Bahn-Logo einfügen

**D RTE 27100-V1-1**

**"Good-Practice-Dokument"** (Ausgabe: 01.08.2022)

mit **guten Bahn-Textbeispielen** (blaue Texte)   
und mit roten Texten als Hinweise auf häufig fehlende Angaben.  
sowie *grüne Texte nach Bedarf in "schwarze Texte umwandeln*

**Sicherheitsbericht**

**Elektrische Anlagen**

**Phase Planung und Ausführung**

***Hinweise für den Ersteller***

*Dieses Dokument ist eine auf der D RTE 27100 basierende Vorlage und soll projektspezifisch angepasst werden.*

*Alle grün/kursiv gedruckten Texte sind als* Beispieltext *oder als Erläuterung für den Ersteller gedacht, und sollen entweder gelöscht oder falls notwendig in (definitiven)* schwarzen Text *konvertiert werden, Formatvorlage „Textkörper“.*

*Deckblatt, Kopf- und Fusszeile inkl. Logo sind auf Bahnstandard abzuändern.*

*Erläuterung zu den Textformularfeldern "Bahn (Abk.)", etc.:*

*- mittels Doppelklicken oder   
- rechter Maustaste 🡪 Eigenschaften das Feld "Standardtext" entsprechend anpassen.*

*Dann wird im gesamten Dokument dieser Text automatisch übernommen (bei Seitenansicht oder Drucken).*

*(Diesen Textrahmen nach dem Lesen löschen)*

**Vorhaben**

Bahn: **BAHN (ABC-CH)** **Bahn (vollständige Bezeichnung)**

Ort: **Bahnhof / Strecke**

Objekt: **Objekt**

Auftrag: **Projekt**

Erstellt durch BAV-ea / Vorname NAME

**Änderungsgeschichte:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Version | Datum | Ersteller | Reviewer | Änderungshinweise |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Basis: VöV-Vorlage D RTE 27100 V1-1

**Inhaltsverzeichnis**

[1. Einleitung 6](#_Toc502226287)

[1.1 Zweck dieses Dokumentes 6](#_Toc502226288)

[2. Definition des Vorhabens (Systemdefinition) 6](#_Toc502226289)

[2.1 Projektziele 6](#_Toc502226290)

[2.2 Referenzdokumente 7](#_Toc502226291)

[2.3 Projektumfang 8](#_Toc502226292)

[3. Qualitätsmanagementbericht 28](#_Toc502226293)

[3.1 Phase Planung (RAMS-Phasen "Konzept bis Planung") 28](#_Toc502226294)

[3.2 Phase Ausführung (RAMS-Phasen "Ausführung bis Inbetriebsetzung") 28](#_Toc502226295)

[4. Sicherheitsmanagementbericht 29](#_Toc502226296)

[4.1 Phase Planung (RAMS-Phasen "Konzept bis Planung") 29](#_Toc502226297)

[4.2 Phase Ausführung (RAMS-Phasen " Ausführung bis Inbetriebsetzung") 31](#_Toc502226298)

[4.3 Typenzulassungen 33](#_Toc502226299)

[5. Technischer Sicherheitsbericht 34](#_Toc502226300)

[5.1 Ziel und Zweck dieses Sicherheitsberichts 34](#_Toc502226301)

[5.2 Nachweis des korrekten Entwurfs 34](#_Toc502226302)

[5.3 Gefährdungskatalog ('Gefährdungen / Massnahmen / Beurteilung') 36](#_Toc502226303)

[5.4 Sicherheitsbezogene Anwendungsbedingungen 43](#_Toc502226304)

[5.5 Einschätzung der Sicherheitsrelevanz 44](#_Toc502226305)

[6. Einbezug von weiteren Nachweisen und Erklärungen 46](#_Toc502226306)

[6.1 Beziehungen zu anderen Sicherheitsnachweisen 46](#_Toc502226307)

[6.2 Stellungnahme zum Sachverständigen-Prüfbericht 47](#_Toc502226308)

[6.3 Stellungnahme zum Sicherheitsbewertungsbericht 47](#_Toc502226309)

[7. Zusammenfassung (Erklärung des Antragstellers) 48](#_Toc502226310)

**Abkürzungsverzeichnis**

*Alle in diesem Dokument verwendeten Abkürzungen aufführen, nicht verwendete löschen.  
Ergänzungen können angebracht werden*

|  |  |
| --- | --- |
| AB-EBV | Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung |
| BAV | Bundesamt für Verkehr |
| BAFU | Bundesamt für Umwelt |
| BBS | Benannte beauftragte Stelle |
| BBw | Betriebsbewilligung |
| BI | Bestehende Infrastruktur. Ortsfeste Einrichtungen, die nicht dem EG-Prüfverfahren unterliegen |
| BS | Benannte Stelle |
| CSM | Common Safety Methods |
| EA | Elektrische Anlagen |
| EBV | Eisenbahnverordnung |
| EN | Europäische Norm |
| EVU | Eisenbahnverkehrsunternehmung |
| FDV | Fahrdienstvorschriften |
| IBN | Inbetriebnahme |
| IBS | Inbetriebsetzung, ganzer Abnahmeprozess mit (allen Teil-) IBN |
| IOP | Interoperabilität |
| IK | Interoperabilitätskomponente |
| NNTV | Notifizierte Nationale Technische Vorschrift |
| PGV | Plangenehmigungsverfahren |
| PGVf | Plangenehmigungsverfügung |
| QM | Qualitätsmanagement |
| RAMS | Reliability, Availability, Maintainability, Safety  (= Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit, Sicherheit), siehe EN 50126 |
| RBS | Risikobewertungsstelle |
| RL UP-EB | Richtlinie Unabhängige Prüfstellen Eisenbahnen des BAV (BAV, RL UP-EB, Richtlinie unabhängige Prüfstellen Eisenbahnen, 2013) (ehemals „Sachverständigenrichtlinie“) |
| RL VPVE | Richtlinie des BAV zu Art. 3 der VPVE: Anforderungen an Planvorlagen |
| RTE | Regelwerk Technik Eisenbahn |
| SAS | Schweizerische Akkreditierungsstelle |
| SiBer | Sicherheitsbericht |
| SiNa | Sicherheitsnachweis |
| SiP-Ber | Sicherheitsprüfbericht |
| SN | Schweizer Norm |
| SN EN | Von der Schweiz übernommene Europäische Norm |
| SV | Sachverständiger |
| SvP | Sachverständigen-Prüfung |
| SvP-Ausf | Sachverständigenprüfung Phase Ausführung |
| SvP-Plan | Sachverständigenprüfung Phase Planung |
| TSI | Technische Spezifikation für Interoperabilität |
| UIC | Internationaler Eisenbahnverband, (Union Internationale des Chemins de fer) |
| VPVE | Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für Eisenbahnanlagen |

**Summary**

**Gesuchsteller und fachliche Ansprechperson**

ABC-CH / Infra-EA / Fritz Muster

**Streckenzuordnung gem. Art. 15a, EBV** (s. Kap. 0)

IOP-Hauptnetz / ~~IOP-Ergänzungsnetz / Nicht IOP-Netz~~

**Vorhaben**

Beim Projekt handelt es sich um Vorhaben der Art:

**(N) Neubau, (A) Aufrüstung** (umfangreiche Änderung mit Leistungsverbesserung), **(E)** **Erneuerung** (umfangreiche Änderung ohne Leistungsveränderung) oder **(nuÄ)** **nicht umfangreiche Änderung**

mit / ohne **signifikante Änderung** gem. Art. 8b Abs.3 EBV

in folgenden Teilbereichen gemäss Art. 44 EBV (siehe Kap. 2.3)

(N, A, E, nuÄ) einer BS-Erzeugungs- und Umformungsanlage, mit/ohne signifikante Änderung  
 (N, A, E, nuÄ) einer BS-Verteilungsanlage, mit/ohne signifikante Änderung  
 **Erneuerung** einer **Fahrleitungsanlage**, ohne signifikanter Änderung  
 (best. FL-System R1 > 1 Nachspannlänge ohne Leistungssteigerung)  
 **Erneuerung** einer **Bahnrückstrom- und Erdungsanlage**, ohne signifikante Änderung  
 (keine Leistungserhöhung im gesamten RL-System)  
 **Neubau** einer **bahnspezifischen el. Anlage**, ohne signifikante Änderung  
 (weil es an diesem Ort noch keine PV-Anlage gab)  
 (N, A, E, nuÄ) einer nicht bahnspezifischen el. Anlage, mit/ohne signifikante Änderung  
 **nicht-umfangreiche Ä**nderung einer **FL-Schutztechnik**, ohne signifikante Änderung  
 (geringfügige Änderungsarbeiten mit bekannten Komponenten)  
 (N, A, E, nuÄ) einer BS-Leittechnikanlage, mit/ohne signifikante Änderung

z.B.: (A) einer BS-Verteilungsanlage, mit signifikante Änderung  
 (erstmaliger Einsatz des UW 2020 mit 30% Leistungssteigerung)

(Jeweils mit kurzer Begründung)

**Begründung** (in Klammer) **fehlt häufig**

**Sicherheitsrelevanz**

Die Sicherheitsrelevanz (s. Kap. 5.5) des Vorhabens wird als **akzeptierbar** ~~/ kritisch / nicht akzeptierbar~~eingestuft.

**Diese Angabe fehlt häufig**

**Kurzbeschrieb des Vorhabens**

*Zusammenfassung, so dass dieser Sicherheitsbericht ohne den technischen Bericht PGV gelesen werden kann.*

**Beispiel A**

Die Gleisgeometrie im Bereich km 135.500 – 135.750 wird für die Leistungssteigerung 4. TE S-Bahn komplett geändert. Namentlich entstehen neue Weichenverbindungen und bestehende Weichen werden rückgebaut.

Ebenfalls ist ein neuer Spurwechsel bei km 27.966 (Kilometrierung Linie 841) vorgesehen. Diese Änderungen erfordern neue Tragwerke an neuen Standorten sowie die Erneuerung und Ergänzung der Kettenwerke.

Die **Fahrleitungsanlage** und deren Speiseleitung müssen auf die geänderte Gleistopologie angepasst werden. Der Fahrleitungstyp wird in den Hauptgleisen (Linie 111) durchgehend Typ R-FL, im abzweigenden Ast Richtung Tal erfolgt ein Übergang auf den Fahrleitungstyp N-FL.

Die Speiseleitungen werden entsprechend dem Gesamtkonzept der Stromversorgung (vgl. Projektschaltplan) angepasst, und teils neu trassiert.

Die **Schaltanlagen** des Bhf ABC werden konzeptionell komplett neu gestaltet.   
Die beiden bestehenden Schaltposten werden abgebrochen und teils durch Einzelschalter, teils durch einen neuen Schaltposten ersetzt; siehe dazu auch den Projektschaltplan.

Weitere **Details siehe auch Technischer Bericht** PGV, Kap 1.1.2 und 1.1.4

**Beispiel B**

Der Bahnhof DEF befindet sich auf dem Gebiet der Gemeinde GDE im Kanton CH.  
Der bestehende **Nebenschaltposten** bei km 33.608 bleibt bestehen und wird nur **leicht angepasst**. Der **Hauptschaltposten** bei km 33.426 wird vollständig **zurückgebaut**.   
Der **neue Hauptschaltposten** bei km 34.182 wird auf bahneigenen Grund erstellt. Mit dem neuen Haupt-SPo muss die vorhandene Speisung (Leitungsführung) an die neuen Anforderungen angepasst werden.

**Beispiel C**

Der Bahnhof GHI genügt den heutigen Anforderungen nicht mehr. Daher ist eine Neugestaltung erforderlich. In diesem Zuge wird ein Aussenperron neu erstellt. Des Weiteren wird ein Mittelperron als Hilfsperron neu erstellt, um den Fahrgästen bei ausserplanmässigen Zugkreuzungen das Ein- und Aussteigen zu ermöglichen.

Weiterhin wird ein neues Wartehäuschen samt Kundeninformationssystem auf dem neuen Perron erstellt und der Ober-und Unterbau der Fahrbahn saniert.

Die **Fahrleitungsanlage** muss den neuen Gegebenheiten angepasst werden.

Siehe auch Technischer Bericht PGV, **Kap. XX** ~~/ Beilagenummer XX und evtl. Interoperabilitäts-Konformitätsnachweis.~~

**Beantragte Ausnahmebewilligung**

Im Rahmen des SiNa wird ~~ein/~~**kein** Antrag zur Abweichung von Vorschriften ~~Art. xy, EBV~~ gestellt (s. Kap. 5.2.3).

# Einleitung

## 1.1 Zweck dieses Dokumentes

Der vorliegende Sicherheitsbericht Elektrische Anlagen, "Phase Planung und Ausführung", basiert in Inhalt und Struktur auf D RTE 27100 „Nachweisführung Elektrische Anlagen; Sicherheit und Interoperabilität“. Er stellt somit einen **integrierenden Bestandteil der Nachweisdokumentation im Plangenehmigungsverfahren** für den Bereich Elektrische Anlagen dar.

Dieser Bericht dient dem Nachweis, dass das geplante Vorhaben den massgebenden Rechtserlassen und Normen entspricht und einen sicheren Betrieb erlauben wird.

Dieser Sicherheitsbericht Elektrische Anlagen, "**Phase Planung und Ausführung**", dokumentiert die Ergebnisse der **RAMS-Phasen** "**Konzept bis und mit Inbetriebsetzung“ (Phasen 1-10 gemäss EN 50126:1999)**.

*Der Teil „Ausführung“ (Phasen 6-10) dieses Sicherheitsberichts ist ggf. später zu überarbeiten und nachzureichen.*

# Definition des Vorhabens (Systemdefinition)

## 2.1 Projektziele

*Der Projektleiter legt hier in Form einer Gesamtsicht die Inhalte des Projekts dar.*

*D.h. eine Zusammenfassung was mit dem Projekt erreicht, verbessert werden soll, so dass der Sicherheitsbericht ohne den technischen Bericht PGV verstanden werden kann.*

*Insbesondere sind Aussagen zur Nutzung, Funktionalität und zum Wirkbereich der Gesamtanlage zu machen. Die Detailbetrachtung auf Systemebene erfolgt in Kap. 0.*

**Beispiel A**

Fahrleitungsanlage

Die **Fahrleitungsanlage** im Bereich der neuen Weichenverbindungen wird der neuen Gleisanlage angepasst und weitestgehend ersetzt.   
Wo möglich werden bestehende Tragwerke weiter verwendet.  
Ebenfalls wird die Fahrleitung beim neuen Spurwechsel km 27.966 angepasst und ergänzt.

Die Streckentrennung MN - OP wird neu gestaffelt angeordnet, d.h. die Trennung im Gleis 76 wird zwischen die Spurwechsel bei km 134.500 / 134.600 verlegt.

## 2.2 Referenzdokumente

Als Basis für das vorliegende Vorhaben dienen folgende Vorgaben, Unterlagen und Pläne. Sie bilden die Grundlage für diesen Sicherheitsbericht.

*Falls verschiedene Versionen von Dokumenten vorhanden sind, die als Grundlage für Drittberichte/-prüfungen dienen, sind diese auch aufzuführen*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Dokument | Nr. /  Vers | Datum | Autor | Empfänger | | | | | Bemerkungen |
| BAV | SV | BS | BBS | RBS |
| 1 | Technischer Bericht (PGV) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Situationsplan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Typische Querprofile |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Schaltschema |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Rückleitungs- und Erdungskonzept |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Bahn-interne Si-Prüfungen.  Bei SBB: SioP A+B für - (Anlage A [zB: FL-Anlage]) - (Anlage B [zB: RL-/Erdungs-Anlage]) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Prüfauftrag an SV für - (Anlage A [zB: FL-Anlage]) - ............... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Sachverständigenprüfbericht für Phase Plg.+ Ausf. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 | Prüfauftrag an BS für - (Anlage A [zB: FL-Anlage]) - ............... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | Prüfauftrag an RBS für - (Anlage A [zB: FL-Anlage]) - ............... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | Sicherheitsbewertungs-Zwischenbericht RBS für Phase Planung + -bericht für Phase Ausführung |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 | Typenzulassung von  System A |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 | Typenzulassung von  Produkt B |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | *weitere* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

*nicht verwendete Zeilen löschen und Nummerierung gegebenenfalls anpassen*

Die allgemeinen, gesetzlichen und normativen Grundlagen sind im Technischen Bericht PGV des vorliegenden Vorhabens aufgeführt.

## 2.3 Projektumfang

### 2.3.1 Projekt- und Systemgrenzen

*Der Projektleiter legt hier in Form eines Kurzbeschriebs das Vorhaben dar, so dass der Sicherheitsbericht ohne den technischen Bericht PGV verstanden und beurteilt werden kann.*

*D.h. das Vorhaben definieren, abgrenzen bzw. referenzieren (ggf. auf weitere Dokumente)  
Insbesondere sind Funktionalität (ggf. Systemarchitektur) und Nutzungszustände, sowie Wirkbereich (Abgrenzung zu andern Vorhaben) und durch das Projekt betroffenen Systeme und sicherheitsrelevanten Schnittstellen kurz zu beschreiben.*

Das Vorhaben befindet sich in Ortauf dem IOP-Hauptnetz / IOP-Ergänzungsnetz / Nicht IOP-Netz.

Basis des Vorhabens bilden die aktuellen, bei der BAHN (ABC-CH) eingeführten Systeme, Komponenten, Schnittstellen oder Funktionalitäten und Prozesse (Betrachtungsgegenstände) für elektrische Anlagen. Für diese Betrachtungsgegenstände besteht die Gewähr, dass die notwendigen Voraussetzungen (Zulassung, bedienerseitige Vorschriften und damit Abstimmung mit den Betriebsprozessen/Betriebskonzept, Wissensbasis auf Seiten der Bediener / Unterhaltsdienste) erfüllt sind.

Alle bei der BAHN (ABC-CH) noch nicht eingeführten Betrachtungsgegenstände werden mit den massgebenden Angaben unter Kap. 0 aufgelistet.

Siehe auch Technischer Bericht PGV, Kap. XX / Beilagenummer XX und evtl. Interoperabilitäts-Konformitätsnachweis.

**Beispiel D**

Das Vorhaben befindet sich in KLM auf dem **IOP-Hauptnetz**.

Basis des Vorhabens bilden die aktuellen, bei der BAHN eingeführten Systeme, Komponenten, Schnittstellen oder Funktionalitäten und Prozesse (Betrachtungsgegenstände) für elektrische Anlagen. Für diese Betrachtungsgegenstände besteht die Gewähr, dass die notwendigen Voraussetzungen erfüllt sind.

Alle bei der BAHN **noch nicht eingeführten Betrachtungsgegenstände** werden mit den massgebenden Angaben unter **Kap. 4.3.2** aufgelistet.

Die **Erneuerung der Fahrleitungsanlage** im betroffenen Perimeter (km 39.7–40.4) hat keine nachteiligen Auswirkungen auf den laufenden Betrieb und die benachbarten Projekte der mitbeteiligten BAHN-Fachdienste.

Die Verlegung des Betontragwerkes Nr. 11, der 15 kV Speiseleitung I zwischen den bestehenden Tragwerken Nr. 10 und 12 hat keine nachteiligen Auswirkungen auf die benachbarten Projekte der mitbeteiligten BAHN-Fachdienste.   
Die Auswirkungen auf die Nachbartragwerke Nr. 10 und 12 sind vom Tragwerk-Lieferanten hinsichtlich der veränderten Trassenführung statisch nachgewiesen worden.

Die Verlegung des Betontragwerkes Nr. 9A, der 15 kV Speiseleitung II zwischen den bestehenden Tragwerken Nr. 8A und 10A hat keine nachteiligen Auswirkungen auf die benachbarten Projekte der mitbeteiligten BAHN-Fachdienste.   
Zusammenfassungen siehe auch **Technischer Bericht PGV, Kap. EA;** **Beilage**-Nr TB.

### 2.3.2 Ecktermine

Die wichtigsten Termine und Meilensteine des Vorhabens sind (detaillierte Aufstellung siehe Kap.4.1.3):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Zeitpunkt | Tätigkeit | Datum |
| T0 | Projektstart | Monat / Jahr |
| T1 | Start des PGV: Abgabe der Planvorlage an das BAV | Monat / Jahr |
| T2 | Start der IOP-Prüfung: Beauftragung an BS  Start der TSI-Prüfung: Beauftragung an SV/BBS/BS | Monat / Jahr |
| T3 | EG-Zwischenprüfbescheinigung der BS liegt vor TSI-Zwischenprüfbescheinigung der SV/BBS/BS liegt vor | Monat / Jahr |
| T3.1 | EG-Bescheinigung der BS liegt vor  TSI-Bescheinigung der SV/BBS/BS liegt vor | Monat / Jahr |
| T4 | NNTV-Zwischenprüfbescheinigung der BBS liegt vor | Monat / Jahr |
| T4.1 | NNTV-Bescheinigung der BBS liegt vor | Monat / Jahr |
| T5 | Plangenehmigungsverfügung des BAV liegt vor | Monat / Jahr |
| T5.1 | Baubeginn / Montagebeginn der EA | Monat / Jahr |
| T6 | Inbetriebnahme, Freigabe durch BAHN (ABC-CH) und Sachverständiger  *bei Verzicht des BAV auf Betriebsbewilligung* | Monat / Jahr |

*nicht verwendete Zeilen löschen und Nummerierung gegebenenfalls anpassen*

***Projektumfang der Anlageteile (gem. EBV Anh.4)***

*Jedes der folgenden Kapitel 2.3.3 bis 2.3.9. ist entsprechend dem Vorhaben folgendermassen zu ergänzen:*

*Falls Bestandteil dieses Sicherheitsberichts:*

*Istzustand:   
Der Projektleiter legt hier in Form einer Kurzbeschreibung der hier betrachteten Systemebene dar, was vorhanden ist. Insbesondere sind Aussagen zu Systemen zu machen.*

*Sollzustand:   
Der Projektleiter legt hier in Form einer Kurzbeschreibung auf Systemebene das Projekt- und Betriebskonzept dar, insbesondere was geändert, erweitert, entfernt wird. Hier soll auch begründet werden warum es sich zB. um eine (A) statt (N) bzw. (E) statt (A) oder (nuÄ) statt (E) handelt. Insbesondere sind Aussagen zu den Systemen und zur Veränderung ihrer Leistung zu machen (Zusammenfassung, so dass der Sicherheitsbericht ohne den technischen Bericht PGV gelesen werden kann) und Verweis auf den technischen Bericht PGV Siehe auch Technischer Bericht PGV Kap. XX / Beilagenummer XX.*

*Fazit:   
Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um ein(e) (N) Neubau/ (A) Aufrüstung/ (E) Erneuerung/ (nuÄ) nicht umfangreiche Änderung handelt. Das Vorhaben beinhaltet eine/keine signifikante Änderung. Falls in diesem Sicherheitsbericht nicht behandelt, d.h. falls keine Elemente aus diesem Kapitel Bestandteil des Projekts sind, Kapitel nicht löschen aber folgenden Vermerk anbringen: Ist im Projekt nicht tangiert oder wird nicht in diesem Bericht behandelt; siehe auch Beziehungen zu anderen Sicherheitsnachweisen (siehe Kap. 6.1)*

### 2.3.3 Bahnstromerzeugungs und –umformungsanlagen

***Kraftwerke****, rotierende* ***Umformer*** *und statische* ***Umrichter****,* ***Kompensationsanlagen****,* ***Energiespeicher****; Bei Anwendungen, welche* ***ICT-Systeme*** *enthalten, müssen Aussagen zur Konformität der Anforderungen gem. AB 5c.1. gemacht werden*

In diesem Vorhaben **nicht zutreffend**.  
*(oder)*

**Beispiel XY** Massnahmen gegen unbeabsichtigtes Berühren

Istzustand

Auf den Dächern des Umformerwerks befinden sich heute keine 132 kV Anlagenteile, die bei Unachtsamkeit berührt werden können.

Sollzustand

Auf den Dächern des Umformerwerks werden 132 kV Isolatoren an Gerüsten montiert.

Als Schutzmassnahme gegen unbeabsichtigte Berührung wird der Zutritt auf den Dächern durch ein spezielles Schliesssystem geregelt.

Einen Schlüssel für den Zugang zu den Dächern erhalten nur entsprechend instruierte Fachpersonen. Vor der Schlüsselübergabe wird die Instruktion vollzogen und von der Fachperson zum Nachweis unterzeichnet. Eine periodische Nachinstruktion ist im Prozess «xxxxx» vorgegeben.

Fazit

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung im Sinne von Art. 8c EBV, **weil** .........

Es liegt keine Leistungssteigerung vor, **weil** ........

Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine nicht umfangreiche Änderung handelt und dass der gem. Art. 10 Starkstromverordnung geforderte Schutz gegen unbeabsichtigte Berührung sichergestellt ist.

**Beispiel XY:** Einhaltung der Brandschutzrichtlinie 16-15de des VKF

Istzustand

Die Gebäudeteile RUFU A, B und E sind bestehend. Die Brandschutzrichtlinie 16-15de des VKF wird aufgrund des Bauwerkalters nicht erfüllt.

Sollzustand

Die Gebäudeteile RUFU A und B werden saniert und darin zwei neue Frequenzumrichter installiert. Die Gebäudeteile RUFU C, D und F werden neu gebaut.

Das Brandschutzkonzept mit Fluchtwegen, Notausgängen für die Gebäudeteile RUFU A, B, C, D, E und F ist im Dossier **Beilage** xx enthalten. Darin wird ausgewiesen, dass die in der Brandschutzrichtlinie 16-15de des VKF geforderten Flucht- und Rettungswege vorschriftenkonform realisiert werden.

Fazit

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung im Sinne von Art. 8c EBV, **weil** .........

Es liegt keine Leistungssteigerung vor, **weil** ........

Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine nicht umfangreiche Änderung handelt und dass die gem. Art. 6 Abs. 2 Starkstromverordnung massgebenden Brandschutznormen der Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen eingehalten werden.

**Beispiel XY:** ICT-Sicherheit

Istzustand

Der bestehende Energiespeicher ist mit Strom- und Spannungswandler ausgestattet. Beide Elemente sind auf ein kombiniertes Schutz- und Messgerät verdrahtet, wobei das Schutzgerät auf den Leistungsschalter der Hauptverteilung wirkt.

Sollzustand

Aufgrund des Alters wird das kombinierte Schutz- und Messgerät ersetzt. Und um eine höhere Messgenauigkeit zu erreichen werden gleichzeitig auch die Stromwandler ersetzt.

Im vorliegenden Projekt wurden keine relevanten Gefährdungen im Bereich ICT-Sicherheit identifiziert, weil das Kombigerät nicht fern parametrierbar ist. Der Zugang zum Gebäude ist mittels Schliesssystem nur für berechtigte Personen möglich.

Fazit

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung im Sinne von Art. 8c EBV, **weil** dieses Kombigerät bei der BAHN bereits mehrfach erprobt ist.

Es liegt keine Leistungssteigerung vor, **weil** ........

Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine nicht umfangreiche Änderung handelt und dass ...................

Im vorliegenden Vorhaben wurden keine relevanten Gefährdungen im Bereich ICT-Sicherheit identifiziert, welche zusätzliche Massnahmen erfordern.

### 2.3.4 Bahnstromverteilungsanlagen

*Unterwerke sowie Unterwerk-Schaltposten, Transformatorenstationen, Gleichrichterstationen, Kabel- und Freileitungen samt Tragwerken, mit Ausnahme der Fahrleitungsanlagen;  
Aussage zum* ***Vogelschutz*** *insb. Massnahmen gem. BAFU-Wegleitung «Vogelschutz an Starkstrom-Freileitungen» (Schutzgebiete siehe BAFU-Homepage).   
Aussage zur Berücksichtigung der* ***Resonanzfrequenzproblematik*** *bei Verkabelungen im 132 kV-Netz. Es ist insb. zu vermerken, ob die geplanten Baumassnahmen in der aktuellen Planung von SBB-Energie enthalten sind (Einverständniserklärung der zuständigen Stelle bei SBB-Energie ist dem Dossier beizulegen). Ansonsten ist Rücksprache mit der zuständigen Stelle bei SBB-Energie zu nehmen und hier eine Erklärung und Begründung anzugeben, warum die geplanten Baumassnahmen unproblematisch sind*

In diesem Vorhaben **nicht zutreffend**.  
*(oder)*

**Beispiel XY:** Sicherheitsabstände bei Kreuzung/Parallelführung von Leitungen

Istzustand

Im Projektperimeter bestehen an mehreren Stellen Annäherungen der bestehenden 66kV-Leitung mit den Fahrleitungsanlagen. Die Abstände gem. Art. 99 LeV werden eingehalten. Im Projektperimeter existieren ebenfalls Kreuzungen zwischen der bestehenden 66kV-Leitung mit Fahrleitungsanlagen. Der minimale Abstand von 14 m zur Schienenoberkante gem. Art. 101 Abs. 3 LeV wird eingehalten. Im Bereich des bestehenden Mastes Nr. 126 besteht eine Annäherung mit einer 50 kV Freileitung des NB. Die Einhaltung der Abstände gemäss Art. 89, resp. Art. 81 ist nicht klar ersichtlich.

Sollzustand

Zwischen Mast AA – DD werden neue 132 kV-Isolator-Einzeltragketten verwendet. Der Nachweis zur Einhaltung der Anwendungsbedingungen ist in der **Beilage** XX.

Im Projektperimeter ergeben sich an mehreren Stellen Annäherungen der projektierten 132kV-Leitung mit den Fahrleitungsanlagen. Die Mindestabstände gem. Art. 99 LeV sind in der Kreuzungstabelle (**Beilage** xx) ausgewiesen.

Im Projektperimeter werden Fahrleitungsanlagen mit der projektierten neuen 132kV-Leitung gekreuzt. Die Einhaltung des minimalen Abstandes von 14 m zur Schienenoberkante gem. Art. 101 Abs. 3 LeV ist sichergestellt und in den Längenprofilen ersichtlich.

Im Bereich des neuen Mastes Nr. 246 der neu projektierten 132 kV Übertragungsleitung ergibt sich eine Annäherung mit einer bestehenden 50 kV Freileitung des NB. Die Einhaltung der Direkt- bzw. Sicherheitsabstände gemäss Art. 89, resp. Art. 81 LeV zwischen diesen Leitungen sind sichergestellt und im Dokument YY ersichtlich. Zwischen den neuen Masten Nr. 255 und 256 ergibt sich zudem eine Kreuzung zwischen der neu projektierten 132kV Übertragungsleitung und einer 50kV Freileitung des NB. In der Kreuzungstabelle (**Beilage** ZZ) wird die Einhaltung der Abstände gem. Art. 81 LeV ausgewiesen.

Fazit

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung im Sinne von Art. 8c EBV, **weil** .........

Es liegt eine Leistungssteigerung vor, **weil** ........

Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine Aufrüstung handelt und dass bei der Parallelführung und Kreuzungen von Übertragungsleitungen unter sich und bei Parallelführungen und Kreuzungen von Übertragungsleitungen mit Fahrleitungsanlagen die Abstände gem. Art. 81, Art. 89 und Art. 101 Abs.3 LeV eingehalten werden.

**Beispiel XY:** Sicherheitsabstände bei Leitungen mit Gebäudeüberführung (Abweichungsantrag)

Istzustand

Zwischen dem UW-Adorf und dem UW-Bstadt besteht eine 132kV-Übertragungsleitung Nr. XXX. Die Abstände gem. Art. 99 LeV werden eingehalten.

Sollzustand

Gemäss Bauausschreibung und Anfrage der Bauherrschaft soll im Leitungsbereich (UL XXX), auf dem Abschnitt AA - CC, eine Wohnüberbauung neu erstellt werden.  
Gemäss den uns eingereichten Unterlagen muss die Hochspannungsfreileitung im Teilabschnitt AA – BB neu geführt (ca. 100m versetzt) werden. Die Abstände gem. Art. 99 LeV werden eingehalten.  
Im Teilabschnitt BB – CC führt sie über den geplanten Standort eines Gebäudes. Eine Standortänderung des Gebäudes wurde geprüft, ist aber aus nachbarrechtlichen Gründen nicht möglich. Die erforderlichen Mindestabstände gemäss Art. 38 LeV werden daher im Teilabschnitt BB – CC um 30 cm nicht eingehalten.   
Die Anforderungen für eine Abweichung unter gewissen Bedingungen ist u.E. gegeben.

Details siehe **Beilage**:  
- Situationspläne für den Abschnitt AA – BB (neue Leitungsführung)  
- Situationspläne für den Abschnitt BB – CC  
- ..........

- Dossier mit Antrag um Abweichung im Einzelfall (unechte Ausnahme)   
 gem. RL VPVE, Ziff. 36.1 und Ziff. 36.3

Fazit

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung im Sinne von Art. 8c EBV, **weil** .........

Es liegt eine Leistungssteigerung vor, **weil** ........

Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine Aufrüstung handelt und dass bei der Parallelführung und Kreuzungen von Übertragungsleitungen unter sich und bei Parallelführungen und Kreuzungen von Übertragungsleitungen mit Fahrleitungsanlagen die Abstände gem. Art. 81, Art. 89 und Art. 101 Abs.3 LeV eingehalten werden.

Die Sicherheitsabstände der bestehenden UL Nr. XXX können zwischen Mast 998 – 999 nicht eingehalten werden. Für die Nichteinhaltung von Art. 38 LeV unter gewissen Bedingungen wird mit sep. Dossier (**Beilage**) ein mit Antrag um Abweichung im Einzelfall (unechte Ausnahme) gestellt.

**Beispiel XY:** Kabelquerung

Istzustand

Im Projektperimeter bestehen mehrere Kabelquerungen unter den Gleisen. Die erforderlichen Abstände können nicht eingehalten werden.

Sollzustand

Die Bestehenden Kabelquerungen werden abgebrochen und durch neue ersetzt. Es handelt sich um bahneigene Kabel.

Der Abstand zwischen Schienenunterkante und Kabelleitung beträgt 1.60 m, die Abstände nach LeV werden eingehalten.

*(oder)*

Der Abstand zwischen Schienenunterkante und Kabelleitung beträgt 1.10 m. Da die Kabel im Betonrohrblock verlegt sind, erachtet die Bahn diese Anordnung als genügend sicher.

Pläne in der **Beilage**:

**Situationsplan** Plan Nr. xxx

**Querprofile** Plan Nr. xxx

Fazit

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung im Sinne von Art. 8c EBV, **weil** .........

Es liegt keine Leistungssteigerung vor, **weil** ........

Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine Erneuerung der Bahnstromverteilungsanlagenhandelt.

**Beispiel XY:** Kabeltrasse und Kabel

Istzustand

Im Projektperimeter verlaufen mehrere Kabel an der Tunnelwand. Diese können im Brandfall dem Feuer ausgesetzt sein.

Sollzustand

Die Bestehenden Kabel haben ihre Lebensdauer erreicht und werden durch neue ersetzt. Der Leistungsnachweis befindet sich in **Beilage** xxxx.

Die im Tunnel verlegten Kabel sind im Brandfall nicht dem Feuer ausgesetzt, da sie jetzt im Betonrohrblock verlegt werden. Weitere Nachweise zu besonderen Merkmalen hinsichtlich des Verhaltens im Brandfall erübrigen sich dadurch.

Pläne in der **Beilage**:

**Situationsplan** Plan Nr. xxx

**Querprofile** Plan Nr. xxx

**Leistungsnachweis der eingesetzten Kabel Beilage** Nr. xxx

Fazit

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung im Sinne von Art. 8c EBV, **weil** .........

Es liegt keine Leistungssteigerung vor, **weil** ........

Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine Erneuerung der Bahnstromverteilungsanlagenhandelt.

**Beispiel XY:** gekapselte Anlage

Istzustand

Das bestehende Werk enthält keine gasisolierte Anlage.

Sollzustand

Die bestehende alte Anlage soll mittels einer neuen leistungsgleichen gasisolierten Anlage erneuert werden. Die für die gasisolierte Anlage geltenden Bestimmungen gemäss Art. 40 der Starkstromverordnung werden umgesetzt.   
Sie sind in den folgenden Dokumenten nachgewiesen:

* **Raumkonzept** xxx
* Technische **Beschreibung** gasisolierte Anlage yyy
* Unterhalts- und Wartungs**konzept** zzz

Details zur Nsp-Schaltanlage und **Nsp-Installation** siehe Kap. 2.3.7

Details zum **Erdbebenschutz** siehe Kap. 2.3.4

Fazit

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung im Sinne von Art. 8c EBV, **weil** .........

Es liegt keine Leistungssteigerung vor, **weil** ........

Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine Erneuerung der Bahnstromverteilungsanlagenhandelt und dass die für Gasisolierte geltenden Bestimmungen gem. Art. 40 Starkstromverordnung eingehalten werden.

### 2.3.5 Fahrleitungsanlagen

***Fahrleitungen, Speise-, Hilfs- und Umgehungsleitungen,*** *soweit sie der Bahnstromversorgung dienen, Gründungen, Tragwerke und alle anderen Komponenten, die der Halterung, Seitenführung, Abspannung oder Isolierung der Leiter dienen, Schalter, einschliesslich integrierter Überwachungs- und Schutzeinrichtungen, die an den Tragwerken befestigt sind, Fahrleitungs-Schaltposten, Übertragungsleitungen, deren Rückstrompfad die Bahnrückstromanlage ist;*

*Aussage zum* ***Vogelschutz*** *insb. Massnahmen gem. BAV-Richtlinie «Vogelschutz bei Fahrleitungsanlagen».*

*Aussage zur Berücksichtigung der* ***Resonanzfrequenzproblematik*** *bei (umfangreichen) Verkabelungen im 15 kV-Netz. Es ist insb. zu vermerken, ob die geplanten Baumassnahmen in der aktuellen Planung von SBB-Energie enthalten sind (Einverständniserklärung der zuständigen Stelle bei SBB-Energie ist dem Dossier beizulegen). Ansonsten ist Rücksprache mit der zuständigen Stelle bei SBB-Energie zu nehmen und hier eine Erklärung und Begründung anzugeben, warum die geplanten Baumassnahmen unproblematisch sind*

In diesem Vorhaben **nicht zutreffend**.  
*(oder)*

**Beispiel XY:** Wechsel auf ein anderes FL-System

Istzustand

Die bestehende FL-Anlage im Projektperimeter weist je nach Anlagenelementen ein Alter von ca.25-40 Jahren auf. Es handelt sich um ein vollnachgespanntes System vom Typ SBB R-FL. Das Kettenwerk ist als Fahrdraht 107mm2 Cu und Tragseil 92mm2 StaCu ausgeführt.

Bei Km 14.144 befindet sich der bestehende Haupt- und Nebenschaltposten des Bahnhof STU.

Bei der FL-Schaltung handelt es sich um ein konventionelles Konzept mit Umgehungsleitungen und Sektoreinspeisungen.

Bei Km 15.743 befindet sich die bestehende, fakultative Phasenschutzstrecke ORTSNAME.

Details zur **NIS-Behandlung** siehe Kap. 2.3.10

Sollzustand

Aufgrund der angepassten Gleistopologie im Bahnhof STU muss die gesamte bestehende Fahrleitungsanlage (ca. 4km) sowie die Schaltposten abgebrochen und erneuert werden.

Die Fahrleitungsanlage wird als vollnachgespanntes System vom Typ SBB R1 gebaut.

Der Haupt- und Nebenschaltposten STU wird bei Km 13.470 neu gebaut. Es handelt sich dabei um eine umzäunte Freiluftanlage (HSP), resp. um einen Gerüstschaltposten (NSP). Siehe Anordnungsskizzen in der **Beilage**.

Für die FL-Speisung wird auf ein konventionelles Konzept verzichtet. Ein grosser Teil der Umgehungsleitungen entfällt, die Speisung der FL-Sektoren erfolgt über dezentrale Überbrückungsschalter. Siehe auch das Projektschaltschema in der **Beilage**.

Da die neuen Einfahrsignale auf der Lage der bestehenden Schutzstrecke Altmarkt zu liegen kommen, muss diese versetzt werden. Der neue Standort der fakultativen Phasenschutzstrecke befindet sich bei Km 18.522. Die FL-Schaltung ist im entsprechenden Schema in der **Beilage** ersichtlich.

Fazit

Es liegt keine Leistungssteigerung vor, weil der prognostizierte Effektivwert des Stromes der geplanten FLA (R1) bis zum nächsten Ausbauschritt nicht grösser wird als der thermische Grenzstrom der bestehenden FLA (R-FL) und daher die zum Projektperimeter zuleitenden Fahrleitungsquerschnitte nicht verstärkt werden müssen.

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung, weil die FLA und der Spo bei der BAHN bereits mehrfach erprobt ist.

Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine Erneuerung der Fahrleitungsanlage (FLA) mit Schaltposten (Spo) handelt.

**Beispiel XY:** FL-Systemaufrüstung R-FL auf R1

Istzustand

Die bestehende FL-Anlage im Projektperimeter weist je nach Anlagenelementen ein Alter von ca.25-40 Jahren auf. Es handelt sich um ein vollnachgespanntes System vom Typ SBB R-FL. Das Kettenwerk ist als Fahrdraht 107mm2 Cu und Tragseil 92mm2 StaCu ausgeführt.

Sollzustand

Aufgrund der angepassten Gleistopologie im Bahnhof STU muss die gesamte bestehende Fahrleitungsanlage (ca. 3 km) sowie die Schaltposten abgebrochen und erneuert werden. Die neue Fahrleitungsanlage wird als vollnachgespanntes System vom Typ SBB R1 gebaut. Der thermische Grenzstrom bleibt gleich.

Pläne in der **Beilage**:

**Typische Querprofile der Fahrleitungsanlage** Plan Nr. xxx

Fazit

Es liegt keine Leistungssteigerung vor, weil der prognostizierte Effektivwert des Stromes der geplanten FLA (R1) mindestens bis zum nächsten Ausbauschritt nicht grösser wird als der thermische Grenzstrom der bestehenden FLA (R-FL) und daher die zum Projektperimeter zuleitenden Fahrleitungsquerschnitte nicht verstärkt werden.

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung, weil die FLA und der Spo bei der BAHN bereits mehrfach erprobt ist.

Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine nicht umfangreiche Änderung der Fahrleitungsanlagenhandelt.

**Beispiel XY:** FL-Erneuerung Gleis 1+2 mit Systemtrennstelle Gleis 1 (mit Abweichungsantrag)

Istzustand

Die bestehende FL-Anlage im Projektperimeter über 50-jährig. Es handelt sich um ein vollnachgespanntes System vom Typ FL1. Das Kettenwerk ist als Fahrdraht 107mm2 Cu und Tragseil 92mm2 StaCu ausgeführt.

Sollzustand

Aufgrund der angepassten Gleistopologie im Bahnhof STU muss die bestehende Fahrleitungsanlage im Gleis 1+2 erneuert werden. Gleichzeitig wird im Gleis 2 eine Systemtrennstelle (AC-Volt – DC-Volt) eingebaut.  
Die neue Fahrleitungsanlage wird als vollnachgespanntes System vom Typ FL1new gebaut. Der thermische Grenzstrom bleibt gleich.

Auf Grund der Länge der Systemtrennstelle und dem zur Verfügung stehenden Platz ist der Einbau einer gem. AB 44.c, Ziff. 5.6.1 nötigen Schutzstrecke nicht möglich.  
Deshalb wird ein Antragsdossier nach Art. 5 Abs.2 EBV um Abweichung von der Vorschrift AB 44.c, Ziff. 5.6.1 eingereicht.  
  
Die Funktion und die Details sind im technischen Dokument ZZZ in der **Beilage** beschrieben.

Pläne in der **Beilage**:

**- Typische Querprofile der Fahrleitungsanlage** Plan Nr. xxx  
- Dossier mit **Antrag um Abweichung** gem. Art. 5 EBV (echte Ausnahme) inkl.  
 entsprechendem Sachverständigenbericht.

Fazit

Es liegt keine Leistungssteigerung vor, weil der prognostizierte Effektivwert des Stromes der geplanten FL1new mindestens bis zum nächsten Ausbauschritt nicht grösser wird als der thermische Grenzstrom der bestehenden FL1 (R-FL) und daher die zum Projektperimeter zuleitenden Fahrleitungsquerschnitte nicht verstärkt werden.

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung, weil die FLA und der Spo bei der BAHN bereits mehrfach erprobt ist.

Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine nicht umfangreiche Änderung der Fahrleitungsanlagenhandelt.

Anstelle der wegen Platzmangel nicht möglichen Schutzstrecke, wird mit sep. Dossier (**Beilage**), ein Antrag auf Abweichung von AB 44.c, Ziff. 5.6.1 mit entsprechenden Nachweisen und SV-Prüfbericht gestellt (echte Ausnahme).

### 2.3.6. Bahnrückstrom- und Erdungsanlagen

*Gesamtheit der Bahnrückstromleiter, ganz oder überwiegend dem Eisenbahnbetrieb dienende Erder und die Verbindungen derselben zu leitfähigen Teilen;*

*In diesem Abschnitt ist eine Aussage zum Erdungskonzept anzubringen.*

In diesem Vorhaben **nicht zutreffend**.  
*(oder)*

**Beispiel XY:** Rückstromführung

Istzustand

Die bestehende Traktionsstromrückleitung erfolgt über zwei Rückleitungsseile 95mm2 Cu beidseitig entlang der Trassen, einerseits auf den Tragwerken andererseits über die Schienen und im Erdreich.

Sollzustand

Die Rückstromführung wird gemäss dem Erdungshandbuch RTE 27900, Kap. XX.YY.ZZ ausgeführt.

Zur Verbesserung der leitergebundenen Traktionsstromrückführung dienen neu zwei bis vier Rückleitungsseile 300 mm2 Aldrey entlang des Bahntrassees, sowie die Schienen und das Erdreich.

Die Anordnung der Rückleiterseile ist wie folgt geplant:

* Doppelspurabschnitt, Gleise 13/14, km 13.2 – 13.6

pro Gleis je 1 Aldreyseil-300mm2, gesamthaft zwei Aldreyseile-300mm2

* Doppelspurabschnitt, Gleise 11/12, km 13.3 – 13.6

pro Gleis je 1 Aldreyseil-300mm2, gesamthaft zwei Aldreyseile-300mm2

* Vierspurabschnitt, Gleise 1/2/3/4, km 13.6 – 14.8

pro Gleis je 1 Aldreyseil-300mm2, gesamthaft vier Aldreyseile-300mm2

* Zwei und Vierspurabschnitt, Gleise 1/2/3/4 und 116/216, km 14.8 – 15.8

gesamthaft zwei Aldreyseile-300mm2, aussen geführt

* Schutzstrecke km 18.3 – 18.6

Die bestehenden 95mm2 Cu-Erdseile werden für die angepasste Phasenschutzstrecke

übernommen. Die neuen FL-Masten werden an diese Seile angeschlossen.

Die Rückleitungsseile sind in regelmässigen Abständen (ca. alle 250 - 300 m) mit den Schienen elektrisch verbunden.

Die Rückleitungs- und Erdungssysteme der beiden beteiligten Bahnen werden konsequent getrennt ausgeführt. Zur Begrenzung von Berührungsspannungen sowie aus Gründen des FL-Schutzes werden die beiden Systeme an definierten Punkten über Spannungsbegrenzer resp. Kurzschliesser verbunden. Siehe dazu das übergeordnete Rückleitungs- und Erdungskonzept in der **Beilage**.

Fazit

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung im Sinne von Art. 8c EBV, **weil** solche Rückstrom- und Erdungsanlagen bei der BAHN bereits erprobt sind.

Es liegt keine Leistungssteigerung vor, **weil** ........

Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine Erneuerung der Rückstrom- und Erdungsanlagen handelt, weil die Leistung des gesamten Rückleitungssystems nicht erhöht wird.

**Beispiel XY:**  Integration von Komponenten in das Erdungs- und RL-System

Istzustand

Das Erdungssystem im Innen- und Aussenbereich des Unterwerks existiert bereits. Die Bauwerks- und die 132 kV Anlagenerde sind über zwei unabhängige Kabel mit dem Bahnrückstromsystem verbunden.

Eine 50 Hz Einspeisung von einem Energieversorgungsunternehmen ist nicht vorhanden.

Sollzustand

Das bereits existierende Erdungssystem wird aufgrund neuer Anlagenteile minimal angepasst. Die neu zu installierenden Hochspannungskomponenten werden in das bestehende Erdungsnetz integriert. Da die Felder bereits ausgebaut sind, sind am Erdungsnetz keine Anpassungen notwendig, es sind lediglich die Apparate zu erden.

Die Kabelmäntel der neu auf dem Unterwerksgelände zu bauenden 132kV-Kabelverbindungen der BAHN werden beidseitig geerdet und mit dem Bahnrückstromsystem verbunden.

Für die neu zu errichtende 132kV-GIS-Anlage wird im 1.Obergeschoss des bestehenden Unterwerkgebäudes ein neues internes Erdungsnetz installiert, welches

mit dem bereits bestehenden Erdungsnetz im Aussenraum verbunden wird.

Über einen Trenntransformator wird das Erdungssystem der neuen 50 Hz Energieversorgung vom Bahnrückstromsystem getrennt.

Begründung, wieso keine gefährlichen Berührungsspannungen auftreten können:

* Alle leitenden Elemente der Starkstromanlage sind mit dem Erdungssystem verbunden.
* Die 50 Hz Energieversorgung ist über ein TN-S System mit galvanischer Trennung mit dem Bahnrückstromsystem verbunden.
* Die Bauwerks- und die 132 kV Anlagenerde sind mit dem Bahnrückstromsystem verbunden
* Im Projektperimeter befinden sich keine bahnfremden Erdungssysteme. Das nächste Bahnfremde Erdungssystem (Kandelaber) ist mindestens 10 m von elektrisch leitenden Anlagenteilen, welche mit dem Bahnrückstromsystem verbunden sind, entfernt.

Pläne:

**Erdungskonzept** Plan Nr. xxx

**Erdungsplan** Aussenbereich UW xxx

**Erdungspläne** der UW Stockwerke und Anlagenteile

Fazit

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung im Sinne von Art. 8c EBV, **weil** solche Rückstrom- und Erdungsanlagen bei der BAHN bereits erprobt sind.

Es liegt keine Leistungssteigerung vor, **weil** ........

Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine Erneuerung der Rückstrom- und Erdungsanlagen handelt, weil die Leistung des gesamten Rückleitungssystems nicht erhöht wird.

**Beispiel XY:** kleine Anpassung am Erdungssystem

Istzustand

Das Erdungssystem im Innen- und Aussenbereich des Unterwerks existiert bereits.

Sollzustand

Das existierende Erdungssystem wird aufgrund der Erneuerung von zwei Spannungswandler mit neuen Anschlussklemmen (Schlaufung statt Doppelunterklemmung) minimal angepasst.  
Das nächste bahnfremde Erdungssystem befindet sich in ausreichender Entfernung. Beeinflussungen sind dadurch nicht zu erwarten.

Die Details sind im Erdungskonzept XX-YYYY-Z ersichtlich (siehe **Beilage**)

*(oder)*

Auf Grund der Einfachheit der Anlage wird auf die Erstellung des Rückleitungs- und Erdungskonzepts verzichtet.

Das nächste bahnfremde Erdungssystem befindet sich in ausreichender Entfernung. Beeinflussungen sind dadurch nicht zu erwarten.

Fazit

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung im Sinne von Art. 8c EBV, **weil** ...............

Es liegt keine Leistungssteigerung vor, **weil** ........

Aus obiger Beschreibung und dem vorliegenden Erdungskonzept leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine nicht umfangreiche Änderung der Rückstrom- und Erdungsanlagen handelt.

**Beispiel XY:** kleine Anpassung am Erdungssystem

Istzustand

Das Erdungssystem der Fahrleitungsanlage existiert bereits.

Sollzustand

Das bereits existierende Erdungssystem wird aufgrund einer neuen Abzäunung minimal angepasst.

Begründung, wieso keine gefährlichen Berührungsspannungen auftreten können:

* + Alle leitenden Elemente der Fahrleitungsanlage sind mit dem Erdungssystem verbunden.
  + ::::::::::::::::::

Im Projektperimeter befinden sich keine bahnfremden Erdungssysteme. Das nächste Bahnfremde Erdungssystem (Kandelaber) ist mindestens 10 m von elektrisch leitenden Anlagenteilen, welche mit dem Bahnrückstromsystem verbunden sind, entfernt. Beeinflussungen sind dadurch nicht zu erwarten.

::::::::::::::::::

Pläne in der **Beilage**:

* ÜberarbeitetesRückleitungs- und Erdungskonzept**; Plan Nr. xxx**

Fazit

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung im Sinne von Art. 8c EBV, **weil** ...............

Es liegt keine Leistungssteigerung vor, **weil** ........

Aus obiger Beschreibung und dem vorliegenden Erdungskonzept leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine nicht umfangreiche Änderung der Rückstrom- und Erdungsanlagen handelt.

### 2.3.7 Bahnspezifische elektrische Anlagen

*Anlagen, die ganz oder überwiegend Bahnstrom führen (einschliesslich Weichenheizungen, auch wenn sie vom allgemeinen Landesnetz versorgt sind), Anlagen zur Einspeisung stehender Schienen- oder Trolleybusfahrzeuge, Stromversorgungen ab dem Bahnstromsystem (zwischen Bahnstromerzeugungsanlage und Niederspannungs-Leistungsschalter)*

In diesem Vorhaben **nicht zutreffend**.  
*(oder)*

**Beispiel XY:** neue PV-Anlage

Istzustand

Im Projektperimeter besteht zurzeit keine PV-Energieerzeugungsanlage für bahntechnische Anlagen.

Sollzustand

Im Projektperimeter wird neu eine 35kVA-PV-Energieerzeugungsanlage für bahntechnische Anlagen (überwiegend dem Bahnbetrieb dienend) erstellt. Solche Anlagen sind bereits in den Stationen OPQ und RST ausgeführt worden.   
Die Planung, Ausführung und Kontrolle der Installationen erfüllen die Anforderungen der NIV und der Weisung Nr. 219 des Eidgenössischen Starkstrominspektorates (ESTI).

Fazit

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung im Sinne von Art. 8c EBV, **weil** ...............

Es liegt keine Leistungssteigerung vor, **weil** .........

Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um einen Neubau einer bahnspez. elektrischen Anlage (PV-Energieerzeugungsanlage) handelt, da es dort bisher noch keine gab.

Die bahnspezifischen elektrischen Niederspannungsinstallationen werden entsprechend den Anforderungen gemäss Art. 1 NIV und der ESTI-Weisung Nr. 219 erstellt und durch einen bahninternen, nicht an der Planung und Ausführung beteiligten Fachspezialisten kontrolliert.

*(oder bei einer beliebigen Nsp-Anpassung)*

Eine Kontrolle (gem. AB 46.3, Ziff. 2) der Niederspannungsanlagen gemäss NIV Art. 1, wird/wurde durch eine bahninterne Fachstelle ausgeführt.

Der Kontrollbericht/Sicherheitsnachweis (SiNa) nach AB 46.3, Ziff. 2 wird/wurde an die zuständige (bahninterne) Kontrollstelle eingereicht.

### 2.3.8 Nicht bahnspezifische elektrische Anlagen

*Anlagen, die nicht ganz oder überwiegend Bahnstrom führen und der Kontrolle nach NIV unterliegen.;*

In diesem Vorhaben **nicht zutreffend**.  
*(oder)*

**Beispiel XY:** Anpassung Nsp-Installation im Zusammenhang mit andern PGV-pflichtigen Teilen

Istzustand

Im Projektperimeter besteht werden zusammen mit der Perrondacherneuerung neue LED-Leuchtmittel installiert und die Nsp-Installation an die neuesten NIV-Vorgaben angepasst.

Sollzustand

Bezüglich der erneuerten **Perronbeleuchtung** erklärt die Bahn (Abk.) hiermit die Konformität gem. AB-EBV zu Art. 2, AB 2.3, Ziff. 1 i.V.m. SN EN 12464-2.

Eine **Kontrolle** (gem. Art.24, NIV) der Niederspannungsanlagen gem. NIV Art. 1, wird durch eine akkreditierte Stelle (überwiegend dem Bahnbetrieb dienend) *(oder)* unabhängiges Kontrollorgan (nicht-überwiegend dem Bahnbetrieb dienend) ausgeführt.

Der **Sicherheitsnachweis** (SiNa) nach Art. 37, NIV wird direkt nach vorliegen:  
-gemäss Art. 24 Abs. 6, NIV (Erstprüfung)   
-gemäss Art. 35, NIV (Installationsübernahme)   
-gemäss Art. 36, NIV (periodische Kontrolle) an die zuständige Kontrollstelle eingereicht.

Fazit

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung im Sinne von Art. 8c EBV, **weil** ...............

Es liegt keine Leistungssteigerung vor, **weil** ........

Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine nicht umfangreiche Änderung der Perronbeleuchtung und deren Nsp-Installation handelt.

### 2.3.9 Schutztechnik und Leittechnikanlagen

*Schutztechnik umfasst insbesondere die Gesamtheit der Einrichtungen und Massnahmen zum Erfassen von Netzfehlern oder anderen anormalen Betriebszuständen in einem Elektrizitätsnetz der Eisenbahn, welche die Fehlerbeseitigung, die Beseitigung der anormalen Zustände und die Signalisierung oder Anzeige bewirken.*

*Leittechnikanlagen umfassen im Zusammenhang mit dem Bahnstromversorgungsnetz insbesondere die ganz oder überwiegend dem Eisenbahnbetrieb dienende Netzleittechnik und die örtlichen Leitsysteme. Sie schliessen die zugehörige Datenfernübertragung ein.*

*Bei Anwendungen, welche ICT-Systeme enthalten, müssen Aussagen zur Konformität der Anforderungen gem. AB 5c.1 gemacht werden.*

In diesem Vorhaben **nicht zutreffend**.  
*(oder)*

**Beispiel XY:** Leistungsschalter mit neuen Schutzgeräten / Sammelschienenschutz & ICT

Istzustand

Die bestehende FL-Anlage in HINTERTAL wird durch die Schutzgeräte der Speisepunkte in den benachbarten Unterwerken, der Schutzstrecke in VORDERTAL sowie einem Schutzgerät mit Leistungsschalter im Hauptschaltposten HINTERTAL geschützt.

Sollzustand

Aufgrund von Selektivitätskriterien und Auslösezeiten werden im neuen Hauptschaltposten HINTERTAL 3 Leistungsschalter mit separaten Schutzgeräten, sowie ein Sammelschienenschutz für 15kV eingebaut.

Im vorliegenden Projekt wurden keine relevanten Gefährdungen im Bereich ICT-Sicherheit identifiziert, weil die Schutztechnik nicht fern parametrierbar ist. Der Zugang zum Gebäude ist mittels geeignetem Schliesssystem nur für Befugte möglich.

Für die Details ist das Schutzkonzept inkl. ICT-Sicherheit in der **Beilage** zu beachten.

Fazit

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung im Sinne von Art. 8c EBV, **weil** diese Schutztechnik bei der BAHN bereits mehrfach erprobt ist.

Es liegt keine Leistungssteigerung vor, **weil** ........

Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine (Teil-)Erneuerung der Schutztechnik handelt.

Im vorliegenden Vorhaben wurden keine relevanten Gefährdungen im Bereich ICT-Sicherheit identifiziert, welche zusätzliche Massnahmen erfordern.

**Beispiel XY:** neuer Sekundärschutz infolge Ersatz GR-Anlage inkl.ICT-Sicherheit

Istzustand

Im Projektperimeter befindet sich eine Gleichrichterstation aus dem Jahre 1971.

Sollzustand

Die bestehende Gleichrichterstation wird abgebrochen und durch eine neue, leistungsfähigere GR-Anlage ersetzt.

*Schutz:*Am grundlegenden Schutzkonzept ändert nichts.

Zum Schutz des GR-Transformators wird im Leistungsschalterfeld ein Sekundärschutzrelais mit UMZ-Schutz-funktionen eingebaut. Der thermische Schutz des Transformators erfolgt über einen Hermetik-Vollschutz. Die Einstellwerte des Sekundärschutzes werden vor der IBN festgelegt.

Die Einstellwerte der Schutz- und Streckenprüfgeräte werden im Verlauf der Inbetriebnahme der Anlage mittels Kurzschlussversuchen verifiziert und protokolliert.

Pläne in der **Beilage**:

**Schutzkonzept** Plan Nr. xxx

*Fernsteuerung:*Risiken zum Thema ICT-Sicherheit wurden identifiziert und entsprechende Massnahmen daraus abgeleitet (Tabelle in der **Beilage**).

*Schutztechnik:*Im vorliegenden Projekt wurden alle relevanten Gefährdungen im Bereich ICT-Sicherheit identifiziert. Die Schutztechnik ist nicht fern parametrierbar und der Zugang zum Gebäude für Unbefugte mittels geeignetem Schliesssystem unterbunden.

Pläne in der **Beilage**:

Separate **Dokumentation zur ICT-Sicherheit** Dokument Nr. xxx

Fazit

Das Vorhaben beinhaltet eine signifikante Änderung im Sinne von Art. 8c EBV, **weil** diese Schutztechnik bei der BAHN noch nicht erprobt ist. Auf den Einbezug einer RBS wird jedoch verzichtet; Begründung siehe Kap. 4.2.2.

Es liegt eine Leistungssteigerung vor, **weil** die GR-Anlage als Ganzes leistungsfähiger wird (YYY kVA statt XXX kVA)

Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine Aufrüstung der GR-Anlage und einer Erneuerung der Schutztechnik handelt.

Die Risiken zum Thema ICT-Sicherheit wurden identifiziert und einem SV vorgelegt (Details siehe Kap. 6.2)   
Alle vorgeschlagenen Massnahmen werden geplant und umgesetzt.

### 2.3.10 Umweltaspekte im Zusammenhang mit elektrischen Anlagen

*An diesen Stellen sollen allgemeine (oder wenn es keine separaten Dokumente dazu gibt, detaillierte) Angaben zu Umweltaspekten im Zusammenhang mit dem Bau und Betrieb von elektrischen Anlagen (wie zB. NIS, Grundwasserschutz, Erdbebenvorsorge, u.a.m.) gemacht werden. Zudem kann für weitere relevante Themen auf die entsprechenden Kapitel im UVP- Bericht bzw. im Umweltbericht verwiesen werden.*

In diesem Vorhaben **nicht zutreffend**.  
*(oder)*

**Beispiel XY:** NIS

Istzustand

Elektrifizierte einspurige Strecke zwischen AAA und BBB.

Sollzustand

Ausbau auf 2 Spuren. Die Strecke wird neu mit 15 kV 16,7 Hz elektrifiziert.

Details zur Fahrleitungsanlage siehe Kap. 2.3.5

Details zur Rückstrom- und Erdungsanlage siehe Kap. 2.3.6

Fazit

Bezüglich der **NIS-Beurteilung** wird auf das **Standortdatenblatt** (**Beilage** zum Umweltbericht) verwiesen.

**Beispiel XY:** Erdbebenvorsorge

Istzustand

Die Trafostation ZZZ wird erneuert (Details dazu s.a. Kap. 2.3.4).  
Aufgrund des Anlagenalters sind keine Dokumente vorhanden die aufzeigen, dass die Erdbebenvorsorge eingehalten wird.

Sollzustand

Die Anlagen erfüllen die Erdbebenvorsorge gemäss der Richtlinie des ESTI Nr. 248 «Erdbebensicherheit der elektrischen Energieverteilung in der Schweiz».

Weitere Angaben, insbesondere die betroffenen Erdbebenzonen und die geplanten notwendigen Massnahmen sind im Dokument «**Beilage** xx» ausgewiesen.

Fazit

Die Bestimmungen der Erdbebenvorsorge gemäss der Richtlinie des ESTI Nr. 248 «*Erdbebensicherheit der elektrischen Energieverteilung in der Schweiz*» werden vollständig eingehalten und die notwendigen Massnahmen werden umgesetzt.

# Qualitätsmanagementbericht

## 3.1 Phase Planung (RAMS-Phasen "Konzept bis Planung")

Das Vorhaben wird nach den Grundsätzen und Prozessvorgaben des bahninternen Qualitätsmanagements geplant*. allenfalls Verweis auf ein QM- oder Projektmanagementhandbuch*

Verantwortlich für die (Gesamt-)Planung der "Elektrischen Anlagen" in diesem Vorhaben ist:  
- Verantwortliche Planungsfirma(en)

Die Planung des Vorhabens (inkl. Prüfung) erfolgte nach den Grundsätzen eines Qualitätsmanagements (QM). Alle an der Planung der elektrischen Anlage beteiligten Firmen besitzen eine der folgenden Arten, ihre QM-Massnahmen zu beschreiben:

(1) die Firma besitzt ein QM-Zertifikat  
(2) die Firma besitzt eine gleichwertige Beschreibung ihrer Qualitätssicherung  
(3) die QM-Anforderungen wurden über vertragliche Bestimmungen definiert

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Firma** | **(1)** | **(2)** | **(3)** | **i.O** | **Zert.Stelle** | **gültig bis** | **Bemerkungen** |
| Bahn (vollständige Bezeichnung) |  |  |  |  | Firma | Monat Jahr |  |
| Planungsfirma 1 |  |  |  |  | Firma | Monat Jahr |  |
| Planungsfirma 2 |  |  |  |  | Firma | Monat Jahr |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

## 3.2 Phase Ausführung (RAMS-Phasen "Ausführung bis Inbetriebsetzung")

Die Ausführung des Vorhabens (inkl. Prüfung und Begutachtung) erfolgt ebenfalls nach den Grundsätzen eines QM; diese schliesst ein Projektmanagement ein.

Alle an der Ausführung der elektrischen Anlage beteiligten bzw. vorgesehenen Firmen besitzen ein QM-Zertifikat oder eine der folgenden Arten, ihre QM-Massnahmen zu beschreiben:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Firma** | **(1)** | **(2)** | **(3)** | **i.O** | **Zert.Stelle** | **gültig bis** | **Bemerkungen** |
| Bahn (vollständige Bezeichnung) |  |  |  |  | Firma | Monat Jahr |  |
| Ausführungssfirma 1 |  |  |  |  | Firma | Monat Jahr | *Wird die Firma erst später bestimmt, sind die in Betracht gezogenen Firmen zu nennen.* |
| Ausführungsfirma 2 |  |  |  |  | Firma | Monat Jahr |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

(1), (2), (3) siehe Legende in Kap. 0

# Sicherheitsmanagementbericht

## 4.1 Phase Planung (RAMS-Phasen "Konzept bis Planung")

### 4.1.1 Sicherheitsorganisation

Für die Bewertung der geforderten Sicherheit bzw. der Konformität zu relevanten Rechtserlassen hat die BAHN (**ABC-CH**), nach Prüfung der je nach Aufgabenstellung relevanten Anforderungen, nachstehend aufgeführte Projektstellen und unabhängige Prüfstellen, gem. der RL UP-EB des BAV, beauftragt.

Die Verantwortung für die Belange der elektrischen Anlagen in der **"Phase Planung"** wird von folgenden Fachleuten federführend wahrgenommen:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Teilgebiet** | **Verantwortlich** |
| 1 | **bahnseitige Projektleitung:**  - Projektgesamtverantwortung:  - Fachleitung: | **ABC-CH**, Infra-EA; PL: Fritz Muster  **ABC-CH**, Infra-EA; PL: Hans Strom |
| 2 | externe Projektbegleitung / Erstellung:  - Fachgebiet 1:  - Fachgebiet 2: | Firma/Lieferant, Projektleiter (Vorname/Name)  Firma/Lieferant, Projektleiter (Vorname/Name) |
| 3 | Sicherheitsnachweis:  - Fachgebiet 1: FL-Anlagen  - Fachgebiet 2: Erdung/RL | **Ing.Bü AG**, Autor SiNa (Franz Spez)  **Ing.Bü AG**, Autor SiNa (Franz Spez) |
| 4 | Sachverständigenprüfung:  - Fachgebiet 1:  - Fachgebiet 2: | Firma, unabh.SV (Vorname/Name)  Firma, unabh.SV (Vorname/Name) |
| 5 | Sicherheitsbewertung:  - Fachgebiet 1:  - Fachgebiet 2: | RBS-Firma, unabh.SV (Vorname/Name)  RBS-Firma, unabh.SV (Vorname/Name) |

### 4.1.2 Einbezug unabhängiger Prüfstellen (Phase Planung)

Der Umfang der beauftragten Prüfungen bzw. Bewertungen sind im Anhang zu finden:

* Anhang-n: Auftrag zur Sachverständigenprüfung "Phase Planung"
* Anhang-n: Auftrag zur Bewertung des Sicherheitsberichts "Phase Planung

*(oder)*

* In diesem Vorhaben **nicht zutreffend**, weil ....

Diese Aufträge an die unabhängigen Prüfstellen werden damit dem BAV vorgelegt.

*Falls keine Prüfungen bzw. Bewertungen notwendig sind, Kapitel nicht löschen aber Vermerk anbringen:*

**Keine** **Prüfungen** bzw. Bewertungen:

* durch **Sachverständige** (SV) notwendig, **weil** keine hohe Si-Relevanz.
* durch **Risikobewertungsstelle** (RBS), **weil** keine signifikante Änd.
* durch **benannte Stelle** (BS), **weil** das Vorhaben auf dem nicht-IOP-Netz liegt.
* ~~durch benannte beauftragte Stelle (BBS), weil~~ ~~im Vorhaben keine NNTV betroffen sind.~~

### 4.1.3 Meilensteine im Sicherheitsprozess (Phase Planung und Ausführung)

Folgende sicherheitsrelevanten Meilensteine sind vorgesehen:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Zeitpunkt | Tätigkeit | Datum |
| 1 | PGV-Unterlagen erstellt (Bahn und Planungsfirmen),  inkl. Sicherheitsbericht Phase Planung und Ausführung | Monat / Jahr |
| 2 | SV-Prüfbericht zu PGV | Monat / Jahr |
| 3 | Definition des Umfangs für den SV-Prüfbericht "Phase Ausführung" mit einem Pflichtenheft für den Sachverständigen | Monat / Jahr |
| 4 | Definition des Umfangs für den Sicherheitsbewertungs-bericht Ausführung mit einem Pflichtenheft für die RBS | Monat / Jahr |
| 5 | Definition des Umfangs für die EG-(Zwischen-) Prüfbescheinigung mit einem Pflichtenheft für die BS | Monat / Jahr |
| 6 | ~~Definition des Umfangs für die NNTV-(Zwischen-) Prüfbescheinigung mit einem Pflichtenheft für die BBS~~ | ~~Monat / Jahr~~ |
| 7 | geplante IBN | Monat / Jahr | |
| 8 | geplante Bestätigung gem. Art.8, Abs.5, EBV | Monat / Jahr | |
| 9 | Nachreichung von zZt. fehlenden Unterlagen | Monat / Jahr |
|  |  |  |

## 4.2 Phase Ausführung (RAMS-Phasen " Ausführung bis Inbetriebsetzung")

### 4.2.1 Sicherheitsorganisation

Für die Bewertung der geforderten Sicherheit bzw. der Konformität zu relevanten Rechtserlassen wird die BAHN (**ABC-CH**), nach Prüfung der je nach Aufgabenstellung relevanten Anforderungen, nachstehend aufgeführte Projektstellen und unabhängige Prüfstellen, gem. der RL UP-EB des BAV, beauftragen.

Die Verantwortung für die Belange der elektrischen Anlagen in der **Phase Ausführung** wird von folgenden Fachleuten federführend wahrgenommen:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Teilgebiet** | **Verantwortlich** |
| A | **bahnseitige Projektleitung:**  - Projektgesamtverantwortung:  - Fachleitung: | ABC-CH, Infra-EA; PL: Fritz Muster  ABC-CH, Infra-EA; PL: Hans Strom |
| B | externe Projektbegleitung / Erstellung:  - Fachgebiet 1: FL-Anlagen  - Fachgebiet 2: Erdung/RL | \*)  Firma/Lieferant, Projektleiter (Vorname/Name)  Firma/Lieferant, Projektleiter (Vorname/Name) |
| C | Werkprüfung / Verifikation:  - Fachgebiet 1:  - Fachgebiet 2: | Firma/Werkprüfer, (Vorname/Name)  Firma/Werkprüfer, (Vorname/Name) |
| D | Sicherheitsnachweis:  - Fachgebiet 1:  - Fachgebiet 2: | Firma, Autor des SiNa (Vorname/Name)  Firma, Autor des SiNa (Vorname/Name) |
| E | Sachverständigenprüfung:  - Fachgebiet 1:  - Fachgebiet 2: | Firma, unabh.SV (Vorname/Name)  Firma, unabh.SV (Vorname/Name) |
| F | Sicherheitsbewertung:  - Fachgebiet 1:  - Fachgebiet 2: | RBS-Firma, unabh.SV (Vorname/Name)  RBS-Firma, unabh.SV (Vorname/Name) |
| G | EG-(Zwischen)Prüfbescheinigung:  - Fachgebiet 1:  - Fachgebiet 2: | BS-Firma, unabh.SV (Vorname/Name)  BS-Firma, unabh.SV (Vorname/Name) |
| H | ~~NNTV-(Zwischen)Prüfbescheinigung:~~  ~~- Fachgebiet 1:~~  ~~- Fachgebiet 2:~~ | ~~BBS-Firma, unabh.SV (Vorname/Name)~~  ~~BBS-Firma, unabh.SV (Vorname/Name)~~ |

*Wird die Firma erst später bestimmt, sind die in Betracht gezogenen Firmen zu nennen.*

\*) Die für die Ausführung der elektrischen Anlagen verantwortlichen Personen werden spätestens **bei Baubeginn bezeichnet**.

*Bei Vorhaben, wenn Phase Ausführung später eingereicht wird, weil zum Zeitpunkt der Phase Planung noch nicht alles bereits bekannt ist oder eine BBw durch das BAV gefordert ist.*

### 4.2.2 Einbezug unabhängiger Prüfstellen (Phase Ausführung)

Der Umfang der beauftragten Prüfungen bzw. Bewertungen sind im Anhang zu finden:

* Anhang-n: Auftrag zur Sachverständigenprüfung "Phase Ausführung"
* Anhang-n: Auftrag zur Bewertung des Sicherheitsberichts "Phase Ausführung"

*(oder)*

* In diesem Vorhaben **nicht zutreffend**, weil ....

Diese Aufträge an die unabhängigen Prüfstellen werden damit dem BAV vorgelegt.

*Falls keine Prüfungen bzw. Bewertungen notwendig sind, Kapitel nicht löschen aber Vermerk anbringen:*

**Voraussichtlich keine** Prüfungen bzw. Bewertungen:

* durch **Sachverständige** (SV) notwendig, **weil** keine hohe Si-Relevanz.
* durch **Risikobewertungsstelle** (RBS), **weil** keine signifikante Änd.
* durch **benannte Stelle** (BS), **weil** das Vorhaben auf dem nicht-IOP-Netz liegt.
* ~~durch benannte beauftragte Stelle (BBS), weil im Vorhaben keine NNTV betroffen sind.~~

### 4.2.2 Meilensteine Phase Ausführung im Sicherheitsprozess

In Kapitel 0 zusammengefasst.

## 4.3 Typenzulassungen

### 4.3.1 Typenzugelassene Betrachtungsgegenstände

Im Vorhaben werden, ausser der unter 4.3.2 aufgeführten Gegenstände, **nur typenzugelassene** sicherheitsrelevante Systeme, Komponenten, Schnittstellen oder Funktionalitäten und Prozesse (Betrachtungsgegenstände) eingesetzt. [(Link auf BAV-Liste)](https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/verkehrstraeger/eisenbahn/typenzulassungen-eisenbahnanlagen/fachbereich-elektrische-anlagen.html)

**Beispiel XY:** Komponente: BAV-Typenzulassung:

**Primärtechnik:** -Erdungsschalter ZR44TZ2017-ab-tu vom 07.12.2017  
 -Spannungswandler ZR44TZ2017-cd-vw vom 07.12.2017  
 -RL-Verbinder ZR44TZ2017-ef-xy vom 07.12.2017

### 4.3.2 Noch nicht typenzugelassene Betrachtungsgegenstände

Die folgenden noch nicht typenzugelassenen, sicherheitsrelevanten Systeme, Komponenten, Schnittstellen oder Funktionalitäten und Prozesse (Betrachtungsgegenstände) kommen für die Ausführung in Frage, da ihre Zulassung bis spätestens 60 Tage vor Inbetriebnahme vorliegt:

*Aufzählung von vorgesehenen Systemen und anlagespezifischen Funktionalitäten welche zum Zeitpunkt des PGV noch nicht typenzugelassen sind.*

*Zusätzlich ist aufzulisten, in welchen Schritten die Betriebstauglichkeit der Systeme erlangt wird Zulassungsverfahren inkl. Zulassungstermine, Sicherheitsnachweisführung und Begutachtung von anlagespezifischen Funktionalitäten, allfällige Betriebserprobung, etc.*

Für diese Betrachtungsgegenstände liegen folgende Sicherheitsanforderungen und Risikoanalysen vor:

*Für die aufgeführten Systeme ist darzulegen welche Sicherheitsanforderungen festgelegt wurden inkl. Angabe der Referenzdokumente. Ebenso ist zu zeigen, ob und in welcher Form Risikoanalysen vorliegen, aus denen die Sicherheitsanforderungen abgeleitet wurden inkl. Angabe der Referenzdokumente*

Für diese Betrachtungsgegenstände sind aufgrund der noch nicht abgeschlossenen Entwicklung, die massgebenden Prüfgrundlagen nicht vorhanden. Aus den für diese Betrachtungsgegenstände laufenden Zulassungsverfahren gehen unter anderem auch diese Vorgaben hervor, die als Grundlage für Review, Gesamtprüfung und Begutachtung der betriebsbereiten Anlage massgebend sind.

In diesem Vorhaben **nicht zutreffend**.  
*(oder)*

**Beispiel XY:**

* **132 kV Isolator-Einzeltragkette**; Bezeichnung www  
  Nachweis der Einhaltung der vorgesehenen Einsatzbedingungen im Projekt:  
  siehe Dokument www
* 132 kV **Isolator-Doppeltragkette**; Bezeichnung xxX  
  Nachweis der Einhaltung der vorgesehenen Einsatzbedingungen im Projekt:  
  siehe Dokument xxx
* 132 kV **Isolator-Einzelabspannkette**; Bezeichnung yyY  
  Nachweis der Einhaltung der vorgesehenen Einsatzbedingungen im Projekt:  
  siehe Dokument yyy
* 132 kV Isolator-Doppelabspannkette, Bezeichnung zzz  
  Nachweis der Einhaltung der vorgesehenen Einsatzbedingungen im Projekt:  
  siehe Dokument zzz
* .............

# Technischer Sicherheitsbericht

## 5.1 Ziel und Zweck dieses Sicherheitsberichts

Teil des PGV bildet dieser auf einer Risikoanalyse basierende technische Sicherheitsbericht. Darin wird nachgewiesen, dass das Vorhaben, unter der Voraussetzung einer korrekten Umsetzung, sicher in die bestehenden Anlagen bzw. Anlagenteile integriert werden kann, zu den Umsystemen kompatibel ist und somit einen sicheren Betrieb über die gesamte zu erwartende Betriebsdauer erlaubt. Er zeigt zudem die vorgesehenen Massnahmen zur Risikoreduktion und deren Bewertung auf.

*Abweichungen von den geltenden Vorschriften und Normen sind aufzuzeigen und zu begründen.*

## 5.2 Nachweis des korrekten Entwurfs

### 5.2.1 Angewendete Grundlagen

Die zum Zeitpunkt des Eingangs des vollständigen Gesuchs (Art. 8 Absatz 2 VPVE) gültigen nationalen Rechtserlasse und Normen bzw. für die BAHN (**ABC-CH**) gültigen Dokumente des Regelwerks Technik der Eisenbahn werden angewendet.

Die **bahninternen Weisungen sind alle berücksichtigt** (z.B. unternehmensspezifische Anhänge B zu RTE Regelungen; **siehe Beilage**).

### 5.2.2 Definition der Systemanforderungen

Für sicherheitsrelevante Systeme, Komponenten, Schnittstellen oder Funktionalitäten und Prozesse (Betrachtungsgegenstände), die über keine Typenzulassung verfügen, werden im Zuge dieser anlagenspezifischen Sicherheitsnachweisführung die entsprechenden Anforderungen pro Anlageteil definiert.

Im Gefährdungskatalog ('Gefährdungen / Massnahmen / Beurteilung') wird nachgewiesen, dass nebst den durch die generischen Produkte abgedeckten Anforderungen auch für alle weiteren Risiken in diesem Vorhaben geeignete Massnahmen zu deren Reduktion ergriffen werden.

### 5.2.3 Ausnahmebewilligungen von Rechtserlassen

Für das vorliegende Vorhaben sind **keine**~~/folgende~~ Ausnahmebewilligungen des BAV notwendig:

Es wird **nicht** von Rechtserlassen **abgewichen**.  
andernfalls mit genauer Art.-Bez.; EBV, AB-EBV, LeV, StarkstromV, etc. nachstehend aufführen)

1. (echte) Ausnahme von AB 44.c, Ziff. 5.6.1  
   - s.a. Kap. 2.3.5; der Antrag (inkl. Nachweise) findet sich im Anhang-n
2. "unechte" Ausnahmen von Art. 38 LeV  
   - s.a. Kap. 2.3.4; der Antrag (inkl. Nachweise) findet sich im Anhang-n

*Gegebenenfalls erteilte Bewilligungen*

1. ~~Aufzählung (Datum der Einreichung, Datum der Bewilligung)~~
2. ~~Aufzählung (Datum der Einreichung, Datum der Bewilligung mit Auflagen)~~
3. ~~…~~

### 5.2.4 Ausnahmebewilligungen von Bahnvorschriften (RTE und bahninterne Regelungen)

Für das vorliegende Vorhaben sind **folgende** Ausnahmebewilligungen der Bahn notwendig.

Aufzählung (Datum der Einreichung, Datum der Bewilligung)

a)Abweichung zu **D RTE 27900 (RL- und Erdungshandbuch)**:  
Die Stellwerkkabel werden bei der BAHN in Abweichung zu Kapitel 9.4 "nur" auf der speisenden Seite bahngeerdet.   
Siehe dazu unser D RTE 27900**; Anhang-B** **BAHN** (bahnspezifische Ergänzungen/Abweichungen) vom 25.05.2011 in der **Beilage**.

b) ........

## 

## 5.3 Gefährdungskatalog ('Gefährdungen / Massnahmen / Beurteilung')

*In der Tabelle werden vor allem Gefährdungen aufgeführt, welche nicht durch Einhalten von Rechtserlassen, Normen oder von RTE-Regelungen abgedeckt werden können. Im Weiteren sind Risiken aufzulisten, welche trotz Einhaltung von Rechtserlassen, Normen oder von RTE-Regelungen entstehen können. (s. D RTE 27100 Kap. 5.1.4.3) Das Eisenbahnunternehmen begründet in der Tabelle zudem die aus seiner Sicht akzeptierten Restrisiken.*

*Für jede Gefährdung ist in Tabellen- oder Textform aufzuzeigen:*

* *Beschreibung der Gefahr, Ursache, Folge*
* *dagegen ergriffene risikomindernde Massnahmen*
* *Beurteilung der Wirksamkeit (Häufigkeit des Auftretens vor bzw. nach der Massnahme)*

*Sowohl die Massnahmen wie auch die Beurteilung der Wirksamkeit sollen konkrete, projektbezogene Informationen beinhalten.*

*Der Projektleiter ist verantwortlich für die Minimierung der mit dem Vorhaben entstehenden Risiken!*

*Tabelle nach TS 50562:2011, Anhang A, kann auch als Vorlage verwendet werden.*

*Unverbindliche Beispieltexte einer* ***Risikobewertung:***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Gefährdung durch:** (Beschreibung) | **Ursache**: (Beschreibung) | **Folge:** (Beschreibung) | **Häufigkeit**: ohne Risikominderung | **Gefahrenstufe**:(gem. RTE 27100) | **Massnahme** (Risikominderung) | **Häufigkeit**: mit Risikominderung | **Gefahrenstufe**: mit Risikominderung |
| **ELEKRIZITÄT:**  (elektrischer Schlag, Lichtbogen, NIS, HF, etc.) |  |  |  |  |  |  |  |
| elektrischer Schlag  Lichtbogen | Annäherung an spannungsführende FL während den Unterhaltsarbeiten an Schienenfahrzeugen, infolge Arbeiten in der Nähe der Fahrleitung ohne Ausschaltung und Erdung | Verletzungsgefahr für Personen im Fahrzeugdachbereich | Häufig | Hoch | Sicherheits-Verriegelungsketten erlauben Zutritt in den Gefahrenbereich nur bei ausgeschalteter und geerdeter Fahrleitung. Allgemeine Instruktionen des Servicepersonals über die Gefahren der Hochspannung | ***neu bewerten*** | ***neu bewerten*** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| elektrischer Schlag  Lichtbogen | Annäherung an spannungsführende Teile infolge Arbeiten in der Nähe der Fahrleitungsanlage ohne Ausschaltung und ohne mit der RL verbinden | Verletzungs-/Todesgefahr für Personen im Fahrzeugdachbereich | sehr Häufig (bei jeder Arbeitsschicht) | Hoch | FL-Anlage im Bereich der Arbeitsstelle abschlaten und mit der RL verbinden.  Konsequente Einhaltung der Schutzmassnahmen gem. D RTE 27600 (insbeso. Kap. 7 | *neu bewerten* | *neu bewerten* |
| elektrischer Schlag  Lichtbogen | Automatisches Erden einer unter Spannung stehenden FL | Sachschaden an Fahrleitungsanlage | Mittel | Mittel | Vorgängige Prüfung auf Nullspannung aller Sektoren.  Elektrische Verriegelung des Sektorenschalters und des Erdungsschalters.  Zusätzliche Verwendung von einschaltfesten Erdungsschalter. | *neu bewerten* | *neu bewerten* |
| elektrischer Schlag  Lichtbogen | falsche Anzeige "*Fahrleitung ausgeschaltet und geerdet*" infolge Defekt in elektrischer Anlage oder ind er Bahnstromsteuerung | Verletzungsgefahr für Personen im Fz-Dachbereich | Mittel | Hoch | Sicherheits-Verriegelungsketten erlauben Zutritt in den Gefahrenbereich nur bei ausgeschalteter und geerdeter Fahrleitung. Allgemeine Instruktionen des Servicepersonals über die Gefahren der Hochspannung.  Alle Sicherheitsrelevanten Signale sind 2-kanalig ausgelegt. | *neu bewerten* | *neu bewerten* |
| elektrischer Schlag  Lichtbogen | Annäherung an ungeerdete Fahrleitung weil das automatische Erdungssystem nicht funktioniert | Verletzungsgefahr für Personen im Fz-Dachbereich | Mittel | Hoch | Sicherheits-Verriegelungsketten erlauben Zutritt in den Gefahrenbereich nur bei ausgeschalteter und geerdeter Fahrleitung. Wartung des automatischen Erdungs-Systems gem vorgeschriebenen Intervallen. | *neu bewerten* | *neu bewerten* |
| elektrischer Schlag  Lichtbogen | Gestängebruch des Erdungsschalters infolge mechanische Überbelastung | Verletzungsgefahr für Personen weil Erdungsschalter nicht ordnungsgemäss geschaltet werden kann | Selten | Mittel | Zusätzlich zu den Motor- Endlagen werden auch die Endlagen direkt am Schalter erfasst.  Nur wenn alle sicherheitsrelevanten Signale in ihrer korrekten Stellung sind, wird die Fahrleitung als ausgeschaltet und geerdet betrachtet. | *neu bewerten* | *neu bewerten* |
| elektrischer Schlag  Lichtbogen | Ausfall der USV-Anlage, als Folge eines kompletten Stromversorgungsausfalls | Steuerung der Sektoren- und Erdungsschalter nicht mehr möglich | Mittel | Mittel | Der Personenschutz ist über das Schlüsselverriegelungssystem und den einschaltfesten Erdungsschalter jederzeit gewährleistest. Das Schlüsselverriegelungssystem wird nicht freigegeben und das Einschalten der Sektorenschalter ist nicht möglich | *neu bewerten* | *neu bewerten* |
| elektrischer Schlag  Lichtbogen | Arbeiten mit Baumaschinen in der Nähe der Fahrleitungsanlage | Verletzungsgefahr für Personen | Mittel | Mittel | FL Abschlaten und mit RL verbinden Baumaschine Erden und Arbeitshöhe begrenzen  Schutzmassnahmen gem. RTE 21100, der BAHN sowie der SUVA einhalten Sicherheitsdispositiv mit Sicherheitswärter, Abschrankung umsetzen | *neu bewerten* | *neu bewerten* |
| .......... |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MECHANIK:**  (herunterfallende Teile, Kollision, Quetschung, etc |  |  |  |  |  |  |  |
| Kollision mit Hindernis | Montagegerüst ragt in den Fensterraum des LRP. | Personen riskieren bei offenem Wagenfenster eine Berührung mit dem Montagegerüst | Hoch  (bei jeder Zugdurchfahrt) | Mittel bis Gross | Es werden nur noch Zugskompositionen mit geschlossenen Fenstern verwendet. | *neu bewerten* | *neu bewerten* |
| herunterfallende Teile | Unfallgefahr bei Montage und Demontage der Maste und Ausleger, weil Gegenstände in öffentlich zugängliche Bereiche fallen können  (z.B. Perron) | Verletzung / Tod von Person Betriebsunterbrüche der BAHN | Selten | Hoch | Fernhalten von Personen aus dem Gefahrenbereich.  Arbeiten während der Betriebspause durchführen. | *neu bewerten* | *neu bewerten* |
| Kollision mit Zug  Quetschung | Bauarbeiten durch Personal von Privatfirmen in der Nähe des Zugverkehrs | Verletzung / Tod von Person  Betriebsunterbrüche der BAHN | Hoch  (Bei jeder Arbeitsschicht) | Mittel | Sicherheitsdispositiv mit Sicherheitswärter, Abschrankung zum Gleis, Streckensperrung und Leitungsausschaltungen. | *neu bewerten* | *neu bewerten* |
| herunterfallende nicht-spannungsführende Teile | Bruch von Seilen während den Demontage- und Montagearbeiten im Publikumsbereich (Perrons, Plätze) | Verletzung / Tod von Person Betriebsunterbrüche der BAHN | Mittel | Gering | Fernhalten von Personen aus dem Gefahrenbereich durch geeignete organisatorische Massnahmen. | *neu bewerten* | *neu bewerten* |
| Kollision mit Zug  Quetschung | Bauarbeiten durch Bahnfremdes Personal in der Nähe des Zugverkehrs (Rangierverkehr auf benachbartem Gleisen) | Unfallgefahr für das Personal  Betriebsunterbrüche der BAHN | Mittel | Hoch | Sicherheitsdispositiv gem. R RTE 20100 erstellen und durchsetzen | *neu bewerten* | *neu bewerten* |
| ............... |  |  |  |  |  |  |  |
| **UMWELT:** (zB. Wetter, Schadstoffe, etc) |  |  |  |  |  |  |  |
| schlechtes Wetter (Arbeitsausführung im Winter) | Wind und Schne-etreiben erschweren das Einhalten der erforderlichen Sicherheitsabstände bei Arbeiten mit Hebebühne am Spo unter winterlichen Verhältnissen | Verletzungsgefahr (zB. Stromschlag) für Personen im Bereich der Annäherungszone | Mittel | Hoch | Erweiterungszone wird durch sachverständige Person entsprechend der jeweils aktuellen örtlichen Gegebenheiten festgelegt (vergrössert) und durchgesetzt | *neu bewerten* | *neu bewerten* |
| Schadstoffe | Auslaufen von Treibstoff bei den eingestzten Baumaschinen | Verschmutzung von Baugrund, Oberflächen- bzw. Grundwasser | Mittel | Gering (kleine Mengen) | Auflagen an Baumeister  Kontrollvorgaben an FAchbauleitung | *neu bewerten* | *neu bewerten* |
| ............... |  |  |  |  |  |  |  |
| **ÜBRIGES** |  |  |  |  |  |  |  |
| missverständliche Kommunikation  fehlende Kommunikatiom | Gleichzeitige Arbeiten durch verschiedene Unternehmen im gleichen Arbeitsperimeter | Personen- und Sachschäden | Häufig  (Bei jeder Arbeitsschicht) | Hoch | Absprache der Arbeiten in Bausitzungen, klare Baustellen-Signalisation, Abschrankung der Baustelle. | *neu bewerten* | *neu bewerten* |
| .................. |  |  |  |  |  |  |  |

*oder unverbindliches Beispiel einer* ***Risikotabelle*** *für eine Gebäudeannäherung*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Gefährdung durch:** (Beschreibung) | **Ursache**: (Beschreibung) | **Folge:** (Beschreibung) | ***~~Häufigkeit~~****~~: ohne Risikominderung~~* | **Gefahrenstufe**: (gem. RTE 27100) | **Massnahme** (Risikominderung gem. Anh-2 LeV) | **Häufigkeit**: mit Risikominderung | **Gefahrenstufe**: mit Risikominderung |
| **A: Gefährdung von Personen/Sachen durch die Leitung** (zB. Fussgänger, Gebäude) | | | |  |  |  |  |
| A1: Fehlerfall einer elektrischen Leitung | Techn. Systeme und Komponenten können Fehler aufweisen | Generelle Gefährdung von Person/Sachen Dritter |  | Mittel | Hinweistafel «Notfallabschaltung» (1.) |  | Klein |
| A2: Lichtbogen | Gefährliche Leiterseilabsenkung | Brand von Eigentum Dritter |  | Gross | -Einbezug und Vereinbarung mit Feuerwehr (4.) |  | Klein |
| A3: Elektrischer Schlag od. Lichtbogen | Gefährliche Leiterseilabsenkung | Personen-/Sachschaden an Eigentum Dritter |  | Gross | -Instruktion betr. Verhalten in der Nähe von Hsp-Ltg -Vorkehrungen an Metallkonstruktionen (24.+25.+26) |  | Klein |
| A4: mech. Einwirkung aufgrund herunterfallende Teile | defekte Komponente | Personen-/Sachschaden an Eigentum Dritter |  | Klein | -Instruktion betr. Verhalten in der Nähe von Hsp-Ltg (Dok X.) |  | Sehr klein |
| Ax: … |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Gefährdung durch:** (Beschreibung) | **Ursache**: (Beschreibung) | **Folge:** (Beschreibung) | ***~~Häufigkeit~~****~~: ohne Risiko-minderung~~* | **Gefahrenstufe**: (gem. RTE 27100) | **Massnahme** (Risikominderung gem. Anh-2 LeV) | **Häufigkeit**: mit Risikominderung | **Gefahrenstufe**: mit Risikominderung |
| **B: Gefährdung der Leitung durch Personen/Sachen** (zB. Umgebungsaktivitäten, Gebäude) | | | |  |  |  |  |
| B1: Leiterabsenkung infolge Hitzeeinwirkung | Brand unter der Ltg | Sachschaden an Ltg-Komponenten |  | Gross | -Einbezug und Vereinbarung mit Feuerwehr (4.) -Vorkehrungen gegen Leiterabsenkung (7.) -keine Leiterverbinder (11.) |  | Klein |
| B2: Leiterabsenkung infolge mechanischer Einwirkung | Ltg wird beschädigt (zB. Baumasch.o.ä) | Sachschaden an Ltg-Komponenten |  | Mittel | Vorkehrungen gegen Leiterabsenkung (7.) -keine Leiterverbinder (11.) |  | Klein |
| B3: Elektrischer Schlag od. Lichtbogen | Annäherung von leitenden Teilen an Hsp-Leiter (zB. Baumasch. Blitz, o.ä) | Sach-/Personenschaden |  | Gross | Schutzmassnahmen bei Arbeiten in der Nähe der Ltg vorgeben und kontrollieren (5.) |  | Klein |
| B4: defekte Komponente (zB. Isolator) | mech. Beschädigung (zB. Baumasch., o.ä) | Sachschaden an Ltg-Komponenten |  | Mittel | Instruktion betr. Verhalten in der Nähe von Hsp-Ltg (Dok X.) |  | Klein |
| Bx: … |  |  |  |  |  |  |  |



## 5.4 Sicherheitsbezogene Anwendungsbedingungen

### 5.4.1 Projektierung

Der Lieferant resp. die mit der Projektierung beauftragte Planungsfirma wird verpflichtet, die systemkonforme Umsetzung (Verwendung von Projektierungsgrundlagen / Projektierungs-richtlinien) und die übrigen sicherheitsbezogenen Anwendungsbedingungen in der Projektierung zu erfüllen.

### 5.4.2 Ausführung

Die mit der Ausführung beauftragte Unternehmung wird zur vorschrifts- und plankonformen Umsetzung und zur Einhaltung der Montagerichtlinien verpflichtet.

### 5.4.3 Bedienung und Unterhalt

Der fachverantwortliche Projektleiter trägt die Verantwortung für die Weitergabe der sicherheitsbezogenen Anwendungsbedingungen an den Betrieb und die technischen Dienste.

Aufgrund von Kontrollen hat der Projektleiter der BAHN (**ABC-CH)** geprüft, dass die massgebenden Rechtserlasse und anderen Vorgaben (z.B. bahninterne Anweisungen, Dienstvorschrift, ~~Checklisten,~~ Unterhalts- und Wartungsvorschriften) eingehalten und das Vorhaben anhand der Anwendungsbedingungen und Auflagen an den Betreiber erstellt oder angepasst wurde und die entsprechenden Instruktionen stattgefunden haben.

### 5.4.4 Nachweis der Einhaltung der Anwendungsbedingungen durch das Projekt

**Beispiel XY**

Nachweistabelle für **Anwendungsbedingungen** und zu beachtende **technische   
Eigenschaften** bei der **Primärtechnik**:

A: **Erdungsschalter**.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Eigenschaft* | *Bedingungen  im Vorhaben* | *Eigenschaften  der Komponenten* | *Erfüllung  der Bedingungen* |
| Nennspannung (Un) | 15 kV | 15 kV | Ok |
| Kurzzeitstrom (Ik) | < 20 kA [8] | 40 kA | Ok |
| Kurzschlussdauer (tk) | < ~300ms | 1 s | Ok |
| Stossstrom (Ip) | < 100 kA | 100 kA | Ok |

B: **Spannungswandler**:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Eigenschaft* | *Bedingungen  im Vorhaben* | *Eigenschaften  der Komponenten* | *Erfüllung  der Bedingungen* |
| Primärspannung U1 | 15 kV | 15 kV | Ok |
| Temperaturbereich | -25°C bis +40°C | -25°C bis +45°C | Ok |
| Maximale Betriebsspannung Um | ≤ 36 kV | 36 kV | Ok |
| Stossspannung (1,2/50ms) | ≤ 170kV | 170 kV | Ok |

C: **Verbindung zum Rückleitungssystem:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Eigenschaft* | *Bedingungen  im Vorhaben* | *Eigenschaften  der Komponenten* | *Erfüllung  der Bedingungen* |
| Querschnitt  Schalter – Rückleiterseil  Mast – Rückleitung | [7]  2x95mm2  2x50mm2 an Schienen + Rückleiterseil 95mm2 | 2x95mm2  2x50mm2 an Schienen + Rückleiterseil 95mm2 | Ok |
| Anzahl | ≥ 2 | 2 | Ok |

### 5.4.5 Nachweis der Erfüllung der sicherheitsbezogenen Anwendungsbedingungen

Der entsprechende Nachweis wird durch die **Konformitätserklärungen gem. Sicherheitsplan** (s. Kap. ??) dokumentiert.

## 5.5 Einschätzung der Sicherheitsrelevanz

Die Sicherheitsrelevanz der Vorhaben wird wie folgt beurteilt:

*Analyse und Einschätzung der Sicherheitsrelevanz pro Vorhaben/Anlageteil.  
Daraus und unter Berücksichtigung der Tabelle 4 der RL-UP-EB kann abgeleitet werden, ob ein SV-Prüfbericht erforderlich ist.*

**Fahrleitungsanlage:**

Die Erneuerung der Fahrleitungsanlage (im Publikumsbereich) und des Spo (ausserhalb Publikumsbereich) weisen **keine hohe Sicherheitsrelevanz**, im Sinne Art. 8a Abs.4 EBV auf, weil diese Anlage/Anlageteile bei der BAHN bereits mehrfach erfolgreich eingesetzt sind.

**Bahnrückstrom- und Erdungsanlage:**

Die Erneuerung der Rückstrom- und Erdungsanlagen weisen **keine hohe Sicherheitsrelevanz**, im Sinne Art. 8a Abs.4 EBV auf, weil diese Anlage/Anlageteile weder innovativ oder neuartig oder komplex sind.

**Bahnspezifische elektrische Anlage:**

Obwohl es sich hier um einen Neubau (an diesem Ort) handelt, weist die PV-Energieerzeugungsanlage **keine hohe Sicherheitsrelevanz**, im Sinne Art. 8a Abs.4 EBV auf, weil solche Anlagen weder innovativ noch komplex und bei der BAHN bereits erprobt sind.

**FL-/UL-Schutztechnik:**

Die **nicht umfangreiche Änderung** an der FL-Schutztechnik weist **keine hohe Sicherheitsrelevanz**, im Sinne Art. 8a Abs.4 EBV auf, weil solche Änderungsarbeiten weder innovativ noch komplex und bei der BAHN bereits an verschiedenen Orten erfolgreich erprobt sind.

Die Sicherheitsrelevanz der einzelnen Vorhaben wird wie folgt eingestuft:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Vorhaben / Anlageteil** | **Vor der Massnahme** | **Nach der Massnahme** |
| a | BS-Erzeugungs- und Umformungsanl. | akzeptierbar/kritisch/nicht akzeptierbar | akzeptierbar/kritisch/nicht akzeptierbar |
| b | BS-Verteilungsanlage | akzeptierbar/kritisch/nicht akzeptierbar | akzeptierbar/kritisch/nicht akzeptierbar |
| c | **Fahrleitungsanlage** | akzeptierbar | **akzeptierbar** |
| d | **Bahnrückstrom- und Erdungsanlage** | nicht akzeptierbar | **akzeptierbar** |
| e1 | **Bahnspezifische elektrische Anlage** | nicht vorhanden | **akzeptierbar** |
| e2 | Nicht bahnspezifische elektr. Anlage | akzeptierbar/kritisch/nicht akzeptierbar | akzeptierbar/kritisch/nicht akzeptierbar |
| f1 | **FL-/UL-Schutztechnik** | kritisch | **akzeptierbar** |
| f2 | BS-Leittechnikanlage | akzeptierbar/kritisch/nicht akzeptierbar | akzeptierbar/kritisch/nicht akzeptierbar |

*Symbol mit Bez. (a-h) gem. Liste entsprechend in Grafik platzieren*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Eintretens-wahrscheinlichkeit** | 1/Monat |  |  |  |  |
| 1/Jahr |  |  | d |  |
| 1/10 Jahre |  |  |  |  |
| 1/100 Jahre |  |  | f1 |  |
| 1/1000 Jahre |  |  |  |  |
| *Risikobewertungsbeispiel aus R RTE 25000.*  *Die Skalierung der Matrix ist als Vorschlag zu verstehen und kann fallweise angepasst werden.* | | 1 Leichtverletzter / 10‘000 CHF Sachschaden | Mehrere Verletzte /  10 kCHF -1 Mio CHF Sachschaden | 1 Toter /  1 - 10 Mio CHF Sachschaden | Mehrere Tote /  10 Mio - 1 Mia CHF Sachschaden |
| **Schadensausmass** | | | |

x

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | akzeptierbar |  | Vor der Massnahme |
|  | kritisch |  |  |
|  | nicht akzeptierbar |  | Nach Treffen der Massnahmen |

# Einbezug von weiteren Nachweisen und Erklärungen

## 6.1 Beziehungen zu anderen Sicherheitsnachweisen

*oder falls dieser Bericht zusammen mit anderen Sicherheitsnachweisen eingereicht wird:*

Der vorliegende Sicherheitsbericht ist ein Teil des Gesamtsicherheitsberichts (Bahn, Ort, Objekt, Auftrag).

Es bestehen **keine** direkten Beziehungen zu anderen Sicherheitsnachweisen. *(oder)*

Dieser Bericht ist der **Gesamtsicherheitsbericht** des EA-Projekts und hat folgende **Schnittstellen** zu anderen Sicherheitsberichten:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **System** | **generische  Produkte** | **generische  Anwendungen** | **spezifische  Anwendungen** |
| ~~Interoperabilitäts-Konformitätsnachweis~~ |  |  |  |
| Bahnstromerzeugungs- und umformungsanlagen |  |  |  |
| Bahnstromverteilungsanlagen |  |  |  |
| **Fahrleitungsanlagen** | **Erdungsschalter**  **Spannungswandl.**  **RL-Verbinder** | 2017: **Typenzulassungsdossier** an das BAV | 2016: **Betriebserprobung** in den Bhf: ABC und HGI |
| Bahnrückstrom- und Erdungsanlagen |  |  |  |
| bahnspezifische elektrische Anlagen |  |  |  |
| nicht bahnspezifische elektrische Anlagen |  |  |  |
| Schutztechnik und Leittechnikanlagen |  |  |  |

Es bestehen **keine** zusätzlichen Beziehungen oder Schnittstellen zu untergeordneten Nachweisen.

*(oder)*

Es bestehen zusätzlich Beziehungen oder Schnittstellen zu folgenden untergeordneten Nachweisen:

*Aufzählung der Sicherheitsnachweise, sofern solche relevant und vorhanden sind.  
Insbesondere zu den unter Kap. 0 aufgeführten Teilen.*

*Die Kapitel 6.2 und 6.3 werden nur bei Bedarf benötigt und können sonst gelöscht werden.*

## 6.2 Stellungnahme zum Sachverständigen-Prüfbericht

*Sachverständigenprüfberichte eindeutig identifizieren (Nr., Datum Verfasser, etc.).   
Liegen mehrere Sachverständigenprüfberichte vor, ist zu jedem Stellung zu nehmen.  
Falls keine Sachverständigenprüfberichte vorliegen kann dieses Kapitel gelöscht werden.*

### 6.2.1 Analyse

In diesem Vorhaben **nicht zutreffend**, weil ....  
Details siehe Kap. 4.1.2. bzw. 4.2.2  
*oder*Aus Sicht des SV ist die Sicherheit mit dem geplanten Vorgehen sichergestellt. Zusätzlich sei als organisatorische Massnahme eine Betriebsvorschrift mit den Bedien- und Instandhaltungsdetails zu erlassen und diese jährlich an das Bedien- und Instandhaltungspersonal zu instruieren. Damit sei ein zuverlässiger und sicherer Betrieb der Anlage gewährleistet. Details siehe SV-Prüfbericht in der **Beilage**.

### 6.2.2 Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen

In diesem Vorhaben **nicht zutreffend**, weil .... Details siehe .....  
*oder*Nach Analyse und Abgleich mit den bahninternen Vorgaben kommt die BAHN zum Schluss, dass:  
- eine detaillierte und anwendergerechte, zweisprachige Bedien-  
 und Instandhaltungsanweisung erstellt, instruiert, gemäss internem  
 Verteiler verteilt und ins SMS aufgenommen wird.

### 6.2.3 Nicht-Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen

In diesem Vorhaben **nicht zutreffend**, weil .... Details siehe .....  
*oder*Nach Analyse und Abgleich mit den bahninternen Vorgaben kommt die BAHN zum Schluss, dass:  
- die Instruktion an die betreffenden Mitarbeiter, nicht wie   
 vorgeschlagen jährlich, sondern jeweils im Rahmen der Einführung  
 und danach periodisch alle 2 Jahre erfolgen soll

## 6.3 Stellungnahme zum Sicherheitsbewertungsbericht

*Sicherheitsbewertungsberichte eindeutig identifizieren (Nr, Datum Verfasser, etc).  
Liegen mehrere Sicherheitsbewertungsberichte vor, ist zu jedem Stellung zu nehmen.  
Falls kein Sicherheitsbewertungsbericht vorliegen kann dieses Kapitel gelöscht werden.*

In diesem Vorhaben **nicht zutreffend**, weil ....   
Details siehe Kap. 4.1.2. bzw. 4.2.2

#### 6.3.1 Analyse

#### 6.3.2 Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen

#### 6.3.3 Nicht-Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen

# Zusammenfassung (Erklärung des Antragstellers)

Die vorliegenden Vorhaben **halten die massgebenden Rechtserlasse**, das Regelwerk Technik Eisenbahn (RTE) sowie die bahninternen Vorschriften **ein**, bzw. es liegen die Ausnahmebewilligungen (zB. D RTE 27900) vor.

Aufgrund der Sicherheitsrelevanz des Vorhabens wurde für diese Vorhaben **keine Sachverständigenprüfung** Planung/Ausführung durchgeführt.

Aufgrund der Streckenkategorie (IOP-Hauptnetz) wurde für das Vorhaben ein **separater Interoperabilitäts-Konformitätsnachweis** geführt (siehe Dokument 031.2 vom 31.01.2018).

Aufgrund der erforderlichen Risikobeurteilungen wurde für diese Vorhaben **kein Sicherheitsbewertungsbericht** eingeholt.

**Die Unterzeichner** dieses Sicherheitsberichtes bewerten das technische, betriebliche und das terminliche **Risiko als gering**. Für die erkannten Risiken wurden entsprechende **Massnahmen zur Risikominimierung ergriffen**. Sie **erklären zudem Konformität mit allen relevanten Rechtserlassen und Normen**. Sie sind überzeugt, dass das projektierte und ausgeführte **Vorhaben einen sicheren Betrieb erlauben** wird.

Einer Plangenehmigung steht demzufolge aus Sicht des Projektleiters nichts im Wege.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ort, Datum: | Hauptstz, 28.07.2022 |  | Hauptstz, 01.07.2022 |
| Die Verantwortlichen: | Projektverantwortliche Person der Bahn: |  | Bericht erstellt durch: |
|  | Bahn (vollständige Bezeichnung) |  | Bahn (vollständige Bezeichnung) oder Firma |
|  | Hans MUSTER |  | Peter PLANER |
|  | Hans MUSTER |  | Peter PLANER |

**Beilagen**:

* A1: **Referenzdokumente** gem. Kap. 0 (Spalte BAV); [aus Ziff. 2.2]
* A2: **Nachweis** Einhaltung der Anwendungsbedingungen für die 132 kV-

Isolator-Einzeltragkette; [aus Ziff. 2.3.4]

* A3: **Kreuzungstabelle;** [aus Ziff. 2.3.4]
* A4: Dossier mit **Antrag um Abweichung im Einzelfall**   
   (unechte Ausnahme); [aus Ziff. 2.3.4]
* A5: Dossier **Antrag zur Genehmigung einer Abweichung** von Vorschr.  
   gem. **Art. 5 Abs. 2 EBV** (echte Ausnahme) [aus Ziff. 2.3.5]
* A6: **Nachweis** Erdbebenvorsorge; [aus Ziff. 2.3.10]
* A7: RTE 27900; **Anhang-B BAHN** (bahnspezifische Ergänzungen);

[aus Ziff. 5.2.4]

* *Ax:* ***alle*** *Beilagen stichwortartig aufführen*

*Die nachfolgenden Anhänge werden nur bei Bedarf benötigt und können sonst gelöscht werden.*

**Anhang-n: Dossier Sachverständiger (SV)**

**n.1 Auftrag für Sachverständigenprüfung**

(Grundlage für SV-Prüfbericht)  
*aufgeführte Punkte je nach Phase "Planung" bzw. Ausführung" gliedern*

Die beauftragte Sachverständigenprüfung für die Phase Planung (SvP-Plan) bzw.   
für die Phase Ausführung (SvP-Ausf) hat folgende Aufgaben zu erfüllen:

**Theoretische Prüfung / Begutachtung der Unterlagen:**

- Prüfung, ob die Dokumentation vollständig und nachgeführt ist  
- Kontrolle, ob alle BAV-Auflagen aus dem PGV umgesetzt sind  
- Kontrolle, ob die Konformität mit den geltenden Rechtserlassen gegeben ist  
- Kontrolle, ob die technische Kompatibilität zu den Umsystemen gegeben ist  
- Kontrolle, ob die sichere Integration in die bestehenden Anlagen/-teile gegeben ist  
- Kontrolle, ob alle Werkprüfprotokolle vorliegen

**Praktische Prüfung / Begutachtung der Anlage:**

- Prüfung, ob alle sicherheitsrelevanten Anforderungen der Phasen 1-5 umgesetzt sind  
- Kontrolle aller Unterlagen auf Übereinstimmung mit der realisierten Anlage  
- Kontrolle aller eingesetzten Systeme und Komponenten auf eine BAV- oder vom BAV  
 anerkannte Zulassung bzw. auf Vorliegen der notwendigen Sicherheitsnachweise  
- stichprobenartige Prüfung der Funktionen und Ausfallauswirkungen  
- Kontrolle, ob die sichere Integration in die bestehenden Anlagen/-teile gegeben ist

**Dokumentation der Prüfarbeiten:**

- genaue Referenzierung aller geprüften Dokumente (mit Version/Datum)  
- Auflistung aller geprüften Systeme/Elemente/Funktionen (mit Version HW+SW)  
- Angabe, in welcher Detaillierung die Prüfung erfolgte  
- Festhalten aller Mängel und Pendenzen

*Die Liste kann entsprechend angepasst werden. Im Zweifelsfalle oder bei sehr grossen Projekten kann der Umfang des SvP-Ber über den Sicherheitsnachweis Ausführung in einem Pflichtenheft festgehalten werden, welches dem BAV vorgelegt wird. Dieses Pflichtenheft definiert die Aufgaben des SV detaillierter als obige Liste. Dann wird hier nur darauf referenziert.*

**n.2 Referenzdokumente gem. Kap. 0 (Spalte SV)**

- .........

**n.3 weitere Grundlagen für den Sachverständigenprüfbericht**

- .........

hier sind allfällige weitere Unterlagen mit Ausgabedatum anzugeben.

**n.4 Sachverständigenprüfbericht**

- .........

*oder*

*In diesem Vorhaben* ***nicht zutreffend****.*

**Anhang-n: Dossier Risikobewertungsstelle (RBS)**

*In diesem Vorhaben* ***nicht zutreffend****. oder*

**n.1 Auftrag für die Beurteilung des Risikobewertungsberichtes**

(Grundlage für Bewertung durch die RBS)

*aufgeführte Punkte je nach Phase "Planung" bzw. Ausführung" gliedern*

Die beauftragte Bewertung des Sicherheitsberichtes für die Phase Planung bzw. des Sicherheitsberichts für die Phase Ausführung hat folgende Aufgaben zu erfüllen:

**Theoretische Prüfung / Begutachtung der Unterlagen:**  
- Prüfung, ob die Risikobeurteilung und Bewertung korrekt umgesetzt wurde.  
-...........

**n.2 Referenzdokumente gem. Kap. 0 (Spalte RBS)**

*- .........*

**n.3 Weitere Grundlagen für den Sicherheitsbewertungsbericht**

*bei signifikanten Änderungen nötig*

*hier sind alle Unterlagen mit Ausgabedatum anzugeben, welche dem RBS zur Erstellung des Sicherheitsbewertungsberichts als Grundlage gedient haben*

*- Risikobewertungsbericht (ähnlich wie Kap. 4)*

*- .........*

**n.4 Dossier der Risikobewertungsstelle**

*- .........*

**Anhang-n: Antrag auf Abweichung von Art. AA**

*Mindestens einzureichende Unterlagen gem. RL VPVE  
(s.a. Kap. 0 und D RTE 27100 Kap. 4.8)*

*unterzeichnetes Antragschreiben*

**Örtliche Angaben:**

**Dauer des Ausnahmezustandes:**

**Technischer Rechtserlass von dem abgewichen werden soll:**

**Begründung:**

**Folgen bei Nichterteilung:**

**Stellungnahmen von andern betroffenen Fachbereichen:**

**Anhang-n:** *XXXXX*

*oder*

*In diesem Vorhaben* ***nicht zutreffend****.*