

## **Überdruck im Wolkenkratzer Der sichere Weg nach Draussen – auch im Brandfall**

Es ist ein Schreckensszenario wie im Kino, das man sich kaum vorstellen kann - und sicher auch nicht vorstellen mag: Es brennt in einem Wolkenkratzer!

Wie schützt man die Personen in dem Gebäude vor Feuer, Rauch und den oftmals giftigen Gasen? Wie bringt man die Personen unversehrt nach draußen und wie die Feuerwehr und deren umfangreiches Rettungsgerät schadlos hinein? Eine auf die individuellen Anforderungen des Gebäudes und dessen Nutzung angepasste und damit hocheffektive RDA (Rauchschutz-Druckanlage) kann hier Leben retten.

In Europa haben die Superriesen der Hochhäuser, die sogenannte „Königsklasse“, die 200m-Marke längst überschritten, weltweit arbeiten verschiedene Investoren an Projekten, mit denen die 1.000m-Hürde übersprungen werden soll. Gebäude dieser Art sind eine große Herausforderung auch für den Brandschutz, denn bereits in 200 Meter hohen Bürotürmen befinden sich tagsüber 4.000 bis 5.000 Menschen, die vor einer Katastrophe unbedingt bewahrt werden sollen.

Typische Brandursachen sind die unachtsam weggeworfene Zigarettenkippe ebenso wie das defekte Steckernetzteil oder ein Fritteusenbrand in der Kantine. Lebensgefährlich ist in einer solchen Situation, anders als man vermuten könnte, selten das eigentliche Feuer, sondern die daraus resultierenden toxischen Gase, die zu Vergiftungen führen können. Schlimmer noch in ihren Folgen ist aber die Rauchentwicklung durch das Feuer: Erstickungsgefahr und extremste Sichtbehinderung auf den Fluchtwegen können die verheerende Folge sein, so dass chaotische Zustände und Panik auf den Fluchtwegen in Fluren und Treppenhäusern das Ergebnis sind.

### Moderne RDA für Rauch und Giftgas freie Fluchtwege

Moderne Rauchschutz-Druckanlagen (RDA) sorgen, im Brandfall automatisch ausgelöst, mit einem geringfügig erhöhten Luftdruck in Sicherheitstreppe nräumen sowie in Feuerwehraufzugsschächten und deren Vorräumen für Rauch freie Atemluft. So ist eine sichere Evakuierung der Brandetage und der angrenzenden Stockwerke ebenso gewährleistet wie der sichere Zugang der Rettungskräfte und der Feuerwehr mit ihrem umfangreichen Gerät. Voraussetzung ist hierbei, dass ein Überdruck von 50 pa im gesamten Treppenraumbereich bei Türgrößen bis 2 qm nicht überschritten wird, da andernfalls der zu hohe Luftdruck das Öffnen der Fluchttüren in den Etagen erschweren oder gar unmöglich machen kann.

Andererseits muss nach DIN EN 12101, Teil 6 eine Strömungsgeschwindigkeit von 2m/sek bei geöffneten Türen zu den Nutzungseinheiten erreicht werden, um das Ausströmen der Brandgase aus der Brandetage in den Treppenraum zu verhindern. Rauch soll darüber hinaus in der Etage bleiben, in der er entsteht. Sobald er in das gesamte Gebäude gelangt, ist er unkontrollierbar.

Diese Voraussetzung zu erfüllen, ist jedoch bei großen Gebäudehöhen eine technologische Herausforderung, denn witterungsbedingte und andere Faktoren verursachen unterschiedliche Luftdrücke in unterschiedlichen Gebäudehöhen. Deren störende Einflüsse auf die RDA müssen durch ein komplexes Zusammenwirken verschiedener aktiv geregelter RDA-Komponenten unbedingt vermieden werden, damit unter allen Klimabedingungen eine Rauch und Giftgas freie Atemluft in den Fluchträumen des Gebäudes im Brandfall über die gesamte Bauwerkshöhe sicher gestellt werden kann.

Während bei Bauwerken mit einer Höhe von maximal 60 bis 65 Metern ohne besondere Herausforderungen durch die Baukörpergeometrie mit einer einfachen, passiven RDA mit barometrisch gesteuerten Abströmöffnungen ein konstanter Hüllflächendruck der Treppenräume erreicht werden kann, erfordern höhere Gebäude unbedingt ein aktives, Software basiertes RDA-System mit schnellen Reaktionszeiten. Nur so lässt sich sicherstellen, dass bei allen zu erwartenden Witterungsbedingungen im Brandfall die Türöffnungskräfte 100 N nicht übersteigen und so die Evakuierung der Brandetage und der angrenzenden Stockwerke problemlos möglich ist. Kingspan STG als ein führender Anbieter von RDA-Systemen erzielt dabei mit seinem aktiven, Software basierten RDA-System und den mit LON-Bus vernetzten Komponenten Regelzeiten von deutlich unter 3 Sekunden, womit die Forderungen der Bauvorschriften nach DIN EN 12101 erheblich übertroffen werden.

Ab Gebäudehöhen von etwa 200 bis 250 Metern wird eine vertikale Aufteilung der RDA auf mehrere Systeme notwendig. Die Trennung erfolgt durch einen oder mehrere Aufenthaltsräume, die gleichzeitig als Druckschleuse dienen. Indem nicht beide Zugänge eines Raumes gleichzeitig geöffnet werden können, werden die Luftsäulen sowohl über also auch unter der Trennetage stabil gehalten. Die vertikale Trennung gilt aber auch für die Einlassöffnungen: je mehr regelbare Einlassöffnungen vorhanden sind, umso genauer kann ein gezielter Hüllflächendruck in der Brandetage erreicht werden. Anders als bei kleineren Gebäuden ist es in der „Königsklasse“ der Hochhäuser nicht mehr möglich, über die gesamte Bauhöhe vom UG bis zur obersten Etage einen konstanten Hüllflächendruck im Sicherheitstreppe nräum sowie im Feuerwehrrfahrstuhlschacht und deren sämtlichen Vorräumen zu erhalten. Jedoch wird in der Brandetage der Aufzugsvorraum durch die Druckbelüftung des Feuerwehraufzuges rauchfrei gehalten, um eine Evakuierungszone für zu bergende Personen sicherzustellen.

#### Architektonische und klimatische Herausforderungen

Aber auch die Gebäudegeometrie und vorherrschende Windverhältnisse müssen als architektonische Randbedingungen in der Abströmung über die Fassade oder den Schacht berücksichtigt werden. Bei einer Fassadenabströmung ist ein Windgutachten notwendig, denn entsprechende Windverhältnisse können bei einer Fassadenabströmung zu einer Umkehr der Strömungsrichtung führen. Dies bedeutet, dass die Luft durch den Wind zurück in den Treppenraum gedrückt wird und die RDA ihr Ziel verfehlt.

Ebenso wirken thermische Einflüsse bei unterschiedlichen Außentemperaturen auf die RDA ein und müssen entsprechend berücksichtigt werden, um eine funktionierende Rauchfreihaltung der Fluchtwege unter allen klimatischen Bedingungen zu gewährleisten. In Winterszenarien ist gegenüber dem Sommer auf Grund geänderter Temperaturverhältnisse mit einem größeren Dichteunterschied der beiden Luftsäulen von Außenfassade und Sicherheitstreppenraum zu rechnen. Daraus resultiert ein beschleunigter Abbau der Druckdifferenz und entsprechend erhöhter Auftrieb, was zu unüberwindbaren Türöffnungskräften im Sicherheitstreppenraum führen kann. Diese Druckdifferenzen müssen geregelt werden, um die geforderten Türöffnungskräfte, Volumenströme und Strömungsgeschwindigkeiten für die RDA einhalten zu können. Im Brandfall darf die Druckdifferenz auf keine der angrenzenden Türen eine größere Kraft als 100 N (diese entspricht 50 pa bei einer 2 qm großen Tür) ausüben, da sonst das Risiko besteht, dass die Tür im Brandfall nicht mehr zu öffnen ist.

Aber auch die mögliche, wenn auch nicht wünschenswerte Verwendung von Personenaufzugsschächten zur Abströmung erfordern erweiterte technische Lösungen bei der Konzeption einer wirkungsvollen RDA. Da Aufzüge in der Regel im Erdgeschoss offenstehen und einen freien Zugang zum Atrium haben, entstehen dadurch erhebliche Nachströmungen. Die Druckerzeugung und -regelung der RDA ist hier wesentlich schwieriger, da der Aufzugseingang einen nicht unerheblichen Bypass darstellt.

#### Hilfestellung für Architekten und Planer

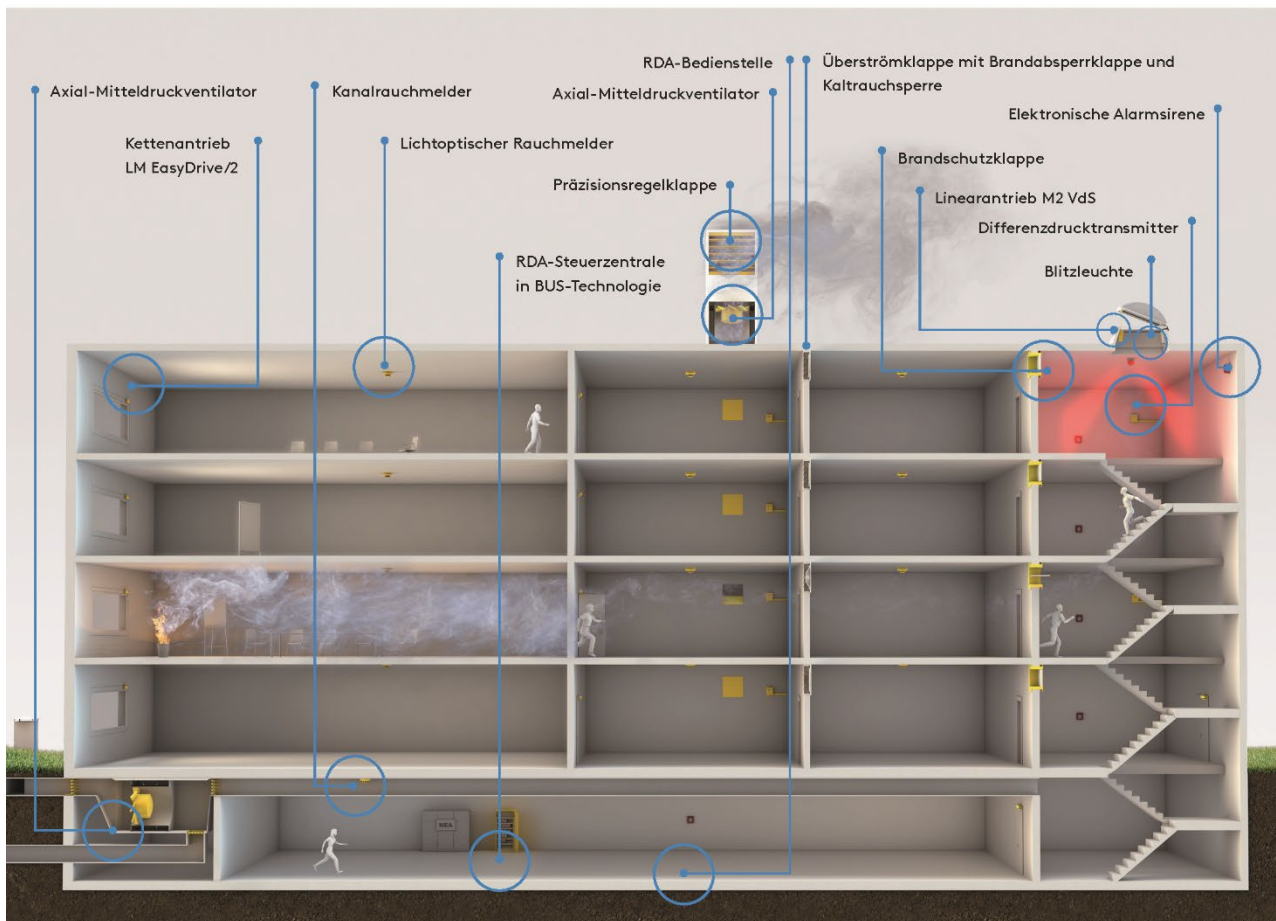
Architekten und Planern stehen unterschiedliche RDA-Planungsmaterialien zur Verfügung, um für die RDA-Planung eine Hilfestellung zu erhalten. Grundlagen für kleinere Gebäude enthält der RDA-Anwenderleitfaden, für höhere Gebäude ist das Hinzuziehen eines Brandschutz- und/oder Lüftungssachverständigen zu Beginn der Planungsphase unbedingt zu empfehlen. Auch eine frühzeitige Simulation kann durch günstigere Dimensionierung der verwendeten RDA-Komponenten zu erheblichen Kosten- und Platzeinsparungen führen, ohne die angestrebten Schutzziele zu gefährden. Und nicht zuletzt bieten Hersteller von RDA-Systemen, wie Kingspan STG aus Lemgo mit ihren umfangreichen Praxiserfahrungen in der Entwicklung auch komplexer RDA-Systeme kompetente Hilfe bereits im frühen Planungsstadium an, um so eine kostengünstige, effiziente und platz sparende RDA maßgeschneidert für die individuellen Anforderungen eines Gebäudes zu liefern.

**Ca. 8319 Zeichen**

Bildquelle: wenn nicht anders angegeben: Kingspan STG GmbH

Bilder:

Kingspan-STG\_RDA-Haus.jpg



**Zum Unternehmen:**

Kingspan Light + Air ist Teil der 1966 gegründeten Kingspan Unternehmensgruppe und wurde 2016 ins Leben gerufen, um ganzheitliche Lösungen für Gebäudehüllen anzubieten und umzusetzen. Durch die Kombination von jahrzehntelanger Branchenexpertise mit Kernkompetenzen in den Bereichen Tageslicht, natürliche Be- und Entlüftung und Rauch- und Wärmeabzug bietet Kingspan Light + Air getreu dem Firmenmotto „Naturally Performing Environments“ Lösungen für sichere, gesunde und nachhaltige Gebäudeumgebungen – in den Bereichen Bildung, Gewerbe, Industrie, Einzelhandel, Freizeit, Wohnen, Gesundheit und Infrastruktur.

Seit seiner Gründung ist Kingspan Light + Air sowohl geografisch als auch im Hinblick auf sein Lösungsangebot gewachsen. Mit Niederlassungen in Nordamerika, Großbritannien, Irland und Kontinentaleuropa bedient Kingspan Light + Air die wachsenden Anforderungen seiner Kunden. Die Division beschäftigt derzeit weltweit über 2.700 Mitarbeiter.

Die Kingspan STG GmbH (ehemals STG-Beikirch) gehört zur Unternehmensdivision Light + Air der Kingspan Group, die ihren Sitz in Irland hat und weltweit über 19.000 Mitarbeiter/-innen beschäftigt. Als einer der in Europa führenden Hersteller von Rauchschutz-Druckanlagen (RDA), Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) und kontrollierten natürlichen Lüftungssystemen (KNL) entwickelt, produziert und vertreibt Kingspan STG projektspezifische Lösungen für die Fassadenautomation. Im Unternehmensbereich der Industrieelektronik stellt Kingspan STG als Electronics Manufacturing Services-Dienstleister anspruchsvolle elektronische Baugruppen für die Eigen- und Fremdproduktion her.

Weitere Informationen finden Sie unter [www.kingspan-stg.de](http://www.kingspan-stg.de)

Herausgeber:

Kingspan STG GmbH

Trifte 72

32657 Lemgo

Telefon: + 49 5261 9658 - 0

[www.kingspan-stg.de](http://www.kingspan-stg.de)

E-Mail: [info-stg@kingspan.com](mailto:info-stg@kingspan.com)

Ansprechpartner:

Annik Erdmann

Marketing

[annik.erdmann@kingspan.com](mailto:annik.erdmann@kingspan.com)

Abdruck frei – Beleg erbeten