

Innovatives Verfahren zur Brandkontrolle

TPG LEHMANN MBH

Idee: Andreas Flock / TPG Lehmann, Begleitung bei Durchführung und Auswertung der Versuche:
Bernd Konrath / IFI Aachen

Kombinationen aus Hochdruck-Wassernebel und gezielter Luftführung in baulichen Anlagen zur Erreichung öffentlich-rechtlicher Schutzziele

Geschossdecken in Gebäuden müssen laut Bauordnungen der Bundesrepublik Deutschland eine Raum abschließende Wirkung haben. Dies bedeutet, dass sie der Brandweiterleitung, also der Weiterleitung von Feuer und Rauch von Geschoss zu Geschoss einen hinreichenden Widerstand entgegen setzen müssen. Sofern Öffnungen in Geschossdecken vorgesehen sind, muss dieses Schutzziel mit geeigneten kompensatorischen Maßnahmen erreicht werden.

Eine zeitgemäße kompensatorische Maßnahme zur Erreichung der für Geschossdecken festgelegten Schutzziele ist die Anordnung von Feuer- oder Rauchschutzbehängen um die Deckenöffnungen. Diese werden nur im Alarmfall wirksam, so dass im Normalbetrieb des Gebäudes die Geschossdecken-Öffnungen als offen genutzt werden können. Allerdings können derartige Maßnahmen zu baulichen Zwängen führen und ihre Verwendbarkeit ist aufgrund von Geometrie und Einbauort nicht immer abschließend gesichert.

Daher wird im Folgenden eine neuartige Lösung vorgeschlagen, die vorsieht, einen sogenannten Wassertröpfchenstrom (WTS) einer Hochdruck-Wassernebelanlage (HDWN) zur Bindung von Rauchpartikeln und zur Unterbrechung des thermischen Auftriebes in der Ebene der mit der Rauchkontrollanlage geschützten Geschossdeckenöffnung heranzuziehen. Dabei werden Rauchpartikel zu einem deutlichen Anteil vom Wassernebel gebunden und mit diesem abgeführt. Die Brandgase selbst werden zwar nicht durchgehend neutralisiert, sie werden aber gekühlt und zu einem nennenswerten Anteil mit dem WTS in Richtung einer Anlage oder Öffnung zur Rauchabführung gefördert. Der Wassertröpfchenstrom kann auf diese Weise sowohl als virtueller horizontaler Abschluss einer Geschossdeckenöffnung mit einseitig gerichteter WTS-Ausrichtung und gegenüber liegender Öffnung

oder Einrichtung zur Rauchabführung, als auch als vertikal gerichteter WTS zur Sicherung mehrerer Deckenöffnungen übereinander mit Öffnung zur Abführung des Rauch-Nebel-Gemisches in die Atmosphäre dienen, wobei bei letztgenannter Variante der Wassertröpfchenstrom nach oben gefördert wird.

Zentraler Bestandteil des vorgestellten neuartigen Systems der Rauch- oder Brandkontrolle ist der durch Reibungseffekte zwischen WTS und umgebender Luft entstehende Luftstrom. So wird eine nennenswerte Menge Luft in Richtung des Wassertröpfchenstromes gefördert. Dieser Luftstrom kann durch gezielte Anordnung genutzt werden, um oberhalb oder seitlich der Deckenöffnungen gelegene Rettungswege gezielt zu durchströmen und so ihre Verrauchung mit hinreichender Sicherheit zu vermeiden.

Wird eine Deckenöffnung horizontal - in Deckenebene - durchströmt, so wird der WTS im Bereich der Deckenkante einseitig gerichtet eingebracht und unterhalb der Decke möglichst gegenüber der Quelle des WTS abgesaugt oder vergleichbar wirkungsvoll abgeführt. Bei dieser Anordnung entsteht ein starker Zuluftstrom oberhalb des WTS- und somit oberhalb der Deckenebene; die Luft wird hinter dem WTS in den WTS eingesaugt.

Werden mehrere übereinander liegende Deckenöffnungen vertikal - senkrecht zu den Deckenebenen - durchströmt, so wird der WTS im Bereich der Deckenkante einseitig gerichtet nach oben eingebracht und an der höchsten Stelle über den Deckenöffnungen abgesaugt oder vergleichbar wirkungsvoll abgeführt. Bei dieser Anordnung kann ein starker Zuluftstrom seitlich des WTS - und somit oberhalb der Deckenebenen - entstehen; die Luft wird in jedem Geschoss hinter dem WTS in den WTS eingesaugt.

Genau dort - oberhalb der Deckenebene (n) und in unmittelbarer Nähe der Öffnungskanten - sind aber zumeist die schutzwürdigen Rettungswege angeordnet. Werden nun Öffnungen zur Atmosphäre so angeordnet, dass Luft hinter dem WTS frei nachströmen kann, wird der dortige Rettungsweg gerichtet mit

»

Prior Art Publishing

Frischlufte durchspült. Wenngleich die Zuströmflut auch maschinell zugeführt werden kann, muss der freien Nachströmung hinsichtlich der selbst regelnden Wirkung nach Möglichkeit der Vorzug gegeben werden.

Der Einsatz eines feinen Wassertröpfchenstromes, wie ihn eine HDWN erzeugt, bietet einen weiteren, gerade für die Abwägung gegenüber alternativen Verfahren, entscheidenden Vorteil. So dürfen sämtliche sicherheitstechnische Anlagen wie solche zur Rauchabführung, aber auch Rauch- und Feuerschutzbehänge, einen in den zutreffenden technischen Regeln festgelegte Zeit benötigen, um ihre planmäßige Wirkung zu entfalten. Das bedeutet aber, dass sich Rauch von unterhalb einer Deckenöffnung für die Dauer dieses Zeitraumes ungehindert ausbreiten kann.

In praktischen Erprobungen des Systems in horizontaler Anordnung zum Schutze einer Deckenöffnung konnte nun nachgewiesen werden, dass bei geeigneter Wahl der Systemparameter wie Zu- und Abluftvolumenstrom, Lage der Zulufteinbringung und Abluftabführung und anderer sich überall dort Wassernebel verteilt, wo sich vorher Rauch ausbreiten konnte. Dabei kommen sowohl die kühlenden, wie auch - durch

die Auswaschung von Partikeln – die luftreinigenden Wirkungen des Wassernebels deutlich zum tragen. Diese begleitenden Leistungen stellen einen deutlichen Fortschritt gegenüber allein mit Luft funktionierenden Systemen dar, da solche den bereits verteilten Rauch in seiner reizenden und schädlichen Wirkung unberührt lassen.

Bezogen auf die öffentlich-rechtlich geforderte Leistung – Bereitstellung eines hinreichenden Widerstandes gegen die Weiterleitung von Feuer und Rauch von Geschoss zu Geschoss - konnte das vorgestellte System aus gezielt eingebrachten Wassertröpfchenströmen in Verbindung mit gezielter Luftführung seine Wirksamkeit bereits in praktischer Erprobung zeigen. Zusätzliche Vorteile ergeben sich dabei durch die kühlenden und reinigenden Wirkungen des Wassernebels. Hinsichtlich des Personenschutzes kann festgestellt werden, dass sich gegenüber sämtlichen bekannten Systemen bedeutende Vorteile erzielen lassen. So kann selbst eine kollabierte oder verletzte Person bis zum Eintreffen der Rettungskräfte gefahrlos in den so geschützten Rettungswegen verbleiben. Auch auf den Atemschutz für die Einsatzkräfte wird häufig verzichtet werden können, so dass auch deren Arbeit erleichtert werden kann.

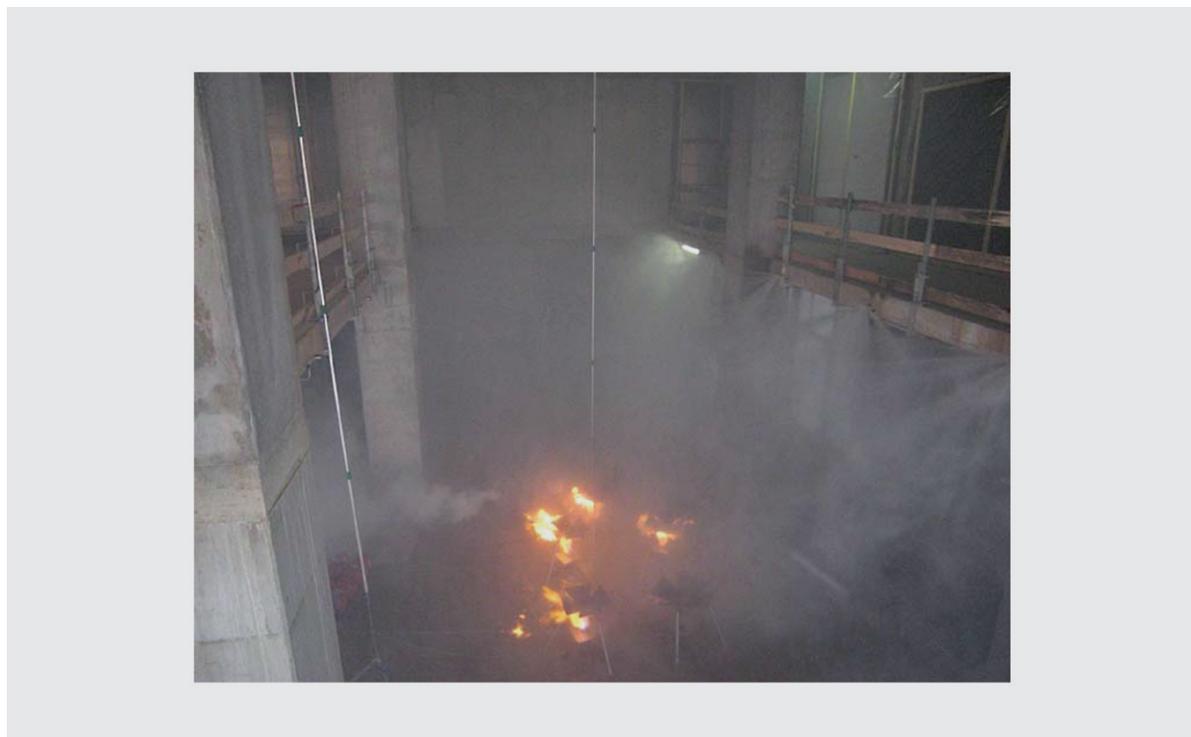


Abbildung 1: Das Verfahren zur Brandkontrolle im 1:1-Versuch