

ARGE-Richtlinie „Systemfunktionalität Brandmelde- und Brandbekämpfungsbzw. Brandlöschanlagen in Schienenfahrzeugen“


Funktionsnachweisführung zur Alarmierung und Steuerung von Systemfunktionen

Regelung zur Auslegung und Prüfung

Rev.-Nr.	Datum	Verantwortlich	Bemerkung
1.0	19.11.2009	ARGE	Verabschiedung


Diese Richtlinie ist das Ergebnis eines Gemeinschaftsprojektes der Arbeitsgemeinschaft Brandmelde- und Brandbekämpfungstechnik (ARGE) bestehend aus folgenden Firmen:



	ARGE – Richtlinie „Systemfunktionalität Brandmelde- und Brandbekämpfungs- bzw. Brandlösch- anlagen in Schienenfahrzeugen“ Funktionsnachweisführung zur Alarmierung und Steuerung von Systemfunktionen Regelung zur Auslegung und Prüfung	
---	---	---

Inhaltsverzeichnis

1.	ALLGEMEINES	3
1.1	Vorwort	3
1.2	Anwendungsbereich.....	4
1.3	Regelwerksverweis.....	4
1.4	Geltungsbereich.....	4
2.	ANLAGENSPEZIFIKATION BZW. -KONZIPIERUNG	5
3.	SPEZIFIKATION ZUR NACHWEISFÜHRUNG	6
3.1	Grundfunktion Alarmierung	6
3.2	Grundfunktion Systembereitschaft	6
3.3	Nachweisführung	7
3.4	Aufrechterhaltung der Funktion	7
4.	REDAKTION UND REVISION DER RICHTLINIEN.....	8
	ANLAGE 1 – REGELWERKE	9
	ANLAGE 2 – TEILNEHMER DER ARBEITSGEMEINSCHAFT (ARGE)	10

	<p>ARGE – Richtlinie „Systemfunktionalität Brandmelde- und Brandbekämpfungs- bzw. Brandlöschanlagen in Schienenfahrzeugen“ Funktionsnachweisführung zur Alarmierung und Steuerung von Systemfunktionen Regelung zur Auslegung und Prüfung</p>	
---	--	---

1. Allgemeines

Die Richtlinie dient der Spezifizierung der Regelung / Steuerung / Alarmierung sowie der Überwachung der geforderten „sicheren“ bzw. mindestens „zuverlässigen“ Funktion von Brandmelde- und Brandbekämpfungs- bzw. Brandlöschanlagen.

Dabei liegt der Fokus u.a. auf der Prüfung der Ausführung und korrekten Systemfunktion des Zusammenwirkens der jeweiligen Anlagentechnik sowie der Alarmierung und Steuerfunktion.

Diese Richtlinie stellt eine Minimalanforderung an die Anlagentechnik bis zu den Systemschnittstellen zum Schienenfahrzeug dar. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf der Ansteuerung und Datenkommunikation (z.B. Alarm- und Störungsmeldung). Maßnahmen zur Minimierung von Fremdeinflüssen (z.B. Resistenz gegenüber Vandalismus oder betrieblich bedingter Umweltbedingungen) sowie zur Zuverlässigkeit / Verfügbarkeit / Instandhaltbarkeit (siehe hierzu z.B. EN 50126 Schwerpunkt RAM) werden nicht weiter betrachtet.

1.1 Vorwort

Die gegenwärtig anerkannten Regeln der Technik für Schienenfahrzeuge sowie die künftige europäische Norm EN 45545-6 und TSI-Anforderungen beinhalten allgemeine Vorgaben zur Installation von Brandmelde- und Brandbekämpfungs- bzw. Brandlöschanlagen. Diese Regelwerke enthalten hierbei im Allgemeinen keine Forderungen in Bezug auf die Nachweisführung zur Funktionalität. Anforderungen an die Funktionalität werden durch das Regelwerk ausgerichtet und je nach betrieblichen Erfordernissen durch die Fahrzeughersteller ergänzt.

Um für die Installation von Brandmelde- und Brandbekämpfungs- bzw. Brandlöschanlagen in Schienenfahrzeugen eine Auslegungs- und Nachweissicherheit zu erreichen, sind systemspezifische Anforderungen für die Konzipierung, den Bau sowie die Typtests erforderlich.

Mit dieser Richtlinie werden die notwendigen Kriterien für die Konzipierung und die Nachweisführung aufgezeigt.

Ziele

Auf Basis der in den Gesetzen, Verordnungen und sonstigen anerkannten Regeln der Technik definierten Schutzziele soll ein Brandereignis bereits während der Entstehung bzw. in einer frühen Brandentwicklungsphase erkannt und/ oder bekämpft werden.

Ziel dieser Richtlinie ist die Ausrichtung der Funktionsanforderungen zur Gewährleistung der Schutzziele der in den Brandschutzkonzepten der Schienenfahrzeuge dargestellten Systemeigenschaften. Werden die Anforderungen der Richtlinie bei der

	<p>ARGE – Richtlinie „Systemfunktionalität Brandmelde- und Brandbekämpfungs- bzw. Brandlöschanlagen in Schienenfahrzeugen“ Funktionsnachweisführung zur Alarmierung und Steuerung von Systemfunktionen Regelung zur Auslegung und Prüfung</p>	
---	--	---

Systemauslegung berücksichtigt, sind die bestehenden Risiken in Verbindung mit möglichen Brandereignissen akzeptabel.

Die in der Richtlinie definierten Auslegungskriterien sind die Basis für die abschließende Typprüfung bzw. Abnahme des Gesamtsystems „Brandmeldeanlage“ oder „Brandmelde- / Brandbekämpfungs- bzw. Brandlöschanlagen“. Dabei wird ein Projektmanagement sowie die Entwicklung eines Systemkonzepts in Anlehnung an EN 50 126 vorausgesetzt (V-Modell).

Akzeptanz

Die Richtlinie wird durch die Zulassungsbehörden in Deutschland (Eisenbahn-Bundesamt – EBA), in Österreich (Bundesministerium für Verkehr Innovation und Technologie – BMVIT) und in der Schweiz (Bundesamt für Verkehr – BAV) anerkannt.

1.2 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie dient der Konzipierung und der Überprüfung der Systemfunktionalität von Brandmelde- und Brandbekämpfungs- bzw. Brandlöschanlagen.

Der Funktionsnachweis bzw. Typtest und / oder die Konformitätsbewertung muss durch einen im Bahnbereich behördlich anerkannten Fachgutachter / Sachverständigen im Zusammenwirken mit dem Fahrzeughersteller und dem Anlagenhersteller erfolgen, so dass ein bestätigtes Nachweisprotokoll für die Betriebsgenehmigung des Fahrzeugs / Zuges sowie für weitere Zertifizierungen (z.B. im Rahmen der Technischen Spezifikation Interoperabilität – TSI) vorliegt. Dabei liegt die Verantwortung für die Spezifikation und Durchführung des Typtest gemäß EN 50 126 beim Fahrzeughersteller, wobei dieser durch den Systemlieferanten zu unterstützen ist. Im Rahmen der Durchführung des Typtest sollten Vertreter beider Parteien anwesend sein.

1.3 Regelwerksverweis

In der vorliegenden Richtlinie werden die Regelwerke nicht im Einzelnen aufgezeigt. Die in der Anlage 1 gelisteten Normen sind bei der Definition der notwendigen Anforderungen zu berücksichtigen. Weitergehende Regelwerke sind in den im Kapitel 2 genannten ARGE-Richtlinien (siehe Kapitel 2) enthalten.

1.4 Geltungsbereich

Die Richtlinie gilt für die Anwendung bei Schienenfahrzeugen bzw. bei spurgebundenen Fahrzeugen, welche mit Brandmelde- und Brandbekämpfungs- bzw. Brandlöschanlagen ausgerüstet werden sollen.

Die Richtlinie kann auch auf vergleichbare technische Systeme (z.B. Busse) angewendet werden.

	<p>ARGE – Richtlinie „Systemfunktionalität Brandmelde- und Brandbekämpfungs- bzw. Brandlösch- anlagen in Schienenfahrzeugen“ Funktionsnachweisführung zur Alarmierung und Steuerung von Systemfunktionen Regelung zur Auslegung und Prüfung</p>	
---	--	---

2. Anlagenspezifikation bzw. -konzipierung


Die Auslegung bzw. Ausführung der Anlagentechnik gemäß den geltenden anerkannten Regeln der Technik wird im Weiteren vorausgesetzt.

Die funktionalen Anforderungen an das Gesamtsystem Branderkennung und / oder Brandbekämpfung ergeben sich auf Basis folgender mit der ARGE-Richtlinie verbundenen Dokumente:

- Branderkennungstechnik
(Verweis auf [ARGE-Richtlinie „Branderkennung in Schienenfahrzeugen“](#))
- Brandbekämpfungs- / Brandlöschtechnik
(Verweis auf [ARGE-Richtlinie „Brandbekämpfung in Schienenfahrzeugen“](#))

Die Anforderungen an die Systemschnittstellen zum Schienenfahrzeug sind durch den Fahrzeughersteller vorzugeben und durch den Anlagenhersteller in die anlagentechnische Dokumentation zu übernehmen.

- Definition der Sicherheitseinstufung bzw. weitergehender Systemfunktionalitäten in Bezug auf die ARGE-Richtlinie durch den Fahrzeughersteller bzw. -betreiber (Empfehlung: ggf. gutachterliche Bewertung des Einstufungserfordernisses)
- Definition der Energiebereitstellung, u.a. abhängig von der Sicherheitseinstufung der Anlage als „zuverlässig“ oder „sicher“ unter Beachtung der fahrzeugseitigen und anlagenspezifischen Systemauslegung
- Definition der Umweltbedingungen in Bezug auf die Einbausituation und Funktionalitätsanforderung der Anlagentechnik unter Beachtung der definierten Umweltbedingungen, z.B. auf Basis der Einstufung in die Temperaturklassen gemäß EN 50155
- Angaben zu den für die Fahrzeugbauart definierten Intervallen bezüglich Inspektion und Wartung / Komponententausch. Inhaltlich sind die Angaben gemäß DIN VDE 0833-1 aufzubauen. Die Zeitangaben für die Wartungs- bzw. Tauschintervalle sind hierbei auf die Erfordernisse für das jeweilige Schienenfahrzeug auszurichten. Definition der fahrzeugseitigen externen und internen Übergabestellen (z.B. Mensch-Maschine-Interface MMI wie Displays, Audioanlagen) zur Signal- bzw. Zustandsübermittlung bezüglich:
 - Betriebsbereitschaft und Störungsmeldung
 - Alarmierung innerhalb des Fahrzeugs bzw. der Räume und / oder außerhalb des Fahrzeugs

	<p>ARGE – Richtlinie „Systemfunktionalität Brandmelde- und Brandbekämpfungs- bzw. Brandlöschanlagen in Schienenfahrzeugen“ Funktionsnachweisführung zur Alarmierung und Steuerung von Systemfunktionen Regelung zur Auslegung und Prüfung</p>	
---	--	---

- aktive Ansteuerung von fahrzeugseitigen Komponenten (z.B. Luftbehandlungstechnik, Stirnwandtüren, Technikabschaltung)

Grundsätzlich müssen unzulässigen Einwirkung der mit der Branderkennung und Anlagensteuerung verbundenen Software auf sicherheitsrelevante Einrichtungen des Fahrzeugs bzw. Zuges verhindert werden (z.B. bei Signalübertragungen auf die Datenbussysteme des Fahrzeugs).

Zu berücksichtigen sind die allgemeinen Anforderungen an die Zuverlässigkeit / Verfügbarkeit / Instandhaltbarkeit (siehe hierzu u.a. EN 50126 Schwerpunkt RAM).

Die ARGE-Richtlinie definiert Mindestanforderungen. Zusätzlich sind ggf. weitergehende länderspezifische Anforderungen bei der technischen oder funktionalen Auslegung der Anlagentechnik zu berücksichtigen.

3. Spezifikation zur Nachweisführung

Die nachfolgenden Spezifikationen konzentrieren sich ausschließlich auf den Nachweis der Systemfunktionalität, welche dokumentiert und im Rahmen der Typprüfung getestet werden.

3.1 Grundfunktion Alarmierung

Folgende Anforderungen an die Alarmierung sind definiert:

- Der Brandalarm muss visuell und akustisch zur Information an das Personal (Triebfahrzeugführer und / oder Zugpersonal) entsprechend des Betriebskonzeptes übermittelt werden.
- Ein lokaler Alarm muss im Fahrgastbereich bei eingeschränkter Wahrnehmung von im Fahrzeug befindlicher Personen (z.B. Schlaf- und Liegewagen, Doppelstockwagen und Toiletten) mindestens akustisch angezeigt werden.
- Der Triebfahrzeugführer ist über die Auslösung einer Brandbekämpfungs- bzw. Brandlöschanlage zu informieren (z.B. in Verbindung mit einer erfolgten Abstellung der vom Brand betroffenen Technik).

3.2 Grundfunktion Systembereitschaft

Folgende Anforderungen werden an die Technik gestellt:

- Ermittlung des Anlagenzustandes, Signalausgabe zur bestehenden Betriebsbereitschaft, Weiterleitung bis zur Übergabestelle
→für den uneingeschränkten Betrieb des Fahrzeugs erforderlich

	<p>ARGE – Richtlinie „Systemfunktionalität Brandmelde- und Brandbekämpfungs- bzw. Brandlöschanlagen in Schienenfahrzeugen“ Funktionsnachweisführung zur Alarmierung und Steuerung von Systemfunktionen Regelung zur Auslegung und Prüfung</p>	
---	--	---

- Ermittlung des Anlagenzustandes, Signalausgabe zu möglichen Störungen in der Anlage, Weiterleitung bis zur Übergabestelle
→ der Betrieb ist noch mit Einschränkungen möglich oder die Betriebsbereitschaft wird zurückgenommen
- vom Brandmelder ermittelter Alarm und Signalverarbeitung, Weiterleitung bis zur Übergabestelle,
→ Basis für nachfolgende betriebliche Abläufe gemäß den Personalanweisungen des Fahrzeugbetreibers
- Verarbeitung des Alarmsignals anlagenintern und Bereitstellung zur möglichen Ansteuerung externer Schaltvorgänge an der Schnittstelle

Unter Übergabestelle sind Monitore, visuelle und akustische Warnanlagen sowie bei Einzelwagen die Anschlüsse von Datenleitungen zu verstehen.

3.3 Nachweisführung

Die definierten und umgesetzten Funktionalitäten sind wie folgt nachzuweisen:

- bei Einzelfahrzeugen erfolgt dies mindestens an der Übergabestelle der Signale zum Nachbarfahrzeug und an den definierten Alarm- und Störungsanzeigen im Fahrzeug zu prüfen.
- bei betrieblich nicht trennbaren Fahrzeugen erfolgt dies an den definierten Alarm- und Störungsanzeigen zu prüfen.

3.4 Aufrechterhaltung der Funktion

Das Überwachungserfordernis ist entsprechend EN 50126 und in Anlehnung an die DIN EN 54-2 (betrifft Brandmeldezentralen) und DIN EN 12094-1 (betrifft Gaslöschanlagen), soweit dies für Schienenfahrzeug spezifische Anwendungen erforderlich ist, auszuführen.

Bezüglich der Funktionsgewährleistung im Betrieb ist die Anlage gemäß der vom Anlagenhersteller verfassten Anleitungen zu überprüfen und zu warten.

Die notwendige Weiterleitung des Alarms und möglicher Störungsmeldungen erfordert ein Aufdeckungserfordernis eines Fehlers in der Datenübermittlung zwischen den einzelnen Komponenten. Dies betrifft folgende Datenwege:

- zwischen Branddetektion und Brandmeldezentrale
- zwischen Branddetektion oder Brandmeldezentrale zur Brandbekämpfungs- bzw. Brandlöschanlage
- zwischen vorgenannten Teilsystemen zu elektrischen Steuereinrichtungen und (soweit vorhanden) Alarmierungseinrichtungen

	<p>ARGE – Richtlinie „Systemfunktionalität Brandmelde- und Brandbekämpfungs- bzw. Brandlöschanlagen in Schienenfahrzeugen“ Funktionsnachweisführung zur Alarmierung und Steuerung von Systemfunktionen Regelung zur Auslegung und Prüfung</p>	
---	--	---

Die Betriebsbereitschaft ergibt sich dann, wenn der Datenübertragungsweg, ausgehend von der Schnittstelle des Branderkennung- und / oder Brandbekämpfungssystems bis zur definierten Alarm- und Störungsanzeige, korrekt funktioniert und der Zustand überwacht wird.


4. Redaktion und Revision der Richtlinien

Änderungen und Aktualisierungen der Richtlinie erfolgen ausschließlich durch die ARGE im Ergebnis der Fachdiskussion bzw. des Erfahrungsaustausches. Dabei werden aktuelle Erkenntnisse im Zusammenhang mit der Anwendung der Richtlinie berücksichtigt.

Federführend wird die Redaktion durch TÜV Süd betreut. Das 4-Augenprinzip wird durch TÜV Nord gewährleistet. Der Qualitätssicherungsprozess ist dabei über die firmeninternen und akkreditierten Prozesse gesichert.

Geplant ist eine jährliche Aktualisierung der Richtlinie.

<u>Redaktion:</u>	TÜV SÜD Rail GmbH Ridlerstraße 57 D – 80339 München	TÜV NORD Systems GmbH & Co.KG Große Bahnstraße 31 D – 22525 Hamburg
--------------------------	--	--

	<p>ARGE – Richtlinie „Systemfunktionalität Brandmelde- und Brandbekämpfungs- bzw. Brandlösch- anlagen in Schienenfahrzeugen“ Funktionsnachweisführung zur Alarmierung und Steuerung von Systemfunktionen Regelung zur Auslegung und Prüfung</p>	
---	---	---

Anlage 1 – Regelwerke

- /R-1/:** **CEN TS 45545–6** (veröffentlicht durch DIN CEN/CENELEC/TC 256 Stand Januar 2009) Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen „Brandmelde- und Brandbekämpfungseinrichtungen und begleitende Maßnahmen“ – künftige EN 45545-6
Hinweis:
Bis zur Verabschiedung der Norm gelten die länderspezifischen Normen. Im Kapitel 5.4.6 ist aufgezeigt, in welchen Fahrzeugbereichen unter Beachtung der Betriebskategorie (Einsatzbereich und Fahrzeugtyp) stationäre Anlagen zu installieren sind. Spezielle Anforderungen an die Nachweisführung zur Funktionalität sind nicht enthalten.
- /R-2/:** **DIN EN 50126** Bahnanwendung – RAMS (September 2006)
Hinweis:
Die normativen Anforderungen sind auf die zuverlässige bzw. sichere Systemfunktionalität und nicht auf die Wirksamkeit der Brandbekämpfung bzw. Brandlöschung ausgerichtet.
- /R-3/:** **DIN 54-2** Brandmeldeanlagen – Brandmelderzentralen (Dezember 1997)
- /R-4/:** **DIN EN 12094-1** Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen Bauteile für Löschanlagen mit gasförmigen Löschmitteln – Anforderungen und Prüfverfahren für automatische elektrische Steuer und Verzögerungseinrichtungen (September 2006)
- /R-5/:** **DIN EN 50155** Bahnanwendungen – Elektronische Einrichtungen auf Schienenfahrzeugen (Januar 2004)
- /R-6/:** **DIN VDE 0833-1** Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall – allgemeine Festlegungen (September 2009)

	ARGE – Richtlinie „Systemfunktionalität Brandmelde- und Brandbekämpfungs- bzw. Brandlösch- anlagen in Schienenfahrzeugen“ Funktionsnachweisführung zur Alarmierung und Steuerung von Systemfunktionen Regelung zur Auslegung und Prüfung	
---	---	---

Anlage 2 – Teilnehmer der Arbeitsgemeinschaft (ARGE)

Firma	Fachexperte	Funktion
AOA Apparatebau Gauting GmbH	Frau Nobbe	Projektleiter-Entw.
DETECTOMAT GmbH	Herr Bohl	Vertriebsleiter
FOGTEC Brandschutz GmbH & Co. KG	Herr Dirksmeier	Produktmanager
HEKATRON Vertriebs GmbH	Herr Behrens	Projekt-Vertrieb
IME Elektrotechnik GmbH	Herr Langbein	Projekt-Vertrieb
KIDDE-DEUGRA Brandschutzsysteme GmbH	Herr Kniesa	Projekt-Vertrieb
RWS Railway Service GmbH	Herr Henze	Projekt-Vertrieb
Wagner Bayern GmbH	Herr Bech	Technischer-Leiter
TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG	Herr Thiel	Gutachter
TÜV SÜD Rail GmbH	Herr Dr. Heyn	Gutachter

Arbeitskreissitzungen	Zeitpunkt	Ort
1. Beratung – Kick-Off und Formulierung der RILI	19.11.2009	Ahrensburg