

Natürliche Entrauchung über Wände



Inhalt

| | |
|--------------------------------|----|
| Vorwort | 2 |
| Modellbeschreibung | 4 |
| Vorschläge zu Bemessungsregeln | 6 |
| Beispielberechnung | 8 |
| Produkte | 10 |
| Einbauhinweise | 11 |
| Die Verbände | 12 |



links: Dipl.-Ing. Thomas Fr. Hegger

Geschäftsführender Vorstand des FVLR Fachverband
Lichtkuppel, Lichtband und RWA e. V.

rechts: Dipl.-Ing. Reiner Aumüller

Vorsitzender des Fachkreises elektromotorisch
betriebener Rauch- und Wärmeabzugsanlagen im
Fachverband Sicherheitssysteme ZVEI

Wissen löst Vermutung ab

Natürliche Rauchabzüge (NRA), die den Rauch durch thermischen Auftrieb über Öffnungen im Dach ableiten, haben sich seit vielen Jahren technisch und wirtschaftlich bewährt. Grundlage für eine Projektierung dieser NRA nach anerkannten Regeln der Technik ist die DIN 18 232 Teil 2. Für die Geräteprüfung und -zulassung der in Dächern eingebauten NRA ist die DIN 18 232 Teil 3 beziehungsweise EN 12 101 Teil 2 verbindlich. Für die Prüfung der in Wänden eingebauten elektromotorischen Systeme sind zusätzlich die entsprechenden VdS-Richtlinien zu beachten.

Doch welche Vorschriften und Richtlinien gelten für die Projektierung von NRA in Räumen, deren Decke nicht zugleich das Gebäudedach ist? In Untergeschossen stehen nur die Außenwände zum Einbau von NRA zur Verfügung. Aber an welcher Stelle der Wand sollten NRA und Zuluftöffnungen angebracht werden und wie groß müsste ihre Fläche sein, um eine effektive Entrauchung sicherzustellen? Und können nur frei stehende oder auch seitlich angebaute Gebäude über Wandöffnungen entraucht werden?

Um Antworten auf diese und weitere Fragen zu finden, beauftragten der Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V. (ZVEI) und der FVLR Fachverband Lichtkuppel, Lichtband und RWA e. V. das renommierte Institut für Industrieaerodynamik an der Fachhochschule Aachen

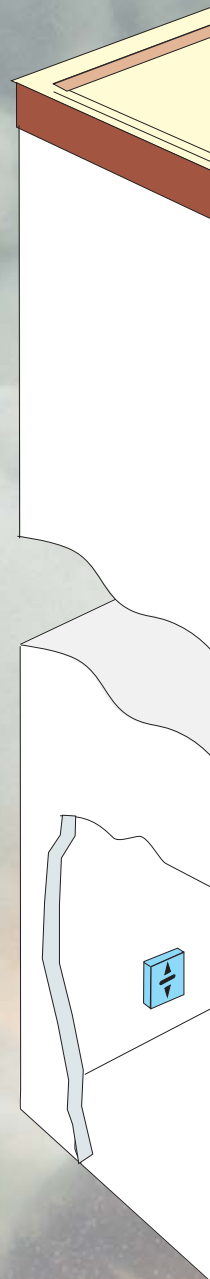
(I.F.I.) , Grundlagen und wissenschaftlich abgesicherte Lösungsvorschläge für die natürliche Entrauchung über Wandöffnungen zu erarbeiten. Die Forschungsergebnisse und Lösungsvorschläge werden zur breiten Anwendung veröffentlicht und auch bei der Überarbeitung der DIN 18 232-2 berücksichtigt.

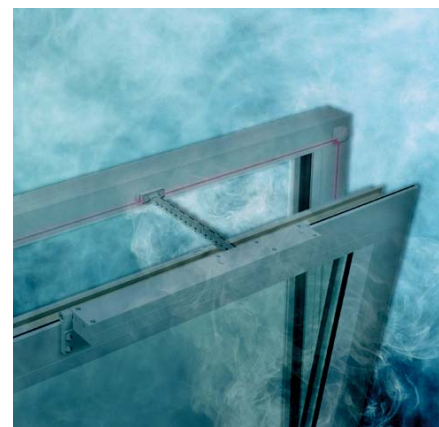
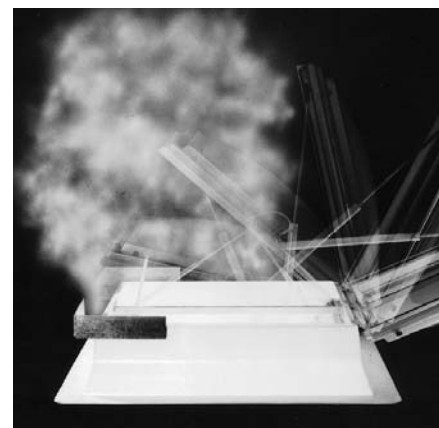
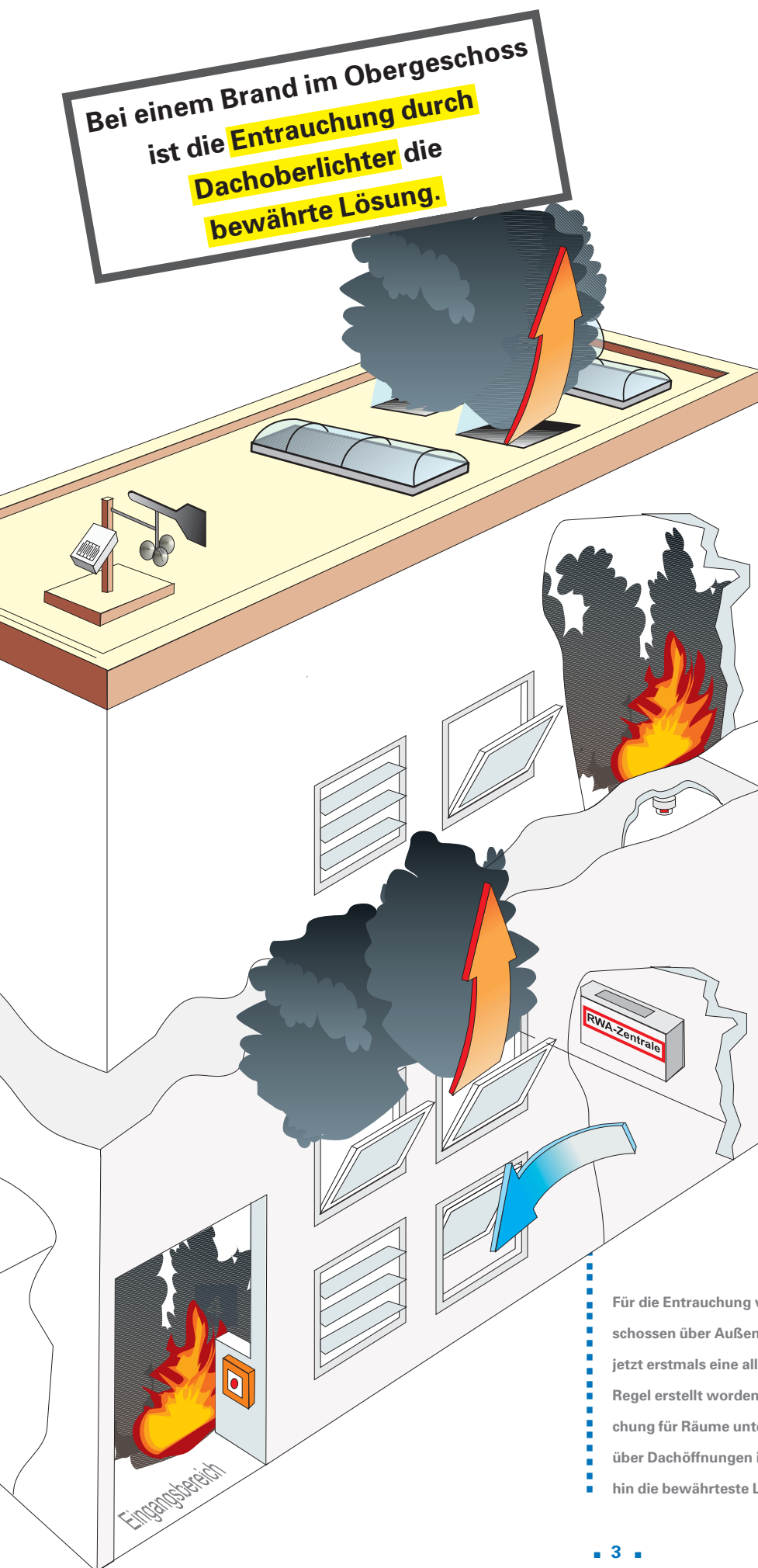
In dieser Broschüre, die der ZVEI und der FVLR gemeinsam herausgeben, berichtet Prof. Dr. Ing. - Hans Joachim Gerhardt ausführlich über die durchgeführten Untersuchungen. Wie die Untersuchungsergebnisse für die fachlich richtige Projektierung einer NRA verwendet werden können, erläutern Dipl.-Ing. Günther Reisewitz (FVLR) und Dipl.-Ing. Maik Schmees (ZVEI), beide Mitglieder des Normenausschusses DIN 18 232. Außerdem werden die wichtigsten Systemkomponenten, mit denen in bauseitigen Wandöffnungen und Fenstern NRA über Außenwände ausgeführt werden können, vorgestellt.

Viel Spaß beim Lesen der Broschüre und viel Erfolg beim Anwenden der Lösungsvorschläge wünschen

Thomas Fr. Hegger

Reiner Aumüller





Für die Entrauchung von Untergeschossen über Außenwände ist jetzt erstmals eine allgemein gültige Regel erstellt worden. Die Entrauchung für Räume unter dem Dach über Dachöffnungen ist auch weiterhin die bewährteste Lösung.



Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Gerhardt,
Leiter des Instituts für Industrieaero-
dynamik an der FH Aachen (I.F.I.)

Rauchsturm im Windkanal

An dem Modell einer Industriehalle führte das Institut für Industrieaerodynamik an der Fachhochschule Aachen (I.F.I.) Entrauchungsversuche durch. Ziel war es, normfähige Bemessungsregeln bezüglich der Rauchableitung über NRA- und Zuluftflächen in Gebäudewänden zu gewinnen.



Wer Modellversuchen
grundsätzlich misstraut,
sollte sich nicht ins
Flugzeug setzen.

■ Die Ausbreitung und Ableitung von Rauchgasen hängt – insbesondere bei Bränden in großen Räumen – wesentlich von der Raumströmung ab. Die Raumströmung wiederum wird von der äußeren Winddruckverteilung an den NRA- und Zuluftflächen beeinflusst. Wegen dieser komplexen Wechselwirkungen sind sog. Zonenmodelle zur Beschreibungen der Rauchausbreitung in der Regel ungeeignet. Studien zur Rauchableitung über Seitenwände unter Berücksichtigung des Windeinflusses lassen sich aber gut im Windkanal an Modellobjekten im verkleinerten Maßstab durchführen.

Strömungsuntersuchungen an verkleinerten Modellen werden in vielen Bereichen der Technik angewendet. Flugzeuge beispielweise werden zuerst als Modell im Windkanal getestet. Die aus diesen Tests gewonnenen Erkenntnisse dienen dann dazu, das Flugverhalten der Maschine in der Realität zu optimieren. Modelluntersuchungen sind daher in der Strömungs- und Lüftungstechnik ein bewährtes Verfahren zur Simulation der Wirklichkeit.

Strömungstechnische Ähnlichkeit

Voraussetzung für die Übertragbarkeit der am Modell gewonnenen Ergebnisse auf die Ausführung im Realmaßstab ist die Einhaltung der relevanten Ähnlichkeitskriterien. Bei thermisch bedingten Strömungen muss sichergestellt sein, dass die Geschwindigkeitsfelder und Temperaturfelder von Modell und Realausführung ähnlich sind. Die Modellbedingungen für thermisch bedingte Strömungen im Brandfall ergeben sich aus

$$[1] \quad (\Delta T / u^2)_{\text{Modell}} = M (\Delta T / u^2)_{\text{Realausführung}}$$

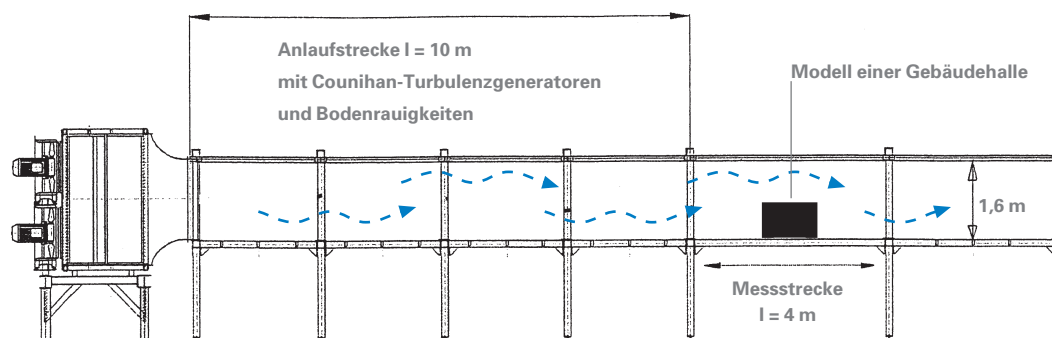
ΔT = Temperaturdifferenz

u = charakteristische Geschwindigkeit

M = Maßstabsfaktor

Da sich nur einfach erwärmte Luft zur Simulation der Rauchgase nicht eignet, wurde bei den Modelluntersuchungen am I.F.I. als Modellgas ein Luft-Helium-Gemisch verwendet. Das Auftriebs-

Längsschnitt des Aachener Windkanals



verhalten der Brandgase bei verschiedenen Temperaturen lässt sich hier durch eine entsprechende Reduzierung der Gasdichte simulieren. Unter Verwendung der Dichteunterschiede $\Delta\rho$ schreibt sich Gleichung [1] als

$$[2] \quad (\Delta\rho \cdot u^2)_{\text{Modell}} = 1/M \cdot (\Delta\rho \cdot u^2)_{\text{Realausführung}}$$

Sind die Dichte des Brandgases und des Modellgases sowie der Modellmaßstab bekannt, lässt sich aus [2] der Geschwindigkeitsmaßstab für die Rauchgasströmung berechnen.

Aus [2] und den während eines Modellbrandes gemessenen Propan-Konzentrationen lassen sich das Strömungsverhalten der Rauchgase und die Brandgaskonzentrationen eines realistischen Brandes berechnen. Aus dem Verhältnis der lokalen Propan-Konzentration C zur Propan-Konzentration im Bereich des simulierten Brandherdes C_0 ergibt sich der Kehrwert des Verdünnungsverhältnisses V , aus dem wiederum die zur Eigen- und Fremddrettung von Personen erforderliche raucharme Schicht ermittelt werden kann.

Überprüfung der Modellähnlichkeit

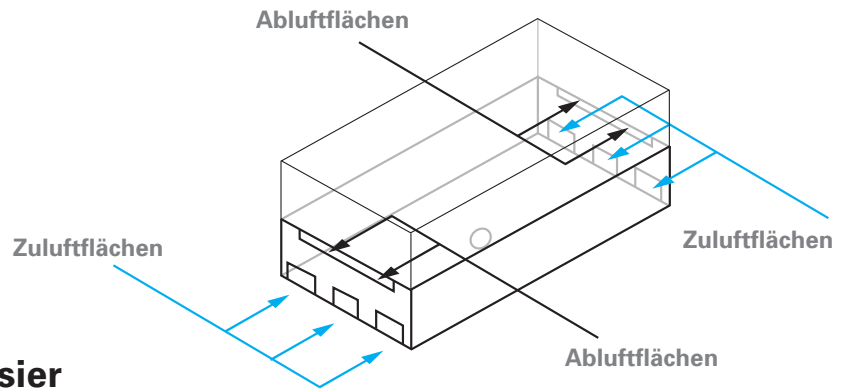
Um zu beweisen, dass die aus den Modelluntersuchungen gewonnenen Ergebnisse auf die Realausführung übertragbar sind, wurden drei im Maßstab 1:1 an der Forschungsstelle für Brandschutztechnik Karlsruhe durchgeführte Brandversuche in Aachen im Modellversuch nachgestellt. Als Modell diente die im Maßstab 1:100, 1:30 und 1:10 nachgebaute Karlsruher Versuchshalle. Es wurde nachgewiesen, dass die Modellmessungen im Maßstabsbereich 1:100 bis 1:10 zu mathematisch völlig ähnlichen Angaben bezüglich der Höhe der raucharmen Schicht kommen wie die Messungen im realen Brandversuch.

Wind von allen Seiten

Die Strömungsuntersuchung wurde im großen Grenzschichtwindkanal durchgeführt. Das für die Untersuchung erforderliche Geschwindigkeitsprofil des Windes lässt sich mit Counihan-Turbulenzgeneratoren in Verbindung mit Rauigkeiten auf dem Windkanalboden einstellen. Auf der sicheren Seite liegend wurde eine vergleichsweise glatte Anströmsituation gewählt. Die Referenzgeschwindigkeit der ungestörten Anströmung betrug 3,7 m/s. Dieser Wert entspricht in weiten Teilen Deutschlands dem Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit, die in zehn Metern Höhe gemessen wird. Er lässt sich außerdem rechnerisch ermitteln aus der in DIN 18 232-3 zur Prüfung von NRA angegebenen Seitenwindgeschwindigkeit von 10 m/s auf einem 100 m hohen Dach.

Als Modellvorlage für die Versuche diente eine im Maßstab 1:30 nachgebaute zweigeschossige Industriehalle mit 40 m Länge, 20 m Breite und 8 m Höhe je Geschoss. Für das Brandgeschehen im Erdgeschoss des Baukörpers wurden zwei verschiedene Brandpositionen ausgewählt: in der Mitte des Raumes und in Ecknähe.

Da das Modellgebäude auf einem Drehtisch befestigt war, ließ sich die Windrichtung beliebig variieren. Für jede Windrichtung wurden verschiedene Öffnungsszenarien von NRA- und Zuluft-Öffnungen untersucht. Das Strömungsverhalten des Modellrauchs konnte durch geringe Beimischung eines Nebelfluids sichtbar gemacht und mittels Videoaufnahmen dokumentiert werden.



Rauch im Visier

Im Windkanal wurde die Entrauchung am Modell unter verschiedenen Kombinationen von NRA- und Zuluftöffnungen untersucht (siehe Grafik Industriehalle oben).

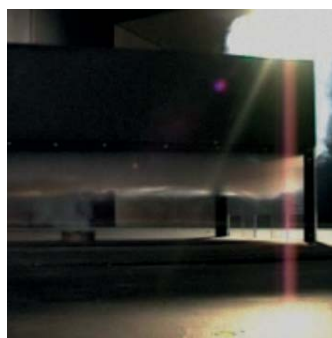
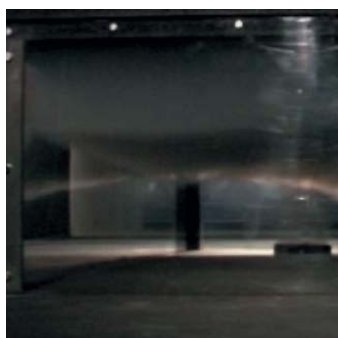
■ Jede Öffnungsausführung wurde mit Windanströmungswinkeln von 0° und 180° (senkrecht zur Schmalseite des Gebäudes), 90° und 270° (senkrecht zur breiten Seite) sowie 45° untersucht. Aus dem in den einzelnen Szenarien gemessenen und beobachteten Strömungsverhalten des Modellrauchs ergibt sich die zur Entrauchung günstigste Kombination und Lage der NRA- und Zuluftöffnungen bei einer bestimmten Windrichtung. Für die Normungsvorschläge zur DIN 18 232, Teil 2 wurden nur Zuluftführungen über stirnseitige Türen berücksichtigt, da die im Modell ebenfalls überprüften bodennahen Zuluftbänder in der Praxis meist nicht in Fabrikationshallen realisiert werden können.

Vorschläge zur Bemessung von Zuluft- und Rauchabzugsflächen in Wänden

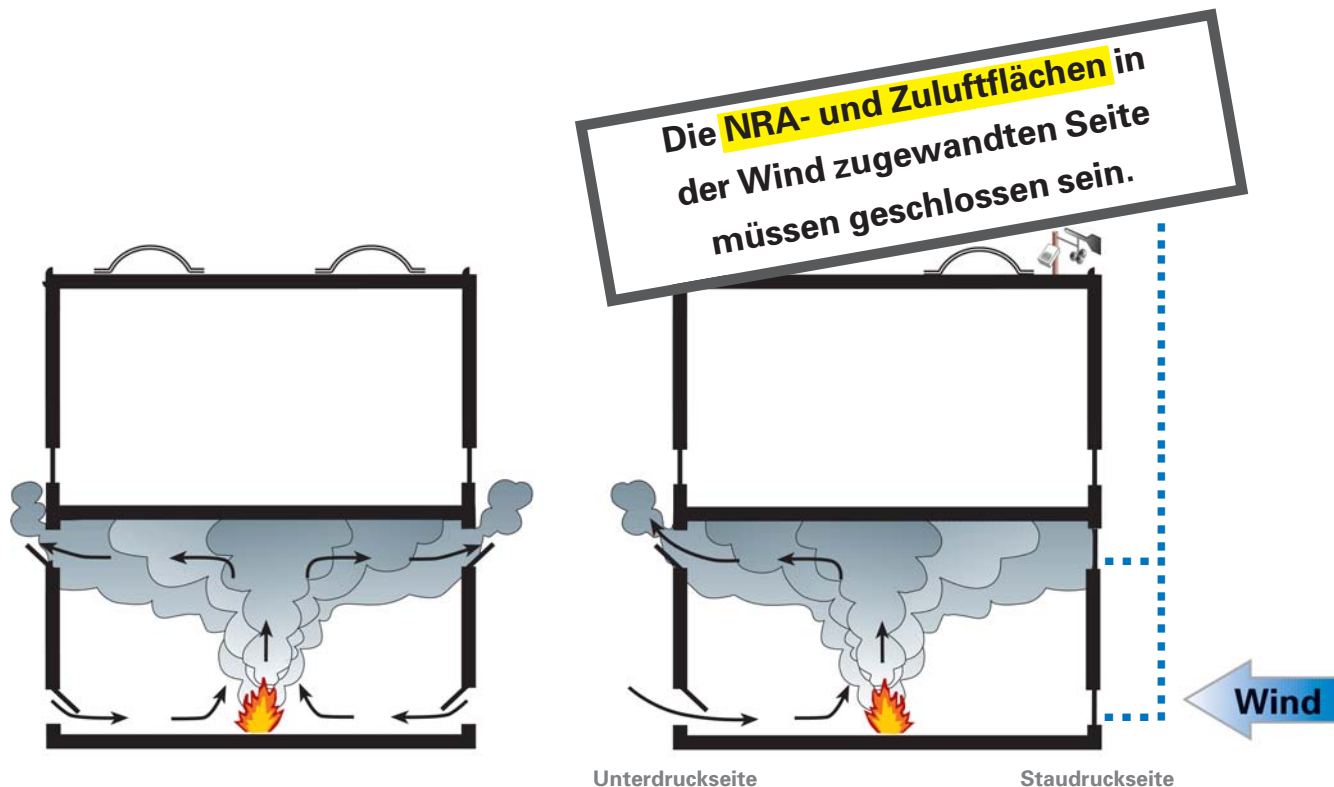
Die Untersuchungen zeigen, dass eine windrichtungabhängige Öffnung von NRA- und Zuluft-

flächen in den Seitenwänden unumgänglich ist. Da diese auch immer in der Wind abgewandten Seite liegen müssen, ist der Einbau sowohl von NRA- als auch von Zuluftflächen jeweils in mindestens zwei gegenüberliegenden Gebäudewänden erforderlich. Die Zuluftflächen sollten möglichst bodennah, die NRA-Öffnungen möglichst nahe zur Raumdecke angeordnet werden.

- Zur Bestimmung der notwendigen aerodynamisch wirksamen Rauchabzugsfläche für einen Rauchabschnitt sind als Grundlage die A_w -Werte der DIN 18 232-2 für den Dacheinbau zu entnehmen.
- Die nach DIN 18 232-2 so ermittelte aerodynamisch wirksame Rauchabzugsfläche ist jeweils in mindestens zwei gegenüberliegende Wände eines Rauchabschnitts einzubauen.
- Die NRA müssen vollständig in der Rauchsicht liegen. Die Unterkante muss mindestens 0,5 m oberhalb der Grenze zur kalkulierten raucharmen Schicht (nach DIN 18 232-2) liegen. Zuluftflächen sind bodennah in den Außenwänden, in denen auch die NRA eingebaut werden, vorzusehen.



| Modell der Industriehalle |
|---|
| Hallenfläche 800 m ² |
| geometrische Abluftfläche 14 m ² |
| aerodynamisch wirksame Abluftfläche 9,1 m ² |
| geometrische Zuluftfläche 28 m ² |
| aerodynamisch nutzbare Zuluftfläche 18,1 m ² |



Szene 1: Windstille

Szene 2: Mit Wind

- Die wirksame Fläche der Zuluftöffnungen muss mindestens das 1,5-fache der Öffnungsfläche aller NRA-Öffnungen in den Außenwänden des Raumes betragen. Sie muss – ebenfalls verdoppelt – gleichmäßig auf beiden Seiten verteilt werden.
- Die Zuluftflächen müssen vollständig in der raucharmen Schicht liegen. Die Oberkante der Zuluftöffnung muss zur Rauchschtichtgrenze einen Abstand von mindestens 1 m aufweisen.
- Bei Windstille und Windgeschwindigkeiten kleiner als 1 m/s sind alle NRA- und Zuluftflächen in den Außenwänden zu öffnen (Szene 1). Bei Geschwindigkeiten der ungestörten Windströmung größer als 1 m/s sind nur die NRA- und Zuluft-Flächen in der jeweils Wind abgewandten Wandfläche zu öffnen (Szene 2). Die Windgeschwindigkeit und die Windrichtung sind dabei oberhalb des Daches zu messen.
- Die Ansteuerung muss über Rauchmelder erfolgen. Es ist mindestens ein Rauchmelder pro 80 m²

Grundfläche anzuordnen. Zusätzlich ist mindestens eine Handauslösevorrichtung pro Rauchabschnitt erforderlich.

- Die aerodynamische Wirksamkeit der Rauchzugsfläche eines NRA ist nach den in DIN 18 232 Teil 3 beschriebenen Verfahren nachzuweisen. Alternativ kann bei NRA- und Zuluftöffnungen in Wänden auf die Prüfung der aerodynamischen Wirksamkeit verzichtet und ohne Nachweis die Rohbauöffnung – korrigiert mit den in der Tabelle beschriebenen Durchflussbeiwerten – angesetzt werden (siehe Kasten).

Durchflussbeiwerte in Wänden

| NRA- und Zuluftöffnungen | Öffnungswinkel | Durchflussbeiwert |
|------------------------------|----------------|-------------------|
| Vollständig geöffnete Fläche | --- | 0,65 |
| Jalousien | ≥ 90 ° | 0,65 |
| Dreh- oder Kippflügel | ≥ 60 ° | 0,5 |
| Dreh- oder Kippflügel | ≥ 45 ° | 0,4 |
| Dreh- oder Kippflügel | ≥ 30 ° | 0,3 |



Dipl.-Ing. Günter Reisewitz, FVLR (links) und
Dipl.-Ing. Maik Schmees, ZVEI (rechts),
Mitglieder des Normenausschusses DIN 18 232

Wandöffnung zur sicheren Seite

Die auf der Grundlage der Modellversuche erarbeiteten Vorschläge zur Bemessung von Zuluft- und Rauchabzugsflächen in Wänden sind nun auch wissenschaftlich abgesichert. Sie erweitern die Regeln der DIN 18 232-2, in denen bisher lediglich die Bemessung von NRA in Räumen mit Rauchableitung über das Dach abgehandelt wurde. Wir freuen uns, dass jetzt auch Regeln zur Entrauchung von unteren Geschossen über Wände in die DIN 18 232 Teil 2 einfließen können.

■ Planer können bei der Projektierung von NRA- und Zuluftöffnungen in Wänden jetzt schon die vorgeschlagenen Bemessungsregeln selber anwenden oder die FVLR- und ZVEI-Fachfirmen zur Unterstützung anfordern. Das folgende Beispiel zeigt die Berechnung der Flächengröße für NRA- und Zuluftöffnungen in Wänden.

Räume mit einer größeren Fläche durch Rauchschürzen in Rauchabschnitte von maximal 1.600 m² Fläche unterteilt werden. Für Räume von weniger als 200 m² gelten Sonderregelungen. In unserem Beispiel beträgt die lichte Raumhöhe 7 m. Die raucharme Schicht ist mindestens 5 m stark.

Für die Berechnung der Rauchabzugsflächen benötigt der Planer die Tabellen 2 und 3 aus Abschnitt 5.7 bzw. 6.2 der DIN 18 232-2 (siehe Auszüge Seite 9). Vor der Einteilung in eine Bemessungsgruppe entsprechend Tabelle 2 wird zunächst die zu erwartende Brandentwicklungsdauer und die Brandausbreitungsgeschwindigkeit ermittelt. Tabelle 3 gibt die notwendigen Rauchabzugsflächen A_w für den Einbau von NRA im Dach an. Die Größe der Fläche hängt von der Raumhöhe h und der Höhe der raucharmen Schicht d ab.

| Anzusetzende Brandentwicklungsdauer/min | Bemessungsgruppe bei einer Brandausbreitungsgeschwindigkeit | | |
|---|---|--------|----------------|
| | besonders gering | mittel | besonders groß |
| ≤ 5 | 1 | 2 | 3 |
| ≤ 10 | 2 | 3 | 4 |
| ≤ 15 | 3 | 4 | 5 |
| ≤ 20 | 4 | 5 | 5 |
| > 20 | 5 | 5 | 5 |

Tabelle 2: Die Bemessungsgruppe für Rauchabzugsflächen nach DIN 18 232-2 ergibt sich aus den Werten für die Brandentwicklungsdauer und für die Brandausbreitungsgeschwindigkeit.

Berechnung von NRA- und Zuluft-Flächen

Für die Beispiel-Bemessung der NRA wird ein Raum mit einer Fläche im Bereich von 200 m² bis 1.600 m² angenommen. Denn nach DIN 18 232-2 müssen

Bei einer angenommenen Brandentwicklungsdauer ≤ 15 Minuten und einer mittleren Brandausbreitungsgeschwindigkeit ist nach Tabelle 2 die Bemessungsgruppe 4 anzusetzen. Aus Tabelle 3 ergibt sich bei einer Raumhöhe h von 7 m, einer raucharmen Schicht d von 5 m und der Bemessungsgruppe 4 eine notwendige aerodynamisch wirksame Rauchabzugsfläche A_w von 19,2 m². Dieser Wert gilt für



Bei der Projektierung von NRA- und Zuluftöffnungen in Wänden können Planer jetzt schon die vorgeschlagenen Bemessungsregeln anwenden.

NRA im Dach. Für die Gesamtfläche von NRA in Wänden (gleichmäßig in zwei gegenüberliegende Wände verteilt) ist der doppelte Wert zu nehmen: 38,4 m². Unterstellen wir, dass diese NRA mit Fenstern, die einen Öffnungswinkel von $\geq 60^\circ$ zulassen, realisiert werden, ist – bei einem Durchflussbeiwert von 0,5 – eine Rohbauöffnung für diese NRA von insgesamt 76,8 m² vorzusehen. Die Fläche der Zuluftöffnungen sollte mindestens das 1,5-fache dieser NRA-Öffnungsfläche betragen.

Service von den Fachverbänden

Planer können bei Projektierungen von NRA- und Zuluftöffnungen in Wänden den Service der Mitgliedsunternehmen eines der beiden Fachverbände in Anspruch nehmen. Eine Beratung durch eines dieser Unternehmen stellt sicher, dass die Projektierung sowohl unter rechtlichen als auch unter planungstechnischen Gesichtspunkten den Regeln von DIN 18 232-2 genügt und auch anderen Brandschutzvorschriften wie z. B. die Muster-Industrieaurichtlinie berücksichtigt werden.

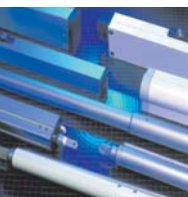


Mit der neuen Projektierungs-Software des FVLR können Planer und Architekten Rauchabzugsflächen auf dem eigenen PC berechnen. Sie ist gegen eine Schutzgebühr erhältlich bei:

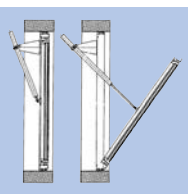
FVLR
 Ernst-Hilker-Straße 2
 32758 Detmold
 Telefon 0 52 31/3 09 59-0
 Telefax 0 52 31/3 09 59-29

| Raumhöhe <i>h</i> in m | Höhe der Rauchsicht <i>z</i> in m | Höhe der raucharmen Schicht <i>d</i> in m | Bemessungsgruppen nach DIN 18 232-2 | | | |
|---------------------------|---|---|--|------|------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7,0 | 4,5 | 2,5 | 1,6 | 2,1 | 2,7 | 3,7 |
| | 4,0 | 3,0 | 2,4 | 3,1 | 4,0 | 5,3 |
| | 3,5 | 3,5 | 3,2 | 4,5 | 5,7 | 7,4 |
| | 3,0 | 4,0 | 4,1 | 6,0 | 8,0 | 10,2 |
| | 2,5 | 4,5 | 5,1 | 7,7 | 11,0 | 14,0 |
| | 2,0 | 5,0 | 6,6 | 9,9 | 14,5 | 19,2 |
| | 1,5 | 5,5 | 8,4 | 12,9 | 19,1 | 26,7 |
| | 1,0 | 6,0 | 11,9 | 17,3 | 26,3 | 38,5 |

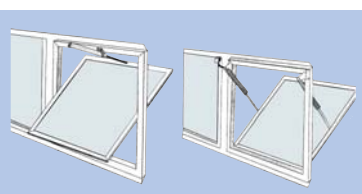
Tabelle 3: Die aerodynamisch wirksame Rauchabzugsfläche zur Bemessung von NRA- und Zuluftöffnungen berechnen sich aus der Bemessungsgruppe, Raumhöhe und Höhe der Rauch- bzw. raucharmen Schicht.



[1]



[2]



[3]



[4]



[5]



[6]



[7]



[8]



[9]

Systemkomponenten für den Rauchabzug durch Fenster

[1] RWA-Sicherheitsantriebe

Zum Öffnen und Schließen von RWA-Öffnungen können elektromotorische 24V-Antriebe verwendet werden. Hierzu gehören u.a. Spindelantriebe, Kettenantriebe und Zahnstangenantriebe. Die Auswahl der Öffnungsaggregate richtet sich nach den Erfordernissen des Objekts.

[2] Gasfedersystem

Mit einem vorgespannten Gasfedersystem lassen sich NRA- und Zuluftklappen ebenfalls schnell öffnen (Bild: links geschlossen, rechts geöffnet). Das Gasfedersystem kann elektrisch oder pneumatisch angesteuert werden. Lüftung ist hier nicht möglich.

[3] Pneumatikzylinder

Mittels Druckluft oder CO₂-Gas öffnen als dritte Variante Pneumatikzylinder den NRA.

[4] RWA-Zentrale

Zur Ansteuerung der elektrischen RWA-Antriebe, Störungsüberwachung, Aufnahme der Meldungen durch Brandmelder sowie zur Steuerung der Lüftungsfunktionen wird eine RWA-Zentrale benötigt. Integrierte Notstrombatterien sorgen bei Netzausfall 72 Stunden für Betriebsbereitschaft.

[5] Pneumatische Bedienstation

Die pneumatische Bedienstation enthält CO₂-Kapseln. Die Auslösung erfolgt nach Einschlagen der Glasscheibe durch Betätigung des Handknopfes. Die Station ist in Auf- und Unterputz erhältlich.

[6] Manuelle Brandmelder

Manuelle Brandmelder dienen zur Meldung einer durch Hand erfolgten RWA-Auslösung. Die Zustände „Betriebsbereitschaft“, „RWA-Auslösung“ und „Störung“ werden über Leuchtanzeigen signalisiert.

[7] Automatische Brandmelder

Um einen Brand zu erkennen, werden automatische Melder benötigt. Die Wahl der Ausführung richtet sich u.a. nach dem Brandschutzkonzept und den örtlichen Gegebenheiten. Am häufigsten sind Rauchmelder und Thermomelder.

[8] Windmessgerät

Bei der Entrauchung durch Wandöffnungen muss gewährleistet sein, dass ab einer bestimmten Windgeschwindigkeit nur die windabgewandten Fensterflächen öffnen. Dazu wird ein Windmessgerät benötigt, das die Windgeschwindigkeit und Windrichtung aufnimmt. Die Auswertung der Messwerte übernimmt die angeschlossene RWA-Zentrale.

[9] Lüftungskomponenten

Die 24V-RWA-Sicherheitsantriebe eignen sich auch für Lüftungszwecke. Mit Lüftungstastern zur manuellen Lüftung, Thermostaten und Hygrostaten zur automatischen Lüftung sowie Anschlüssen zur rechnergesteuerten Lüftung über GLT und ZLT können die Antriebe ausgelöst werden.

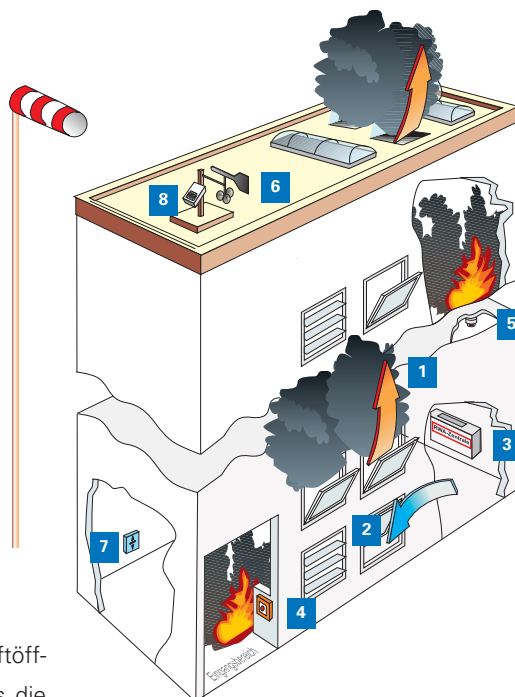
Einbau der RWA- und Lüftung-Systemkomponenten:

Ab- und Zuluftöffnungen Die Ab- und Zuluftöffnungen müssen so dimensioniert sein, dass die geforderte geometrische bzw. aerodynamische Fläche im geöffneten Zustand erreicht wird. Behinderungen, wie z. B. durch Blendrahmen und Stürze sowie die Profilstärken der Fenster sind zu beachten.

Öffnungsmotorik Die Antriebe und die Befestigungselemente müssen für die benötigten Kräfte ausgelegt sein. Die geforderten Ausstellweiten der Fenster müssen erreicht werden. Insbesondere bei Spindel- und Zahnstangenantrieben ist der Schwenkbereich des Öffners zu berücksichtigen. Es darf in keinem Fall zu Kollisionen mit den Fensterprofilen kommen. Die Zulieferungen müssen den örtlichen Brandschutzbestimmungen entsprechen und vom Querschnitt den benötigten Motorströmen bzw. Volumen angepasst sein.

RWA-Zentrale Der Einbauort der elektrischen Zentrale sollte ein dafür vorgesehener belüfteter Technikraum sein. Um eine sofortige Auslösung bei Brand in diesen Räumen zu gewährleisten, sind automatische Brandmelder in diesen Bereichen zu empfehlen.

Manuelle Brandmelder Manuelle Brandmelder müssen gut sichtbar sein und sollten an zentralen Stellen wie an Eingangs- oder Empfangsbereichen montiert werden.



- 1 RWA-Öffnungen mit Öffnungsmotorik
- 2 Zuluftöffnungen mit Öffnungsmotorik
- 3 RWA-Zentrale
- 4 manueller Brandmelder
- 5 automatischer Brandmelder
- 6 Windmessgerät
- 7 Lüftungstaster
- 8 Regenmelder

Es ist sinnvoll, den Einbauort mit einem Schild „Rauchabzug“ zu kennzeichnen. Angezeigte Störungen müssen sofort lokalisiert und beseitigt werden.

Automatische Brandmelder Automatische Brandmelder sind so anzuordnen, dass das Auslösekriterium, wie z. B. Rauch oder Hitze, den Melder erreichen kann. Um Fehlauflösungen zu vermeiden, muss bekannt sein, welche Gegebenheiten in dem entsprechenden Gebäudeteil im Normalbetrieb herrschen. Hierzu gehören u. a. Staub, Wasserdampf oder auch höhere Temperaturen unter Glasflächen. Abstände zu Wandflächen sowie die Überwachungsfläche der Melder sind bei der Planung und beim Einbau zu beachten.

Windmessgerät Um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten, muss das Windmessgerät an einer verwirbelungsfreien und an einer dem Wind zugänglichen Stelle auf dem Dach montiert werden.

Um eine sichere Funktion über Jahre hinweg sicherzustellen, sind **Wartungen** an RWA unumgänglich. Diese dürfen nur durch zugelassene Fachfirmen erfolgen. Im FVLR und ZVEI sind entsprechende Fachfirmen vertreten.

Der FVLR und der ZVEI stellen sich vor

- Im FVLR sind die deutschen Hersteller von Lichtkuppeln, Lichtbändern sowie RWA zusammengeschlossen. Sie verfügen über ein umfangreiches, langjähriges Know-how und technisch qualifizierte Mitarbeiter.
- Die Mitglieder im ZVEI-Fachkreis RWA sind Hersteller von elektromotorischen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen. Die Produkte und Systeme finden ihren Einsatz in Gebäuden jeder Art und Größe.



Ernst-Hilker-Straße 2
32758 Detmold
Telefon 0 52 31/3 09 59-0
Telefax 0 52 31/3 09 59-29
www.fvlr.de
info@fvlr.de

Deutsche Everlite GmbH
www.everlite.de

Essmann GmbH & Co. KG
www.essmann.de

Eternit Flachdach GmbH
www.etermit-flachdach.de

Hemaplast
www.hemaplast.de

**INDU-LIGHT
Produktion & Vertrieb GmbH**
www.indu-light.de

Lamilux GmbH
www.lamilux.de

ST Fischer GmbH
www.st-fischer.com



Fachverband Sicherheitssysteme
60596 Frankfurt am Main
Telefon 0 69/63 02-250
Telefax 0 69/63 02-2288
www.RWA-heute.de
info@RWA-heute.de

Die ZVEI-Mitgliedsunternehmen:

Aumüller Aumatic GmbH
www.ferralux.de

**BTR Brandschutz - Technik und
Rauchabzug GmbH**
www.btr-hamburg.de

D+H Mechatronic AG
www.dh-mechatronic.de

GEZE GmbH
www.geze.de

W. Hautau GmbH
www.hautau.de

**isa-Industrieelektronik
GmbH & Co. KG**
www.isa-tronik.de

K+G Pneumatik GmbH
www.kg-pneumatik.de

**Wilhelm Schlechtendahl & Söhne
GmbH & Co. KG**
www.wss.de

Simon RWA Systeme GmbH
www.simon-rwa.de

**STG-Beikirch Industrieelektronik +
Sicherheitstechnik GmbH & Co. KG**
www.stg-beikirch.de

Stürmann GmbH & Co.
www.stuermann.de

Weber & Rosenhäger GmbH
www.wero-rwa.de

Winkhaus high Control GmbH
www.winkhaus.de

ZVEI-Publikationen können unter info@RWA-heute.de angefordert werden.

RWA heute:
Grundlagen, Aufgaben und Wirkungen von natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen. Eine Basis für Planer und Architekten, wenn es um moderne Architektur geht.



RWA aktuell Nr. 4:
Entrauchung über Fassaden ist möglich – neueste Erkenntnisse und Lösungen. Eine Grundlageninformation für alle Planer, Architekten und Baufachleute.



FVLR-Publikationen zu Brandschutz und Rauch- und Wärmeabzugsanlagen können als Einzelexemplare kostenlos angefordert werden unter www.fvlr.de/publikationen.htm.

Heft 7:
Wartung und Instandhaltung von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen. Ein Ratgeber zur Sicherstellung der Funktion von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen.



Heft 12:
Rauchabzug im modernen Brandschutz: Experten berichten aus Wissenschaft und Praxis und stellen integrierte Brandschutzkonzepte vor.



Heft 14:
Eine kritische Auseinandersetzung mit der neuen Industriebau-Richtlinie. Mit einer Checkliste zur Entrauchung von Räumen.



Eine Haftung oder Gewährleistung aus dieser und anderen Veröffentlichungen wird ausdrücklich ausgeschlossen.

V.i.S.d.P:
FVLR
Fachverband Tageslicht
und Rauchschutz e. V.
Ernst-Hilker-Straße 2
32758 Detmold