

SR40 Safety Policy

Document Properties

Status:  **document signed**

Version: **2**

Owner: Grabowski David (I-SR40-PMO-PLP)

Contributors: Grabowski David (I-SR40-PMO-PLP)

Document history

Version (revision)	Changes	Document Owner	Approved	Signed
1 (317226)	1.0 Erste Version (entspricht 296804)	Grabowski David (I-SR40-PMO-PLP)		 Leu Martin (I-SR40-PMO-EXT)  Grabowski David (I-SR40-PMO-PLP)
2 (329742)	1.1 Kommentare eingearbeitet	Grabowski David (I-SR40-PMO-PLP)	Grabowski David (I-SR40-PMO-PLP)	 Leu Martin (I-SR40-PMO-EXT)

1	Einleitung	2
2	Anwendungsbereich und Abgrenzung	3
2.1	Abgeleitete Anforderungen	4
3	Anzuwendende Normen	4
4	Voraussetzungen	5
4.1	Abgeleitete Anforderungen	6
5	Vorgaben für das Safety Management	6
5.1	Abgeleitete Anforderungen	7
6	Safety Plan	8
6.1	Abgeleitete Anforderungen	8
7	Sicherheitsziele und Risikoanalysen	8
7.1	Abgeleitete Anforderungen	8
8	Geforderte Safety Dokumente	9
9	TSI Konformitätsprüfung	10
9.1	Abgeleitete Anforderungen	11
10	Glossary	11

1 Einleitung

Das vorliegende Dokument hilft den Projektleitenden smartrail 4.0 bei der Anwendung der Cenelec Normen im Safety Management. Die Cenelec Normen definieren Leitplanken. Die Projektleitenden wenden diese Leitplanken in sinnvoller Art und Weise an. Die Lieferobjekte welche aus der Anwendung der Leitplanken entstehen müssen, sind in diesem Dokument aufgeführt.

Das System Eisenbahn ist aus der Sicht Politik und Behörden eine kritische Infrastruktur. Über den gesamten Lebenszyklus des Eisenbahnsystems muss deshalb die Sicherheit und Verfügbarkeit des Systems garantiert sein. Dazu gehört, dass die Gesellschaft vor negativen Auswirkungen des Eisenbahnsystems geschützt sowie das System auch gegen negative Einflüsse von Aussen geschützt wird. Um dies bestmöglich zu gewährleisten, wurden allgemein gültige Normen und Gesetze erlassen. In diesem Dokument werden die spezifisch zu verwenden Normen für das Safetymanagement smartrail 4.0, die wahrzunehmenden Verantwortungen und die daraus verbindlich entstehenden Lieferobjekte definiert.

Der Projektleiter eines Entwicklungsprojekts im Bahnbereich muss sicherstellen, dass die Entwicklung konform zu den vorgeschriebenen Gesetzen und Normen erfolgt. Die Normen definieren Vorgaben für das RAMS- Management in Entwicklungsprojekten von sicherheitskritischen Eisenbahnanwendungen und -

produkten über ihren gesamten Lebenszyklus.

Die Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV, Kapitel AB 38) schreiben dazu für Sicherungsanlagen und Telematikanwendungen, welche am operativen Eisenbahnbetrieb direkt beteiligt sind (z.B. Steuerungs- und Automatisierungstechnik) und die in direktem Zusammenhang mit der Sicherheit und die im direkten Zusammenhang mit der Zuverlässigkeit des Eisenbahnbetriebs stehen, vor, dass

- für die Spezifikation und den Nachweis der Erfüllung der Zuverlässigkeits-, Verfügbarkeits-, Instandhaltbarkeits- und Sicherheitsanforderungen (RAMS-Anforderungen) die Cenelec Norm SN EN 50126 anzuwenden ist und
- die Sicherheitsnachweisführung zu und die Begutachtung von Systemen und Funktionen mit hoher Sicherheitsrelevanz gemäss der Cenelec Norm SN EN 50129 zu erfolgen haben und
- für die sicherheitsrelevante Kommunikation zwischen sicherheitsrelevanten Einrichtungen die Cenelec Norm SN EN 50159 anzuwenden ist.

Ausserhalb des Geltungsbereichs der Cenelec Norm SN EN 50126 sind z.B. Anwendungen welche der Planung oder der Disposition des Eisenbahnbetriebs dienen und keinen direkten Einfluss auf den Eisenbahnbetrieb haben.

Alle Anforderungen in diesem Dokument sind von den Projektleitenden zu erfüllen.

2 Anwendungsbereich und Abgrenzung

Die Vorgaben in diesem Dokument beziehen sich nur auf die Anwendung zur Umsetzung und Einhaltung der Safety Anforderungen im Programm smartrail 4.0 und den zugeordneten Projekten. Die Normen und die Anwendung der Normen zur Umsetzung und Einhaltung der RAM Anforderungen (ohne Safety) ist im  [RAM Plan - smartrail 4.0](#) beschrieben.

Mit den Lieferobjekten aus dem Programm smartrail 4.0 wird ein Baukasten entwickelt, welcher es möglich macht, die Bahnproduktion mit dem Einsatz neuer Technologien zu betreiben. Durch den Einsatz und das Zusammenspiel der Lieferobjekte aus smartrail 4.0 wird die gesamte Prozesskette der Bahnproduktion übergreifend beeinflusst. Aus diesem Grund müssen alle Projekte ein Safety Management umsetzen. In begründeten und dargelegten (risikoorientierte Betrachtung) Fällen, kann auf ein explizites Safety Management verzichtet werden. Im Minimum muss die "gemeinsame Sicherheitsmethode für die Evaluierung und

Bewertung von Risiken" ([CSM-RA](#)) samt der verordneten Änderungen ([Ergänzung CSM-RA](#)) z.B. durch eine Analyse nach [K250.1](#) umgesetzt werden. In solchen Fällen legt das übergeordnete Projekt Safety Management gemeinsam mit den Projekten das Vorgehen fest.

2.1 Abgeleitete Anforderungen

Für das Safety Management im Gesamtprojekt (Programm) muss der Programmleiter die Rolle des Safety Managers SR40 besetzen. Die Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung (AKV) des Safety Managers werden im SR40 Prozessmodell beschrieben.

Das vorliegende Dokument soll für die Projektleiter bei smartrail 4.0 eine Hilfestellung für die Anwendung der Cenelec Normen im Safety Management sein. Die Cenelec Normen stellen dabei Richtlinien dar und sollten in einer sinnvollen Art und Weise umgesetzt werden, um die RAMS Anforderungen erfüllen und die Erfüllung nachweisen zu können.

Für das Safety Management in jedem sicherheitsrelevanten Projekt muss der zuständige Projektleiter die Rolle des Safety Managers des Projekts besetzen. Dabei kann der Projektleiter auch selbst die Rolle des Safety Managers übernehmen.

3 Anzuwendende Normen

Die folgende Norm ist anzuwenden:

[SN EN 50126-1 \(2017\)](#) Railway Applications - The Specification and Demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS) - Part 1: Generic RAMS Process

Die Norm ist zusätzlich für sicherheitskritische Systeme anzuwenden:

[SN EN 50126-2 \(2017\)](#), Railway Applications - The Specification and Demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS) - Part 2: Systems Approach to Safety

Die Norm ist zusätzlich für die Software von sicherheitskritischen Systemen anzuwenden:

[SN EN 50128 \(2011\)](#) , Bahnanwendungen - Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme - Software für Eisenbahnsteuerungs- und Überwachungssysteme

Ergänzende Informationen zur Interpretation der SN EN 50128 finden sich im [DIN](#)

[EN 50128 Beiblatt 1](#). Dieses Beiblatt dient als Richtlinie und hat nicht den formalen Status der SN EN 50128.

Die Norm ist zusätzlich für die Sicherheitsnachweisführung von sicherheitskritischen elektronischen Systeme anzuwenden:

[SN EN 50129 \(2018\)](#), Railway applications - Communication, signalling and processing systems - Safety related electronic systems for signalling.

Die Norm ist für die Kommunikation zwischen sicherheitsrelevanten elektronischen Systemen anzuwenden:

[SN EN 50159 \(2010\)](#), Bahnanwendungen - Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme – Sicherheitsrelevante Kommunikation in Übertragungssystemen, Version 2010 oder neuer. Es spielt dabei keine Rolle, ob das Übertragungssystem für sicherheitsrelevante Anwendungen entworfen worden ist oder nicht und ob das Übertragungssystem unter der Kontrolle des Designers ist oder nicht.

Ergänzend zu diesen Normen müssen gegebenenfalls weitere Regularien (z.B. Technical Specification for Interoperability CCS ([TSI CCS](#)), Eisenbahnverordnung ([EBV](#)) Artikel 15, ...) angewendet werden. Jedes Entwicklungsprojekt hat daher die Aufgabe im Detail zu prüfen, welche Regularien für das Entwicklungsvorhaben anzuwenden sind.

4 Voraussetzungen

Neben einem Grundverständnis der Normen ist für das Sicherheitsmanagement ein funktionierendes Qualitätsmanagement und eine Sicherheitskultur notwendig. Die Sicherheitskultur muss durch die folgenden, als Auszüge aus dem Safety Management Handbuch von I-AT-SAZ übernommenen Leitsätze, geprägt sein:

- **Verantwortung:** Unwissenheit oder bewusstes Wegschauen entbindet uns nicht von unserer Verantwortung für die Sicherheit.
- **Transparenz:** Beurteilungen von Gefährdungen werden transparent dargestellt und abgelegt.
- **Vertrauen:** Meldungen werden ernst genommen. Niemand wird auf Grund seiner Meldung beschuldigt oder benachteiligt.
- **Unabhängigkeit:** Die Bewertung der Sicherheit erfordert Sachkompetenz und Unabhängigkeit.
- **Sicherheit im Projekt:** Die Sicherheit wird im Projekt erzeugt und nicht nur durch die Prüfungen.

- **Sicherheit fängt vorne an:** Ohne einen Sicherheitsplan bleibt die Sicherheit im Projekt auf der Strecke.

Dieses Dokument beschreibt die Anforderungen an das Safety Management der Projekte bei smartrail 4.0. Um das Safety Management anwenden zu können, ist ein Grundverständnis des Safety Managements und der dafür notwendigen Rollen und Verantwortlichkeiten notwendig.

Safety ist ein Qualitätsmerkmal der zu entwickelnden Systeme oder Anwendungen. Grundvoraussetzung für ein wirksames Safety Management ist ein übergeordnetes funktionierendes Qualitätsmanagement.

4.1 Abgeleitete Anforderungen

Das Projekt muss ein Qualitätsmanagement anwenden, das konform oder äquivalent zur EN ISO 9001 ist. Insbesondere sind die im smartrail 4.0 Prozess Model (SPM) Handbuch  [Process Handbook](#) vorgegebenen Prozesse einzuhalten.

Als Teil der Sicherheitsnachweise ist ein Quality Management Report zu erstellen, in dem die durchgeführten Quality Management Aktivitäten und Resultate beschrieben werden.

5 Vorgaben für das Safety Management

Im Safety Management wird zwischen zufälligen Fehlern (Bauteil fällt aus, falsche Bedienung auf Grund von Unachtsamkeit, ...) und systematischen Fehlern (Programmierfehler, Designfehler, falsche Vorgabe zur Bedienung oder Wartung, ...) unterschieden. Die Anforderungen an die Rate der zufälligen Fehler bestimmt, welche Methoden zur Vermeidung der systematischen Fehler aufzuwenden sind. Damit soll sichergestellt werden, dass die systematischen Fehler gegenüber den zufälligen Fehlern vernachlässigbar sind. Für elektronische Systeme wird diese Zuordnung bis auf die letzte Ebene von unabhängigen Funktionen heruntergebrochen und es wird an Hand der heruntergebrochenen „Tolerable Functional unsafe Failure Rate“ der „Safety Integrity Level“ (SIL) bestimmt. Dieser Level legt wiederum fest, welche Methoden im Entwicklungsprozess des elektronischen Systems zum Einsatz kommen sollten, um systematische Fehler ausreichend auszuschliessen.

Anmerkung: Für nicht elektronische Systeme kann kein SIL bestimmt werden. Hier ist die Methode „Code of Practice“ anzuwenden, um systematische Fehler

(möglichst) auszuschliessen. Beispiele dazu sind mechanische, pneumatische oder hydraulische Systeme. Weitere Angaben zur Methode "Code of Practice" finden sich im Kapitel 10.3, "Safety Integrity for non-electronic systems – Application of CoP" der [SN EN 50126-2 \(2017\)](#).

Um das beschriebene Vorgehen anwenden zu können, muss die Entwicklung gemäss dem in der Norm vorgegebenen Prozess erfolgen und es müssen verschiedene Rollen im Prozess festgelegt und personell zugeordnet werden.

Eine genauere Beschreibung dazu findet sich im Kapitel 10.2 "Functional safety integrity for electronic systems" der [SN EN 50126-2 \(2017\)](#).

Damit ergeben sich die folgenden Vorgaben für das umzusetzende Safety Management:

5.1 Abgeleitete Anforderungen

Die Entwicklung der sicherheitsrelevanten Anwendungen und Systeme erfolgt gemäss den Prozessanforderungen aus der Norm [SN EN 50126-1 \(2017\)](#).

In den einzelnen Prozessphasen sind die in der Norm aufgeführten Sicherheitsaktivitäten durchzuführen (siehe [SN EN 50126-1 \(2017\)](#), „Tabelle 1 – RAMS tasks along life-cycle phases“).

Die in den Prozessphasen anwendbaren Techniken und Methoden sind in der Norm [SN EN 50126-2 \(2017\)](#), Anhang F, aufgeführt. Falls andere Techniken oder Methoden angewendet werden, ist dies zu begründen und zu dokumentieren.

Die Schlüsselrollen für das Safety Management werden im Annex G der Norm [SN EN 50126-2 \(2017\)](#) mit ihren Verantwortlichkeiten und Kompetenzen aufgelistet. Der Projektleiter ist dafür verantwortlich, dass diese Schlüsselrollen (Designer, Verifizierer, Validierer, Gutachter und Projektmanager) namentlich summarisch oder für jede einzelne Designaufgabe, Verifikation, Validierung und Begutachtung festgelegt werden. Die Festlegung erfolgt spätestens vor der Durchführung der jeweiligen Aufgabe und ist im Safety Plan des Projektes zu dokumentieren.

Alle Rollen sind vom Projektleiter mit kompetenten Mitarbeitern zu besetzen (siehe [SN EN 50126-1 \(2017\)](#) Kapitel 6.4 und 6.5.1).

6 Safety Plan

In der Phase 2, „System Definition“, des RAMS Lebenszyklus nach Cenelec ist vorgegeben, dass ein Safety Plan zu erstellen ist. Sofern der Entwicklungsgegenstand eines Teilprojektes einen Sicherheits-Lebenszyklus nach EN 50126 durchläuft, ist ein Safety Plan vom Projektleiter oder von dem von ihm beauftragten Safety Manager zu erstellen und stellt einen Teil der Projektplanung dar. Details regelt der Safety Plan auf Gesamtsystemebene.

6.1 Abgeleitete Anforderungen

Für jedes sicherheitsrelevante Teilsystem ist der entsprechende Safety Plan in der Cenelec Phase 2 zu erstellen.

Jeder Safety Plan ist vom Safety Manager smartrail 4.0 freizugeben.

Die einzelnen Safety Pläne sind in den nachfolgenden Projektphasen anzupassen und regelmässig zu aktualisieren.

Die zu adressierenden Inhalte des Safety Plans sind in der Norm [SN EN 50126-1 \(2017\)](#) im Kapitel 7.3.2.3 „Safety Plan“ aufgeführt.

Der Safety Plan muss von einer unabhängigen Stelle begutachtet werden. Die Festlegung des Gutachters erfolgt durch den Projektleiter in Abstimmung mit dem Safety Manager smartrail 4.0.

7 Sicherheitsziele und Risikoanalysen

Die Sicherheitsziele für das Projekt smartrail 4.0 werden vom Safety Manager smartrail 4.0 vorgegeben und werden vom Projekt smartrail 4.0 in Form von Richtwerten auf die Teilprogramme von smartrail 4.0 heruntergebrochen.

7.1 Abgeleitete Anforderungen

Das Gesamtprojekt smartrail 4.0 legt die Sicherheitsziele fest. Die Sicherheitsziele für das Gesamtprojekt und heruntergebrochene Sicherheitsziele sind zu dokumentieren.

In der Phase 3 des Entwicklungsprozesses ist eine Risiko Analyse durchzuführen und die Ergebnisse der Analyse sind zu dokumentieren. Grundsätzlich dient die Risiko Analyse dazu, die Erreichbarkeit der Sicherheitsziele zu bestätigen. Wenn der

Entwicklungsgegenstand von hoher Sicherheitsrelevanz ist, muss die Risiko Analyse durch eine unabhängige Risiko Bewertungsstelle begutachtet werden (siehe [BAV Richtlinie unabhängige Prüfstellen](#)). Die Sicherheitsstelle des Konzerns der SBB kann die Aufgabe der Risikobewertungsstelle übernehmen.

8 Geforderte Safety Dokumente

Im Rahmen des Safety Managements sind über die Entwicklungsphasen hinweg für jeden sicherheitsrelevanten Entwicklungsgegenstand im Allgemeinen die folgenden Dokumente zu erstellen und über die Projektdauer hinweg aktuell zu halten. Welche weiteren Dokument darüber hinaus zu erstellen und welche weiteren Dokumente darüber hinaus aktuell zu halten sind, muss vom jeweiligen Projekt festgelegt werden.

- Safety Plan
- Hazard Log
- Risiko Analyse(n)
- Independent Safety Assessment Plan (von einer unabhängigen Stelle zu erstellen)
- Liste der Safety Requirements oder Safety Requirements Specification
- Liste der sicherheitsrelevanten Anwendungsbedingungen
- Validation Plan für Safety Requirements
- Integration Report für Safety Requirements
- Safety Validation Report
- Safety Case (Sicherheitsnachweis)
- Independent Safety Assessment Report (von einer unabhängigen Stelle zu erstellen)

Der Projektleiter ist verantwortlich, sicherzustellen, dass alle die Dokumente erstellt und gepflegt werden.

9 TSI Konformitätsprüfung

Werden im Rahmen des (Teil-)Projekts Interoperabilitätskomponenten entwickelt oder angepasst, muss ein Konformitätsbewertungsverfahren zur Ausstellung einer EG-Konformitäts- oder Gebrauchstauglichkeitserklärung für Interoperabilitätskomponenten durchgeführt werden (siehe z.B. [BAV Richtlinie unabhängige Prüfstellen](#)).

Die Liste der Interoperabilitätskomponenten ist in der TSI CCS angegeben und umfasst aktuell folgende Komponenten:

- RBC
- Radio-Infill-Unit
- Eurobalise
- Euroloop
- LEU Eurobalise
- LEU Euroloop
- ETCS on-board
- Odometrie equipment
- Interface of external STM
- GSM-R voice cab radio
- GSM-R ETCS Data only Radio
- GSM-R SIM card

Im Rahmen der Entwicklung von smartrail 4.0 ist es geplant, die Liste der Interoperabilitätskomponenten um die folgenden Komponenten zu erweitern bzw. anzupassen:

- Driver Machine Interface
- Connectivity (z.B. FRMCS)
- Train-track connection (Balise Transition Module und Looptransmissionsmodul inklusive Antenne)
- Universal Train Signaling Bus (UTSB); (der neue on-board CCS Kommunikationsbus)
- Software Anwendungen auf dem Zentralrechner (z.B. Vehicle Supervisor, Automated Vehicle, Voice cab)
- Software Services auf dem Zentralrechner (z.B. Time synchronization service, Digital map, Vehicle Locator, Device Configuration Management, Identity and

Access Management)

- Specific Transition Module (STM) / Class B
- Vehicle location (bisher "Odometry equipment").
- Train Integrity Monitoring System (z.B. als Funktion des Train Control & Management Systems)

9.1 Abgeleitete Anforderungen

Wird eine Interoperabilitätskomponente entwickelt oder angepasst, ist zusätzlich ein Konformitätsbewertungsverfahren zu planen und durchführen. Die Konformitätsprüfung ist gemäss dem "Leitfaden ERA/GUI/07-2011/INT zur Anwendung der technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI), Anhang 2 - Konformitätsbewertung und EG-Prüfung der ERA" durchzuführen.

Das Konformitätsbewertungsverfahren basiert auf einem EG-Prüfverfahren, das von einer Benannten Stelle oder einer Beauftragten Benannten Stelle durchgeführt werden muss. Benannte Stellen und Beauftragte Benannte Stellen müssen für den betreffenden Fachbereich nach der Akkreditierungs- und Bezeichnungsverordnung akkreditiert sein, oder von der Schweiz im Rahmen eines internationalen Abkommens anerkannt sein (siehe [BAV Richtlinie unabhängige Prüfstellen](#)).

10 Glossary

Term	Abbrev.	Description
Advanced Protection System	APS	ETCS FSS basiertes Stellwerk, welches das RBC umfasst. Über seine dynamische, regelbasierte und geometrische Sicherheitslogik steuert das APS alle Bewegungen von Objekten und Veränderungen an den Aussenanlagen innerhalb des Wirkbereichs. Sämtliche betrieblichen Steuerungsaufgaben sind in die übergeordneten Systeme verschoben.
Agentur der Europäischen Union für Eisenbahnen	ERA	Die Agentur der Europäischen Union für Eisenbahnen ersetzt die Europäische Eisenbahnagentur und tritt am 15. Juni 2016 die Nachfolge an. Darüber hinaus wird die Agentur der Europäischen Union für Eisenbahnen ab 2019 zur Europäischen Behörde für Eisenbahnen zur:

- Ausstellung einheitlicher EU-weiter Sicherheitsbescheinigungen für Eisenbahnunternehmen;
- Erteilung von Fahrzeuggenehmigungen für den Betrieb in mehr als einem Land;
- Erteilung der Vorabgenehmigung für die ERTMS-Infrastruktur.

Anlage Eine Anlage ist eine konkret gebaute Installation oder ein IT-System.

Anwendung Die Anwendung beschreibt den Einsatz eines Systems in einer Umgebung. Sie ist damit eine zielgerichtete Einschränkung der Freiheitsgrade des Systems hinsichtlich seiner Umwelt und seines Verhaltens. Das System ist dabei Teil der Anwendung.

Application Lifecycle Management	ALM	Lifecycle Management ist eine Kombination aus der Entwicklung und Betreuung von Anwendungssoftware über deren gesamten Lebenszyklus. Dies beinhaltet auch eine umfassende Anwenderbetreuung und die Weiterentwicklung der Software. SR40 verwendet das Polarion Application Lifecycle Management System von Siemens PLM Software.
---	-----	---

Aussenanlage	AA	Aussenanlage, z.B. Weiche, Bahnübergang etc.
---------------------	----	--

Bahnkörper Unter- und Oberbau der Bahn (Schiene, Befestigung, Schwelle, Schotterbett, Foundationsschicht, Planie, Planum).

Bahnproduktion Planung und Disposition von Zügen und deren Umläufen sowie Bestellung der zugehörigen Trassen. Die Bahnproduktion Schweiz schafft durch eine aktive Steuerung und die laufende Überwachung und Verbesserung der Produktionsqualität einen Mehrwert für unsere Personenverkehr und Güterverkehr Kunden. Das Portfolio der Bahnproduktion umfasst Pünktlichkeit, Kundeninformation Zug/Bahnhof, Rollmaterial Triebfahrzeuge/Wagen, Infrastrukturanlagen, Geplante Eingriffe, Baustellen und Events sowie Fahrplanwechsel.

Bahnübergang	BUE	Höhengleiche Kreuzung von Bahngleisen auf unabhängigem Bahnkörper mit öffentlichen oder privaten Strassen oder Wegen und Bahnbetrieb nach den allgemeinen Bestimmungen der Schweizerischen Fahrdienstvorschriften.
Balise		Technische Einrichtung im Gleisbett zur Übertragung von Daten auf das Triebfahrzeug, welche zur Sicherung der Züge auf der Strecke gegen Folge- oder Gegenfahrten von Zügen dient.
Benannte Stelle	BS	Benannte Stellen nehmen Prüftätigkeiten im Zusammenhang mit Konformitätsbewertungsverfahren wahr. Im Auftrag eines Gesuchstellers führen sie folgende Verfahren durch: a) EG-Prüfverfahren als Grundlage zur Ausstellung einer EG-Konformitäts- oder Gebrauchstauglichkeitserklärung für Interoperabilitätskomponenten b) EG-Prüfverfahren als Grundlage zur Ausstellung einer EG-Prüferklärung für Teilsysteme und Fahrzeuge Weitere Angaben dazu finden sich in der BAV Richtlinie unabhängige Prüfstellen .
Bestandsstellwerk	BS	Ein bestehendes Stellwerkssystem (z.B. Relais und elektronische Stellwerke), das durch das  WI-1657 - Advanced Protection System (APS) ersetzt werden soll.
Bundesamt für Verkehr	BAV	Das BAV ist als Aufsichtsbehörde zuständig für den öffentlichen Verkehr in der Schweiz. Dieser basiert auf verschiedenen Verkehrsträgern: Eisenbahn, Seilbahn, Schifffahrt, Tram und Bus. Auch der Güterverkehr dieser Verkehrsträger fällt in den Verantwortungsbereich des BAV. Das BAV ist zuständig für Sicherheit, Finanzierung, Infrastrukturen sowie die rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen der Verkehrsträger.
Comité Européen de Normalisation Électrotechnique	CENELEC	Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung
Control-Command and Signalling	CCS	Alle Ausrüstungen, die erforderlich sind, um die Sicherheit zu gewährleisten und die Bewegungen der Züge zu steuern

und zu kontrollieren, die zum Fahren auf dem Netz berechtigt sind.

Disposition

Sämtliche Aufgaben, die es erlauben, die Erkenntnisse aus der Betriebsüberwachung in Massnahmen umzusetzen, welche die Abweichung des Istzustandes des Betriebsprozesses vom durch das Betriebsprogramm vorgegebenen Sollzustand verringern. Um die Massnahmen zu realisieren, wird das aktuelle Betriebsprogramm auf Dispositionsebene geändert und den zuständigen Stellen der Steuerungsebene zur Ausführung übermittelt. In gewissen Fällen können die disponierende und die betriebssteuernde Stelle auch identisch sein (Betriebszentralen).

Eingriffe

Alle physischen oder konfigurativen Veränderungen an der Eisenbahninfrastruktur und alle Arbeiten an in Betrieb stehenden Anlagen und Systemen. Dies gilt auch für Neuanlagen, welche noch nicht in Betrieb stehen und durch Tests oder geplante Inbetriebnahmen einen Einfluss auf das inbetriebstehende Netz haben können.

Eisenbahn

Auf zwei eisernen Schienen und meistens eigenem Bahnkörper laufendes, maschinengetriebenes Verkehrsmittel zur Beförderung von Personen und Gütern.

Eisenbahnverordnung

EBV

Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen.

Eurobalise

ETCS Standard Baugruppe zur Zugbeeinflussung

Europäische Norm

EN

Die Europäischen Normen (EN) sind Regeln, die von einem der drei europäischen Komitees für Standardisierung (Europäisches Komitee für Normung CEN, Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung CENELEC und Europäisches Institut für Telekommunikationsnormen ETSI) ratifiziert worden sind. Alle EN sind durch einen öffentlichen Normungsprozess entstanden.

Europäisches Eisenbahnverkehrsleitsystem

ERTMS

Das Europäische Eisenbahnverkehrsleitsystem (ERTMS) ist das System von Normen für das Management und die Zusammenarbeit von Signalanlagen für Eisenbahnen durch

die Europäische Union (EU). Es wird von der Agentur der Europäischen Union für Eisenbahnen (ERA) geleitet und ist das organisatorische Dach für die separat verwalteten Teile von

- GSM-R (Kommunikation),
- Europäisches Zugsicherungssystem (ETCS, Signaltechnik),
- European Train Management Layer (ETML, Nutzlastmanagement)

Das Hauptziel von ERTMS ist die Förderung der Interoperabilität von Zügen in der EU. Ziel ist es, die Sicherheit deutlich zu erhöhen, die Effizienz des Eisenbahnverkehrs zu steigern und die grenzüberschreitende Interoperabilität des Schienenverkehrs in Europa zu verbessern. Dies geschieht durch den Ersatz früherer nationaler Signalanlagen und Betriebsverfahren durch eine einzige neue europaweite Norm für Zugsteuerungs- und Führungssysteme.

Europäisches Zugsicherungssystem

ETCS

Das Europäische Zugsicherungssystem (ETCS) ist die Signal- und Steuerungskomponente des Europäischen Eisenbahnverkehrsleitsystems (ERTMS). Es ist ein Ersatz für alte Zugsicherungssysteme und soll die vielen inkompatiblen Sicherheitssysteme ersetzen, die derzeit von den europäischen Eisenbahnen eingesetzt werden. Die Norm wurde auch ausserhalb Europas übernommen und ist eine Option für den weltweiten Einsatz.

Funktion

festgelegte Aktion oder Tätigkeit, die mit technischen Mitteln und/oder von Menschen ausgeführt werden kann und die auf eine definierte Eingangsgröße eine definierte Ausgangsgröße liefert

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Funktion kann ohne Verweis auf die physikalischen Mittel zu ihrer Umsetzung festgelegt oder beschrieben werden.

[QUELLE: IEC 60050-821:FDIS2016, 821-12-25, modifiziert]

Future Railway Mobile Communication System

FRMCS

Künftiges GSM-R Nachfolgesystem. Die UIC hat die Anforderungsspezifikation abgeschlossen und an

		die Mobilfunk-Standardisierungsorganisation (3rd Generation Partnership Project 3GPP) übergeben.
Führerstand		Arbeitsort des Lokomotiv- oder Wagenführers mit allen benötigten Steuerelementen.
Führerstandssignalisierung	FSS	Signalisierung im Führerstand der Lokomotive
Gefährdungslogbuch	HazLog	Dokument, in dem erkannte Gefährdungen, getroffene Entscheidungen, verwendete Lösungen und ihr Implementierungszustand aufgezeichnet bzw. referenziert werden [QUELLE: IEC 60050-821:FDIS2016, 821-12-27]
Genau lokalisierbare allgemeinverwendbare Endgerätetechnik	GLAT	Der Entwicklungsgegenstand GLAT dreht sich um eine "genau lokalisierbare sichere und allgemeinverwendbare Endgerätetechnik".
Generische Anwendung	GA	Die generische Anwendung beschreibt Bedingungen für den Einsatz eines Systems in einer Umgebung. Dabei gibt sie Konfigurations- und/oder Anpassungsmöglichkeiten vor oder lässt einen Teil der Bedingungen offen. Der Zweck der generischen Anwendung ist es, die Realisierung mehrerer ähnlicher, spezifischer Anwendungen zu vereinfachen.
Güterverkehr	GV	Beförderung von Waren (Sachen). Der Gesamt-Güterverkehr GV beinhaltet nicht nur den Verkehr der SBB Divisionen, sondern auch Drittverkehr anderer EVU. Dem entgegen wird der rein durch SBB-Cargo verursachte Verkehr oft einfach mit SBB-C bezeichnet.
Inspektion		Massnahmen zur Beurteilung des IST-Zustandes
Instandhaltung		Kombination aller technischen und unternehmerischen Maßnahmen, mit denen eine Einheit in einem Zustand erhalten oder in ihn zurückversetzt werden soll, in dem sie wie gefordert funktionieren kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Zu unternehmerischen Maßnahmen sollten auch Überwachungsaktivitäten gehören.

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-06-01]

Integration

Prozess des Zusammenfügens der Elemente eines Systems entsprechend der Architektur- und Entwurfsspezifikation und des Prüfens der integrierten Einheit

International Organization for Standardization

ISO

Internationale Organisation für Normung im Bereich allgemeiner Normen und Herausgeber der ISO Norm.

Interoperabilität

IOP

Fähigkeit der Züge, auf allen Abschnitten des Eisenbahnnetzes zu fahren, d. h. die unterschiedlichen Eisenbahnsysteme in der EU durchgängig nutzen zu können.

Lage

Die Lage basiert auf Informationen des Prozessabblids und des Kapazitätsplans. Die Lage entsteht aus

- dem ständigen Vergleich des Kapazitätsplans (SOLL) mit dem Produktionsabbild (IST),
- sowie der Anreicherung um
 - Zustandsinformationen und
 - Positionsinformationen.

Die Interpretation der Lage erfolgt automatisiert (z.B. über Schwellwerte) oder über den Mensch (z.B. bei Personen im Gleisbereich).

Lebenszyklus

Abfolge identifizierbarer Stufen, die eine Einheit durchläuft von ihrer Konzeption bis zur Entsorgung

BEISPIEL Ein üblicher Lebenszyklus besteht aus: Konzept und Pflichtenheft; Entwurf und Entwicklung; Aufbau sowie Installation und Inbetriebnahme; Betrieb und Instandhaltung; Gebrauchswertsteigerung oder Verlängerung der Brauchbarkeitsdauer sowie Außerbetriebnahme und Entsorgung.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die identifizierbaren Stufen variieren abhängig von der jeweiligen Anwendung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für den Fall, dass bei der Gebrauchswertsteigerung oder der Verlängerung der Brauchbarkeitsdauer Änderungen vorgenommen werden, fordert die vorliegende Norm eine erneute Betrachtung des Lebenszyklus.

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-01-09]

Lineside Electronic Unit	LEU	Lineside Electronic Unit
LOG		Lokalisierbare Gefahren im Gleis. jeder Art von Objekt im Gleis, dessen Position und Gleisabdeckung in GLAT und NextGen bekannt ist. Dieses können sein: Züge oder "getagte" Wagen, Menschen, Hindernisse, Kranausleger, oder stationäre Topologieelemente wie eine nicht befahrbare Weiche, Entgleisungsvorrichtung, etc. sein. Siehe auch: Gefahrenbereich. NextGen stellt sicher, dass ein LOG immer in einem verwalteten Gefahrenbereich (GB) liegt, und dass sich Gefahrenbereiche nicht gefährlich überlappen können.
Object Controller	OC	Der Object Controller verbindet das  WI-1657 - Advanced Protection System (APS) mit den  WI-2165 - Aussenanlagen (AA) durch Übersetzung der Befehle und Meldungen zwischen APS und AA (z.B. Weichenmotor).
Odometrie	ODO	Odometrie bezeichnet eine Methode der Schätzung von Position und Orientierung (Lageschätzung) eines mobilen Systems anhand der Daten seines Vortriebsystems. Durch Räder angetriebene Systeme benutzen dafür die Anzahl der Radumdrehungen, während laufende Systeme (z. B. Roboter) die Anzahl ihrer Schritte verwenden. Ein Gerät, das die Odometrie zur Lageschätzung verwendet, ist ein Odometer. Die Odometrie ist im Zusammenspiel mit der Koppelnavigation ein grundlegendes Navigationsverfahren für bodengebundene Fahrzeuge aller Art (Krafffahrzeuge, Roboter), allerdings wird es auf Grund seiner Fehlereigenschaften selten als alleiniges Verfahren eingesetzt.
Polarion		Ist die Bezeichnung für das im smartrail 4.0 Kontext

eingesetzte Tool für das  WI-3960 - Application Lifecycle Management (ALM). Polarion ist eine registrierte Handelsmarke (R) der Siemens AG.

Produkt	Ein Produkt ist ein System, dessen Fertigung und Installation unterscheidbare Arbeitsschritte sind und von verschiedenen Arbeitsgruppen ausgeführt werden können. Ein Produkt kann die Instanz eines Produkttyps oder die Instanz einer Produktklasse sein.
Projektmanager	Entität, die das Projektmanagement ausführt [QUELLE: EN 50128:2011, 3.1.21]
Prüfen	Ermittlung eines oder mehrerer Merkmale an einem Gegenstand der Konformitätsbewertung nach einem Verfahren Anmerkung 1 zum Begriff: "Prüfen" gilt typischerweise für Werkstoffe, Produkte oder Prozesse. [QUELLE: IEC 60050-902:2013, 902-03-02]
Qualitätsmanagement	QM Qualitätsmanagement (QM) bezeichnet in der Wirtschaft eine Funktion (Management) und alle organisatorischen Maßnahmen, die der Verbesserung der Prozessqualität, der Arbeitsqualität und damit der Produkt- und Dienstleistungsqualität dienen.
Radio Block Center	RBC Ist die wesentliche Komponente des European Train Control System (ETCS) in den ETCS-Level 2 und 3. Das RBC generiert die Movement Authority unter Berücksichtigung dynamischer und statischer Informationen und stellt die Schnittstelle der Stellwerke zur ETCS Welt dar.
RAM	RAM Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Wartbarkeit. Reliability, Availability und Maintainability (RAM) ist zusammen mit Safety und Security nach der Definition von EN 50126 ein Prozess oder eine Methodik, die mithelfen soll, Fehler schon in der Planungsphase von Projekten zu verhindern. RAM kann angewendet werden bei der Entwicklung und

		Einführung von neuen Produkten, aber auch bei der Planung und Realisierung von neuen Anlagen.
Rollmaterial		Rollmaterial oder rollendes Material ist der Oberbegriff für alle Fahrzeuge der Eisenbahn (Lokomotiven, Triebwagen, Wagen und Spezialfahrzeuge) im Gegensatz zu den ortsfesten Eisenbahnanlagen wie Eisenbahnstrecken, Signalanlagen und Bahnhöfen.
Safety Integrity Level	SIL	eine aus einer Anzahl von definierten diskreten Stufen zur Festlegung der Anforderungen an die Sicherheitsintegrität von sicherheitsbezogenen Funktionen, die den sicherheitsbezogenen Systemen zugeordnet wird Anmerkung 1 zum Begriff: Der Sicherheits-Integritätslevel mit der höchsten Zahl stellt den höchsten SicherheitsIntegritätslevel dar. Anmerkung 2 zum Begriff: Es ist nicht möglich, sicherheitsbezogenen Prozessen oder sonstigen Maßnahmen einen Sicherheits-Integritätslevel zuzuordnen.
Schweizerische Norm	SN	Die von der Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV), der Normenorganisation der Schweiz mit Sitz in Winterthur, ausgegebene Normen sind mit dem Kürzel SN gekennzeichnet.
Schweizerische Norm Europäische Norm	SN EN	Europäische Norm (EN) die von der Schweiz als Schweizer Norm (SN) übernommen wurde.
Seilbahn		Oberbegriff für Luftseilbahnen, Standseilbahnen, Schlittenseilbahnen, Aufzüge und ähnliche Transportanlagen mit Seilantrieb oder Seilfahrbahn.
Sicherheit		Freiheit von inakzeptablem Risiko Anmerkung 1 zum Begriff: Risiko in Bezug auf die menschliche Gesundheit oder die Umwelt. [QUELLE: IEC 60050-903:2013, 903-01-19]
Sicherheitsmanagement		Managementstruktur, die sicherstellt, dass der Sicherheitsprozess richtig implementiert wird
Sicherheitsnachweis		dokumentierter Nachweis, dass ein Produkt (z. B. ein

System, ein Teilsystem oder eine Einrichtung) die spezifizierten Sicherheitsanforderungen erfüllt
[QUELLE: IEC 60050-821: FDIS 2016, 821-12-53]

Sicherheitsplan

dokumentierte Aufstellung von zeitlich festgelegten Aktivitäten, Hilfsmitteln und Ereignissen, der Einführung einer Organisationsstruktur, von Verantwortlichkeiten, Verfahren, Aktivitäten, Fähigkeiten und Hilfsmitteln dienen und damit sicherstellen, dass eine Einheit vorgegebene Sicherheitsanforderungen für einen bestimmten Vertrag oder ein bestimmtes Projekt erfüllt
[QUELLE: IEC 60050-821:FDIS2016, 821-12-57]

sicherheitsrelevant

Verantwortung für die Sicherheit tragend

Anmerkung 1 zum Begriff: Funktionen, Komponenten, Produkte, Systeme oder Verfahren werden als sicherheitsbezogen bezeichnet, wenn mindestens eine ihrer Eigenschaften in der Sicherheitsargumentation für das betreffende System herangezogen wird. Diese Eigenschaften können funktionsbezogen oder nicht funktionsbezogen sein. Die der Funktion zugeordneten Anforderungen können systematische oder zufällig gewählte Integritätsanforderungen sein.

[QUELLE: IEC 60050-821: FDIS 2016, 821-01-73, Anmerkung 1 zum Begriff hinzugefügt]

Sicherung

Grundsätzlich gibt es zwei Grundausprägungen von Sicherungen. Die Verantwortung für beide Typen der Sicherungen muss übergeben werden können (Schicht-Wechsel der Mitarbeitenden, Übergabe Verantwortung bei technischen Problemen an das OCT).

Arbeitssicherung

Die Sicherung wird zum Schutz einer Arbeitsstelle / eines Schadenplatzes eingesetzt. Sie wird im Regelprozess durch die Bereitschaftsmeldung des verantwortlichen Flächenmitarbeiter (Voraussetzung: Sicherung wurde vorgängig in TMS hinterlegt) aktiviert und kann nur durch diese

Person wieder deaktiviert werden. Eine Aufhebung ausserhalb des Regelprozesses bedingt besondere betriebliche Massnahmen (z.B. erste Fahrt auf Sicht, Übergabe der Verantwortung an andere Stelle).

Betriebssicherung

Erfolgt die Sicherung eines Bereichs / Elementes aus betrieblichen Gründen (z.B. Lademass-Überschreitung auf dem Nebengleis (ZmuE), Temporäre Anpassungen Lichtraumprofil durch Provisorische Einbauten, ZKE-Alarm) darf die Sicherung sowohl automatisch durch ein System (z.B. ZKE Natur) oder einen Mitarbeitenden in einer Leitstelle eingesetzt wie auch wieder zentral / automatisiert aufgehoben werden.

Signal	Eine optische Anzeigevorrichtung, die Anweisungen oder Vorwarnungen für Anweisungen bezüglich der Befugnis des Fahrers zum Fortfahren übermittelt.
smartrail 4.0	SR40 Ein Branchen-Programm das die Digitalisierung und die Automatisierung der Bahnproduktion vorantreibt.
Software	<p>geistige Schöpfung, die die Programme, Verfahren, Regeln, Daten und die gesamte dazugehörige Dokumentation umfasst, die zum Betrieb eines Systems gehören</p> <p>Anmerkung 1 zum Begriff: Die Software-Referenzkonfiguration ermöglicht der Organisation, definierte Versionen zu reproduzieren, und ist die Eingabe für künftige Releases bei Erweiterungen oder bei Upgrades in der Instandhaltungsphase.</p> <p>[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-01-07, modifiziert]</p>
Spezifische Anwendung	SA Die spezifische Anwendung beschreibt vollumfänglich die Bedingungen für den Einsatz eines Systems in einer Umgebung. Damit ist sie die vollständige, zielgerichtete Einschränkung aller Freiheitsgrade des Systems hinsichtlich seiner Umwelt und seines Verhaltens.
Staff responsible	SR ETCS SR Modus - Staff responsible. Das Zugpersonal

		bewegt den Zug in eigener Sicherheitsverantwortung bei sehr niedriger Geschwindigkeit.
Stellwerk		Anlage zur technischen Sicherung der Fahrwege von Zügen und Rangierbewegungen.
Steuerung		Manuelle oder automatisierte Beeinflussung von Infrastruktur-Elementzuständen, Fahrzeugfunktionalitäten, etc.
Strecke		Verkehrsverbindung zwischen zwei Punkten.
System		Ein System ist eine Einheit aus einer Menge von Elementen. Die Bildung der Einheit erfolgt immer in einem Kontext. Die Beschreibung des Systems ist an den Systemkontext gebunden
Systemkontext		<p>Der Begriff Systemkontext hat zwei Bedeutungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kontext im Sinne der Umgebung: Der Systemkontext ist der Teil der Umgebung eines Systems, der für die Definition und das Verständnis der Anforderungen des betrachteten Systems relevant ist. 2. Kontext im Sinne eines Zusammenhangs: Der Systemkontext ist der Kontext, in dem das System definiert wird (z.B. ein bestimmtes Projekt).
Technische Spezifikation für Interoperabilität	TSI	Technische Vorschriften mit Gesetzescharakter, die von der Europäischen Kommission für den europaweit interoperablen Eisenbahnverkehr festgelegt werden.
Validierung		<p>Bestätigung durch Bereitstellung eines objektiven Nachweises, dass die Anforderungen für eine spezifische bestimmungsgemäße Verwendung oder eine spezifische beabsichtigte Anwendung erfüllt worden sind</p> <p>Anmerkung 1 zum Begriff: Die Benennung "validiert" wird zur Bezeichnung des entsprechenden Status verwendet.</p> <p>Anmerkung 2 zum Begriff: Die Anwendungsbedingungen für Validierung können echt oder simuliert sein.</p> <p>Anmerkung 3 zum Begriff: In der Entwicklung betrifft die</p>

Validierung den Prozess der Untersuchung zur Bestimmung, ob ein Produkt mit den Anwenderbedürfnissen übereinstimmt.

Anmerkung 4 zum Begriff: Validierung wird im Allgemeinen während der letzten Entwicklungsstufe unter definierten Betriebsbedingungen durchgeführt; dies kann jedoch auch schon in früheren Stufen erfolgen.

Anmerkung 5 zum Begriff: Sofern es unterschiedliche bestimmungsgemäße Verwendungen gibt, können auch mehrfache Validierungen durchgeführt werden.

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-01-18]

Verifikation

Verifikation ist der Begriff aus der Norm von 1999. EN 50126-1:2018 benutzt den Begriff  WI-7657 - Verifizierung.

Verkehrsmittel

Entweder gleichbedeutend mit Fahrzeugen (Schiffen, Flugzeugen) auf den verschiedenen Verkehrsträgern oder im Sinne von „Verkehrssystem“ gebraucht (öffentliches Verkehrsmittel).

Verkehrsträger

Fortbewegungsgrundlage der einzelnen Verkehrsmittel wie Strasse, Schiene, Luft und Wasser.

Warnung

Eine Warnung ist die Vorhersage eines möglichen zukünftigen Verstosses gegen die Vorschriften, der aber noch unterbunden werden könnte. Sie weist auf eine drohende Gefahr hin. Typische Signalworte der Warnung sind neben Warnung! auch Vorsicht!, Achtung!, für Bewegungen speziell auch Halt! und Stopp!

Wartung

Die Kombination aller technischen und administrativen Maßnahmen, einschließlich Aufsichtsmaßnahmen, die darauf abzielen, ein Produkt in einem Zustand zu halten oder wiederherzustellen, in dem es eine erforderliche Funktion erfüllen kann.

Weiche

Bauliche Einrichtung, welche Schienenfahrzeugen den Übergang von einem Gleis in ein anderes ohne Unterbrechung der Fahrt ermöglicht.

Wenden

Verfahren zur Umkehrung der Fahrriichtung

