

	Rauch- und Wärmeableitung Teil 5: Maschinelle Rauchabzugsanlagen (MRA) Anforderungen, Bemessung	Vornorm DIN V 18232-5
--	--	---

ICS 13.220.20

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

Eine Vornorm ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens vom DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird. Zur vorliegenden Vornorm war ein Entwurf, Ausgabe 1997-10, veröffentlicht worden.

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	8 Energieversorgung von MRA	13
1 Anwendungsbereich	2	9 Ansteuerung von MRA	13
2 Normative Verweisungen	2	10 Kennzeichnung	13
3 Definitionen	3	11 Prüfung und Instandhaltung	13
4 Bemessungsgrundlagen	4	Anhang A (normativ) Wärmefreisetzungsrate von 300 kW/m²: Bemessung des Volumenstromes und Temperaturkategorie der Bauteile	15
5 Bemessung des Volumenstroms	6	Anhang B (informativ) Erläuterungen	20
6 Temperaturkategorien der Bauteile	9		
7 Regeln für den Einbau	11		

Fortsetzung Seite 2 bis 21

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Vorwort

Diese Vornorm wurde vom Normenausschuß Bauwesen (NABau), Arbeitsausschuß 00.35.00 "Rauch- und Wärmeabzug bei Bränden" erarbeitet.

Die Reihe DIN 18232 besteht aus folgenden Normen:

- E DIN 18232-1 Rauch- und Wärmeableitung - Teil 1: Begriffe, Schutzziele
- E DIN 18232-2 Baulicher Brandschutz im Industriebau – Rauch- und Wärmeabzugsanlagen – Teil 2: Rauchabzüge; Bemessung, Anforderungen und Einbau
- E DIN 18232-3 Baulicher Brandschutz im Industriebau – Rauch- und Wärmeabzugsanlagen – Rauchabzüge, Prüfungen
- DIN V 18232-5 Rauch- und Wärmeableitung – Teil 5: Maschinelle Rauchabzugsanlagen (MRA) - Anforderungen, Bemessung
- DIN V 18232-6 Rauch- und Wärmeableitung – Maschinelle Rauchabzüge (MRA) - Teil 6: Anforderungen an die Einzelbauteile und Eignungsnachweise

Der Titel der Reihe DIN 18232 lautet zukünftig "Rauch- und Wärmeableitung". Bei der Überarbeitung der Reihe DIN 18232 wird der bisherige Haupttitel "Baulicher Brandschutz im Industriebau – Rauch- und Wärmeabzugsanlagen" sukzessive durch den neuen Titel ersetzt.

Diese Vornorm ist ein Beitrag zur europäischen Normung.

1 Anwendungsbereich

Diese Vornorm gilt für maschinelle Rauchabzugsanlagen (MRA) in Räumen. Sie kann in großflächigen Räumen mit einer lichten Raumhöhe von mindestens 3 m angewendet werden; der Begriff "großflächige Räume" ist im Anhang B erläutert.

Sie enthält Hinweise und Festlegungen für die Anforderungen, die Bemessung und die Regeln für den Einbau von maschinellen Rauchabzugsanlagen. Die Prüfanforderungen an die Ventilatoren, die elektrischen Steuereinrichtungen und die Bedienelemente sowie die Bauteile der Leitungssysteme werden nach DIN V 18232-6 geregelt.

Die Bemessung nach dieser Vornorm gilt nicht für:

- Räume mit stationären Gaslöschanlagen;
- Lagerräume für Lagerguthöhen über 1,5 m;
- Gefahrstofflager;
- explosionsgefährdete Räume.

2 Normative Verweisungen

Diese Vornorm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Vornorm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 4102-12

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 12: Funktionserhalt von elektrischen Kabelanlagen, Anforderungen und Prüfungen

E DIN 18232-1

Rauch- und Wärmeableitung – Teil 1: Begriffe, Schutzziele

DIN V 18232-6 : 1997-10

Rauch- und Wärmeableitung – Maschinelle Rauchabzüge (MRA) – Teil 6: Anforderungen an die Einzelbauteile und Eignungsnachweise

E DIN VDE 0833-2 (VDE 0833 Teil 2)

Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall – Teil 2: Festlegungen für Brandmeldeanlagen (BMA)

DIN EN 54-7

Bestandteile automatischer Brandmeldeanlagen – Teil 7: Punktförmige Rauchmelder; Rauchmelder nach dem Streulicht-, Durchlicht- oder Ionisationsprinzip; Deutsche Fassung EN 54-7

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Vornorm gelten die Definitionen nach E DIN 18232-1 und die folgenden Definitionen:

3.1 Dachventilator: Auf dem Dach über dem Rauchabschnitt zu montierender Einzelventilator mit Witterungsschutz.

3.2 Wandventilator: Im oberen Wandbereich einer Außenwand zu montierender Einzelventilator,

- der für den Betrieb innerhalb eines Rauchabschnittes geeignet ist

oder

- der nur für den Betrieb außerhalb eines Rauchabschnittes geeignet ist.

3.3 Zentralventilator: Ventilator unterschiedlicher Bauart für den Anschluß von Entrauchungsleitungen

3.4 Wärmefreisetzungsrate: Die je Zeit- und Flächeneinheit freigesetzte Wärmemenge in kW/m².

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 Entrauchungsklappe: Bauteil innerhalb einer maschinellen Rauchabzugsanlage (MRA), das zur Entrauchung geöffnet werden muß.

3.8 Entrauchungsleitung: Leitung zum Absaugen der Rauchgase.

3.9 Handansteuereinrichtung: Gekennzeichnete Einschaltstelle einer maschinellen Rauchabzugsanlage (MRA).

4 Bemessungsgrundlagen

4.1 Allgemeines

Für maschinelle Rauchabzugsanlagen stehen zur Verfügung:

- Abzugsanlagen durch Einzelventilatoren auf dem Dach;
- Abzugsanlagen durch Einzelventilatoren in Seitenwänden;
- Abzugsanlagen durch Zentralventilatoren und Leitungssystem.

Die Bemessung maschineller Rauchabzugsanlagen (MRA) ist abhängig von der Bemessungsgruppe, der Dicke der rauchfreien Schicht und der flächenbezogenen Wärmefreisetzung.

Wesentliche Einflußgrößen sind die anzusetzende Brandentwicklungsdauer, die Brandausbreitungsgeschwindigkeit, die Wärmefreisetzungsrate, die Aufstiegshöhe der Rauchgase und die Zuluftzuführung.

Die angegebenen Rechenwerte sind Bemessungshilfsgrößen und dienen ausschließlich einer Bemessung im Sinne dieser Norm. Sie können nicht einer allgemeinen Abschätzung eines Brandablaufes z.B. hinsichtlich Branddauer und Brandausbreitung zugrunde gelegt werden.

Für die Bemessung wird unterstellt:

- ein frühzeitiges Einschalten durch eine automatische Brandmeldeanlage nach E DIN VDE 0833-2 (VDE 0833 Teil 2) mit Rauchmeldern nach DIN EN 54-7 oder ständig anwesendes, eingewiesenes Personal;
- ein rechtzeitiges Eingreifen der Löschkräfte: Für übliche Anwendungen wird eine anzusetzende Brandentwicklungsdauer der Feuerwehr von 10 min zugrunde gelegt;
- eine ausreichend groß dimensionierte und gleichmäßig verteilte Zuluftzuführung, die mit dem Einschalten der MRA wirksam wird, damit eine Verwirbelung des Rauches vermieden wird (Zuluftgeschwindigkeit ≤ 3 m/s in den Zuluftöffnungen);
- eine Unterteilung großer Räume in Rauchabschnitte mittels Rauchschürzen;
- Wärmefreisetzungsraten von Feststoffbränden;
- Brandflächen ≤ 80 m² bis zum Beginn der Löschmaßnahmen;
- Rauchgastemperaturen vor Erreichen der Vollbrandphase.

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

4.2 Raumhöhe

Als lichte Raumhöhe h des Raumes gilt die mittlere lichte Höhe vom Fußboden bis zur Unterkante des Daches oder der Decke.

4.3 Dicke der rauchfreien Schicht d in der Rauchabschnittsfläche A_R

Als Dicke der rauchfreien Schicht d gilt die angestrebte lichte Höhe vom Fußboden bis zur Unterkante der Rauchschicht.

4.4 Rauchabschnittsfläche A_R

Die Räume sind durch Rauchschürzen in Rauchabschnittsflächen $A_R \leq 1600 \text{ m}^2$ zu unterteilen.

Die Höhe der Rauchschürzen muß mindestens der Dicke der Rauchsicht entsprechen; sie muß mindestens 1 m betragen.

4.5 Anzusetzende Brandentwicklungsdauer

Die nach dieser Vornorm anzusetzende Brandentwicklungsdauer umfaßt die Zeit von der Brandentstehung bis zum Beginn der Brandbekämpfung. Die Zeit von der Brandentstehung bis zur Brandmeldung bleibt unberücksichtigt, da grundsätzlich eine automatische Brandmeldeanlage nach E DIN VDE 0833-2 (VDE 0833 Teil 2) mit Brandmeldern nach DIN EN 54-7 vorhanden sein muß oder ein frühzeitiges Alarmieren der Feuerwehr und Einschalten 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 bei mittlerer Brandausbreitungsgeschwindigkeit eine MRA ohne automatische Löschanlagen nicht mehr sinnvoll.

4.6 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 1 sind in der Regel die Werte der Spalte 3 (mittlere Brandausbreitungsgeschwindigkeit) anzusetzen. Für die anzusetzende Brandentwicklungsdauer sind in der Regel die Werte der Zeile 2 einzusetzen. 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 Bemessungsgruppe nach Tabelle 1 darf bei Vorhandensein einer Sprinkleranlage ohne besonderen Nachweis um eine Stufe reduziert werden; eine stärkere Berücksichtigung ist besonders nachzuweisen.

Tabelle 1: Ermittlung der Bemessungsgruppe einer MRA¹⁾

Spalte	1	2	3	4
Zeile	anzusetzende Brandentwicklungsdauer (siehe 4.5) min	Brandausbreitungsgeschwindigkeit		
		besonders gering	mittel	besonders groß
1	≤ 5	1	2	3
2	≤ 10	2	3	4
3	≤ 15	3	4	5
4	≤ 20	4	5	–
¹⁾ Zur Bedeutung der fettgedruckten/hinterlegten Werte siehe 4.6.				

5 Bemessung des Volumenstroms

5.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnungsgrundlagen für die Tabellen sind im Anhang B zusammengestellt und erläutert.

5.2 Anwendung der Tabellen

Für jeden Rauchabschnitt ist der von der MRA abzuführende Volumenstrom nach den Tabellen 2 bis 6 zu ermitteln. Bei Vorhandensein von Rauchschürzen gilt der Abstand von der Unterkante der Rauchschürze bis zum Fußboden des Raumes als Dicke der rauchfreien Schicht. Die Minstdicke in Zeile 1 der Tabellen 2 bis 6 darf nicht unterschritten werden.

Für übliche Bemessungen sind die durch Fettdruck hervorgehobenen Werte des Volumenstroms anzusetzen (mindestens eine 3 m dicke rauchfreie Schicht und eine Temperatur von höchstens 300°C in der Rauchschiht). Die Temperatur der Rauchschiht liegt bei den Werten rechts oberhalb der Treppenkurve in den Tabellen 2 bis 6 über 300°C.

Tabelle 2: Abzuführender Volumenstrom in m³/s je Rauchabschnitt in mindestens 10 m hohen Räumen

Zeile	Dicke der rauchfreien Schicht m	Bemessungsgruppe ¹⁾				
		1	2	3	4	5
1	3	5,15	11,5	27,7	65,7	140
2	4	10,1	18,4	36,3	65,7	140
3	5	15,2	25,3	45,0 ²⁾	78,8	140
4	6	20,4	32,3	54,2	92,2	160
5	7	25,8	39,2	63,6	106	180
6	8	31,3	46,3	73,5	120	201
7	9	36,8	53,5	84	135	223

¹⁾ Grau hinterlegte Werte: Die Temperatur der Rauchsicht liegt über 300°C

²⁾ Für die übliche Bemessung anzusetzender Wert des Volumenstroms

Tabelle 3: Abzuführender Volumenstrom in m³/s je Rauchabschnitt in mindestens 8 m hohen Räumen

Zeile	Dicke der rauchfreien Schicht m	Bemessungsgruppe ¹⁾				
		1	2	3	4	5
1	3	6,65	13,4	29,0	67,3	142
2	4	11,6	20,3	37,5	67,3	142
3	5	16,8	27,0	46,1 ²⁾	80,3	142
4	6	21,9	33,6	55,1	93,6	161
5	7	27,0	40,2	64,8	107	182

¹⁾ Grau hinterlegte Werte: Die Temperatur der Rauchsicht liegt über 300°C

²⁾ Für die übliche Bemessung anzusetzender Wert des Volumenstroms