

RAMS im Bereich Oberleitung
*Maßnahmen für die Verfügbarkeit und
Zuverlässigkeit der Oberleitung*



20. Internationale ÖVG-Tagung

SIGNON Schweiz AG

Dr. Ralf Zabel

ÖBB Infrastruktur AG FB ET

Ing. Sturzeis Wolfgang

Ausblick

- RAMS Allgemeines
 - Normative Grundlage
 - Vorgehensweise V-Modell
- RAMS im Bereich Oberleitung bei den ÖBB
 - Grundlagen
 - Systembeschreibung
 - Anwendungsbedingungen
 - Bewertung der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit
 - Bewertung der Instandhaltbarkeit
 - Bewertung der Sicherheit
 - Rollen der Beteiligten
- Resümee

Normative Grundlage (1)

ÖVE/ÖNORM EN 50126

Bahnanwendungen, Spezifikation und Nachweis der

- **Reliability** Zuverlässigkeit
- **Availability** Verfügbarkeit
- **Maintenance** Instandhaltbarkeit
- **Safety** Sicherheit

Nachweis der Sicherheit gemäß **Richtlinie über Eisenbahnsicherheit**
(2004/49/EG)

- ist gefordert
- muss prüfbar sein
- muss in einheitlicher Form für alle Subsysteme erfolgen

Normative Grundlage (2)

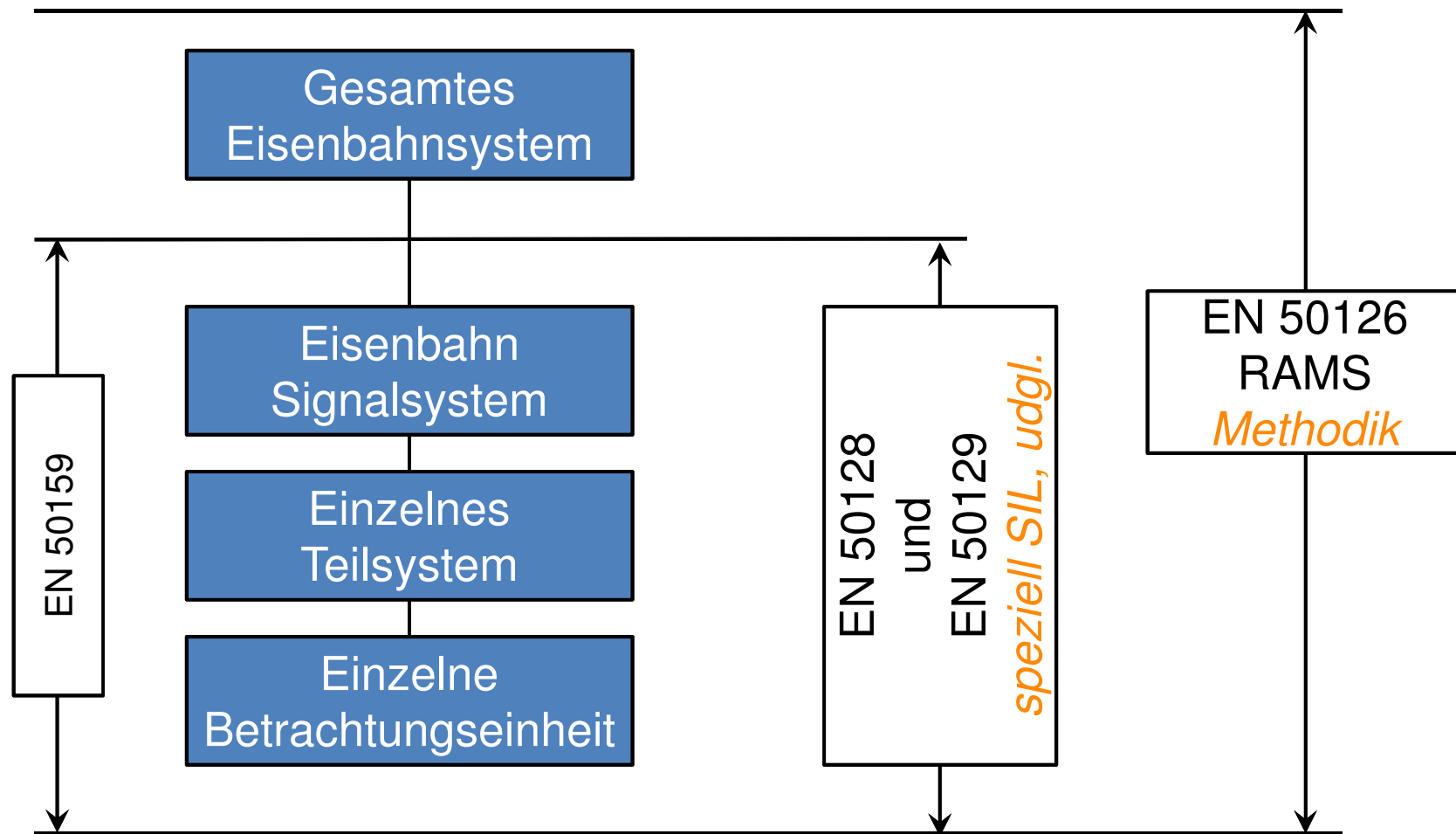


Bild 1 –Anwendungsbereich der Haupt CEN/ELC Normen für Bahnanwendungen

Normative Grundlage (3)

ÖVE/ÖNORM EN 50126

Spezifikation und Nachweis der Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit, Sicherheit (RAMS)

ÖVE/ÖNORM EN 50128

Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme - Software für Eisenbahnsteuerungs- und Überwachungssysteme

ÖVE/ÖNORM EN 50129

Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme - Sicherheitsrelevante elektronische Systeme für Signaltechnik

ÖVE/ÖNORM EN 50159

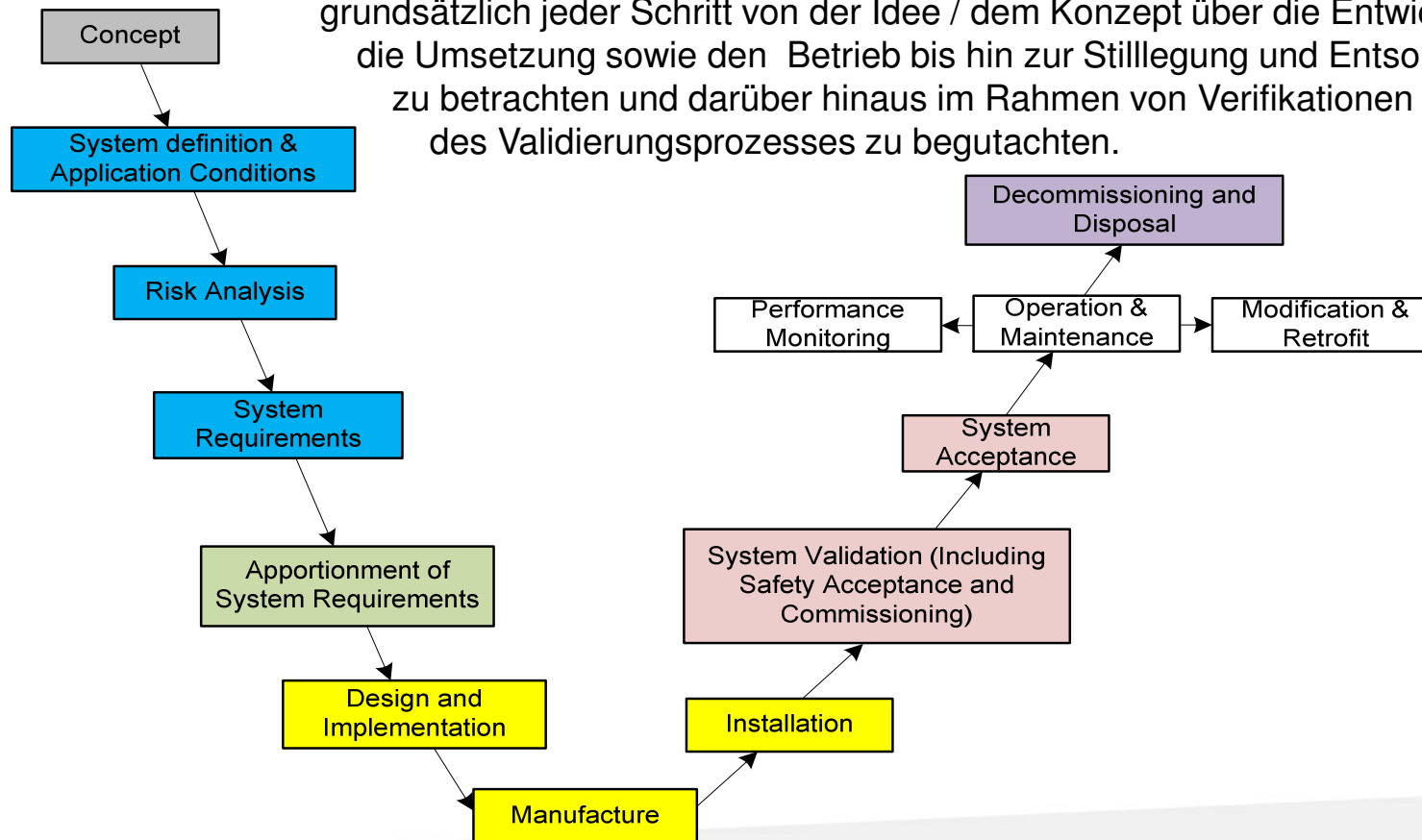
Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme - Sicherheitsrelevante Kommunikation in Übertragungssystemen

Diese Normen müssen auch auf alle Eisenbahnsysteme angewendet werden.

Vorgehensweise V-Modell

V-Modell gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50126

Nach ÖVE/ÖNORM EN 50126 ist im Rahmen einer RAMS Analyse grundsätzlich jeder Schritt von der Idee / dem Konzept über die Entwicklung, die Umsetzung sowie den Betrieb bis hin zur Stilllegung und Entsorgung zu betrachten und darüber hinaus im Rahmen von Verifikationen sowie des Validierungsprozesses zu begutachten.



Grundlagen (1)

Von Seiten der ÖBB wurden die Oberleitungstypen 1.1, 1.2, 1.3 sowie 2.1 im Rahmen einer RAMS Analyse nach ÖVE/ÖNORM EN 50126 bewertet. Des Weiteren wurde auch das Stromschienensystem eine RAMS Analyse unterzogen.

Für die Bewertung der Oberleitungstypen mussten im Wesentlichen folgende Punkte vor Beginn der RAMS Analyse, im Rahmen einer Systembeschreibung, spezifiziert werden

- Systemgrenzen und Schnittstellen
- Betriebsrelevante Daten
- Beschreibung der Teilsysteme
- Anwendungsbedingungen (Vorgaben, Regelwerke, Gesetze,..)

Grundlagen (2)

Systemgrenzen und Schnittstellen

Dieser Punkt umfasst die Beschreibung des zu betrachtenden Systems sowie der damit verbundenen Systemgrenzen, z. Bsp.:

- Ein Defekt der Oberleitung, welcher durch einen Stromabnehmer verursacht wird ist nicht Teil der RAMS
- Einspeisungen sind nicht Teil des Oberleitungssystems
- Bei der OL-Type 2.1 gibt es keine schienengleichen Bahnübergänge

Grundlagen (3)

Betriebsrelevante Daten

Dieser Punkt bezieht sich auf die betriebsrelevanten Daten des Systems, für Oberleitungsanlagen im Normalfall

- maximale Streckengeschwindigkeit des Systems
- Abstand der Stromabnehmer (mindestens/maximal)
- Anzahl der Züge (maximal/durchschnittlich)
- Betriebliche Überwachung
- Betriebliche Störungen (reduzierter Betrieb, Streckensperrungen)

RAMS im Bereich Oberleitung bei den ÖBB

Grundlagen (4)

Beschreibung der Teilsysteme

Im Normalfall gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50126 würde man ein System beschreiben. Da für die verschiedenen Oberleitungstypen allerdings auch verschiedene Anwendungen möglich sind, wurden entsprechende Teilsysteme beschrieben und für sich bewertet

- Freie Strecke
- Bahnhof
- Tunnel
- Überleitstelle
- Schutzstrecke

The image shows a collage of technical documents from ENOTRAC, including RAMS analysis reports and diagrams for overhead power line systems. The documents are titled 'RAMS Analyse Oberleitung ÖBB' and 'RAMS Analyse Oberleitung ÖBB Typ 2.1'. They contain sections such as 'Anlagenfunktion im Betrieb', 'Teilsysteme', and 'Freie Strecke'. The diagrams illustrate the layout of overhead power lines, including masts, cross-arms, and contact wires, and show how they are supported by poles and cross-arms. The documents also describe the operational conditions and safety requirements for these systems.

RAMS im Bereich Oberleitung bei den ÖBB

Grundlagen (5)

Anwendungsbedingungen (Vorgaben, Regelwerke, Gesetze,..)

Dieser Punkt umfasst die allgemein gültigen Daten, auf Grundlage von technischen Vorgaben, Regelwerken, Normen, Gesetzen, udgl., welche für das System gelten und auf dieses anzuwenden sind, beispielsweise

- Umweltbedingungen (Temperatur, Wind, ...)
- Leiterquerschnitte (Fahrdrabt, Tragseil, Verstärkungsleitungen, ...)
- Betriebliche Daten (Streckengeschwindigkeit, Stromabnehmeranordnung und –anzahl)
- Anzuwendende interne Richtlinien und Vorgaben

ANWENDUNGSBEDINGUNG	Wert	Anforderung nach
1 Temperaturbereich	30 bis +45 °C	TE 939
2 Windgeschwindigkeit	Max. 30 m/s gemäss TE 939	TE 939
3a Parameter Profiltasterseil (nach ED 171)	Querschnitt nominal: 120 mm ² Leitmaterial: Profiltasterseil CuAlp1 gemäß EN 50148 Zugspannung: 11,7 kN Zulässige Abnutzung (gemäß DB 2 - Teil 4, Punkt 2.2.2): 20 % im Regelfall, unter bestimmten Voraussetzungen auch bis max. 30 % zulässig	TE 939
3b Parameter Längsträger (nach ED 172)	Querschnitt: 70 mm ² Leitmaterial: CuAlp1	TE 939
3c Parameter Verstärkungsleitung (nach ED 173)	Zugspannung: 9 kN Querschnitt: 2000 mm ² (Aluminium / Aluminiumgestaltete Stahlseile) Leitmaterial: Al/StAlum Ausgangsspannung: 40 N/mm ² bei 20°C bei Taster	TE 939
3d Parameter Rückstrahler (nach ED 173)	Querschnitt: 2000 mm ² (Aluminium / Aluminiumgestaltete Stahlseile) Leitmaterial: Al/StAlum Ausgangsspannung: 40 N/mm ² bei 20°C bei Taster Querschnitt: 100 mm ² Leitmaterial: CuAlp1 Ausgangsspannung: 40 N/mm ² bei 20°C	TE 939
4 Zulässige Streckengeschwindigkeit	120 km/h bis 160 km/h	TE 939
5 Zulässige Stromabnehmeranordnungen	Max. 3 Stromabnehmer mit Abstand min. 10m/10m/3m	TE 939

Systembeschreibung

Die Systembeschreibung dient dazu:

- Abgrenzungen zu anderen Systemen sowie entsprechende Schnittstellen zu beschreiben
- Die allgemeinen Eckparameter des zu bewertenden Systems aufzuzeigen (z. Bsp. Zugfahrten, Geschwindigkeit)
- Wesentliche Oberleitungskomponenten des zu bewertenden Systems anzuführen (z. Bsp. Y-Beiseil, 2-feldrige-, 3-feldrige Lufttrennung,...)
- Die zu bewertenden Teilsysteme des betrachtenden Systems sowie deren Besonderheiten zu erläutern

Anwendungsbedingungen

Die Anwendungsbedingungen definieren die genauen Grundlagen für das zu bewertende System bezogen auf:

- Umweltparameter (Temperatur, Wind, ..)
- Befahrgeschwindigkeit
- Hauptkomponenten (Längstragseil, Fahrdrabt, ...)
- Netzbetriebliche Bedingungen (Kurzschlussströme,...)
- Normen und Richtlinien
- udgl.

ID	Anwendungsbedingung	Wert, Anforderung nach TR 939
1	Temperaturbereich	-30 bis +40 °C
2	Windgeschwindigkeit	Max. 33 m/s gemäss TR 939
3a	Parameter Profilhahdraht (nach ED 171)	Querschnitt nominal: 120 mm ² Leitermaterial: Profilhahdraht CuLeg (CuAg0.1) gemäss EN 50149 Zugspannung: 11.7 kN Zulässige Abnützung: (gemäss DB IS 2 - Teil 4, Punkt 2.5.3) 20 % im Regelfall; unter bestimmten Voraussetzungen sind bis max. 30 % zulässig
3b	Parameter Längstragseil (nach ED 172)	Querschnitt: 70 mm ² Leitermaterial: CuLeg (CuAg0.1) Zugspannung: 9.9 kN
3c	Parameter Verstärkungsleitung (nach ED 173)	Querschnitt: 260/23 mm ² (Aluminium / Aluminiumummantelte Stahlseele) Leitermaterial: AluStalum Ausgangszugspannung: 40 N/mm ² bei 20°C
3d	Parameter Rückleiterseil (nach ED 173)	Im Freien: Querschnitt: 260/23 mm ² (Aluminium / Aluminiumummantelte Stahlseele) Leitermaterial: AluStalum Ausgangszugspannung: 40 N/mm ² bei 20°C Im Tunnel: Querschnitt: 150 mm ² Leitermaterial: CuLeg (CuAg0.1) Ausgangszugspannung: 40 N/mm ² bei 20°C
4	Zulässige Streckengeschwindigkeit	>120 km/h bis ≤ 160 km/h
5	Zulässige Stromabnehmeranordnungen	Max. 3 Stromabnehmer mit Abständen min. 10m/19m/31m

Bewertung der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit (1)

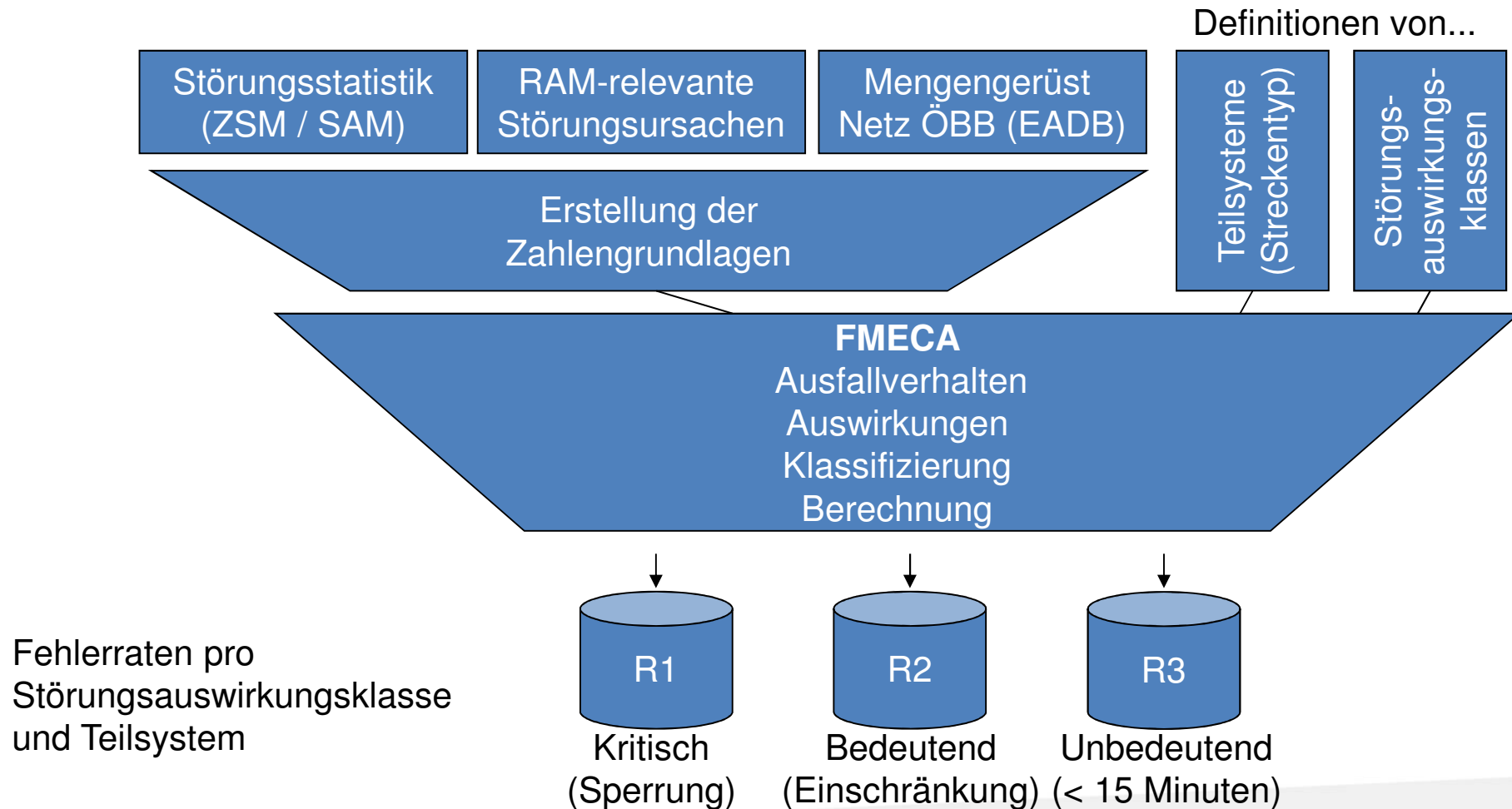
Im Rahmen der Bewertung der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit mussten folgende Daten ermittelt und aufbereitet werden

- Störungsstatistik
 - Eruiierung der RAM relevanten Störungsursachen
- Mengengerüst der Bauteile aus dem Netz der ÖBB bezogen auf die jeweilige Oberleitungstypen
 - heruntergebrochen auf das jeweilige Teilsystem
- Erarbeitung der Störungsauswirkungsklassen

Klasse	Störungsauswirkungsklasse	Definition
R 1	Kritische Fehler	Der betroffene Streckenabschnitt muss für mehr als 15 Minuten gesperrt werden und ist mit einem elektrischen Bahnverkehr nicht befahrbar, bis der Schaden behoben oder umgangen wurde (Oberleitungsstörung).
R 2	Bedeutende Fehler	Der betroffene Abschnitt ist eingeschränkt befahrbar. Diese Einschränkung gilt in der Regel so lange, bis der Fehler repariert wurde oder andere Massnahmen am Oberleitungssystem vorgenommen wurden.
R 3	Unbedeutende Fehler	Keine betriebliche Einschränkung notwendig oder lediglich solche, die auf 15 Minuten beschränkt sind. Die Reparatur kann im Rahmen der nächsten geplanten Instandhaltung vorgenommen werden.

Tabelle 3: Definition der Störungsauswirkungsklassen

Bewertung der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit (2)



Bewertung der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit (3)

Anforderungen für die RAMS Analyse von Seiten ÖBB:

- Verfügbarkeit: 99.4 %
- Zuverlässigkeit, MTBF für kritische Fehler:
130'000 Stunden / 14.8 Jahre
- Zuverlässigkeit, MTBF für bedeutende Fehler:
22'000 Stunden / 2.5 Jahre
- Zuverlässigkeit, MTBF für unbedeutende Fehler:
4'380 Stunden / 0.5 Jahre

Die Bewertung dieser Fehlerraten / -kategorien erfolgt bezogen auf die Teilsysteme heruntergebrochen auf die jeweiligen herangezogenen Bauteile sowie deren Störungsdaten.

		<i>R1 kritisch</i>	<i>R2 bedeutend</i>	<i>R3 unbedeutend</i>
Homogene offene Strecke	1	Störungsbauteil R1	Störungsbauteil R2	Störungsbauteil R3
Teilsystem	2			
	3			

RAMS im Bereich Oberleitung bei den ÖBB

Bewertung der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit (4)

Die Bewertung der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit erfolgt bezogen auf die in der Systembeschreibung spezifizierten Teilsysteme.

Anhand dieser Daten ist eine Aussage bezogen auf das Gesamtsystem möglich.

Ursache gemäss Fehlerstatistik ÖBB	Behandlung	Anz. /a
Bahnfrevel	Nicht beachtet (externe Fehlerursache)	29.75
Bäume	Nicht beachtet (externe Fehlerursache, führt für alle Oberleitungen zu Störungen)	118
Bautätigkeit	Nicht beachtet (externe Fehlerursache, von externen Quellen verursacht)	78.75
Bauteilfehler	Übernommen	11.25
Brand	Nicht beachtet (externe Fehlerursache, führt immer zu Betriebsstörung)	2.5
Eisbildung	Übernommen	43.25
Entgleisung	Nicht beachtet (externe Fehlerursache, führt immer zu Betriebsstörung)	5.75
Fehlerdung/ Fehlschaltung	Übernommen	5.5
Fehlzeiten in geerdeten Abschnitt	Übernommen	16.25
Gewitter	Übernommen	22.25
Ladegutsicherung	Nicht beachtet (externe Fehlerursache, führt für alle Oberleitungen zu Störungen)	6.75
Ladetätigkeit	Nicht beachtet (externe Fehlerursache, führt für alle Oberleitungen zu Störungen)	198
Materialermüdung	Übernommen	67.25
Montagefehler	Übernommen	3

Komponente	Anzahl im Netz	Einheit
Schalter mit Erdkontakt	1'692	Stück
Schalter normal	9'378	Stück
Oberleitung gesamte Kette	12'011	km
Ausleger	174'679	Stück
Hänger	1'488'528	Stück
Schalterantrieb	11'070	Stück
Fahrdraht	12'011	km
Mast/Stützpunkt im Tunnel	198'517	Stück
Längstragseil	12'011	km
Bahnerdung	38'422	Stück
Betriebserdung	6'176	Stück
Isolator Aufhängung	413'720	Stück

Beispielhafte Darstellung – Zuteilung MTBF je Teilsystem

Streckentyp	Betrachtete Einheit	Fehlerrate			MTBF		
		R1 [h ⁻¹]	R2 [h ⁻¹]	R3 [h ⁻¹]	R1 [a]	R2 [a]	R3 [a]
Freie Strecke	ein Abspannabschnitt						
	ein Gleis-Kilometer						
Homogene Strecke Tunnel	ein Abspannabschnitt						
	ein Gleis-Kilometer						
Bahnhof	pro Station						
Überleitstelle	pro Überleitstelle						
Schutzstrecke	pro Schutzstrecke						

Bewertung der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit (5)

Anpassung der Störungserfassung zu Folge RAMS Bewertung

Um eine genauere Auswertung der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit im Rahmen der RAMS Bewertung ermöglichen zu können wurde das Störungserfassungstool ZSM (**Z**entrales-**S**törungs-**M**anagement) im Jahr 2010 überarbeitet (heute SAM).

Ziel war es hierbei eine genauere Zuordnung der Störungen auf die jeweiligen Bauteile sowie eine verbesserte Erfassung der damit verbundenen Störungsursachen zu ermöglichen.

- Überarbeitung der Anlagenzuordnung sowie der Störungsbauteile
- Erstellung einer EADB Verknüpfung
- Vertiefung der Erfassung der zugeordneten Störungsursachen

Das überarbeitete System wurde mit 10.01.2011 in Betrieb genommen.

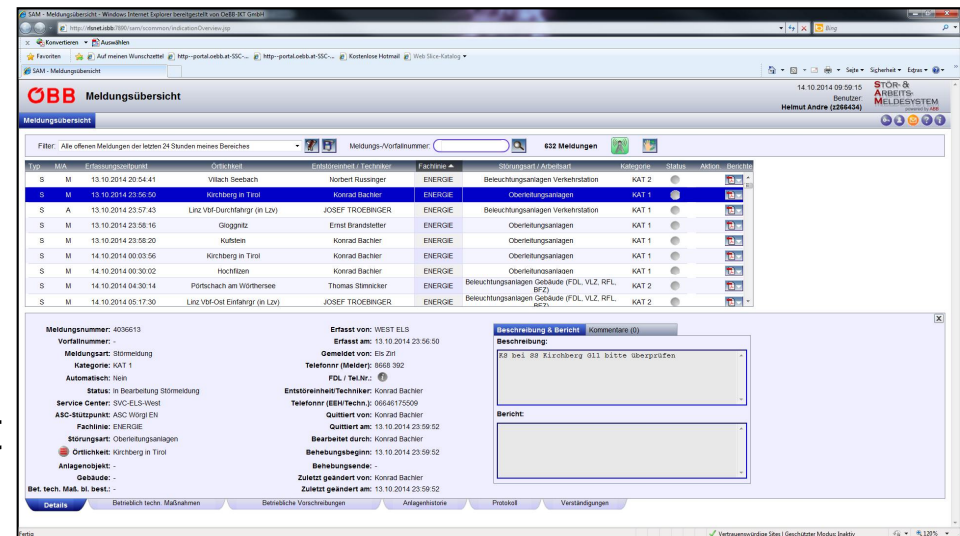
RAMS im Bereich Oberleitung bei den ÖBB

Bewertung der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit (6)

Anpassung der Störungserfassung zu Folge RAMS Bewertung

Am 01.01.2012 wurde das bestehende ZSM System in das neue Tool SAM (**Störungs-Arbeits-Meldesystem**) übernommen.

Die Festlegungen aus der Überarbeitung des ZSM aus 2010 wurden in SAM übernommen und können dort ohne größeren Aufwand bearbeitet sowie erweitert werden.



Bewertung der Instandhaltbarkeit (1)

Die Bewertung der Instandhaltbarkeit basiert auf einer Zuordnung von Fehlern bezogen auf einen entsprechenden Zeitfaktor, welcher benötigt wird um diesen Fehler zu beheben.

5 INSTANDHALTBARKEIT

5.1 Methodik

Als Grundlage für den Nachweis der Instandhaltbarkeit werden die vorhandene Instandhaltungsorganisation, die Ersatzteillogistik, sowie die Lieferanten und deren Materiallager beschrieben. Anhand von statistischen Daten und Erfahrungswerten zu den effektiven Interventionszeiten bei Störungen am Oberleitungssystem werden qualitative Angaben zur Instandhaltbarkeit des Oberleitungssystems, eingebettet in die Instandhaltungsorganisation der ÖBB, erarbeitet. Dazu sollen zeitliche Garantiewerte für die Behebung von Fehlern an der Oberleitungsanlage in verschiedenen geografischen Ausdehnungen hergeleitet werden.

Klasse	Ausdehnung	Garantiewert
M 1	Bis 0.2 km örtlich begrenzte Fehler an der Oberleitungsanlage	6h
M 2	Bis 0.5 km Schadensumfang an der Oberleitungsanlage je Streckengleis	10h
M 3	Bis 2 km Schaden an der Oberleitungsanlage je Streckengleis	24h
M 4	Bis 10 km Schaden an der Oberleitungsanlage je Streckengleis	72h

Tabelle 10: Instandhaltungsklassen und zeitliche Garantiewerte für die Behebung von Fehlern an der Oberleitungsanlage

Bewertung der Instandhaltbarkeit (2)

Die entsprechenden Zuordnungen der Zeiteinheiten können aus dem jeweiligen Störungsmanagementtool (ZSM/SAM) entnommen werden.

Grundlage: Störungsstatistik

- Mittlere Behebungsdauer für RAM-relevante Ausfälle: 10.4 Stunden

Des Weiteren sind Angaben zur Organisation der instand haltenden Stelle nötig:

- Organisation von ÖBB Anlagen Service (AS)
- Störungswaggon pro Region mit Material für eine Ganzsektion; Motorturmwagen
- Bereichslager von ÖBB Anlagen Service (AS) mit zus. Material
- Zeiten für Anreisezeit, Lieferzeit, Bauzeit

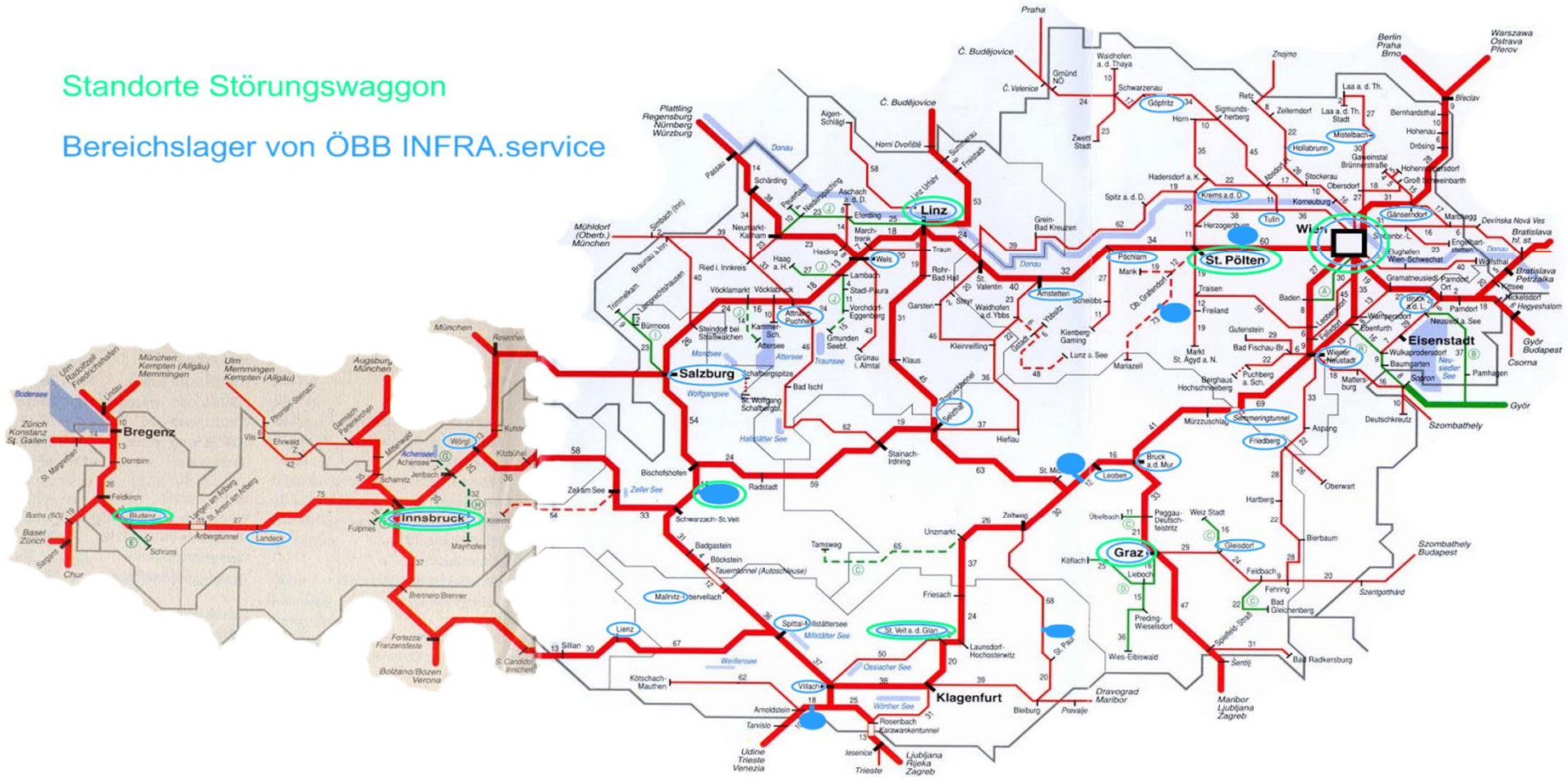
Methodik: Argumentation mit geografischen und logistischen Argumenten

RAMS im Bereich Oberleitung bei den ÖBB

Bewertung der Instandhaltbarkeit (3)

Standorte Störungswagon

Bereichslager von ÖBB INFRA.service



Bewertung der Sicherheit (1)

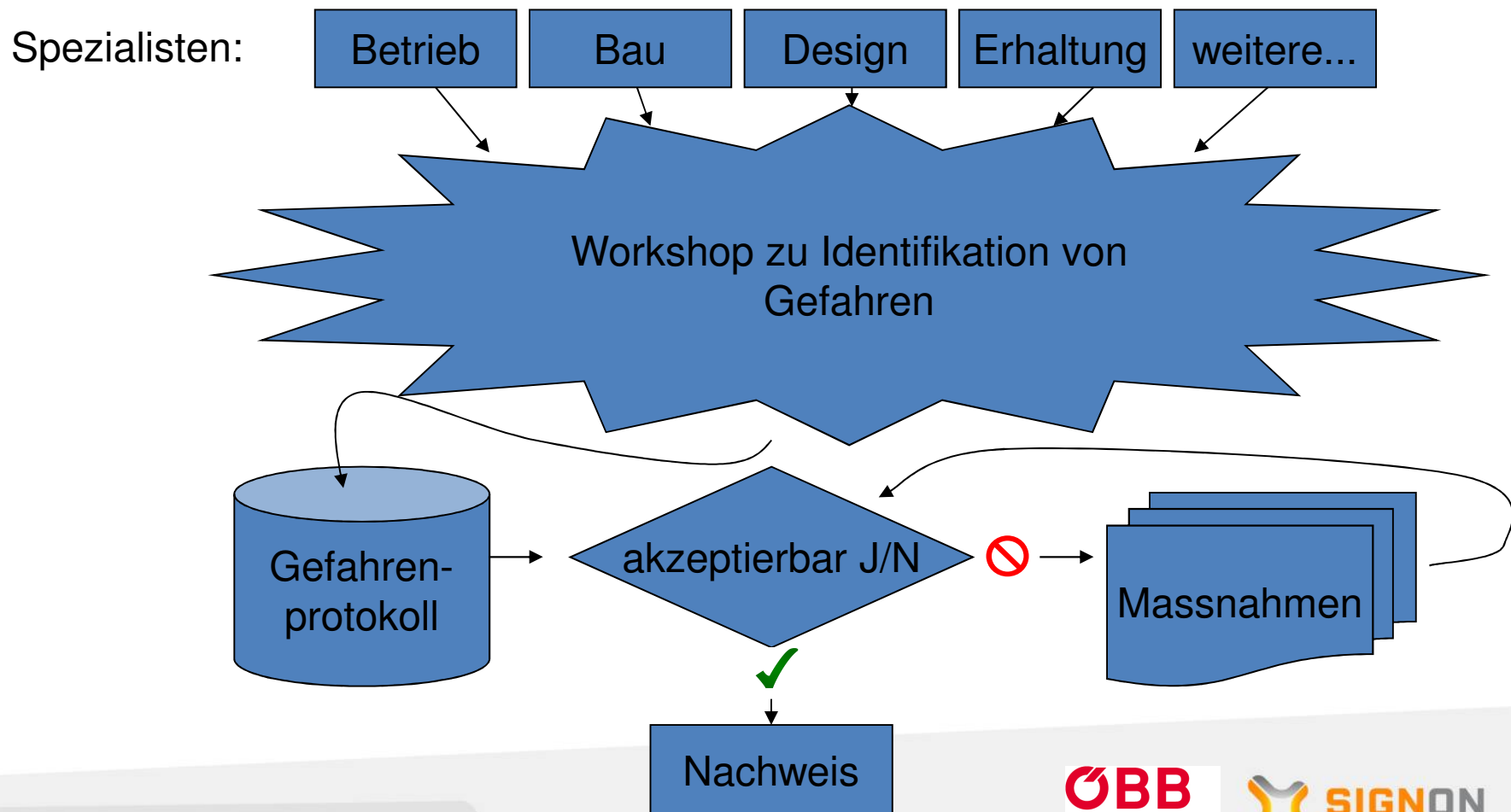
Für die Bewertung der Sicherheit gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50126 hinsichtlich der RAMS Analyse ist die übliche Vorgehensweise, dass man Spezialisten aus unterschiedlichen zu betrachtenden Gewerken (Betrieb, Bau, Design, Erhaltung, etc.) zusammen holt und im Rahmen eines Workshops Gefahren identifiziert.

Im Grunde genommen ist dies die selbe Vorgehensweise wie bei einer Risikobetrachtung/-analyse.

Die erarbeitenden Gefahren werden in ein Gefahrenprotokoll aufgenommen und entweder akzeptiert, da es technisch und wirtschaftlich nicht umsetzbar sowie auswirkungsmäßig nicht relevant ist diese Gefahr zu verhindern. Oder über entsprechende Maßnahmen abgeschwächt.

Bewertung der Sicherheit (2)

Übliche Vorgehensweise



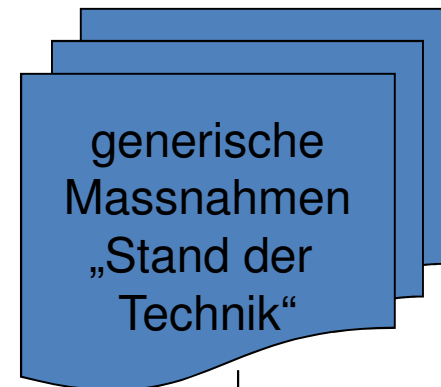
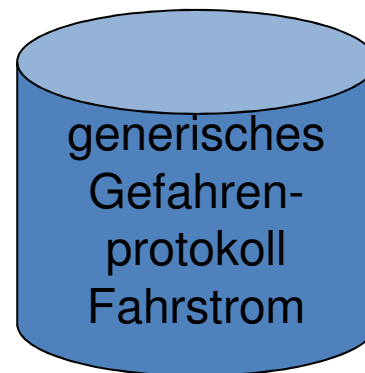
Bewertung der Sicherheit (3)

Für die Bewertung der Sicherheit im Rahmen der RAMS Analyse bei den ÖBB wurde der Nachweis der Sicherheit über die CLC/TS 50562 erbracht.

Hierbei wurde durch entsprechende Spezialisten bereits eine Liste entsprechender Gefahrmöglichkeiten, allgemein bezogen auf den Eisenbahnbereich erstellt und mit zusätzlichen Gefahren von Seiten der Spezialisten der ÖBB erweitert.

Bewertung der Sicherheit (4)

Fachspezialisten:



Betreiber, Ersteller:



RAMS im Bereich Oberleitung bei den ÖBB

Bewertung der Sicherheit (5)

Beispiel zur Bewertung der Sicherheit

<i>ID / Stichwort</i>	5. Erdungskonzept
<i>Anforderung nach CLC/TS 50562</i>	Ein Erdungskonzept muss erarbeitet und umgesetzt werden.
<i>Gültigkeit</i>	alle Teilanlagen des elektrischen Bahnenergieversorgungssystems
<i>Anwendbarkeit</i>	anwendbar
<i>Präzisierung der Massnahme</i>	-
<i>Stellungnahme zur Umsetzung der Massnahme</i> A39, A44	Das grundlegende Erdungskonzept der ÖBB ist im DB 945 mittels der Einheitsdarstellungen (ED) [Bsp. ED 400er-Reihe, ...] sowie über die Technische Richtlinie TR EL 43 geregelt. Spezielle Lösungen hinsichtlich des Erdungskonzeptes sind projektspezifisch zu lösen.
<i>Status</i>	<input type="checkbox"/> Offen <input type="checkbox"/> In Bearbeitung <input checked="" type="checkbox"/> Umgesetzt

← Anforderung CLC/TS 50562

← Prüfung der Anwendbarkeit für die vorliegende RAMS

← Erarbeiten einer Stellungnahme

↑
Wurde die Anforderung damit umgesetzt?

Rollen der Beteiligten

Rolle von ÖBB

- Spezialist, Sachverständiger
- Grundlagen bereitstellen
- Argumente und Tatsachen
- Antworten auf Fragen
- Kritische Prüfung gewagter Aussagen
- Verantwortlich für Korrektheit der Aussagen

Rolle der Ersteller der RAMS Analyse

- Methodiker, Begutachter
- Methodik
- Bewertung mit ÖBB
- Kritisches Hinterfragen
- Dokumentation

Resümee (1)

RAMS Analyse sind unter Beachtung

- der zur Verfügung stehenden Daten auf Grundlage der Genauigkeit der Datenerfassung durch die Mitarbeiter (Störungserfassung, EADB, ...)
- der zur Verfügung stehenden Ressourcen für die Erarbeitung sowie möglicher Anpassung (bsp. Anpassung ZSM, SAM)

durchaus sinnvoll, man sollte jedenfalls eine Fortschreibung dieser Bewertungen anstreben.

⇒ Für die ÖBB Oberleitungssysteme sowie das Stromschienensystem wurde somit der normgerechte Nachweis erbracht.

Resümee (2)

Es können hiermit störanfällige Bauteile (MTBF) eruiert werden, d.h. unter Berücksichtigung der Genauigkeit der Datenerfassung kann man feststellen, welche Bauteile einer genaueren Begutachtung für nähere Anpassungen, Änderungen, udgl. unterzogen werden sollten.

Schnittstellen Probleme können eruiert und mit den anderen Bereichen besprochen werden, d.h. Störungen, Beeinflussungen, welche auf eine der beschriebenen Systemgrenzen zurück geführt werden können diskutiert und damit das gesamte System verbessert werden.

Nachweis der Sicherheit gemäß Richtlinie über Eisenbahnsicherheit (2004/49/EG) für das betrachtete System!

Resümee (3)

Anwendungsbeispiel Änderung ZSM, Vorgaben SAM:

Zu Folge der Erkenntnisse sowie der Anforderungen aus dem RAMS Prozess wurden die Störungserfassung hinsichtlich der benötigten Daten im Zentralen Störungsmanagement (ZSM) im erforderlichen Umfang angepasst.

Diese Anpassungen wurden weiterführend in das neue Tool StörungsArbeitsMeldesystem (SAM) übernommen.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



Noch Fragen?!