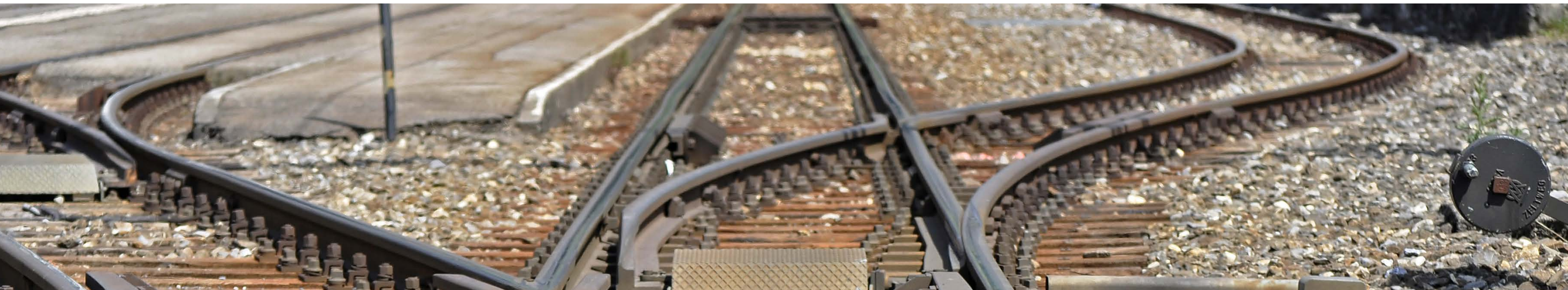




Designed for Rail





Brandschutz in Schienenfahrzeugen – Was spricht dafür?

Worst Case – der Brandfall

Brände können in vielen Bereichen eines Verkehrssystems und auch den Schienenfahrzeugen selbst entstehen. Ob verschuldet durch Passagiere oder unverschuldet im Bereich der Technik, Lokomotiven oder der Elektronik, kann das Ausmaß in kurzer Zeit verheerend sein, wie traurige Beispiele aus der Praxis regelmäßig belegen.

Eine frühzeitige Brandmeldung sowie eine schnelle automatisierte Brandbekämpfung können die Schäden an Fahrzeug und Infrastruktur erheblich minimieren oder ganz verhindern. Minimierte Schadensbilder, Erhalt der Gesundheit von Passagieren und Personal, aber auch eine schnelle Wiederinbetriebnahme durch verkürzte Betriebsunterbrechung und eine höhere Verfügbarkeit der Fahrzeugflotte sind einige der möglichen Vorteile solcher Systemlösungen. Auch positive Auswirkungen auf Versicherungsprämien sind realisierbar.

Innovative Lösungen für die Zulassung

Das Sicherheitsbedürfnis der Gesellschaft, aber auch die Anforderungen in Regelwerken hinsichtlich der Sicherheit im Brandfall sind in den letzten Jahren erheblich gestiegen. Dazu gehören sowohl fahrzeugspezifische Konstruktions- und Materialanforderungen, aber auch erhebliche Aufwendungen auf infrastruktureller Seite. Brandmelde- und Brandbekämpfungssysteme sind zum Teil grundsätzlich gefordert, in anderen Fällen bieten sie häufig eine kostenoptimierende Alternative, um die Sicherheitsbestimmungen zu erfüllen.

Kompensation baulicher Anforderungen für modernes Design

Ein großer Vorteil von Systemlösungen für den aktiven Brandschutz sind die sich ergebenden Freiheiten im Design, der Materialauswahl und der Auslegung anderer Subsysteme zur Kontrolle von Brandereignissen. Durch eine Vernetzung der Systeme kann direkt in die Brandentwicklung eingegriffen werden, was Brandszenarios gezielt verändern kann: Schon während der Planung von Fahrzeugkonzepten wie auch unterirdischen Personenverkehrsanlagen bietet die positive Veränderung eines Brandszenarios ein hohes Maß an Flexibilität und individueller Anpassung.

Die applikationsgerechte Entwicklung erlaubt auch eine nachträgliche Integration in bestehende Fahrzeugflotten.

Der sichere Weg mit dem Marktführer

FOGTEC entwickelt und liefert bereits seit über 25 Jahren aktive Brandschutzsystemlösungen für spurgeführte Verkehrsmittel rund um den Globus und zählt heute zu den international führenden Anbietern. Die Abteilung Rail Systems verfügt über ein weltweit einzigartiges Know-How in den Bereichen Design, Gestaltung und Applikationsentwicklung für Schienenfahrzeuge jeglicher Art. Hinzu kommt eine starke Expertise auf dem Gebiet der Zulassungen und Regelwerke, auf welche unsere Kunden aus der ganzen Welt ebenso zugreifen können wie diverse Fach- und Normengremien.

Von der Idee bis zur Realisierung – alles aus einer Hand

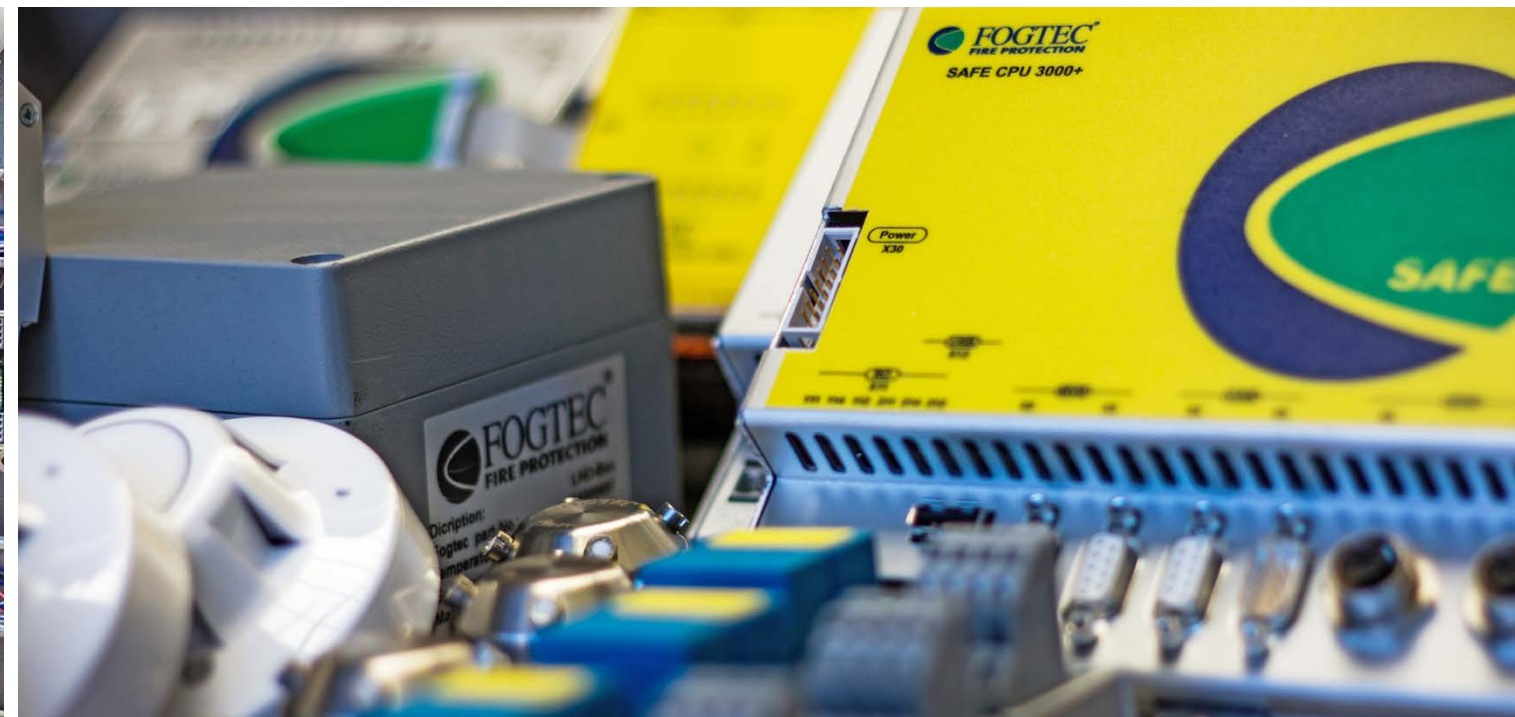
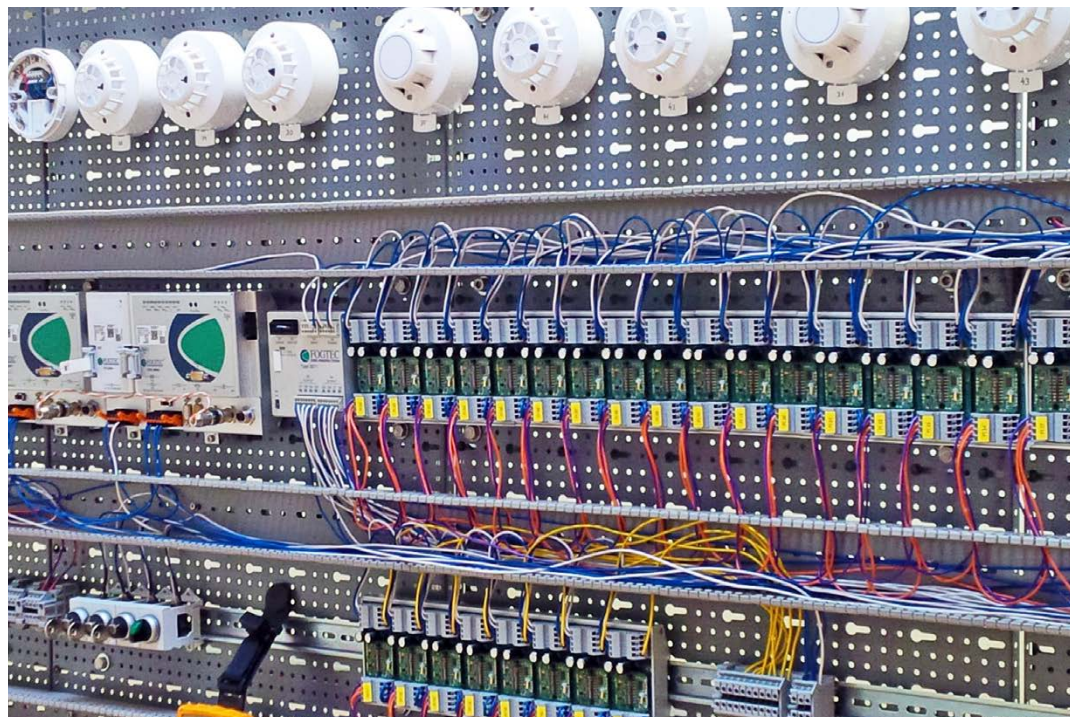
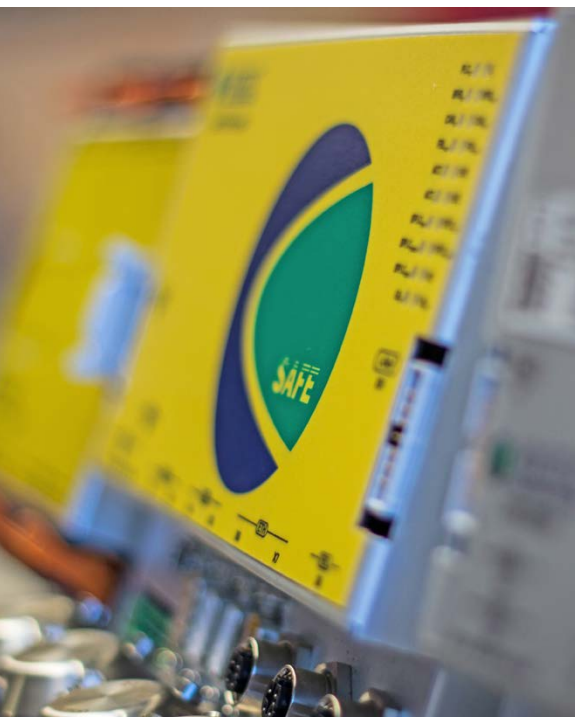
Als Komplettanbieter ermöglichen wir unseren Kunden eine Rundum-Betreuung zu allen Themen, die den Brandschutz tangieren, aus einer Hand:

- Brandschutzengineering für Neu- und Weiterentwicklung von Fahrzeugen
- Brandrisikoanalysen
- Brand- und Rauchversuche
- Machbarkeitsanalysen
- Systementwicklung im Bereich Brandmelde- und Brandbekämpfungstechnologie
- Softwareentwicklung
- Installation und Inbetriebnahme
- Wartung und Service

Höchste Sicherheit mit SIL2

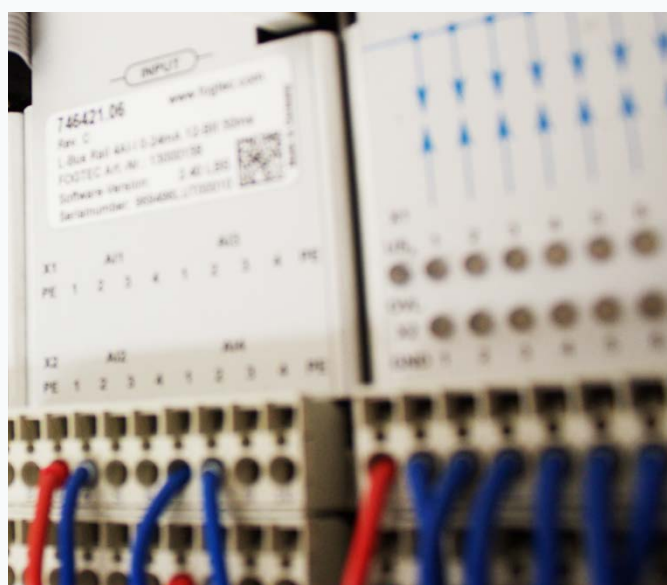
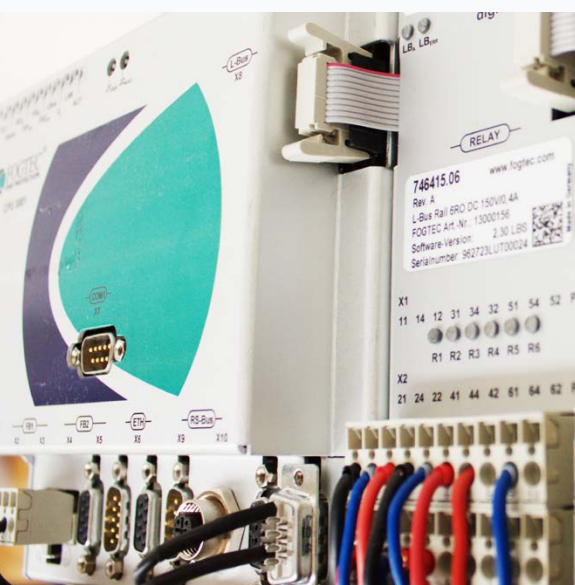
Ein Team von Spezialisten in der Softwareprogrammierung, im Elektro-Engineering sowie in der mechanischen und hydraulischen Entwicklung, stellt die Umsetzung aktuellster Anforderungen mit dem Ziel einer optimierten Integration sicher. Anforderungen an die funktionale Sicherheit (SIL) spielen dabei ebenso eine Rolle wie optimierte Diagnoseprozesse, Flexibilität bei der Gestaltung der Systemarchitektur, die Realisierung von Plattformkonzepten und geringe Lebenszykluskosten.





Die Brandmeldetechnik für den Schienenverkehr

FOGTEC-Brandmeldeanlagen für Schienenfahrzeuge sind vielfältig einsetzbar, modular aufgebaut, anpassungsfähig und zuverlässig. Das Produktportfolio umfasst punktuelle und lineare Temperaturmelder, Rauchmelder / Rauchschalter, Rauchansaugsysteme, Gassensoren, Flammenmelder, Videoanalysesysteme oder Kommunikationsbausteine wie Displays als Mensch-Maschine-Interface (HMI).



Serie 1000

Die Produkte der Serie 1000 sind bewusst auf kostenoptimierte Systemlösungen ausgelegt. Die Systembausteine zeichnen sich durch ein einfaches und kostengünstiges Design aus und ermöglichen sowohl die Sicherung einzelner Bereiche als auch die des gesamten Fahrzeugs.

Die Serie 1000 benötigt keine Software, kann aber auf Wunsch um komplexere Bausteine mit Dateninterface ergänzt werden. Alle Komponenten erfüllen nicht nur die bahrelevanten Normen EN 51055 und EN 50121, die höherwertigeren Auswerteeinheiten ermöglichen zudem Systemarchitekturen mit Nachweisen zur funktionalen Sicherheit bis zu SIL 2.

Serie 3000+

Die Serie 3000+ wurde speziell für den Schienenverkehr entwickelt und ist nicht aus anderen Anwendungsgebieten transferiert worden. Die Serie erfüllt sämtliche relevanten Normen der Schienenindustrie und ermöglicht eine komplette Systemarchitektur bis zum SIL 2-Nachweis.

Zu ihren Stärken gehört der hohe Grad an Flexibilität: Das Sicherheitslevel einer Fahrzeugplattform ist jetzt auch erst nach der Festlegung der Systemarchitektur bestimmbar. Die grundsätzlich modulare Bauweise des Systems macht den Einsatz in Plattformlösungen für jeden Fahrzeughersteller zu einem einfach konfigurierbaren Element, erlaubt eine zeitlich kurzfristige Nachweisführung und vereinfacht die Integration um ein Vielfaches.

Darüber hinaus lassen sich Sondermelder der neuesten Serie unauffällig in die Deckenebenen integrieren – ein Plus für die Designfreiheit der Fahrzeughersteller.

Serie 7000

Die Serie 7000 basiert auf der Rauchansaug-Technologie und bietet technisch komplexe Lösungen zur Erkennung und Überwachung von Brandereignissen. Die Technik umfasst unterschiedliche Datenschnittstellen und ist das erste vollständig nach EN 45545 nachgewiesene System im Markt.

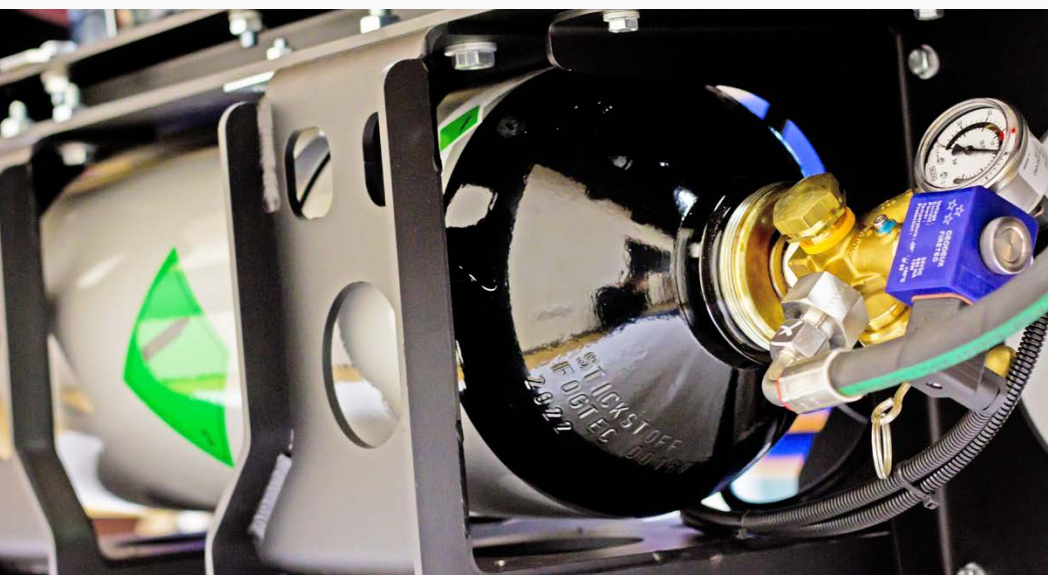
Ergänzt wird das Produkt-Portfolio der Serie 7000 durch Gas- und Infrarotsensoren, Flammenmelder sowie Bildanalysesysteme für CCTV-Systeme, Daten-Gateways (zum Beispiel Umsetzung auf WTB, Profibus), GSM-Fernzugriffssysteme (zum Beispiel zur Fehleranalyse von der Betriebsleitzentrale oder dem Servicestandort aus) sowie unterschiedliche Displays als Mensch-Maschine-Schnittstelle.



Brandbekämpfungssysteme

FOGTEC-Brandbekämpfungssysteme steigern das Sicherheitsniveau des Schienenfahrzeuges. Sie wirken sich positiv auf die Verfügbarkeit und die wirtschaftliche Gesamtbilanz aus.

Die Wirksamkeit wurde in tausenden von Brandversuchen auf allen Kontinenten im Maßstab 1:1 geprüft und von unabhängigen Sachverständigen begleitet.



Hochdruckwassernebelssysteme

FOGTEC-Hochdruckwassernebelssysteme zählen aufgrund ihrer geringen Lebenszykluskosten und hohen Zuverlässigkeit mittlerweile zum Standard bei der Brandbekämpfung in der Schienenfahrzeugindustrie. Die häufigste Anwendung erfolgt im Fahrgastbereich zur Absicherung von Fahrgasträumen, WC-Zellen, Führerständen und Personalräumen.

Die effektive und nachhaltige Technologie, bei der Wasser in feinsten Nebeltröpfchen zur Brandbekämpfung eingesetzt wird, wird jedoch auch in Diesel-PowerPacks, Diesel- und Elektrolokomotiven und bei der Absicherung von Sonderfahrzeugen eingesetzt.

Wegen der geringen Einbaumaße, der sehr kleinen Rohrdurchmesser und dem vergleichsweise geringen Gewicht, ist auch der nachträgliche Einbau dieses Systems in Schienenfahrzeuge meist problemlos und kostengünstig möglich. Das System zeichnet sich außerdem durch geringe Lebenszykluskosten und eine hohe Zuverlässigkeit aus.

Aerosol-Systeme

Aerosol-Systeme sind nicht nur kostengünstig und leicht integrierbar, sondern sind auch für den Einsatz unter extremen Umweltbedingungen geeignet. Das Aerosol ist elektrisch nicht leitend und beeinträchtigt somit keine elektronischen Komponenten während der Brandbekämpfung. FOGTEC Aerosol-Systeme werden in Form von Aerosolgeneratoren zur Verfügung gestellt und kommen überwiegend in Technikbereichen wie elektrischen Gerätekästen oder Dieselmotorenräumen zum Einsatz.

Die Aerosolgeneratoren generieren das Löschmittel durch eine chemische Reaktion die erst nach einer elektrischen Aktivierung ausgelöst wird. Bis zu diesem Zeitpunkt sind Löschmedium und Reaktionsmittel kompakt in kleinen Baugruppen zusammengefasst und zeichnen sich durch sehr kleine Abmessungen, geringes Gewicht, geringe Lebenszykluskosten und einen schnellen Einbau aus.

Gaslöschsysteme auf Stickstoffbasis

Die kompakten Gaslöschsysteme bieten sich für den Einsatz in geschlossenen Technikbereichen an. Die Anlagen sind sehr kompakt und lassen sich problemlos in Gerätekästen, Schaltschränke oder übergeordnete Systeme integrieren. Sie erzeugen keine schädlichen Brandnebenprodukte, wie dies bei chemischen Löschgasen der Fall ist.

Auch haben sie in der Regel keine Auswirkungen auf die technische Einrichtung. Als nicht toxisches Element sind Stickstofflöschsysteme im weltweiten Verkehr frei einsetzbar.

Projektrealisierung nach Norm

Als weltweit einziges IRIS-zertifiziertes Brandschutzunternehmen gelten bei FOGTEC sehr hohe Maßstäbe an Prozess- und Realisierungsabläufe auf Basis der EN 50126.



FOGTEC Hauptsitz in Köln

Verfahrensprozesse nach IRIS-Anforderungen

Die aus den Kunden-Spezifikationen abgeleiteten Projekt- beziehungsweise Applikationslastenhefte werden um die jeweils landesspezifischen Eigenheiten und Normen sowie den aus der Erfahrung heraus definierten Anforderungen ergänzt. Sie stellen die grundlegende Basis des gesamten Konzeptaufbaus dar.

Gegebenenfalls erforderliche Anforderungen wie Software- und Systemzertifizierungen (EN 50 128, EN 50 129) gehören dabei ebenso zum Tagesgeschäft wie die zugehörigen RAMS-Dokumentationen. Gefährdungs- und Risikoanalysen können in diesem Zusammenhang nicht nur systemspezifisch, sondern auch projekt- und produktionsbezogen durchgeführt werden, um Risiken für eine einwandfreie Abwicklung frühzeitig zu erkennen und um das Projektziel nicht zu gefährden.

Individuelle Beratung

Unser Team berät Sie bei jeder Anforderung rund um das Thema Sicherheit und Brandschutz. Dies beinhaltet ebenso die Definition von Anforderungskatalogen, die Neuentwicklung von Systemlösungen für neue Fahrzeugkonzepte, Applikationsentwicklungen für bestehende Fahrzeugplattformen sowie Modernisierungsprojekte im Flottenbestand.

Die Expertise reicht dabei in alle relevanten Bereiche, wie nationale oder internationale Regelwerke und gesetzliche Bestimmungen. Gleichzeitig ermöglichen auch ein weltweites Netzwerk aus Systempartnern sowie enge Kontakte zu Gutachtern, Zulassungsbehörden und abnehmenden Institutionen ein länderspezifisches Know-How.

Risikoanalysen

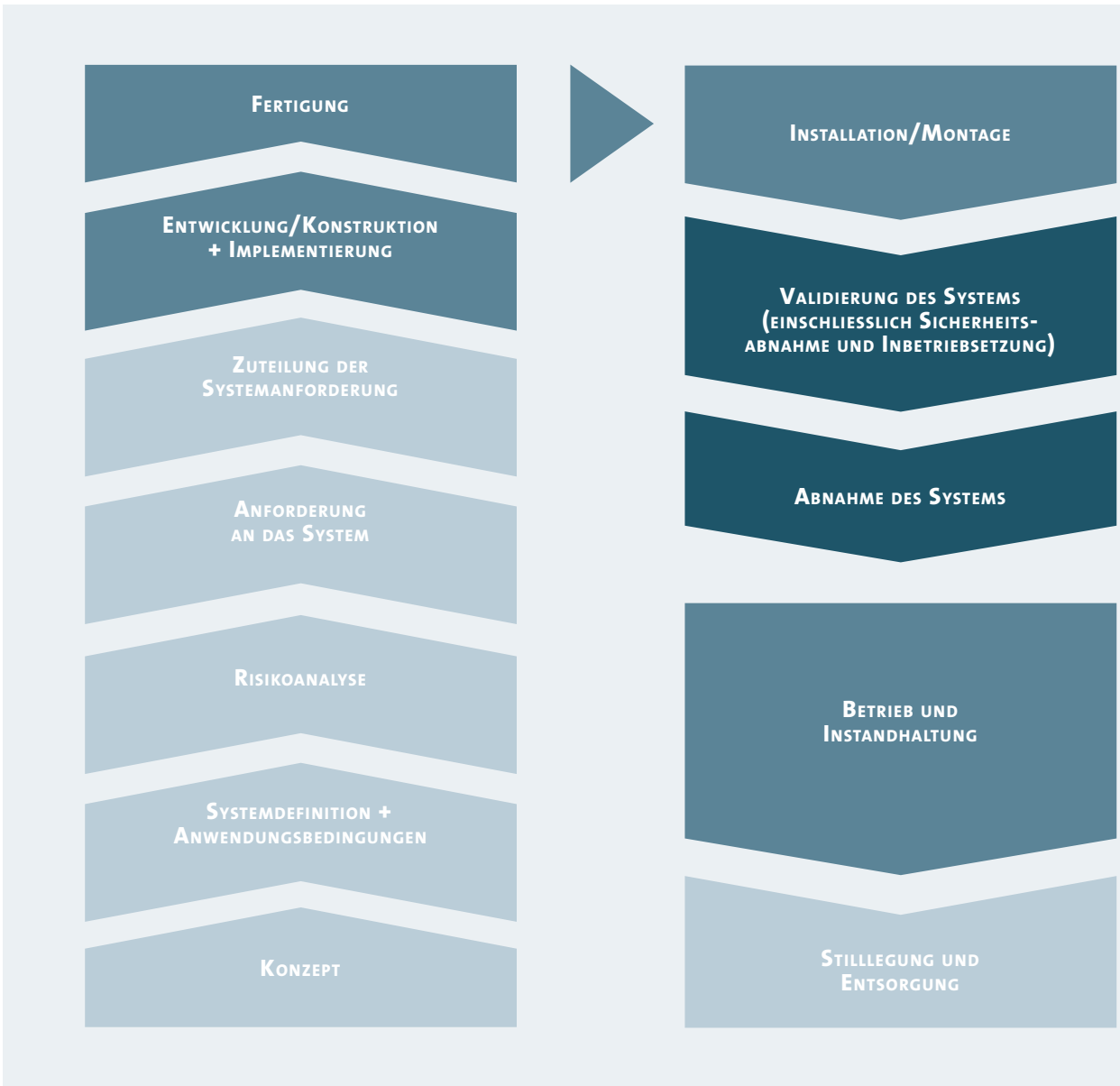
Innerhalb dieser Analysen werden Risiken ermittelt und bewertet, um Schwachstellen eines Schienenfahrzeuges oder eines Verkehrssystems frühzeitig herauszustellen. Daraus können umfassende Schutzkonzepte abgeleitet werden, die eine technische Auslegung unter den Gesichtspunkten der Effizienz und Wirtschaftlichkeit unterstützen.

Vom Konzept bis zur Umsetzung

Unser Team begleitet Sie von der Konzeptionierung über die Projektierung bis zur Installation und Inbetriebnahme. Die Begleitung durch den gesamten Lebenszyklus im Rahmen der präventiven oder korrektiven Wartung sind ebenso wesentliche Bestandteile des Full-Service-Konzeptes wie die Unterstützung bei einem Mid-Life-Overhaul oder bei der abschließenden Entsorgung.

Brandschutzkonzepte

Brandschutzkonzepte bilden die Grundlage für die Zulassung eines Schienenfahrzeuges, einer Fahrzeugplattform oder eines modernisierten Fahrzeugs. Sie definieren die organisatorischen, betrieblichen und technischen Maßnahmen, die für ein Fahrzeug erforderlich sind. In den Konzepten werden die typischen Umweltbelastungen im Schienenverkehr sowie auch das brandschutzspezifische Know-How zur Auslegung von Brandmelde- und Brandbekämpfungssystemen zu Grunde gelegt.





Systementwicklung und Validierung

Die Systementwicklung erfolgt in enger Absprache mit dem Kunden und unter Berücksichtigung der notwendigen normativen Anforderungen. Dabei sind Rauchversuche besonders für das Brandmeldesystem ein wichtiger Bestandteil bei der zugehörigen Nachweisführung, um die richtige und zielorientierte Auslegung sicherzustellen und sowohl dem Fahrzeughersteller als auch dem Systemlieferanten eine ausreichende rechtliche Sicherheit zu geben.

Die Effektivität des Brandbekämpfungssystems wird durch 1:1 Brandversuche nachgewiesen. Allerdings hat FOGTEC in den vergangenen Jahren mehrere hundert Brandversuche für Anwendungen der Schienenverkehrstechnik, wie zum Beispiel für Diesellokomotiven, Unterflur-PowerPacks, Fahrgasträume oder Schlafwagen durchgeführt. In vielen Fällen ist aufgrund des umfangreichen Test- und Versuchsspektrums die Möglichkeit gegeben, die Nachweisführung für die Effektivität auf Basis bestehender Brandversuche durchzuführen.

Somit ist dann lediglich nur noch eine anwendungsspezifische Systemauslegungsdokumentation mit den begutachtenden Stellen durchzuführen.

Nach Festlegung der Auslegungsparameter aus den fahrzeugspezifischen Parametern heraus, erfolgen systemspezifische Prüfungen in den Testlaboren auf Basis der projektspezifisch definierten Anforderungen.

Integrationsengineering

Seit fast zwei Jahrzehnten befassen wir uns intensiv mit der Integration von Brandschutzsystemen in bestehende Fahrzeugstrukturen und -geometrien oder in Neufahrzeugen. Modulentwicklungen zur Bildung von fertigungsoptimierten Baugruppen mittels 3D-Engineering oder FEM-Simulationsmodellen optimieren die Einbau- und Vormontagezeiten und schaffen eine Reduzierung des Lagerplatzbedarfs beim Fahrzeughersteller oder Betreiber.

Die Überprüfung auf korrekte Integration in das Fahrzeug und die volle Funktionsfähigkeit des Systems wird zum Abschluss im Rahmen eines Typentests zusammen mit den Kunden und den begleitenden Gutachtern vorgenommen.

Eco-Design

Die kompakte Bauweise ermöglicht eine äußerst positive Energie- und Gewichtsbilanz und macht unsere Brandschutzsysteme auch für Modernisierungsprojekte zu einer besonders vorteilhaften Lösung. Speziell für Fahrzeugflotten, die für einen weiteren Lebensabschnitt aufbereitet werden und dabei mit neuen, meist deutlich höheren Brandschutzanforderungen belegt werden, hat sich die Nachrüstung mit FOGTEC-Systemen sehr bewährt.

Zusätzlich bilden auch Entsorgungs- und Recyclingkonzepte einen festen Bestandteil des Portfolios. Wir realisieren nicht nur die fachgerechte Rücknahme und Entsorgung der eigenen Systeme, sondern verwenden oder entsorgen auch Produkte anderer Hersteller, wenn dies gewünscht wird.

Weltweite Servicekonzepte für eine hohe Flottenverfügbarkeit

Ein ganzheitliches Servicekonzept und ein weltweites Netzwerk von Servicepartnern ermöglicht unseren Kunden eine umfassende und schnelle Unterstützung. Das Dienstleistungsportfolio deckt die Aspekte der präventiven und korrektiven Wartung, Inbetriebnahmen, kurzfristige Reparaturen, sowie Ersatzteil-Lieferungen ab.

Außerdem werden ganze Refurbishment-Projekte durch das eigene Team realisiert. Dabei werden im Direktgeschäft mit Betreibern Nachrüstungen von Brandmelde- und Brandbekämpfungssystemen eben-

so umgesetzt, wie Modernisierungsmaßnahmen für Bestandssysteme inklusive der Entsorgung von Altteilen.

Ein wesentlicher Baustein für die gesamtheitlichen Konzepte sind die umfangreichen und detaillierten Diagnosekonzepte insbesondere der neuen Produktplattformen.

Durch Integration des Online-Zugriff-Moduls kann eine Zustandsanalyse jedes einzelnen Systems auch durch Ferndiagnose erfolgen und so ein umfangreiches Servicekonzept und Flottenmanagement in Zusammenarbeit mit den Kunden erarbeitet werden.





Weltweite Referenzen – mehr als 25.000 Systeme im Einsatz

FOGTEC-Systeme sind heute nicht nur in Schienenfahrzeugen auf allen Kontinenten zu finden, sondern auch in sämtlichen Fahrzeugkonzepten:

- Hochgeschwindigkeitszüge
- EMU-Regionalzüge
- DMU-Regionalzüge
- Elektrolokomotiven
- Diesellokomotiven
- Dieselmotorenräume und Power-Packs
- Reisezugwagen
- Metrofahrzeuge
- Straßenbahnen
- Monorailzüge
- Gleisarbeits- und Instandhaltungsmaschinen

Zuverlässig für den Hochgeschwindigkeitsbereich

Das Hochgeschwindigkeitsnetz wächst weltweit jedes Jahr, um Städte miteinander zu verbinden. Dabei sind aufgrund der Topografie und der physikalischen Grenzen des Eisenbahnsystems Brücken und Tunnel wesentliche Elemente der Streckenführung.

So kommt es zu langen Abschnitten in diesen Systemen mit erschwerten Evakuierungsbedingungen, die den Einsatz von aktiven Brandschutzsystemen erfordern beziehungsweise diese im Rahmen ganzheitlicher Projektbetrachtungen zur Simplifizierung von Sicherheits- und Evakuierungskonzepten einsetzen.

Egal ob Metro, Monorail oder Strassenbahn – sicher in der Stadt unterwegs

Im Zusammenhang mit der fortschreitenden Urbanisierung und dem anhaltenden Wachstum der Städte tragen schienengebundene Systeme einen immer wichtigeren Teil zur täglichen Mobilität bei.

Dabei sind auch die zunehmende Dichte an Verkehrsteilnehmern und der gestiegene Sicherheitsbedarf der Passagiere wesentliche Elemente. Dies in Verbindung mit den erschwerten Evakuierungsbedingungen von unterirdischen oder aufgeständerten Verkehrskonzepten führt ebenfalls zu einem weiter steigenden Bedarf an aktiven und innovativen Brandschutzsystemlösungen.

Auch im Regionalverkehr ohne Sicherheitsverlust unterwegs

Die Vielfältigkeit an Fahrzeugtypen und Konzepten im Regionalverkehr ist groß, darf aber auch auf kürzeren Strecken nicht zum Sicherheitsverlust gegenüber anderen Sparten führen. Doppelstockfahrzeuge mit deutlich längeren Evakuierungszeiten, Dieselmotoren direkt unter den Passagieräumen oder unterirdisch verlaufender Verkehr führen auch im Regionalverkehr zu einem deutlich gestiegenen Bedarf an Brandschutzsystemen.

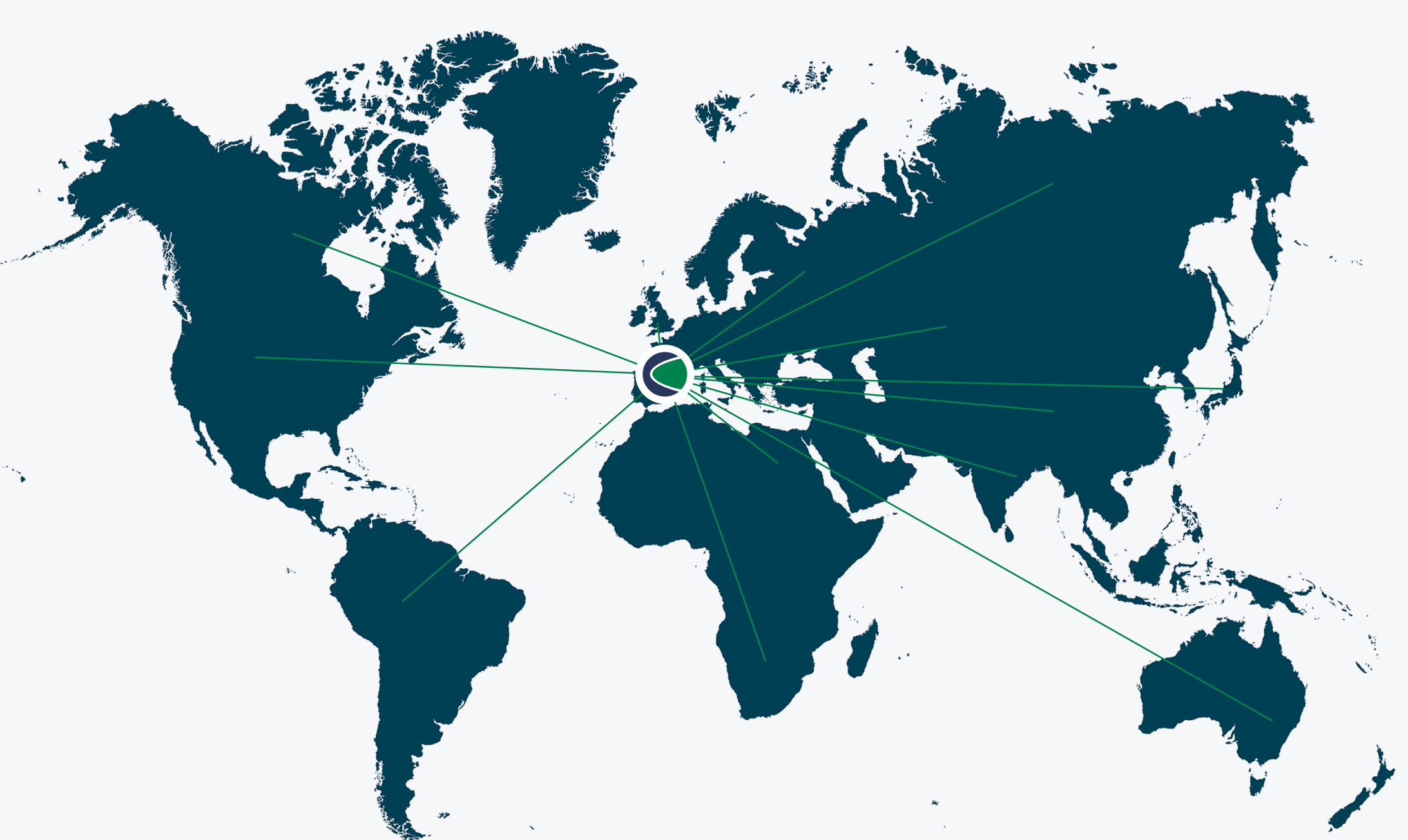
Smart Concepts

Durch den intelligenten Einsatz von Wasserdampf in den Bahnsteig- und Gleisbereichen bei einem Brand eines Schienenfahrzeuges wird das Feuer sehr effektiv bekämpft. Dadurch wird die zu erwartende Rauchmenge deutlich reduziert. Gleichzeitig wird die noch verblie-

bene Rauchmenge gekühlt, wodurch das Volumen deutlich reduziert wird. In der Folge sind erheblich geringere Rauchmengen aus einer Station abzuführen. Kosteneinsparungen können so nicht nur für die Rauchabsauganlagen selber, sondern ebenso für die oberirdisch erforderlichen Öffnungen derselben realisiert werden.

FOGTEC mit seinem Team an spezialisierten Planern kombiniert die brandschutztechnischen Maßnahmen für beide Teilbereiche – die Stationen und die Fahrzeuge – miteinander. So werden nicht einseitig die Schienenfahrzeuge auf die Gegebenheiten in den Stationen abgestimmt oder umgekehrt, sondern beide Teilbereiche werden so geplant, dass in einem iterativen Ansatz die optimale Lösung für den Betreiber gefunden wird.

Dadurch lassen sich z.B. meist die Anforderungen für Fluchtwege oder die Größe der Rauchabzugsanlagen in Stationen deutlich reduzieren. Fahrzeuge können auf der anderen Seite „offener“ bei geringerem Gewicht realisiert werden.





Cologne • Germany