

Brandschutz Info

VORBEUGENDER BRANDSCHUTZ **68** 2018

ELFR Univ.-Lektor Dr. Otto Widetschek, Graz

Der Rauch muss raus! *Teil 5: Rauch- und Wärmeabzugsanlagen*



Schema einer Rauch- und Wärmeabzugsanlage (Grafik: Colt).

➤ In den letzten vier Brandschutz-Infos haben wir über die multiplen Gefahren des Brandrauchs, die grundsätzliche Einteilung von Entrauchungsanlagen und den Rauchabzug sowie über Druckbelüftungsanlagen in Stiegenhäusern berichtet. Aufgrund der komplexen Wirkung der Brandgase auf den Menschen und auf Bauwerke sowie deren Einrichtungen ist eines klar: Der Rauch muss raus! In dieser letzten Folge beschäftigen wir uns mit den Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA).

ALLGEMEINES

Der Brandrauch stellt heute aufgrund seiner komplexen Zusammensetzung ein großes Risiko dar. Man spricht dabei von einem sogenannten Giftcocktail, der nicht nur hochtoxisch und aggressiv, sondern auch explosiv sein kann. Dazu kommt es vor allem beim Brand diverser Kunststoffe zu gewaltigen Rauchmengen. Unter Einwirkung von Hitze verwandeln sich

selbst harmlose Gegenstände quasi in gefährliche Rauchbomben.

DER RAUCHWALZENEFFEKT

In geschlossenen Räumen steigt im Brandfall der heiße Rauch im Wesentlichen senkrecht zur Decke und breitet sich in Form eines negativen Rauchgas-Sees aus. In der Folge kühlt er vor allem in großen Räumlichkeiten und langen Tunnelanlagen sehr bald ab und sinkt an den Rändern zu Boden. Man spricht von einem Rauchwalzeneffekt, der eine totale Verqualmung des gesamten Raumes mit Rauch und heißen Brandgasen verursacht.

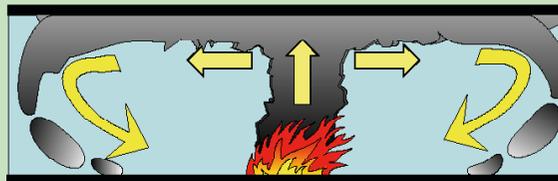
BACKDRAFT: WIE EINE BESTIE IM KÄFIG!

Wenn Rauch und Wärme jedoch nicht abziehen können, kommt es in großen Räumen nicht zum Erstickten des Brandes, sondern zur raschen

Erhitzung des Raumvolumens samt seinem Inhalt (Einrichtungsgegenstände, Geräte und Maschinen etc.). Durch die unvollständige Verbrennung bilden sich auch brennbare und hochtoxische Zersetzungsprodukte, die zu einem Feuersprung (Flashover) führen und bei Luftzufuhr (Zerbersten von Fenstern, Öffnen von Türen, Zerstörung des Daches etc.) mit großen Stichflammen durchzündend

Rauchwalzeneffekt

Heiße Brandgase steigen durch Auftrieb an die Decke, breiten sich horizontal aus, kühlen in der Folge ab und verwirbeln (schematische Darstellung für große Räume und Tunnelanlagen).



© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

Schematische Darstellung des Rauchwalzeneffektes.



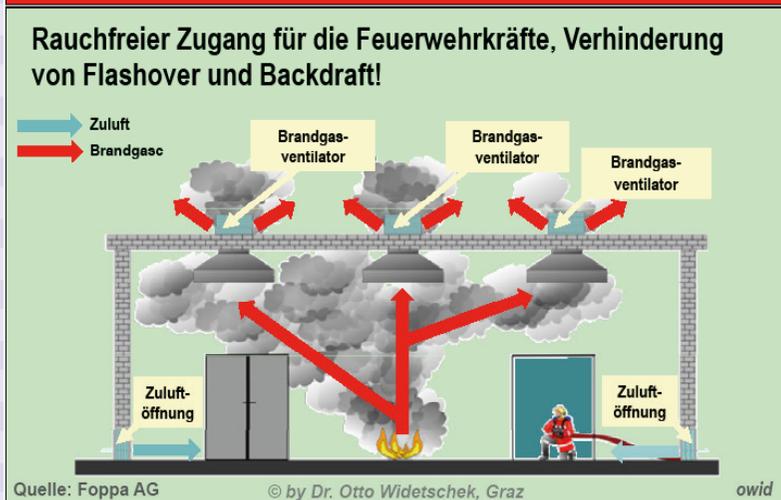
Rauchgase wie eine Bestie im Käfig!

können (Backdraft). Der explosionsfähige Rauch sitzt dabei wie eine Bestie im Käfig!

PALETTE VON GEFAHREN

In derart aufgeheizten und verqualmten Räumen werden nun Fluchtwege unbenutzbar, die Brandausbreitung wird durch die fortschreitende Erwärmung noch nicht brennender Stoffe beschleunigt und die Gebäudekonstruktion samt Inhalt wird thermisch sowie durch aggressive Brandgase belastet. Dazu kommen Probleme für die Feuerwehr, denn die Lokalisierung des Brandherdes und damit eine gezielte Löschaktion werden zunehmend erschwert oder gar unmöglich gemacht. Ganz abgesehen von der Gefährdung des Einsatzpersonals durch giftige Brandgase und einen möglichen Backdraft in Form von Stichflammen.

Brandbekämpfung

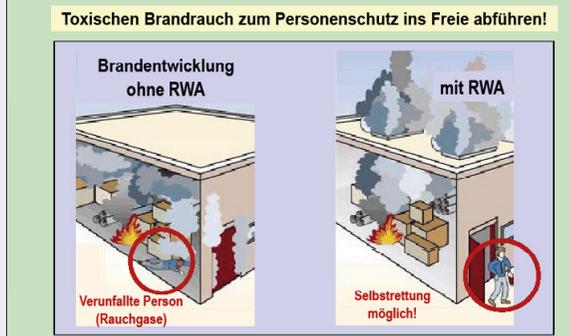


Verhinderung von Flashover und Backdraft durch RWA bei der Brandbekämpfung.

PERSONEN- UND OBJEKTSCHUTZ

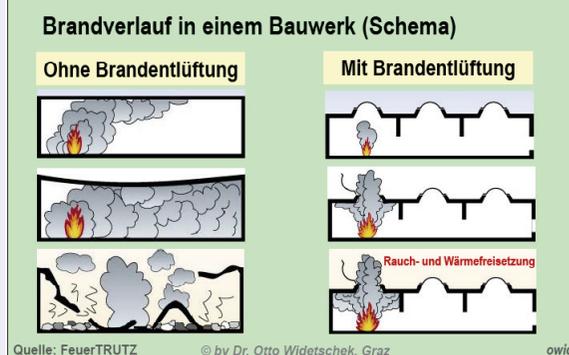
Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) sollen einen wichtigen Beitrag zum Personen- und Objektschutz leisten. So können für Personen die Fluchtwege vom Brandrauch frei gehalten werden, wodurch diese in der Lage sind, sich rechtzeitig in Sicherheit zu bringen. Im Rahmen des Objektschutzes kann durch einen entsprechenden Rauch- und Wärmeabzug die Statik des Bauwerks erhalten und der Schutz von Maschinen, Einrichtungsgegenständen sowie Lagerungen gewährleistet werden.

Personenschutz



Personenschutz: Freihaltung der Fluchtwege (schematisch).

Objektschutz



Eine RWA kann den Einsturz eines Bauwerks verhindern (schematisch).

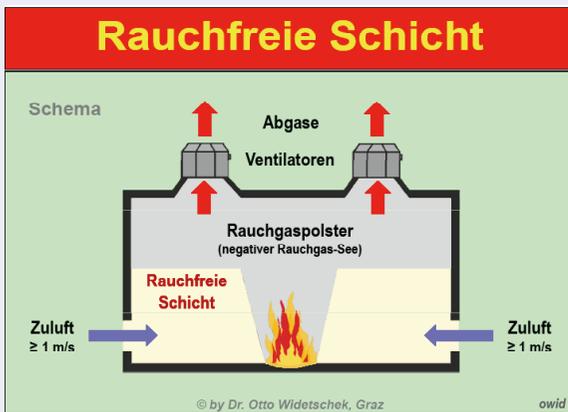
RAUCH- UND WÄRMEABZUGSANLAGEN

Aus den oben genannten Gründen ist es erforderlich, bereits bei der Planung eines größeren Bauwerks entsprechende Entrauchungsanlagen vorzusehen.

SCHUTZZIELE

Die Schutzziele von Entrauchungsanlagen sind im behördlichen Genehmigungsverfahren und dem zugrunde liegenden Brandschutzkonzept festzulegen. Man unterscheidet dabei:

- **Sicherung der Fluchtwege**
Erzeugung einer rauchfreien Schicht über dem Fußboden, um den Personen im Brandfall ein gefahrloses Verlassen des Bauwerks zu ermöglichen!
- **Reduzierung der Brandauswirkung**
Verringerung von Folgeschäden am Bauwerk durch Rauchkontaminationen und Flammeneinwirkung.
- **Unterstützung des Feuerwehreinsatzes**
Schnellerer und weniger gefährlicher Einsatz der Feuerwehrkräfte (bessere Sicht, keine Gefahr durch Flashover und Backdraft etc.).



Erzeugung einer rauchfreien Schicht mit Abluftventilatoren (Schema)!

BRE, BRA UND RAA

In der TRVB 125 S – Rauch- und Wärmeabzugsanlagen und Rauchableitungsanlagen sind die Regeln der Technik für folgende Entrauchungsanlagen definiert:

- **Brandrauchentlüftungsanlagen (BRE)**
Es wird dabei eine natürliche Rauchabfuhr durch den thermischen Auftrieb der heißen Brandgase bewirkt.
- **Brandrauchabsaugungsanlagen (BRA)**
Dabei erfolgt eine mechanische Rauchabfuhr durch Ventilatoren.
- **Rauchableitungsanlagen (RAA)**
Es erfolgt eine Ableitung von Rauchgasen, wobei keine rauchfreie Schicht erzeugt wird. Haupteinsatz ist der Objektschutz in Bauwerken.



Wirkungsweise von BRE und BRA (Schema).

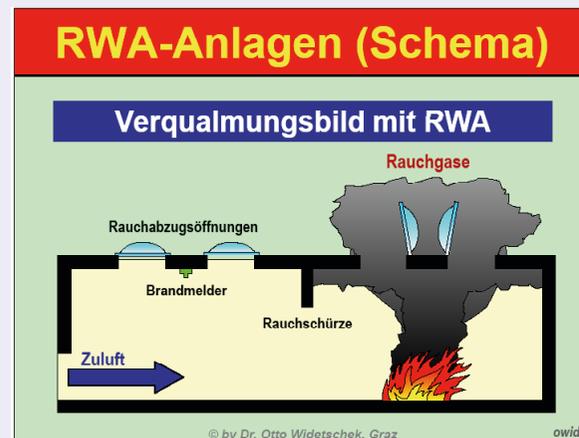


Rauch- und Wärmeabzugsgeräte für BRE und BRA (Bilder: Colt).

AHNUNG KOMMT VOR PLANUNG!

Da Entrauchungsanlagen eine nicht unerhebliche Auswirkung auf die bauliche Ausführung eines Gebäudes besitzen, ist es auch erforderlich, die Auslegung der Anlage vor Fertigstellung der Einreichplanung einer Vorprüfung durch eine autorisierte Stelle zu unterziehen. Hier gilt der allgemeine Spruch „Ahnung kommt vor Planung!“, denn damit können teure Nachrüstungen vermieden werden. Im Besonderen ist dabei die Anzahl und Situierung folgender Produkte zu berücksichtigen:

- **Natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte (NRWG)**
Bauprodukte zur Ableitung von Rauch und heißen Gasen im Brandfall, welche aus einem Rahmensystem mit Verglasung oder Kunststoff, einem Öffnungsmechanismus und den entsprechenden Befestigungsstellen zur Fixierung bestehen.
- **Nachströmöffnungen**
Richtige Situierung, um einen lüftungstechnischen Kurzschluss zu vermeiden.
- **Rauchschürzen**
Bau- oder Konstruktionsteile, die das seitliche Abfließen des Brandrauches begrenzen. Dadurch können so genannte Rauchabschnitte gebildet werden.



Schema einer Rauch- und Wärmeabzugsanlage.

FUNKTIONSWEISE EINER RWA

Die Funktionsweise einer Rauch- und Wärmeabzugsanlage (RWA) kann nun folgendermaßen beschrieben werden:

- Der bei einem Brand entstehende heiße Brandrauch steigt nach oben und wird detektiert.
- Die vorhandenen RWA-Öffnungen werden (unter Umständen unter Berücksichtigung der Windrichtung) mit Hilfe von elektromotorischen oder pneumatischen Antrieben im oberen Bereich des Gebäudes innerhalb kürzester Zeit automatisch geöffnet. Durch diese Öffnungen können der aufsteigende Rauch, die Hitze und Brandgase bereits in der Entstehungsphase des Brandes ins Freie entweichen.
- Die Zuluftöffnungen im unteren Bereich müssen immer unter der Rauchschicht situiert sein und sorgen für den erforderlichen Ausgleich des Massen-

stroms und verstärken den Effekt des thermischen Auftriebs.

- Bei der Verwendung von Brandrauchabsaugungsanlagen (BRA) werden zusätzlich eigene Ventilatoren eingesetzt.

Grundsätzlicher Aufbau

Herstellung eines Massenstroms durch das rechtzeitige Öffnen von Zuluft- und RWA-Öffnungen (i. R. elektromotorischer oder pneumatischer Antrieb) bei einem Brand (Schema).



Funktionsweise einer RWA (Schema).



RWA im praktischen Einsatz (Quelle: baulinks.de).

AUSLÖSUNG EINER RWA

Rauch- und Wärmeabzugsanlagen müssen folgendermaßen ausgelöst werden können:

- Automatisch über eine Brandmeldeanlage (bei Lüftern am Dach mit Zweimelder-Abhängigkeit).
- Manuell über Taster je Rauchabschnitt beim Feuerwehrezugang (mit Stellungs- und Störungsanzeige).
- Steuerzentralen müssen mit Notstrom versorgt sein (mit Störungsmeldung an der Brandmelderzentrale).

RWA-Auslösungen



Automatisch
(Brandmelder)



Manuell
(Handtaster)

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

Automatische und manuelle Auslösungen einer RWA

RAUCHABSCHNITTSGRÖSSE

RWA sind jedenfalls bei Betrieben mit größerer Personenzahl (wie in Kaufhäusern) und Betriebsbauten (Produktion und Lager) ab einer bestimmten Brandabschnittsfläche vorzusehen. Entsprechende Daten können der OIB-Richtlinie 2 und 2.1 entnommen werden. Dabei sind auch entsprechende Rauchabschnittsflächen einzuhalten, die jedenfalls nicht wesentlich kleiner als 800 m² sein sollen. Die Maximalgröße ist gemäß TRVB 125 S einzuhalten.

Rauchabschnittsgröße

TRVB 125 S

► BRE: Kleiner als 2.000 m², kleiner als 60 m Länge.

► BRA: Kleiner als 2.600 m², kleiner als 60 m Länge.

In begründeten Fällen können diese Werte mit Zustimmung der abnehmenden Stelle bis zu 30 % überschritten werden (sonst Rauchschürzen erforderlich!), wobei eine Rauchabschnittsfläche nicht wesentlich kleiner als 800 m² sein soll.

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

Rauchabschnittsgrößen in Betrieben gemäß TRVB 125 S.

RAUCHABLEITUNGSANLAGEN

Abschließend sollen noch die so genannten Rauchableitungsanlagen (RAA) kurz behandelt werden. Es handelt sich dabei um eine Ableitung von Rauchgasen, wobei keine rauchfreie Schicht erzeugt werden muss. Ihr Haupteinsatz ist vor allem im Objektschutz gegeben. Bei Hochregallagern sind zusätzlich ab einer Lagerhöhe von 9 Meter geeignete automatische Löschanlagen vorzusehen. Die Abluftöffnungen müssen dabei mindestens 1 % der Lagergrundfläche, aber wenigstens 10 m² ausmachen. Beim Vorhandensein von RAA ist stets eine Unterstützung mit Hilfe von Überdrucklüftern der Feuerwehr bereits in der ersten Phase des Einsatzes anzustreben.

LITERATURHINWEISE

KIRCHER F.: Rauch- und Wärmeabzugsgeräte, Heft 1; Eine Information des Fachverbandes Tageslicht und Rauchschutz (FVLR), Detmold.

VEREIN ZUR FÖRDERUNG DES DEUTSCHEN BRANDSCHUTZES: Schulungsunterlagen zum anlagentechnischen Brandschutz; Münster.

ÖBfV & BV: TRVB 125 S 15 – Rauch- und Wärmeabzugsanlagen und Rauchableitungsanlagen.

Ende der Serie „Der Rauch muss raus!“.