	BHE-Richtlinie	*Dezember 2012*

Maschinelle Rauchabzugsanlagen (MRA)

Projektierung, Errichtung und Instandhaltung

Vervielfältigung bzw. Weitergabe nur als Komplettdokument gestattet!

Allgemeine Hinweise

Die verfügbaren Normen/Vorschriften für die Projektierung/Errichtung und Instandhaltung von **M**aschinellen **R**auch**a**bzugsanlagen (MRA) wurden im BHE-Fachausschuss RWA geprüft und zusammenfassend die vorliegende Richtlinie erstellt.

Diese Richtlinie wird der Fachöffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Alle Anwender dieser Richtlinie sind hiermit aufgefordert, Verbesserungsvorschläge an den BHE weiterzugeben.

Bundesverband der **H**ersteller- und **E**rrichterfirmen
von Sicherheitssystemen e.V.
Feldstraße 28
66904 Brücken

Tel.: 06386-9214-0
Fax: 06386-9214-99

E-Mail: info@bhe.de
Internet: http://www.bhe.de

Version MRA 12/2012 (ersetzt Version 10/2009)

© BHE

RWA-23102-2012-12

Inhalt

1 ANWENDUNGSBEREICH 3
2 BEGRIFFE 3
3 ANFORDERUNG DER MRA 6
4 PROJEKTIERUNG UND PLANUNG 6
4.1 Allgemeines 6
4.2 Materialauswahl 6
4.2.1 Komponenten 6
4.2.2 Energieversorgung und Steuerung 7
4.2.3 Meldeeinrichtungen 7
4.3 Leitungen 8
4.3.1 Allgemeines 8
4.3.2 Wanddurchführungen 8
4.3.3 Funktionserhalt 8
4.3.4 Interne Verdrahtung 8
4.4 Absaugstellen und Nachström-Öffnungen (Zuluft) 9
4.4.1 Rauchabschnittsflächen 9
4.4.2 Lage und Anzahl der Brandgasventilatoren 9
4.4.3 Lage Nachströmöffnungen für Zuluft 9
4.4.4 Volumenstrom und Temperaturkategorie 9
4.4.5 Druckverteilung 9
5 ERRICHTUNG VON MRA 10
5.1 Allgemeine Montagehinweise - Regeln für den Einbau 10
5.2 Kompatibilität 10
5.3 Ansteuerung von MRA 10
6 BETRIEB 11
6.1 Prüfungen 11
6.2 Installationsprotokoll MRA 11
6.3 Inbetriebnahme 11
6.4 Übergabe 12
6.5 Betrieb und Instandhaltung der MRA 12
6.5.1 Anforderungen 12
6.5.2 Ersatzteile 12
6.6 Änderungen/Anpassungen bestehender Anlagen 13
6.7 Betriebsbuch 13
7 DOKUMENTATION 14
7.1 Installationsprotokoll 14
7.2 Betriebsbuch 14
7.3 Systemübersicht (Blockdiagramm) 14
7.4 Technische Datenblätter zu den MRA-Komponenten 14
7.5 Gebrauchsanleitung (Funktionsbeschreibung) 14
7.6 Leitungsverlegung 14
7.7 Unterlagen Produktsicherheitsgesetz (gemäß dem 9. ProdSV) 14
8 ANHANG: ZITIERTE NORMEN/RICHTLINIEN/VERORDNUNGEN 15
9 ERLÄUTERUNGEN (INFORMATIV) 16

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für Maschinelle Rauchabzugsanlagen (MRA) nach DIN 18232-5. Regelungen für Rauchschutz-Druckanlagen sind nicht Bestandteil dieser Richtlinie. Die bauordnungsrechtlichen Vorschriften mit den derzeit verfügbaren Richtlinien und Normen in diesem Anwendungsbereich bleiben davon unberührt. Sie enthalten Festlegungen für MRA zum Schutz von Personen und Sachwerten.

2 Begriffe

Alarm
Warnung vor einer bestehenden Gefahr für Personen und Sachen sowie Aufforderung zum Herbeirufen von Hilfe zur Gefahrenabwehr.

Auslösevorrichtung:
Siehe Brandmelder, automatisch bzw. Handbedienstelle

Auswerteeinrichtung
verknüpft die Auslösevorrichtung mit der Ansteuereinrichtung. Die Auswerteeinrichtung überwacht gleichzeitig die Übertragungswege zu den Auslösevorrichtungen.

Betreiber
ist der für den Betrieb der MRA Verantwortliche (vgl. hierzu DIN VDE 0833, Teil 1 und Betriebssicherheitsverordnung).

Brand
Als „Brand“ wird ein Schadensereignis bezeichnet, bei dem sich ein Feuer (ein nicht bestimmungsmäßiges Brennen) unkontrolliert ausbreitet (Definition nach DIN 14011 T1). Dabei kommt es zu einer Rauch- und Wärmeentwicklung sowie der Entstehung von toxischen Gasen.

Brandabschnitt
Teil einer baulichen Anlage, der gegenüber derselben und/oder einer anderen baulichen Anlage durch Brandwände und entsprechende Decken umschlossen ist.

Brandmeldeanlagen (BMA)
sind Gefahrenmeldeanlagen, die Personen zum direkten Hilferuf bei Brandgefahren dienen und/oder Brände zu einem frühen Zeitpunkt erkennen und melden. Brandmeldeanlagen können im Alarmfall MRA ansteuern.

Brandmelder, automatisch
ist Teil einer MRA, der eine geeignete physikalische und/oder chemische Kenngröße zur Erkennung eines Brandes im Überwachungsbereich ständig oder in aufeinander folgenden Zeitintervallen beobachtet.

Dachventilator
Auf dem Dach über dem Rauchabschnitt zu montierender Einzelventilator mit Witterungsschutz (vgl. hierzu DIN 18232-5)

Eingewiesene Person
ist, wer in die für den Betrieb der MRA erforderlichen Aufgaben eingewiesen wurde und in der Lage ist,

- selbständig die Bedienung der MRA vorzunehmen,
- Einflüsse auf die Überwachungsaufgaben und/oder Öffnungsvorgänge sowie evtl. Unregelmäßigkeiten zu erkennen und
- eigenverantwortlich bei Beeinträchtigungen Inspektionen und Störungsbeseitigungen zu veranlassen.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
ist die Fähigkeit einer elektrischen Einrichtung (Gerät, Anlage, System), in ihrer elektromagnetischen Umgebung zufrieden stellend zu funktionieren, ohne diese Umgebung, zu der auch andere Einrichtungen gehören, unzulässig zu beeinflussen.

Energieversorgung
Einrichtung, die der Versorgung von Anlagen oder Teilen davon dient (vgl. DIN VDE 0833-1).

Entrauchungsklappe
Bauteil innerhalb einer maschinellen Rauchabzugsanlage (MRA), das zur Entrauchung geöffnet werden muss (vgl. hierzu DIN 18232-5)

Entrauchungsleitung
Leitung zum Fördern der Rauchgase (vgl. hierzu DIN 18232-5)

Entrauchungsventilator
Oberbegriff für Ventilatoren, die heiße Brandgase aus Brandabschnitten nach außen befördern.

Fachfirma
Qualifiziertes Errichterunternehmen zur Errichtung von MRA-Anlagen, dessen Mitarbeiter einen Fachkompetenznachweis (z.B. des Herstellers) erbracht haben.

Fachkraft (Elektrofachkraft)
ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen, die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.
Zur Beurteilung der fachlichen Ausbildung kann auch eine mehrjährige Tätigkeit auf dem betreffenden Arbeitsgebiet herangezogen werden.

Funktionsprüfung
erstreckt sich auf das bestimmungsgemäße Zusammenwirken der Anlagenteile.

Gefahrenmeldeanlagen (GMA)
sind Fernmeldeanlagen zum zuverlässigen Melden von Gefahren für Personen und Sachen. Sie bilden aus selbsttätig erfassten oder von Personen veranlassten Informationen Gefahrenmeldungen, geben diese aus und erfassen Störungen (Auszug aus DIN VDE 0833-1).

Handbedienstelle
Gekennzeichnete Einschaltstelle einer maschinellen Rauchabzugsanlage (MRA).

Handbereich
ist laut DIN VDE 0800 der Bereich, der von normalen Standflächen aus ohne Hilfsmittel in allen Richtungen mit der Hand erreicht werden kann. D.h. 2,5 m in die Höhe; 1,25 m nach jeder Seite und nach unten.

Inspektion
Maßnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Istzustandes einer MRA einschließlich der Bestimmung der Ursachen verstärkter Abnutzung und dem Ableiten der notwendigen Konsequenzen für eine künftige Nutzung (vgl. hierzu DIN 31051).

Instandhaltung
Kombination aller technischen und administrativen Maßnahmen sowie Maßnahmen des Managements während des Lebenszyklus einer MRA zur Erhaltung des funktionsfähigen Zustandes oder der Rückführung in diesen, so dass diese die geforderte Funktion erfüllen kann (vgl. hierzu DIN 31051).

Instandsetzung
Maßnahmen zur Rückführung einer MRA in den funktionsfähigen Zustand, mit Ausnahme von Verbesserungen (vgl. hierzu DIN 31051).

Istzustand
Kenngröße des Abnutzungsvorrats einer Einheit, z.B. einer MRA oder deren einzelner Anlagenteile, zu einem bestimmten Zeitpunkt (vgl. hierzu DIN EN 13306).

Maschinelle Entrauchung
Die Ableitung von Brandgasen (Rauch und Wärme) aus Räumlichkeiten (Brandabschnitten) in Gebäuden an oberster Stelle nach außen durch Brandgasströmung nach dem Unterdruckprinzip mittels eines Entrauchungsventilators und Zulufteinrichtungen.

Notstrombetrieb
Betrieb aller Anlagenteile des MRA durch die Notstromversorgung, auch Sicherheitsstromversorgung bzw. sekundäre Stromversorgung genannt, d.h. wenn die normale bzw. primäre Stromversorgung ausgefallen ist.

Öffnungsaggregat
dient zum sicheren Öffnen, Halten und Schließen der Zuluft- und evtl. Abluftklappen.

Rauchabschnittsfläche A_R
Durch Rauchschürzen oder Wandbauteile begrenzte Fläche innerhalb von großen Räumen (vgl. hierzu DIN 18232-5)

Steuer- und Auswertezentrale
Die Steuerzentrale für den maschinellen Rauchabzug ist die zentrale Auswerte- und Steuereinheit für den Brandalarm. Sie wertet die Zustandsmeldungen der automatischen und manuellen Brandmelder aus und steuert den Entrauchungsventilator, die Entrauchungsklappen und die Zuluft-/ Abluftaggregate sowie Alarmmittel an.

Rauchabzugszentrale
Die Rauchabzugszentrale (NRWZ) ist die zentrale Steuereinheit (für Brandalarm und Lüftungsfunktion) für die gesamten Öffnungsaggregate der Zuluft- und Abluftklappen. Im Brandfall wird sie von der zentralen Auswerte- und Steuerungszentrale direkt angesteuert. Außerdem kann sie auch die Notstromversorgung dieses Teils des Anlagensystems beinhalten.

Signalgeber
Geräte, die optische oder akustische Signale erzeugen oder ausgeben (vgl. DIN VDE 0833-1).

Verbesserung
Kombination aller technischen und administrativen Maßnahmen sowie Maßnahmen des Managements zur Steigerung der Funktionssicherheit einer MRA, ohne die von ihr geforderte Funktion zu ändern (vgl. hierzu DIN EN 13306).

Wandventilator
Im oberen Wandbereich einer Außenwand zu montierender Einzelventilator, der für den Betrieb innerhalb oder außerhalb eines Rauchabschnittes geeignet ist (vgl. hierzu DIN 18232-5)

Wartung
Maßnahmen zur Erhaltung der Funktionsbereitschaft und zur Verzögerung des Abbaus des vorhandenen Abnutzungsvorrats (vgl. hierzu DIN 31051). Die Unfallverhütungsvorschriften BGV sowie BG-Richtlinien und BG-Informationen sind dabei zu beachten.

Zentralventilator
Ventilator unterschiedlicher Bauart für den Anschluss von Entrauchungsleitungen (vgl. hierzu DIN 18232-5)

3 Anforderung der MRA

Die MRA ist auf dem aktuellen Stand der Technik zu planen, projektieren, errichten und instand zu halten. Die derzeit verfügbaren Normen und Richtlinien in diesem Anwendungsbereich sowie die DIN 18232-5 „Rauch- und Wärmefreihaltung, Teil 5: MRA: Anforderungen, Bemessung", DIN VDE 0100 und die Montage- und Installationsanleitungen der Hersteller von Anlagen/Anlagenteilen sind zu beachten.

Sämtliche Anlagenteile einer MRA müssen für die am Montagestandort vorhandenen Umweltbedingungen geeignet sein. Zu beachten sind hier die jeweils angegebenen IP-Schutzklassen (vgl. hierzu DIN EN 60529)

4 Projektierung und Planung

4.1 Allgemeines

Die Dimensionierung einer MRA wird durch die anerkannten Regeln der Technik sowie Verordnungen bzw. Bauauflagen der Brandschutzbehörden festgelegt. Die Umsetzung dieser Vorgaben erfolgt durch eine Fachfirma.
Im Rahmen der Alarmorganisation ist festzulegen, welche sonstigen Einrichtungen von der MRA mit angesteuert und welche Komponenten manuell bedient werden.
Einzubindende Zusatzeinrichtungen, z.B. motorisch betriebene Abschlussklappen oder Zuluftöffnungen, sind bereits bei der Planung zu berücksichtigen. Bei Ansteuerung der MRA müssen die Zuluftöffnungen unmittelbar wirksam werden.

4.2 Materialauswahl

Die Herstellung und Errichtung von MRA müssen der EG-Maschinenrichtlinie (2006/43 EG) und der Maschinenverordnung (9. ProdSV) entsprechen.

Die Schnittstellen der einzelnen Anlagenteile der MRA müssen so ausgelegt sein, dass jederzeit eine ordnungsgemäße Funktion sichergestellt ist. Die Anbindung an andere Systeme, z.B. Brandmeldeanlagen, muss durch entsprechende Schnittstellen möglich sein.

Laut Bauregelliste müssen Brandgasventilatoren und Entrauchungsklappen (in der Entrauchungsleitung) bauaufsichtlich zugelassen sein (DIBt-Prüfzeugnis). Die Ansteuerung der Entrauchungsanlage muss dem gültigen Zulassungsbescheid entsprechen. Anlagen dieser Art, die nicht gemäß dem gültigen Zulassungsbescheid ausgeführt sind, entsprechen nicht dem gültigen Baurecht und dürfen nur mit einer „Genehmigung im Einzelfall“ durch die oberste Baubehörde betrieben werden.
Da es keine bauaufsichtlich zugelassene Einrichtung zur Ansteuerung der MRA gibt, darf eine Brandmeldeanlage nach DIN VDE 0833-2 bzw. DIN 14675 zur Anwendung kommen.

4.2.1 Komponenten

4.2.1.1 Anforderungen

Die Komponenten einer MRA-Anlage müssen ohne Einschränkung dem Bestimmungszweck der MRA-Funktion standhalten. Dabei sind folgende Punkte von besonderer Relevanz:

- Leistung
- Volumenstrom
- Temperaturstandsicherheit
- Gerätesicherheit
- Umweltbeständigkeiten

Bei MRA-Anlagen, die auch zur täglichen Be- und Entlüftung verwendet werden, muss insbesondere auf die Verschleißfestigkeit geachtet werden.

Der verwendete Brandgasventilator muss nach DIN EN 12101-3 geprüft und mit einem EG-Zertifikat (CPD) versehen sein.

4.2.1.2 Auswahl

Bei der Auswahl der geeigneten Komponenten sind von der Fachfirma folgende Kriterien zu berücksichtigen:

- Einbaubedingungen (Wand oder Dach, erforderliche Kanalsysteme, angrenzende Bebauung, etc.)
- Volumenstrom / Förderleistung Ventilator
- Zuluftverhältnis, Strömungsgeschwindigkeit, Druck
- elektrische Leistung des Ventilators, Energieversorgung
- Schallpegel

Bei für Be- und Entlüftung geeigneten MRA-Anlagen ist auf die erforderliche Drehzahl in Alarm- sowie Lüftungsfunktion zu achten. Diese muss durch den Ventilator sowie die elektrische Steuerung gewährleistet sein.

4.2.2 Energieversorgung und Steuerung

Bei der Planung der Steuereinrichtung sind alle Informationen bezüglich Anforderung an Bedienung, Automation sowie Unterteilung in Brandabschnitte einzuholen.

4.2.2.1 Energieversorgung

Bauseits muss gewährleistet sein, dass eine redundante Energieversorgung vorhanden ist. Die Leistungsabgabe der eingespeisten Energie muss nach dem Leistungsbedarf der Anlage ausgelegt sein. Die Leistungsdauer ist mit dem Brandschutzgutachten abzugleichen.

Im Notbetrieb sind die Zusatzfunktionen generell außer Betrieb zu setzen.
Die Antriebsenergie für Wetterklappen und/oder Zuhaltungen sowie externe Signalgeräte (optisch und akustisch) sind bei der Stromversorgung der Steuerung einzuplanen.

4.2.2.2 Steuerung (Lüftungsfunktion)

Die Lüftungsfunktion muss der Funktion „Maschineller Entrauchung“ untergeordnet sein, die Alarmfunktion darf nicht beeinträchtigt werden. Im Alarmfall ist die Lüftungsfunktion generell zu übersteuern.

4.2.3 Meldeeinrichtungen

4.2.3.1 Handbedienstelle (Taster "Maschineller Rauchabzug")

Die äußere Form der Handbedienstelle für MRA entspricht in ihrer Ausführung der DIN 14655 bzw. der EN 54 Teil 11. Der Gehäusefarbton hat sich von anderen GMA-Handbedienstellen zu unterscheiden, bevorzugt orange (RAL 2011). Die Positionierung ist in Abstimmung mit den örtlichen Brandschutzbehörden vorzunehmen. Montagehöhe: 1,4 m +/- 0,1m Oberkante fertiger Fußboden (OKFF).
Relevante Vorschriften aus Bauordnungen sind in jedem Fall einzuhalten.
Die Anzahl der an die Steuerung angeschlossenen Bedienstellen darf die vom Hersteller zugelassene Anzahl nicht überschreiten.
Falls vorgeschrieben sind Handbedienstellen mit einem zusätzlichen Hinweisschild nach DIN 4066 zu kennzeichnen. Baurechtliche Bestimmungen sind zu beachten und bleiben hiervon unberührt.

4.2.3.2 Automatische Brandmelder

Automatische Brandmelder in MRA sind gemäß EN 54 auszuführen.
Der Montageort von automatischen Brandmeldern ist so zu wählen, dass eine schnelle Branderkennung möglich ist. Die Zugänglichkeit der Melder für Wartungsarbeiten ist zu berücksichtigen.

Die Überwachungsfläche ist je nach Meldertyp und Einsatzfall unterschiedlich und sollte gemäß dem erstellten Brandschutzkonzept bzw. der DIN VDE 0833-2 festgelegt werden.

Abweichungen sind mit dem Auftraggeber und Brandschutz-Sachverständigen zu vereinbaren und zu dokumentieren.

4.3 Leitungen

4.3.1 Allgemeines

Für elektrische Leitungen von MRA-Anlagen sind vorzugsweise Installationsleitungen nach DIN VDE 0815 zu verwenden. Der zu verlegende Querschnitt mit der entsprechenden Aderzahl ist (innerhalb der MRA-Anlage) unter Berücksichtigung der Stromaufnahme und Betriebsspannung (siehe Herstellerangaben) sowie der projektierten Leitungslänge in Abhängigkeit der angeschalteten Anlagenteile festzulegen.

Die Leitungslängen und die Anzahl der Leitungsverbindungen sind so niedrig wie möglich zu halten, wobei jede Klemmverbindung durch ein zuverlässiges, auf die entsprechenden Leitungsquerschnitte ausgelegtes Verfahren hergestellt werden muss. Die Anforderungen bzgl. der Musterleitungsanlagenrichtlinie (MLAR) sind zu beachten.

Bei Verlegung in Rettungswegen sind die Vorschriften der Leitungsanlagen-Richtlinie der Länder hinsichtlich der Brandlast zu beachten.

Um bei baulichen Sachzwängen induktive Störeinflüsse völlig auszuschließen, sollten die Leitungen

- möglichst keine bzw. nur kurze Parallelverlegung mit anderen Stark- und Schwachstromleitungen aufweisen,
- einen möglichst großen Abstand von nicht geerdeten Metallteilen haben,
- je nach Herstellerangaben mit einer vorhandenen Leitungsabschirmung zwischen den Komponenten durchgeschaltet und nur zentralenseitig geerdet werden.

Es ist grundsätzlich eine geschützte Verlegung vorzusehen. Daher ist die Befestigung nach Möglichkeit außerhalb des Handbereiches vorzunehmen.

4.3.2 Wanddurchführungen

Die Durchführung einzelner Leitungen durch Brandwände und -decken ist zulässig, wenn die verbleibende Wandöffnung anschließend wieder fachgerecht geschlossen wird. Hier gelten insbesondere die Bestimmungen der DIN 4102 Teil 9 „Abschottungen für Kabeldurchführungen".

Die Abschottungen müssen allgemein bauaufsichtlich zugelassen sein und dürfen nur durch vom Hersteller geschultes Personal ausgeführt werden.

4.3.3 Funktionserhalt

Die brandschutztechnischen Anforderungen an Leitungsanlagen sind gemäß der Leitungsanlagen-Richtlinien der Länder einzuhalten.

Um den Funktionserhalt E30 oder E90 zu gewährleisten, müssen diese Leitungen einschließlich des vorgesehenen Befestigungssystems nach DIN 4102 Teil 12 geprüft und zugelassen sein.

Es sind Prüfzeugnisse vom Kabelhersteller abzufordern, um bei einer Abnahme der Anlage den Verwendungsnachweis erbringen zu können.

4.3.4 Interne Verdrahtung

Bei der Bearbeitung von Leitungsenden ist auf sorgfältige und übersichtliche Verdrahtung zu achten. Werden flexible Drähte verwendet, müssen diese mit Aderendhülsen versehen sein. Bei Adern im Einsatz der Spannungsversorgung sind die Belastungsgrenzen zu beachten.

4.4 Absaugstellen und Nachström-Öffnungen (Zuluft)

4.4.1 Rauchabschnittsflächen

Rauchabschnittsflächen sind entsprechend der DIN 18232-5 Abs. 4.4 auszulegen.

4.4.2 Lage und Anzahl der Brandgasventilatoren

Ausblasstellen für Brandgasventilatoren sind gleichmäßig verteilt in der Decke bzw. in der Wand anzuordnen.
Die Mindestanzahl der Ausblasstellen richtet sich nach der Dicke der Rauchschicht. Die Bemessung ist nach DIN 18232-5 (Abschn. 7: Regeln für den Einbau) vorzunehmen.

4.4.3 Lage Nachströmöffnungen für Zuluft

Nachströmöffnungen für Zuluft müssen ausreichend groß dimensioniert und gleichmäßig verteilt in Bodennähe platziert werden, damit eine Verwirbelung des Rauches ausgeschlossen ist. Die Strömungsgeschwindigkeit der Zuluft sollte 3 m/s nicht überschreiten. Für die Zuluft können Wandventilatoren, Jalousien, Automatiktüren oder automatisch öffnende Fenster verwendet werden. Ihre Wirksamkeit bei Einschalten der MRA muss sichergestellt sein, insbesondere auch im Notstrombetrieb.

4.4.4 Volumenstrom und Temperaturkategorie

Die Anlagendimensionierung des MRA erfolgt nach den Tabellen der DIN 18232-5 in zwei Schritten.

Dabei ist der Volumenstrom die notwendige Kenngröße für die erforderliche Ventilatorleistung und somit für die Größe und evtl. Anzahl der Ventilatoren. Er entspricht dem abzuführenden Rauchgasvolumenstrom zur Aufrechterhaltung der Dicke der raucharmen Schicht [$\Delta\ d_S$] im Brandabschnitt bzw. in der Rauchabschnittsfläche A_R.

Im ersten Schritt muss zur Ermittelung des abzuführenden Volumenstromes nach Norm die Bemessungsgruppe ermittelt werden, die eine Hilfsgröße ist, welche sich als Matrixwert aus der angesetzten Brandentwicklungsdauer und der Brandausbreitungsgeschwindigkeit aus Tabelle 1 der DIN 18232-5 ergibt.

Mit dieser festgelegten Bemessungsgruppe wird im zweiten Schritt der abzuführende Volumenstrom je Brandabschnitt ermittelt (Tabelle 2-6).

Aus der Bemessungsgruppe und der definierten Dicke der raucharmen Schicht muss die Temperaturkategorie der Bauteile von der MRA bestimmt werden. Hierzu dienen die Tabellen 7-11, welche die Abhängigkeit von der Raumhöhe definieren. Die Temperaturkategorie ist in der EN 12101-3 bzw. DIN 18232-6 erläutert und dient zur Erfüllung der technischen Anforderungen des DIBt an die Ventilatorentechnik.

Von der Bemessung nach der Norm DIN 18232-5 darf abgewichen werden, wenn dies begründbar ist bzw. der Nachweis über andere Ingenieursmethoden, z.B. Plume-Modell-Berechnung, nachgewiesen werden kann.

4.4.5 Druckverteilung

In der Rauchableitung sollte ein konstanter Brandgasstrom herrschen.

An der Zuluftöffnung sollte die Zuluftströmung 3 m/s nicht übersteigen, die Abluftströmung höchstens 6 m/s betragen.

Um eine Minderleistung des Brandgasventilators zu verhindern, sind schlechte Anströmungen, Leckagen und nicht strömungsgünstig aufgebaute Leitungsführungen der Rauchabzugsleitung zu vermeiden. Bei ungünstigen Leitungssystemen müssen z.B. Leit- und Verteilbleche zur Vergleichmäßigung der Luftströmung fachgerecht eingesetzt werden.

5 Errichtung von MRA

5.1 Allgemeine Montagehinweise - Regeln für den Einbau

Die Montage der Komponenten der MRA ist nach den jeweiligen Herstellervorschriften auszuführen. Der Einbau der Anlagenteile der MRA ist so vorzunehmen, dass die Anlagenteile in keinem Betriebszustand die Verkehrssicherheit gefährden. Die jeweiligen Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.

Ventilatoren können als Dach-, Wand- oder Zentralventilatoren ausgeführt werden. Es muss bei der Installation darauf geachtet werden, dass die Lage der Zuluftöffnungen bzw. der Rauchaustrittsöffnungen so ausgeführt werden, dass Rauch an den Zuluftöffnungen nicht wieder angesaugt werden kann. In jedem Fall müssen Ausblasstellen so gewählt werden, dass eine Beaufschlagung benachbarter brennbarer Bauteile durch heiße Rauchgase vermieden wird.

Der Einbau der MRA ist in Übereinstimmung mit dem Installationsplan der MRA auszuführen. Dabei ist es zulässig, Sammelleitungen zu verwenden, wobei die dort eingesetzten Entrauchungsklappen der DIN EN 12101-3:2002-12 entsprechen müssen. Die Entrauchungsklappen müssen im Normalzustand geschlossen sein. Zur Installation der Entrauchungsklappen sind Rauchabschnitte zu bilden, die über Ventilatoren entraucht werden.

Dachventilatoren (Einzelventilatoren) und Ansaugstellen in Entrauchungskanälen müssen möglichst gleichmäßig verteilt werden. Sie sind unterhalb der Decke anzuordnen. Wandventilatoren (Einzelventilatoren) sind ebenfalls möglichst gleichmäßig verteilt anzuordnen. Die Strömungsgeschwindigkeiten in Entrauchungsleitungen sollten 15 m/s nicht überschreiten. Die Berücksichtigung akustischer Gesichtspunkte (Lärm- und Schwingungsbelastung) ist bei der Bemessung der Querschnitte der Ansaugstellen der Entrauchungsleitungen nicht erforderlich.

Die Mindestanzahl der erforderlichen Einzelventilatoren oder Ansaugstellen ist entsprechend DIN 18232-5:2012-05 Tabelle 12 (Maximaler Volumenstrom) und Bild 1 (für die Bemessung der Ansaugstellen oder Einzelventilatoren anzusetzende Dicke der Rauchschicht) vorzunehmen.

5.2 Kompatibilität

Werden Komponenten verschiedener Hersteller verwendet, so ist die Eignung der Komponenten dieser MRA für den Zusammenbau vom Anlagenerrichter nachzuweisen. Die Übereinstimmung der Komponenten mit den Herstellerangaben ist zu prüfen.

5.3 Ansteuerung von MRA

automatische Brandfrüherkennung: siehe Abschnitt 4.2.3.2

manuelle Auslösung: siehe Abschnitt 4.2.3.1

6 Betrieb

6.1 Prüfungen

Nach der betriebsfertigen Errichtung der MRA ist deren einwandfreie Funktion und vorschriftsmäßige Installation durch eine Abnahmeprüfung festzustellen. Die Abnahmeprüfung umfasst:

- die Sicht- und Funktionsprüfung aller Anlagenteile

  Die Sichtprüfung umfasst die fachgerechte Ausführung der Installation, die funktionelle Qualität der Einrichtungen und ihre Übereinstimmung mit der Anlagenbeschreibung.

  Die Funktionsprüfung schließt das Überprüfen der funktionellen Kompatibilität der Anlagenteile ein. Alle Anlagenteile sind einer Sicht- und Messprüfung mit geeigneten Hilfsmitteln zu unterziehen.

- die Prüfung auf Vollständigkeit der für den Betrieb der MRA erforderlichen Betriebsanleitung und - soweit erforderlich - der technischen Unterlagen mit Leistungsmerkmalen und Grenzdaten

Die Abnahme umfasst dabei folgende Prüfungen:

- Handbedienstelle nach Punkt 4.2.3.1: Auslösen, Prüfen der Anzeigen
- Automatischer Brandmelder nach Punkt 4.2.3.2: Auslösen, relevante Normen
- Auslösung durch Brandmeldeanlage: Auslösen
- Überprüfung der Auslösung potenzialfreier Kontakte für externe Ansteuerungen (z.B. für GLT, Zulufttüren etc.)
- Auswerteeinrichtung und Ansteuereinheit: Verfügbarkeit, Funktionsprüfung der Verschlussklappen und deren Antriebe (stromlos auf, etc.)
- Überprüfung des Brandgasventilators: Überprüfung des Drehfeldes, Messen des statischen Drucks bzw. des Volumenstroms mit geeigneten Hilfsmitteln
- Überprüfung der Dokumentation auf Vollständigkeit
- Energiequellen: Überprüfung der Spannungsversorgung
  - Ist eine zweite sichere Einspeisung vorhanden?
  - Wird eine Netzersatzanlage verwendet?
  - Wegschalten des Netzes?
- Leitungsanlagen: baurechtliche Anforderungen
- Prüfung der MRA nach Bauordnungsrecht der Länder durch anerkannte Sachverständige (wiederkehrende Prüfung: Frist drei Jahre)

6.2 Installationsprotokoll MRA

Im Installationsprotokoll werden Projektierungsgrundlagen (gültige Normen/Richtlinien, gesetzliche Grundlagen) sowie der Ist-Zustand der MRA dokumentiert.

Abweichungen von Normen/Richtlinien sind grundsätzlich zu begründen und schriftlich im Installationsprotokoll zu dokumentieren. Das Installationsprotokoll ist mit der Unterschrift der Fachkraft der Errichterfirma und der des Betreibers zu versehen.

6.3 Inbetriebnahme

MRA müssen vor der Übergabe von einer Fachkraft der Errichterfirma in Betrieb genommen werden. Eine Übergabe der Anlage darf nur dann erfolgen, wenn sie ordnungsgemäß funktioniert.

Die Inbetriebnahme der MRA kann eine wiederholte Abnahmeprüfung beinhalten, wenn aufgrund des Baufortschritts die Errichtung und Prüfung der Anlage zeitlich getrennt zur Inbetriebnahme und Übergabe der Anlage liegt.

6.4 Übergabe

Die Inbetriebnahme, Abnahme und Übergabe an den Betreiber ist in einem Abnahmeprotokoll zu dokumentieren. Evtl. erforderliche zusätzliche bauordnungsrechtliche Abnahmen bleiben hiervon unberührt. Bei der Übergabe der MRA an den Betreiber ist das Abnahme-/Installationsprotokoll auszuhändigen.

Der Betreiber oder die von ihm beauftragte Person müssen vom Errichter in die Funktion und Bedienung der MRA eingewiesen werden. Diese Einweisung ist auf dem Abnahmeprotokoll zu dokumentieren. Dem Betreiber müssen eine Bedienungsanleitung und technische Datenblätter der Anlagenteile ausgehändigt werden (siehe Abschnitt 7 Dokumentation).

6.5 Betrieb und Instandhaltung der MRA

Gemäß § 3.4 „Abnahme der DIBt-Zulassung eines Entrauchungsventilators“ ist – nach dessen betriebsfertigem Einbau – im Rahmen einer Abnahmeprüfung die vorschriftsmäßige Installation sowie das einwandfreie Zusammenwirken aller Komponenten festzustellen. Auf Veranlassung des Eigentümers der Rauchabzugsanlage muss die Überprüfung der Funktionsfähigkeit und Betriebsbereitschaft mindestens jährlich (je nach Herstellerangaben ggf. in kürzeren Abständen) erfolgen.

6.5.1 Anforderungen

MRA müssen vom Betreiber ständig betriebsbereit gehalten und gemäß Bedienungsanleitung betrieben werden. Der Errichter ist verpflichtet, den Betreiber auf die Notwendigkeit einer regelmäßigen, mindestens einmal jährlichen Wartung der MRA hinzuweisen, um die Funktionsfähigkeit der Anlage zum Schutz von Menschenleben zu gewährleisten. Die Betriebsbereitschaft ist mindestens einmal monatlich durch den Betreiber zu prüfen. Vom Betreiber erkannte Störungen und Unregelmäßigkeiten sind unverzüglich der Wartungs- bzw. Instandhaltungsfirma mitzuteilen. Der Betreiber hat die Zugänglichkeit der Anlage sicherzustellen.
Der Betreiber ist zudem verpflichtet, mindestens einmal jährlich eine Prüfung auf ordnungsgemäßes und störungsfreies Zusammenwirken aller Anlagenteile in Form einer Wartung durch eine Fachfirma durchführen zu lassen. Diese Prüfung ist in einem Prüfbericht zu dokumentieren.

Auf bestimmungsgemäße Funktion sind dabei mindestens zu prüfen:

- die Funktion aller Anlagenteile lt. Dokumentation
- Anschlüsse und Leitungen
- Anzeige- und Bedieneinrichtungen in und außerhalb der Zentrale
- automatische Rauch- und Wärmemelder
- Signalgeber
- die Verschlussklappen, Brandgasventilatoren und evtl. angeschlossene Zuluftklappen und deren Antriebe
- die Energieversorgung
- die Ansteuereinrichtungen (z.B. Ansteuerung durch BMA)
- bauliche und örtliche Veränderungen
- Auswechseln von Anlagenteilen mit begrenzter Lebensdauer

Anderslautende gesetzliche Bestimmungen bleiben hiervon unberührt (z.B. Überprüfungen durch einen Sachverständigen).

6.5.2 Ersatzteile

Die Ersatzteilversorgung für alle Anlagenteile muss sichergestellt sein.

Beim Austausch von Verbrauchs- oder Ersatzteilen ist darauf zu achten, dass das ordnungsgemäße und störungsfreie Zusammenwirken der Anlagenteile (Systemkompatibilität) sichergestellt ist. Es dürfen nur Verbrauchs- oder Ersatzteile mit entsprechender Anerkennung oder Originalteile verwendet werden.

6.6 Änderungen/Anpassungen bestehender Anlagen

Änderungen oder Erweiterungen (Ergänzungen) bestehender MRA dürfen nur von einer Fachfirma unter Berücksichtigung der jeweils gültigen Normen/Richtlinien durchgeführt werden. Das bestimmungsgemäße Zusammenwirken aller Anlagenteile der MRA und ihre Kompatibilität mit anderen Anlagen dürfen hiervon nicht gefährdet sein. Entsprechende Herstellerangaben sind zu beachten.

Nach jedem Eingriff muss der Sollzustand der MRA wiederhergestellt und eine Änderungsprüfung nach Abschnitt 6.1 durchgeführt werden.

6.7 Betriebsbuch

Das Betriebsbuch ist zusammen mit dem Abnahme- bzw. Installationsprotokoll ein Bestandteil der MRA. Es ist in der MRA-Zentrale zu hinterlegen bzw. vom Betreiber ständig verfügbar zu halten. Jede Störung, jeder Alarm sowie jede Kundendienst- und Wartungsarbeit ist hier fortlaufend einzutragen.

Eintragungsberechtigt ist der Betreiber oder eine von ihm beauftragte Person bzw. die mit der Durchführung von Maßnahmen beauftragte Fachfirma.

Aus dem Betriebsbuch ist somit die Legende bzw. der Ist-Zustand der MRA zu ersehen.

7 Dokumentation

Über die errichtete MRA ist eine Anlagendokumentation zu erstellen. Sie ist bei der Übergabe (siehe Abschnitt 6.4) der MRA an den Betreiber/Auftraggeber auszuhändigen und besteht aus den nachfolgenden Unterpunkten. Bei Änderungen/Erweiterungen der MRA ist die Dokumentation entsprechend fortzuschreiben.

7.1 Installationsprotokoll

7.2 Betriebsbuch

7.3 Systemübersicht (Blockdiagramm)

Mit Hilfe eines Blockdiagramms ist der strukturelle Aufbau der MRA darzustellen. Hier sind die Anzahl der Brandgasventilatoren, Verschlussklappen und Zuluftklappen, automatischer und nicht automatischer Auslösevorrichtungen sowie Zusatzerweiterungen (z.B. Ansteuerung durch BMA, potenzialfreie Kontakte an externe Komponenten) einzutragen. Ein Leitungsschema ist ebenfalls zu erstellen. Bei größeren Anlagesystemen kann die Verknüpfung der MRA-Zentralen in unterschiedlichen Brandabschnitten oder Nutzungseinheiten dargestellt werden.

7.4 Technische Datenblätter zu den MRA-Komponenten

Die technischen Datenblätter und Prüfzertifikate der MRA-Anlagenteile (Zentralenbeschreibung, Ventilatoren, Antriebstechniken, Auslöseelemente, Zusatzmodule, usw.) sind als Bestandteil der Dokumentation dem Betreiber zu übergeben und danach vom Betreiber und Errichter vorzuhalten.

7.5 Gebrauchsanleitung (Funktionsbeschreibung)

In der Gebrauchsanleitung bzw. Bedienungsanleitung ist die Funktion und die Handhabung der MRA für den Betreiber zu beschreiben.

7.6 Leitungsverlegung

Werden die notwendigen Leitungen für die MRA vom Errichter selbst verlegt, muss ein entsprechender Leitungsverlegeplan von ihm erstellt werden. Dieser sollte Angaben enthalten über

- Leitungsart
- Verlegeart (Funktionserhalt berücksichtigen, vgl. 4.3.3)
- Verlegeweg

Werden die notwendigen Elektroleitungen von der örtlichen Elektroinstallation mit verlegt (nach Vorgabe der Fachfirma der MRA), so ist von der zuständigen Elektroinstallationsfima eine entsprechende Dokumentation zu erstellen. In der MRA-Dokumentation ist hierauf zu verweisen.

7.7 Unterlagen Produktsicherheitsgesetz (gemäß dem 9. ProdSV)

- Durchführung der Risikobeurteilung
- Übergabe der Technischen Unterlagen
- Betriebsanleitung
- Durchführung des Konformitätsbewertungsverfahrens
- Ausstellung der Konformitätserklärung
- Beifügen der Konformitätserklärung anderer Hersteller
- Anbringung der CE-Kenzeichnung

8 Anhang: Zitierte Normen/Richtlinien/Verordnungen

- DIN VDE 0100, Bestimmungen für Errichten von Starkstromanlagen (Nennspannungen bis 1000 V)
- DIN VDE 0470-1, entspricht DIN EN 60529
- DIN VDE 0800, Teil 1 Fernmeldetechnik; Errichtung und Betrieb der Anlagen
- DIN VDE 0833, Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall, Teil 1: Allgemeine Festlegungen, Teil 2: Festlegungen für Brandmeldeanlagen
- DIN VDE 0845, Teil 1 Schutz von Fernmeldeanlagen gegen Blitzeinwirkungen, statische Aufladungen und Überspannungen aus Starkstromanlagen
- DIN 4102, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- DIN 18232-5, Rauch- und Wärmefreihaltung - Teil 5: Maschinelle Rauchabzugsanlagen (MRA); Anforderungen, Bemessung
- DIN EN 12101-3, Rauch- und Wärmefreihaltung - Teil 3: Bestimmungen für maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte
- DIN EN 12101-9, Rauch- und Wärmefreihaltung - Teil 9: Steuerungstafeln
- DIN EN 12101-10, Rauch- und Wärmefreihaltung - Teil 10: Energieversorgung
- DIN 31051, Grundlagen der Instandhaltung
- DIN 33404 Teil 3, Gefahrenanlage für Arbeitsstätten; Akustische Gefahrensignale
- DIN EN 54
- MBO/LBO/Sonderbauverordnungen
- (Muster-) Leitungsanlagen-Richtlinie (M-LAR)
- ASR A1.6 (Technische Regeln für Arbeitsstätten) Fenster, Oberlichter, lichtdurchlässige Wände
- BGV A1, Grundsätze der Prävention
- BGV A3, Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- EG-Maschinenrichtlinie 2006/43 EG
- Produktsicherheitsgesetz (ProdSG); insbesondere "Neunte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz" (9. ProdSV - Maschinenverordnung)

9 Erläuterungen (informativ)

Zielgruppe und Zielsetzung der Richtlinie/Abgrenzung

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die vorliegende Richtlinie keinen Normierungs- bzw. Vorschriftencharakter besitzt und damit keiner gesetzlichen Handhabe unterliegt.

Die BHE-Richtlinie begründet sich auf den gesetzlichen Regelungen der Bundesrepublik Deutschland und der EU, sowie der z.Zt. gültigen Technischen Regeln, Normen und Richtlinien. Sie versteht sich als Anwendungsleitfaden für die Errichterfirmen sowie als Planungshilfe für Fachplaner der Elektrotechnik/Gebäudesystemtechnik bzw. des Brandschutzes.

Die unterschiedlichen Vorschriften in den einzelnen Landesbauordnungen und Sonderbauverordnungen sind zu beachten.

Die BHE-Richtlinie wurde im Dezember 2012 den rechtlichen und normativen Verordnungen angepasst.

Falls sich in der Zukunft weitere Änderungen in der Vorschriftengebung der behandelten Systeme ergeben, wird der BHE-Fachausschuss Rauch- und Wärmeabzugsanlagen diese in die Richtlinie einarbeiten.