

BRANDSCHUTZ

pocket

KOMPAKTE INFOS ZU RAUCH- UND WÄRMEABZUGSANLAGEN

- 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 Zuluffführung
- 7 Bestandteile einer RWA
- 8 Automatisierte Fenster
- 9 Leitungsverlegung

© FeuerTRUTZ Network GmbH, Köln 2014

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

Kap. 7-9: AUMÜLLER AUMATIC GmbH

Fotos und Abbildungen: AUMÜLLER AUMATIC GmbH und FeuerTRUTZ Network GmbH – Brandschutzatlas

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

www.brandschutzdialog.de

AUMÜLLER AUMATIC GmbH

Gemeindewald 11

86672 Thierhaupten

Telefon +49 (0)8271 8185-0

Telefax +49 (0)8271 8185-250

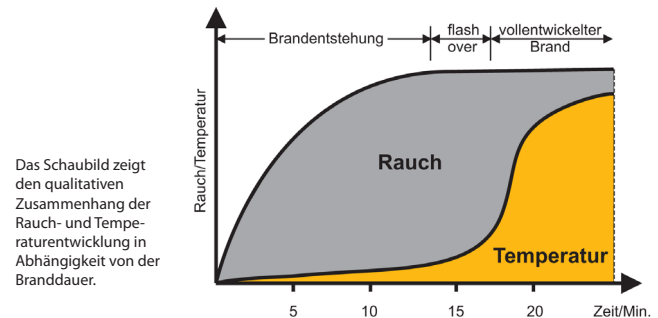
info@aumueller-gmbh.de

www.aumueller-gmbh.de

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.

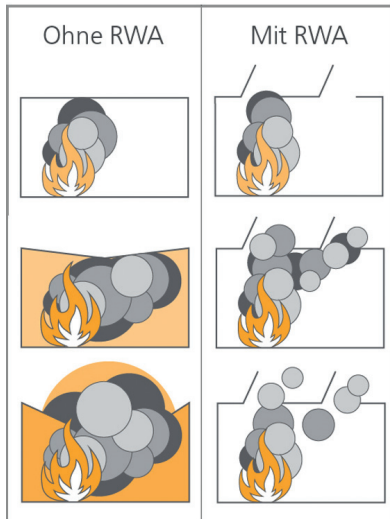


Brandtote sind Rauchtote

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 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.

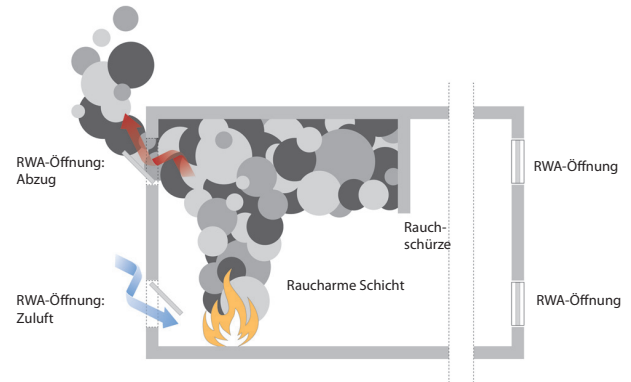


Brand-/Rauchentwicklung

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



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. Versammlungsstättenverordnung und 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

- DIN 18232-1 (2-2002): Rauch- und Wärmefreihaltung – Teil 1: Begriffe; Aufgabenstellung
- DIN 18232-2 (11-2007): Rauch- und Wärmefreihaltung – Teil 2: Natürliche Rauchabzugsanlagen (NRA); Bemessung, Anforderungen und Einbau

Normenreihe DIN EN 12101

- DIN EN 12101-2 (9-2003): Rauch- und Wärmefreihaltung – Teil 2: Festlegungen für natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte
- prEN 12101-9 (12-2004): Rauch- und Wärmefreihaltung – Teil 9: Steuerungstafeln
- DIN EN 12101-10 (10-2005): Rauch- und Wärmefreihaltung – Teil 10: Energieversorgung

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

Notwendige Treppenträume müssen belüftet werden können. Sie müssen in jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,50 m² haben, die geöffnet werden können. Für innenliegende notwendige Treppenträume und notwendige Treppenträume in Gebäuden mit einer Höhe nach § 2 Abs. 3 Satz 2 von mehr als 13 m ist an der obersten Stelle eine Öffnung zur Rauchableitung mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m² erforderlich; sie muss vom Erdgeschoss und 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 regelmäßig größer als der aerodynamisch wirksame Querschnitt. Besondere Anforderungen an die Funktionssicherheit wie bei nach DIN EN 12101-2 geprüften Geräten 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 der Verkaufsstättenverordnung (MVkVO), Versammlungsstättenverordnung (MVStättV), Schulbaurichtlinie (MSchulbauR), Hochhaus-Richtlinie (MHHR) und Industriebaurichtlinie (M IndBauRL) verankert.

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.

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	20000
konvektiver Anteil	kW	1200	2400	4800	9600	19200

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

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

Raumhöhe ^a h in m	Höhe der Rauchschi- cht 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
7,5	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
7,5	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
7,5	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
7,5	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

Tabelle 2: Notwendige Rauchabzugsfläche A_w in m^2 je Rauchabschnitt (DIN 18232-2 Tabelle 3, Auszug)

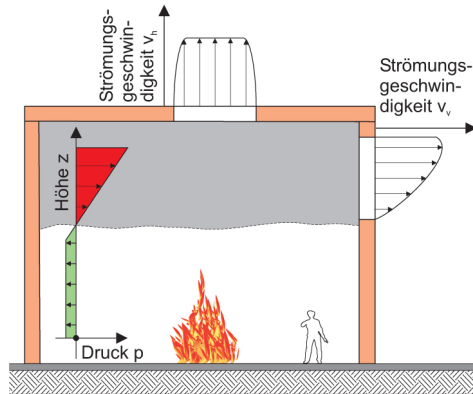
von bis zu $1600 m^2$ beschränkt. Nach M IndBauRL können Räume mit einer Grundfläche von bis zu $1600 m^2$ über Türen, Tore und Fenster mit einem geometrisch freien Querschnitt von 2 % der Grundfläche entrauchet werden. Rauchabzugsöffnungen sind nicht erforderlich. Größere Rauchabschnitte sind durch 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.

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 sie möglichst weit unter der Decke, immer jedoch innerhalb der berechneten Rauchgasschicht anzuordnen. Dabei sind bei gleichem Öffnungsquerschnitt breitere Geräte vorteilhaft.

Strömung in vertikal und horizontal eingebauten Rauchabzugsöffnungen im Vergleich (qualitativ)



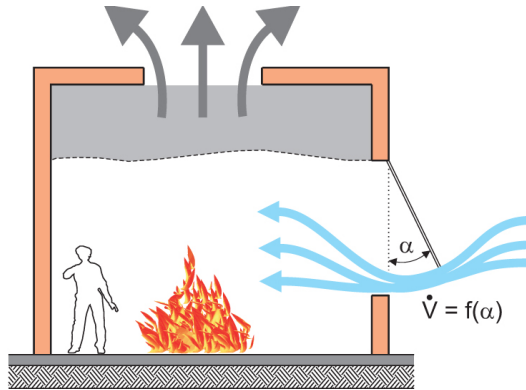
Zuluftführung

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, z. B. T 30-, T 90-Türen, abgetrennt sein müssen.

Öffnungsart und -winkel	Korrekturfaktor
Tür- oder Toröffnungen, Maschengitter	0,7
öffnbare Jalousien	90° 0,65
Dreh- oder Kippflügel Fenster	90° 0,65
Dreh- oder Kippflügel Fenster	45° 0,4
Dreh- oder Kippflügel Fenster	30° 0,3

Strömungsbeiwerte für Zuluftöffnungen (DIN 18232-2 Tabelle 1)

Werden Rauchabzugsanlagen nach DIN 18232-2 eingebaut, muss die wirkungsvolle Fläche der Zuluftöffnungen mindestens das 1,5-Fache der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche aller Geräte der größten Rauchabschnittsfläche betragen. Eine Reduzierung der wirkungsvollen Zuluftfläche ist bis zum Verhältnis 1:1 möglich, wenn die aerodynamisch wirksame Rauchabzugsfläche nach DIN 18232-2 Abschnitt 5.5 vergrößert wird. Die wirkungsvolle 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 Abbildung), die durch eine entsprechende Vergrößerung des Rohbaumaßes kompensiert werden müssen.



Strömung durch eine Zuluftöffnung

Da die physikalischen Gesetzmäßigkeiten für diese Nutzungen selbstverständlich 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. Insbesondere bei Anlagen für die Rauchfreihaltung von Rettungswegen ist die automatische Freigabe der Öffnungen zusammen mit den Rauchabzugsgeräten vorteilhaft.

7 Bestandteile einer RWA



Eine Rauch- und Wärmeabzugsanlage besteht im Wesentlichen aus

- einem elektromotorischen Antrieb an einem Fenster
- einer elektrische Notstromsteuerzentrale
- und diversen Ansteuerelementen.

Elektromotorischer Antrieb

Der elektromotorische Antrieb dient der Betätigung eines Fensters. Dabei hat der Antrieb die Aufgabe des Öffnens, Schließens und gegebenenfalls Verriegeln 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
- Klapphebelantriebe
- 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 Ausfachung
- 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 folgende Prüfungen unterzogen:

- Funktionssicherheit Re
- Schneelast SL
- Windlast WL
- Brandbeständigkeit B
- Niedere Temperaturen T
- Aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche Aa

Leider gibt es in Deutschland bisher keine gesetzlichen Mindestanforderungen an die einzelnen Leistungsklassen der verwendeten NRWs. Die neue Bauproduktenverordnung fordert vom Hersteller lediglich die Angabe eines wesentlichen Merkmals pro Bauprodukt. Daher obliegt es dem Planer oder Architekten, Geräte auszuwählen, welche in allen Leistungsmerkmalen den individuellen Anforderungen des Einsatzortes gerecht werden. In der Praxis sollte daher eine nicht vollständig ausgefüllte Leistungserklärung, welche in den Hauptmerkmalen die Angabe n.p.d. (no performance determined) enthält, nicht akzeptiert werden. Nur vollständig ausgefüllte Leistungserklärungen schaffen Klarheit und Sicherheit bezüglich der Verwendbarkeit im individuellen Einsatzfall.

Elektrische Notstromsteuerzentrale

Die Notstromsteuerzentrale 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 Strom-

ausfalls die Funktionsfähigkeit der Anlage über 72-Stunden sichergestellt. Die genauen Anforderungen an die Stromversorgungen von Notstromzentralen werden in der DIN EN 12101-10 geregelt.



Ansteuerelemente

Die Auslösung im Brandfall erfolgt durch automatische Melder, Handmelder und externe Alarmgeber. Eine Auslösung bewirkt das Öffnen der RWA-Öffnungen.

Doppelter Nutzen durch Einsatz zur kontrollierten natürlichen Lüftung

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 Melder und Ansteuerelementen einfach zur natürlichen Lüftung nutzen. Die Lüftungssteuerung erfolgt durch manuelle Lüfertasler, durch verschiedene Sensorik (z.B. CO₂- Sensoren, Temperatursensoren etc.), Wind- und Regenmelder oder durch eine übergeordnete Gebäudeleittechnik. Natürlich bleibt auch 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 die Kraftbetätigung bestehen besondere Anforderungen, da es sich bei dem automatisierten Fenster um eine Maschine nach der Maschinenrichtlinie handelt. Der Hersteller einer Maschine oder sein Bevollmächtigter hat dafür zu sorgen, dass eine **Risikobeurteilung** (nach §2 der 9. GPSGV, in Verbindung mit Anhang II der MRL 2006/42/EG) für alle Lebensphasen der Maschine vorgenommen wird, um die für die Maschine geltenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an Mensch und Tier zu ermitteln. Die Maschine muss dann unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Risikobeurteilung konstruiert und gebaut werden. Der Hersteller hat eine **EG-Konformitätserklärung** auszustellen und am Fenster die **CE-Kennzeichnung** sichtbar anzubringen (§3 der 9. GPSGV, in Verbindung mit Anhang II der MRL 2006/42/EG). Allgemein bestehen immer folgende Gefahrenquellen beim Öffnen und Schließen eines Fensters:

1. Quetschgefahr von Gliedmaßen (z.B. Fingern) zwischen Flügel- und Rahmenelement an der Hauptschließkante (HSK) und Nebenschließkanten (NSK) von Innen und Außen
2. Stoßgefahr beim Öffnen des Flügels

Nach der Montage eines Antriebes an das Fensterelement und Inbetriebnahme der Anlage entstehen weitere Gefahrenquellen durch den Antrieb selbst, als auch durch das Bedienen des kraftbetätigten Fensters. Je nach Einbausituation unter oder über 2,5 m über dem Fertigfußboden ergibt sich ein geringeres oder größeres Gefahrpotential für Mensch und Tier.

Vorgehensweise bei der Risikobeurteilung

1. Beurteilen Sie die individuelle Einbausituation, die Raumnutzung und die Steuerung und Bedienung des automatisierten Fensters

Einbausituation	Risiko-einteilung	Risikoparameter
A) Einbauhöhe der Flügelunterkante min. 2,5 m über Fertigfußboden oder fester Zugangsebene	geringes Risiko	E 1
B) fest eingebaute Einrichtungen vor dem Fenster, die einen Zugang verhindern		
C) Fenstersimse oder Laibungen, die den Benutzer am freien Zugang zum Fenster hindern		
Einbauhöhe der Flügelunterkante über Fertigfußboden oder Zugangsebene unter 2,5 m und Fenster ist frei zugänglich	höheres Risiko	E 2

Schritt 1

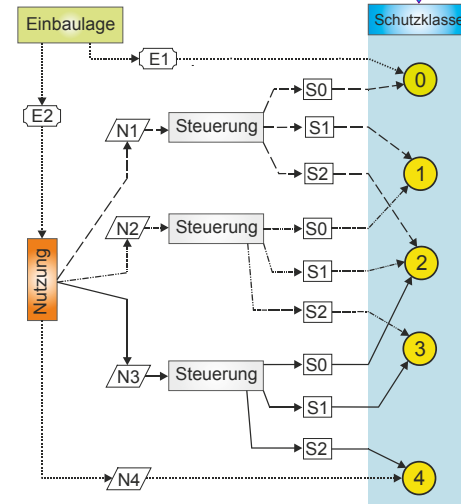
Raumnutzung	Risiko-einteilung	Risikoparameter
A) Räume gewerblicher Nutzung , wo Nutzer in die Technik eingewiesen sind (z.B. Büro-, Industrierräume)	geringes Risiko	N 1
B) Wohnräume , wo die Bewohner in die Technik eingewiesen sind	mittleres Risiko	N 2
C) Räume , wo die Nutzer/Besucher die Gefahren einschätzen können oder beaufsichtigt sind	mittleres Risiko	N 2
D) Räume , die für den regelmäßigen Aufenthalt von Personen, die nicht in die sichere Nutzung eingewiesen werden können, vorgesehen sind (z.B. Verkaufs-, Versammlungsstätten,...)	hohes Risiko	N 3
E) Räume , die für den regelmäßigen Aufenthalt von <u>schutz-</u> bedürftigen Personen vorgesehen sind (z.B. Kindergärten, Schulen, Krankenhäuser,...)	sehr hohes Risiko	N 4

Schritt 2

Steuerung und Bedienung	Risiko-einteilung	Risikoparameter
Manuelle Bedienung ohne Selbsthaltung mit Sichtkontrolle zu allen Fenstern (z.B. Verwendung eines Schlüsseltasters)	sehr geringes Risiko	S 0
manuelle Bedienung mit Selbsthaltung mit Sichtkontrolle zu allen Fenstern	geringes Risiko	S 1
Automatische Bedienung (z.B. Wind-/Regen-Steuerung, Gebäudeleittechniken) oder manuelle Bedienung ohne Sichtkontakt zu allen Fenstern	höheres Risiko	S 2

Schritt 3

2. Ermitteln Sie aus den Ergebnissen die individuelle Schutzklasse



Die geforderte Schutzklasse muss vor dem Bau der Maschine durch den Errichter, Planer ermittelt und vorgegeben werden. Folgende festgelegte Schutzklassen und erforderliche Schutzmaßnahmen für kraftbetätigte Fenster haben sich bewährt:

Klasse 0: Keine Maßnahmen erforderlich

Klasse 1: Anbringung von Warnhinweisen

Klasse 2: Warnsignale, NOT-AUS-Schalter am Fenster, Schließkräfte von 80–150 N

Klasse 3: Flügelbewegung von max. 5 mm/s, Totmannsteuerung ohne übergeordnete Zentralsteuerung

Klasse 4: Schaltleisten, Lichtschranken, Totmannsteuerung mit autorisierter Bedienung ohne übergeordnete Zentralsteuerung

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 der entsprechenden Verlegeart ist die Musterleitungsanlagenrichtlinie (MLAR). So müssen die Leitungen in natürlichen 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) (17.11.2005)

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.

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 dreiadrige 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.

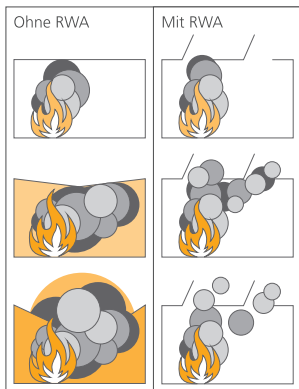


aumüller

VERLÄSSLICHE RAUCHABZUGSSYSTEME FÜR DEN NOTFALL



AUMÜLLER ferralux® sorgt mit effizienten Steuerungen, Antrieben und natürlichen Rauch-Wärme-Abzugsgeräten (NRWG) für mehr Sicherheit. Im Treppenhaus und im Aufzug, im Bürogebäude genauso wie im Flughafen und im Klassenzimmer.



Brand-/Rauchentwicklung

VORTEILE VON AUMÜLLER ferralux®

- schützt Menschenleben
- hält Fluchtwege rauchfrei
- erleichtert die Löscharbeiten
- verhindert Folgebrände

DIE ferralux® LEISTUNGSBEREICHE

- RWA (Rauch- und Wärmeabzugssysteme)
- ASE (Aufzugsschachtenantrauchung)
- NRWG (Natürliche Rauch-Wärme-Abzugsgeräte)

aumüller ■ aumüller ■ aumüller ■
ferralux® vent carPark



www.aumueller-gmbh.de

AUMÜLLER AUTOMATIC GMBH
Gemeindewald 11
86672 Thierhaupten

Fon +49 8271 8185-0
Fax +49 8271 8185-250
info@aumueller-gmbh.de

