

Ursprünglich vorwiegend zur Belüftung von Tunnels verwendet, werden Schubventilatoren heute auch zur Belüftung geschlossener Großgaragen eingesetzt. Neben geringeren Bau-, Investitions- und Betriebskosten sowie einer besseren Raumdurchspülung ist ein weiterer Vorteil der Systemtechnik, die den gesamten Raum als Luftkanal benutzt, der deutlich verbesserte Brandschutz.

Tiefgaragen oder völlig geschlossene Parkhäuser müssen aus Gesundheits- und Sicherheitsgründen effektiv belüftet werden, um Benutzer und Mitarbeiter nicht gefährlichen Auspuffabgaskonzentrationen auszusetzen. Die Belüftung muss sowohl eine ausreichende Frischluftzufuhr und ausreichende Luftabsaugung als auch eine gute Mischung von Frischluft und Auspuffabgasen bewirken, um Belastungen auf einem akzeptablen Niveau zu halten.

Abluftkanalsysteme erfüllen die Anforderungen nicht

Üblicherweise mit Sammelkanälen versehene Abluftanlagen können die an Luftbewegung und Mischung von Frischluft und Auspuffabgasen zu stellenden Anforderungen aber nicht befriedigend erfüllen. „Totstellen“ ohne Luftbewegung sind mit dieser Lüftungsart kaum zu vermeiden und führen so an bestimmten Stellen zu hohen Verunreinigungs niveaus.

Brandschutzkonzept für geschlossene Großgaragen

Schubventilatoren erleichtern Brandbekämpfung



Foto: York Novenco

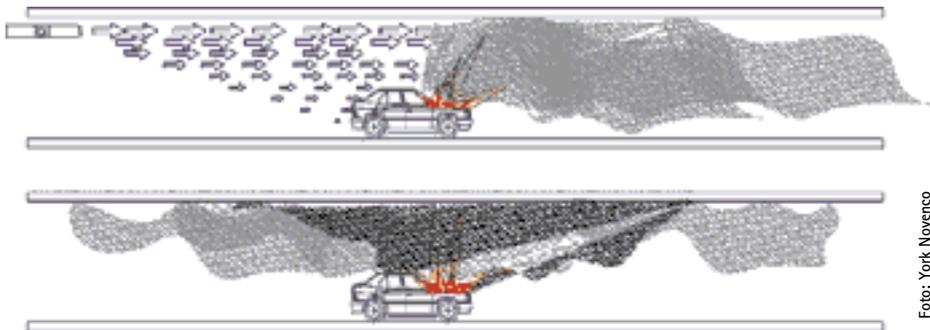
In umfassenden Ventilations- und Brandversuchen wurde zudem nachgewiesen, dass es mit konventionellen Abluftkanalsystemen bei einem Brand nicht möglich ist, den Rauch zu bekämpfen. Wegen der Rauchbildung erfordert die Lokalisierung des Brandherds sehr viel Zeit und der Rauch verzieht sich erst mehrere Stunden nachdem das Feuer gelöscht worden ist.

Tunnellüftung auf Großgaragen adaptiert

Vor einigen Jahren hat York Novenco, Niederlande, das bewährte Belüftungssystem für Tunnel auf Basis von Schubventilatoren auf Großgaragen adaptiert. Mit

dieser Systementwicklung wird die Luftbewegung im gesamten Raumvolumen zur Vermeidung von Totstellen optimiert, die Luft richtig durchmischt und es kann Rauch effektiv kontrolliert werden.

In Tunneln mit Längslüftungsanlagen wird die Luft durch so genannte Jet-Ventilatoren (Schubventilatoren) bewegt. Die durch den Ventilator strömende Primärluft treibt die Umgebungsluft durch Induktion weiter, wodurch auf jeder Höhe eine vollständige Luftmischung entsteht und Totstellen ausgeschlossen werden. Dabei übernehmen Jet-Ventilatoren (Schubventilatoren) die Funktion des Kanalsystems und führen belastete Luft effizient zentralen Abluftschächten zu.



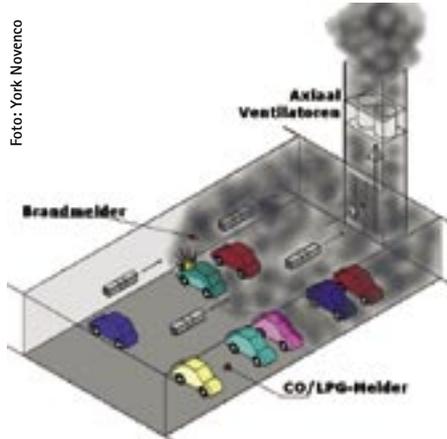
Rauchentwicklung mit (oben) und ohne Rauchkontrolle bei einem Kfz-Brand in einer Großgarage

Foto: York Novenco



Foto: York Novenco

Die Tiefgarage der „Deutschen Med“ in Rostock wird mit einem Jet-Ventilatorensystem belüftet und im Brandfall entraucht



Wirkprinzip der Rauchfreihaltung mit Jet-Ventilatoren im Brandfall

Foto: York Novenco

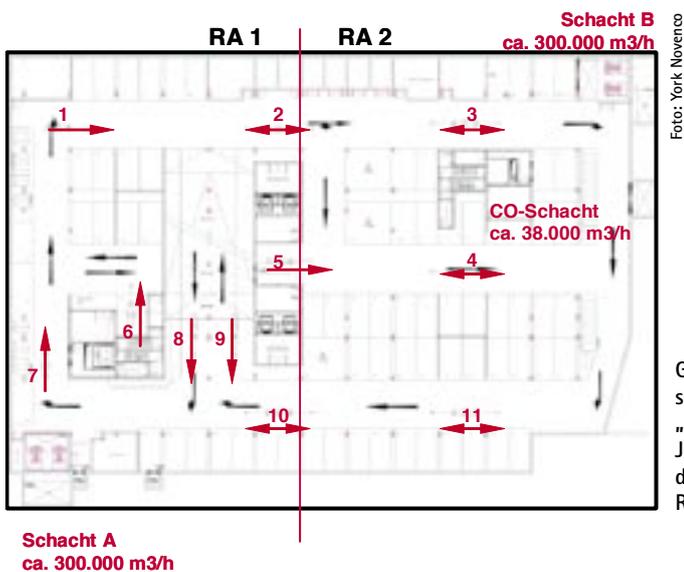


Foto: York Novenco

Grundriss eines Geschosses der Tiefgarage der „Deutsche Med“. Elf Jet-Ventilatoren teilen die Fläche in zwei virtuelle Rauchabschnitte

Bessere Lösung zu geringeren Kosten

Zusätzlich zu den technischen Verbesserungen liegen die Anlagen-Investitionskosten eines Jet-Ventilationssystems im Vergleich zu einer konventionellen Abluftkanalanlage circa 30 bis 50% niedriger. Zudem sind der Einbau und die Wartung erheblich einfacher und weniger zeitaufwendig. Das teure Reinigen dezentraler Lüftungskanäle entfällt vollständig. Ebenso entfallen der Hydraulische Abgleich des Kanalsystems sowie die Wartung gegebenenfalls erforderlicher Brandschutzklappen im Abluftsammelsystem.

Die flexible Positionierung der Jet-Ventilatoren über Einfahrten vereinfacht die Koordination mit anderen Anlagen wie Kabelkanälen, Abwasseranlagen, Leuchten und Sprinkleranlagen (falls erforderlich) erheblich. Installationen im durch Anfahrtsgefährdeten Bereich entfallen vollständig.

Neben dem Vorteil niedriger Anlagenkosten ergeben sich auch Vorteile bei der Baukonstruktion. Im einfachsten Fall kann dieses eine reduzierte Bauhöhe sein, weil keine Installationshöhe für Lüftungskanäle erforderlich ist. Jet-Ventilatoren sind mit einer Bauhöhe von 320 mm erhältlich und können direkt unter der Decke montiert wer-

den. Bei entsprechender Anlagenauslegung sind oftmals auch der Verzicht auf Brandwände und/oder Brandtore sowie der Verzicht auf eine Vollsprinklerung möglich.

Außerdem spart das System Betriebskosten. Die Schachtventilatoren müssen nur einen geringen Druck überwinden, da es kein Kanalsystem und keine Drosseleinrichtungen als Widerstand gibt. Bei freier Nachströmung kann auf Zuluftventilatoren gänzlich verzichtet werden. Die Zahl der jeweils arbeitenden Jet-Ventilatoren und deren Leistung (70 oder 110 W im CO-Betrieb) wird durch die Garagenbelegung bestimmt. Besonders einfach ist auch die Anpassung bei einer neuen Flächennutzung, da kein Kanalsystem vorhanden ist, das getrennt werden muss oder nach der Neugestaltung Brandabschnitte miteinander verbindet.

Funktionsnachweis mit Realbrandversuchen

In Zusammenarbeit mit niederländischen Behörden und der niederländischen Feuerforschungsanstalt hat York Novenco vor einigen Jahren umfassende Brandversuche durchgeführt. Bei diesen Versuchen, die in einem später abzureißenden Parkhaus stattfanden, wurden insgesamt 18 Autos in Brand gesetzt.

Zahlreiche Temperaturfühler registrierten die Temperatur in der Gebäudekonstruktion und der Umgebungsluft und zeigten, dass die Rauchtemperatur durch wirksame Mischung von Rauch und Frischluft auf einem Niveau gehalten werden konnte, das nur zu geringfügigen Schäden an der Konstruktion führte. Die durch das Feuer entwickelte Energiefreisetzung wurde durch Wiegen der Fahrzeuge vor und nach dem völligen Ausbrennen festgestellt. Zusätzlich wurde die Strahlungsenergie von Messgeräten um den Brandherd dokumentiert.

Das Jet-Ventilationssystem erwies dabei seine Fähigkeit, den Rauch auch in worst-case-Situation zu kontrollieren, wodurch es der Feuerwehr möglich war, sofort bei Ankunft den Brandherd zu lokalisieren, das brennende Fahrzeug ohne Verzögerung zu erreichen und das Feuer zu löschen. Der sich während der Löscharbeiten entwickelnde Wasserdampf, der normalerweise weitere Probleme verursacht, wurde durch die Jet-Ventilatoren abgeführt.

Weitere Versuche in dem Parkhaus haben gezeigt, dass mit einem konventionellen Absaugkanalsystem die Rauchbekämpfung nicht möglich ist.

Jet-Ventilationssystem bildet virtuelle Rauchabschnitte

Mit einem Jet-Ventilationssystem können „virtuelle Rauchabschnitte“ gebildet werden. Nach einer Branddetektion werden zunächst die Jet-Ventilatoren kurzzeitig ausgeschaltet, so dass sich der Rauch unter der Decke verbreiten kann und Personen genug Zeit zum Erreichen der Notausgänge haben. Wenn die für die spezielle Entrauchungssituation erforderlichen Jet-Ventilatoren eingeschaltet werden, wird der Luv-Bereich (zwischen den Zuluftöffnungen und dem Brandherd) im Raum praktisch rauchfrei gehalten, wodurch die Feuerwehr mit der Frischluft zum Brandherd gelangen kann, der auch während des Löscheinsatzes sichtbar bleibt.

Der Ausgleich des Luftstroms im Normalbetrieb und insbesondere während eines Feuers sowie die Steuerung der Jet-Ventilatoren sind von äußerster Wichtigkeit. Novenco-Jet-Ventilatoren sind je nach ihrem Zweck und den gewählten Strategien entweder ein- oder zweistufig in der Leistung und in eine oder zwei Richtungen schaltbar.

Zu jeder Lüftungsstrategie gehören Detektorsysteme als wesentlicher Systembestandteil, damit die Jet-Ventilatoren entsprechend der momentanen, aus Garagenbelegung und Verunreinigungsgrad resultierenden Anforderungen eingesetzt werden können. Die Anpassung des Jet-Ventilationssystems an unterschiedlichen Lüftungsbedarf kann durch Ein- und Ausschalten (oder Drehzahlsteuerung/-regelung) einzelner Jet-Ventilatoren nach vorgeplanten festen Mustern oder automatisch schadstoffabhängig erfolgen.

Jet-Ventilationssystem z. B. in der Tiefgarage „Deutsche Med“

Das York-Novenco-Jet-Ventilationssystem wurde im Juni 2004 in der Tiefgarage „Deutsche Med“, Rostock, eingebaut. Die Großgarage erstreckt sich über zwei Geschosse mit jeweils 3000 m² Garagenfläche. Jedes Geschoss wurde in zwei virtuelle Rauchabschnitte unterteilt. Das Jet-Ventilationssystem besteht aus elf Jet-Ventilatoren pro Geschoss und zwei Entrauchungsschächten mit jeweils zwei Schachtventilatoren. Die CO-Lüftung wird separat über einen Schacht am Treppen-

haus geführt. Zur Rauchkontrolle werden pro Entrauchungsschacht ca. 300 000 m³/h Zu- oder Abluft benötigt.

Das System ist 100% umkehrbar. Je nach Brandort wird entweder nach links oder rechts auf dem kürzesten Weg in Richtung eines Schachts entraucht. Der andere Schacht sorgt dann für die nötige Zuluft. Durch die große Luftmenge wird der Brandherd abgekühlt und der Rauch im entsprechenden Rauchabschnitt kontrolliert, wodurch ein schneller Löscheinsatz der Feuerwehr mit freier Sicht zum Brandherd gewährleistet ist. ←

Dipl.-Ing. Ralf Burkhardt ist Inhaber der Firma Burkhardt Projekt GmbH und seit 2000 Generalbevollmächtigter von York Novenco für Deutschland/Schweiz/Österreich, 67583 Guntersblum, Telefon (0 62 49) 82 01, Telefax (0 62 49) 88 58, E-Mail: rpb@york-novenco.de, www.novenco.de

