

## TITELTHEMA

# Brandschutz auf der Schiene

In der Münchener U-Bahn setzt man auf Brandschutzlösungen aus dem Hause Wagner

**Die U-Bahn bildet zusammen mit der S-Bahn das Rückgrat des öffentlichen Personennahverkehrs der bayerischen Landeshauptstadt München. Mit 98 U-Bahnhöfen besitzt sie eine der größten Dichten an Stationen pro Einwohner in Deutschland. Insgesamt bis zu 80 Züge aus drei Generationen (Typ A, B und C) sind gleichzeitig im ausgedehnten Streckennetz unterwegs und befördern täglich rund eine Million Fahrgäste. Eine Vorreiterrolle in Deutschland übernimmt die Münchener U-Bahn jetzt in puncto Sicherheit: Alle U-Bahnfahrzeuge werden bis 2012 mit neuester Brandchutztechnologie von Wagner ausgerüstet.**

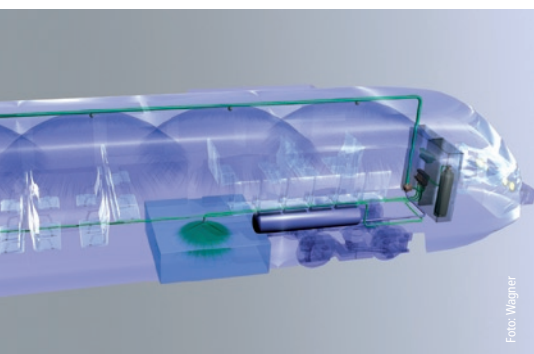


Foto: Wagner

Viele Menschen benutzen täglich den Schienenverkehr und vertrauen darauf, dass sie sich in einem sicheren Verkehrsmittel fortbewegen. Aufgrund einiger spektakulärer Brandfälle rückte daher das Thema Brandschutz in unterirdischen Personenverkehrsanlagen in den Blickpunkt der Öffentlichkeit. In deren Folge wurden neue EU-Vorschriften zum Thema Sicherheit in Tunneln erlassen. Das Gefahrenpotenzial ist hier nicht zu unterschätzen, da im Einsatzfall die hilfeleistenden Kräfte oft vor höchst schwierigen Aufgaben stehen. Darüber hinaus erweisen sich die meist sehr langen Rettungswege aus den unterirdischen Anlagen als problematisch, vor allem wenn bereits große Mengen an Rauchgasen freigesetzt worden sind. Auch bleiben diese Rauchgase meist nicht auf den jeweiligen Schadensort begrenzt, sondern werden in andere Ebenen oder durch die Tunnelröhren in andere Bahnhöfe transportiert.

## Umfassende Brandschutzanforderungen

Schienenfahrzeuge stellen zudem komplexe Anforderungen an den Brandschutz. Triebwagen, Schaltschränke, Fahrgasträume und elektrische Einrichtungen im Unterflurbereich müssen ihre Berücksichtigung finden. Erforderlich ist hierfür ein integratives Brandschutzkonzept, das sowohl eine schnelle, täuschungsalarmsichere Detektion als auch eine automatische Brandbekämpfung umfasst. Die Sicherheit von Fahrgästen und Personal hat dabei stets höchste Priorität.

## Bauliche Maßnahmen nicht ausreichend

Für die Münchner Verkehrsgesellschaft (MVG) beziehungsweise die Stadtwerke München (SWM), als Betreiber der Münchner U-Bahn, war dies Grund genug, das Sicherheitskonzept des gesamten Netzes zu überprüfen. Zu berücksichtigen war, dass zu der sonst üblichen zehnminütigen Hilfsfrist der Berufsfeuerwehr München bei der U-Bahn aufgrund von Anmarschwegen und Rüstzeiten mindestens zehn weitere Minuten hinzugerechnet werden müssen, bis mit der Brandbekämpfung im oder am Fahrzeug begon-



nen werden kann. Die Möglichkeit, bauliche Brandschutzmaßnahmen – wie eine Entrauchung – auszubauen, wurden ausgeschlossen, da sie bei unterirdischen Verkehrsanlagen schnell an ihre Grenzen stoßen. So lassen sich Entrauchungsanlagen bei älteren Bauwerken aufgrund der Tiefe der Tunnel und Bahnhöfe technisch oftmals nicht oder nur mit erheblichem finanziellen Aufwand realisieren. Die Brandschutzlösung für die Münchener U-Bahnen musste also darauf ausgerichtet sein, eine Ausbreitung eines Brandes und der dabei entstehenden Rauchgase mittels technischer Brandschutzanlagen zu verhindern, beziehungsweise auf ein verträgliches Maß zu reduzieren.

## Die Brandversuche

Von der Technischen Aufsichtsbehörde (Regierung von Oberbayern) wurde vor dem Einbau möglicher Anlagen gefordert, an einem U-Bahnfahrzeug Brandversuche durchzuführen, um die Funktionalität der Branderkennungs- und -bekämpfungsanlagen durch einen Sachverständigen prüfen und bestätigen zu lassen. Diese öffentliche Ausschreibung für Brand- und Lösversuche gewann die Firma Wagner. So wurden zum ersten Mal überhaupt Realbrandversuche in einem unterirdischen Schienenfahrzeug durchgeführt (siehe Infokasten). Die Ergebnisse und die Funktionalität der Anlagen wurden durch den TÜV SÜD Rail geprüft und abgenommen. Das Resultat war klar und eindeutig: Alle Anforderungen wurden in vollem Umfang erfüllt.



### Umfassende Brandversuche führten zur besten Lösung

Um die Funktionsfähigkeit der bei den U-Bahnen eingesetzten Branderkennungs- und -bekämpfungsanlagen im Vorfeld sicherzustellen, führte man die von der Technischen Aufsichtsbehörde geforderten Realbrandversuche durch. Dazu wurden verschiedene technische Brandschutzlösungen in einem von den Münchner Stadtwerken zur Verfügung gestellten U-Bahn-Wagen (Baureihe Typ A) getestet. Die Versuche fanden in realitätsnahen Situationen statt – sowohl bei stehendem Fahrzeug als auch während der Fahrt, bei geöffneten und geschlossenen Fenstern und bei Betrieb der Lüftungs- und Heizungsanlage. Der TÜV SÜD Rail hat die Versuche abgenommen und die Funktionsfähigkeit der Anlagen getestet und bestätigt.

che elektrischen Schaltgeräte und Wechselrichter finden hier ihren Platz. Aufgrund der guten Kapselung der Container kommt eine Gaslöschanlage mit dem Löschmittel Stickstoff zum Einsatz. Bei jedem der Versuche konnte die erforderliche löschfähige Konzentration erreicht, der Brand damit gelöscht und die notwendige Haltezeit von zehn Minuten erfüllt werden.

### Brandbekämpfung im Fahrgastraum mit Niederdruck-Wassernebel-löschtechnik

Innerhalb des Fahrgastraumes wurde das Löschverhalten einer Wassernebelfeinsprühanlage geprüft. Die Brandlast (ARGE-Testkissen) wurde zur Hälfte unter der Sitzbank positioniert, sodass nur 50 % der Oberfläche einer direkten Beaufschlagung mit Wassertropfen ausgesetzt waren. Nach rund sechzig Sekunden stand die gesamte Oberfläche des Kissens im Vollbrand. Durch die dann ausgelöste Brandbekämpfungsanlage hat sich im Fahrgastraum ein stabiler Wassernebel ausgebreitet. Nach zehn Minuten wurde die Anlage außer Betrieb genommen. Ergebnis: Das Feuer war gelöscht, die Temperatur nicht gestiegen und die Rauchentwicklung hat während des Versuches zu keiner Beeinträchtigung von Personen und der freien Sicht geführt. Die Messung der Brandgase hat darüber hinaus deutlich gezeigt, dass keiner der Grenzwerte überschritten wurde, nicht einmal in unmittelbarer Umgebung des Brandherdes. Höchste Personensicherheit war so jederzeit gewährleistet. Auch nach weiteren zehn Minuten Wartezeit erfolgte keine Rückzündung. Die Schädigung des Sitzes und der Fahrzeugwände im Bereich des Brandherdes war zu vernachlässigen.

### Branderkennung im Fahrgastraum

Die Auslösung der Branderkennung erfolgte gemäß den Vorgaben der ARGE-Richtlinie „Branderkennung in Schienenfahrzeugen“. Die Branderkennung wurde sowohl über Rauchansaugsysteme (mit geforderter Zweimelderabhängigkeit zur Ansteuerung von Brandbekämpfungsanlagen) als auch über konventionelle Rauchmelder zum Vergleich realisiert. Die Auswertung der Versuche, die über eine Brandmeldezentrale erfolgte, hat deutlich gezeigt, dass die frühzeitige und sichere Detektion sowie die Lokalisierung des Brandherdes nur durch die installierten Rauchansaugsysteme erfüllt werden konnte.

### Brandlöschung durch Stickstoff in den Technikcontainern

Ein besonderes Gefährdungspotenzial liegt im Technikbereich der Unterflurcontainer. Sämtli-

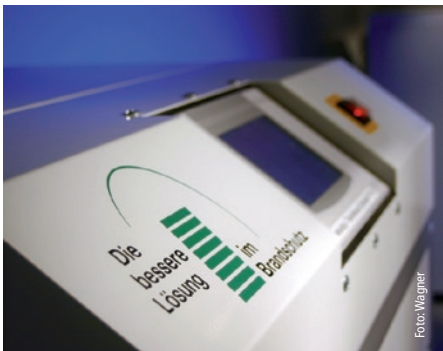


Stammhaus der Wagner Group GmbH in Langenhagen

### Die Brandschutzlösung aus einer Hand

Die Stadtwerke München entschlossen sich, in den technischen Brandschutz in allen U-Bahnen zu investieren und ein entsprechendes Brandschutzkonzept umzusetzen. Auch hier überzeugte Wagner durch seine Kompetenz und liefert den technischen Brandschutz aus einer Hand. Die drei verschiedenen Baureihen der Münchner U-Bahnen werden nun bis 2012 schwerpunktmäßig mit drei Technologien aufgerüstet: Für technische Einrichtungen im Unterflurbereich kommen Stickstofflöschanlagen zum Einsatz. Um eine möglichst schnelle Detektion und Lokalisierung eines Entstehungsbrandes zu erreichen, wird die Branderkennung mittels Rauchansaugsystemen umgesetzt. Diese Rauchansaugsysteme der „Titanus“-Familie kommen auch in den Fahrgasträumen und im Fahrzeugherrraum zum





Brandvermeidungssystem OxyReduct

Einsatz. Täuschungsalarmsicher können so bereits kleinste Mengen Rauch detektiert werden. Die Ansaugöffnungen des Systems sind nahezu unsichtbar und somit gegen Sabotage und Vandalismus geschützt. Ein Vorteil, der insbesondere für den Schienenverkehr von großem Nutzen ist. Im Fahrgastbereich kommt zur Brandbekämpfung eine von der Wagner Schweiz AG entwickelte automatische Wassernebelanlage zum Einsatz. Die Projektierung (Wasserbeaufschlagung, Wassermenge, Löschdauer) der Wassernebelanlage erfolgt in Abhängigkeit des Rettungskonzepts. Im Gegensatz zu anderen Wassernebeltechnologien ist diese Zweiphasen-Technologie in der Lage, feinste Wassertröpfchen bei niedrigem hydraulischen Druck von maximal 10 bar an der Düse zu erzeugen. Dies ermöglicht den Einsatz von Material mit niedrigeren Druckanforderungen und damit auch geringerem Gewicht, das flexibel an die Gegebenheiten in Zügen angepasst werden kann. Die Montage ist einfach und schnell. Im Vergleich zu Hochdrucksystemen können so Kosten, Platz und Gewicht eingespart werden. Ein weiterer Vorteil: Die Wassertanks können individuell an die Platzverhältnisse angepasst werden, was insbesondere bei Nachrüstungen bestehender Züge vorteilhaft ist. Auf den Einsatz von toxischen und ätzenden Frostschutzmitteln im Winter kann zudem verzichtet werden, da die Tanks beheizbar sind. Die „Löschung halber Wagen“ war dabei die favorisierte und angestrebte Lö-

#### Rauchansaugsysteme der Titanus-Familie



## Lösungen für besseren Brandschutz

Wagner bietet „die bessere Lösung im Brandschutz“ wie es im Firmenslogan heißt, und das seit mehr als 30 Jahren. Das Unternehmen gilt international als Technologieführer auf dem Spezialgebiet des Brandschutzes und zeichnet sich durch eine hohe Innovationskraft aus. Mit weltweit 360 Mitarbeitern realisiert man technische Brandschutzlösungen für eine breite Palette von Schutzbereichen und -anforderungen. Mit seinen 18 Standorten im In- und Ausland, zu denen auch Österreich, die Schweiz, Großbritannien, die Niederlande, Polen, China und die Vereinigten Arabischen Emirate sowie Vertriebspartner auf internationaler Ebene gehören, sichert sich das Unternehmen in den Märkten die notwendige Präsenz, um seinen hohen Marktanteil weiter auszubauen. Dabei umfasst das Leistungsspektrum von der Beratung über die Errichtung und Betreuung der Anlagen bis hin zur anwendungsspezifischen Systemanpassung die komplette Bandbreite an Brandschutzlösungen – und das weltweit.

Wagner gilt heute als richtungweisend im Markt und bietet innovative Gesamtlösungen in den Bereichen Branderkennung, Brandvermeidung, Brandbekämpfung und Gefahrenmanagement an. Im Rahmen der Branderkennung hat man hochsensible Rauchansaugsysteme der „Titanus“-Familie im Produktportfolio, die,

weil sie den Fahrgästen ermöglicht, im Falle eines Brandes in die andere Wagenhälfte auszuweichen. Der Brand wird gemäß den ARGE-Richtlinien zur Brandbekämpfung so lange unter Kontrolle gehalten, bis die Rettungskräfte eintreffen beziehungsweise die fahrende U-Bahn den nächsten Bahnhof erreicht. Da die U-Bahnhöfe maximal zwei Fahrminuten auseinanderliegen, ist eine Personengefährdung nahezu ausgeschlossen. Als zentraler Knotenpunkt des Gesamtsystems dient die Brandmeldeanlage Rail138 mit Loop-Technologie. Sie ist für den Einsatz in Schienenfahrzeugen zugelassen.

#### Fazit

Innovative, auf den Schienenverkehr zugeschnittene Systeme, erobern mehr und mehr den Markt. Mit Techniken wie bspw. der neuen Zwei-Phasen-Niederdruck-Wassernebeltechnologie oder modernsten Rauchansaugsystemen eröffnet Wagner ganz neue Dimensionen. Der kompetente Lösungsanbieter und Technologieführer in Sachen Brandschutz in den Bereichen Brandvermeidung, Branderkennung, Brandbekämpfung und Gefahrenmanagement ist seit über 30 Jahren mit seinen innovativen Produkten am Markt eine feste Größe.

je nach erforderlicher Sensibilität, frühestmöglich und zuverlässig Brände schon in der Entstehungsphase erkennen und melden. Im Brandfall kann so schnellstmöglich reagiert und gelöscht werden. Mit seinem innovativen Brandvermeidungssystem „OxyReduct“ geht das Unternehmen noch einen Schritt weiter. Durch die kontrollierte Zuführung von Stickstoff in einen Schutzbereich wird das Sauerstoffniveau, abgestimmt auf die vorhandenen Materialien, abgesenkt, so dass die Brennbarkeit vieler Feststoffe nahezu ausgeschlossen werden kann. Auf diese Weise kann sich ein Brand nicht mehr ausbreiten.

Darüber hinaus deckt Wagner mit dem anwenderfreundlichen Gefahrenmanagementsystem „VisuLan“, das eine strukturierte und übersichtliche Darstellung von ereignisspezifischen Maßnahmen gewährleistet, und einem breiten Spektrum an Löschtechniken im Rahmen von „FirExting“, die Bereiche Gefahrenmanagement und Brandbekämpfung wirkungsvoll ab.

#### ► KONTAKT

Wagner Group GmbH, Langenhagen  
Tel.: 0511/97383-0 · Fax: 0511/97383-140  
info@wagner.de · www.wagner.de

Easy Info • 000



Neben zahlreichen weiteren Prestigeobjekten sind der Transrapid in Shanghai, der ÖBB railjet, Schlafwagen der Deutschen Bahn AG, und auch der VelaroRUS, der zwischen St. Petersburg und Moskau verkehrt, mit Brandschutztechnologie von Wagner ausgestattet. Diese langjährigen Erfahrungen konnten in München auf ganzer Linie überzeugen. Das hier aufgezeigte Brandschutzkonzept des innovativen Brandschutzkomplettanbieters hat sich nach den Realbrandversuchen als optimale Lösung erwiesen. Es hat gezeigt, dass besonders die langjährige Erfahrung im Bereich des Brandschutzes und die damit verbundene hohe Kompetenz Wagner hier wieder einmal zu der besten Lösung im Brandschutz gemacht haben.

#### ► KONTAKT

Christoph Kainz  
Wagner Bayern GmbH, München  
Tel.: 089/450551-0 · Fax: 089/450551-18  
railsystems@wagner.de · www.wagner.de

Easy Info • 000

