

VDMA 24001



ICS 13.220.20; 13.220.99

Einsprüche bis 2025-04-01

Anwendung von maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten in maschinellen Rauchabzugsanlagen

Powered smoke and heat control ventilators (Fans) for use in powered smoke extraction systems

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-12-25 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte VDMA-Einheitsblatt von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an christine.montigny@vdma.org
- oder in Papierform an den Fachverband Allgemeine Lufttechnik im VDMA e.V., Postfach 71 08 64, 60498 Frankfurt.

Gesamtumfang 30 Seiten

VDMA

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen und Rechtsbezüge	5
2.1 Normative Verweisungen	5
2.2 Rechtsbezüge	6
3 Bestimmung für Planung und Bemessung	7
3.1 Planung	7
3.2 Bemessung	7
4 Gerätebauarten, Temperaturklassen	7
4.1 Gerätebauarten	7
4.2 Temperaturklassen	7
4.3 Anordnung der maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte in der Anlage	8
4.4 Antriebe und Motorkühlung	9
4.4.1 Motorkühlung im Lüftungsbetrieb	9
4.4.2 Motorkühlung im Entrauchungsbetrieb	9
4.4.3 Ansteuerung von maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten	9
4.4.4 Zubehör	9
5 Betriebsarten	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Einstufiger Betrieb	11
5.3 Mehrstufiger Betrieb	11
5.4 Mehrstufiger Betrieb über drehzahlsteuerbare Antriebe	11
5.5 Notbetrieb (Entrauchungsfall)	13
5.6 Lüftungsbetrieb (Betrieb bei Normalbedingungen)	13
5.6.1 Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte mit Doppelfunktion	13
5.6.2 Ökodesign-Anforderungen gemäß Verordnung (EU) Nr. 327/2011 (ab 2026 Verordnung (EU) 2024/1834)	13
6 Aufstellung, Ausführung, Anschluss	13
6.1 Abstände von Rauchaustrittsstelle zu Ansaugöffnung	15
6.2 Abstände zu brennbaren Baustoffen	15
6.3 Aufstellung außerhalb Gebäude	15
6.3.1 Gerätetypen	16
6.3.2 Befestigung	16
6.3.2.1 Auf festem Untergrund	16
6.3.2.2 Auf Sockel	16
6.3.2.3 An Wand	18
6.3.3 Ausströmöffnung	18

6.3.3.1	Horizontal	18
6.3.3.2	Vertikal	18
6.3.4	Entrauchungsleitung	18
6.3.4.1	Stahlblech-Entrauchungsleitung	18
6.3.4.2	Feuerwiderstandsfähige Entrauchungsleitung	18
6.3.5	Wärmedämmung	20
6.3.6	Kühlluft	20
6.4	Aufstellung innerhalb Gebäude außerhalb Brandraum	20
6.4.1	Gerätetypen	21
6.4.2	Befestigung	21
6.4.2.1	Auf festem Untergrund	21
6.4.2.1.1	Aufgestellt auf einer Stahlkonstruktion	21
6.4.2.1.2	An der Decke befestigte Stahlkonstruktion zur Aufnahme eines maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes	21
6.4.2.2	An Wand	23
6.4.2.3	Unter der Decke	23
6.4.3	Entrauchungsleitung	23
6.4.4	Wärmedämmung	24
6.4.5	Kühlluft	25
6.4.5.1	Maschinelle Rauch und Wärmeabzugsgerät ohne externer Kühlluftversorgung	25
6.4.5.2	Maschinelle Rauch und Wärmeabzugsgerät mit externer Kühlluftversorgung	25
6.5	Aufstellung innerhalb Gebäude innerhalb Brandraum	27
6.5.1	Gerätetypen	27
6.5.2	Befestigung	27
6.5.2.1	Auf festem Untergrund	27
6.5.2.1.1	Aufgestellt auf einer Stahlkonstruktion	27
6.5.2.1.2	An der Decke befestigte Stahlkonstruktion zur Aufnahme eines maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes	27
6.5.2.2	An Wand	27
6.5.2.3	Unter der Decke	28
6.5.3	Entrauchungsleitung	28
6.5.4	Wärmedämmung	28
6.5.5	Kühlluft	28
6.5.5.1	Maschinelles Rauch und Wärmeabzugsgerät ohne externe Kühlluftversorgung	28
6.5.5.2	Maschinelles Rauch und Wärmeabzugsgerät mit externer Kühlluftversorgung	28
6.6	Elektrischer Anschluss / Leitungszuführung / Frequenzumrichter	28
6.6.1	Elektrischer Anschluss und Leitungszuführung	28
6.6.2	Frequenzumrichter für maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte	29
6.6.2.1	Frequenzumrichter (FU)	29
6.6.2.2	Betrieb	29

7	Auslösung und Betrieb	29
8	Instandhaltung	30
9	Kennzeichnung, Etikettierung und Leistungserklärung	30

Vorwort

Ziel dieses VDMA-Einheitsblatts 24001 ist, dass die Anwendbarkeit von maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten nach DIN EN 12101-3:2015-12 in maschinellen Rauchabzugsanlagen im Sinne der Landesbauordnungen und Technischen Baubestimmungen nachgewiesen ist.

Dieses Einheitsblatt ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für die Anwendung der nach DIN EN 12101-3:2015-12 hergestellten, mit CE-Kennzeichnung und Leistungserklärung nach der EU-BauPVO in Verkehr gebrachten maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte (Entrauchungsventilatoren) in maschinellen Rauchabzugsanlagen. Die Ausführungen (z. B. Baureihen) und zugehörigen Temperatur-Zeit-Klassifizierungen der maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte sind in den Leistungserklärungen der Hersteller aufgeführt.

Die Anwendung dieses VDMA-Einheitsblattes gilt nur insoweit, wie in den technischen Dokumentationen des Herstellers nicht Anwendungs- oder Ausführungsausschlüsse aufgeführt sind.

Die maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte dienen nach Maßgabe der bauaufsichtlichen Vorschriften und Bestimmungen der Bundesländer der Förderung heißer Rauch- und Brandgase entsprechend der jeweiligen Temperatur-Zeit-Klassifizierung F₂₀₀, F₃₀₀, F₄₀₀, F₆₀₀ und F₈₄₂ nach DIN EN 13501-4:2016-12. Sie müssen für die Anwendung in maschinellen Rauchabzugsanlagen ohne und ggf. mit Lüftungsbetrieb (vgl. Leistungserklärung, Betriebszuverlässigkeit – Anwendungskategorie: Notabzugsgerät oder mit Doppelfunktion) für die Aufstellung entsprechend der vorgesehenen Anwendung in Gebäuden innerhalb oder außerhalb des Brand- oder Rauchabschnitts oder auch außerhalb von Gebäuden nachgewiesen sein.

2 Normative Verweisungen und Rechtsbezüge

2.1 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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, Rauch- und Wärmefreihaltung – Normenreihe

DIN 31051:2019-06, Grundlagen der Instandhaltung

DIN 4102-4:2016-05, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile

DIN 4102-7:2018-11, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 7: Bedachungen - Anforderungen und Prüfungen

DIN EN 54, Brandmeldeanlagen – Normenreihe

DIN EN 1366-1:2020-11, Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen – Teil 1: Lüftungsleitungen; Deutsche Fassung EN 1366-1:2014+A1:2020

DIN EN 1366-8:2004-10, Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen – Teil 8: Entrauchungsleitungen; Deutsche Fassung EN 1366-8:2004

DIN EN 1991-1-1:2010-12, Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; Deutsche Fassung EN 1991-1-1:2002 + AC:2009

DIN EN 1991-1-1:2023-04 – Entwurf, Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen – Wichte von Baustoffen und Lagergütern, Eigengewicht von Bauwerken und Nutzlasten im Hochbau; Deutsche und Englische Fassung prEN 1991-1-1:2023

DIN EN 12101-3:2015-12, Rauch- und Wärmefreihaltung – Teil 3: Bestimmungen für maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte, Deutsche Fassung EN 12101-3: 2015

DIN EN 12101-7:2011-08, Rauch- und Wärmefreihaltung – Teil 7: Entrauchungskanalstücke; Deutsche Fassung EN 12101-7:2011

DIN EN 13306:2018-02, Instandhaltung – Begriffe der Instandhaltung; Dreisprachige Fassung EN 13306:2017

DIN EN 13501-4:2016-12, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 4: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen von Anlagen zur Rauchfreihaltung; Deutsche Fassung EN 13501-4:2016

DIN EN 60034-1:2011-02, VDE 0530-1:2011-02, Drehende elektrische Maschinen – Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten (IEC 60034-1:2010, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60034-1:2010 + Cor.:2010

DIN EN IEC 60034-1-100:2021-09 – Entwurf / VDE 0530-1-100:2021-09, Drehende elektrische Maschinen – Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten (IEC 2/2043/CDV:2021); Deutsche und Englische Fassung prEN IEC 60034-1:2021

DIN EN 60085:2008-08, VDE 0301-1:2008-08, Elektrische Isolierung – Thermische Bewertung und Bezeichnung (IEC 60085:2007); Deutsche Fassung EN 60085:2008

VDMA 24177:2020-05, Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte zur Rauchableitung aus Gebäuden im Brandfall

2.2 Rechtsbezüge

Veröffentlichung der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen 2024/1 (MVV TB 2024/1)

Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR), Fassung 10.02.2015, zuletzt geändert durch Beschluss der Fachkommission Bauaufsicht vom 03.09.2020

Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie M-LüAR), Fassung: 29.09.2005, zuletzt geändert durch Beschluss der Fachkommission Bauaufsicht vom 03.09.2020 M-LüAR

Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte (Neufassung) (Text von Bedeutung für den EWR) – Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG, ABl. L 285 vom 31.10.2009, p. 10–35

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates (Text von Bedeutung für den EWR), ABl. L 88 vom 4.4.2011, p. 5–43

Verordnung (EU) Nr. 327/2011 der Kommission vom 30. März 2011 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Ventilatoren, die durch Motoren mit einer elektrischen Eingangsleistung zwischen 125 W und 500 kW angetrieben werden (Text von Bedeutung für den EWR)

Verordnung (EU) 2024/1781 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Ökodesign-Anforderungen für nachhaltige Produkte (ESPR) ersetzt seit dem 18. Juli 2024 die Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG

Verordnung (EG) Nr. 765/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008 über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung im Zusammenhang mit der Vermarktung von Produkten und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 339/93 des Rates (Text von Bedeutung für den EWR)

Verordnung (EU) Nr. 1253/2014 der Kommission vom 7. Juli 2014 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Lüftungsanlagen (Text von Bedeutung für den EWR), ABl. L 337 vom 25.11.2014, p. 8–26

(Geltungsbeginn ab 2026):

Verordnung (EU) 2024/1834 der Kommission vom 3. Juli 2024 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf Ökodesign-Anforderungen an Ventilatoren, die von Motoren mit einer elektrischen Eingangsleistung zwischen 125 W und 500 kW angetrieben werden, und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 327/2011 der Kommission

3 Bestimmung für Planung und Bemessung

3.1 Planung

Die maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte müssen den Angaben der Leistungserklärungen entsprechen. Die maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte sind gemäß den Herstellerangaben (gemäß der technischen Dokumentation mit Montage-, Betriebs- und Instandhaltungsanleitung) aufzustellen, zu installieren und zu betreiben.

Die Planung und Bemessung einer maschinellen Rauchabzugsanlage erfolgt nach den Sonderbauverordnungen oder Sonderbau Richtlinien, den Ingenieurmethoden des Brandschutzes oder nach den einschlägigen Regelungen der Normenreihe DIN 18232 oder der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) Anhang 14.

Der bauordnungsrechtliche Nachweis erfolgt durch die Leistungserklärung und die CE-Kennzeichnung gemäß Bauprodukteverordnung. Die technische Dokumentation wie z. B. die Betriebs- und Montageanleitung ist obligatorisch. Die wesentlichen Merkmale der maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte werden durch die Produktprüfung gemäß DIN EN 12101-3:2015-12 nachgewiesen.

3.2 Bemessung

Bei der Bemessung der maschinellen Rauchabzugsanlagen und der maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte sind auch die Randbedingungen zu berücksichtigen, die den Betrieb beeinflussen können, wie z. B. die Umweltbedingungen (Schnee- und Windlasten).

Bei maschinellen Rauchabzugsanlagen und maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten muss die für die Entrauchung notwendige Zuluft nachgeführt werden. Beim Einschalten der maschinellen Rauchabzugsanlagen müssen die Zuluftanlagen selbsttätig in Betrieb gehen bzw. die erforderlichen Zuluftöffnungen öffnen. Soweit manuelle Zuluftöffnungen zulässig sind, müssen diese leicht zugänglich sein und leicht geöffnet werden können und geöffnet bleiben.

Zu keiner Zeit dürfen die Türöffnungskräfte bei Türen in Rettungswegen infolge des Betriebs der Rauchabzugsanlage größer 100 N sein.

4 Gerätebauarten, Temperaturklassen

4.1 Gerätebauarten

Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte lassen sich je nach Wirkprinzip und Hauptdurchströmungsrichtung der Maschine in verschiedene Grundtypen einteilen.

Axialventilatoren werden zur Förderung großer Volumenströme gegen relativ niedrige Druckdifferenzen eingesetzt, Radialventilatoren dagegen erreichen größere Druckerhöhungen. Diagonal- oder auch Halbaxialventilatoren stehen zwischen beiden zuvor genannten Typen.

Nach heutigem Stand finden vor allem Axial- und einseitig saugende Radialventilatoren Verwendung. Für die Aufstellung auf Dächern, Befestigung an Wänden oder Kammern werden Ventilatoren mit speziellen Gehäuseformen eingesetzt, wie z. B. Dachventilatoren, Kanalventilatoren, Wandventilatoren oder freilaufende Ventilatoren. Impuls-/Strahlventilatoren (Jet-Fans) werden zur Strömungsführung in Garagen, Fahrgassen und Tunnelanlagen eingesetzt. Diese werden als Radial- oder Axialventilatoren in uni- oder bidirektionaler Ausführung eingesetzt. Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte können auch zur täglichen Lüftung verwendet werden, dabei sind die Anforderungen europäischer und nationaler Vorgaben zur Energieeinsparung zu berücksichtigen.

Die Ventilatorbauarten von maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten sind in DIN EN 12101-3:2015-12 und VDMA 24177:2020-05 detailliert beschrieben.

4.2 Temperaturklassen

Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte müssen bauordnungsrechtliche Anforderungen zur Aufrechterhaltung der Funktion im Entrauchungsbetrieb erfüllen. Dies ist die Aufrechterhaltung des Entrauchungsvolumenstromes für eine Mindestfunktionsdauer und bei einer Maximaltemperatur.

Die Temperatur- und Zeitkriterien sind bauordnungsrechtlich beschrieben in den Sonderbauordnungen und -verordnungen der Länder, z. B. in den Garagenverordnungen, Industriebauordnungen, Verkaufs- und Versammlungsstättenverordnungen.

Temperaturen und Funktionsdauer haben Einfluss auf die Ausführung und Anwendung der maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte.

Aus diesem Grund werden maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte in Temperaturklassen gemäß DIN EN 13501-4:2016-12 eingeteilt, die den Temperaturverlauf während des Prüfzeitraumes und die Funktionsdauer festlegen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1 – Temperaturklassen nach DIN EN 13501-4:2016-12

Klasse	Temperatur	Mindestfunktionsdauer
F ₂₀₀	200 °C	120
F ₃₀₀	300 °C	60
F ₄₀₀	400 °C	90
F ₄₀₀	400 °C	120
F ₆₀₀	600 °C	60
F ₈₄₂	842 °C	30

Die Temperaturklassen der maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte müssen mindestens den geforderten Klassen (siehe DIN EN 13501-4:2016-12) und den baurechtlich geforderten Temperatur-/Zeitanforderungen entsprechen. Die Nachweise erfolgen gemäß DIN EN 12101-3:2015-12.

4.3 Anordnung der maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte in der Anlage

Axial- und Radialventilatoren können am Anfang, in der Mitte oder am Ende eines Leitungssystems angeordnet sein. Wand- oder Dachventilatoren können ohne Leitungssystem frei ansaugend und frei ausblasend an einer Wand oder auf dem Dach installiert werden. Die Einbauvorschriften der Hersteller und zugelassenen Einbauanordnungen sind zu beachten. Impuls-/Strahlventilatoren werden zur Unterstützung des Rauchtransportes in Garagen, Fahrgassen, Tunnelanlagen, Flucht- und Rettungstunneln und großen Räumen eingesetzt. Impuls-/Strahlventilatoren benötigen keine luftführende Leitungen und werden an Wänden oder Decken montiert.

Zur Erhöhung der Fördervolumina ist eine parallele Anordnung, zur Erhöhung des Druckes eine Anordnung in Reihe möglich; ggf. erforderliche Absperrklappen zur Verhinderung von Luftkurzschluss oder Rückströmung sind im Rahmen der Anordnung zu berücksichtigen.

Die zulässigen Differenzdrücke der Entrauchungsleitungen sind einzuhalten. Bei der höchsten Druckstufe 3 (gemäß DIN EN 1366-8:2004-10) beträgt bei Umgebungstemperaturen der zulässige Unterdruck 1 500 Pa, der zulässige Überdruck 500 Pa (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2 – Differenzdrücke zwischen dem Inneren und Äußern der Entrauchungsleitungen

Druckstufe	Wirksame Druckdifferenz bei Umgebungstemperatur in Pa
1	- 500 / + 500
2	- 1 000 / + 500
3	- 1 500 / + 500

Spezielle Gehäuseausführungen (Dachventilatoren, Wandventilatoren) enthalten integriert im oder am Ventilatorengehäuse zusätzliche Funktionseinrichtungen wie Wetterschutz, Verschlussklappen, Schalldämmung, Schalldämpfer, usw.. Nach Möglichkeit sollten maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte am Ende einer Anlage positioniert werden, um im Kanalsystem ein Unterdruckniveau gegenüber der Umgebung sicherzustellen; hierdurch wird ein Austreten von Rauchgas über Leckagen in andere Brandabschnitte verhindert.

4.4 Antriebe und Motorkühlung

4.4.1 Motorkühlung im Lüftungsbetrieb

Es ist dafür zu sorgen, dass die Motorbemessung im Betriebspunkt die zulässigen thermischen Klassen gemäß Tabelle 4 nicht übersteigt und den in Tabelle 5 genannten thermischen Klassen entspricht. Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte, die für den Dauerbetrieb geeignet sind, müssen im Lüftungsbetrieb permanent gekühlt werden. Dies gilt insbesondere für Motoren, die außerhalb des Förderstromes liegen und deren Kühlung durch konstruktive Maßnahmen (z. B. Motor gekapselt, Wärmedämmung) eingeschränkt werden könnte.

4.4.2 Motorkühlung im Entrauchungsbetrieb

Die Temperatur der Kühlluft aus der Umgebung für Motoren, die nicht für den direkten Betrieb im Rauchgas bzw. der Rauchsicht geeignet sind, darf im Entrauchungsbetrieb 40 °C nicht überschreiten (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3 – Motorkühlung im Entrauchungsbetrieb

Motoranordnung	Motorkühlung
Motor im Rauchgasstrom	keine Motorkühlung im Entrauchungsfall
Motor in der Rauchsicht	keine Motorkühlung im Entrauchungsfall
Motor außerhalb Rauchgasstrom und außerhalb Rauchsicht	Motorkühllufttemperatur aus der Umgebung maximal 40 °C

4.4.3 Ansteuerung von maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten

Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte, die auch zur täglichen Lüftung eingesetzt werden (Doppelfunktion), können im Lüftungsbetrieb drehzahl geregelt ausgeführt werden. Im Lüftungsbetrieb findet eine Überwachung zum Schutz des Motors mittels Motorschutzeinrichtung (z. B. Kaltleiter oder Thermokontakt in der Motorwicklung) statt. Diese Motorschutzeinrichtungen müssen in der Entrauchungsfunktion automatisch überbrückt werden.

Die Regelung erfolgt üblicherweise über Frequenzumrichter (FU) oder stufig schaltbar durch polumschaltbare Motoren (Dahlanderschaltung oder getrennte Wicklungen) oder elektronische Kommutierung.

Erfolgt der Betrieb des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes im Brandfall über ein Drehzahlsteuergerät, so ist dieses Steuergerät in einem Betriebsmodus für die Entrauchung zu betreiben, der alle Schutzeinrichtungen überbrückt (z. B. Firemode, Override-Funktion). In keinem Fall darf eine Alarm- oder Störmeldung zur Abschaltung des maschinellen Wärme- und Rauchabzugsgerätes führen. Die Anforderungen und notwendigen Maßnahmen zum Nachweis des Betriebes von drehzahlsteuerbaren maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten im Brandfall sind gemäß DIN EN 12101-3:2015-12 zu beachten.

4.4.4 Zubehör

Zubehöerteile für Rauch- und Wärmeabzugsgeräte müssen in Verbindung mit diesen nachgewiesen werden. Eine Auflistung der nachgewiesenen Zubehöerteile findet sich z. B. in der Tabelle F.8 der DIN EN 12101-3:2015-12 als Ergänzung zur Leistungserklärung.

5 Betriebsarten

5.1 Allgemeines

Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte können einstufig (eine Drehzahl), mehrstufig (mehrere polabhängige Drehzahlen) oder drehzahlsteuerbar (beliebig innerhalb des zulässigen Drehzahlbereiches einstellbare Drehzahl) ausgeführt werden.

Die Rauchableitung aus verschiedenen Rauch-/Brandabschnitten ist dann z. B. mit nur einem zentralen maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerät (so genannte Mehrbereichsanlagen) möglich. Hierbei sind die Entrauchungsvolumenströme für jedes Entrauchungsszenario einer festen Drehzahl zugeordnet. Die Betriebspunkte des maschinellen Rauch- und Wärmeabzuggerätes müssen bei allen Entrauchungsszenarien im vom Hersteller freigegebenen Kennfeld liegen. Im Brandfall wird die Drehzahl angesteuert, die dem Abschnitt, in dem die Auslösung erfolgt ist, zugeordnet ist. Weitere Auslösungen nach erfolgter erster Auslösung dürfen nicht wirksam werden.

Die Drehzahleinstellung im Entrauchungsbetrieb ist nur zulässig, wenn die Funktion der Steuergeräte und der Motoreinheit als System gemäß DIN EN 12101-3:2015-12 nachgewiesen wurden. Bei Rauch- und Wärmeabzugsgeräten, die Kühlluft für den Motor im Brandfall eigenständig fördern, sind Vorgaben der Hersteller bezüglich der Mindestdrehzahl einzuhalten.

Für die Anwendungskategorie „mit Doppelfunktion“ wird über den Kennbuchstaben der thermischen Klasse angegeben, welche maximale Betriebstemperatur der Antriebsmotor im Lüftungsbetrieb erreichen darf.

Tabelle 4 – Motorbemessung

Thermische Klasse	Ausnutzung der Motorenleistung nach thermischer Klasse
H	F
F	B
B	nicht vorgesehen

In Elektromotoren für Industrieinsatz sind die Klassen B, F und H üblich.

Die thermischen Klassen werden in der DIN EN 60085:2008-08 spezifiziert und geben an, welchen maximal zulässigen Betriebstemperaturen elektrische Isolationsmaterialien dauerhaft ausgesetzt werden können (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5 – Thermische Klassen nach DIN EN 60085:2008-08

Thermische Klasse	Maximal zulässige Temperatur
Y	90 °C
A	105 °C
E	120 °C
B	130 °C
F	155 °C
H	180 °C
N	200 °C
R	220 °C
-	250 °C

Werden maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte mit Doppelfunktion (Entrauchung/Lüftung) im Lüftungsfall mit einem nicht nachgewiesenen Steuergerät eingesetzt, dann muss in jedem Fall sichergestellt sein, dass das Steuergerät im Brandfall überbrückt wird und der Betrieb direkt am Netz (direct online – DOL) erfolgt.

Anlaufhilfen wie Softstarter oder Frequenzumrichter (FU) als Starthilfe für den Entrauchungsfall sind nur zulässig, wenn sie entsprechend DIN EN 12101-3:2015-12 geprüft und nachgewiesen sind, da Störungen oder Fehler der Anlaufeinrichtung während des Anlaufvorganges zum Ausfall und Versagen des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes führen können.

5.2 Einstufiger Betrieb

Das maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgerät wird bei einer festen Drehzahl betrieben. In der Regel wird nur ein Entrauchungsabschnitt (Einbereichsentrauchungsanlagen) entraucht.

5.3 Mehrstufiger Betrieb

Wenn nur zwei oder drei Rauchabschnitte über ein zentrales maschinelles Rauch- und Wärmeabzugsgerät entraucht werden, können mehrstufige Antriebe verwendet werden. Es werden Motoren mit getrennten Wicklungen und/oder Dahlanderschaltung eingesetzt. Diese Motoren können aufgrund ihrer Bauart in zwei oder drei Drehzahlstufen betrieben werden.

Die Beschaltung erfolgt in der Regel über eine projektspezifisch ausgelegte Steuerung.

5.4 Mehrstufiger Betrieb über drehzahlsteuerbare Antriebe

Werden ein oder mehrere Rauchabschnitte über ein zentrales maschinelles Rauch- und Wärmeabzugsgerät entraucht, können drehzahleinstellbare Antriebe verwendet werden. Es werden Motoren in Verbindung mit einem Drehzahlsteuergerät wie z. B. Frequenzumrichter eingesetzt. Die Kombination Steuergerät/Motor des Antriebssystems muss den Anforderungen nach DIN EN 12101-3:2015-12 entsprechen.

Die vom Hersteller für die Entrauchung nachgewiesenen Drehzahlgrenzen (obere und untere Drehzahlgrenze) sind einzuhalten. Siehe hierzu auch Anforderungen und Nachweise an Frequenzumrichter nach DIN EN 12101-3:2015-12.

Die Anforderungen für Frequenzumrichteranwendungen sind in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6 – Anforderungen und Nachweise an Frequenzumrichter nach DIN EN 12101-3:2015-12

Betrieb von maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten mit Frequenzumrichter			
Betrieb von maschinellm Rauch- und Wärmeabzugsgerät	Lüftungsbetrieb mit Frequenzumrichter	Lüftungsbetrieb mit Frequenzumrichter	Lüftungsbetrieb mit Frequenzumrichter und Sinusfilter
	Entrauchungsbetrieb direkt (DOL = direct online) (Mit automatischer Bypass-Schaltung für FU a))	Entrauchungsbetrieb mit Frequenzumrichter	Entrauchungsbetrieb mit Frequenzumrichter und Sinusfilter
1) Prüfung und Nachweis			
Gemeinsame Prüfung von maschinellm Rauch- und Wärmeabzugsgerät mit Frequenzumrichter nach DIN EN 12101-3:2015-12	Nicht erforderlich	Erforderlich	Nicht erforderlich b)

Prüfung von maschinell Rauch- und Wärmeabzugsgerät nach DIN EN 12101-3:2015-12	Maschinelles Rauch- und Wärmeabzugsgerät DOL a)	Maschinelles Rauch- und Wärmeabzugsgerät mit Frequenzumrichter	Maschinelles Rauch- und Wärmeabzugsgerät DOL
Bewertung für das System (Frequenzumrichter mit maschinell Rauch- und Wärmeabzugsgerät)	Nicht erforderlich	Erstprüfung nach DIN EN 12101-3:2015-12 durch eine notifizierte akkreditierte Prüfstelle	Zertifikat der Leistungsbeständigkeit des Systems, ausgestellt von einer notifizierte Produktzertifizierungsstelle
2) Technische Anforderungen			
Automatische Bypass-Schaltung des Frequenzumrichters im Entrauchungsfall	Erforderlich	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich
Zusätzlicher Ausgangsfilter, Sinusfilter, Ausgangsdrossel, dU/dt-Filter	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich	Erforderlich
Leistungsreserve für zusätzlichen Filter	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich	Erforderlich, mindestens 20 %
Drehzahlgrenzen	Die nachgewiesene maximale Umfangsgeschwindigkeit des Ventilatorlaufrades am Aussendurchmesser darf in der größten Betriebsdrehzahl nicht überschritten werden. Die vom Hersteller festgelegten Mindestdrehzahlen dürfen nicht unterschritten werden (bei kleinen Drehzahlen verringert sich bei mit Aussenluft gekühlten Motoren und drehzahlabhängigen Kühlsystemen die Kühlwirkung).		
3) Verwendung			
Verwendung in einer Einbereichsanlage / einem Einfachabschnitt (single)?	Ja	Ja	Ja
Verwendung in einer Mehrbereichsanlage / einem Mehrfachabschnitt (multi)?	Nein (Jedoch bei Einsatz von Dahlandermotoren oder Motoren mit getrennter Wicklung möglich)	Ja	Ja
<p>a) Bypass-Schaltung: Im Entrauchungsfall wird das maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgerät DOL (direct online) gestartet und betrieben, der Frequenzumrichter wird durch eine im Entrauchungsfall automatisch ausgelöste Bypass-Schaltung umgangen.</p> <p>b) Technische Anforderungen gemäß DIN EN 12101-3:2015-12, Tabelle B.3 "Anwendung (direktes Anschalten, Frequenzumrichter)" sind zu beachten.</p> <p>Hinweis: Der Einsatz eines Frequenzumrichters im Entrauchungsfall erfolgt immer mit konstanter Drehzahl, vgl. Abschnitt 5.5.</p>			

5.5 Notbetrieb (Entrauchungsfall)

Unter Notbetrieb versteht man den Betrieb im Brandfall zur Entrauchung.

Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte können aufgrund ihrer Konstruktion nur für den Notbetrieb geeignet sein.

Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte, die nur für die Entrauchung im Notbetrieb eingesetzt werden, fallen nicht in den Geltungsbereich der Verordnung (EU) 2024/1781.

Im Entrauchungsfall kann das maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgerät mit konstanter Drehzahl mittels Frequenzumrichter betrieben werden. Dieser muss zusammen mit dem maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerät geprüft worden sein. Im Brandfall muss sichergestellt werden, dass die feste eingestellte Frequenz nicht verändert werden kann. Eine spezielle Betriebsart (z. B. Firemode, Override-Funktion) im Frequenzumrichter überbrückt alle Schutzeinrichtungen für die Entrauchung (siehe auch 6.6.2).

Im Entrauchungsfall sind folgende Anforderungen zu beachten:

- Bei mehreren Rauchabschnitten kann ein zentrales maschinelles Rauch- und Wärmeabzugsgerät mit drehzahlsteuerbarem Motor zur Entrauchung eingesetzt werden.
- Vorgegebene obere und untere Drehzahlgrenzen sind einzuhalten.
- Wird bei Doppelfunktion (Entrauchung/Lüftung) ein nicht geprüftes oder nachgewiesenes System zur Drehzahlregelung verwendet, muss in jedem Fall sichergestellt sein, dass die vorgeschaltete Drehzahlregelung im Brandfall überbrückt wird und der Betrieb direkt am Netz (direct online) erfolgt.
- Anlaufhilfen wie Softstarter oder Frequenzumrichter als Starthilfe für den Entrauchungsfall müssen nach DIN EN 12101-3:2015-12 geprüft und nachgewiesen und in der Betriebs- und Montageanleitung aufgeführt sein.

5.6 Lüftungsbetrieb (Betrieb bei Normalbedingungen)

Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte können bei entsprechender Eignung gemäß DIN EN 12101-3:2015-12 zur Lüftung verwendet werden.

5.6.1 Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte mit Doppelfunktion

Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte mit Doppelfunktion (Lüftung/Entrauchung) müssen den Anforderungen nach Verordnung (EU) 2024/1781 (ehemals Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG) entsprechen.

Sie können für den Lüftungsbetrieb drehzahl geregelt ausgeführt werden. Zum Schutz des Motors findet dabei eine Überwachung durch Motorschutzeinrichtungen (z. B. Kaltleiter in der Motorwicklung) statt. In der Entrauchungsfunktion sind diese automatisch zu überbrücken.

5.6.2 Ökodesign-Anforderungen gemäß Verordnung (EU) Nr. 327/2011 (ab 2026 Verordnung (EU) 2024/1834)

Bauartabhängig sind für Axialventilatoren und Ventilatoren mit Spiralgehäuse sowie für freilaufende Ventilatoren die Wirkungsgradanforderungen der Verordnung (EU) Nr. 327/2011 einzuhalten. Für maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte der Verordnung (EU) Nr. 327/2011 mit Doppelfunktion sind die Wirkungsgradanforderungen um 5 % reduziert. Für Lüftungsgeräte, hierzu zählen z. B. Dachventilatoren, Boxventilatoren oder andere in Gehäusen eingebaute Ventilatoren, sind die einzuhaltenden Wirkungsgradanforderungen der Verordnung (EU) Nr. 1253/2014 einzuhalten.

6 Aufstellung, Ausführung, Anschluss

Die Anforderungen bezüglich Lage und Wärmedämmung des Rauch- und Wärmeabzugsgerätes werden in den folgenden Abschnitten angegeben. In Tabelle F.8 der DIN EN 12101-3:2015-12 werden beispielhafte Unterscheidungskriterien aufgeführt (siehe nachstehende Tabelle 7):

Tabelle 7 – Ergänzende Informationen zu Einbau / Anwendung

Maschinelles Abzugsgerät für den Rauch- und Wärmeabzug (Ventilatoren)			
Klassifizierung			
	Klasse	Temperatur (°C)	Zeit (min)
	F_{200}	200	120
	F_{300}	300	60
	F_{400}	400	120
	F_{400}	400	90
	F_{600}	600	60
	F_{842}	-	30
Freie Klassifizierung zu rein informativen Zwecken			
	Ff_{250}	250	120
	Ff_{300}	300	120
	Ff_{θ} (A)	θ	A
Motorbaureihe	FIREMOTOR ABC 123		
1) Lage des Abzugsgeräts und Wärmedämmung, soweit vorhanden ^a			
	außerhalb des Gebäudes ohne Wärmedämmung		
	außerhalb des Gebäudes mit Wärmedämmung		
	innerhalb des Gebäudes, jedoch außerhalb des Rauchabschnitts ohne Wärmedämmung		
	innerhalb des Gebäudes, jedoch außerhalb des Rauchabschnitts mit Wärmedämmung		
	im Rauchabschnitt		
2) Einbau ^a			
	horizontale Motorwelle, bodenstehend		
	horizontale Motorwelle, wandmontiert		
	horizontale Motorwelle, von der Decke hängend		
	vertikale Motorwelle, Laufrad unter dem Motor		
	vertikale Motorwelle, Laufrad über dem Motor		
	vertikale Motorwelle, wandmontiert		
	vertikale Motorwelle, von der Decke hängend		
	mit vorgeschaltetem Motor		
	mit nachgeschaltetem Motor		
3) Flexible Anschlussstücke, am Abzugsgerät geprüft a: Anschlussstück abcVII			
	flexibles Anschlussstück auf der Saugseite		
	flexibles Anschlussstück auf der Austrittsseite		
	flexibles Anschlussstück auf der Saug- und Austrittsseite		
	flexibles Anschlussstück für den Kühlluftanschluss		

4) Kühlluft ^a	
	$c_{Air,\theta}$ Volumenstrom der Kühlluft = minimaler Volumenstrom θ = maximale Kühlluft-Temperatur
6) Schneelast ^a	
	SL0
	SL125
	SL250
	SL500
	SL1 000
	SLA
7) Windlast ^a	
	200 Pa
8) Anwendung	
	nur direktes Einschalten
	mit Frequenzumrichter unter folgenden Bedingungen: – Spitze-Spitze; – Filter usw.
	mit Doppelfunktion
	nur als Not-Abzugsgerät
	wärme gedämmt
	nicht wärme gedämmt

6.1 Abstände von Rauchaustrittsstelle zu Ansaugöffnung

Die Lage der Nachströmöffnungen muss so gewählt werden, dass kein Rauch eindringen kann.

6.2 Abstände zu brennbaren Baustoffen

Bauteile von maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten, deren äußere Oberflächen im Betrieb Temperaturen von mehr als 85 °C erreichen können, müssen von flächig angrenzenden, ungeschützten Bauteilen mit brennbaren Baustoffen einen Abstand von mindestens 40 cm einhalten.

6.3 Aufstellung außerhalb Gebäude

Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte dürfen im Freien neben dem Gebäude, auf Dächern oder an Wänden mit geeigneten Befestigungsmitteln montiert werden.

Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte, die für die Aufstellung im Freien geeignet sind, müssen so aufgestellt werden, dass das Ausblasen von Rauchgasen jederzeit ungehindert erfolgen kann und eindringender Niederschlag nicht zur Beeinträchtigung der Funktion des Gerätes führen kann. Das gilt insbesondere für Antrieb, Wärmedämmung und elektrische Anbindung.

Umbauungen und Verkleidungen, die dem Sicht- oder Vandalismusschutz dienen, dürfen

- die freie Abströmung nicht behindern,
- die Kühlluftzufuhr nicht beeinträchtigen,

- die thermische Abstrahlung der Gehäuseoberfläche nicht behindern (Wärmestau),
 - keinen Einfluss auf die elektrischen Anschlussstellen haben
- und müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen hergestellt werden.

6.3.1 Gerätetypen

Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte für die Aufstellung außerhalb von Gebäuden können z. B. als Dachventilatoren, Wandventilatoren, Spiralgehäuseventilatoren oder andere Bauformen von Ventilatoren (axialer oder radialer Bauart) ausgeführt werden.

6.3.2 Befestigung

Die Anforderungen bezüglich Lage und Befestigung des Rauch- und Wärmeabzugsgerätes werden in den folgenden Abschnitten angegeben. In Tabelle F.8 der DIN EN 12101-3:2015-12 werden die Unterscheidungskriterien aufgeführt (siehe Kapitel 6, Tabelle 7).

Der Nachweis der Befestigungsmittel kann gemäß DIN EN 12101-3:2015-12 als Anbauteil oder Zubehör des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes oder rechnerisch erfolgen. Weiterhin kann die Befestigung des maschinellen Rauchabzugsgerätes nach DIN EN 12101-3:2015-12, das außerhalb des Gebäudes, aufgestellt werden darf, unter den folgenden Bedingungen erfolgen:

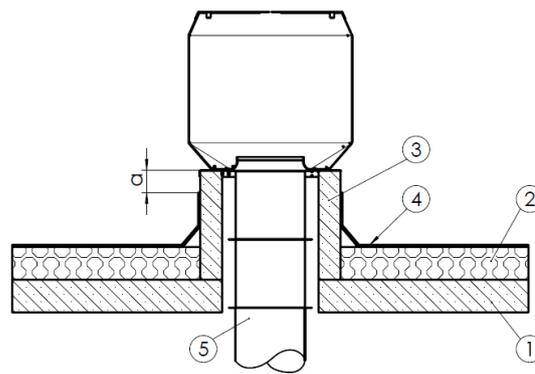
6.3.2.1 Auf festem Untergrund

Die Aufstellung von maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten, die saugseitig an eine Entrauchungsleitung angeschlossen sind, darf auf einem Fundament, einer Stahlkonstruktion oder einem geeigneten Sockel (siehe 6.3.2.2) erfolgen. Wenn die Stahlkonstruktion im Brandfall nicht thermisch belastet wird, darf der statische Nachweis für den thermisch unbelasteten Fall durchgeführt werden.

6.3.2.2 Auf Sockel

Abweichend von Kapitel 6.2 muss der Abstand zwischen der Grundplatte des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes und hochgezogener Dachhaut aus brennbaren Baustoffen mindestens 10 cm betragen.

Verschiedene Ausführungen der Aufstellung sind in den Bildern 1 bis 3 dargestellt.



Legende

1 Dach

2 Dämmung

3 Sockel nicht luftführend

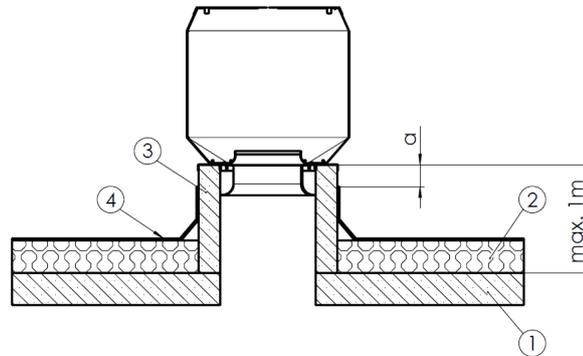
4 Bedachung

5 Entrauchungsleitung

a mindestens 100 mm, bei harter Bedachung nach DIN 4102-7:2018-11 – kein Abstand erforderlich

Bild 1 – Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte im Freien auf einem nicht luftführenden Sockel

Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte dürfen im Freien auf Dächern von Gebäuden auf bauseitig hergestellten Sockeln aus Normalbeton oder aus Mauerwerk aufgestellt werden, die nicht luftführend sind.



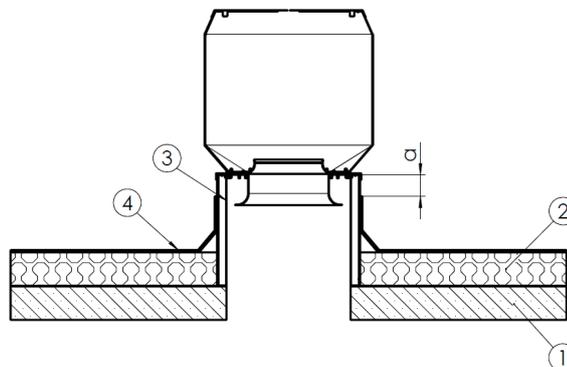
Legende

- 1 Dach
- 2 Dämmung
- 3 Sockel luftführend
- 4 Bedachung

a mindestens 100 mm, bei harter Bedachung nach DIN 4102-7:2018-11 – kein Abstand erforderlich

Bild 2 – Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte im Freien auf einem luftführenden Sockel

Diese Sockel dürfen luftführend sein, wenn sie nicht höher als 1 m und nach DIN 4102-4:2016-05, Kapitel 11.2.2 – 11.2.5 ausgeführt sind.



Legende

- 1 Dach
- 2 Dämmung
- 3 Sockel als Zubehör des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes
- 4 Bedachung

Abmessungen und Materialien sind den technischen Dokumentationen der Hersteller zu entnehmen.

Bild 3 – Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte im Freien auf einem luftführenden Sockel als Zubehör des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes

Dachsockel dürfen auch luftführend sein, wenn diese als Zubehör zusammen mit dem maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerät gemäß DIN EN 12101-3:2015-12 geprüft und nachgewiesen sind.

6.3.2.3 An Wand

Sofern das Tragsystem zur Befestigung des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes an der Wand nicht in den technischen Dokumentationen des Herstellers vorhanden ist, muss der Nachweis des Tragsystems gemäß DIN EN 12101-3:2015-12 als Zubehör des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes erfolgen oder rechnerisch nachgewiesen werden.

6.3.3 Ausströmöffnung

Ausströmöffnungen müssen von Fenstern, anderen Außenwandöffnungen und von Außenwänden mit brennbaren Baustoffen und entsprechenden Verkleidungen 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 auskragende, feuerwiderstandsfähige (entsprechend den Decken) und öffnungslose Bauteile aus nichtbrennbaren Baustoffen geschützt sind.

Die Ausströmöffnungen von Entrauchungsleitungen 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 diese Baustoffe von den Außenflächen der Entrauchungsleitungen 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).

Wetterereignisse oder Gebäudestrukturen können dazu führen, dass die Rauchaustrittsstelle der maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte ungünstig beeinflusst wird. Dies ist im Einzelfall für die Bauvorlage zu betrachten.

6.3.3.1 Horizontal

Die Unterkanten von horizontalen Ausströmöffnungen müssen mit ausreichend großem Abstand zur Aufstellfläche angeordnet werden, so dass Schnee und Eis die Ausströmöffnung nicht versperren oder die Funktion des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes beeinträchtigen.

Die maximal zu erwartende Schneehöhe ergibt sich aus den Tabellenwerken der Schneelastzonen nach Verwaltungsgrenzen, veröffentlicht durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt), und dem Eurocode 1 (DIN EN 1991-1-1:2010-12).

6.3.3.2 Vertikal

Bei vertikalen Ausströmöffnungen sind Deflektor- oder Wetterschutzhauben geeignet, um das Eindringen von Niederschlag oder Schnee in das Gehäuse des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes zu verhindern, wenn die Unterkante der Ausströmöffnung ausreichend großen Abstand zur Aufstellfläche hat. Die vorgesehenen Deflektor- oder Wetterschutzhauben müssen gegenüber Schneelasten nachgewiesen sein. Die zulässige Schneelast ist in der Leistungserklärung angegeben.

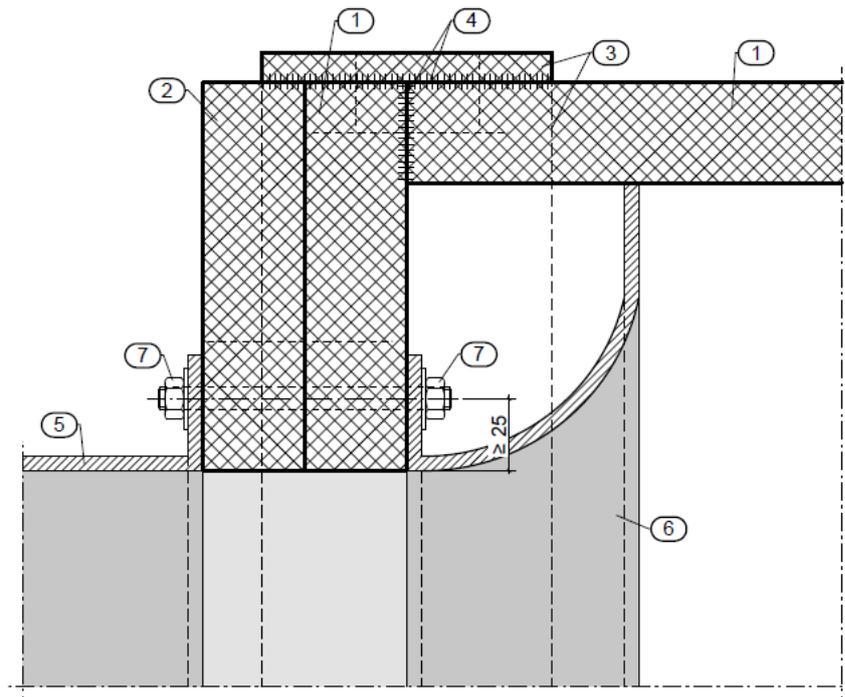
6.3.4 Entrauchungsleitung

6.3.4.1 Stahlblech-Entrauchungsleitung

Zur Aufnahme von Temperaturdehnungen ist bei Anschluss des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes an die Stahlblech-Entrauchungsleitung ein nach DIN EN 12101-3:2015-12 oder DIN EN 12101-7:2011-08 nachgewiesener elastischer Gewebestutzen / flexibler Anschlussstutzen / Weichstoffkompensator auf der Saugseite, bei beidseitigem Anschluss auf der Saug- und Druckseite vorzusehen.

6.3.4.2 Feuerwiderstandsfähige Entrauchungsleitung

Zum Anschluss des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes an eine feuerwiderstandsfähige Entrauchungsleitung ist ein nach DIN EN 12101-3:2015-12 nachgewiesener elastischer Gewebestutzen / flexibler Anschlussstutzen / Weichstoffkompensator auf der Saugseite, bei beidseitigem Anschluss auf der Saug- und Druckseite vorzusehen. Der Anschluss kann wie folgt ausgeführt werden (siehe Bilder 4 und 5):

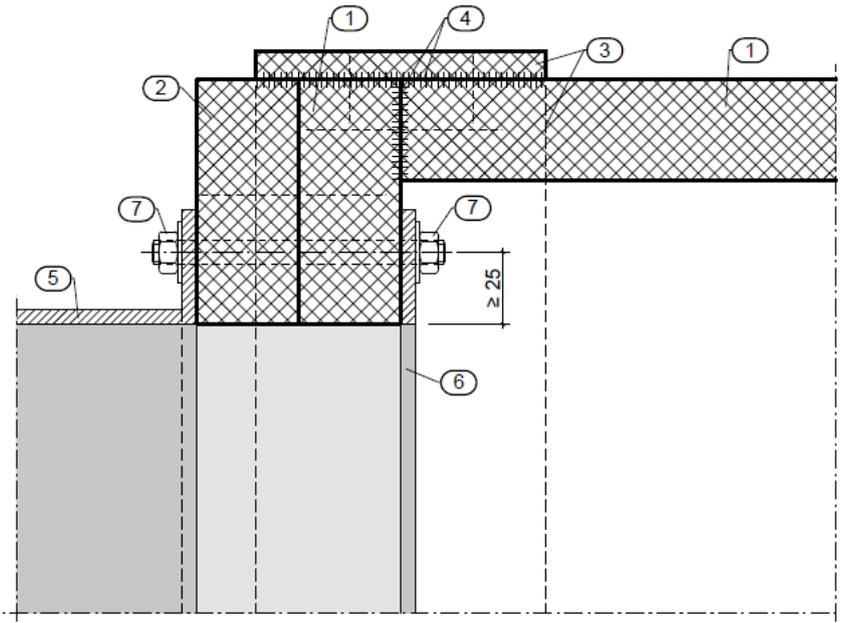


Legende

- 1 geprüfte Entrauchungsleitung, $d \geq 35$ mm,
- 2 Brandschutzbauplatte wie geprüfte Entrauchungsleitung, $d \geq 35$ mm
- 3 Plattenstreifen aus Brandschutzbauplatte wie Muffenverbindung der geprüften Entrauchungsleitung, $d \geq 10$ mm, $b \geq 100$ mm, umlaufend
- 4 hochtemperaturbeständiger Kleber analog der geprüften Entrauchungsleitung
- 5 elastischer Gewebestutzen / flexibler Anschlussstutzen / Weichstoffkompensator oder Einlaufdüse mit elastischem Gewebestutzen / flexiblem Anschlussstutzen / Weichstoffkompensator
- 6 Gegenflansch oder Einlaufdüse
- 7 Schraube mit Mutter und Unterlegscheibe, Dimensionierung und Anzahl gemäß Angabe Ventilatorenhersteller

Bild 4 – Feuerwiderstandsfähige Entrauchungsleitungen zum Anschluss
an maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte

Die Verbindung der gezeigten Bauteile ist mit metrischen Schraubverbindungen in Durchsteckmontage herzustellen. Die Anschlussplatte ist aus zwei ≥ 35 mm Platten herzustellen, die an der Stirnseite des Kanals entweder angeschraubt oder geklammert werden. Die Platten haben einen Ausschnitt in Größe des Flanschinnendurchmessers und das zugehörige Anschlussbild der Flanschbohrungen.



Legende

- 1 geprüfte Entrauchungsleitung, $d \geq 35$ mm,
- 2 Brandschutzbauplatte wie geprüfte Entrauchungsleitung, $d \geq 35$ mm
- 3 Plattenstreifen aus Brandschutzbauplatte wie Muffenverbindung der geprüften Entrauchungsleitung, $d \geq 10$ mm, $b \geq 100$ mm, umlaufend
- 4 hochtemperaturbeständiger Kleber analog der geprüften Entrauchungsleitung
- 5 elastischer Gewebestutzen / flexibler Anschlussstutzen / Weichstoffkompensator oder Einlaufdüse mit elastischem Gewebestutzen / flexiblem Anschlussstutzen / Weichstoffkompensator
- 6 Gegenflansch oder Einlaufdüse
- 7 Schraube mit Mutter und Unterlegscheibe, Dimensionierung und Anzahl gemäß Angabe Ventilatorenhersteller

Bild 5 – Feuerwiderstandsfähige Entrauchungsleitungen zum Anschluss an maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte

6.3.5 Wärmedämmung

Eine Wärmedämmung muss nur angebracht sein, wenn aufgrund der Produktprüfung eine solche gefordert und nachgewiesen wurde, um die Funktion zu gewährleisten (siehe 6.4.4).

6.3.6 Kühlluft

Eine ausreichende Kühlluftversorgung des Antriebsmotors des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes ist sichergestellt, wenn die vom Hersteller angegebenen aufgeführten Mindestkühlluftvolumenströme eingehalten werden.

Sind Kühlluftventilatoren vorhanden, müssen sie zeitgleich mit dem maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerät eingeschaltet werden. Sie dürfen nicht drehzahlgesteuert werden. Der Kühlluftventilator ist in die Sicherheitsstromversorgung des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes zu integrieren.

Die Kühlluftansaugung und die Mündungen sind im Freien mit Schutzgittern zu versehen.

6.4 Aufstellung innerhalb Gebäude außerhalb Brandraum

Die Aufstellung des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes im Gebäude außerhalb des zu entrauchenden Bereichs erfolgt in separaten Technikräumen, die brandschutztechnisch von dem zu entrauchenden Bereich getrennt sein müssen. Alternativ kann eine anlagentechnische Lösung mittels

Dämmung des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes erfolgen (siehe 6.4.4). Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte können gemäß der technischen Dokumentation des Herstellers an der Decke, an Wänden oder am Boden befestigt werden.

Boden- und Wandkonsolen sowie direkte Befestigungen des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes unter der Decke sind Bestandteil der Prüfung nach DIN EN 12101-3:2015-12 aus 6.5.

6.4.1 Gerätetypen

Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte für die Aufstellung innerhalb von Gebäuden, außerhalb eines Brandraumes, können z. B. als Wandventilatoren, Spiralgehäuseventilatoren oder andere Bauformen von Ventilatoren (axialer oder radialer Bauart) ausgeführt werden.

6.4.2 Befestigung

Die Anforderungen bezüglich Lage und Befestigung des Rauch- und Wärmeabzugsgerätes werden in den folgenden Abschnitten angegeben. In Tabelle F.8 in DIN EN 12101-3:2015-12 werden die Unterscheidungskriterien aufgeführt.

Der Nachweis der Befestigungsmittel kann gemäß DIN EN 12101-3:2015-12 als Anbauteil oder Zubehör des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes oder rechnerisch erfolgen. Weiterhin kann die Befestigung des maschinellen Rauchabzugsgerätes nach DIN EN 12101-3:2015-12, das innerhalb des Gebäudes, außerhalb des Brandraums, aufgestellt werden darf, unter den folgenden Bedingungen erfolgen:

6.4.2.1 Auf festem Untergrund

Die Aufstellung von maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten darf auf einem Fundament oder einer Stahlkonstruktion erfolgen.

6.4.2.1.1 Aufgestellt auf einer Stahlkonstruktion

Wenn die Stahlkonstruktion im Brandfall nicht belastet wird, ist der statische Nachweis für den thermisch unbelasteten Fall durchzuführen.

Wenn die Stahlkonstruktion im Brandfall belastet werden kann, ist sie brandschutztechnisch zu bekleiden (A_p/V -Wert bzw. U/A -Wert), dafür ist ein bauaufsichtlicher Nachweis erforderlich. Alternativ kann ein statischer Nachweis für den thermisch belasteten Fall durchgeführt werden.

6.4.2.1.2 An der Decke befestigte Stahlkonstruktion zur Aufnahme eines maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes

Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte können auf abgehängten Stahlkonstruktionen, z. B. Profilschienen (siehe Bild 6), statt auf dem Boden, Konsolen oder feststehendem Stahlbau aufgestellt werden. Die Befestigung erfolgt wie vom Hersteller des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes beschrieben.

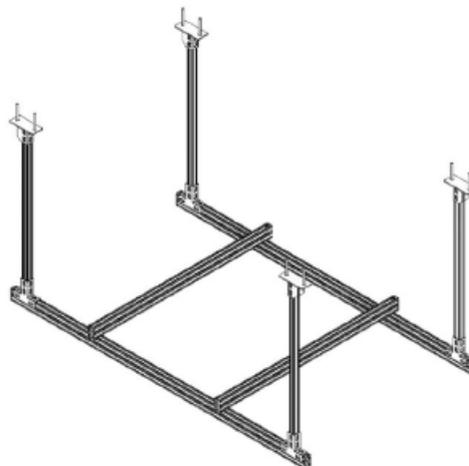


Bild 6 – Beispielhafte Darstellung einer Stahlkonstruktion

Die starre Abhängung aus Profilschienen muss für die jeweilige Anwendung (Aufstellbereich, Temperatur) geeignet sein und über einen brandtechnischen oder rechnerischen Nachweis belegt sein.

Die Entrauchungsleitungen können sich bei ungeschützten Gewindestangen um ca. 3 cm je Meter Abhängehöhe absenken (nach DIN EN 1366-1:2020-11). Der rechnerische Nachweis für die starre Abhängung aus Profilschienen hat daher genauso zu erfolgen, dass die Absenkung des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes exklusiv Schwingungsdämpfer maximal 3 cm je Meter Abhängehöhe beträgt (siehe Bild 7). Die Stauchung der Schwingungsdämpfer im Brandfall (siehe Kapitel 6.5.2.1) wird von dem oder den Kompensatoren aufgenommen.

Boden- und Wandkonsolen sowie die Abhängung des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes direkt unter der Decke sind Bestandteil der Prüfung nach DIN EN 12101-3:2015-12 aus 6.5 und können gemäß der technischen Dokumentation des Herstellers an der Decke, an Wänden oder am Boden befestigt werden.

Rohr- oder Kanalleitungen müssen über nachgewiesener elastischer Gewebestutzen / flexibler Anschlussstutzen / Weichstoffkompensator angeschlossen werden.

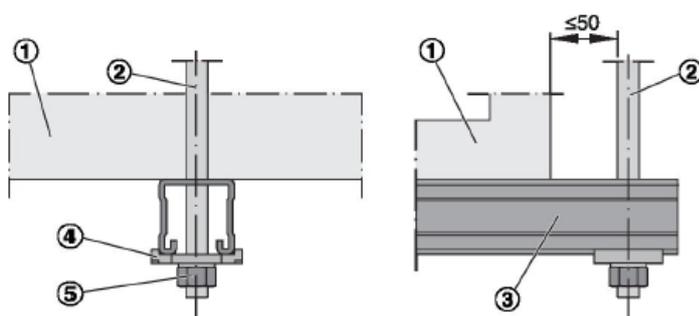
Eine schwingungsgedämpfte Aufstellung ist empfohlen unter Beachtung des Kapitels 6.5.2.1.

Tabelle 8 – Höchstwerte der Spannungen in Abhängesystemen in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsdauer t (nach DIN EN 1366-1:2020-11, Kapitel 13.6.1)

Beanspruchungsart	Höchstspannungen (N/mm ²)		
	$t \leq 60 \text{ min}$	$60 \text{ min} < t \leq 120 \text{ min}$	$120 \text{ min} < t \leq 240 \text{ min}$
Zugspannung in allen vertikal ausgerichteten Bauteilen	9	6	3
Scherspannung in Schrauben der Festigkeitsklasse 4.6 nach EN ISO 898-1	15	10	5

Bei ungeschützten Abhängesystemen von etwa 1,5 m Länge kann mit einer Längenänderung von 40 mm gerechnet werden, dies ist von der Feuerwiderstandsdauer abhängig (gemäß DIN EN 1366-1:2020-11, Kapitel 13.6.2) (siehe Tabelle 8).

Der oben aufgeführte rechnerische Nachweis ist komplex. Eine Aufstellung im Brandraum auf der klassifizierten Geschosdecke / Boden ist daher einer Befestigung analog Bild 6 vorzuziehen.



Legende

- 1 maschinelles Rauch- und Wärmeabzugsgerät
- 2 Gewindestange M8 - M20
- 3 brandschutztechnisch nachgewiesene Schiene
- 4 brandschutztechnisch nachgewiesene Halteklammer
- 5 Mutter M8 - M20, Stahl verzinkt

Bild 7 – Graphische Darstellung einer Abhängung eines maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes

6.4.2.2 An Wand

Sofern das Tragsystem zur Befestigung des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes an der Wand nicht in den technischen Dokumentationen des Herstellers vorhanden ist, muss der Nachweis des Tragsystems gemäß DIN EN 12101-3:2015-12 als Zubehör des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes erfolgen oder rechnerisch nachgewiesen werden.

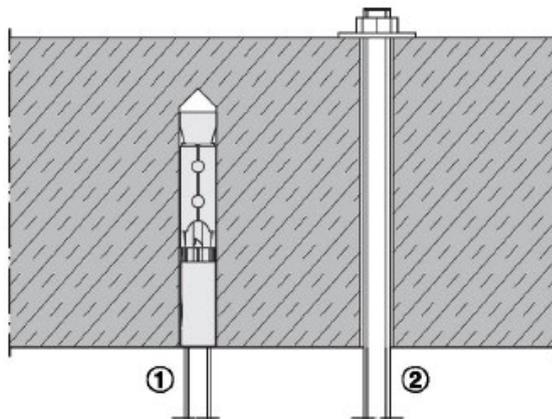
6.4.2.3 Unter der Decke

Die Befestigung des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes direkt unter der Decke muss mit brandschutztechnisch nachgewiesenen Dübeln (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder Leistungserklärung) oder gemäß DIN 4102-4:2016-05, Abschnitt 11.2.6.3 Absatz 6 oder in Durchsteckmontage erfolgen (siehe Bild 8).

Für die Anwendung dieses Einheitsblatts ist die maximale Abhängelänge der unbedeckten Tragkonstruktion auf 1 500 mm zu begrenzen. Die rechnerische Zugspannung darf 6 N/mm² bei einer Brandbeanspruchung von 90 min oder 120 min nicht überschreiten (siehe Tabellen 8 oder 9). Darüber hinaus gehende Abhängelängen sind brandschutztechnisch nachzuweisen.

Tabelle 9 – Dimensionierung von Gewindestangen nach DIN 4102-4:2016-05

Gewinde	M8	M10	M12	M14	M16	M20
F _{max} (N) je Gewindestange	219	348	505	690	942	1470
Trag-Gewicht (kg) je Gewindestange	22	35	52	70	96	150



Legende

- 1 Befestigung mit geeignetem Metalldübel mit brandschutztechnischem Nachweis
- 2 Durchsteckmontage

Bild 8 – Deckenbefestigung

6.4.3 Entrauchungsleitung

Die feuerwiderstandsfähige Entrauchungsleitung außerhalb des zu entrauchenden Bereichs bis zum Erreichen der Außenhülle des Gebäudes darf durch das maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgerät nicht unterbrochen werden (alle Entrauchungsleitungen und das maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgerät einschließlich elastischer Gewebestutzen / flexibler Anschlussstutzen / Weichstoffkompensator bilden gewissermaßen die Fortführung des Brandraumes ins Freie). Somit müssen im Gebäude außerhalb des Brandraumes aufgestellte maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte wärmedämmend ausgeführt sein (siehe 6.4.4).

Mit diesen Maßnahmen wird abgesichert, dass bei bestimmungsgemäßem Betrieb des maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgerätes keine Temperaturerhöhungen auf der Oberfläche entstehen, die zur Entzündung brennbarer Baustoffe in der Umgebung führen.

Zur Aufnahme von Temperaturdehnungen ist bei Anschluss an die Entrauchungsleitung ein nach DIN EN 12101-3:2015-12 in Verbindung mit dem maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerät nachgewiesener elastischer Gewebestutzen / flexibler Anschlussstutzen / Weichstoffkompensator auf der Saugseite, bei beidseitigem Anschluss auf der Saug- und Druckseite vorzusehen.

Zum Anschluss nachgewiesener elastischer Gewebestutzen / flexibler Anschlussstutzen / Weichstoffkompensatoren an die Entrauchungsleitung, siehe Entrauchungsleitung unter Punkt 6.3.4.

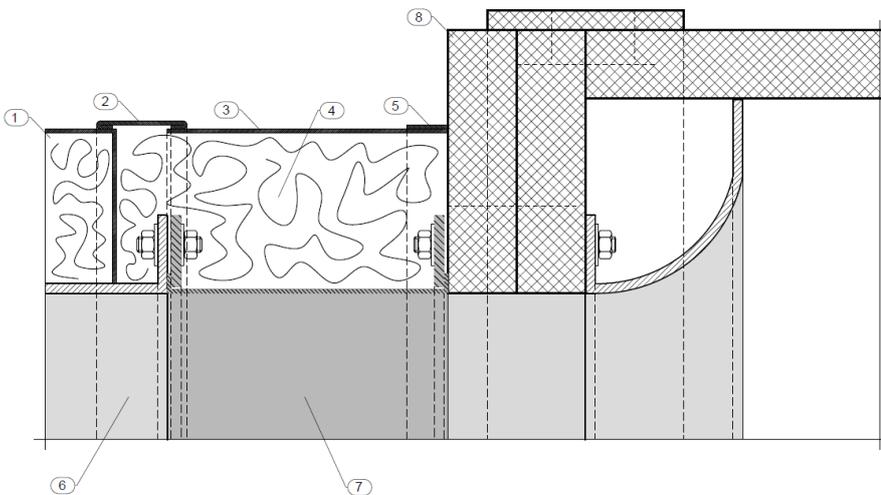
6.4.4 Wärmedämmung

Die maximale Temperaturerhöhung auf der Außenseite der Wärmedämmung darf 180 K bzw. 140 K im Mittel betragen.

Die als Wärmedämmung zu verwendende Dämmschicht darf nachträglich aufgebracht werden. Sie muss einer geprüften Dämmschicht für feuerwiderstandsfähige Lüftungsleitungen mit der Feuerwiderstandsklasse L30/60/90/120 nach DIN 4102-4:2016-05, Abschnitt 11.2.6.2, oder gleichwertig nach DIN EN 1366-1:2020-11/DIN EN 1366-8:2004-10 entsprechen.

Eine Wärmedämmung darf als Zubehör zum maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerät angebracht werden, oder wie im Absatz zuvor beschrieben.

Elastische Gewebestutzen / Flexible Anschlussstutzen / Weichstoffkompensatoren sind, wie die in Kapitel 6.4.5 beschriebenen Zubehörteile, nach Angaben des Herstellers des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes zu isolieren (siehe Bild 9).



Legende

- 1 Isolierung maschinelles Rauch- und Wärmeabzugsgerät
- 2 Verbindungsblech
- 3 Abdeckung
- 4 Isolierung elastischer Gewebestutzen / flexibler Anschlussstutzen / Weichstoffkompensator
- 5 Spannband
- 6 maschinelles Rauch- und Wärmeabzugsgerät
- 7 elastischer Gewebestutzen / flexibler Anschlussstutzen / Weichstoffkompensator
- 8 feuerwiderstandsfähige Entrauchungsleitung

Bild 9 – Beispiel Ausführung der Wärmedämmung elastischer Gewebestutzen / flexibler Anschlussstutzen / Weichstoffkompensatoren

Die Eignung aller Komponenten, die als Zubehör für maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte zu verwenden sind (wie z. B. Schalldämpfer, Verschlussklappen, Befestigungsbauteile, Dachsockel, elastische Verbindungen usw.), muss gemeinsam mit dem maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerät gemäß Prüfung DIN EN 12101-3:2015-12 nachgewiesen werden und vom Hersteller in der Leistungserklärung in der Tabelle F.8 der DIN EN 12101-3:2015-12 aufgeführt werden. Die Vorgaben der Hersteller zum Einbau der Zubehörteile sind zu beachten (siehe auch VDMA 24177:2020-05).

Von der Anforderung nach Wärmedämmung des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes und des elastischen Gewebestutzens / flexiblen Anschlussstutzen / Weichstoffkompensators kann abgewichen werden, wenn abgesichert ist, dass

- sich im Aufstellraum keine Brandlast befindet,
- die feuerbeständigen Wände des Raumes die brandschutztechnisch erforderlichen Maßnahmen sicherstellen
- und die Antriebskühlung gemäß 6.3.6 gewährleistet ist.

Schalt- und Steuereinrichtungen (z. B. Schaltschränke, Verteiler, Frequenzumrichter) müssen dann entsprechend wärmegeklärt oder ausserhalb des Aufstellraumes aufgestellt werden.

6.4.5 Kühlluft

6.4.5.1 Maschinelle Rauch und Wärmeabzugsgerät ohne externer Kühlluftversorgung

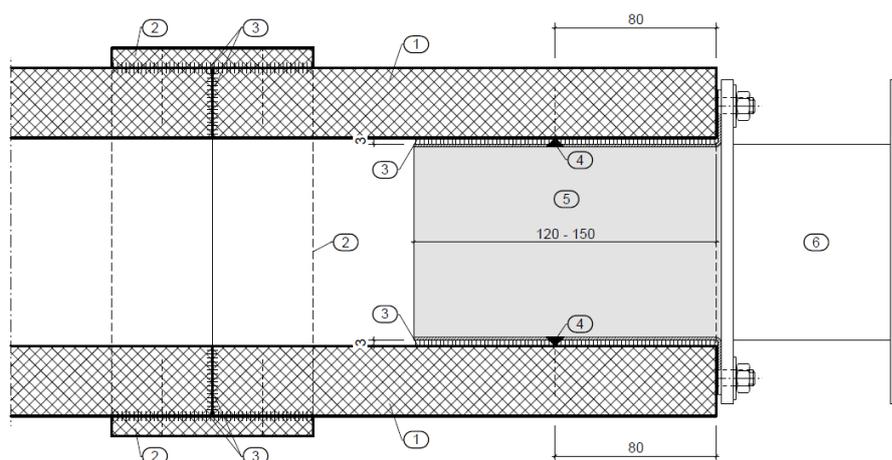
Eine externe Kühlluftversorgung ist bei Rauch- und Wärmeabzugsgeräten deren Motoren im Rauchgasstrom liegen nicht notwendig.

6.4.5.2 Maschinelle Rauch und Wärmeabzugsgerät mit externer Kühlluftversorgung

Bei der Aufstellung des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes im Gebäude muss die Kühlluft mit einem Kühlluftventilator über eine feuerbeständige (L 90 oder EI 90 S) Kühlluftleitung dem maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerät zugeführt werden.

Elastische Gewebestutzen / Flexible Anschlussstutzen / Weichstoffkompensatoren auf der Saugseite dürfen verwendet werden, wenn sie für die auftretenden Temperatur-Beanspruchungen nachgewiesen sind.

Der Anschluss der Kühlluftleitung an das maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgerät erfolgt entweder nach den Montageanweisungen des Herstellers oder analog der nachfolgenden Zeichnungen, siehe Bilder 10a – 10b:



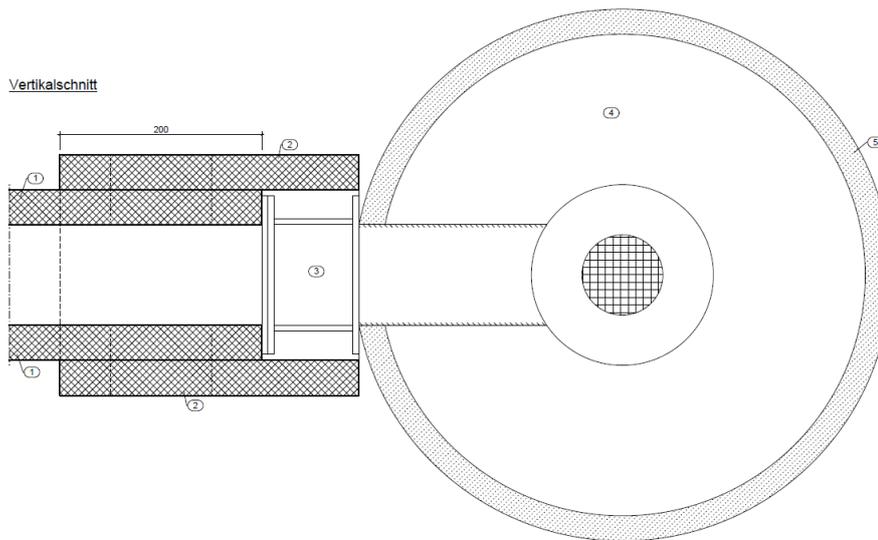
Legende

1 geprüfte L90 Lüftungsleitung, $d \geq 35 \text{ mm}$

2 Plattenstreifen aus Brandschutzbauplatte wie Muffenverbindung der geprüften Lüftungsleitung, $d \geq 10 \text{ mm}$, $b \geq 100 \text{ mm}$, umlaufend

- 3 hochtemperaturbeständiger Kleber analog der geprüften Lüftungsleitung
- 4 Senkkopfschraube, Abstand ≤ 100 mm
- 5 Stahlblechleitungsstutzen
- 6 elastischer Gewebestutzen / flexibler Anschlussstutzen / Weichstoffkompensator für direkten Anschluss an das maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgerät (nicht wärmegeklämt)

Bild 10a – Beispiel I: Anschluss der Kühlluftleitung aus Brandschutzbauplatten



Legende

- 1 feuerbeständige Lüftungsleitung, $d \geq 35$ mm,
- 2 Plattenstreifen aus Brandschutzbauplatte, $d \geq 35$ mm, umlaufend
- 3 elastischer Gewebestutzen / flexibler Anschlussstutzen / Weichstoffkompensator für direkten Anschluss an das maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgerät
- 4 maschinelles Rauch- und Wärmeabzugsgerät
- 5 Wärmedämmung maschinelles Rauch- und Wärmeabzugsgerät

Bild 10b – Beispiel II: Anschluss der Kühlluftleitung aus Brandschutzbauplatten

Der Anschluß einer Kühlluftleitung aus Stahlblech kann analog der Systematik gemäß Bild 9 erfolgen.

Die Temperatur der Kühlluft an der Ansaugstelle darf im Entrauchungsbetrieb 40°C nicht überschreiten. Eine ausreichende Kühlluftversorgung des Antriebsmotors des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes ist sichergestellt, wenn die vom Hersteller angegebenen aufgeführten Mindestkühlluftvolumenströme eingehalten werden.

Die Kühlluftventilatoren müssen bei jedem Betrieb des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes eingeschaltet werden. Die Kühlluftventilatoren dürfen nicht drehzahlgesteuert werden.

Die Kühlluftleitung dient der technischen Zuluft, daher sind die Ausführungen im Abschnitt 5.1.5 der M-LüAR nicht relevant. Aus diesem Grund ist die Leitungsführung von elektrischen Leitungen zum maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerät innerhalb dieser Lüftungsleitung möglich, wenn der Hersteller des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes hierzu Ausführungsdetails in der Montageanleitung aufgenommen hat.

6.5 Aufstellung innerhalb Gebäude innerhalb Brandraum

Innerhalb des zu entrauchenden Bereichs aufgestellte maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte können gemäß der technischen Dokumentation des Herstellers an der Decke, an Wänden oder am Boden befestigt werden.

Boden- und Wandkonsolen sowie direkte Befestigungen des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes unter der Decke sind Bestandteil der Prüfung nach DIN EN 12101-3:2015-12. Entsprechend sind bei der Aufstellung im Brandraum nur durch die Ergänzung der Tabelle F.8 der DIN EN 12101-3:2015-12 in der Leistungserklärung und der technischen Dokumentation ausgewiesene Aufstellvariationen zulässig.

Bei der Anwendung von maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten ist darauf zu achten, dass sich oberhalb des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes keine Installationen oder Bauteile befinden, die sich aufgrund einer Brandbeanspruchung lösen und auf diesen herabfallen können.

6.5.1 Gerätetypen

Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte für die Aufstellung innerhalb von Gebäuden, innerhalb eines Brandraumes, können z. B. als Wandventilatoren, Spiralgehäuseventilatoren oder andere Bauformen von Ventilatoren (axialer oder radialer Bauart) ausgeführt werden.

6.5.2 Befestigung

Die Anforderungen bezüglich Lage und Befestigung des Rauch- und Wärmeabzugsgerätes werden in den folgenden Abschnitten angegeben. In Tabelle F.8 in DIN EN 12101-3:2015-12 werden die Unterscheidungskriterien aufgeführt.

Der Nachweis der Befestigung kann gemäß DIN EN 12101-3:2015-12 als Anbauteil oder Zubehör des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes oder rechnerisch erfolgen. Weiterhin kann die Befestigung des maschinellen Rauchabzugsgerätes nach DIN EN 12101-3:2015-12, das innerhalb des Gebäudes, innerhalb des Brandraums aufgestellt werden darf, unter den folgenden Bedingungen erfolgen:

6.5.2.1 Auf festem Untergrund

Die Aufstellung von maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten darf auf dem Boden, einem Fundament oder einer Stahlkonstruktion erfolgen.

Die Verwendung von Schwingungsdämpfern ist nur zulässig, wenn diese Bestandteile der Prüfung des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes waren. Die Schwingungsdämpfer müssen in der technischen Dokumentation des Herstellers aufgeführt sein. Mit Verwendung der geprüften Schwingungsdämpfer stellt der Hersteller sicher, dass die Eintauchtiefe bei Temperaturbeanspruchung so gering bleibt, dass der nachgewiesene elastische Gewebestutzen / flexible Anschlussstutzen / Weichstoffkompensator nicht zerstört wird.

6.5.2.1.1 Aufgestellt auf einer Stahlkonstruktion

Wenn die Stahlkonstruktion im Brandfall belastet werden kann, ist sie brandschutztechnisch zu bekleiden (A_p/V -Wert bzw. U/A -Wert), dafür ist ein bauaufsichtlicher Nachweis erforderlich. Alternativ kann ein statischer Nachweis für den thermisch belasteten Fall durchgeführt werden.

6.5.2.1.2 An der Decke befestigte Stahlkonstruktion zur Aufnahme eines maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes

Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte können auf abgehängten Stahlkonstruktionen, z. B. Profilschienen (siehe Bild 6), statt auf dem Boden, Konsolen oder feststehendem Stahlbau aufgestellt werden, siehe auch Kapitel 6.4.2.1.2. Die Befestigung erfolgt wie vom Hersteller des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes beschrieben.

6.5.2.2 An Wand

Sofern das Tragsystem zur Befestigung des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes an der Wand nicht in den technischen Dokumentationen des Herstellers vorhanden ist, muss der Nachweis des Tragsystems gemäß DIN EN 12101-3:2015-12 als Zubehör des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes erfolgen oder rechnerisch nachgewiesen werden.

6.5.2.3 Unter der Decke

Die Befestigung des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes direkt unter der Decke darf unter Beachtung von Kapitel 6.4.2.3 erfolgen.

6.5.3 Entrauchungsleitung

Zur Aufnahme von Temperaturdehnungen ist bei Anschluss an die Entrauchungsleitung ein nach DIN EN 12101-3:2015-12 in Verbindung mit dem maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerät nachgewiesener elastischer Gewebestutzen / flexibler Anschlussstutzen / Weichstoffkompensator auf der Saugseite, bei beidseitigem Anschluss auf der Saug- und Druckseite vorzusehen; bei Anschluss an eine Stahlblechentrauchungsleitung auch der nach DIN EN 12101-7:2011-08 geprüfte elastische Gewebestutzen / flexibler Anschlussstutzen / Weichstoffkompensator.

Zum Anschluss nachgewiesener elastischer Gewebestutzen / flexibler Anschlussstutzen / Weichstoffkompensatoren an die Entrauchungsleitung siehe Entrauchungsleitung unter Punkt 6.3.4.

6.5.4 Wärmedämmung

Wenn eine Wärmedämmung erforderlich ist, siehe 6.4.4.

6.5.5 Kühlluft

6.5.5.1 Maschinelles Rauch und Wärmeabzugsgerät ohne externe Kühlluftversorgung

Eine externe Kühlluftversorgung ist bei Rauch- und Wärmeabzugsgeräten deren Motoren im Rauchgasstrom liegen nicht notwendig.

6.5.5.2 Maschinelles Rauch und Wärmeabzugsgerät mit externer Kühlluftversorgung

Bei der Aufstellung im Brandabschnitt muss die Kühlluft, soweit diese gemäß der technischen Dokumentation des Herstellers des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes erforderlich ist, mit einem Kühlluftventilator über Kühlluftleitungen dem Zuluftkanal zugeführt werden. Es müssen Kühlluftleitungen aus Stahlblech mit einer Dämmschicht in Form von Mineralfasern bzw. Kühlluftleitungen aus Kalzium-Silikat-Plattenmaterial verwendet werden. Der Anschluss kann gemäß Abschnitt 6.4.5.2 Bilder 10a und 10b erfolgen.

Die Kühlluftventilatoren müssen bei jedem Betrieb des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes eingeschaltet werden. Die Kühlluftventilatoren dürfen nicht drehzahlgesteuert werden. Sie dürfen nicht im zu entrauchenden Brandschnitt aufgestellt werden und müssen in die Sicherheitsstromversorgungsanlage integriert sein. Elastische Gewebestutzen / flexible Anschlussstutzen / Weichstoffkompensatoren dürfen verwendet werden, wenn sie für die auftretenden Temperatur-Beanspruchungen geeignet sind.

Die Temperatur der Kühlluft an der Ansaugstelle aus der Umgebung darf im Entrauchungsbetrieb 40 °C nicht überschreiten. Eine ausreichende Kühlluftversorgung des Antriebsmotors des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes ist sichergestellt, wenn die vom Hersteller angegebenen aufgeführten Mindestkühlluftvolumenströme eingehalten werden.

6.6 Elektrischer Anschluss / Leitungszuführung / Frequenzumrichter

6.6.1 Elektrischer Anschluss und Leitungszuführung

Die Stromzuführungskabel müssen im Brandfall die Energieversorgung des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes entsprechend der Temperatur-Zeit-Klassifizierung sicherstellen. Sie müssen gegen mechanische Beschädigungen geschützt verlegt werden und dürfen, soweit nicht anders in der Betriebs- und Montageanleitung des Herstellers beschrieben, an keiner Stelle am Gehäuse des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes anliegen. Bei Verlegung der elektrischen Anschlussleitungen außerhalb des Gebäudes sind die Umweltbedingungen zu berücksichtigen.

Hinsichtlich Funktionserhalt und Verlegung der elektrischen Leitungsanlagen gelten die einschlägigen Vorschriften des VDE-Regelwerkes sowie die jeweiligen landesrechtlichen Vorschriften und Bestimmungen, insbesondere die "Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (MLAR)". Das maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgerät muss während der vorgesehenen Entrauchungsdauer funktionsfähig bleiben.

Der Anschluss der elektrischen Leitung der Sicherheitsstromversorgungsanlage an maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte muss analog der Brandprüfung erfolgen und ist in der Montage- und Betriebsanleitung des Herstellers des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes zu dokumentieren.

Kommen Revisionsschalter (umgangssprachlich Reparaturschalter genannt) als Netztrenneinrichtung im Brandraum zum Einsatz, so sind diese gemeinsam mit dem maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes nach DIN EN 12101-3:2015-12 zu prüfen. Die Revisionsschalter stellen ein mitgeprüftes Zubehör dar. Sie dürfen in Kombination mit dem maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerät an die elektrische Geräteanschlussleitung und an die Leitung der Sicherheitsstromversorgungsanlage angeschlossen werden.

Netztrenneinrichtungen (z. B. Reparatur-, Revisions- oder Wartungsschalter) am maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerät sind zu überwachen oder gegen Betätigung zu sichern.

Es ist hilfreich, wenn die Anschlussleitungen analog den Schaltplänen beschriftet werden.

6.6.2 Frequenzumrichter für maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte

6.6.2.1 Frequenzumrichter (FU)

Der Frequenzumrichter des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes muss außerhalb des zu entrauchenden Brandabschnitts positioniert werden. Die Parametrierung des FU für den Entrauchungsbetrieb darf ausschließlich durch vom Hersteller autorisiertes oder eingewiesenes Personal vorgenommen werden.

Die maximal zulässigen Leitungslängen zwischen Frequenzumrichter und dem maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes, werden, soweit erforderlich, vom Hersteller des Frequenzumrichters vorgegeben.

Weiterhin geben der Hersteller des Frequenzumrichters oder des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes gegebenenfalls erforderliche abgeschirmte elektrische Leitungen in den Montage- und Betriebsanleitungen vor. Das gilt auch für ggf. erforderliche Filter, z. B. Sinusfilter, wenn diese z. B. bei langen Anschlussleitungen vorzusehen sind.

Die Einstellung der minimalen Frequenz am Frequenzumrichter richtet sich nach der vom Hersteller angegebenen minimalen zulässigen Drehzahl des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes. Die zulässige Geschwindigkeit des Spannungsanstiegs dU/dt ($V/\mu s$) ist in der Betriebs- und Montageanleitung oder in der Leistungserklärung anzugeben.

6.6.2.2 Betrieb

Bei einer Brand- oder Rauchdetektion muss der Frequenzumrichter automatisch in die Entrauchungsfunktion mit der vorgesehenen Frequenz (Drehzahl) des Brandszenarios wechseln. Die für die Entrauchungsfunktion relevanten Parametereinstellungen müssen den Parametereinstellungen, die bei der Produktprüfung gemäß DIN EN 12101-3:2015-12 verwendet wurden, entsprechen.

Solange sich der Frequenzumrichter in der Entrauchungsfunktion befindet, muss dieser nach einer Stromunterbrechung eigenständig wieder in den vor der Stromunterbrechung herrschenden Zustand des Entrauchungsbetriebes in Betrieb gehen. Die Möglichkeit des Veränderns der Parameter muss während des Entrauchungsbetriebes ausgeschlossen sein. Nach kurzfristigen Stromausfällen oder nach dem Umschalten von der allgemeinen Stromversorgung auf die Sicherheitsstromversorgung muss das maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgerät innerhalb von 60 Sekunden wieder betriebsbereit sein.

7 Auslösung und Betrieb

Die selbsttätige oder manuelle Auslösung der maschinellen Rauchabzugsanlage ist über Sonderbauverordnungen und Sonderbau Richtlinien vorgegeben oder über die Bauvorlagen und die Baugenehmigung festgelegt. Für die selbsttätige Auslösung sind gemäß der MVV TB Anhang 14 Brandmelder nach der Normreihe DIN EN 54 verwendbar.

Die in den elektrischen Ansteuereinrichtungen für maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte enthaltenen Schalteinrichtungen müssen so ausgelegt sein, dass die zulässige Belastung der Schaltkontakte durch die angeschlossenen Motoren der maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte in keinem Betriebsfall überschritten wird.

8 Instandhaltung

Die maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte sind gemäß der Betriebsanleitung des Herstellers unter Beachtung der Grundmaßnahmen zur Instandhaltung gemäß DIN 31051:2019-06 in Verbindung mit DIN EN 13306:2018-02 ständig betriebsbereit und instand zu halten.

Die Lager der Motoren sind in der Regel lebensdauer geschmiert oder sind mit Nachschmiereinrichtungen versehen. Das Nachschmieren erfolgt nach den Vorgaben der Hersteller der maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte (Dokumente müssen verfügbar und erreichbar sein).

Bei Instandhaltungs- bzw. Wartungsarbeiten dürfen nur die vom Hersteller vorgeschriebenen Fette und Lagertypen mit entsprechender Lagerluft eingesetzt werden. Insbesondere bei mit hohen Temperaturen beaufschlagten Motoren (Brandgasmotoren) werden besonders geeignete Fette und Lagertypen verwendet. Diese Angaben sind auf den Typenschildern der Motoren zu finden. Bei maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten, deren Motoren nicht sichtbar verbaut sind, ist ein zweites Motortypenschild in unmittelbarer Nähe des Typenschildes des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes sichtbar anzubringen.

Die Instandhaltung muss durch sachkundiges und qualifiziertes Personal erfolgen.

9 Kennzeichnung, Etikettierung und Leistungserklärung

Das maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgerät (Entrauchungsventilator) wird vom Hersteller gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (Bauprodukteverordnung) und DIN EN 12101-3:2015-12 mit einem CE-Kennzeichen dauerhaft gekennzeichnet.

Das CE-Kennzeichnungssymbol muss den Grundsätzen von Artikel 30 der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 entsprechen und sichtbar, leserlich und dauerhaft am maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsgerät angebracht werden.

Für die Erstellung der Leistungserklärung gemäß Anhang III und Anbringung der CE-Kennzeichnung gemäß den verschiedenen im Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 aufgeführten AVCP-Systemen ist der Hersteller verantwortlich. Die Leistung der Systeme sowie deren Bewertung und Überprüfung sind ebenfalls im Anhang V dieser Verordnung aufgeführt. Es sind die Leistungen zu den Wesentlichen Merkmalen mindestens gemäß MVV TB, Anhang 14, Abschnitt 7.5.2, Tabelle 2 zu erklären. Weiterhin müssen die Temperatur-/Zeitkriterien entsprechend den Sonderbauverordnungen und Sonderbaurichtlinien erfüllt werden, wenn die maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte in diesen baulichen Anlagen angewendet werden.

DIN EN 12101-3:2015-12, ZA.2.2.3 enthält ein Beispiel für eine Leistungserklärung.

Die erklärten Leistungen sind von den am Bau Beteiligten mit den bauaufsichtlichen Anforderungen abzugleichen.

Die elektrischen Antriebsmotoren müssen dauerhaft mit einem Typenschild gekennzeichnet sein, der Inhalt muss der DIN EN 60034-1:2011-02 VDE 0530-1:2011-02 bzw. DIN EN IEC 60034-1-100:2021-09 – Entwurf / VDE 0530-1-100:2021-09 entsprechen.