauchungsabschnitt Rückströmungen durch Entrauchungsöffnungen im Dachbereich auftreten können, falls diese nicht direkt durch die strömende heiße Luft des Brandereignisses beaufschlagt werden. Durch diese Rückströmungen kommt es zu einer ungewollten Vermischung von Luftschichten, wodurch eine möglicherweise vorhandene raucharme Schicht zerstört wird.

MRA können effektiv Rauchschäden begrenzen (Sachschutz).

Natürliche Rauchableitungsöffnungen werden von den Einsatzkräften häufig in Zusammenhang mit mobilen Überdruckventilatoren verwendet. Dadurch wird im verrauchten Bereich ein Überdruck erzeugt, der Rauch zum einen bestimmungsgemäß aus der Rauchableitungsöffnung ins Freie drückt, zum anderen aber auch unkontrolliert im Gebäude verteilt. MRA erzeugen im entrauchten Bereich einen Unterdruck. Die Ausbreitung von Rauch in benachbarte Abschnitte wird stark reduziert oder komplett verhindert.

3 Rauchableitung über die Lüftungsanlage

In Gebäuden mit selbsttätigen Feuerlöschanlagen darf in bestimmten Fällen gemäß den neuen Sonderbauverordnungen/-richtlinien die Rauchableitung über die Lüftungsanlage erfolgen. Dabei wird toleriert, dass die Rauchableitung über die Abluft der Lüftungsanlage ggf. sogar vor dem Auslösen der Brandschutzklappen ausfällt.

Um weitere Ausfallrisiken auf ein für sicherheitsrelevante Anlagen akzeptables Niveau zu reduzieren, werden vom VDMA zumindest folgende Maßnahmen empfohlen:

- Die Nachströmung muss im unteren Bereich des Raumes erfolgen, da ansonsten die Ausbildung von raucharmen Schichten im Aufenthaltsbereich von Menschen und Feuerwehreinsatzkräften durch die Verwirbelung des Rauches innerhalb kürzester Zeit zerstört wird.
- Bei standardmäßigen Lüftungsanlagen mit Mischlüftung erfolgt die Nachströmung jedoch von oben – ggf. auch beim Abschalten der Zuluftanlage. Damit würde die Anlage zum Sicherheitsrisiko.
- Verwendung von Entrauchungsventilatoren mit Temperaturbeständigkeit bis mindestens 300°C und nach DIN EN 12101 Teil 3 geprüft.

Standardventilatoren sind nicht geeignet, weil diese sehr früh ausfallen werden.

- Die Lüftungsanlage muss so konzipiert sein, dass keine Absperrvorrichtungen mit Rauchmelderauslösung erforderlich sind. Ansonsten wird die Anlage im Brandfall unmittelbar mit Beginn der Rauchförderung ausfallen.
- Die Verkabelung der Anlagenkomponenten muss in Funktionserhalt oder außerhalb des zu entrauchenden Bereichs erfolgen.

- Die Energieversorgung sollte mindestens der „Sprinklerpumpenschaltung“ entsprechen, sofern keine Sicherheitsstromversorgung vorhanden ist (siehe VDMA Informationsblatt 5 „Stromversorgung in sicherheitstechnischen Anlagen – Maschinelle Rauchabzug-Anlagen“).
- Lüftungskanalleitungen sind so auszuführen, dass sie bei erhöhter Temperatur nicht versagen (Verwendung temperaturbeständiger Dichtungen, temperaturbeständiger elastischer Stutzen, etc.). Zu empfehlen ist, die Verwendung von Leitungen mit ABP als Entrauchungsleitung mit oder ggf. ohne Feuerwiderstand. Dies gilt insbesondere für Leitungsabschnitte, die sich bei Betrieb der Anlage im Überdruck befinden.
- Da eine Lüftungsanlage mit all ihren Komponenten für übliche Raumtemperaturen ausgelegt ist, sollte die Anlage so aufgebaut sein, dass mittels eines Bypass die temperaturanfälligen Komponenten nicht beaufschlagt werden.
- Auch bei Lüftungsanlagen ist sicherzustellen, dass die geforderten Luftvolumenströme gemäß Tabelle 1 eingehalten werden.

4 Überdruckbelüftung

durch die Feuerwehr

Allgemein beschreibt man mit einer Überdruckbelüftung die gezielte Erzeugung eines Luftdruckgefälles zwischen einem definierten Raum und seiner Umgebung zur Verdrängung oder Verdünnung belasteter Luftgemische durch einen Frischluftstrom.

Dafür wird ein sog. „Hochdrucklüfter“ (meist nicht temperaturbeständiger axialer Mitteldruckventilator; Antrieb elektrisch, mittels Wasserdruck oder mit einem Verbrennungsmotor ausgestattet) vor eine Gebäudeöffnung platziert. Der Volumenstrom wird in das Gebäude gedrückt. Durch manuell durch die Feuerwehr herzustellende Abströmflächen werden die Rauchgase ins Freie abgeführt.

Bei dieser Überdruckbelüftung handelt es sich nicht um eine klassische Entrauchungsanlage oder gar Rauchschutz-Druckanlage. Diese Ventilatoren können erst nach dem Eintreffen der Feuerwehren am Brandort und nach Abschluss der Personenrettung eingesetzt werden. Beim Einsatz der Geräte verrauchten die Gebäude sehr stark, so dass erheblicher Sachschaden durch Rauchschäden entsteht.

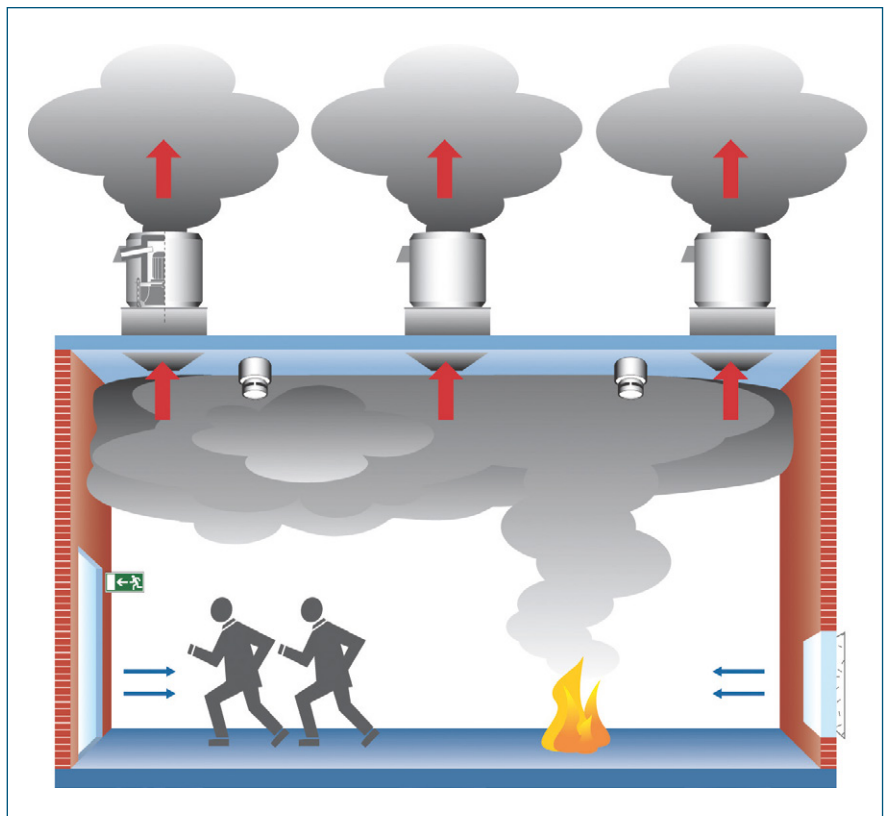


Bild 2: Rauchschichtung bei Einsatz von MRA

Quelle: TROX TLT GmbH

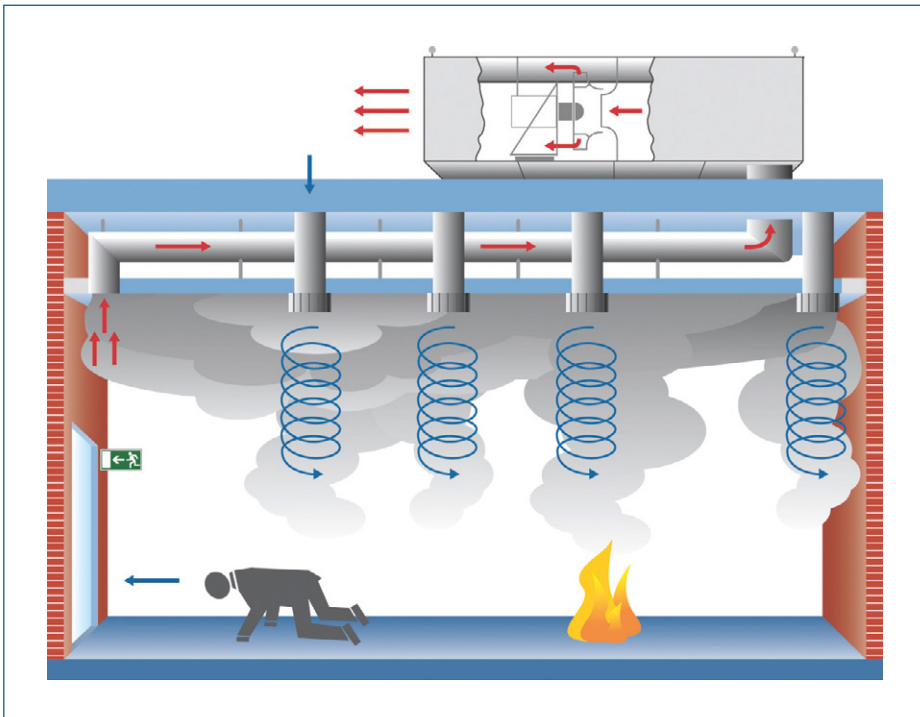


Bild 3: Rauchschichtung mit Lüftungsanlage

Quelle: TROX TLT GmbH

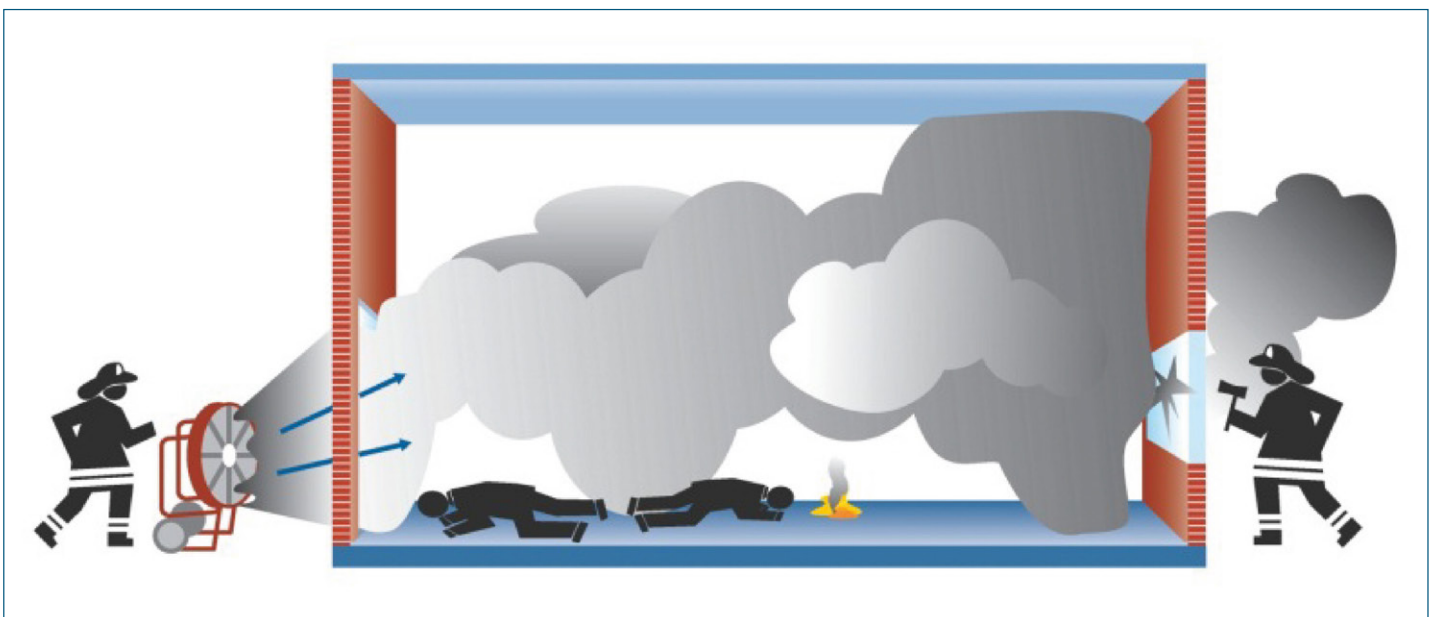


Bild 4: Mobile Druckbelüfter der Feuerwehr zur Rauchableitung nach einem Brandereignis

Quelle: TROX TLT GmbH

5 Fazit

Maschinelle Entrauchungsanlagen können Rauchgase frühzeitig, schnell und effektiv abführen. Menschen in einem brennenden oder verrauchten Gebäude gewinnen dadurch kostbare Zeit zur Flucht. Selbst wenn einer der beiden vorgeschriebenen Fluchtwege nicht benutzbar ist (Stau durch flüchtende Personen, oder verstellte Notausgänge). Eine maschinelle Entrauchungsanlage kann daher einen wichtigen Beitrag zur Selbstrettung der im Gebäude befindlichen Menschen leisten. Durch die Verzögerung des Flash Overs und die besseren Sichtverhältnisse unterstützen Entrauchungsanlagen auch den Feuerwehreinsatz. Durch die Brandbegrenzung und die schnelle Abführung von Rauchgasen leisten diese Anlagen auch einen entscheidenden Beitrag zum Sachschutz.

Anwendung der neuen Sonderbaurichtlinien und -verordnungen

Die neuen Sonderbaurichtlinien ermöglichen den Einsatz vereinfachter Entrauchungsanlagen. An die Wirksamkeit der Entrauchung werden dabei keine Anforderungen gestellt.

Solche Rauchableitungsanlagen sollen der Feuerwehr für die Unterstützung der Brandbekämpfung bessere Bedingungen verschaffen. Sie dienen nicht dem Personen- und nicht dem Sachschutz.

Sind allerdings Abweichungen zu den in den Verordnungen definierten Anwendungsgrenzen (Rettungsweglängen, Brandabschnittsgröße, etc.) vorhanden, sind Kompensationsmaßnahmen auch zur Sicherstellung der Eigenrettung erforderlich, die im Regelfall eine qualifizierte Entrauchung zur Ausbildung von rauchfreien Schichten und eine qualifizierte Bemessung nach den anerkannten Regeln der Technik im Regelfall erforderlich machen.

Arbeitskreis Entrauchung

Der Arbeitskreis Entrauchung (vormals Arbeitskreis Maschinelle Rauchabzug-Anlagen MRA) konstituierte sich neu im August 2012, um die Interessen der Mitgliedsunternehmen von maschinellen Rauchabzugsanlagen zu vertreten.

Die Mitgliedsunternehmen greifen gleichartige, aktuelle und langfristige Probleme des betrieblichen Alltags auf, diskutieren sie und versuchen zu gemeinsamen Lösungen zu kommen. Mit Unterstützung des Fachverbandes Allgemeine Lufttechnik im VDMA wollen die Firmen kompetente Partner im Wirkungskreis von Regelsetzern, Prüfstellen, Behörden und Anwendern sein.

Ferner wollen die Mitglieder ihre Erfahrungen bei der Erarbeitung von Normen und technischen Regeln einbringen. Sie nutzen ihren Zusammenschluss zum gegenseitigen Informations- und Erfahrungsaustausch, diskutieren gemeinsam technische sowie wissenschaftliche Fragestellungen.

Einen Schwerpunkt in ihrer Arbeit sieht die Gruppe in einer gemeinsamen Öffentlichkeitsarbeit. Im Gremium werden die für die Industrie relevanten Detailthemen, wie z. B. Energieversorgung, Betrieb und Wartung von Entrauchungsanlagen, Einsatzbereiche von maschinellen Rauchabzug-Anlagen usw., bearbeitet und als VDMA Einheitsblätter, Informationsblätter oder Grundlagenpapiere veröffentlicht.

Der Arbeitskreis erstellt und überarbeitet fortwährend Informationsblätter, um die Reihe der veröffentlichten Informationsblätter zu aktualisieren und zu ergänzen.

Impressum

VDMA

Allgemeine Lufttechnik
Luftreinhaltung

Lyoner Str. 18
60528 Frankfurt am Main

Kontakt

Christine Montigny
Telefon +49 69 6603-1860
Fax +49 69 6603-2860
E-Mail christine.montigny@vdma.org
Internet lr.vdma.org

Redaktion

Christine Montigny (M.Sc.)
Astrid Medinger

Layout und Satz

VDMA Verlag GmbH, DesignStudio

Druck

h. reuffurth gmbh, Mühlheim am Main
www.reuffurth.net

Bildquellen

Umschlagbild	Dipl.-Ing. Udo Jung
Bild 1	VDMA e.V.
Bild 2	TROX TLT GmbH
Bild 3	TROX TLT GmbH
Bild 4	TROX TLT GmbH

Stand

Januar 2017

© Copyright by Allgemeine Lufttechnik

VDMA

Allgemeine Lufttechnik
Arbeitskreis Entrauchung

Lyoner Str. 18
60528 Frankfurt am Main
Germany

Kontakt

Christine Montigny

Phone +49 69 6603-1860

Fax +49 69 6603-2860

E-Mail christine.montigny@vdma.org

Internet lrvdma.org



lr.vdma.org