

Rauch- und Wärmeabzugs- Anlagen

# RWA heute



Grundlagen

Projektierungs-  
hilfen

Vorschriften und  
Richtlinien

**Vorbeugender Brandschutz  
und natürliche Lüftung  
in einem.**

**ZVEI:**

Fachkreis  
elektromotorisch  
betriebener Rauchabzug  
und natürliche Lüftung



## Inhalt

	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
	Vorwort	3
	Vorwort des Fachkreises RWA im ZVEI	
	<b>Allgemeines zum Rauch- und Wärmeabzug</b>	
	Brandentstehung	4
	Brandverlauf und Rauchausbreitung	4
	Rauchgase: Mengen, Gefahren, Folgeschäden	4
	Rauchausbreitung mit und ohne RWA	6
	Schutzziele	7
	Wirkungsweise des natürlichen Rauchabzugs	8
	<b>Rauchabzug, elektromotorisch betätigt</b>	
	Rauchabzug und Lüftung kombiniert	9
	Elektromechanische Antriebe	10
	Elektrische Steuerung	10
	RWA-Handsteuereinrichtung	11
	Automatische Melder	11
	Tägliche Be- und Entlüftung	11
	Manuelle Lüftung	11
	Automatische Lüftung	12
	Externe Anschlüsse	12
	Rauchabzug versus Rauchableitung	12
	<b>Vorschriften und Richtlinien</b>	
	Bauordnungsrecht: MBO, LBO, SBVO	14
	Forderungen der Muster-SBVO	15
	Forderungen MBO/LBO bzgl. Rauchableitung	16
	<b>Projektierungshilfen</b>	
	Aerodynamische und geometrische Öffnungsfläche	18
	NRA-Öffnungsgeräte	19
	Welche Leitungen sind notwendig?	20
	<b>Service</b>	
	Projektierung, Montage, Funktionsprüfung	22
	Wartung und Instandhaltung	22
	<b>Schlusswort</b>	<b>23</b>

## Impressum

**Herausgeber:**  
ZVEI-Fachkreis elektromotorisch betriebener Rauchabzug und natürliche Lüftung

**Redaktion:**  
AK Öffentlichkeitsarbeit

**Bildnachweise:**  
Getty-Images; Fotolia; Panther-Media; GEZE; Aumüller-Automatic; Fassade Gartner; Wero; A. Meier

**Produktion:**  
Werbeagentur Armin Meier

**Auflage:**  
Überarbeitet 03/2010

**Urheberrecht:**  
Alle Inhalte sowie das Design dieser Broschüre sind urheberrechtlich geschützt.  
Nutzung (auch auszugsweise) in analogen oder digitalen Medien nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

**Haftung:**  
Trotz größtmöglicher Sorgfalt keine Haftung für den Inhalt. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.



## Vorwort von Dipl.-Ing. Kurt Klingsohr, leitender Branddirektor a.D.

Über Jahrhunderte hinweg hat die zerstörerische Kraft des Feuers den Menschen zu vorbeugenden Maßnahmen gezwungen. Mit harter Bedachung und Brandwänden versuchte man, die Ausbreitung eines Brandes und damit den materiellen Brandschaden zu begrenzen, und tut dies heute noch.

Es ist aber eine moderne Erkenntnis, dass nicht die energetische Wirkung eines Brandes, sondern die Brandparallelererscheinung „Rauch“ das Leben und die Gesundheit des Menschen bedrohen und dass diese Rechtsgüter an erster Stelle der Brandschutzbestrebungen stehen müssen. Brennt es in einem Gebäude, so wird in unserer heimischen, überwiegend massiven Bausubstanz niemand durch Feuer zu Schaden kommen – wohl aber durch den Brandrauch.

Brandtote sind Rauchtote! Der Rauch ist toxisch, er nimmt den Fliehenden die Sicht, führt zu Panikhandlungen, erschwert und verzögert Menschenrettung sowie den Löschangriff der

Feuerwehr. Daneben wird natürlich auch ein hoher Anteil des materiellen Brandschadens durch den Rauch verursacht.

Dieser Gefahr begegnet man am besten durch die Abführung des Brandrauches ins Freie. Ein Brand muss ventiliert werden, dann breitet sich der Rauch im Gebäude nicht aus – insbesondere nicht in den Fluren und Treppenträumen, die als Rettungswege dienen. Ob dies durch natürliche Öffnungen oder maschinell zu geschehen hat, wie diese Einrichtungen zu bemessen, herzustellen und zu warten sind, ist Thema dieser Broschüre.

Im Hinblick auf die erstrangige Bedeutung des Komplexes „Rauchabzug“ im Gesamtsystem „Vorbeugender baulicher Brandschutz“ ist es sehr zu begrüßen, dass hier alle wesentlichen Gesichtspunkte zusammengetragen werden. Diese Schrift ist ein Schritt zu besseren Rauchabzügen und damit zu einem insgesamt besseren Brandschutz.

## Vorwort des Fachkreises RWA im ZVEI

„Vorbeugender Brandschutz gehört zu den wichtigsten Maßnahmen, die dem Schutz von Leben und Gesundheit von Personen dienen und für die Erhaltung von baulichen Anlagen erforderlich sind.“

Die rasende Entwicklung in der Gebäudetechnik hat in den letzten Jahren auch erhöhte Anforderungen für Anlagen des vorbeugenden Brandschutzes mit sich gebracht.

Da nahezu 90% aller Brandopfer primär durch eine Rauchvergiftung getötet werden, ist die Rauch- und Wärmeabzugseinrichtung zu einem unverzichtbaren Bestandteil von Brandschutzkonzepten geworden.

Nach dem Gesetz haftet der Planer für eine fachlich korrekte Rauchabzugsanlage und entscheidet damit im Ernstfall über Menschenleben. Die

Mitgliedsfirmen des Fachkreises elektrischer Rauch- und Wärmeabzugsanlagen im ZVEI haben es sich zum Ziel gesetzt, Architekten und Planern sowie Bauherren über den aktuellen Stand der Technik zu informieren und entsprechende Planungshilfen zu geben.

Darüber hinaus werden Wirkungsweise und Vorteile von elektromotorisch betriebenen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen anschaulich und verständlich gemacht.

Die Mindestforderungen an elektrische RWA-Systeme, die Sicherheit garantieren, werden hier aufgezeigt. Die Mitgliedsfirmen können als Hersteller von kompletten Antriebs- und Steuerungs-Systemen alle auf eine jahrzehntelange Erfahrung zurückgreifen, die sich in deren Produkten und Service widerspiegelt.





## Brandentstehung

Für eine Verbrennung ist das Vorhandensein von drei Dingen notwendig:

Ein brennbarer Stoff + eine Zündquelle mit ausreichender Energie + Sauerstoff.

Bei einem Brand entstehen erhebliche Mengen an Verbrennungsprodukten wie Rauchgase, Oxide und Wärmeenergie. Die wichtigste Aufgabe des Rauch- und Wärmeabzuges ist, diese Verbrennungsprodukte effektiv aus dem Gebäude abzuführen.

## Brandverlauf und Rauchausbreitung

Die Zusammensetzung des brennenden Materials, die Zufuhr und die Konzentration von Sauerstoff und die daraus entstehende Temperatur der Verbrennung bestimmen im Wesentlichen den Verlauf eines Brandes.

## Entstehende Rauchgasmengen

Jede Art von Verbrennung führt zur Entstehung von Rauchgasen, die mehr oder weniger toxisch sein können. Welch enorme Menge an Rauchgas innerhalb kürzester Zeit beim Abbrand von Stoffen entstehen kann, ist anhand der nebenstehenden Grafik gut zu erkennen. Besonders brennbare Baustoffe, die zur Wärme- oder Schalldämmung verwendet werden, erzeugen beim Abbrand sehr hohe Rauchgasmengen. Räume und Gebäude werden ohne RWA in wenigen Minuten vollständig mit Rauchgasen ausgefüllt. Bereits geringe Mengen von Schaumgummi können beim Abbrand einen Treppenraum innerhalb weniger Minuten komplett verrauchen.

## Gefahr durch Rauchgase und mögliche Folgeschäden

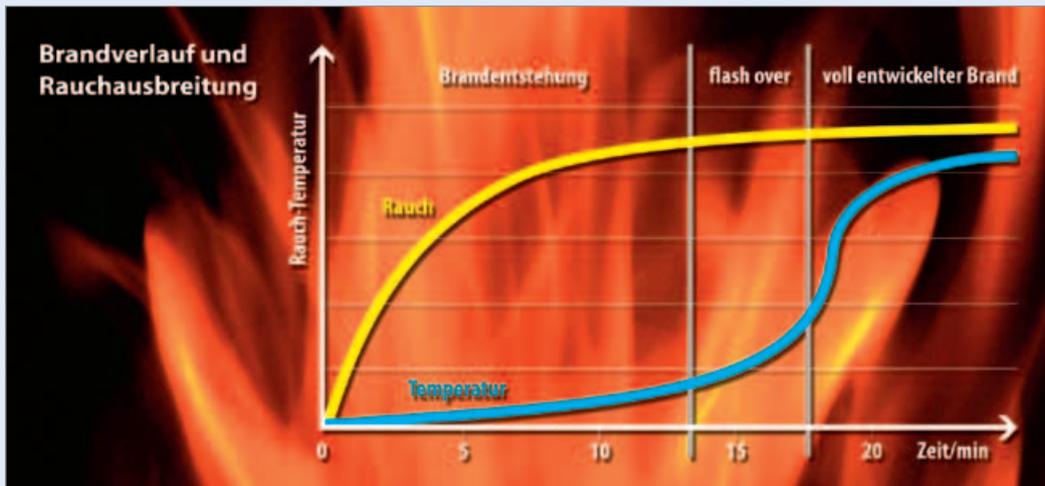
Brandtote sind Rauchtote. Brandrauch ist ein Gemisch aus vollständigen und unvollständigen Verbrennungsprodukten. Je nach Beschaffenheit des Brandherdes ist der Brandrauch mit festen Partikeln und Rußteilchen vermengt. Für den Tod durch Brandrauch gibt es zwei Ursachen:

1. Im Brandrauch sind tödlich wirkende toxische Bestandteile enthalten.  
Diese können je nach Konzentration und Art binnen kürzester Zeit zum Tode führen.
2. Im Brandrauch sind sogenannte „korrosiv wirkende Bestandteile“ enthalten.  
Einatmen dieser Stoffe bewirkt die Verätzung von Lunge und Atemwegen.

Meistens ist ein Zusammenwirken beider Ursachen der Grund für Vergiftungen und die erheblichen inneren Verletzungen der Brandopfer. Bleibende Schäden oder der Tod der Brandopfer sind die Folge (siehe auch Grafik rechts).

Brandtod als Folge eines direkten Kontaktes mit dem Feuer tritt nur selten auf. Diese Gefahr für Flüchtende und für das Rettungspersonal steigt jedoch, wenn es durch fehlenden Rauch- und Wärmeabzug zum unkontrollierten „Vollbrand“ kommt.

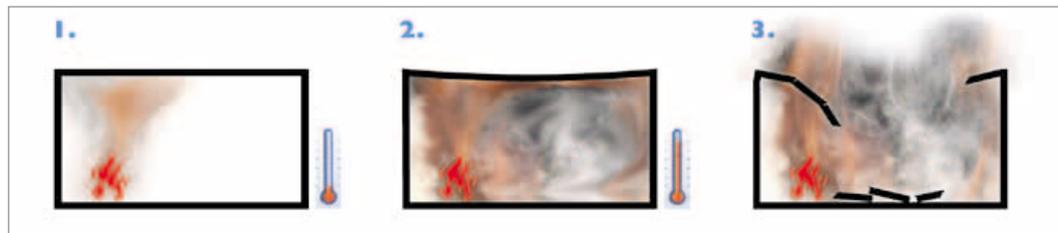






## Rauchausbreitung ohne Rauch- und Wärmeabzug

Thermischer Auftrieb sorgt dafür, dass große Rauchgasmengen aufsteigen und den Raum oder das Gebäude mit Rauch füllen. Die Rauchgasschicht macht eine aktive und passive Rettung unmöglich! Die thermische Beanspruchung des Baukörpers durch heiße Brandgase kann zum Einsturz des Gebäudes führen.



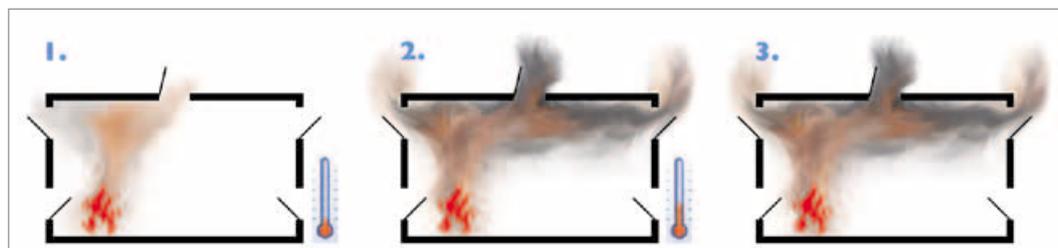
## Erhaltung der Bausubstanz als Aufgabe des Rauch- und Wärmeabzugs

Die Aufgabe von RWA-Anlagen wird in der DIN 18232 wie folgt definiert:

„RWA-Anlagen haben die Aufgabe, im Brandfalle Rauch und Wärme abzuführen. Sie tragen dazu bei, die Brandbeanspruchung der Bauteile zu vermindern.“

Durch die Einsturzgefahr von brennenden Gebäuden entsteht ein weiterer Risikofaktor. Mit der Erhaltung der Gebäudekonstruktion werden mehrere Dinge gleichzeitig erreicht. Flüchtende Personen können sich durch eigene Kraft aus dem Gebäude retten. Das Rettungspersonal hat länger die Möglichkeit, das Gebäude zu evakuieren. Es können benachbarte Bauteile bzw. Gebäude in Mitleidenschaft gezogen werden. Der Brand kann sich unter Umständen weiter ausbreiten. Rauch- und Wärmeabzüge tragen in jedem Fall zur Erhaltung der Bausubstanz bei. Sie dienen dazu, den sogenannten „flash over“ solange wie möglich hinauszuzögern.

Die Gesamtbelastung der Wirtschaft durch Brand und Folgeschäden sind erheblich. Dies treibt die Aufwendungen der Unternehmen für die Versicherung von Personen und Sachwerten in die Höhe.





## Schutzziele des Rauch- und Wärmeabzugs

Weil Brände in Gebäuden nicht grundsätzlich verhindert werden können, kommt dem Rauch- und Wärmeabzug eine zentrale Bedeutung innerhalb des vorbeugenden Brandschutzes zu.

Die Schutzziele sind:		
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Personenschutz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Umweltschutz/Tierschutz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sachwerteschutz</li> </ul>
Schutzziele werden durch Rauch- und Wärmeabzug erreicht:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rauchfreihaltung von Rettungswegen</li> <li>● Aktive Rettung</li> <li>● Passive Rettung</li> <li>● Lokalisierung des Brandes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Verminderung der Umweltschäden</li> <li>● Minimierung der Löschschäden</li> <li>● Minimaler Löschmitteleinsatz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Erhaltung der Bausubstanz</li> <li>● Unterstützung des Löschangriffs</li> <li>● Ventilierung des Brandes</li> <li>● Minimierung der thermischen Belastung</li> </ul>

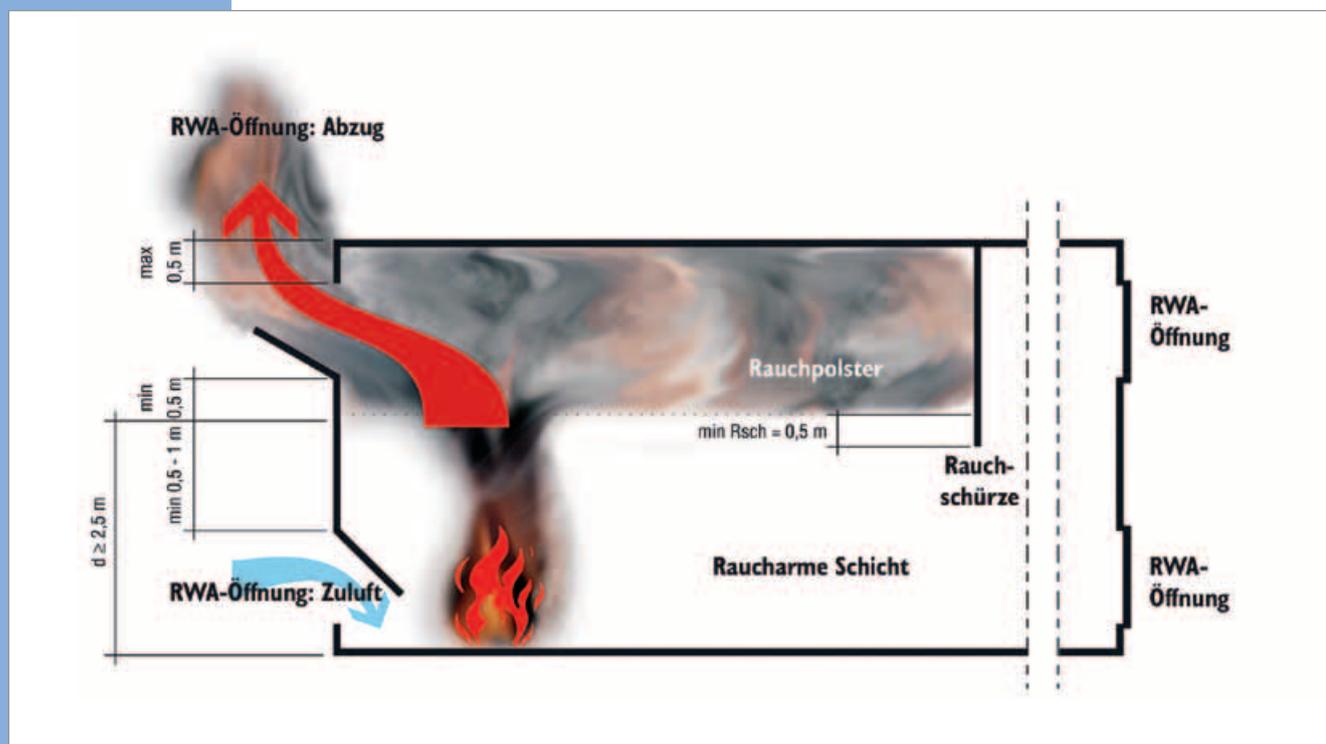


## Wirkungsweise des natürlichen Rauchabzugs

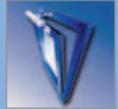
Bei einem Brand entstehen während des Verbrennungsprozesses vorwiegend Rauch, Wärme und heiße Brandgase. Aufgrund des thermischen Auftriebs steigen diese Verbrennungsprodukte im Raum nach oben und bilden unterhalb der Decke eine Schicht aus Rauch und Brandgasen. Diese Rauchgasschicht wird mit fortschreitender Branddauer immer dichter und innerhalb kürzester Zeit wird der gesamte Raum ausgefüllt. Mit Hilfe elektromotorischer Antriebe werden die RWA-Öffnungen im oberen Bereich des Raumes und ggf. die Zuluftöffnungen innerhalb kürzester Zeit automatisch geöffnet.

Durch diese Öffnungen können die aufsteigenden Verbrennungsprodukte wie Rauch, Wärme und Brandgase bereits in der Entstehungsphase des Brandes direkt ins Freie entweichen. Die notwendigen Zuluftöffnungen im unteren Bereich sorgen für den erforderlichen Ausgleich des Massenstroms und verstärken den Effekt des thermischen Auftriebs.

Der Zeitpunkt der Auslösung des Öffnungsvorgangs der RWA-Öffnungen hat einen großen Einfluss auf das optimale Funktionieren des „natürlichen Rauchabzugs“. Der Einsatz eines automatischen Rauchmelders ist nach aktuellen Erkenntnissen notwendig. Jede Anlage muss i.d.R. mit Handauslösungen versehen sein.



Grafik: Schnitt durch Gebäude mit RWA. Gleichgewichtszustand zwischen zuströmender Luft und abfließenden Gasen



## Rauchabzug elektromotorisch betätigt

Das elektromotorische System für Rauchabzug und Lüftung besteht im Wesentlichen aus den Komponenten, wie in der Systemdarstellung (siehe unten) ersichtlich. Das System teilt sich in zwei Bereiche, den Brandfall und die tägliche Lüftung. Die Auslösung im Brandfall erfolgt durch automatische Melder, Handmelder und externe Alarmgeber. Eine Auslösung bewirkt das Öffnen der RWA-Öffnungen. Notstrombatterien sowie eine automatische Überwachung aller Sicherheitsfunktionen sind selbstverständlich. Die RWA-Funktion ist der Lüftungsfunktion übergeordnet. Die Lüftungssteuerung erfolgt durch Lüftertaster, Temperatursensoren und Wind- und Regensensoren. Die Einflussnahme zentraler Leittechnik und/oder externer Brandmeldeanlagen ist in das System integrierbar. Die RWA-Öffnungen können entsprechend den Anforderungen in RWA- und Lüftungsgruppen eingeteilt werden. Es ergeben sich für das elektromotorische Komplettsystem folgende Vorteile:

- Sichere manuelle Auslösung
- Schnelle automatische Auslösung über Rauchmelder
- Ständige Überwachung der Funktionsbereitschaft
- Störungs- und Alarmmeldung an die Gebäudetechnik (optional)
- Gleichzeitige Lüftungsfunktion ohne Zusatzkomponenten
- RWA-Antriebe, die sich harmonisch in die Architektur einfügen





## Elektromechanische Antriebe

Das wesentliche Element im System ist der elektromechanische Antrieb, der die Rauchabzugsöffnung öffnet und schließt. Folgende Anforderungen werden an den Antrieb gestellt:

- Einsatz in RWA-Anlagen
- Einsatz für tägliche Be- und Entlüftung
- Zeitgemäßes Design

Die Antriebe der im ZVEI vertretenen Hersteller werden für den RWA-Einsatz entwickelt und gefertigt. Jahrzehntelange Erfahrung sowie entsprechende Prüfungen stellen sicher, dass diese Antriebe RWA-tauglich sind. Es wird ein hohes Maß an Standfestigkeit und Betriebssicherheit erreicht. Die Eignung für den täglichen Lüftungsbetrieb wird aufgrund von hohen Prüfkriterien der Hersteller gewährleistet. Zeitgemäßes Design der Antriebe entspricht den Wünschen der Architekten und Planer.

Technische Anforderungen:

- Hubkräfte gemäß Flügengewicht und gemäß Schnee-/Windlastanforderungen
- Hubweite entsprechend geforderter Öffnungsfläche
- Automatische Endabschaltung
- Standsicherheit bis 300° C / 30 Minuten
- Lebensdauer von mindestens 11.000 Zyklen

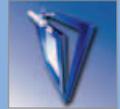
## Elektrische Steuerung



Die elektrische Steuer- und Energieversorgungseinrichtung für ein Rauch- und Wärmeabzugssystem muss in der technischen Ausführung den allgemein gültigen Regeln der Technik genügen. Der Aufbau einer Steuerzentrale kann modular oder kompakt sein. Die Praxis zeigt, dass sich für kleinere RWA-Systeme mit nur einem oder zwei Antrieben, wie z. B. für Treppenträume, eine kompakte Bauweise durchsetzt, während die größeren RWA-Systeme überwiegend modular aufgebaut sind. Inwieweit die Steuerzentralen intern in Lüftungsbereiche und RWA-Bereiche aufgeteilt werden, hängt vom jeweiligen Anwendungsfall ab. Die beiden Hauptfunktionen der Steuerzentrale, Rauch- und Wärmeabzug im Brandfall und die tägliche Lüftung, müssen einwandfrei getrennt sein, d. h. die RWA-Funktion besitzt absoluten Vorrang. Zusätzlich besteht die Forderung, dass die Melderlinien für automatische Melder und für Handsteuereinrichtungen überwacht sein müssen. Eine Überwachung der Antriebsleitungen ist ebenfalls erforderlich. Für eine Betriebssicherheit bei Netzstromausfall muss eine mindestens 72-stündige Notstromversorgung vorhanden sein. Sinnvoll sind optische Anzeigen für Betriebszustände.

Anforderungen für elektrische Steuer- und Energieversorgungseinrichtungen:

- Zwei voneinander unabhängige Energieversorgungen (Netz + Batterie)
- Jede Energieversorgung muss alle Antriebe komplett gleichzeitig ansteuern können
- Integrierte Notstromversorgung für mindestens 72 Stunden Notbetrieb
- Der Rauchabzug hat immer Vorrang (Lüftungsfunktion wird abgeschaltet)
- Alle sicherheitsrelevanten Funktionen werden überwacht



## RWA-Handsteuereinrichtung



Die elektrische Handsteuereinrichtung dient zur manuellen Auslösung der RWA-Anlage und zur Anzeige von Betriebs- und Alarmzuständen. Die Ausführung ist in der EN 12101 Teil 9 geregelt. Die Richtlinie schließt den Unter-Putz-Einbau nicht aus. Der Melder muss dann mit einem UP-Rahmen in die Wand eingelassen werden. Mindestens eine HE sollte an gut sichtbarer Stelle im Eingangsbereich zu dem entsprechenden Rauchabschnitt eingebaut werden. Als Montagehöhe wird vorgeschrieben, die Mitte des Melders 1400 mm (+-200 mm) über dem Fußboden anzubringen. Die Farbe des Handmelders ist i.d.R. orange (RAL 2011).

## Automatische Melder



### Rauchmelder

Der meist verwendete Rauchmelder ist der Streulichtmelder, der allgemein als optischer Melder bezeichnet wird. Dieser Rauchmeldertyp zeichnet sich durch den großen Einsatzbereich, durch seine Funktionssicherheit sowie schnelle Rauchererkennung aus. Geprüfte Melder (nach DIN EN 54, Teil 7) bieten ein Höchstmaß an Sicherheit.

### Thermomelder

Es gibt zwei verschiedene Varianten: Thermomaximalmelder, die bei einer bestimmten Temperatur ansprechen, und Thermodifferentialmelder, welche die Größe „Temperaturanstieg pro Zeiteinheit“ messen und ab einem gewissen Wert melden.



### Brandmeldeanlagen (BMA) / Löschanlagen

Potenzialfreie Kontakte von Brandmeldeanlagen können auf die RWA-Anlage aufgeschaltet werden. Bei gleichzeitigem Betrieb einer automatischen Löschanlage (z.B. Sprinkler) neben der RWA kann die Rauchabzugsanlage unabhängig auch vor der Auslösung der Sprinkleranlage geöffnet werden. Neuere wissenschaftliche Erkenntnisse und Praxisversuche haben gezeigt, dass der Zeitpunkt der Sprinklerauslösung nicht, bzw. unwesentlich von bereits geöffneten RWA-Anlagen abhängig ist. Eine schnelle, von der Sprinkleranlage unabhängige Entrauchung ist anzustreben.

## Tägliche Be- und Entlüftung

Der für den Betreiber entscheidende Nutzungsvorteil der elektromotorischen Rauch- und Wärmeabzugsanlage ist die tägliche Be- und Entlüftung. Der Betreiber kann sein Raumklima auf natürliche Art und Weise stufenlos regulieren. Durch die vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten einer modernen RWA- und Lüftungsanlage werden nahezu alle raumklimatischen Wünsche erfüllt.

## Manuelle Lüftung



Die manuelle Lüftung kann stufenlos mit einem Lüftungstaster oder, wenn Bedienerprioritäten nötig sind, über einen Schlüsseltaster erfolgen. Es werden verschiedene Varianten von Bedienmöglichkeiten angeboten.





## Automatische Lüftung



Für eine automatische Lüftung können RWA-Systeme mit Klimaanlage, Jalousiesteuerungen, vollautomatischen Regelungen und auch mit einfachen thermostatgeführten Steuerungen gekoppelt werden.



Mögliche und gängige Steuer- und Regelgrößen sind:



Zeit: Zeitschaltuhr

Temperatur: Thermostat

Relative Feuchte: Hygrometer

Wind/Regen: Windanemometer und Regensensor

## Externe Anschlüsse



Als externe Anschlüsse werden alle Verbindungen mit Fremdkomponenten und -systemen bezeichnet. Sehr häufig wird ein Anschluss für externe Einrichtungen zur Integration einer Brandmeldeanlage (BMA) oder einer zentralen Leittechnik (ZLT/GLT) genutzt.



Die BMA kann in diesem Fall als externer Auslöser, als Display und Alarmmelder dienen. Die ZLT wird häufig für die Anwendungen der täglichen Be- und Entlüftung und als Störmelddisplay verwendet. Über die GLT können die Fensterantriebe in eine beliebige Position gebracht und somit das Gebäudeklima entsprechend geregelt werden.

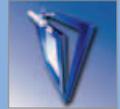
## Rauchabzug versus Rauchableitung

Unter Rauchabzug versteht man die Entrauchung im Brandfall (Wärmeentrauchung). Es entsteht eine stabile, raucharme Schicht in Bodennähe, welche die sichere Nutzung von Flucht- und Rettungswegen ermöglicht. Ein NRW nach EN 12101 - Teil 2 muss in Deutschland immer dann zwingend eingesetzt werden, wenn ein natürlicher "Rauchabzug" bauordnungsrechtlich gefordert wird.

Die Rauchableitung dient der Kaltentrauchung, die nach einem Feuer zur Entfernung des im Gebäude verbliebenen Rauches eingesetzt wird. Hierbei handelt es sich um ein nicht sicherheitsrelevantes Bauprodukt welches in Bauregelliste C aufgeführt ist.

### NRWG

Das NRW ist ein natürlich wirkendes Rauch- und Wärmeabzugsgerät. Es dient dem Abzug von Rauch und heißen Gasen aus einem Bauwerk im Brandfall. Gemäß EN 12101 Teil 2 besteht dieses Bauprodukt aus den folgenden Bestandteilen:



- Antrieb mit Konsolen (3)
- ggf. dem zugehörigen Beschlagsystem
- Fensterprofil (1)
- Ausfachung (2)
- Fensterbeschlägen



### EN 12101 Teil 2 - Rechtliche Grundlagen

Die harmonisierte EN 12101 Teil 2 definiert die Anforderungen an das Bauprodukt NRW und regelt dessen Prüfung, Klassifizierung und CE-Kennzeichnung. Ziel der CE-Kennzeichnung ist die Erleichterung des Imports und Exports von Waren innerhalb der EU. Durch die Anbringung der CE-Kennzeichnung bestätigt der Hersteller, dass das Produkt allen, auf dieses Produkt anwendbaren geltenden europäischen Richtlinien entspricht.



Die Norm stellt an die Prüfung und Klassifizierung der NRWGs folgende Anforderungen:

- Bestimmung der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche
- Prüfung der Zuverlässigkeit
- Funktionsprüfung unter Last
- Funktionsprüfung bei niedriger Umgebungstemperatur
- Standsicherheitsprüfung bei Windbelastung
- Prüfung der Wärmeeinwirkung

### Zertifizierung nach EN 12101 Teil 2

Das Konformitätsverfahren der EN 12101-2 wird im Anhang ZA beschrieben.

Produkt	Verwendungszweck	System der Konformitätsbescheinigung
Natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte	Brandschutz	1

Der Anhang ZA dieser Norm setzt folgendes zwingend voraus:

- Ersttypprüfung (ITT)
- Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)
- Erstbesuch und laufende Fremdüberwachung durch notifizierte Stelle





## Bauordnungsrecht:

### Musterbauordnung, Landesbauordnungen und Sonderbauverordnungen

Im Bauordnungsrecht ist der bauliche Brandschutz geregelt. Da das Bauordnungsrecht in die Gesetzgebung der Länder fällt, gibt es für jedes einzelne Bundesland eine eigene Landesbauordnung.

Dasselbe gilt auch für die Sonderbauverordnungen. Hier werden alle Anforderungen, die an den Sonderbau gerichtet sind, geregelt. In den jeweiligen Verordnungen werden Hinweise zur Dimensionierung von Rauchableitungen und Rauchabzügen gegeben. Im Nachfolgenden ein Überblick über die Inhalte dieser Verordnungen:

#### **MBO:**

Die Musterbauordnung (MBO) ist die von den Ländern gemeinsam erarbeitete Grundlage für die Landesbauordnungen. In ihr sind die brandschutztechnischen Schutzziele festgeschrieben, denn Gebäude müssen grundsätzlich allgemeinen gesetzlichen Anforderungen entsprechen.

#### **MBO § 3, Abs. 1** (Fassung November 2002)

„Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern, und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit oder die natürliche Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden.“

#### **MBO § 14** (Fassung November 2002)

„Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern, und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.“

Die allgemeinen Anforderungen der MBO werden von den Landesbauordnungen sinngemäß übernommen und im Gesetzestext der jeweiligen Bauordnung und ihrer ergänzenden Bestimmungen für Sonderbauten durch weitere Forderungen konkretisiert. Auch die Sonderbauverordnungen der Länder beruhen jeweils auf einer Musterverordnung. Daneben gelten öffentlich-rechtliche und private Richtlinien.

Aus diesem Grund können die folgenden Tabellen nur einen Überblick geben und es ist erforderlich zusätzlich die Regelung des jeweiligen Bundeslandes zu beachten, in dem eine bauliche Anlage erstellt werden soll.

#### **MBO §35, Abs. 8** (Fassung November 2002)

„Notwendige Treppenträume müssen belüftet werden können. Sie müssen in jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,50m<sup>2</sup> haben, die geöffnet werden können. Für innenliegende notwendige Treppenträume und notwendige Treppenträume in Gebäuden mit einer Höhe (nach §2 Abs. 3 Satz 3) von mehr als 13 m, ist an der obersten Stelle eine Öffnung zur Rauchableitung mit einem freien Querschnitt von min. 1m<sup>2</sup> erforderlich; sie muss vom Erdgeschoss sowie vom obersten Treppenabsatz aus geöffnet werden können.“

#### **MBO § 37, Abs. 4** (Fassung November 2002)

„Jedes Kellergeschoss ohne Fenster muss mindestens eine Öffnung ins Freie haben, um eine Rauchableitung zu ermöglichen. Gemeinsame Kellerlichtschächte für übereinanderliegende Kellergeschosse sind unzulässig.“



**MBO § 39, Abs. 3 (Fassung November 2002)**

„Fahrschächte müssen zu lüften sein und eine Öffnung zur Rauchableitung mit einem freien Querschnitt von mindestens 2,5 v. H. der Fahrschachtgrundfläche, mindestens jedoch 0,10m<sup>2</sup> haben. Die Lage der Rauchaustrittsöffnungen muss so gewählt werden, dass der Rauchaustritt durch Windeinfluss nicht beeinträchtigt wird.“

**MBO § 51 (Fassung November 2002)**

An Sonderbauten können im Einzelfall zur Verwirklichung der allgemeinen Anforderungen nach § 3 Abs. 1 besondere “Anforderungen gestellt werden. (...) 11. die Lüftung und Rauchableitung (...)”

Die Tabelle auf den Seiten 16-17 gibt einen Überblick über die Anforderungen in den einzelnen Landesbauordnungen zur Rauchableitung in Treppenträumen.

Hinweis: Zur Zeit geltende Auszüge. Ständige Aktualisierungen sind zu berücksichtigen.

**Forderungen der Muster-Sonderbauverordnungen**

Für folgende Sonderbauten existieren u.a. Sonderbauverordnungen:

- Hochhäuser
- Beherbergungsstätten
- Verkaufsstätten
- Versammlungsstätten
- Schulen
- Krankenhäuser
- Industriebauten

Hinweis: Nachstehend finden Sie aktuell geltende Auszüge. Ständige Aktualisierungen sind zu berücksichtigen.

**Übersicht Muster SBVO**

Sonderbauverordnung	Stand/Fassung	Anlage
Muster-Beherbergungsstättenverordnung	Dez 2000	Keine Aussage über Rauchableitung/ Rauchabzug oder Lüftung
Muster-Schulbau richtlinie	Jul 1998	Rauchabzug
Muster-Verkaufsstättenverordnung	Sep 1995	Rauchabzug und Lüftung
Muster-Versammlungsstättenverordnung	Jun 2006	Rauchabzug/ Rauchableitung und Lüftung
Muster-Krankenhausbauverordnung	Dez 1976	Rauchabzug und Lüftung
Muster-Industriebau richtlinie	Mär 2000	Rauchabzug/ Rauchableitung und Lüftung
Muster-Hochhaus richtlinie	Apr 2008	Rauchableitung





## Forderungen in MBO und LBOs bezüglich Rauchableitung und Lüftung „notwendigeTreppenräume“ (ohne „Sicherheitstreppenräume“) Stand: 15.11.2009

Bundesland	Quelle	Stand	Rauchableitung wann?	Rauchableitung wo?
	MBO, Entrauchung: § 35 Abs. 8, Satz 3 Lüftung: § 35 Abs. 8, Sätze 1 u. 2	Nov. 2002 in der Fassung vom Okt 2008	Für innenliegende notwendige Treppenräume und notwendige Treppenräume in Gebäuden von mehr als 13 m	an der obersten Stelle
Baden-Württemberg	Entrauchung: § 11 Abs. 5 AVO zu § 28 LBO Lüftung: § 11 Abs. 2, Satz 1 AVO zu § 28 LBO	08. Aug 1995 in der Fassung d. VO v. 25. Apr 2007; das AndG, beschl. vom Landtag am 04. Nov 2009, ist mangels AVO noch nicht berücksichtigt	In notwendigen Treppenräumen von Gebäuden mit mehr als fünf Geschossen und bei innenliegenden notwendigen Treppenräumen mittels Rauchabzugsvorrichtung	an der obersten Stelle; Fenster dürfen als Rauchabzüge ausgebildet werden, wenn sie hoch genug liegen.
Bayern	LBO, Entrauchung: Art. 33 Abs. 8 Satz 3 Lüftung: Art. 33 Abs. 8, Sätze 1 u. 2	idF Bekanntmachung v. 14. Aug 2007, zuletzt geändert durch Gesetz v. 27. Jul 2009 (gültig ab 1. Aug 2009)	Treppenräumen	an der obersten Stelle
Berlin	LBO, Entrauchung: § 35 Abs. 8 Satz 3 Lüftung: § 35 Abs. 8, Sätze 1 u. 2	29. Sept 2005 in der Fassung v. 07. Jun 2007	Für innenliegende notwendige Treppenräume und notwendige Treppenräume in Gebäuden von mehr als 13 m	an der obersten Stelle
Brandenburg	LBO, Entrauchung: § 31 Abs. 10, Sätze 2 u. 3 sowie Abs. 11, Lüftung: § 31 Abs. 10, Satz 1 sowie Abs. 11	17. Sept 2008	Für innenliegende notwendige Treppenräume und notwendige Treppenräume in Gebäuden von mehr als 13 m, jedoch nicht für Wohngebäude mit nicht mehr als zwei Wohnungen.	an der obersten Stelle
Bremen	LBO, Entrauchung: § 35 Abs. 8, Satz 3 Lüftung: § 35 Abs. 8, Sätze 1 u. 2	Neufassung der LBO vom Landtag beschlossen am 01. Okt 2009	Für innenliegende notwendige Treppenräume und notwendige Treppenräume in Gebäuden mit einer Höhe von mehr als 13 m	an der obersten Stelle
Hamburg	LBO, Entrauchung: § 33 Abs. 8, Satz 3 Lüftung: § 33 Abs. 8, Sätze 1 u. 2	14. Dez 2005 in der Fassung vom 17. Feb 2009	Für innenliegende notwendige Treppenräume und notwendige Treppenräume in Gebäuden mit einer Höhe von mehr als 13 m	an der obersten Stelle
Hessen	LBO, Entrauchung: § 31 Abs. 6, Satz 3 Lüftung: § 31 Abs. 6, Sätze 1 u. 2	18. Jun 2002 in der Fassung vom 06. Sept 2007	Für innenliegende notwendige Treppenräume und notwendige Treppenräume in Gebäuden mit einer Höhe von mehr als 13 m	an der obersten Stelle
Mecklenburg-Vorpommern	LBO, Entrauchung: § 35 Abs. 8, Satz 3 Lüftung: § 35 Abs. 8, Sätze 1 u. 2	18. Apr 2006	Für innenliegende notwendige Treppenräume und notwendige Treppenräume in Gebäuden von mehr als 13 m	an der obersten Stelle
Niedersachsen	LBO, Entrauchung: § 34a Lüftung: § 34	13. Jul 1995, Neubekanntmachung vom 10. Feb 2003, zuletzt geändert 14. Nov 2006	keine Regelung	keine Regelung
Nordrhein-Westfalen	LBO, Entrauchung: § 37 Abs. 12, Lüftung: § 37 Abs. 11, Sätze 1 u. 2	01. Mär 2000 in der Fassung des Gesetzes vom 28. Okt 2008	Gebäude mit mehr als 5 Geschossen oberhalb der Gebäudeoberfläche sowie bei innenliegenden notwendigen Treppenräumen	an oberster Stelle des Treppenraumes
Rheinland-Pfalz	LBO, Entrauchung: § 34 Abs. 11 Lüftung: § 34 Abs. 10	24. Nov 1998 in der Fassung vom 04. Jul 2007	Gebäude mit mehr als 5 Geschossen oberhalb der Gebäudeoberfläche sowie bei notwendigen Treppenräumen, die nicht an der Außenwand angeordnet sind	an höchster Stelle des Treppenraumes
Saarland	LBO, Entrauchung: § 35 Abs. 5, Satz 3 Lüftung: § 35 Abs. 5 Sätze 1 u. 2	18. Feb 2004 in der Fassung vom 21. Nov 2007	Für innenliegende notwendige Treppenräume und notwendige Treppenräume in Gebäuden mit einer Höhe von mehr als 13 m	an der obersten Stelle des Treppenraumes
Sachsen	LBO, Entrauchung: § 35 Abs. 8, Satz 3 u. 4 Lüftung: § 35 Abs. 8, Sätze 1 u. 2	28. Mai 2004 in der Fassung vom 30. Jul 2008	Für innenliegende notwendige Treppenräume und notwendige Treppenräume in Gebäuden mit einer Höhe von mehr als 13 m	an der obersten Stelle des Treppenraumes
Sachsen-Anhalt	LBO, Entrauchung: § 34 Abs. 8, Satz 3 Lüftung: § 34 Abs. 8, Sätze 1 u. 2	20. Dez 2005	Für innenliegende notwendige Treppenräume und notwendige Treppenräume in Gebäuden mit einer Höhe von mehr als 13 m	an der obersten Stelle des Treppenraumes
Schleswig-Holstein	LBO, Entrauchung: § 36 Abs. 8, Satz 3 Lüftung: § 36 Abs. 8, Sätze 1 u. 2	22. Jan 2009	Für innen liegende notwendige Treppenräume und notwendige Treppenräume in Gebäuden mit einer Höhe von mehr als 13 m	an oberster Stelle des Treppenraumes
Thüringen	LBO, Entrauchung: § 33 Abs. 8, Satz 3 Lüftung: § 33 Abs. 8, Sätze 1 u. 2	16. Mär 2004 in der Fassung vom 05. Feb 2008	Für innenliegende notwendige Treppenräume und notwendige Treppenräume in Gebäuden mit einer Höhe von mehr als 13 m	an der obersten Stelle des Treppenraumes





Rauchableitung wie groß?	Bedienstellen zum Öffnen wo?	Lüftung
mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz	Notwendige Treppenräume: In jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,5 m <sup>2</sup> , die geöffnet werden können
mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m <sup>2</sup>	vom Eingangsgeschoss zu öffnen; es kann verlangt werden, daß die Rauchabzugsvorrichtung auch von anderen Stellen aus bedient werden kann. Ausnahmen können u.U. zugelassen werden.	Notwendige Treppenräume müssen an einer Außenwand liegen und in jedem über dem Gelände gelegenen Geschoss Fenster haben, die geöffnet werden können
mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz	Notwendige Treppenräume: In jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,5 m <sup>2</sup> , die geöffnet werden können
mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz	Notwendige Treppenräume: In jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster von mindestens 0,6 m x 0,9 m (Breite x Höhe), die geöffnet werden können und eine Brüstung von nicht mehr als 1,20 m Höhe haben
mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz	Notwendige Treppenräume: In jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,5 m <sup>2</sup> , die geöffnet werden können
mit einem freien Querschnitt von mindestens 5 v. H. der Grundfläche, mindestens jedoch 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz	Notwendige Treppenräume: In jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,5 m <sup>2</sup> , die geöffnet werden können
mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz. Satz 4: Bei Treppenräumen mit einer Grundfläche von über 40 m <sup>2</sup> sind besondere Vorkehrungen zu treffen zur Unterstützung der Personenrettung.	Notwendige Treppenräume: In jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,5 m <sup>2</sup> , die geöffnet werden können
mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz	Notwendige Treppenräume: In jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,5 m <sup>2</sup> , die geöffnet werden können
mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz	Notwendige Treppenräume: In jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,5 m <sup>2</sup> , die geöffnet werden können
keine Regelung	keine Regelung	Treppenräume müssen zu belüften sein. Treppenräume, die an einer Außenwand liegen, müssen Fenster haben, außer bei Wohngebäuden mit nicht mehr als zwei Wohnungen
mit einem freien Querschnitt von mindestens 5 v. H. der Grundfläche, mindestens jedoch 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz. Abweichungen (von allen Anforderungen) u.U. können zugelassen werden.	Notwendige Treppenräume, die an einer Außenwand liegen, müssen in jedem Geschoss Fenster mit einer Größe von mindestens 0,5 m <sup>2</sup> haben, die geöffnet werden können
mit einem freien Querschnitt von 5 v. H. der Grundfläche, mindestens jedoch 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz. Weitere Bedienstellen können verlangt werden. Abweichungen von allen Anforderungen können u.U. zugelassen werden.	Notwendige Treppenräume müssen zu lüften sein. An der Außenwand liegende notwendige Treppenräume müssen in Gebäudeklassen 3 + 4 in jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster von mindestens 0,6 m x 0,9 m (Breite x Höhe), die geöffnet werden können.
mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz	Notwendige Treppenräume: In jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,5 m <sup>2</sup> , die geöffnet werden können
mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz	Notwendige Treppenräume: In jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,5 m <sup>2</sup> , die geöffnet werden können
mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz	Notwendige Treppenräume: In jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,5 m <sup>2</sup> , die geöffnet werden können
mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz	Notwendige Treppenräume: In jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,5 m <sup>2</sup> , die geöffnet werden können
mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz	Notwendige Treppenräume: In jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,5 m <sup>2</sup> , die geöffnet werden können

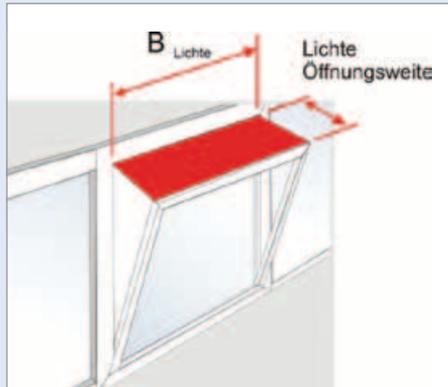




## Aerodynamische und geometrische Rauchabzugsfläche

In Abhängigkeit der Planungsgrundlage wird zwischen der aerodynamischen und der geometrischen Öffnungsfläche unterschieden. Bereits in der Planungsphase sollte Klarheit herrschen, welche Art der Ermittlung von RWA-Flächen zur weiteren Projektierung verwendet wird. In der Regel werden Anforderungen bezüglich Rauchableitungen (z.B. in Treppenträumen) so konkretisiert, dass eine geometrische Öffnungsfläche gefordert wird. Die Forderung nach einer aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche hingegen, setzt die Verwendung eines Rauchabzugs und somit eines natürlich wirkenden Rauch- und Wärmeabzugsgerätes (NRWG) voraus.

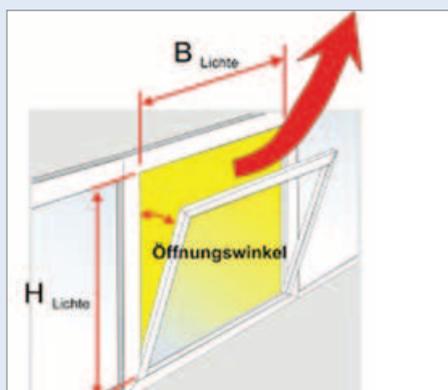
In der Musterbauverordnung und den dazugehörigen Landesbauverordnungen wird zur Rauchableitung aus Gebäuden eine geometrische Abzugsfläche gefordert. Im Vorfeld kann dieser Wert anhand der unten stehenden Skizze ermittelt werden. Die vorhandene geometrische Öffnungsfläche wird durch direktes Messen an der vorhandenen RWA-Öffnung ermittelt.



$$A \text{ (geometrische Fläche)} = L_{\text{ö}} \cdot B_{\text{Lichte}}$$

Bei einem Öffnungswinkel größer 60° ist der errechnete Wert „A“ mit der max. lichten Öffnungsfläche des Fensters anzusetzen. Die max. Fläche kann nur kleiner oder gleich „A“ sein!

Die vor allem in den Sonderbauten geforderten Rauchabzüge, setzen die Berechnung einer aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche voraus. Dies erfordert die in der EN 12101 Teil2 vorgeschriebene experimentelle Bestimmung eines Durchflussbeiwerts. Hieraus lässt sich die aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche wie folgt berechnen:



$$Aa \text{ (aerodynamische Fläche)} = B_{\text{Lichte}} \cdot H_{\text{Lichte}} \cdot C_{v0}$$

$C_{v0}$  = Experimentell nachgewiesener Durchflussbeiwert in Abhängigkeit des Öffnungswinkels.

Da durch Einbauten in der baurechtlich vorgeschriebenen Öffnung in der Wand die Strömung beeinflusst wird, muss diese Veränderung durch einen Beiwert berücksichtigt werden.





#### Begleitende Richtlinien:

- EMV und Niederspannungsrichtlinie für den verwendeten Elektroantrieb
- Maschinenrichtlinien und BGR232. Siehe hierzu auch ZVEI-Broschüre „RWA aktuell 3“ für Kraftbetätigte Fenster
- Musterleitungsanlagenrichtlinie (MLAR) bezüglich des Funktionserhalts der Elektroleitungen

#### NRA-Öffnungsgeräte

Alle gängigen Fensterflügel-Arten können mit den seit Jahren in Praxis und Technik bewährten Öffnungsaggregaten betätigt werden. Bei elektromotorischen Systemen kommen vorwiegend zum Einsatz:

- Direktaussteller mit Zahnstangen-, Spindel- oder Kettenantrieben
- Scherenantriebssysteme

Je nach Flügelgröße und Gewicht sowie Einbaulage werden in Kombination mit diesen Systemen noch zusätzliche mechanische Verriegelungen verwendet, damit die Flügel gegen Schlagregen und Windbelastung ausreichend gesichert sind.

#### Begleitende Richtlinien

- Kraftbetätigte Fenster, siehe BGR 232 und Broschüre des ZVEI: „RWA aktuell 3“
- Funktionserhalt der Elektroleitungen, siehe die Musterleitungsanlagenrichtlinie (MLAR), welche inzwischen in allen Bundesländern eingeführt ist.





## Welche Leitungen sind notwendig?

### Leitungsquerschnitte und Aderanzahl

Die elektrische Steuereinrichtung stellt das Herzstück einer jeden RWA-Anlage dar. Bei ihr laufen alle Ansteuerbefehle zusammen. In Abhängigkeit der angeschlossenen Bauteile sind unterschiedliche Leitungen zur Verbindung der Bauteile notwendig. Die Leitungen zu den Handsteuereinrichtungen (RWA-Taster) und den automatischen Meldern (z. B. Rauchmelder) sind meist mehradrige Leitungen mit einem Aderdurchmesser von 0,8 mm. Die zulässige Länge ist bei den Systemen unterschiedlich und unbedingt bei den Herstellern nachzufragen. Bei sehr langen Leitungen ist meist eine geschirmte Leitung notwendig. Die Anschlüsse der Lüftungskomponenten (Lüftertaster, Wind/Regenmelder oder bauseitige Ansteuerung durch GLT usw.) erfolgt ebenfalls meist mit einer mehradrigen Leitung mit dem Aderdurchmesser 0,8 mm. Auch hier gilt: Technische Klärung mit dem Systemhersteller ist unumgänglich.

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.

### Funktionserhalt der Leitungen

Maßgebend für die Art der Leitungen und der entsprechenden Verlegeart ist die Musterleitungsanlagenrichtlinie (MLAR). Diese ist in allen Bundesländern eingeführt. Den Stand der Technik stellt die MLAR aus dem Jahr 2002 dar. In dieser Richtlinie wird, wie auch bereits in der Richtlinie des Jahres 1998, erstmals zwischen natürlich wirkenden RWA-Anlagen und maschinellen RWA-Anlagen (Brandgasventilatoren) unterschieden. Wurde in früheren Fassungen einheitlich ein Funktionserhalt der Leitungen mit der Klassifikation E90 nach DIN 4102 Teil 12 gefordert, ist ab der Fassung 1998 für natürliche Entrauchungsanlagen ein Funktionserhalt der Klassifizierung E30 ausreichend. Diese Leitungen müssen entsprechend der DIN 4102 Teil 12 geprüft und zugelassen sein. Die Verlegung der Leitungen muss nach den Vorgaben der Leitungshersteller mit den entsprechenden Befestigungsmaterialien erfolgen.

### Ausnahmeregelung entsprechend der MLAR 2002:

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.





### **Verlegeart Unterputz**

In den meisten Fällen, insbesondere bei Neubauten, werden die Leitungen für RWA-Anlagen Unterputz verlegt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine Verlegung Unterputz keine zugelassene Verlegeart zum Erreichen eines Funktionserhaltes in Anlehnung an die DIN 4102 Teil 12 darstellt. Will man bei Unterputz verlegten Leitungen der Forderung des Funktionserhaltes nachkommen, so müssen diese ebenfalls die Klassifikation E30 aufweisen, oder der Raum durch Rauchmelder gesichert sein.

In jedem Fall ist es empfehlenswert, die Verlegeart der Leitungen mit den zuständigen Behörden abzusprechen. Unabhängig davon, ob in dem zutreffenden Bundesland die entsprechende MLAR als Technische Baubestimmung eingeführt ist oder nicht, sollte auf die technischen Möglichkeiten und den Stand der Technik nach der MLAR 2002 hingewiesen werden. Nicht zuletzt im Interesse des Bauherrn soll die technisch bessere und günstigere Variante der Leitungsverlegung gewählt werden. Darüber hinaus stellt die Überwachung durch automatische Rauchmelder eine frühzeitige Auslösung der RWA-Anlage sicher.

### **Leitung zwischen Abzweigdose und elektromotorischen Antrieben**

Das Leitungsnetz für die RWA-Anlage endet an der Anschlussdose oder ähnlicher Anschlussmöglichkeit für den Antrieb.

Die flexible, wärmebeständige Anschlussleitung des Antriebes gehört zur Systemkomponente elektromechanischer Antrieb und ist nicht Bestandteil der Elektroinstallation.

### **Fazit**

Nicht nur, dass alle erforderlichen Komponenten einer RWA-Anlage mit großer Sorgfalt ausgewählt werden müssen, auch die elektrische Verbindung der Bauteile zu einem System bedarf einer sorgfältigen Planung und einer ebenso sorgfältigen Ausführung. Sowohl technisches Fachwissen als auch Kenntnisse über das jeweils gültige gesetzliche Regelwerk sind hierzu unerlässlich.

Die Mitglieder des Fachkreises elektromotorische RWA im ZVEI und die ZVEI-Errichterfirmen stehen Ihnen als kompetente Partner zur Verfügung!

Ihre Fachfirma im ZVEI finden Sie unter:

[www.ZVEI.org/sicherheitssysteme](http://www.ZVEI.org/sicherheitssysteme) oder [www.ZVEI-errichter.de](http://www.ZVEI-errichter.de)





## Projektierung, Montage und Funktionsprüfung

Alle dem Fachkreis RWA angeschlossenen Unternehmen und die zertifizierten ZVEI-Errichterfirmen bieten den Service einer kompetenten Anlagenprojektierung. Eine seriöse Projektierung beinhaltet immer alle der Anlage zurechenbaren Kosten und Materialien, Angaben über Leitungsverlegung und Funktionshinweise.

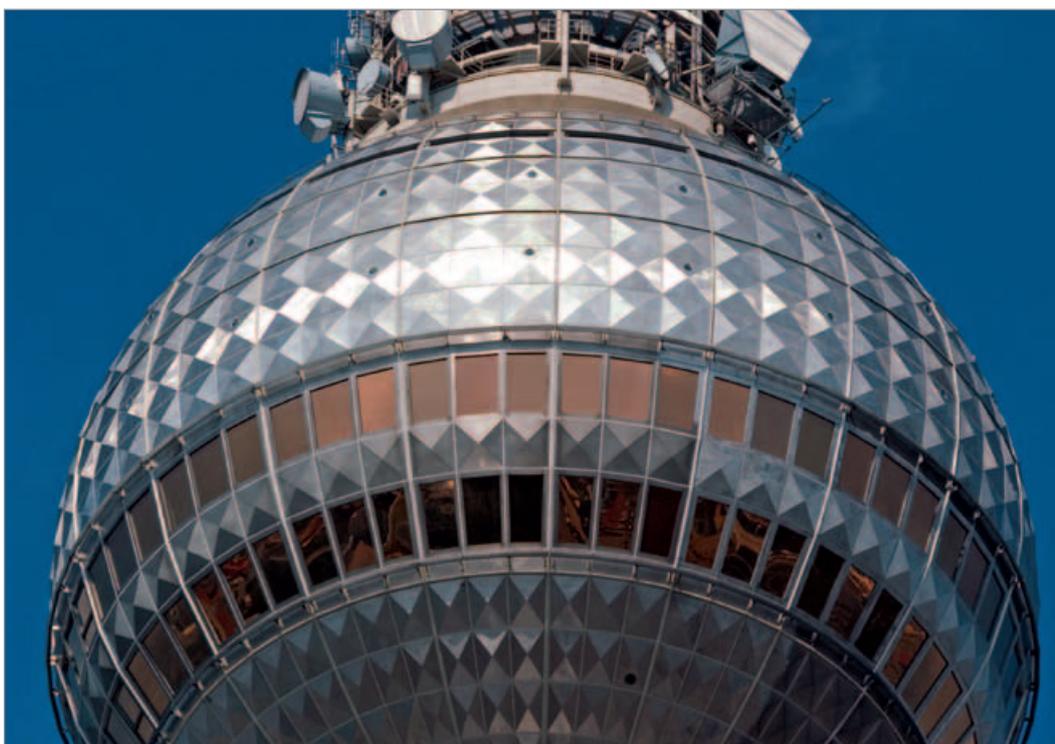
Die Montage und Funktionsprüfung einer RWA-Anlage muss immer durch den Hersteller oder durch eine vom Hersteller autorisierte, sachkundige Fachfirma erfolgen, da nur so sichergestellt ist, dass die systemrelevanten Funktionen einwandfrei erfüllt werden.

Die Inbetriebnahme bzw. Abnahme der RWA-Anlage erfolgt laut Bauordnungsrecht in dem meisten Bundesländern durch einen öffentlich bestellten Sachverständigen.

Darüber hinaus sind die einschlägigen Richtlinien (EN, DIN, VDE) zu beachten.

## Wartung und Instandhaltung

Eine regelmäßige Wartung und Überprüfung der Funktionsbereitschaft von RWA-Anlagen ist gesetzlich vorgeschrieben und nur von autorisiertem Fachpersonal durchzuführen. Weiterführende Information hierzu finden Sie in der Broschüre „RWA aktuell 1“.



## Ziele und Verantwortung der Mitglieder im ZVEI-Fachkreis RWA

Die Mitglieder im ZVEI-Fachkreis RWA sehen ihre Aufgabe als Hersteller in einer modernen und leistungsfähigen Gesellschaft darin, die Ziele

- Menschenleben zu retten,
- Schutz von Gesundheit und Lebensraum zu gewährleisten,
- Umwelt-/Tierschutz und
- Sachschadensverhütung zu realisieren

nach besten Möglichkeiten zu erfüllen. Alle Mitgliedsfirmen sind nach den Qualitätsnormen der DIN ISO 9000 ff zertifiziert.

## Natürlicher Rauchabzug mit elektrisch betätigten Antrieben:

### Das Konzept der Zukunft

Durch die Kombination moderner Elektronik mit hoch leistungsfähigen Antrieben und Meldertechnik können die elektrischen RWA-Systeme sehr schnell und zuverlässig ansprechen und auslösen.

Die schnelle Auslösung über automatische Rauchmelder wird dem Ziel – Rettung von Menschenleben – gerecht. Kurze Ansprechzeiten und ein schnelles Betätigen der RWA-Öffnungen sind lebensnotwendig.



Weitere Broschüren erhalten Sie bei Ihrer Fachfirma im ZVEI oder direkt beim ZVEI.



 Alle Broschüren erhalten Sie demnächst auch in englischer Sprache.

# ZVEI:



Fachkreis  
elektromotorisch  
betriebener Rauchabzug  
und natürliche Lüftung

ZVEI  
Fachverband Sicherheitssysteme  
Lyoner Straße 9  
D 60528 Frankfurt am Main  
Telefon: (069) 63 02-250  
Fax: (069) 63 02-288  
E-Mail: [info@RWA-heute.de](mailto:info@RWA-heute.de)  
[www.RWA-heute.de](http://www.RWA-heute.de)

Alle zertifizierten Mitgliedsfirmen  
des Fachkreises  
Rauch- und Wärmeabzugsanlagen  
finden Sie auf unserer Internetpräsenz  
[www.rwa-heute.de](http://www.rwa-heute.de)