

DIN 18232-5

ICS 13.220.99

Ersatz für
DIN 18232-5:2012-05**Rauch- und Wärmefreihaltung –
Teil 5: Maschinelle Rauchabzugsanlagen (MRA); Anforderungen,
Bemessung**

Smoke and heat control installations –
Part 5: Powered smoke exhaust systems; requirements, design

Installations pour l'extraction de fumée et de chaleur –
Partie 5: Systèmes d'extraction de fumée mécaniques; exigences, planification

Gesamtumfang 36 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Bemessungsgrundlagen	5
4.1 Allgemeines	5
4.2 Raumhöhe	7
4.3 Dicke der raucharmen Schicht d in der Rauchabschnittsfläche A_R	7
4.4 Rauchabschnittsfläche A_R	7
4.5 Zuluft	8
4.5.1 Allgemein	8
4.5.2 Natürliche Nachströmung der Zuluft	8
4.5.3 Maschinelle Zuluftnachströmung	8
4.6 Anzusetzende Brandentwicklungsdauer	8
4.7 Bemessungsgruppe	9
5 Bemessung des abzuführenden Rauchgasvolumenstromes	10
5.1 Berechnungsgrundlagen	10
5.2 Anwendung der Tabellen	10
5.3 Korrekturverfahren zur Berücksichtigung von Wärmeverlusten aus der Rauchschiicht	14
6 Temperaturklassen der Bauteile	15
7 Regeln für den Einbau	16
8 Energieversorgung von MRA	20
9 Ansteuerung von MRA	20
10 Kennzeichnung	20
Anhang A (informativ) Spezifische Brandleistung von 600 kW/m²: Bemessung des Volumenstromes und Temperaturklasse der Bauteile	21
Anhang B (informativ) Erläuterungen	27
B.1 Das angewendete Plume-Modell für großflächige Räume	27
B.2 Den Bemessungstabellen zugrunde liegende Parameter	31
B.3 Stationäre Löschanlagen und Rauchabzug	32
Anhang C (informativ) Physikalische Effekte im Entrauchungsbetrieb	33
C.1 Auftriebsdruck	33
C.2 Anmerkung zur Kennlinie des Ventilators	34
C.2.1 Volumenstromstabilität	34
C.2.2 Einfluss der Rauchgastemperatur auf die Kennlinie des Ventilators	34
Literaturhinweise	36

Vorwort

Diese Norm wurde im Arbeitsausschuss NA 005-52-32 AA „Rauch- und Wärmefreihaltung (SpA zu CEN/TC 191/SC 1 und ISO/TC 21/SC 11 sowie zu Teilbereichen von CEN/TC 127/WG 7)“ im Normenausschuss Bauwesen (NABau) ausgearbeitet.

DIN 18232 *Rauch- und Wärmefreihaltung* besteht aus:

- Teil 1: Begriffe, Aufgabenstellung
- Teil 2: Natürliche Rauchabzüge (NRA); Bemessung, Anforderungen und Einbau
- Teil 4: Wärmeabzüge (WA); Prüfverfahren
- Teil 5: Maschinelle Rauchabzugsanlagen (MRA); Anforderungen, Bemessung
- Teil 6: Maschinelle Rauchabzüge (MRA); Anforderungen an die Einzelbauteile und Eignungsnachweise (Vornorm)
- Teil 7: Wärmeabzüge aus schmelzbaren Stoffen; Bewertungsverfahren und Einbau
- Teil 8: Öffneraggregate für Gebäudeabdeckungen zur Entlüftung oder Rauchableitung (Vornorm)

Der Titel der Normenreihe DIN 18232 lautet „Rauch- und Wärmefreihaltung“. Dieser Titel wurde beschlossen, um zum einen den Begriff „Industriebau“ aus dem bisherigen Titel zu nehmen, um nicht den Eindruck zu geben, dass die Anwendbarkeit dieser Norm nur auf den Industriebau beschränkt ist. Zum anderen, um auch Anlagen gerecht zu werden, die das Schutzziel der Rauch- und Wärmefreihaltung nicht ausschließlich durch Ableitung erreichen.

Änderungen

Gegenüber DIN 18232-5:2003-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Allgemeine redaktionelle Überarbeitung;
- b) Übernahme des Plumeansatzes nach DIN 18232-2;
- c) Anhang C mit physikalischen Effekten im Entrauchungsbetrieb;
- d) Reduzierung der Tabellen für die Bemessung (keine Raumhöhenabhängigkeit mehr usw.);
- e) Zulässigkeitsbereich erweitert auf Lagerhöhen über 1,5 m bis max. BMG 5;
- f) neue max. Nachströmgeschwindigkeit von 1 m/s statt 3 m/s;
- g) Nomogramm für Absaugstellen statt Tabelle.

Gegenüber DIN 18232-5:2012-05 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) die Tabelle 1 wurde gestrichen, da diese bei der maschinellen Entrauchung fehlerhaft ist. Hier wird über die Beschränkung der Geschwindigkeit der Zuluft eintritt in den Plume geregelt. Diese Berichtigung führte darüber hinaus zu Korrekturen in den Unterabschnitten 4.5.1 bis 4.5.3;
- b) die Festlegung „Die Eintrittsfläche der Zugluft ist so zu wählen, dass [...]“ in 4.5.3 wurde durch „Die Nachströmgeschwindigkeit bei Eintritt in den Rauchabschnitt sollte 1 m/s nicht überschreiten.“ in Abschnitt 4.5.1 ersetzt.

Frühere Ausgaben

DIN V 18232-5: 1999-12
DIN 18232-5: 2003-04, 2012-05

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für maschinelle Rauchabzugsanlagen (MRA) in großflächigen Räumen mit einer Höhe des zu schützenden Raumes von mindestens 3 m. Sie enthält Tabellen und Berechnungsverfahren zur Dimensionierung von raucharmen Schichten, um damit u. a. den Anforderungen unterschiedlicher Schutzziele gerecht zu werden.

Die Norm enthält Hinweise und Festlegungen für die Anforderungen, die Bemessung und die Regeln für den Einbau von maschinellen Rauchabzugsanlagen. Die Prüfanforderungen an die Ventilatoren sind nach DIN EN 12101-3 geregelt. Die Energieversorgung (DIN EN 12101-10), Steuereinrichtungen (DIN EN 12101-9) und die Entrauchungskanäle sowie die Entrauchungsklappen (DIN EN 12101-7 und -8) sind in den jeweiligen Normteilen und der Vornorm DIN V 18232-6 geregelt.

Die Bemessung nach dieser Norm gilt nicht für:

- Räume mit stationären Gaslöschanlagen;
- Gefahrstofflager;
- explosionsgefährdete Räume;
- Flure;
- Treppenräume.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 18232-1:2002-02, *Rauch- und Wärmefreihaltung — Teil 1: Begriffe, Aufgabenstellung*

DIN V 18232-6, *Rauch- und Wärmeableitung – Maschinelle Rauchabzüge (MRA) – Teil 6: Anforderungen an die Einzelbauteile und Eignungsnachweise*

DIN EN 54-7, *Brandmeldeanlagen — Teil 7: Rauchmelder — Punktförmige Melder nach dem Streulicht-, Durchlicht- oder Ionisationsprinzip*

DIN EN 12101-1, *Rauch- und Wärmefreihaltung — Teil 1: Bestimmungen für Rauchschürzen*

DIN EN 12101-3, *Rauch- und Wärmefreihaltung — Teil 3: Bestimmungen für maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte*

DIN EN 12101-7, *Rauch- und Wärmefreihaltung — Teil 7: Entrauchungskanalstücke*

DIN EN 12101-8, *Rauch- und Wärmefreihaltung — Teil 8: Entrauchungsklappen*

DIN EN 12101-9, *Rauch- und Wärmefreihaltung — Teil 9: Steuerungstafeln*

DIN EN 12101-10, *Rauch- und Wärmefreihaltung — Teil 10: Energieversorgung*

DIN EN 13501-4, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 4: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen von Anlagen zur Rauchfreihaltung*

DIN VDE 0833-2, *Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall — Teil 2: Festlegungen für Brandmeldeanlagen*

VDI 6019-2, *Ingenieurverfahren zur Bemessung der Rauchableitung aus Gebäuden — Ingenieurmethoden*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 18232-1 und die folgenden Begriffe.

3.1

Dachventilator

auf dem Dach über dem Rauchabschnitt zu montierender Entrauchungsventilator mit Witterungsschutz

3.2

Wandventilator

im oberen Wandbereich einer Außenwand zu montierender geeigneter Entrauchungsventilator

3.3

Zentralventilator

Entrauchungsventilator, an den Entrauchungsleitungen aus mehreren Rauchabschnitten angeschlossen werden können

3.4

spezifische Brandleistung

die je Zeit- und Flächeneinheit freigesetzte Wärmemenge in kW/m^2

3.5

Rauchabschnittsfläche

A_R

durch Rauchschürzen oder Wandbauteile begrenzte Flächen innerhalb von großen Räumen

3.6

Bemessungsgruppe

Hilfsgröße zur Bemessung einer maschinellen Rauchabzugsanlage (MRA), die die angesetzte Brandentwicklungsdauer und die Brandausbreitungsgeschwindigkeit berücksichtigt

3.7

Entrauchungsleitung

Entrauchungskanal

Leitung, über die Rauch und Wärme abgeleitet wird

3.8

Entrauchungsklappe für Einzelabschnitte

Entrauchungsklappe zur Verwendung in einzelnen Rauchabschnitten, die mit Entrauchungsleitungen für Einzelabschnitte verbunden werden kann

3.9

Entrauchungsklappe für Mehrfachabschnitte

Feuerwiderstandsfähige Entrauchungsklappe zur Verwendung in/an Entrauchungsleitungen, die mehrere Rauchabschnitte verbinden oder zur Verwendung in raumabschließenden Bauteilen

3.10

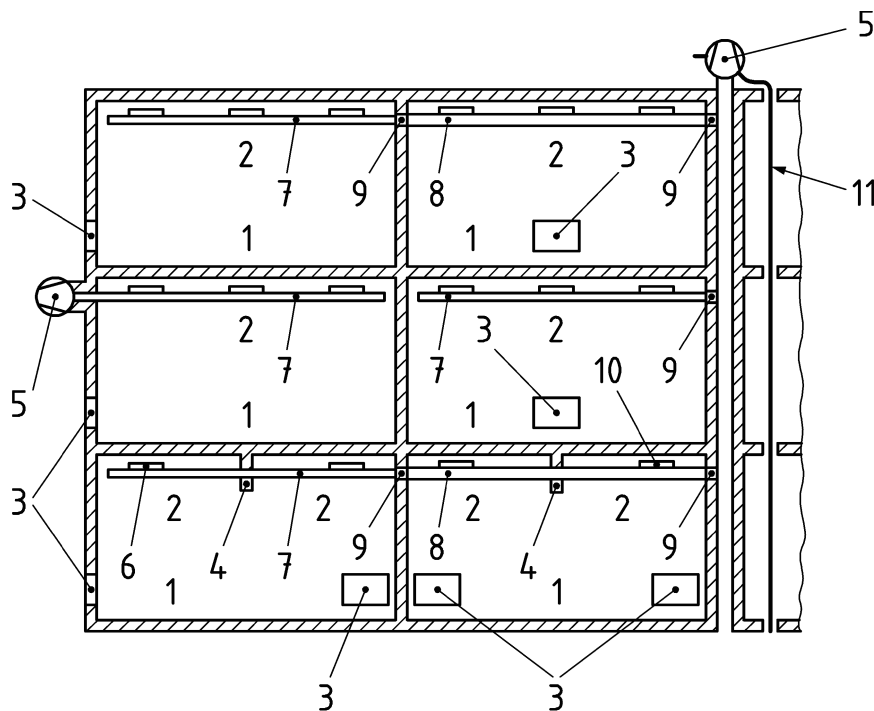
rauchoffene Decke

eine unter der raumabschließenden Decke eingebrachte, zumeist abgehängte Konstruktion mit einem mindestens 50 % freien, gleichmäßigen Flächenanteil, um eine ungehinderte Durchströmung der Rauchgase zu ermöglichen

4 Bemessungsgrundlagen

4.1 Allgemeines

Die Bemessung maschineller Rauchabzugsanlagen MRA (schematisches Beispiel siehe Bild 1) ist u. a. abhängig von der Brandleistung, der rechnerischen Brandfläche bzw. der daraus resultierenden Bemessungsgruppe sowie der angestrebten Dicke der raucharmen Schicht und der Raumhöhe. Die möglichen Aufstellungsorte und Ausführungsarten der Entrauchungsventilatoren sind in DIN EN 12101-3 beschrieben.



Legende

- 1 möglicher Brandraum
- 2 Rauchsicht im Rauchabschnitt
- 3 Zuluftfläche
- 4 Rauchschrze (DIN EN 12101-1)
- 5 Entrauchungsventilator (DIN EN 12101-3)
- 6 Entrauchungsklappe für Einzelabschnitte (DIN EN 12101-8)
- 7 Entrauchungsleitung ohne Anforderung an die Feuerwiderstandsdauer (DIN EN 12101-7)
- 8 Entrauchungsleitung mit Anforderung an die Feuerwiderstandsdauer (DIN EN 12101-7)
- 9 Entrauchungsklappe für Mehrfachabschnitte, eingebaut in eine Wand oder Decke (DIN EN 12101-8)
- 10 Entrauchungsklappe für Mehrfachabschnitte, eingebaut in eine Entrauchungsleitung (DIN EN 12101-8)
- 11 Elektrische Anschlussleitungen

Bild 1 — Schematische Darstellung möglicher MRA-Ausführungen bzw. -Anlagen

Die zur Bestimmung der vorgenannten Einflussgrößen angegebenen Rechenwerte sind Bemessungshilfsgrößen und dienen ausschließlich einer Bemessung im Sinne dieser Norm.

Für die Bemessung wird unterstellt:

- ein frühzeitiges Aktivieren der MRA, z. B. durch eine automatische Brandmeldeanlage nach DIN VDE 0833-2 (VDE 0833-2) mit Rauchmeldern nach DIN EN 54-7 oder unverzüglich durch ständig anwesendes, eingewiesenes Personal;
- eine mittlere Brandausbreitungsgeschwindigkeit bei einer anzusetzenden Brandentwicklungsdauer von etwa 10 min;
- eine ausreichend groß dimensionierte und gleichmäßig verteilte bodennahe Zuluftzuführung, die mit dem Einschalten der MRA wirksam wird, damit eine Verwirbelung des Rauches vermieden wird (Nachströmgeschwindigkeit ≤ 1 m/s beim Eintritt in den Rauchabschnitt, z. B. durch Prallwände);
- eine Unterteilung großer Räume in Rauchabschnitte mittels Rauchschrzen;

- Brände von Feststoffen;
- Brandflächen $\leq 80 \text{ m}^2$ bis zum Beginn der Löschmaßnahmen;
- Rauchschichttemperaturen unterhalb Flash-Over.

Sollten andere Bemessungsverfahren angewendet werden oder andere als die in Anhang B genannten Randbedingungen vorliegen, ist hierfür ein gesonderter Nachweis zu führen.

4.2 Raumhöhe

Als Höhe h (nach Bild 5) des zu schützenden Raumes gilt bei horizontalen Dächern/Decken der Abstand, bei geneigten Dächern/Decken der mittlere Abstand, jeweils vom Fußboden bis zur Unterkante Dach/Decke. Rauchoffene Decken gelten dabei nicht als Decke.

Bei Sheddächern entspricht die anrechenbare Raumhöhe der mittleren Höhe der Absaugstelle der MRA über dem Boden.

4.3 Dicke der raucharmen Schicht d in der Rauchabschnittsfläche A_R

Als raucharme Schicht d wird der Abstand zwischen der jeweils anzusetzenden Oberfläche des Fußbodens eines Raumes bis zur Rauchschichtunterseite verstanden.

Raucharme Schichten dienen u. a. dafür, dass

- es den Nutzern von Gebäuden ermöglicht wird, sich in Sicherheit zu bringen,
- es den Rettungsmannschaften ermöglicht wird, Menschen, Tiere und Sachwerte zu retten,
- eine wirksame Brandbekämpfung ermöglicht wird und
- Brandfolgeschäden durch Rauchgase und thermische Zersetzungsprodukte herabgesetzt werden.

ANMERKUNG 1 Die Definition „raucharme“ Schicht ersetzt die frühere Definition „rauchfreie“ Schicht von älteren Fassungen dieser Normenreihe.

Die angestrebte Höhe der raucharmen Schicht d soll mindestens 2,50 m betragen.

ANMERKUNG 2 Soweit es die Nutzung (z. B. rauchempfindliche Gegenstände oder brennbare Lagergüter) erfordert, sollten der Bemessung höhere Werte für d zugrunde gelegt werden. Dabei sollte ein Abstand der zu schützenden Gegenstände zur Rauchschicht von mindestens 0,5 m eingehalten werden.

Grundsätzlich muss eine Rauchschürze mindestens 0,5 m in die raucharme Schicht hineinragen. Bei raucharmen Schichten mit $d > 4 \text{ m}$ muss die Höhe der Rauchschürze mindestens der Rauchschichthöhe z entsprechen. In jedem Fall muss die Höhe einer Rauchschürze mindestens 1,0 m betragen.

4.4 Rauchabschnittsfläche A_R

Grundsätzlich wird für die Bemessung der MRA nach dieser Norm vorausgesetzt, dass die Räume entweder $\leq 1\,600 \text{ m}^2$ groß sind oder durch Rauchschürzen in maximal $1\,600 \text{ m}^2$ große Rauchabschnittsflächen A_R unterteilt werden. Der maximale Abstand zwischen den Rauchschürzen bzw. zwischen Wand und Rauchschürze darf 60 m nicht überschreiten. Weitere Unterteilungen (z. B. geschlossene Unterzüge) innerhalb der Rauchabschnittsfläche haben auf die Bemessung keinen Einfluss.

Die maximale Größe des einzelnen Rauchabschnittes kann von $1\,600 \text{ m}^2$ auf max. $2\,600 \text{ m}^2$ vergrößert werden, wenn die abzuführenden Rauchgasvolumenströme nach Tabelle 3 oder A1 bzw. Bild 3 oder A2 für jede ab $1\,600 \text{ m}^2$ angefangene 100 m^2 um 10 % erhöht wird.

ANMERKUNG Rauchabschnittsflächen entstehen durch raumtrennende Umfassungsbauteile, mindestens jedoch durch durchlaufende Rauchschürzen an den offenen Innenseiten des Raumes. Ein Raum liegt dann vor, wenn er allseitig durch raumtrennende Umfassungsbauteile umgeben ist.

4.5 Zuluft

4.5.1 Allgemein

Eine ausreichende bodennahe Zuluftnachströmung muss unverzüglich (z. B. automatisch, durch Werkfeuerwehr oder durch betrieblich organisatorische Vorkehrungen) nach Auslösung der MRA zur Verfügung stehen.

Die Oberkante der Zuluftnachströmung muss zur Unterseite der Rauchgasschicht einen Abstand von mindestens 1 m aufweisen. Im Bereich von Nachströmöffnungen mit max. 1,25 m Breite darf dieser Abstand auf 0,5 m reduziert werden.

ANMERKUNG 1 Bei Zuluftnachströmungen, die zu einer aufwärts gerichteten Strömung (z. B. mit aufwärts gerichteten Wetterschutzgittern) führen, sollte ein Abstand zur Unterseite der Rauchgasschicht von mindestens 1,5 m eingehalten werden.

Die Zuluftnachströmung von MRA kann über Öffnungen in Außenwänden über eine freie Nachströmung, oder maschinell über Zuluftventilatoren erfolgen. Eine Kombination von maschineller und natürlicher Nachströmung von maschinellen Rauabzügen ist dabei möglich.

Die Nachströmgeschwindigkeit bei Eintritt in den Rauchabschnitt sollte 1 m/s nicht überschreiten.

ANMERKUNG 2 Die Geschwindigkeit in der Eintrittsöffnung der Nachströmung darf auch größer sein, wenn durch geeignete Maßnahmen (z. B. Prallbleche, Prallwände, Umlenkungen an den Zuluftöffnungen) sichergestellt wird, dass die horizontale Nachströmgeschwindigkeit beim Eintritt in den Rauchabschnitt auf 1 m/s reduziert ist.

4.5.2 Natürliche Nachströmung der Zuluft

Als Zuluftöffnungen gelten:

- eigenständige Zuluftvorrichtungen;
- Tore, Türen oder Fenster, wenn sie entsprechend als „Zuluftöffnung für MRA“ von innen und außen mit Schildern nach DIN 4066 gekennzeichnet sind und zerstörungsfrei (z. B. kein Einschlagen von Fensterscheiben oder Einreißen von Wand- oder Torflächen) von außen geöffnet werden können.

4.5.3 Maschinelle Zuluftnachströmung

Bei maschineller Zuluftnachströmung darf in dieser Norm der Zuluftvolumenstrom dem abzuführenden Rauchgasvolumenstrom gleichgesetzt werden.

ANMERKUNG Bei maschineller Zuluftnachströmung sollte diese bereits kurz vor oder zumindest gleichzeitig mit der maschinellen Entrauchung wirken, um einen Unterdruck im Brandraum zu verhindern. Deshalb ist eine automatische Ansteuerung zu bevorzugen.

4.6 Anzusetzende Brandentwicklungsdauer

Die nach dieser Norm anzusetzende Brandentwicklungsdauer umfasst die Zeit von der Brandentstehung bis zum Beginn der Brandbekämpfung. Die Zeit von der Brandentstehung bis zur Brandmeldung bleibt unberücksichtigt, da auch die Ansteuerung von einer Brandmeldeanlage grundsätzlich von einem frühzeitigen Aktivieren der MRA ausgegangen werden kann oder eine gleichwertige Alarmierung der Feuerwehr und Einschalten der MRA durch ständig anwesendes, eingewiesenes Personal gesichert ist.

Für die Brandentwicklungsdauer ist eine mittlere Zeit von 10 min anzusetzen. Bei günstigen Verhältnissen, z. B. bei Vorhandensein einer Werkfeuerwehr, darf dieser Wert auf 5 min reduziert werden. Bei ungünstigen Verhältnissen ist der Wert auf 15 min und bei außergewöhnlich ungünstigen Verhältnissen auf 20 min zu erhöhen.

ANMERKUNG Bei einer anzusetzenden Brandentwicklungsdauer von mehr als 20 min ist bereits bei einer mittleren Brandausbreitungsgeschwindigkeit eine MRA ohne automatische Löschanlagen nicht mehr sinnvoll.

4.7 Bemessungsgruppe

Die Bemessungsgruppe nach Tabelle 1 entspricht einer rechnerischen Brandfläche; sie ergibt sich aus der anzusetzenden Brandentwicklungsdauer und der Brandausbreitungsgeschwindigkeit.

Für die Brandausbreitungsgeschwindigkeit nach Tabelle 2 sind ohne weiteren Nachweis die Werte der mittleren Brandausbreitungsgeschwindigkeit, für die anzusetzende Brandentwicklungsdauer sind in der Regel die Werte der Zeile 2 der Tabelle 1 anzusetzen. Die betreffende Zeile/Spalte ist in Tabelle 1 durch Fettdruck hervorgehoben.

Dürfen besonders geringe Brandausbreitungsgeschwindigkeiten (z. B. bei brennbaren Baustoffen in nichtbrennbarer Verpackung) angenommen werden, sind die Werte nach Tabelle 1, Spalte 2, anzuwenden. Müssen besonders große Brandausbreitungsgeschwindigkeiten (z. B. bei Lagerung von Stoffen mit hoher Flammenausbreitungsgeschwindigkeit) angenommen werden, sind die Werte nach Tabelle 1, Spalte 4, anzusetzen.

Die nach Tabelle 1 ermittelte Bemessungsgruppe darf bei Vorhandensein einer Sprinkleranlage ohne besonderen Nachweis um eine Stufe reduziert werden.

Bei einer Lagerguthöhe > 1,5 m ist die nach Tabelle 1 ermittelte Bemessungsgruppe um eine Stufe zu erhöhen. Sofern die Bemessungsgruppe 5 bereits erreicht ist, ist die Lagerguthöhe auf 1,5 m zu begrenzen.

ANMERKUNG 1 Bei der Planung einer MRA zur Aufrechterhaltung stabiler raucharmer Schichten ist ein Brandszenario von 300 kW/m² entsprechend zu DIN 18232-2 zugrunde gelegt worden. Zur Anwendung kommen daher Komponenten mit Temperaturbeständigkeit entsprechend der ermittelten Volumenströme. Bei zu erwartenden höheren Brandleistungen sollte das zu erreichende Schutzziel mit dem zu erwartenden Brandszenarium nochmals überprüft werden.

ANMERKUNG 2 Werden die nach der Auslegung dieser Norm notwendigen Volumenströme unterschritten, so können höhere Temperaturen als in Tabelle 4 angegeben in den Rauchgasen auftreten.

Tabelle 1 — Ermittlung der Bemessungsgruppe einer MRA

Spalte	1	2	3	4
Zeile	anzusetzende Brandentwicklungsdauer (siehe 4.6) min	Brandausbreitungsgeschwindigkeit ^a		
		besonders gering	mittel ^a	besonders groß
1	≤ 5	1	2	3
2	10 ^a	2	3 ^a	4
3	≤ 15	3	4	5
4	≤ 20	4	5	—
^a Zur Bedeutung der fett gedruckten/hinterlegten Werte siehe 4.7.				

Tabelle 2 — Gemittelte Brandausbreitungsgeschwindigkeiten

Brandausbreitungsgeschwindigkeit	m/min
besonders klein	0,15
mittel	0,25
besonders groß	0,45

5 Bemessung des abzuführenden Rauchgasvolumenstromes

5.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnungsgrundlagen für die Tabellen sind im Anhang B zusammengestellt und erläutert. Die Berechnungen für die Tabellen 3 und 4 gelten für eine Raumgröße $A = 400 \text{ m}^2$ und der Annahme einer spezifische Energiefreisetzung von 300 kW/m^2 .

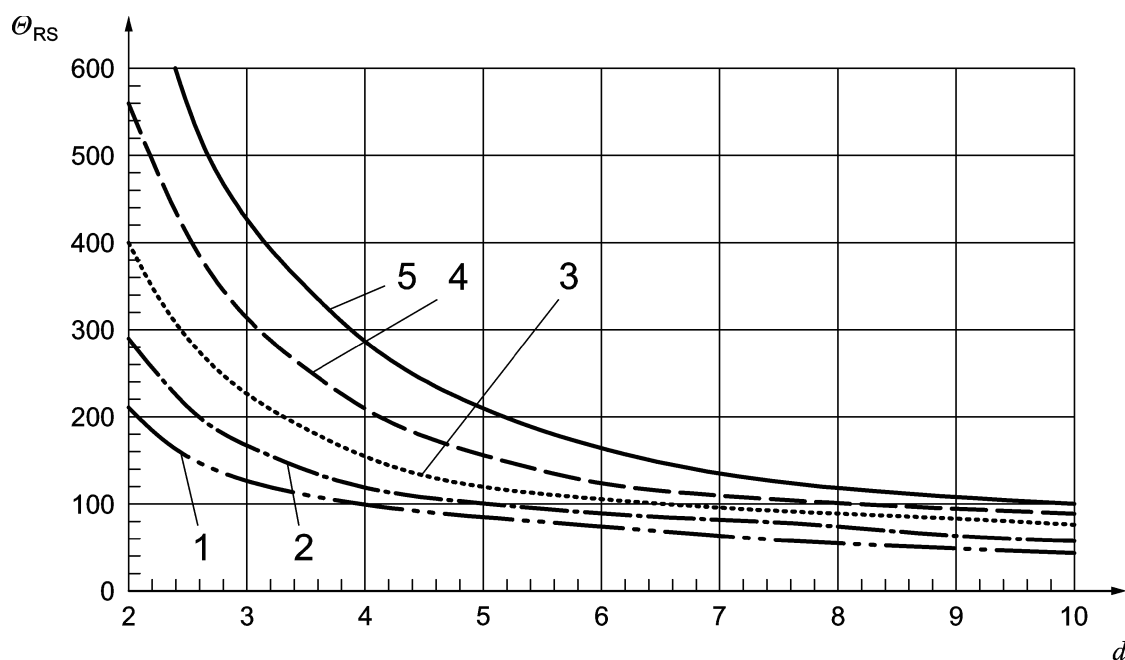
5.2 Anwendung der Tabellen

Für jeden Rauchabschnitt ist der von der MRA abzuführende Rauchgasvolumenstrom nach Tabelle 3 (siehe auch Bild 2) zu ermitteln.

Für übliche Bemessungen der Entrauchung sind die durch Fettdruck hervorgehobenen Werte des Rauchgasvolumenstroms anzusetzen.

Tabelle 3 — Abzuführender Rauchgasvolumenstrom $\dot{V}_{RS}$ in m^3/h je Rauchabschnitt

Zeile	Höhe der raucharmen Schicht m	Bemessungsgruppe				
		1	2	3 ^a	4	5
1	2	23 000	38 000	64 000	112 000	— ^b
2	2,5	29 000	46 000	75 000	128 000	223 000
3	3	34 000	55 000	88 000	145 000	248 000
4	4	43 000	72 000	115 000	184 000	303 000
5	5	50 000	85 000	143 000	229 000	366 000
6	6	59 000	96 000	165 000	276 000	436 000
7	7	73 000	105 000	183 000	311 000	512 000
8	8	88 000	121 000	197 000	342 000	580 000
9	9	105 000	143 000	206 000	368 000	633 000
10	10	123 000	166 000	231 000	387 000	681 000
^a Für die übliche Bemessung anzusetzender Wert des Rauchgasvolumenstroms.						
^b Hier ist mit einem Flash-Over und mit keiner raucharmen Schicht zu rechnen, für Räume $A > 400 \text{ m}^2$ kann nach 5.3 verfahren werden.						



Legende

- 1 bis 5 Bemessungsgruppen 1 bis 5
 d Höhe der raucharmen Schicht in m
 θ_{RS} Rauchschichttemperatur in °C

Bild 2 — Mittlere Rauchschichttemperaturen θ_{RS} in °C

Tabelle 4 — Mittlere Rauchschichttemperaturen θ_{RS} in °C

Zeile	Höhe der raucharmen Schicht m	Bemessungsgruppe				
		1	2	3 ^a	4	5
1	2	210	290	400	560	— ^b
2	2,5	160	210	290	400	560
3	3	130	170	230	310	430
4	4	100	120	150	210	290
5	5	80	100	120	160	210
6	6	70	90	100	120	170
7	7	60	80	90	110	140
8	8	50	70	90	100	120
9	9	50	60	80	90	110
10	10	40	60	70	90	100

^a Für die übliche Bemessung anzusetzender Wert des Volumenstroms.
^b Hier ist mit einem Flash-Over und mit keiner raucharmen Schicht zu rechnen.