

Energie/Bauphysik

## Treppenraumentrauchung – was ist die beste Art?

Bei Bränden entstehen immer giftige und gefährliche Rauchgase, die jedes Jahr aufs Neue deutschlandweit bis zu 500 Menschenleben fordern. Denn Brandrauch enthält bis zu mehrere Hundert verschiedenster Giftstoffe – drei Atemzüge in einem verrauchten Raum können bereits zu Bewußtlosigkeit führen, schon zwei Minuten tödlich sein. Rauchgase sind vor allem auch deshalb gefährlich, weil sie sich im Brandfall sehr schnell auch in Räume, die ursprünglich nicht vom Brandgeschehen betroffen sind, ausbreiten. Besonders kritisch wird es dann, wenn Flucht- und Rettungswege vom Rauch beeinträchtigt werden.



Autorin bei Laborprüfung;  
alle Fotos VdS

Treppenträume mit ihren vielen Zugängen sind durch Verrauchungen stark gefährdet. Wenn beispielsweise eine in diesen Treppenraum führende Wohnung brennt, füllen sich sehr schnell auch die gesamten Flure mit dem hochgiftigen Rauch - insbesondere dann, wenn die flüchtenden Bewohner die Wohnungstür öffnen und gegebenenfalls nicht wieder verschließen. Dann strömt Brandrauch ungehindert in den Treppenraum. Dies ist insbesondere dann gefährlich, wenn dieser Treppenraum als Flucht- und Rettungsweg für Bewohner des Hauses bzw. die Feuerwehr dient. Dies hat der Gesetzgeber erkannt und in den einzelnen Landesbauordnungen geregelt, daß Treppenträume als „erster Rettungsweg“ im Brandfall möglichst rasch entrauchung werden müssen.

Info 34

**In der Musterbauordnung, die als Grundlage für die einzelnen Bauordnungen der Länder dient, heißt es:**

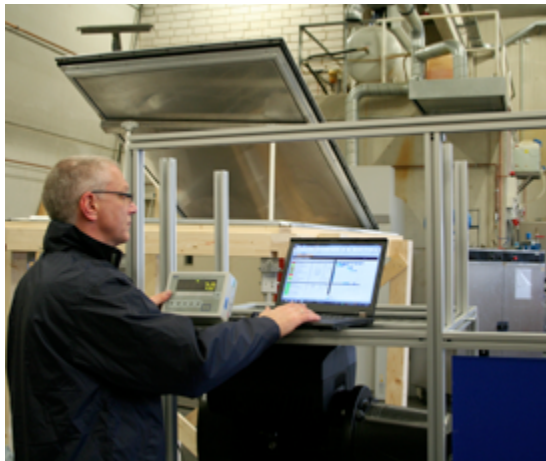
### §§ 14 Brandschutz

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. Insbesondere den Treppenträumen weist der Gesetzgeber diesbezüglich eine bedeutende Rolle zu, weshalb besondere Anforderungen an deren Entrauchung gestellt werden. Sogar Mindestgrößen für deren Auslegung sind in der MBO zu finden.

### §35 (8) Notwendige Treppenräume

Müssen belüftet werden. Sie müssen in jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,50 m<sup>2</sup> haben, die geöffnet werden können. Für innenliegende notwendige Treppenräume und notwendige Treppenräume in Gebäuden mit einer Höhe nach § 2 Abs. 3 Satz 2 von mehr als 13 m ist an der obersten Stelle eine Öffnung zur Rauchableitung mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m<sup>2</sup> erforderlich; sie muss vom Erdgeschoss sowie vom obersten Treppenabsatz aus geöffnet werden können. Sollte nun dieser „erste Rettungsweg“ beispielsweise durch Rauch oder auch andere Gegebenheiten behindert sein oder in seiner Nutzung nicht mehr möglich, dann muß immer auch ein zweiter Rettungsweg vorhanden sein. Solch ein Rettungsweg ist im Normalfall die Leiter der zur Rettung geeilten Feuerwehr.

### Welche Art von Entrauchung von Treppenräumen gibt es überhaupt?



Dauerprüfung Abzughaube

Bei einem Brand entstehen heiße Brandgase, die je nach Brandintensität mehrere Hundert Grad erreichen können. Aufgrund der Thermik dieser Gase steigen sie nach oben. Es bietet sich daher an, im Brandfall Dachöffnungen zu schaffen, die diese Brandgase gezielt ableiten. Rauch- und Wärmeabzugsanlagen arbeiten nach diesem Prinzip. In Treppenräumen kann an sich nicht unbedingt mit heißen Gasen gerechnet werden. Laut Gesetz ist das Vorhandensein von Brandlasten in Treppenräumen grundsätzlich nicht vorgesehen. In einem Treppenraum kann es daher theoretisch nicht brennen. Die Brandgase stammen daher aus den angrenzenden Nutzungseinheiten, wo sie im Regelfall in großer Masse vorhanden sind. Es bietet sich daher an, in Treppenräumen ebenfalls die thermisch bedingte, natürliche Entrauchung zu wählen.

Info 35

### Natürliche Entrauchung von Treppenräumen

Bei der natürlichen Entrauchung wird an oberster Stelle des Treppenraumes eine Öffnungen im oberen Wandbereich oder im Dach freigegeben. Die Öffnung erfolgt dabei entweder durch die Flüchtenden oder die anrückende Feuerwehr (über einen meist orangenen Handtaster), eine andere Möglichkeit ist die automatische Auslösung über einen Rauchmelder. Dieser erkennt einen Brand frühzeitig und öffnet die Entrauchungsanlagen automatisch. Zur ordnungsgemäßen Funktion einer natürlichen Entrauchungsanlage muß jedenfalls auch für die Zufuhr von kalter Umgebungsluft, der Zuluft, gesorgt werden. Hierfür muß sichergestellt sein, daß möglichst frühzeitig, spätestens allerdings bei Eintreffen der Feuerwehr eine ausreichend große Öffnung im unteren Gebäudebereich entsteht. Im Regelfall ist die Haustür die ideale Zuluft. Dies ist der Fall, wenn sie feststellbar ist (die Zuluft muß dauerhaft zur Verfügung stehen) und mit dem Treppenraum räumlich verbunden ist. Etwaige Schleusentüren müssen also ebenfalls geöffnet und festgestellt werden. Die natürliche Entrauchung als die einfachste Form der Rauchabführung hatte auch der Gesetzgeber im Auge, als er die o.a. Forderungen aufstellte. Allerdings kann eine solche Entrauchungsanlage die Verrauchung des oberhalb des vom Brand betroffenen Gebäudeabschnitts nicht verhindern. Die Folge davon ist dann, daß im Baurecht wie beschrieben auch immer ein zweiter Rettungsweg (hier: die Leitern der Feuerwehren) gefordert wird. Für die Masse der Mehrfamilienhäuser ist diese „natürliche“ Art der Entrauchung aber ausreichend, da diese aufgrund ihrer Höhe und Anordnung anleiterbar sind. Das ist der Grund für den oftmaligen Einbau von sogenannten „Entrauchungsanlagen in Treppenräumen“. In Sonderfällen, wenn z.B. die Feuerwehr das Gebäude nicht direkt erreichen kann (Hinterhofbebauung, ältere Gebäude), wird dann zu anderen Maßnahmen (z.B. Feuerleitern) gegriffen.

Info 36

Seit Jahren gibt es für Errichter solcher natürlicher Entrauchungsanlagen in Treppenträumen ein VdS-Anerkennungsverfahren ([www.vds.de](http://www.vds.de)). Diese Errichter werden entsprechend überprüft und müssen stichprobenartig die (gute) Qualität ihrer Anlagen nachweisen. Zudem verfügen diese Errichterrfirmen über VdS- anerkannte Bauteile, die auf ordnungsgemäßes Zusammenwirken geprüft sind und so auch noch nach Jahr(zehnt)en bestimmungsgemäß funktionieren.

## Doch wie sieht eine solche Entrauchungsanlage in

### Treppenträumen ordnungsgemäß aus?



Brandprüfung

In der Normung wurde die Entrauchung von Treppenträumen bisher wenig behandelt. Die geltenden Normen für Rauchabzüge wie beispielsweise die DIN 18232 behandeln hauptsächlich die Entrauchung von Industriebauten. Und bei den VdS-Planungs- und Einbaurichtlinien für Rauch- und Wärmeabzugsanlagen werden Treppenträume ausdrücklich von der Geltung ausgeschlossen.

Info 37

Daher erfolgte bisher die Bemessung der Entrauchungsöffnungen in Treppenträumen nach den jeweiligen Landesbauordnungen. Die Mindestgröße dieser Rauchabzüge ist darin vorgeschrieben und wird mit 5 % der Grundfläche, mindestens jedoch 1 m<sup>2</sup> festgelegt. Bezüglich der Bedienbarkeit der Entrauchungsanlagen ist festgesetzt, dass der Rauchabzug vom Erdgeschoß und vom obersten Treppen-

absatz aus bedient werden können muss. Abweichungen können zugelassen werden, wenn der Rauch auf andere Weise abgeführt werden kann. Die Musterbauordnung enthält also Anforderungen zur Mindestgröße und Bedienbarkeit, jedoch keine weiteren Angaben über den technischen Mindeststandard der Rauchabzugsvorrichtungen. Die VdS 2221 Entrauchungsanlagen in Treppenträumen – Richtlinien für Planung und Einbau übernehmen die Mindestgröße der Rauchabzüge aus den Landesbauordnungen: gefordert wird ein geometrisch freier Querschnitt von mindestens 5 % der Grundfläche des zugehörigen Treppenraumes und ein Mindestmaß von 1 m<sup>2</sup>. Dies gilt allerdings nur für Entrauchungsöffnungen im Dach des Treppenraumes. Öffnungen in Wänden können gleichfalls zur Entrauchung genutzt werden. Dabei gilt allerdings, dass deren Unterkante mindestens 80 cm und die Oberkante mindestens 1,80 m über dem obersten Treppenpodest liegt, d.h., dass bodennahe und niedrige Fenster nicht als Entrauchungsöffnung anerkannt werden können. Die Mindestgröße des geometrisch freien Querschnitts beträgt in diesem Falle 7,5 % der Grundfläche des zugehörigen Treppenraumes, mindestens jedoch 1,5 m<sup>2</sup>.

Grundsätzlich muss sichergestellt sein, dass auch die höchstliegende Nutzungseinheit bzw. Wohnung im Brandfall gefahrlos verlassen werden kann. Die Planungs- und Einbaurichtlinien VdS 2221 geben Auskunft über die notwendigen Zuluftflächen, die Öffnungszeiten der Geräte, die korrekte Anordnung der Handansteuerungseinrichtung und der Geräte, und bieten für den Planer die wichtigsten Hinweise für den korrekten Einbau von Entrauchungsanlagen in Treppenträumen.

## Was tun bei anderen Gebäudetypen?

Doch nicht jedes Treppenhaus eignet sich aufgrund seiner Größe für diese in der MBO geforderte Art der Entrauchung. In bestimmten Fällen sind zudem gesonderte Maßnahmen erforderlich. Spülanlagen ohne geregelte Druckhaltung. Neben natürlichen Entrauchungsanlagen werden „Spülanlagen ohne geregelte Druckhaltung“ betrachtet. Diese Art von Treppenraumentrauchungsanlage bietet sich in innenliegenden Treppenträumen an. Mittels Ventilatoren wird eine Durchströmung des Treppenraumes sichergestellt, die der Feuerwehr bei ihrem Einsatz helfen kann, da auch „kalter Rauch“ ausgespült wird. Doch auch bei diesen Anlagen gilt, daß ein zweiter Rettungsweg zwingend erforderlich ist. Zudem ist bei der Anlagentechnik zu berücksichtigen, daß der entstehende Überdruck nicht zu hoch wird (max. 100N). Dies wird durch dauerhaft offene Flächen erreicht

### Als nächstes seien

Spülanlagen mit geregelter Druckhaltung ohne gesicherte Abströmung im Geschoß behandelt. Diese Art der Treppenraumentrauchung ähnelt der zuvor beschriebenen Anlage und unterscheidet sich durch eine Druckregelvorrichtung, die abhängig vom jeweiligen Überdruck öffnet oder schließt. Obwohl ähnlich wie bei Rauchschutzdruckanlagen (RDA) ein minimaler und maximaler Überdruck (15 Pa bzw. 100N) nicht unter- bzw. überschritten werden darf, kann diese Anlage eine sichere Rauchfreihaltung nicht garantieren. Sie eignet sich daher vornehmlich für Gebäude, in denen mit wenigen Öffnungsvorgängen in die Nutzungseinheiten gerechnet wird. VdS empfiehlt solche Anlagen dort, wo aus baulichen Gründen keine „höherwertigen“ Anlagen zur Anwendung kommen können, also beispielsweise bei der Nachrüstung älterer Bauwerke.

### Im Gegensatz dazu können

Rauchschutzdruckanlagen mit gesicherter Abströmung im Geschoß die Rauchfreihaltung im Treppenraum sicherstellen, auch wenn flüchtende Personen Türen in den Treppenraum öffnen und schließen. Rauchschutzdruckanlagen erzeugen in einem definierten Raum, z.B. einem Treppenraum, einen kontrollierten Überdruck, der bestimmte Mindestmaße über- und bestimmte Maximalwerte unterschreitet. Es sind – beispielsweise über Schächte – Abströmöffnungen in den potentiellen Brandgeschoßen vorzusehen und Vorräume im Regelfall notwendig. RDA weisen automatische Auslöseeinrichtungen auf und verfügen über Steuereinrichtungen nach prEN 12101-9. Sie werden insbesondere in Gebäuden besonderer Art und Nutzung eingesetzt und als Ersatz für Sicherheitstreppe, z.B. in Hochhäusern. Ist bei Sicherheitstreppe in Hochhäusern kein zweiter Rettungsweg (z.B. ein weiterer Treppenraum) vorhanden, müssen RDA mit Sicherheitsstromversorgung ausgestattet werden und in redundanter Betriebsweise ausgeführt sein. VdS empfiehlt, daß RDA grundsätzlich mit einer gesicherten Energieversorgung (z.B. Dieselmotor) ausgestattet werden, eine „abgespeckte“ Form ist wenig zielführend. Darüber hinaus muß sichergestellt sein, daß nur verhältnismäßig wenige Öffnungsvorgänge in den Treppenraum erfolgen. So bietet es sich an, z.B. nur das Brandgeschoß und das Geschoß darüber zu räumen, während die anderen Nutzungseinheiten nicht alarmiert werden. Hierzu ist mit der jeweiligen Feuerwehr eine Abstimmung zu erzielen. Weitere Informationen zu RDA und ein Anwenderleitfaden können auch unter [www.rda-arbeitskreis.de](http://www.rda-arbeitskreis.de) abgerufen werden.

Spezialistin für Entrauchung bei VdS (Vertrauen durch Sicherheit), Europas Nummer Eins-Institut für Brandschutz. VdS-anerkannte Fachfirmen für Entrauchungsanlagen in Treppenhäusern finden Sie unter [www.vds.de/entrauchung](http://www.vds.de/entrauchung)

### Welche Anlage ist die richtige für den Treppenraum?

Die genannten Arten von Treppenraumentrauchungs- bzw. -rauchfreihaltungsanlagen sind einsetzbar, um unterschiedliche Schutzziele (z.B. Unterstützung des Löschangriffs der Feuerwehr oder Rauchfreihaltung für die Selbstrettung) zu erreichen. Je nachdem, ob ein zweiter Rettungsweg vorhanden ist oder nicht, abhängig von der Gebäudehöhe und der Lage des Treppenraumes (innenliegend/außenliegend) sowie abhängig von der Gebäudenutzung (herkömmliches Wohnhaus oder Sondernutzung) muß die geeignete Anlage gewählt werden. Für alle Interessierten gibt ein VDMA-Einheitsblatt 24188 einen ersten Überblick über „Rauchschutzmaßnahmen in Treppenräumen - Rauchableitung, Rauchverdünnung, Rauchfreihaltung“, nicht nur in Treppenräumen sondern auch in Fluchtwegen ([www.vdma.org](http://www.vdma.org)).

**Dipl.-Ing. Alwine Hartwig**