

BRANDSCHUTZ *pocket*

KOMPAKTE INFOS ZU
RAUCH- UND WÄRMEABZUGSANLAGEN



 **FeuerTrutz**

aumüller ■
auf. zu. mehr.

© FeuerTrutz Network GmbH, 2. Aufl., Köln 2022

Alle Rechte vorbehalten

Sonderproduktion für AUMÜLLER AUMATIC GmbH

Das Werk einschließlich seiner Bestandteile ist Urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar.

Autoren:

Kap. 1: Dr.-Ing. Thomas Heins/ FeuerTrutz Network GmbH – Brandschutzatlas und AUMÜLLER AUMATIC GmbH

Kap. 2: AUMÜLLER AUMATIC GmbH

Kap. 3: Dr.-Ing. Thomas Heins/ FeuerTrutz Network GmbH – Brandschutzatlas und AUMÜLLER AUMATIC GmbH

Kap. 4-6: Dr.-Ing. Thomas Heins/ FeuerTrutz Network GmbH – Brandschutzatlas und AUMÜLLER AUMATIC GmbH

Kap. 7-9: AUMÜLLER AUMATIC GmbH

Fotos und Abbildungen: AUMÜLLER AUMATIC GmbH und FeuerTrutz Network GmbH – Brandschutzatlas,

Coverfoto: NürnbergMesse/Heiko Stahl

Haftung: Das vorliegende Werk wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Verlag und Autoren können dennoch für die inhaltliche und technische Fehlerfreiheit, Aktualität und Vollständigkeit des Werkes keine Haftung übernehmen.

FeuerTrutz Network GmbH

Stolberger Straße 84

50933 Köln

Telefon +49 221 5497-500

Telefax +49 221 5497-140

info@feuertrutz.de

www.feuertrutz.de

AUMÜLLER AUMATIC GmbH

Gemeindewald 11

86672 Thierhaupten

Telefon +49 (0)8271 8185-0

Telefax +49 (0)8271 8185-250

info@aumueller-gmbh.de

www.aumueller-gmbh.de

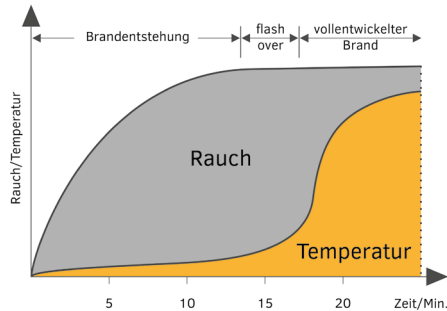
Inhalt

- 1 Rauchausbreitung und toxische Brandgase
- 2 Das natürliche Prinzip des thermischen Auftriebs
- 3 Schutzziele des Rauch- und Wärmeabzugs
- 4 Bauordnungsrechtliche Anforderungen
- 5 Bemessungsgrundlagen
- 6 Regeln für den Einbau und Zuluftführung
- 7 Bestandteile einer RWA
- 8 Automatisierte Fenster
- 9 Leitungsverlegung

1 Rauchausbreitung und toxische Brandgase

Bei den meisten Bränden kommt es bereits nach kurzer Zeit zu einer massiven Verrauchung des Brandentstehungsortes. Sind keine wirksamen Rauchabzugsanlagen oder Rauchabschottungsmaßnahmen vorhanden, können sich die Rauchgase nicht nur im Brandentstehungsbereich, sondern auch in angrenzenden Bereichen ausbreiten und dort Menschenleben gefährden und Sachwerte zerstören. Aus diesem Grund müssen nach den Landesbauordnungen bauliche Anlagen so beschaffen sein, dass der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

Im Brandfall besteht die größte Gefahr für den Menschen durch das Entstehen toxischer Brandgase, wie Kohlendioxid (CO_2), Kohlenmonoxid (CO), Chlorwasserstoff (HCl) und Cyanwasserstoff (HCN). Bei einem natürlichen Brand ist das Kohlenmonoxid am gefährlichsten. Die Bestandteile werden bestimmt von der Zusammensetzung des brennenden Materials und den thermodynamischen sowie chemischen Gleichgewichten, die von den Ventilationsbedingungen und Temperaturen im Brandraum abhängen. Hinzu kommt insbesondere die in der Brandentstehungsphase stark ausgeprägte Rauchentwicklung.



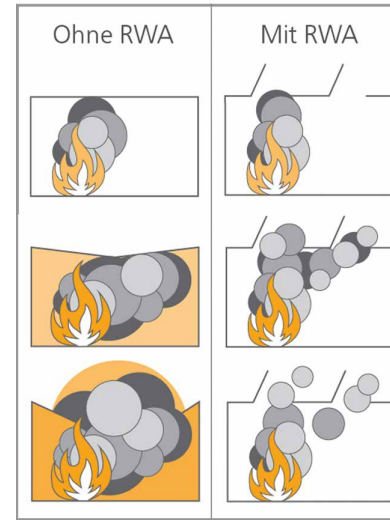
Das Schaubild zeigt den qualitativen Zusammenhang der Rauch- und Temperaturentwicklung in Abhängigkeit von der Branddauer.

Brandtote sind Rauchtote

Der sich entwickelnde Rauch gefährdet zugleich Gesundheit und Leben der Betroffenen. Nahezu 90% aller Brandopfer werden primär durch den Rauch und nicht das eigentliche Feuer getötet. Dies ergibt sich daraus, dass bei Menschen, die im Brandfall dem Rauch ausgesetzt werden, der tödlich wirkende toxische Bestandteile enthält, durch das Einatmen der enthaltenden korrosiv wirkende Bestandteile Verätzungen der Lunge und Atemwege ausgelöst werden können.

Angriff in der ersten Phase des Brandes

Bei fortschreitender Branddauer werden die Rauchgase heißer und können zu einer Selbstzündung (flash over) führen. Deshalb ist ein zuverlässiges Rauch- und Wärmeabzugssystem (RWA-System) in jedem Gebäude



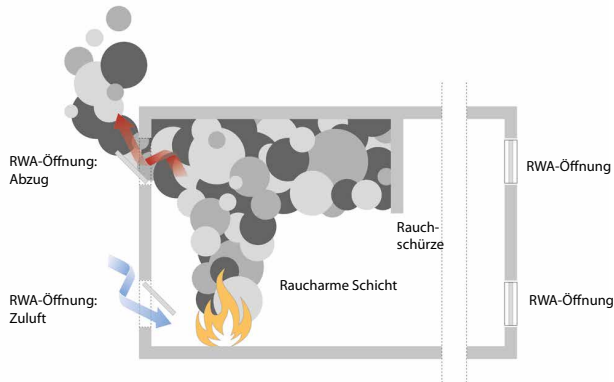
Brand-/Rauchentwicklung

notwendig. Eine frühzeitige Ableitung der Brand- und Pyrolysegase aus dem Brandraum kann den Feuerübersprung erheblich verzögern. Die Wirkung eines Rauch- und Wärmeabzugs muss sich daher genau in dieser ersten Phase des Brandes entfalten, noch bevor es zum gefährlichen flash over kommt. Durch die gezielte Ableitung der heißen Brandgase wird nicht nur für eine stabile, raucharme Schicht in Bodennähe gesorgt, sondern es wird auch die Beanspruchung der Bauteile des Gebäudes im Brandverlauf verhindert.

2 Das natürliche Prinzip des thermischen Auftriebs

Ziel eines Rauch- und Wärmeabzugs ist es, in dieser ersten Phase des Brandes durch die Ableitung des entstehenden Rauchs, der Wärme und der heißen Brandgase für eine stabile, raucharme Schicht in Bodennähe zu sorgen. Dies wird beim natürlichen Rauch- und Wärmeabzug durch das Prinzip des thermischen Auftriebs realisiert.

Bedingt durch dieses Prinzip steigt warme Luft (im Brandfall der Rauch und die Brandgase) nach oben und sammelt sich dort. Im Verlauf des Brandes wird diese Schicht nun immer dichter und breitet sich nach unten in den Raum aus. Wird nun im oberen Teil des Gebäudes eine Abluftöffnung geschaffen, können hier die Bestandteile dieser Rauchschiicht nach außen entweichen. Durch das zusätzliche Öffnen von Zuluftöffnungen im unteren Bereich des Raums wird zusätzlich ein Nachstrom von kalter Luft erzeugt, der die Bildung der raucharmen Schicht in Bodennähe weiter unterstützt. In dieser Kombination entsteht für einige Minuten ein stabiles System.



3 Schutzziele des Rauch- und Wärmeabzugs

Die Schutzziele sind:		
		
» Personenschutz	» Umwelt- und Tierschutz	» Sachwerteschutz
Schutzziele werden durch Rauch- und Wärmeabzug erreicht:		
» Rauchfreihaltung von Rettungswegen	» Verminderung der Umweltschäden	» Erhaltung der Bausubstanz
» Aktive Rettung	» Minimierung der Löschschäden	» Unterstützung des Löschgriffs
» Passive Rettung	» Minimaler Löschmitteleinsatz	» Ventilierung des Brandes
» Lokalisierung des Brandes		» Minimierung der thermischen Belastung

Bei den Schutzzielen wird unterschieden zwischen öffentlich-rechtlichen und privaten Schutzzielen. Die öffentlich-rechtlichen Schutzziele müssen mindestens eingehalten werden, um den bauaufsichtlichen Anforderungen an den Brandschutz zu entsprechen. Sie ergeben sich aus der jeweiligen Landesbauordnung und den dazugehörigen Vorschriften,

z. B. Versammlungs- / Verkaufsstätten-Verordnung, Industriebaurichtlinie. Aufgabe der Rauchableitung ist nach Auffassung der ARGEBAU nicht die Personenrettung – hierfür sind die Anforderungen an die Rettungswege umzusetzen –, sondern vielmehr das Ermöglichen wirksamer Löschrmaßnahmen durch die Feuerwehr, indem Brände besser erkannt werden und eine Rauchgasdurchzündung (flash over) durch eine Ableitung von Pyrolysegasen vermieden wird.

AUMÜLLER ferralux® sorgt mit effizienten Steuerungen, Antrieben und natürlichen Rauch-Wärme-Abzugsgeräten (NRWG) für Sicherheit, die weit über die Forderungen der ARGEBAU hinausgehen. Die Produkte sorgen für ein schnelles Entweichen des Rauchs in den ersten Minuten des Brandes. Je schneller Rauchgase entweichen können, desto effektiver erfolgt die Selbstrettung betroffener Personen; die Arbeit von Rettungskräften wird deutlich erleichtert und damit erfolgreicher.

4 Bauordnungsrechtliche Anforderungen

Für Anlagen zur Rauchableitung gibt es verschiedene Regeln zur Bemessung, die von der Art oder Nutzung des Raumes bzw. des Gebäudes und/ oder von der Bauweise der Anlage bestimmt werden. Für bestimmte Gebäude und Nutzungen finden sich Bemessungsregeln bereits im Bauordnungsrecht. In anderen Fällen können Rauchabzugsanlagen nach den Normen bzw. Normentwürfen des DIN (z. B. der Reihe DIN 18232) oder den Richtlinien der Sachversicherer (z.B. VdS) bemessen werden. Daneben gewinnen zunehmend Methoden des Brandschutzingenieurwesens in Sonderbauten an Bedeutung, wenn z. B. bei komplexen Raumgeometrien normierte Verfahren nicht mehr anwendbar oder besondere Schutzziele bei der Auslegung zu berücksichtigen sind.

Normenreihe DIN 18232 Rauch- und Wärmefreihaltung

- DIN 18232-1:2002-02 – Teil 1: Begriffe; Aufgabenstellung
- DIN 18232-2:2007-11 – Teil 2: Natürliche Rauchabzugsanlagen (NRA); Bemessung, Anforderungen und Einbau
- DIN/TS 18232-8:2021-03 – Teil 3: Öffneraggregate für Gebäudeabdeckungen zur Entlüftung oder Rauchableitung – Anforderungen und Prüfverfahren
- DIN 18232-9:2016-07 – Teil 9: Mindestwerte der wesentlichen Merkmale für Energieversorgungen nach DIN EN 12101-10 sowie Steuer tafeln nach ISO 21927-9

Normenreihe DIN EN 12101 Rauch- und Wärmefreihaltung

- DIN EN 12101-2:2003-09 – Teil 2: Festlegungen für natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte (NRWG)
- prEN 12101-9:2004-12 – Teil 9: Steuerungstafeln
- DIN EN 12101-10:2006-01 – Teil 10: Energieversorgung
- ISO 21927-9:2012-03 Smoke and heat control systems - Part 9: Specification for control equipment

Landesbauordnungen/Musterbauordnung

In den Landesbauordnungen gibt es Regeln zur Bemessung von Einrichtungen zur Rauchableitung nur für Treppenträume und Aufzugsschächte. Aufgenommen wurde nach der Musterbauordnung (MBO) 2002 eine Anforderung zur Rauchableitung in Kellergeschossen. Die für Aufenthaltsräume geforderten notwendigen Fenster können zwar für eine Rauchableitung hilfreich sein, doch haben diese vorrangig die Aufgabe, in der alltäglichen Nutzung eine ausreichende Belichtung und Belüftung zu gewährleisten. Stellvertretend für die Bauordnungen der einzelnen Länder wird hier die MBO 2002 zitiert:

§ 35 Abs. 8 MBO (Fassung 2002, Stand 25.09.2020)

(8) Notwendige Treppenträume müssen belüftet und zur Unterstützung wirk samer Löscharbeiten entraucht werden können. Sie müssen

1. in jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,50 m² haben, die geöffnet werden können, oder

2. an der obersten Stelle eine Öffnung zur Rauchableitung haben.

In den Fällen des Satzes 2 Nr. 1 ist in Gebäuden der Gebäudeklasse 5 an der obersten Stelle eine Öffnung zur Rauchableitung erforderlich; in den Fällen des Satzes 2 Nr. 2 sind in Gebäuden der Gebäudeklassen 4 und 5, soweit dies zur Erfüllung der Anforderungen nach Satz 1 erforderlich ist, besondere Vorkehrungen zu treffen. Öffnungen zur Rauchableitung nach Satz 2 und 3 müssen in jedem Treppenraum einen freien Querschnitt von mindestens 1 m² und Vorrichtungen zum Öffnen ihrer Abschlüsse haben, die vom Erdgeschoss sowie vom obersten Treppenabsatz aus bedient werden können.

Bauordnungsrechtlich werden nur Anforderungen an Größe, Einbaulage und an Ansteuerung gestellt. Der freie Querschnitt ist durch das tatsächliche Öffnungsmaß gegeben. Er ist i.d.R. größer als der aerodynamisch wirksame Querschnitt. Besondere Anforderungen an die Funktionssicherheit wie bei Geräten, die nach DIN EN 12101-2 zu prüfen sind, werden nicht gestellt. So kann auch das oberste Fenster eines Treppenraums als Rauchabzug genutzt werden, wenn es so hoch angeordnet ist, dass der Zugang zur höchstgelegenen Nutzungseinheit durch Rauch nicht gefährdet wird.

Für Sonderbauten sind die entsprechenden Anforderungen in den jeweiligen Musterverordnungen, wie z. B. der Verkaufsstättenverordnung (MVkVO), Versammlungsstättenverordnung (MVStättV), Schulbaurichtlinie (MSchulbauR), Hochhaus-Richtlinie (MHHR) und Industriebaurichtlinie (MIndBauRL) verankert. Diese wiederum sind in den Sonderbauordnungen der einzelnen Bundesländer umgesetzt.

Rauchableitung – Definition und Einsatzbereich

Gemäß dem Grundsatzpapier „Rettung von Personen und wirksame Löscharbeiten – bauordnungsrechtliche Schutzziele mit Blick auf die Entrauchung“, welches von der Fachkommission Bauaufsicht der Bauministerkonferenz im Jahr 2009 herausgegeben wurde, ist die Rauchableitung nur zur Unterstützung der Brandbekämpfung der Feuerwehr vorgesehen.

Das Grundsatzpapier stellt eindeutig klar, dass die MBO für die Personenrettung keine Maßnahmen zur Rauchableitung vorsieht. Solche Maßnahmen können allenfalls als Kompensation einer Abweichung im Einzelfall in Betracht kommen, wenn die Grundlagen der bauordnungsrechtlichen Anforderung zur Rettung von Personen – dies sind neben der inneren Abschottung von Gebäuden die Beschaffenheit der Rettungswege sowie die organisatorischen und anlagentechnischen Maßnahmen inkl. der Alarmierung – nicht eingehalten werden können.

Wird allerdings bauordnungsrechtlich die Anforderung nach einer Rauchableitung erhoben, folgt daraus alleine nicht zwingend, dass dort Produkte nach DIN EN 12101-2, also natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte (NRWG), die Komponenten einer Rauch- und Wärmeabzugsanlage sind, eingesetzt werden müssen. Wo die (allgemeine) Anforderung nach einer Rauchableitung dahingehend konkretisiert wird, dass zur Rauchableitung ausschließlich bestimmte (geometrische) Öffnungsflächen zur Verfügung stehen müssen, bedingt dies nach Auffassung der Fachkommission Bauaufsicht nicht zwingend den Einsatz einer Rauch- und Wärmeabzugsanlage und damit von Geräten nach DIN EN 12101-2 als Komponenten der Anlage. Diese müssen immer dann eingesetzt werden, wenn bauordnungsrechtlich eine Rauch- und Wärmeabzugsanlage mit Angabe einer aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche zur Sicherstellung einer raucharmen Schicht gefordert wird oder wenn deren Einsatz zur Kompensation des baulichen Brandschutzes dient.

Für Öffneraggregate, die in Anlagen zur Rauchableitung eingesetzt werden, gibt es derzeit keine harmonisierte europäische Produktnorm. Daher hat das DIN, auf der Grundlage der Anforderungen denen die Antriebe in RWA-Anlagen mit NRWG nach DIN EN 12101-2 genügen müssen, die nationale Vornorm DIN/TS 18232-8 „Rauch- und Wärmefreihaltung - Teil 8: Öffneraggregate für Gebäudeabdeckungen zur Entlüftung oder Rauchableitung, Anforderungen und Prüfverfahren“ herausgegeben. Die Vornorm legt Anforderungen und Prüfmethoden für Öffneraggregate zur Öffnung von Gebäudeabdeckungen fest, die in Wänden oder in Dächern eingebaut und zur Lüftung von Räumen oder zur Ableitung von Rauch verwendet werden können. Die Anbindung (Einbau) des Öffneraggregats an der Gebäudeabdeckung (zum Beispiel Fenster) sowie Anforderungen an diese Gebäudeabdeckung regelt die Vornorm nicht.

Antriebe, die in einem NRWG nach DIN EN 12101-2 geprüft wurden, erfüllen die Anforderungen der Vornorm. Andere Antriebe, auch solche für natürliche Lüftung können nach den Vorgaben der DIN/TS 18232-8 geprüft werden, um ihre Funktionssicherheit nachzuweisen.

Verwendung von Bauprodukten

Materielle Anforderungen ergeben sich aus den Landesbauordnungen (LBO). Anwendbar ist die Bauordnung des Bundeslandes, in dessen Gebiet die Anlage errichtet werden soll. Die Anforderungen der LBO werden durch Rechtsverordnungen, Technische Baubestimmungen (TB) und sonstige Verwaltungsvorschriften (VV) konkretisiert. Die TB der einzelnen Bundesländer orientieren sich an der Musterverwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV-TB) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBT). Die TB sind grundsätzlich zu beachten. Diese beziehen sich häufig auf Mustervorschriften der Bauministerkonferenz, wie z.B. die MVV-TB oder die Muster-Leitungsanlagenrichtlinie (M-LAR), die dadurch in einigen Bundesländern zu TB werden. Auch technische Standards, wie DIN-, EN-, ISO- oder IEC-Normen, auf die sich diese Mustervorschriften beziehen, werden zu TB. Die Anforderungen sind im Einzelfall anhand der Rechtslage des jeweiligen Bundeslandes zu prüfen.

Die LBO stellen auch formale Anforderungen an die Verwendung von Bauprodukten. Für Bauprodukte, die in den Anwendungsbereich einer harmonisierten Norm nach der EU-Bauproduktenverordnung (Verordnung Nr. (EU) 305/2011 EU-BauPVO) fallen, muss der Hersteller eine Leistungserklärung erstellen, welche in der Lieferkette bis zum Endverwender weitergegeben wird. Außerdem muss der Hersteller an die Bauprodukte ein CE-Kennzeichen nach der EU-BauPVO anbringen. Gerade für elektrische Bauteile von RWA-Anlagen gibt es in der Regel keine eigenen harmonisierten Normen nach der EU-BauPVO. Allerdings sind einzelne elektrische Bauteile häufig Bestandteil eines anderen harmonisierten Bauproduktes. Da diese Bauteile in der Regel gemeinsam mit dem Bauprodukt einer Typenprüfung unterzogen wurden, dürfen sie nicht einfach ausgetauscht werden. Dies gilt jedenfalls dann, wenn die Bauteile Einfluss auf die Leistung des harmonisierten Bauproduktes haben. Ein solches Bauteil ist beispielsweise der Antrieb, der zur Öffnung eines NRW nach der harmonisierten Norm EN 12101-2 eingesetzt wird.

Rauchableitung und Lüftung von Aufzugsschächten



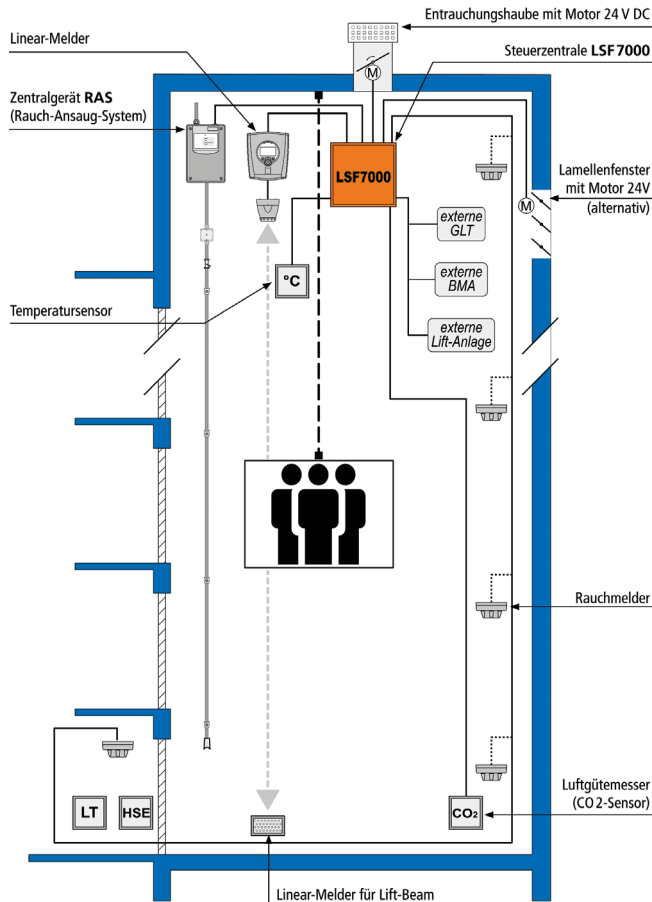
§ 39 Abs. 3 MBO

Fahrschächte [von Aufzügen, Anm. d. Verf.] müssen zu lüften sein und eine Öffnung zur Rauchableitung mit einem freien Querschnitt von mindestens 2,5 v. H. der Fahrschachtgrundfläche, mindestens jedoch 0,10 m² haben. Diese Öffnung darf einen Abschluss haben, der im Brandfall selbsttätig öffnet und von mindestens einer geeigneten Stelle aus bedient werden kann. Die Lage der Rauchaustrittsöffnungen muss so gewählt werden, dass der Rauchaustritt durch Windeinfluss nicht beeinträchtigt wird.

An die Rauchableitung aus Fahrschächten werden, von der Größe der geometrisch freien Abzugsfläche abgesehen, keine weiteren Anforderungen gestellt. In der Regel wird sie über eine ständig wirksame Öffnung, die auch der Belüftung der Aufzugsanlage im Normalbetrieb dient, realisiert. Ziel ist, im Brandfall den Rauch, der über die Aufzugstüren in den Schacht eintritt über die Entrauchungsöffnung abzuleiten und dessen Übertritt in andere Geschosse zu verhindern.

Eine dauerhafte, oft direkt ins Freie führende Öffnung im Fahrschachtkopf oder im Aufzugsmaschinenraum, verursacht bei kalter Witterung Energieverluste durch den Kamineffekt des Schachtes. Daher dürfen laut Gebäudeenergiegesetz (GEG) die Permanentöffnungen von technischen Gebäudeanlagen während der Dichtheitsprüfung des Gebäudes, bzw. der Bestimmung des sogenannten n50-Wertes mit dem Blower-Door-Test, nicht mehr manuell abgedichtet werden. Das führt in der Regel dazu, dass die geforderte Gebäudeenergieeffizienzklasse mit ständig wirksamen Öffnungen im Aufzugsschacht nicht mehr erfüllt werden kann.

Abhilfe schaffen Systeme zur Rauchableitung aus Aufzugsschächten mit bauordnungsrechtlichem Verwendbarkeitsnachweis. Die Permanentöffnung wird während des Normalbetriebs mit einem elektromotorisch betriebenen natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgerät (NRWG) verschlossen. Eine RWA-Steuerzentrale mit Notstrom-Energieversorgung und Branddetektoren, wie z. B. optische Rauchmelder oder Rauchansaugsysteme, sowie mit Sensoren zur Erfassung der Temperatur und Luftqualität im Fahrschacht, sorgt für die ausreichende Belüftung im Normalbetrieb sowie für die Rauchableitung im Brandfall. Durch die Verknüpfung der Aufzugsschachtrauchung mit der Aufzugssteuerung und dem Einsatz zusätzlicher Rauchmelder außerhalb des Fahrschachtes, z. B. vor der Aufzugstür der Haupteвакуierungsebene, können diverse Brandfallsteuerungen realisiert werden. Systeme zur Rauchableitung aus Aufzugsschächten erhöhen die Sicherheit der Aufzugsanlage und reduzieren gleichzeitig die Energieverluste im Gebäude bzw. schonen die Umwelt durch weniger CO₂-Emissionen.



5 Bemessungsgrundlagen

Nach der aktuellen DIN 18232-2 werden nicht mehr prozentuale Öffnungsquerschnitte vorgegeben, die auf die Fläche eines Raums oder Rauchabschnittes bezogen sind, sondern absolute aerodynamisch wirksame Querschnitte für einen Rauchabschnitt in Abhängigkeit von einer Bemessungsgruppe (BMG), der Raumhöhe und von der Höhe der sogenannten raucharmer Schicht. Die Bemessung der Abzugsfläche trägt der Tatsache Rechnung, dass die abzuführende Rauchgasmenge maßgeblich von der Brandleistung sowie der Aufstiegshöhe der Brandgase über dem Brandherd bestimmt wird und von der Größe des Rauchabschnittes unabhängig ist.

Tabelle 1: Bemessungsbrände für die Festlegungen der erforderlichen Öffnungsflächen (DIN 18232-2 Anhang A Tabelle A.1)

Parameter	Einheit	Bemessungsgruppe				
		1	2	3	4	5
Fläche	m ²	5	10	20	40	80
Seitenlänge	m	2,236	3,162	4,472	6,325	8,944
Durchmesser	m	2,523	3,568	5,046	7,136	10,093
Umfang	m	7,927	11,210	15,853	22,420	31,707
Brandleistung	kW	1500	3000	6000	12000	2000
konvektiver Anteil	kW	1200	2400	4800	9600	19200

Die aerodynamisch wirksame Abzugsfläche A_w wird in Abhängigkeit von einer sogenannten rechnerischen Brandfläche bestimmt, die durch die Eingruppierung des Gebäudes in eine BMG erfasst wird. Die BMG wird durch die erwartete Brandentwicklungsdauer und durch die Brandausbreitungsgeschwindigkeit festgelegt. Die verschiedenen Brandausbreitungsgeschwindigkeiten, besonders klein, mittel und besonders groß sind im Anhang zur DIN 18232-2 konkretisiert (Tabelle A.2). Die Energiefreisetzungsraten der Bemessungsbrände, die den Bemessungsgruppen zugeordnet werden, sind in der Tabelle A.1 zusammengestellt (siehe Tabelle 1 oben). Die Anwendung der Norm ist in der Regel auf Rauchabschnitte mit Flächen von bis zu

Tabelle 2: Notwendige aerodynamische Rauchabzugsfläche A_{w} in m^2 je Rauchabschnitt (DIN 18232-2 Tabelle 3, Auszug)

Raumhöhe ^a h in m	Höhe der Rauchschiebt z in m	Höhe der raucharmen Schicht ^a d in m	Bemessungsgruppe				
			1	2	3	4	5
5,0	2,5	2,5	2,2	2,8	3,6	4,9	6,9
	2,0	3,0	3,4	4,4	5,7	7,5	10,2
	1,5	3,5	4,8	6,8	8,7	11,4	15,2
	1,0	4,0	7,1	10,3	13,8	17,7	23,4
5,5	3,0	2,5	2,0	2,5	3,3	4,5	6,3
	2,5	3,0	3,0	3,9	5,1	6,7	9,1
	2,0	3,5	4,2	5,9	7,5	9,8	13,1
	1,5	4,0	5,8	8,5	11,3	14,5	19,1
6,0	1,0	4,5	8,2	12,2	17,4	22,2	28,8
	3,5	2,5	1,8	2,3	3,1	4,2	5,8
	3,0	3,0	2,7	3,6	4,6	6,1	8,3
	2,5	3,5	3,7	5,3	6,7	8,8	11,8
6,5	2,0	4,0	5,0	7,3	9,8	12,6	16,5
	1,5	4,5	6,7	10,0	14,2	18,1	23,5
	1,0	5,0	9,3	14,0	20,5	27,2	35,0
	4,0	2,5	1,7	2,2	2,9	3,9	5,4
7,0	3,5	3,0	2,6	3,3	4,3	5,7	7,7
	3,0	3,5	3,4	4,8	6,2	8,0	10,7
	2,5	4,0	4,5	6,5	8,7	11,2	14,8
	2,0	4,5	5,8	8,6	12,3	15,7	20,4
7,5	1,5	5,0	7,6	11,4	16,7	22,2	28,6
	1,0	5,5	10,3	15,7	23,4	32,7	41,8
	4,5	2,5	1,6	2,1	2,7	3,7	5,1
	4,0	3,0	2,4	3,1	4,0	5,3	7,2
8,0	3,5	3,5	3,2	4,5	5,7	7,4	9,9
	3,0	4,0	4,1	6,0	8,0	10,2	13,5
	2,5	4,5	5,2	7,7	11,0	14,0	18,2
	2,0	5,0	6,6	9,9	14,5	19,2	24,7
8,5	1,5	5,5	8,4	12,8	19,1	26,7	34,2
	1,0	6,0	11,9	17,3	26,3	38,5	49,4
	5,0	2,5	1,5	2,0	2,6	3,5	4,9
	4,5	3,0	2,2	2,9	3,8	5,0	6,8
9,0	4,0	3,5	3,0	4,2	5,3	7,0	9,3
	3,5	4,0	3,8	5,5	7,4	9,5	12,5
	3,0	4,5	4,8	7,0	10,0	12,8	16,6
	2,5	5,0	5,9	8,8	13,0	17,2	22,1
9,5	2,0	5,5	7,3	11,1	16,6	23,2	29,6
	1,5	6,0	9,7	14,1	21,4	31,4	40,3
	1,0	6,5	14,4	18,7	28,9	43,1	57,7

1600 m^2 beschränkt. Größere Rauchabschnitte sind durch ausreichend bemessene Rauchschrüzen zu unterteilen. Lassen sich keine Rauchschrüzen oder nur Rauchschrüzen mit einer Abhangtiefe von nicht mehr als 1 m installieren, können diese durch eine größere aerodynamisch wirksame Abzugsfläche kompensiert werden. Die erforderlichen aerodynamisch wirksamen Querschnitte sind für Raumhöhen zwischen 3 und 12 m in Abhängigkeit von der BMG und der erforderlichen Höhe der raucharmen Schicht in Tabelle 3 der Norm zusammengestellt (siehe Auszug in Tabelle 2). Bei höheren Räumen als 12 m gelten die Werte für eine Raumhöhe von 12 m. Als Höhe der raucharmen Schicht wird in Übereinstimmung mit anderen Regelwerken, z. B. M IndBauRL, MVStättV, ein Wert von mindestens 2,50 m vorgegeben, wobei sich höhere Werte aufgrund anderer Schutzziele (z. B. bei höher liegenden Rettungswegen) oder wegen der Größe und Lage der Zuluftöffnungen ergeben können. Die aerodynamische Wirksamkeit der Rauchabzugsfläche einer natürlichen Rauchabzugsanlage ist nach den Verfahren der EN 12101-2 nachzuweisen. In Fassaden ist gemäß Anhang B der DIN 182132-2 die nach Tabelle 3 berechnete aerodynamische Rauchabzugsfläche jeweils in zwei gegenüberliegenden Fassaden eines Rauchabschnitts und in einem Abstand von maximal 0,5 m zwischen Decke und Oberkante NRW sicherzustellen.

Nach der M IndBauRL (Stand Mai 2019) können Produktions- und Lager Räume ohne Ebenen mit einer Grundfläche von bis zu 1600 m^2 über Türen, Tore und Fenster mit einem geometrisch freien Querschnitt von mindestens 1 % (Dachöffnungen) bzw. 2 % (Fassadenöffnungen) der Grundfläche entraucht werden. Rauchabzugsöffnungen sind nicht erforderlich. Beim Einsatz von NRW reicht eine aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche von 1,5 m^2 je 400 m^2 Grundfläche. Der Vergleich zeigt, dass sich durch den Einsatz von NRW die Flächen bzw. die Anzahl der geforderten Entrauchungsöffnungen je Grundfläche signifikant reduzieren lassen: Im Dach von 16 m^2 geometrischer Fläche auf 6 m^2 aerodynamisch wirksame Fläche und in der Fassade sogar von 32 m^2 auf 6 m^2 . Der Vorteil von bauordnungsrechtlich geregelten, sicheren und geprüften NRW gegenüber herkömmlichen, unregulierten und ungeprüften Öffnungen zur Rauchableitung überwiegt auch nach Umrechnung der geometrischen Entrauchungsflächen in aerodynamisch wirksamen Flächen unter Berücksichtigung der Durchflusskoeffizienten.

6 Regeln für den Einbau und Zuluftführung

Damit die Rauchabzugsöffnungen die Brandgase möglichst wirksam abziehen können, müssen sie möglichst von allen Seiten ungehindert angeströmt werden, d. h., bei einer Bemessung nach DIN 18232-2 müssen die Rauchabzugsgeräte möglichst gleichmäßig angeordnet werden und ausreichende Abstände untereinander einhalten. Danach muss mindestens ein Gerät je 200 m² Bodenfläche installiert werden. Im Dach sollten die Abstände der Öffnungen zur Außenwand mindestens 5 m und höchstens 10 m betragen, und der Abstand zwischen den Geräten muss mindestens 4 m und höchstens 20 m betragen. Es ist zweckmäßiger, eine größere Anzahl kleinerer Geräte als eine kleinere Anzahl größerer Geräte vorzusehen (Einzelheiten siehe DIN 18232-2 Abschnitt 7).

Werden Rauchabzugsöffnungen vertikal eingebaut, sind deren Oberkanten in einem Abstand zur Decke von maximal 0,5 m in jeweils zwei gegenüberliegenden Außenwänden eines Rauchabschnittes anzuordnen. Die Austrittsöffnungen sollen vollständig in der Rauchsicht liegen. Ihre Unterkanten sollen sich mindestens 0,5 m oberhalb der nach Tabelle 3 der DIN 18232-2 zugrunde gelegten Höhe der raucharmen Sicht befinden. Bei gleichem Lichtem Öffnungsquerschnitt sind querformatige Austrittsöffnungen effektiver als hochformatige.

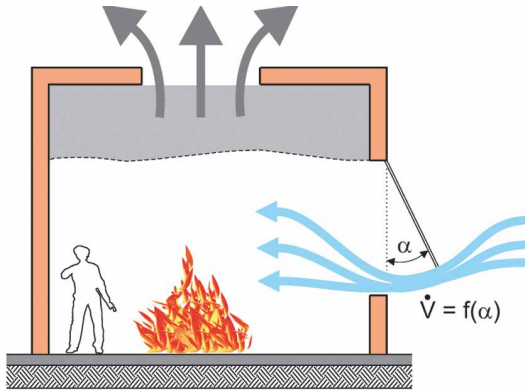
Zuluftführung

Eine ausreichende Zuluftführung ist für die Wirksamkeit einer natürlichen Rauchabzugsanlage unverzichtbar. Dies gilt auch für Anlagen, die nicht den Anforderungen der Normenreihe DIN 18232 entsprechen müssen. Am besten ist es, wenn die Zuluft aus dem Freien, z. B. durch Türen, Tore oder Fenster, herangeführt wird. Möglich ist auch die Nachströmung aus anderen Räumen oder Rauchabschnitten, wenn diese ausreichende Öffnungen ins Freie haben und nicht durch Abschlüsse mit definiertem Feuerwiderstand, wie z.B. T30- oder T90-Türen, voneinander abgetrennt sind

Tabelle 3: Strömungsbeiwerte für Zuluftöffnungen (DIN 18232-2 Tabelle 1)

Öffnungsart und -winkel	Korrekturfaktor (c_z)
Tür- oder Toröffnungen, Maschengitter	0,7
öffnbare Jalousien	90° 0,65
Dreh- oder Kippflügelfenster	90° 0,65
Dreh- oder Kippflügelfenster	45° 0,4
Dreh- oder Kippflügelfenster	30° 0,3

Werden Rauchabzugsanlagen nach DIN 18232-2 eingebaut, muss die wirksame Fläche der Zuluftöffnungen mindestens das 1,5-Fache der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche aller NRW der größten Rauchabschnittsfläche betragen. Eine Reduzierung der wirksamen Zuluftfläche ist bis zum Verhältnis 1:1 möglich, wenn die aerodynamisch wirksame Rauchabzugsfläche nach DIN 18232-2 Abschnitt 5.5 vergrößert wird. Die wirksame Zuluftfläche einer Öffnung wird nicht nur von ihrem geometrisch freien Querschnitt, sondern auch von den Strömungsverhältnissen im Querschnitt bestimmt. Einbauten, wie Gitter und Jalousien oder im Strömungsweg befindliche Öffnungsflügel, führen zu Strömungsverlusten (siehe Tabelle 3 und Abbildung), die durch eine entsprechende Vergrößerung des Rohbaumaßes kompensiert werden müssen.



Strömung durch eine Zuluftöffnung

Da die physikalischen Gesetzmäßigkeiten für Zu- und Abluftöffnungen gleichermaßen gelten, empfiehlt es sich, die erforderlichen Öffnungen nicht nur im oberen oder unteren Bereich des Raums oder Rauchabschnittes anzuordnen, sondern möglichst gleichmäßig auf das obere und untere Drittel zu verteilen. Die Zuluftöffnungen müssen in der raucharmen Schicht liegen, um eine Verwirbelung der Brandgase zu vermeiden, und sie müssen gewaltfrei geöffnet werden können. Die automatische Freigabe der Zuluftöffnungen zusammen mit den Rauchabzugsgeräten wird empfohlen.

7 Bestandteile einer RWA

Eine Rauch- und Wärmeabzugsanlage besteht im Wesentlichen aus

- einem elektromotorischen Antrieb an einem Fenster
- einer elektrischen Notstromsteuerzentrale
- und diversen Ansteuerelementen (wie Handmelder, automatischer Melder, Wind-/Regensensoren, Lüftungstaster etc.).



Elektromotorischer Antrieb

Der elektromotorische Antrieb dient der Betätigung eines Fensters. Dabei hat der Antrieb die Aufgabe des Öffnens, Schließens und gegebenenfalls Verriegelns des Fensters. Im Brandfall kommt es darauf an, Fenster besonders schnell (innerhalb 60 Sekunden) in der vollen Öffnungsweite zu öffnen und dann auch sicher in dieser Position zu halten.

Zum Einsatz kommen hier vor allem:

- Kettenantriebe
- Spindelantriebe
- Klappebelantriebe
- Verriegelungsantriebe



Die DIN EN 12101-2 definiert mit dem NRW (natürlich wirkendes Rauch- und Wärmeabzugsgerät) ein Bauprodukt, welches aus den folgenden Einzelbestandteilen besteht:

- dem Fensterantrieb inkl. der Befestigungsmittel
- dem Fenster oder der Klappe inkl. der Ausfuchung
- dem Fensterbeschlagsystem

Die DIN EN 12101-2 definiert die Anforderung an das geregelte Bauprodukt und regelt dessen Prüfung, Klassifizierung und CE-Kennzeichnung. Im Prüfprozess wird das NRW von einer notifizierten Stelle den folgenden Prüfungen unterzogen:

- Funktionssicherheit Re
- Standfestigkeit unter Schneelast SL
- Standfestigkeit unter Windlast WL
- Wärmebeständigkeit B
- Funktion bei niedriger Temperaturen T
- Aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche Aa
- Brandverhalten der Baustoffe (EN 13501-1 Klasse „E“)

Tabelle 4: Mindestanforderungen an NRW nach MVV TB Anhang 14 TR TGA Abs. 7.5.2 Tabelle 5 (Ausgabe 2021/1)

Mindestanforderungen an NRW in notwendigen Treppenträumen von Verkaufs- und Versammlungsstätten sowie in Rauchabzugsanlagen	
Wesentliches Merkmal (EN 12101-2:2003-09)	Klassifizierung
Auslöseeinrichtung	Manuelle oder automatische Ansteuerung
Aerodynamisch wirksame Fläche	Angabe in (m ²)
Funktionssicherheit	Re 50
Ansprechverzögerung	Angabe in (s) ≤ 60 s
Doppelfunktion Lüftung	10.000 Zyklen, wenn zusätzliche Lüftungsfunktion
Schneelast (nur im Dach)	SL 500, wenn Einbauneigung >60°
Niedrige Umgebungstemperatur	T (-05)
Windlast (statisch)	WL 1500
Wärmebeständigkeit	B300 (30 min)
Brennbarkeit der Materialien	E-d2 (Klasse „E“ / EN 13501)

In den Bundesländern, in denen die Anforderungen der MVV-TB in den Landesbauordnungen umgesetzt sind, müssen diese als Technische Baubestimmung zwingend angewendet werden.

Ende 2021 wurde eine neue Fassung der DIN 18232-9 veröffentlicht. Der Titel, wie auch der Anwendungsbereich der Norm, der auf Mindestwerte für NRW nach DIN EN 12101-2 zielte, wurden geändert in: „Mindestwerte der wesentlichen Merkmale für Energieversorgungen nach DIN EN 12101-10 sowie Steuertafeln nach ISO 21927-9“. Die Revision war notwendig, weil die Leistungsmerkmale von NRW mittlerweile über die MVV-TB geregelt werden. Durch den Verweis der MVV-TB auf die DIN 18232-9 werden in Deutschland nun erstmalig bauordnungsrechtliche Anforderungen an die Energieversorgungen und die Steuertafeln für RWA-Anlagen definiert.

Für Energieversorgungen nach EN 12101-10, die seit 2006 unter der BauPVO harmonisiert ist, kommt das gleiche System zur Bescheinigung der Leistungsbeständigkeit wie bei den NRW zur Anwendung. Die wesentlichen Merkmale und deren Schwellwerte sind vom Hersteller in einer Leistungserklärung anzugeben (siehe Tabelle 5).

Ein Novum ist der Einbezug einer ISO-Norm als technische Regel für Verwendbarkeitsnachweise von Bauprodukten. Die DIN 18232-9 fordert zur Beurteilung des Leistungsvermögens von Steuertafeln einen Nachweis einer Prüfstelle (z. B. Zertifikat oder Anerkennung) über deren Konformität mit der ISO 21927-9, in dem die Leistungsdaten der Steuertafel in Übereinstimmung mit Absatz 4.2 der Norm aufgeführt sind (siehe Tabelle 6). Die von einer Steuertafel tatsächlich erreichten Leistungsdaten müssen in der dem Produkt beigelegten Betriebsanleitung aufgeführt sein.

Neu ist auch die Gehäusefarbe der manuellen Auslösestelle, die nach ISO 21927-9:2012-03, Abs. 5.3.4.2 tieforange (RAL 2011) sein muss.

Darüber hinaus, regelt die DIN 18232-9 den Umgang mit Verweisungen der ISO 21927-9:2012-03 auf einschlägige europäische Normen.

Tabelle 5: Mindestanforderungen an Energieversorgungen (Auszug aus DIN 18232-9)

Wesentliches Merkmal nach EN 12101-10	Mindestwert
Betriebssicherheit	bestanden
Leistungsparameter unter Brandeinwirkung	bestanden
Ansprechzeit*	T ≤ 15 sec

* Die Ansprechzeit ist die Umschaltzeit, die die EV benötigt, um von der primären Energiequelle auf die sekundäre Energiequelle umzuschalten, diese ist vom Hersteller mit einem Wert anzugeben.

Tabelle 6: Mindestanforderungen an Steuertafeln (Auszug aus DIN 18232-9)

Merkmal nach ISO 21927-9	Mindestwert
Betriebssicherheit	Re 50
Umweltklassifizierung	Klasse 1*
Ansprechzeit*	T ≤ 15 sec

(* Innen, sauber, niedrige Temperatur (-5 bis +40), Schutzart IP30)

Elektrische Steuereinrichtungen

Die Notstromversorgte Steuereinrichtung, auch Steuertafel nach ISO 21927-9 mit Energieversorgung nach EN 12101-10 genannt, bildet das zentrale „Gehirn“ der Rauch- und Wärmeabzugsanlage. Sie verarbeitet alle von den Sensoren eingehenden Signale und steuert die Antriebstechnik entsprechend. Dabei ist die Verwendung von Notstrombatterien sowie die Überwachung aller Sicherheitsfunktionen Standard. Über die Notstrombatterien wird im Falle eines Stromausfalls die Funktionsfähigkeit der Anlage über 72 Stunden sichergestellt. Die genauen Anforderungen an die Energieversorgung werden in der DIN EN 12101-10, die an die Steuereinrichtungen in der ISO 21927-9 geregelt.



Ansteuerelemente

Die Auslösung im Brandfall erfolgt durch automatische Melder, Handmelder und externe Alarmgeber. Eine Auslösung bewirkt das Öffnen der RWA-Öffnungen. Die Gehäusefarbe der Handmelder muss nach der neuen DIN/TS 18232-9 tieforange (RAL 2011) sein.

Doppelter Nutzen durch Einsatz zur kontrollierten natürlichen Lüftung (KNL)

Ein Vorteil der natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen ist die Möglichkeit des Einsatzes der Anlagen zur komfortablen täglichen Lüftung. Da die wichtigsten Bestandteile mit der Antriebs- und Steuerungstechnik bereits installiert sind, lassen sich Rauchabzugsanlagen durch die Erweiterung um einfache Sensoren und Bedienelemente einfach zur natürlichen Lüftung nutzen. Die Lüftungssteuerung erfolgt durch manuelle Lüfertaster, durch verschiedene Sensorik (z.B. CO₂- Sensoren, Temperatursensoren etc.), Wind- und Regenmelder oder durch eine übergeordnete Gebäudeleittechnik. Natürlich bleibt bei der Nutzung der Lüftungsfunktion die RWA-Funktion stets übergeordnet.



8 Automatisierte Fenster

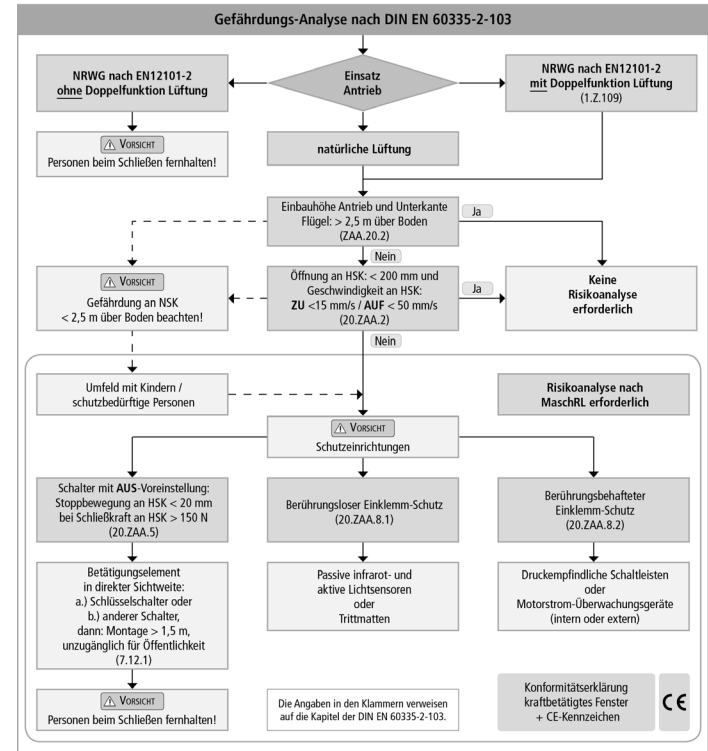
Kraftbetätigte Fenster sind als Bestandteil von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) sowie Lüftungsanlagen in Gebäuden unterschiedlicher Art und Nutzung weit verbreitet. Durch den Anbau eines elektromotorischen Antriebs an ein Fenster entsteht ein sogenanntes „kraftbetätigtes Fenster“. Wird ein solches Fenster zur natürlichen Lüftung in der Gebäudehülle genutzt, handelt es sich unter bestimmten Umständen um eine Maschine im Sinne der europäischen Maschinenrichtlinie (MaschRL). Dies ist immer dann der Fall, wenn von sich bewegenden Teilen eines automatisierten Fensters Gefahren für Personen in seinem Umfeld ausgehen können. Fensterantriebe dürfen nach der MaschRL nur als unvollständige Maschinen mit einer Einbauerklärung in Verkehr gebracht werden. Die besonderen Anforderungen an die Sicherheit von Fensterantrieben werden in der Produktnorm DIN EN 60335-2-103 geregelt. Diese setzt die Vorgaben der MaschRL um. Die Norm beschreibt nicht nur die Anforderungen an den Fensterantrieb, sondern auch die Gefahren, die üblicherweise vom kraftbetätigten Fenster für alle Personen am Installationsort ausgehen. Darüber hinaus regelt die DIN EN 60335-2-103 zusätzliche Schutzmaßnahmen wie beispielsweise Einklemmschutzsysteme für den Fall, dass die grundlegenden Sicherheitsanforderungen durch die Einbaulage des Fensters und den Fensterantrieb alleine nicht erfüllt werden können.

Elektriker, Errichter oder Verarbeiter der Fensterbranche müssen für das Endprodukt „kraftbetätigtes Fenster“ die von der MaschRL geforderte Dokumentation zusammenstellen, eine Risikobeurteilung durchführen, die CE-Konformitätserklärung ausstellen und es mit einem CE-Kennzeichen versehen. Eine Risikobeurteilung und die CE-Kennzeichnung vor Ort durch den Errichter kann entfallen, wenn:

- eine Anwendung als NRWG nach EN12101-2 ohne Doppelfunktion zur Lüftung erfolgt oder
- die Einbauhöhe des Antriebs oder der Hauptschließkante (HSK) des Flügels mehr als 2,5 m über dem Boden beträgt, oder

die Öffnungsweite an der HSK kleiner als 200 mm bei einer gleichzeitigen Geschwindigkeit der HSK in Schließrichtung kleiner 15 mm/s und einer Schließkraft an der HSK kleiner 150 N beträgt.

Eventuelle Gefahrenstellen an Kipp- oder Drehfenstern, deren Nebenschließkanten sich unterhalb 2,5 m Einbauhöhe über Boden befinden, sind zu beachten und gegebenenfalls mit geeigneten Einklemm-Schutzsystemen abzusichern. Ist am Einbauort des kraftbetätigten Fensters mit Gefahren für bestimmte Personengruppen wie z. B. sehr junge Kinder zu rechnen, muss der Errichter des kraftbetätigten Fensters gegebenenfalls besondere Schutzmaßnahmen ergreifen. Als Entscheidungshilfe für die Notwendigkeit einer Risikobeurteilung am Einbauort ist in der Abb. „Risikobeurteilung“ dargestellt.



Kraftbetätigte Fenster – Notwendigkeit einer Risikobeurteilung nach DIN EN 60332-2-103

9 Leitungsverlegung

Funktionserhalt der Leitungen

Die Leitungsverlegung zwischen den Hauptkomponenten der natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsanlage unterliegt ebenfalls gewissen Regeln. Maßgebend für die Art der Leitungen und deren Verlegung ist die Musterleitungsanlagenrichtlinie (MLAR). So müssen die Leitungen ggf. für natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlagen in E30 (Funktionserhalt ≥ 30 Minuten) ausgeführt werden. Diese Leitungen müssen entsprechend der DIN 4102-12 geprüft und zugelassen sein. Die Verlegung der Leitungen muss nach den Vorgaben der Leitungshersteller mit den entsprechenden Befestigungsmaterialien erfolgen.

Auszug aus der Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie-MLAR) (10.02.2015 / Ausgabe 3 vom 30.04.2021)

1. Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für

... c) den Funktionserhalt von elektrischen Leitungsanlagen im Brandfall.

5.3 Dauer des Funktionserhaltes der Leitungsanlagen

5.3.2 Dauer des Funktionserhaltes muss ≥ 30 Minuten betragen bei

... e) natürlichen Rauchabzugsanlagen; ausgenommen sind Anlagen, die bei einer Störung der Stromversorgung selbsttätig öffnen, sowie Leitungsanlagen in Räumen, die durch automat. Brandmelder überwacht werden und das Ansprechen eines Brandmelders durch Rauch bewirkt, dass die Anlage selbsttätig öffnet.

Ausnahmeregelung entsprechend der MLAR

Auf den Funktionserhalt für die RWA-Leitungen kann verzichtet werden, wenn der komplette Leitungsweg durch ein Brandfrüherkennungselement mit der Kenngröße RAUCH (Rauchmelder) überwacht wird, und ein Auslösen des automatischen Melders zum Öffnen der RWA-Anlage führt.

Für die Praxis heißt das: Räume, durch die eine Leitung der RWA-Anlage geführt wird, müssen mit Rauchmelder überwacht sein, wenn die Leitung nicht in E30 ausgeführt werden soll.

Beim Einsatz von elektrischen Kabeln und Leitungen ohne verbessertes Brandverhalten (E30) muss die unter der BauPVO harmonisierte DIN EN 50575:2017-02 eingehalten werden. Für solche Leitungen muss der Hersteller eine Leistungserklärung ausstellen und sie mit einem CE-Kennzeichen nach BauPVO versehen.

Leitungsquerschnitt Berechnung

Verbindungsleitungen zwischen der elektrischen Steuereinrichtung (RWA-Zentrale) und den angeschlossenen elektromotorischen Antrieben ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Da auf dieser Leitung die zum Öffnen des RWA-Flügels notwendige Energie transportiert wird, muss der Querschnitt dieser Leitung objektbezogen ermittelt werden. In den meisten Fällen ist eine dreidradige Leitung ausreichend, der Querschnitt muss in Abhängigkeit der Gesamtstromaufnahme und der Leitungslänge errechnet werden. Bei falsch ausgelegten Leitungen kann es zu Störungen der Antriebe und damit zum Versagen der kompletten RWA-Anlage kommen. Nur wenn über die vorhandene elektrische Leitung ausreichend Energie zum Motor transportiert werden kann, und damit der zulässige Spannungsabfall nicht überschritten wird, ist sichergestellt, dass die Anlage im Brandfall einwandfrei funktioniert. Die Ermittlung der Querschnitte muss von den Planern unter Berücksichtigung der vom Hersteller angegebenen Leistungsdaten vorgenommen werden.

aumüller 
ferralux®



WEG MIT DEM RAUCH!

Verlässliche Rauchabzugssysteme für den Notfall

AUMÜLLER sorgt mit effizienten Steuerungen, Antrieben und Natürlichen-Rauch- und Wärmeabzugsgeräten (NRWG) für mehr Sicherheit. Im Treppenhaus und im Aufzug genauso wie im Bürogebäude, im Flughafen oder im Klassenzimmer.

Unsere Produkte

- Schützen Menschenleben
- Halten Fluchtwege rauchfrei
- Erleichtern Löscharbeiten
- Verhindern Folgeschäden

Unsere Leistungsbereiche

- **RWA** (Rauch- und Wärmeabzugsanlagen)
- **LSF** (Aufzugschachtentrauchung)
- **ferralux®-NRWG** (Natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte)

Jetzt informieren!

Brand- und Raumentwicklung

ohne RWA



mit RWA



www.aumueller-gmbh.de

AUMÜLLER Aumatic GmbH
Gemeindewald 11
86672 Thierhaupten

Fon +49 8271 8185-0
Fax +49 8271 8185-155
Mail info@aumueller-gmbh.de

