

BRÄNDE SIND NUR IN GRENZEN „PLANBAR“



Erkennbare Fortschritte bei der Erforschung der Brandrauchzusammensetzung durch verbesserte Analytik bei eindeutig definierten Brandszenarien oder bei der Feldmodell-Simulation der Rauchströmung, einschließlich des Nachweises der Rauchverdünnung durch Lufteinmischung, nähren Hoffnungen, die Qualität raucharmer Schichten genauer vorhersagen und damit auch differenzierter bewerten zu können. Ergebnisse derartiger Berechnungen sind jedoch für die allgemeine Anwendung kritisch zu hinterfragen, weil bei realen Bränden eine Vielzahl von möglichen Szenarien zu betrachten sind; Einzelergebnisse sind nur bedingt auf ähnliche Fälle erweiterbar. Wäre die angestrebte „genaue“ Vorhersage möglich, ließe sich je nach Gebäudeart und Nutzung die Einhaltung von Anforderungen an diese raucharmer Schichten objektbezogen mit unterschiedlichem technischen Aufwand „gleichwertig“ realisieren; beispielsweise könnten in Gebäuden mit niedrigem Personenaufkommen und scheinbar geringem Gefahrenpotenzial die Rettungswege verlängert oder die Anforderungen an die Entrauchung herabgesetzt werden.

Doch wie sich im realen Brandgeschehen der Rauch entwickelt und welche giftigen Bestandteile er enthält, ist in der Regel nicht im Voraus berechenbar und planbar. Dazu müssten bereits bei der Projektierung der Brandschutzmaßnahmen alle Parameter eines eventuell stattfindenden Brandes bekannt sein. Neben entstehendem Brandrauchvolumen, Rauchzusammensetzung, Zündenergie, Druck-, Strömungs-, Temperatur- und Lüftungsverhältnissen, Zusammensetzung, Anordnung und Zustand des Brandguts sowie Alter und Gesundheit der anwesenden Personen ließen sich noch weitere Einflussgrößen nennen, die bei der Bewertung des Gefährdungspotentials durch Brandrauch eine Rolle spielen. Eine Vielzahl dieser Parameter, wie die Bildung von Schadstoffen beim Brand bislang noch nicht näher untersuchter Gegenstände oder die synergetische Wirkung von Schadstoffgemischen auf den Menschen, sind erst in Ansätzen erforscht und kaum quantitativ erfassbar.

Die Projektierung von Rauchfreihaltungsmaßnahmen auf Basis objektspezifisch angewandter Differenzierungsmodelle zur Erzielung der geforderten Atemluftqualität für die Selbstrettung im Brandfall ist daher aus den genannten Gründen ein schwieriges Unterfangen. Für geometrisch einfache Verhältnisse und dann, wenn die Randbedingungen für eingeführte Verfahren zur Bemessung von Rauchabführungsmaßnahmen eingehalten sind, sollten diese auch für geforderte Nachweise angewandt werden. Hierbei ist zu unterstellen, dass die Projektierung dann auf der sicheren Seite ist, was auch in rechtlicher Hinsicht im Schadensfall von Belang sein kann. Damit wird der Nachweis von nahezu rauchfreien Schichten im Sinne der DIN 18 232-2 oder der VdS CEA-Richtlinie 4020 zwangsläufig. Damit sind raucharmer Schichten nach anerkannten Regeln der Technik planbar, nachweisbar und umsetzbar.

Projektierungen mit dem Ziel, für eindeutig durch bestehende Bemessungsverfahren abgedeckte Szenarien durch alternative Nachweise die erforderlichen Maßnahmen herunterzurechnen, werden angesichts der insgesamt nicht befriedigenden Kenntnisse zu Rauchbildung und Wirkung auf Menschen vom Unterzeichnenden als sehr kritisch angesehen und dienen eher der Verunsicherung. Ob man damit langfristig sparen kann, ist nicht bewiesen.

Eine anregende Lektüre wünscht Ihnen

Dipl.-Ing. Dieter Brein, Leiter der Forschungsstelle für Brandschutztechnik an der Universität Karlsruhe



ENTRAUCHUNG KEIN LUXUS

Die Branddirektion Frankfurt/Main führte eine deutschlandweite Umfrage unter 101 Berufsfeuerwehren zum Thema „Entrauchung von baulichen Anlagen“ durch, die im Dezember 2005 veröffentlicht wurde. Gefragt wurde insbesondere nach den Erfahrungen der Feuerwehren mit den praktischen Auswirkungen der Muster-Verkaufsstättenverordnung. BrandAktuell sprach mit dem Brandschutzsachverständigen Gerd Jung und dem Branddirektor der Berufsfeuerwehr Frankfurt, Klaus Jürgen Czech, über die Umfrage und die daraus zu ziehenden Schlüsse.

■ Herr Czech, was war der Anlass zur Durchführung der Umfrage?

Czech: Den Anstoß gab unser zunehmendes Unbehagen über das sukzessive Abschmelzen von gesetzlichen Vorgaben zur Entrauchung, besonders in Sonderbauten. Dort wird unter anderem erkennbar, dass ein Rauchabzug im Wesentlichen nur noch – wenn überhaupt – untergeordnete flankierende Unterstützung für den Löscheinsatz sein soll. Ob diese Minimalvorgaben ausreichen und welche Rahmenbedingungen dann für unsere Arbeit, für die wir zur Menschenrettung möglichst gute Sichtverhältnisse benötigen, gegeben sein müssen, sollte mit dieser Umfrage transparenter werden. Sorgen macht uns aber auch die sich seit einigen Jahren vollziehende Entwicklung im formellen Baurecht. Hier gibt es eine Verschiebung der Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten im Baugenehmigungsverfahren von den bisher zuständigen Baubehörden zu den im Auftrag des Bauherrn tätigen Planern und Gutachtern. Dabei wundern wir uns zunehmend über immer mehr Erleichterungen und Ausnahmemöglichkeiten, die unseren Erfahrungen im baulichen Brandschutz nicht immer entsprechen. Wie sich ablesen lässt, wird diese Entwicklung leider zunehmend von finanziellen Überlegungen und zu wenig vom Schutzziel der Selbst- und Fremddrettung von Menschen geleitet.

■ Welche Sonderbauvorschriften sind mit diesem Schutzziel nicht vereinbar?

Czech: Als Negativbeispiel ist hier die Muster-Verkaufsstättenverordnung anzuführen. Nach §16 dieser Verordnung sollen in Verkaufsstätten mit Sprinklern die normalen Lüftungsanlagen zur Entrauchung ausreichen. Diese dort beschriebenen Möglichkeiten zur Rauchabführung gehen aber nach unserer Erfahrung, die wir mit zahl-

reichen Experten teilen, teilweise an den Grundlagen der Physik und an den technischen Gegebenheiten vorbei.

Jung: Die meisten der in Sonderbauten – wie Verkaufsstätten – eingebauten normalen Lüftungsanlagen sind technisch nicht in der Lage, eine raucharme Schicht beziehungsweise eine Schichtung der Rauchgase sicherzustellen. Auch ist dadurch die Schaffung einer ausreichenden Rauchverdünnung nach dem heutigen Kenntnisstand über beispielsweise Rauchentwicklung, Schadstoff- und Reizstoffentwicklung, Rauchgasvolumenvergrößerung bei einem Brand – besonders nach der Auslösung von automatischen Löschanlagen – kaum möglich.



Dipl.-Ing. Klaus Jürgen Czech, Branddirektor der Branddirektion Frankfurt am Main

Czech: Realistischere Vorgaben macht hier die Muster-Versammlungsstättenverordnung. In ihrem §16 „Rauchableitung“ fordert sie eine raucharme Schicht von mindestens 2,50 Metern auf allen zu entrauchenden Ebenen. Diese Forderung erleichtert den Rettungskräften der Feuerwehr im Brandfall das schnelle Auffinden von Personen, die sich zum Beispiel nicht aus eigener Kraft in Sicherheit bringen konnten. Die Chancen, ohne bleibende Schäden durch Rauchintoxikation davonzukommen, sind hier deutlich größer als beispielsweise bei Verkaufsstätten.

■ Bestätigen die Ergebnisse der Umfrage Ihre Ansichten zu den gesetzlichen Vorgaben?

Czech: Das kann man wohl sagen. Immerhin haben von den 101 angeschriebenen Berufs-

feuerwehren 41 geantwortet. Dabei war es nicht unsere Absicht, mit der Umfrage Einzelne oder Gruppierungen zu diskreditieren. Es ging uns nur um die Frage, ob sich die Feuerwehr Frankfurt am Main in Sachen Entrauchung unter einem Blickwinkel engagiert, der von der Mehrheit der Berufsfeuerwehren getragen wird, oder ob wir eine isolierte Position beziehen. Die Umfrage hat uns sehr deutlich gezeigt, dass unsere Auffassung von vielen anderen Feuerwehren geteilt wird.

■ Woran liegt es, dass das Schutzziel der Selbst- und Fremddrettung von Menschen mit einigen Sonderbauvorschriften, zum Beispiel der Muster-Verkaufsstättenverordnung, so schwer in Einklang zu bringen ist?

Czech: Nun, wir arbeiten heute unter sehr viel schwierigeren Randbedingungen als früher. Beispielsweise sind die baulichen Anlagen entsprechend dem Zeitgeist von filigranen Konstruktionen und komplexen Raumgeometrien geprägt. Wir haben es mit gebäudehohen Atrien, mit über mehrere Etagen in offener Verbindung zusammenhängenden Verwaltungsebenen, Großraum- und Kombibüros zu tun – und daher mit entsprechend übergroßen Brand- und auch Rauchabschnitten.

Die Luft- und Rauchströmungen, die sich in solchen Gebäuden im Falle eines Brandes entwickeln, hängen von vielen Faktoren ab. Entsprechend anspruchsvoll ist die ausreichende Entrauchung als notwendige Voraussetzung für die Personenrettung und den Löschangriff. Hinzu kommt, dass wir es bei modernen Bauten mit oft sehr problematischen Brand- und Rauchlasten und sich daraus bildenden hohen Schadstoffkonzentrationen mit häufig unbekannter Zusammensetzung zu tun haben.

Zwar werden in der Projektierungsphase der

Umfrage der Branddirektion Frankfurt zur Entrauchung

(Werte): Angaben in %

	ja	nein	richtig	falsch
Teilen Sie uneingeschränkt die Bestimmungen der Muster-Verkaufsstättenverordnung zur Entrauchung?	2 (5)	37 (90)		
Sind Sie davon überzeugt, dass bei Verkaufsstätten auf eine Entrauchung verzichtet werden kann, wenn eine selbsttätige Feuerlöschanlage (Sprinkleranlage) vorhanden ist?	0	39 (95,12)		
Sind Sie davon überzeugt, dass normale Lüftungsanlagen in Verkaufsstätten für einen wirksamen Rauchabzug herangezogen werden können?	4 (9,76)	33 (80,5)		
Gibt es in Ihrem Zuständigkeitsbereich hierzu positive Beispiele?	8 (20)	28 (68)		
Gibt es in Ihrem Zuständigkeitsbereich hierzu negative Beispiele?	10 (24)	26 (63)		
Gab es in Ihrem Zuständigkeitsbereich Brandeinsätze in Verkaufsstätten, bei denen trotz Sprinkleranlage ein großes Rauchgasvolumen erzeugt wurde?	8 (19,51)	31 (75,61)		
Für den Personenschutz ist eine Rauchabzugsanlage nicht erforderlich, wenn die Rettungswege den Anforderungen der Bauordnung bzw. der Sonderbau-Richtlinien bzw. -Verordnungen entsprechen.			3 (7,32)	37 (90,24)
Da die Feuerwehren sich mit umluftunabhängigen Atemschutzgeräten schützen, sind qualitative Konditionen an eine raucharme Schicht nicht zu stellen.			0	41 (100)
Aussage: Die Feuerwehren benötigen keine raucharme Schicht.			1 (2)	40 (98)
Sind Sie davon überzeugt, dass der Selbstrettungsprozess innerhalb der Hilfsfrist (zehn Minuten) als abgeschlossen betrachtet werden kann?	10 (24,4)	30 (73,2)		
Die personellen Ressourcen der Feuerwehren sind ausgeschöpft. Es muss vermehrt auf technische Sicherheitseinrichtungen zurückgegriffen werden, die die Aufgaben der Feuerwehren unterstützen. Baurechtliche Regelungen, die auf einen hohen Personaleinsatz der Feuerwehren abzielen, müssen durch geeignete Argumentation vermieden werden.			38 (92,68)	2 (4,88)
Befürworten Sie den Vorstoß des Bundeslandes Rheinland-Pfalz (und im Nachhinein auch Hessen), dass Rauchwarnmelder bei Wohnungsneubauten mindestens in Schlafräumen, Kinderzimmern und Fluren installiert werden müssen?	39 (95,12)	2 (4,88)		

(Werte): Prozentzahl, bezogen auf 41 Teilnehmer. Die Summe der Antworten ergibt nicht immer 41, da einzelne Fragen nicht beantwortet wurden.

Gebäude oft Überlegungen angestellt, wie man den Brandrauch so ins Freie leitet, dass den sich im Gebäude aufhaltenden Menschen der Rettungsweg möglichst lange, zumindest aber für die Dauer der Hilfsfrist rauchfrei oder raucharm zur Verfügung steht. Es werden darüber hinaus auch Versuche durchgeführt, um aus den Erkenntnissen der Praxis neue Lösungsmodelle zu entwickeln, die funktional und möglichst einfach sind und das Budget des Bauherrn nicht mehr als nötig strapazieren. Diese Anstrengungen sind jedoch nur dann erfolgreich, wenn die notwendigen flankierenden Maßnahmen des Brandschutzes zur Erreichung der Schutzziele im Baurecht auch umgesetzt werden können.

Gibt es denn ingenieurstechnische Methoden, mit denen sich die Rauchentwicklung und Entrauchung präziser berechnen lässt, sodass man dann auch die Kosten für den Bauherrn in den Griff bekommt, ohne die Sicherheit zu vernachlässigen?

Jung: Die Entrauchung von Räumen mit einfacher Raumkubatur kann mit vereinfachten



Dipl.-Ing. Gerd Jung,
Brandschutzsachverständiger, Kleve

Handberechnungsverfahren nach DIN 18 232-2 oder VdS CEA 4020 unter Berücksichtigung der in beiden Regelwerken geforderten so wichtigen Rahmenbedingungen – wie unter anderem Anordnung, Verteilung, Platzierung, Art und Größe der Zuluftöffnungen, der Zuluftführung, der Ansteuerung der Zuluft und Rauchabzüge, der Bildung von maximal möglichen Rauchabschnittsgrößen sowohl für die niedrigerenergetische als auch hochenergetische Brandphase – projiziert werden.

Die Entrauchung komplexerer Raumkubaturen sollte dagegen durch Feldmodellberechnungen (CFD) oder mit strömungstechnischen Modellstudien projiziert werden. Diese beiden Mo-

delle stellen aber hohe Anforderungen an die Qualifikation des Ausführenden und seine technische Ausstattung. Daher ist zu empfehlen, die Fachkompetenz des Anwenders auf dem Gebiet der Strömungsmechanik im Brandschutz zu prüfen.

Schnellere und kostengünstigere Ingenieurmethoden im Brandschutz sind dagegen zur Beurteilung komplexer Strömungsprozesse beziehungsweise Rauchgasausbreitungsvorgänge bei einem Brand ungeeignet.

Ob es möglich ist, auch die Entwicklung der sich im Einzelfall bildenden Schadstoffkonzentrationen in solche Berechnungen mit einzubeziehen, möchte ich angesichts der chemischen und strömungstechnischen Komplexität eines jeden individuellen Brandes und des derzeitigen Kenntnisstands allerdings infrage stellen. Hier ist noch viel wissenschaftliche Grundlagenforschung erforderlich. ■



ERGÄNZUNGSBLATT ZUR DIN 18 232-2 ERSCHIENEN

Die Normvorgabe für die Größe von Rauchabschnittsflächen wurde modifiziert und in einem Änderungsblatt festgehalten.

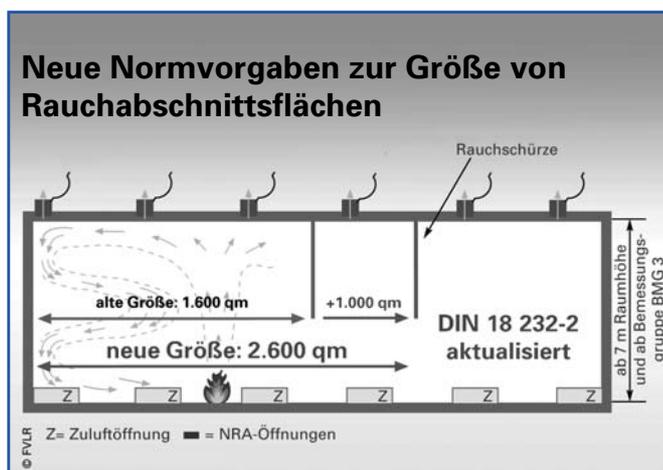
■ Die DIN 18 232 „Rauch- und Wärmefreihaltung – Teil 2: Rauchabzüge; Bemessung, Anforderung und Einbau“ ist die maßgebliche deutsche Norm zur Projektierung von natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen in Gebäuden. Sie wird im Mai 2006 mit dem Entwurf eines Änderungsblattes aktualisiert. Demnach ist eine Vergrößerung der Rauchabschnittsfläche von 1.600 auf bis zu 2.600 Quadratmeter gemäß den Erleichterungen A und B der Norm bereits ab sieben Meter Raumhöhe und ab Brandbemessungsgruppe BMG 3 erlaubt. In der Normfassung vom Juni 2003 war diese Vergrößerung erst ab BMG 4 („heiße“ Brände) und einer Raumhöhe von mindestens neun Metern möglich.

Die Modifikation der Größen für Rauchabschnittsflächen erfolgt aufgrund neuer Erkenntnisse, die unter anderem aus aktuellen Modellversuchen zur Ausbreitung von Rauch- und Brandgasen bei verschiedenen großen Rauchabschnittsflächen gewonnen wurden. Bei den untersuchten Modellbränden konnte für eine Rauchabschnittsfläche von 1.600 Quadratmetern eine gute Übereinstimmung mit den in DIN 18 232-2 vorgegebenen Werten für die aerodynamisch wirksamen Rauchabzugsflächen festgestellt werden. Bei Erweiterung eines Rauchabschnitts bis auf 2.400 Quadratmeter ergaben die Versuche für Räume bei entsprechender Vergrößerung der Rauchabzugsfläche ähnliche raucharme Schichthöhen wie bei Abschnitten mit 1.600 Quadratmetern. Wurde der einzelne Rauchabschnitt dagegen auf 3.200 Quadratmeter erweitert, ließ sich keine stabile Raucheinschichtung mehr im betrachteten Rauchabschnitt feststellen.

Damit sind jetzt für die Mehrzahl der heute gebauten großflächigen Industriegebäude Rauchabschnittsflächen von bis zu 2.600 Quadratmetern Größe zulässig. Eine Auswertung des Brandschutzsachverständigenbüros Halfkann und Kircher ergab, dass die Raumfläche von 80 Prozent aller in diesem Büro geplanten industriellen Gebäude unter 2.600 Quadratmeter groß war. Eine Vielzahl der zu errichtenden Hallen könnte damit künftig ohne zusätzliche Bildung von Rauchabschnitten ausgeführt werden. Das Änderungsblatt enthält zudem einige redaktionelle Ergänzungen und Veränderungen, die sich durch die Veröffentlichung der europäischen Norm DIN EN 12 101-2 (Anforderung an das Produkt „Rauchabzug“) ergaben.

Einen guten Überblick über die Änderungen, die Modellstudie sowie die historische Entwicklung der DIN 18 232-2 bietet die Veröffentlichung „Überarbeitung der Norm über natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlagen DIN 18 232 Teil 2“ der Autoren Halfkann/Hegger, die in der Zeitschrift Bauphysik Heft 5/2005 erschienen ist. Die Veröffentlichung steht unter www.fvlr.de/akt_medien.htm zum kostenfreien Download bereit.

Die zitierte Modellstudie zur Überprüfung der Rauchabschnittsgröße kann gegen eine Schutzgebühr von 100 Euro inklusive Mehrwertsteuer und Versand beim FVLR angefordert werden. ■



Ab 1. September 2006 müssen natürlich wirkende Rauch- und Wärmeabzugsgeräte (NRWG) den Anforderungen der DIN EN 12 101 Teil 2 entsprechen. Die Prüfung und Zulassung der Geräte erfolgt dann durch eine CE-Zertifizierung und eine CE-Kennzeichnung. Mit der Broschüre „Rauch- und Wärmeabzugsgeräte in Europa“, die als Heft 17 in der Schriftenreihe des FVLR Fachverband Tageslicht und Rauchschutz e. V. erschienen ist, werden Hersteller und Nutzer über diese Veränderungen informiert. Zudem beschreibt die Broschüre das Verfahren zur VdS-System-Anerkennung von NRWG, das von VdS Schadenverhütung und dem FVLR empfohlen wird. Hierbei werden mindestens dieselben Prüfanforderungen an das NRWG zugrunde gelegt wie nach der DIN 18 232-3. Die VdS-Anerkennung gewährleistet darüber hinaus, unter anderem durch eine sachgerechte Festlegung von in Deutschland notwendigen Prüfklassen, den Anwendern mehr Sicherheit und Produktqualität als die durchschnittliche CE-Zertifizierung – gleichzeitig bleibt die Konformität mit der DIN EN 12 101-2 gewahrt.

Das neue FVLR-Heft 17 sowie weitere Broschüren aus der kostenfreien FVLR-Schriftenreihe können beim FVLR direkt über das Internet (www.fvlr.de) oder per Fax (0 52 31/3 09 59-29) bestellt werden.

FVLR

Fachverband Tageslicht und Rauchschutz e.V.

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

REDAKTION UND GESTALTUNG:
KOOB Agentur für Public Relations
Solinger Straße 13
45481 Mülheim an der Ruhr
Telefon 02 08/46 96-0
Telefax 02 08/46 96-300
www.koob-pr.com
koob@koob-pr.com