



# Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

## Information über Schutzziele und Funktionsweisen

### Einleitung

Bricht in einem geschlossenen Raum ein Feuer aus, wird dieser durch Rauch und toxische Brandgase innerhalb kurzer Zeit vollständig verqualmt, sodass Flucht- und Rettungswege versperrt werden. Die Umgebungstemperatur kann zudem durch den entstehenden Hitzestau so stark ansteigen, dass es zu einer explosionsartigen Selbstentzündung brennbarer Materialien im Brandraum, den sogenannten Flashover, kommt, was zum Totalverlust des Gebäudes führen kann.

Ziel des Vorbeugenden Brandschutzes ist es, durch geeignete Maßnahmen das Auftreten eines Schadenfeuers zu verhindern. Sollte es dennoch zu einem Brand kommen, sollen die Brandschutzmaßnahmen Menschen und Sachwerte vor Brandfolgeschäden schützen.

Der Rauch von nur 10 Kilo brennendem Papier kann beispielsweise 10.000 Kubikmeter Raum- und Atemluft in 10 Minuten bis zu letaler Toxizität vergiften. 30 Sekunden nach Einatmen tritt Verwirrung auf, nach 60 Sekunden Ohnmacht, nach 3 Minuten oft irreparable Hirnschäden und weitere 2 Minuten später der Tod. Ein Brand ist immer ein Wettlauf gegen den Rauch, ein Wettlauf mit dem Tod.



### Verlorener Sachwert ist ersetzbar – ein Leben nicht!

Die verheerenden Folgen von Bränden, bei denen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen nicht vorhanden oder in ihrer Funktionstüchtigkeit eingeschränkt waren, haben immer wieder gezeigt, dass es dadurch zu höheren Schäden kommt, Fluchtwege nicht mehr benützbar sind und sich für die Einsatzkräfte der Feuerwehren die Einsatzbedingungen wesentlich verschlechtern.

Auch haben die Folgen von Bränden mit Personenschäden immer wieder gezeigt, „Brandtote sind hauptsächlich Rauchtote“.



## Normen und Richtlinien

In verschiedenen nationalen und europäischen Normen und Regelwerken (zB Technische Richtlinien Vorbeugender Brandschutz TRVB) sind Anforderungen zu natürlichen und maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, Brandrauchverdünnungs-Anlagen und Sonderanlagen zur Entrauchung definiert.

Die wichtigsten Normen und Regelwerke sind hier angeführt:

- ÖNORM EN 12101 Teile 1-10  
(europäische Normenreihe für Anlagen zur Rauch- und Wärmefreihaltung)
- ÖNORM H 6029 „Brandrauchverdünnungs-Anlagen (BRV)“
- OIB-Richtlinien des Österreichischen Institutes für Bautechnik
- TRVB 125 S „Rauch- und Wärmeabzugsanlagen“
- Weitere Nutzungs-TRVBs, in welchen Vorgaben zur Entrauchung entsprechend der jeweiligen Nutzung definiert werden.

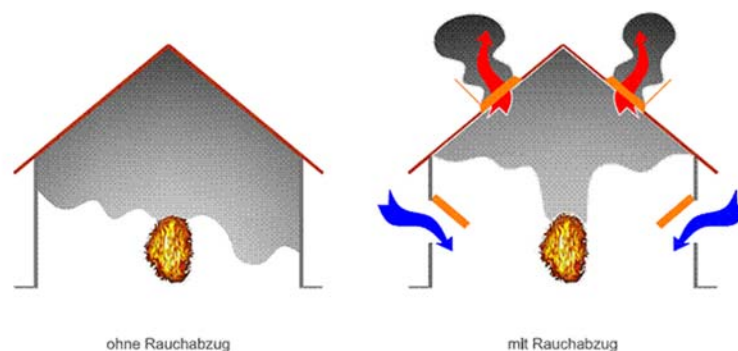
## Einsatzbereiche von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

Rauch- und Wärmeabzugsanlagen schützen Menschen, Sachwerte und die Umwelt. Sie verhindern, dass ein kleiner Brand zu einer großflächigen Verrauchung des Gebäudes führen kann und somit sämtliche Lagerungen, Betriebsgüter oder sogar das betroffene Gebäude durch den entstehenden Rauch, seine giftigen und oft stark korrosiven Bestandteile, oder durch die Brandhitze zerstört werden. Eine weitere Aufgabe besteht darin, die Benützbarkeit von Flucht- und Rettungswegen sicher zu stellen.

Typische Anwendungen für Rauch- und Wärmeabzugsanlagen sind unter anderem:

- |                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| ➤ Industriebetriebe | ➤ Messehallen           |
| ➤ Lagerhallen       | ➤ Veranstaltungsstätten |
| ➤ Verkaufsstätten   | ➤ Einkaufszentren       |
| ➤ Bürogebäude       | ➤ Produktionshallen     |

Schematische Darstellung der Verrauchung im Brandfall in einem Objekt ohne Rauchabzugsöffnungen und mit einer Rauch- und Wärmeabzugsanlage:



## Schutzziele von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die Bestimmung des Schutzziels durch die Genehmigungsbehörde zu erfolgen hat bzw. im zugrundegelegten Brandschutzkonzept festzulegen ist, da die Ausführung der Entrauchungsanlage wesentlich davon abhängt.

### Sicherung der Fluchtwege

Wird eine Rauch- und Wärmeabzugsanlage zur Sicherung von Fluchtwegen eingesetzt, so müssen die Rauch- und Wärmeabzugsanlage inklusive Zuluftöffnungen durch Rauchererkennungselemente angesteuert (geöffnet) werden. Dies hat grundsätzlich über eine automatische Brandmeldeanlage gemäß TRVB 123 S (Stand der Technik) zu erfolgen.



### Reduzierung der Brandauswirkungen

Zum Erreichen dieses Schutzzieles ist es erforderlich, die RWA zumindest über das Temperaturkriterium (zB über eine Sprinkler-/EAL-Anlage, Wärmemelder) anzusteuern. Die automatische Ansteuerung hat als Sammelauslösung für den gesamten Rauchabschnitt zu erfolgen.

Grundsätzlich müssen mit der Auslösung der RWA auch die definierten Zuluftflächen automatisch öffnen.



### Unterstützung eines Feuerwehreinsatzes

Ist eine Rauch- und Wärmeabzugsanlage zur Unterstützung eines Feuerwehreinsatzes erforderlich, ist eine automatische Einzelauslösung der natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte (NRWG) auszuführen. Zusätzlich ist beim Hauptangriffsweg der Feuerwehr (an gesicherter Stelle) eine gekennzeichnete Handauslösestelle zu installieren. Die RWA dient vorwiegend dem Schutz und der Unterstützung der Einsatzkräfte der Feuerwehr.



## Funktion, Aufbau und Wirkungsweise von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

Durch eine richtige Dimensionierung der RWA (unter Berücksichtigung des vorgegebenen Schutzziels) wird so viel Rauch und Wärme unmittelbar nach der Entstehung eines Brandes bis zum Einsetzen wirksamer Löschmaßnahmen abziehen, dass bis zum Erreichen der Brandgröße des Bemessungsbrandes

- keine völliges Verqualmen des Brandraumes eintritt
- durch Abzug der Wärme und Abkühlung der Rauchgase der Wärmestau unter der Decke bzw. dem Dach verhindert wird
- durch das Nachströmen von kühlerer Zuluft die Wirkung der Wärmestrahlung des Brandes und der Rauchsicht teilweise kompensiert wird

### Typen natürlicher Rauch- und Wärmeabzugsgeräte NRW

Als natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte im Sinne der TRVB 125 S dürfen nur Geräte verwendet werden, welche nach ÖNORM EN 12101 Teil 2 geprüft und zugelassen sind. Grundsätzlich dürfen nur NRWGs der Type B (gemäß Punkt 4.3 der ÖNORM EN 12101-2) in Österreich verbaut werden.

Beispiele von NRW-Typen:

Doppelklappenlüfter



Lichtkuppeln



Jalousieklappenlüfter



### Rauchabschnittsbildung – Rauchschürzen

Wenn ein Rauchabschnitt die Größe von 2.000 m<sup>2</sup> oder eine Länge von 60 m überschreitet, sind Maßnahmen zur Rauchabschnittsbildung notwendig. Durch die Rauchabschnittsbildung dürfen dann aber grundsätzlich keine kleineren Rauchabschnittsflächen als 800 m<sup>2</sup> entstehen. Die Rauchabschnittsbildung dient zur Schaffung eines definierten Rauchreservoirs, aus welchem der Brandrauch über NRWGs oder Brandgasventilatoren ins Freie abgeführt wird und zur Begrenzung der Ver Rauchung auf den vom Brand betroffenen Rauchabschnitt bis zum Erreichen des Bemessungsbrandes.

Die Anforderungen für statische und selbsttätige Rauchschürzen sind in der ÖNORM EN 12101-1 bzw. in der TRVB 125 S definiert.



Beispiele von Rauchschürzen

### Zuluftöffnungen

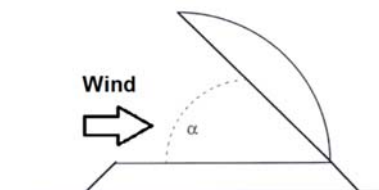
Um die entstehende Thermik durch die heißen Rauchgase optimal ausnutzen zu können, müssen im Bodenbereich Zuluftöffnungen geschaffen werden. Die Zuluft einbringung im bodennahen Bereich des Rauchabschnittes optimiert die Wirksamkeit der Rauch- und Wärmeabzugsanlage. Durch einen kontrollierten und richtig bemessenen Zuluftstrom wird die definierte Rauchsichtdicke sichergestellt und der thermische Auftrieb optimiert.



Beispiele von Zuluftöffnungen für Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

### Seitenwindeinflüsse und Wintertauglichkeit

Um eine negative Beeinflussung der Funktion der Rauch- und Wärmeabzugsanlage durch auftretenden Wind zu vermeiden, müssen NRWGs konstruktiv gegen negative Seitenwindeinflüsse ausgebildet sein. Bei zu geringem Öffnungswinkel wird die Rauchabfuhr durch Windeinflüsse zumindest beeinträchtigt.



Um auch im Winter eine sichere Funktion der Rauch- und Wärmeabzugsanlage zu gewährleisten, müssen NRWGs auch im Winter und unter Schneelast öffnbar sein. Bereits bei der Normprüfung gemäß ÖNORM EN 12101-2 werden diese Faktoren berücksichtigt.



### Richtige Dimensionierung und Ausführung der Anlage

Nur wenn eine Rauch- und Wärmeabzugsanlage richtig dimensioniert und ausgeführt wurde, kann die Rauch- und Wärmeabzugsanlage ihre Wirkung voll entfalten. Die Einhaltung der Lagerhöhen und Nutzungen ist ein nicht unwesentlicher Bestandteil, damit die Rauch- und Wärmeabzugsanlage nicht in ihrer Funktion beeinträchtigt wird.

### Aufbau der Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

Grundsätzlich müssen gemäß TRVB 125 S sämtliche Befehle (AUF/ZU) für die Rauch- und Wärmeabzugsanlage von der Angriffsebene der Feuerwehr aus ausführbar sein. Weiters müssen NRWGs abhängig vom Schutzziel mit einer automatischen Sammelauslösung (alle Geräte des Rauchabschnittes) oder einer automatischen Einzelauslösung ausgestattet werden.

Man unterscheidet folgende Arten zur Auslösung und Ansteuerung von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen:



elektrisch



CO<sub>2</sub>-Patronen



Druckluft

und Kombinationen davon (zB elektropneumatische Anlage)

### **Pneumatische Anlage:**

Bei pneumatisch angesteuerten Anlagen unterscheidet man bei der Ansteuerung der Rauch- und Wärmeabzugsfunktion zwischen Ansteuerung über einen CO<sub>2</sub>-Notauslösekasten oder Druckluftfunktion. Optional kann auch eine tägliche Lüftungsfunktion ausgeführt werden. Hierbei werden über Wind- und Regensensor die NRWGs automatisch geschlossen. Die Rauch- und Wärmeabzugsfunktion muss die tägliche Lüftungsfunktion übersteuern.

### **Elektrische Anlage:**

Bei einer elektrisch angesteuerten Rauch- und Wärmeabzugsanlage erfolgt die Auslösung über Handsteuereinrichtungen und zugeordnete Branderkennungselemente. Geöffnet werden die NRWGs mittels elektrischen Antrieben (z.B. Zahnstangenmotore oder Spindelhubmotore). Die Steuerzentrale wird über Akkus mit Notstrom versorgt, falls die Netzstromversorgung ausfällt. Optional kann auch eine tägliche Lüftungsfunktion ausgeführt werden. Hierbei werden über Wind- und Regensensor die NRWGs automatisch geschlossen. Die Rauch- und Wärmeabzugsfunktion muss die tägliche Lüftungsfunktion übersteuern.

### Fassadenentrauchung

Da gemäß europäischer Normung auch Fassadenentrauchungen zulässig sind, wurde dies in der TRVB 125 S berücksichtigt. Da bei dieser Variante einer Rauch- und Wärmeabzugsanlage Sonderfaktoren zur richtigen Ausführung zu berücksichtigen sind, wird dringend angeraten, schon am Beginn der Planungsphase die abnehmende Stelle zu kontaktieren.

### Sonderanlagen gemäß TRVBs und OIB-Richtlinien

Zusätzlich zur Rauch- und Wärmeabzugsanlage gemäß TRVB 125 S für Rauchabschnitte mit einer Grundfläche zwischen 800 m<sup>2</sup> und 2000 m<sup>2</sup> gibt es noch Sonderanlagen, welche im Anhang der TRVB 125 S definiert sind (Rauchableitungsanlage RAA und Entrauchungsanlagen für Hochregallager) oder entsprechend dem Verwendungszweck in einschlägigen Nutzungs-TRVBs definiert sind.

Des Weiteren definieren die OIB-Richtlinien für Betriebsbauten, Garagen und Verkaufsräume Anforderungen an die Entrauchung derartiger Gebäude bzw. Gebäudeteile.

## Mechanische Entrauchungsanlagen

Bei mechanischen Entrauchungsanlagen wird der entstehende Rauch mittels Brandgasventilatoren aus den vom Brand betroffenen Bereichen abgesaugt.

Zur Dimensionierung können die ÖNORM H 6029 (Brandrauchverdünnungs-Anlagen) oder die TRVB 125 S (zum Erreichen einer definierten rauchfreien Schicht) herangezogen werden.

Bei diesen Anlagen müssen besondere Anforderungen an die elektrische Versorgung der Brandgasventilatoren, Brandrauch-Steuerklappen und Zuluftmechanismen sowie die Ausführung von Lüftungskanälen gestellt werden, damit diese Bauteile in ihrer Funktionstüchtigkeit durch die heißen Rauchgase nicht beeinträchtigt werden. Bei komplexen Gebäuden ist die Erstellung eines Entrauchungskonzeptes durch einen brandschutztechnischen Sachverständigen erforderlich. Durch mechanische Entrauchungsanlagen können bei unsachgemäßer Projektierung erhebliche Druckunterschiede in einem Gebäude aufgebaut werden, so dass zB Fluchtwegtüren nicht mehr offenbar sind. Die Errichtung solcher Anlagen erfordert entsprechende Fachkenntnisse seitens des Planers, der ausführenden Fachfirma und des brandschutztechnischen Sachverständigen.

Brandgasventilator mit horizontaler Ausblasrichtung



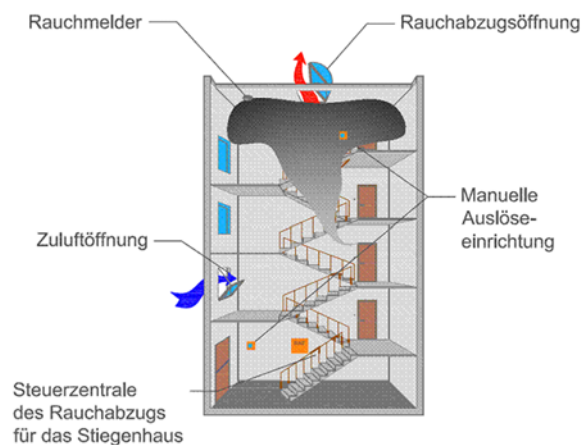
## Rauchabzüge für Stiegenhäuser

Rauchabzüge für Stiegenhäuser dienen im Allgemeinen dazu, die im Brandfall ins Stiegenhaus eingedrungenen Rauchgase ins Freie abzuführen. Durch einen Rauchabzug entsprechend der TRVB S 111 soll eine raschere Wiederbenutzbarkeit des Stiegenhauses, insbesondere unter Verwendung von mobilen Überdruckbelüftungsgeräten durch die Feuerwehr ermöglicht werden.

Eine manuelle Auslösemöglichkeit sowohl in der Angriffsebene der Feuerwehr als auch im obersten genutzten Geschoss ist zwingend vorzusehen.

Eine automatische Auslösung der Rauchabzüge für Stiegenhäuser ist entsprechend der OIB-Richtlinien abhängig von der Gebäudeklasse und Anzahl der Fluchtwege vorzusehen.

Schematische Darstellung einer Anlage zum Rauchabzug in Stiegenhäusern:



## Überprüfungen von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

Um sicherzustellen, dass die Anlage entspricht den Vorgaben der Genehmigungsbehörde und dem Stand der Technik entspricht und entsprechend ausgeführt wurde, ist eine Abschlussüberprüfung nach Fertigstellung erforderlich. Des Weiteren ist nach erfolgter Abschlussüberprüfung alle zwei Jahre eine Revision der Anlage zu veranlassen sowie einmal jährlich eine Wartung durchzuführen. Damit soll sichergestellt werden, dass die Anlage funktionsfähig ist.

### Abschlussüberprüfung

Rauch- und Wärmeabzugsanlagen sind grundsätzlich nach Fertigstellung und Inbetriebnahme einer Abschlussüberprüfung durch eine gesetzlich beauftragte Stelle oder eine akkreditierte Inspektionsstelle unterziehen zu lassen.

### Revision

Im zweijährigen Rhythmus sind Rauch- und Wärmeabzugsanlagen durch eine gesetzlich beauftragte Stelle oder eine akkreditierte Inspektionsstelle einer Revision zu unterziehen, um das Schutzziel der Anlage sicherzustellen.



### **Wartung**

Eine Wartung der Rauch- und Wärmeabzugsanlage durch die Errichterfirma oder einer Fachfirma ist jährlich durchzuführen. Bei diesen Wartungsarbeiten werden die NRWGs, Installationen und Steuerungen auf ihre Funktionsfähigkeit hin überprüft.

Der Betreiber einer Rauch- und Wärmeabzugsanlage ist verpflichtet, alle notwendigen Schutzvorkehrungen zu treffen, um Gefahren von Personen und Sachen, die sich in einem Gebäude befinden, abzuwenden. Durch die regelmäßige Wartung der Rauch- und Wärmeabzugsanlage kommt er dieser Verpflichtung in diesem Bereich nach. Dieser kann damit jederzeit dokumentieren, dass er seiner Verpflichtung, die Rauch- und Wärmeabzugsanlage einsatz- und betriebsbereit zu halten, nachgekommen ist.

Einfache Wartungsarbeiten können vom eingeschulften und unterwiesenen Betriebspersonal getätigt werden. Größere Wartungen und Instandsetzungsarbeiten müssen von einer Fachfirma ausgeführt werden, um allfällige Störungen festzustellen und den Soll-Zustand der Anlage wieder herzustellen.



### **Überprüfung von Rauchabzügen für Stiegehäuser:**

#### **Abschlussüberprüfung**

Für Rauchabzüge in Stiegehäusern in Gebäuden der Gebäudeklasse 5, für Rauchabzüge in Stiegehäusern, welche über eine automatische Brandmeldeanlage gemäß TRVB S 123 angesteuert werden sowie für Rauchabzüge in Stiegehäusern in Betriebsbauten mit mehr als 4 oberirdischen Geschoßen ist die Abschlussüberprüfung durch eine abnehmende Stelle durchzuführen.

Für alle anderen Rauchabzüge für Stiegehäuser gemäß TRVB S 111 ist nach Fertigstellung eine Abschlussüberprüfung durch einen befugten Fachkundigen erforderlich.

#### **Revision**

Rauchabzugsanlagen für Stiegehäuser gemäß TRVB S 111 sind im Regelfall keiner Revision unterziehen zu lassen. Eine Ausnahme bilden behördliche Auflagen.

#### **Wartung**

Rauchabzüge für Stiegehäuser sind regelmäßig mindestens alle 2 Jahre von einer Fachfirma zu warten. Schreibt der Hersteller kürzere Wartungsintervalle vor, sind diese einzuhalten.



## Zusammenfassung

Rauch- und Wärmeabzugsanlagen haben sich in der Vergangenheit vielfach bewährt. Sie haben nicht nur hohe materielle Verluste verhütet, sondern vielfach auch Menschenleben gerettet.

Basis für die Planung und Errichtung von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen sind gesetzliche Bestimmungen, einschlägige Normen und Regelwerke, welche zum Beispiel in einem Entrauchungskonzept umgesetzt werden.

Rauch- und Wärmeabzugsanlagen sind neben der technischen Ausführung jedoch nur so funktionssicher, wie sie vom Betreiber betreut und gewartet werden. Es liegt daher im Aufgabengebiet und Interesse des Betreibers die Funktionsfähigkeit der Anlage sicherzustellen und alle dafür erforderlichen Maßnahmen zu setzen.

---