

# Gleisersatz Brunnhof - Fischermätteli

Plangenehmigungsverfahren      Ordnungszahl 14.01

Sicherheitsbericht elektrische Anlagen  
Fischermätteli - Brunnhof



**Stand: 31.01.2024**

	Datum	Auftraggeber	gez.	Beschreibung / Änderung
A				
B				
C				
D				
E				
F				

	Name	Datum
Proj.	FMD	31.01.24
gez.	JLR	31.01.24
gepr.	FMD	31.01.24

Format : A4

## Unterschriften :

BERNMOBIL

.....  
René Schmied  
Direktor

.....  
Samuel Masmajan  
Projektleiter Infrastrukturplanung

Furrer + Frey

.....  
Fabian Maillard  
Gesamtprojektleiter

D RTE 27100-V1-3

# Sicherheitsbericht

## Elektrische Anlagen

### Phase PGV

#### Vorhaben

Bahn: **BERNMOBIL**  
Ort: **Brunnhof - Fischermätteli**  
Objekt: **Fahrleitungsanlage**  
Auftrag: **FL-Bau GBF**

Erstellt durch Furrer+Frey / Janik Laubscher / Fabian Maillard

#### Änderungsgeschichte:

Version	Datum	Ersteller	Reviewer	Änderungshinweise
0.1	31.01.2024	JLR	FMD	Ersterstellung
0.2	28.02.2024	FMD	ASR2	Anpassung nach Kundenwunsch
0.3	08.03.2024	FMD	ASR2	Anpassung nach Kundenwunsch

Basis: VöV-Vorlage D RTE 27100 V1-3-2018

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
1.1	Zweck dieses Dokumentes	5
<b>2</b>	<b>Definition des Vorhabens (Systemdefinition)</b>	<b>6</b>
2.1	Projektziele	6
2.2	Referenzdokumente	6
2.3	Projektumfang	7
<b>3</b>	<b>Qualitätsmanagementbericht</b>	<b>9</b>
3.1	Phase Planung (RAMS-Phasen "Konzept bis Planung")	9
3.2	Phase Ausführung (RAMS-Phasen "Ausführung bis Inbetriebsetzung")	9
<b>4</b>	<b>Sicherheitsmanagementbericht</b>	<b>10</b>
4.1	Phase Planung (RAMS-Phasen "Konzept bis Planung")	10
4.2	Phase Ausführung (RAMS-Phasen "Ausführung bis Inbetriebsetzung")	11
4.3	Typenzulassungen	11
<b>5</b>	<b>Technischer Sicherheitsbericht</b>	<b>12</b>
5.1	Ziel und Zweck dieses Sicherheitsberichts	12
5.2	Nachweis des korrekten Entwurfs für die Ausführung	12
5.3	Gefährdungskatalog ('Gefährdungen / Massnahmen / Beurteilung')	13
5.4	Sicherheitsbezogene Anwendungsbedingungen	14
5.5	Einschätzung der Sicherheitsrelevanz	16
<b>6</b>	<b>Einbezug von weiteren Nachweisen und Erklärungen</b>	<b>16</b>
6.1	Beziehungen zu anderen Sicherheitsnachweisen	16
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung (Erklärung des Antragstellers)</b>	<b>17</b>

## Abkürzungsverzeichnis

AB-EBV	Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung
BAV	Bundesamt für Verkehr
BBw	Betriebsbewilligung
CSM	Common Safety Methods
EA	Elektrische Anlagen
EBV	Eisenbahnverordnung
EN	Europäische Norm
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
RL UP-EB	Richtlinie Unabhängige Prüfstellen Eisenbahnen des BAV (BAV, RL UP-EB, Richtlinie unabhängige Prüfstellen Eisenbahnen, 2013) (ehemals „Sachverständigenrichtlinie“)
RTE	Regelwerk Technik Eisenbahn
SAS	Schweizerische Akkreditierungsstelle
SiBe	Sicherheitsbericht
SiNa	Sicherheitsnachweis
SN	Schweizer Norm
SN EN	Von der Schweiz übernommene Europäische Norm
SV	Sachverständiger
SvP	Sachverständigen-Prüfung
SvP-Plan	Sachverständigenprüfung Phase Planung
VPVE	Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für Eisenbahnanlagen

## Summary

### **Gesuchsteller und fachliche Ansprechperson**

BERNMOBIL, Gesamtprojektleiter S. Masmajan

### **Streckenzuordnung gem. Art. 15a, EBV (s. Kap. 2.3.1)**

Nicht IOP-Netz

### **Vorhaben**

Beim Projekt handelt es sich um Vorhaben der Art:

**(E) Erneuerung** (Umfangreiche Änderung ohne Leistungsveränderung) gem. Art. 8b Abs.3 EBV  
in folgenden Teilbereichen gemäss Art. 44 EBV (siehe Kap. 2.3.3 bis 0)

Erneuerung (E) einer Fahrleitungsanlage, ohne signifikante Änderung

Erneuerung (E) einer Bahnrückstrom- und Erdungsanlage, ohne signifikante Änderung

### **Sicherheitsrelevanz**

Die Sicherheitsrelevanz (s. Kap. 5.5) des Vorhabens wird als akzeptierbar eingestuft.

### **Kurzbeschreibung des Vorhabens**

Die Fahrleitungsanlage der Tramlinie 6 von der Kreuzung (Effingerstrasse/Brunnmattstrasse) bis zur Wendeschleife (Fischermätteli) muss erneuert werden, da die Lebensdauer der Anlage erreicht wurde.

Siehe auch Technischer Bericht PGV

### **Beantragte Ausnahmegewilligung**

Im Rahmen des SiNa wird kein Antrag zur Abweichung der EBV gestellt (s. Kap. 5.2.3).

# 1 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 Betriebsbewilligungsverfahren** 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 Inbetriebsetzung"** (Phasen 1-10 gemäss **EN 50126:1999**).

## 2 Definition des Vorhabens (Systemdefinition)

### 2.1 Projektziele

Die Fahrleitungsanlage der Tramlinie 6 von der Kreuzung (Effingerstrasse/Brunnmattstrasse) bis zur Wendeschleife (Fischermätteli) muss erneuert werden, da die Lebensdauer der Anlage erreicht wurde. Durch das Projekt wird keine Leistungssteigerung erzielt.

Der Abschnitt ist ca. 1.1km lang und umfasst die vier Haltestellen:

- Brunnhof
- Cäcilienstrasse
- Munziger
- Fischermätteli

Siehe auch Technischer Bericht PGV

### 2.2 Referenzdokumente

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

Nr.	Dokument	Datum	Autor	Empfänger			Bemerkungen
				BAV	BERNMOBIL		
14.02	Technischer Bericht Elektrische Anlagen	31.01.2024	F+F	x	x		
14.03.01-01	Fahrleitungsplan A1	31.01.2024	F+F	x	x		
14.03.01-02	Fahrleitungsplan A2	31.01.2024	F+F	x	x		
14.03.01-03	Fahrleitungsplan A3	31.01.2024	F+F	x	x		
14.03.01-04	Fahrleitungsplan A4	31.01.2024	F+F	x	x		
14.03.01-05	Fahrleitungsplan A5	31.01.2024	F+F	x	x		
14.04.01	Typische Querprofile	31.01.2024	F+F	x	x		
14.05	Längenprofil Fahrleitung	31.01.2024	F+F	x	x		
14.06	Erdungskonzept	31.01.2024	F+F	x	x		
14.08	Schaltpläne	31.01.2024	F+F	x	x		
14.09	Anlagenschemata	31.01.2024	F+F	x	x		
14.10	Liste Mastfundamente	31.01.2024	F+F	x	x		

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

Die Basis zum Erstellen dieses Dokumentes bildete die VöV-Vorlage «D RTE 27100 V1-3-2018».



## 2.3 Projektumfang

---

### 2.3.1 Projekt- und Systemgrenzen

Siehe Kapitel 2.1 und 2.3.5ff sowie dem Technischen Bericht PGV.

Das Vorhaben befindet sich in Bern auf nicht IOP-Netz.

Basis des Vorhabens bilden die aktuellen, bei der BERNMOBIL 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 BERNMOBIL noch nicht eingeführten Betrachtungsgegenstände werden mit den masgebenden Angaben unter Kap. 4.3.2 aufgelistet.

### 2.3.2 Ecktermine

Die wichtigsten Termine und Meilensteine des Vorhabens sind (detaillierte Aufstellung siehe Kap.4.2.3):

Zeitpunkt	Tätigkeit	Datum
T0	Projektstart	Q1/ 2023
T1	Eingabe PGV Dossier beim BAV	Q2 / 2024
T2	Plangenehmigungsverfügung des BAV liegt vor	Q4 / 2025
T3	Start Ausführungsprojekt	Q1 / 2025
T4	Baubeginn / Montagebeginn der EA	Q1 / 2026
T5	Inbetriebnahme, Freigabe durch BERNMOBIL und Sachverständiger	Q4 / 2027

### 2.3.3 Bahnstromerzeugungs und –umformungsanlagen

In diesem Projekt nicht tangiert.

### 2.3.4 Bahnstromverteilungsanlagen

In diesem Projekt nicht tangiert.

### 2.3.5 Fahrleitungsanlagen

#### Istzustand:

Die vorhandene Fahrleitung besteht aus einer Einfachfahrleitung (750V DC) sowie einer doppeltgeführten Verstärkungsleitung (Feeder) zwischen den beiden Fahrdrähten. Aufgehängt werden die Fahrdrähte mit Pendel oder Spurhalter. Die Tragwerke sind grösstenteils mit Querspannern erstellt worden, bei der Wendeschlaufe Fischermätteli sind auch Ausleger vorhanden. Die Querspanner oder Ausleger werden an Wandanker oder dreischüssige Rundmasten angeschlossen.

#### Sollzustand:

Die Fahrleitungsanlage wird vollständig ersetzt. Durch die Anwendung des aktuellen Standes der Technik und neue Maststandorte bzw. Wandanker sind geringfügige Anpassungen der Fahrleitungsanlage an die neue Situation erforderlich. Wie bisher wird eine Einfachfahrleitung verbaut, welche die Verstärkungsleitung in der Mitte führt. Die dreischüssige Rundmasten haben sich bei der BERNMOBIL als Standardmast etabliert und sind auch in diesem Projekt vorgesehen. Das Projekt wird gemäss den Projektierungsrichtlinien der BERNMOBIL erstellt. Es wird keine Leistungssteigerung der Fahrleitungsanlage vorgenommen.

Siehe auch Technischer Bericht PGV

#### Fazit:

Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine (E) Erneuerung handelt.

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung.

### 2.3.6 Bahnrückstrom- und Erdungsanlagen

#### Istzustand/Sollzustand

Das Bahnrückleitungssystem wird mit den Traktionsstromrückleitern (Schiene) und allen daran verbundenen Leiter und Anlagenteile einer Eisenbahn definiert. Die Tragwerke weisen mindestens eine Doppelisolation auf, deshalb müssen die Fahrleitungsmasten nicht geerdet werden.

#### Fazit

Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine (E) Erneuerung handelt.

Das Vorhaben beinhaltet keine signifikante Änderung.

### 2.3.7 Bahnspezifische elektrische Anlagen

In diesem Projekt nicht tangiert.

### 2.3.8 Nicht bahnspezifische elektrische Anlagen

In diesem Projekt nicht tangiert.

### 2.3.9 Schutztechnik und Leittechnikanlagen

In diesem Projekt nicht tangiert.

### 2.3.10 Umweltaspekte im Zusammenhang mit elektrischen Anlagen

In diesem Projekt nicht tangiert.

### 3 Qualitätsmanagementbericht

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

Das Vorhaben wird nach den Grundsätzen und Prozessvorgaben des bahninternen Qualitätsmanagements geplant.

Verantwortlich für die (Gesamt-)Planung der "Elektrischen Anlagen" in diesem Vorhaben ist.

- BERNMOBIL
- Furrer+Frey AG

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
BERNMOBIL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	IQNET	18.05.2026	
Furrer+Frey AG	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bureau Veritas	18.06.2025	

#### 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:

- (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
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	IQNET	18.05.2026	
Furrer+Frey AG	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bureau Veritas	18.06.2025	

## 4 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 wird die BERNMOBIL, 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 Planung** wird von folgenden Fachleuten federführend wahrgenommen:

	Teilgebiet	Verantwortlich
A	<b>bahnseitige Projektleitung:</b> - Projektgesamtverantwortung: - Fachleitung Fahrleitung:	BERNMOBIL, Projektleiter Infrastrukturplanung (Samuel Masmajan) BERNMOBIL, Projektleiter Fahrstrom- und Sicherungsanlagen (Philipp Rosenberger)
B	externe Projektbegleitung / Erstellung:	Furrer+Frey AG, Teamleiter Nahverkehr (Fabian Maillard)

#### 4.1.2 Einbezug unabhängiger Prüfstellen (Phase Planung)

Es sind keine Prüfungen bzw. Bewertungen von unabhängigen Prüfstellen notwendig, da sich die Strecke auf dem nicht IOP-Netz befindet, gemäss Kap. 5.5 die Sicherheitsrelevanz als akzeptierbar eingestuft wird und kein Antrag zur Abweichung der EBV gestellt wird.

#### 4.1.3 Meilensteine Phase Planung im Sicherheitsprozess

Folgende sicherheitsrelevanten Meilensteine sind vorgesehen:

Zeitpunkt	Tätigkeit	Datum
1	PGV-Unterlagen erstellt (Bahn und Planungsfirmen), inkl. Sicherheitsbericht Phase Planung (dieser Bericht)	Q2 / 2024
2	Plangenehmigungsverfügung des BAV liegt vor	Q4 / 2025

## 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 BERNMOBIL, 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	<b>bahnseitige Projektleitung:</b> - Projektgesamtverantwortung: - Fachleitung Fahrleitung:	BERNMOBIL, Projektleiter Infrastrukturplanung (Samuel Masmajan) BERNMOBIL, Projektleiter Fahrstrom- und Sicherungsanlagen (Philipp Rosenberger)
B	externe Projektbegleitung / Erstellung:	Furrer+Frey AG, Teamleiter Nahverkehr (Fabian Maillard)

### 4.2.2 Einbezug unabhängiger Prüfstellen (Phase Ausführung)

Es sind keine Prüfungen bzw. Bewertungen von unabhängigen Prüfstellen notwendig, da sich die Strecke auf dem nicht IOP-Netz befindet, gemäss Kap. 5.5 die Sicherheitsrelevanz als akzeptierbar eingestuft wird und kein Antrag zur Abweichung der EBV gestellt wird.

### 4.2.3 Meilensteine Phase Ausführung im Sicherheitsprozess

Folgende sicherheitsrelevanten Meilensteine sind vorgesehen:

Zeitpunkt	Tätigkeit	Datum
1	Start Ausführungsprojekt	Q1 / 2025
2	Baubeginn / Montagebeginn der EA	Q1 / 2026
3	Inbetriebnahme, Freigabe durch BERNMOBIL und Sachverständiger	Q4 / 2027

## 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.

### 4.3.2 Noch nicht typenzugelassene Betrachtungsgegenstände

Im Vorhaben sind keine nicht zugelassenen Betrachtungsgegenstände geplant.

## **5 Technischer Sicherheitsbericht**

---

### **5.1 Ziel und Zweck dieses Sicherheitsberichts**

---

Teil des Baubewilligungsverfahrens 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.

### **5.2 Nachweis des korrekten Entwurfs für die Ausführung**

---

#### **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 BERNMOBIL gültigen Dokumente des Regelwerks Technik der Eisenbahn werden angewendet.

Ebenso sind die bahninternen Weisungen berücksichtigt.

#### **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 Anlagenteil 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 Ausnahmegewilligungen von Rechtserlassen**

Für das vorliegende Vorhaben sind keine Ausnahmegewilligungen des BAV notwendig:

Es wird nicht von Rechtserlassen abgewichen.

#### **5.2.4 Ausnahmegewilligungen von Bahnvorschriften (RTE und bahninterne Regelungen)**

Für das vorliegende Vorhaben sind keine Ausnahmegewilligungen der Bahn notwendig.

Es wird nicht von Bahnvorschriften abgewichen.

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

Gefährdungen können von einer Anlage ausgehen, oder sie können auf eine Anlage einwirken.

In der untenstehenden Tabelle sind nur Gefährdungen aufgeführt, welche nicht durch Einhalten von hoheitlichen Vorschriften, Normen oder von RTE-Regeln abgedeckt werden können. D.h. es werden nur Gefährdungen beschrieben, bei denen besondere projektspezifische Umstände vorliegen die nicht durch eingehaltene Vorschriften, Normen oder von RTE-Regeln akzeptiert werden können.

Gefährdungen welche ggf. in Rechtserlassen (AB-EBV od. andern Vorgaben) eine Risikoüberprüfung erfordern, werden ebenfalls in untenstehender Tabelle aufgeführt. Zudem sind Risiken aufgeführt, welche aufgrund von für die Bahn neuartigen Lösungen/Situationen, trotz Einhaltung von hoheitlichen Vorschriften, Normen oder von RTE-Regeln, entstehen. Die Bahn begründet in der Tabelle zudem die aus ihrer Sicht akzeptierten Restrisiken.

<b>Gefährdung durch:</b> (Beschreibung)	<b>Ursache:</b> (Beschreibung)	<b>Folge:</b> (Beschreibung)	<b>Häufigkeit:</b> <u>ohne</u> Risikominderung	<b>Gefahrenstufe:</b> (gem. RTE 27100)	<b>Massnahme</b> (Risikominderung)	<b>Häufigkeit:</b> <u>mit</u> Risikominderung	<b>Gefahrenstufe:</b> <u>mit</u> Risikominderung
Havarie FL-Tragwerk, insbesondere im Publikumsbereich	z.B. Isolatorenbruch	Zusätzliche Einwirkungen auf benachbarte Tragwerke	selten	kritisch	Dimensionierung der Tragwerke mit Berücksichtigung der zusätzlichen Einwirkungen	selten	akzeptierbar
Bruch von Drähten und Seilen während der Montage und Demontage	Materialfehler	Mechanische Schäden / Verletzung von Person	selten	kritisch	Fernhalten von Personen aus dem Gefahrenbereich durch geeignete organisatorische Massnahmen	selten	akzeptierbar
Kollision mit Hindernis	Nach FL-Arbeiten in der Nacht bleibt Material auf dem Gleis	Unfall mit dem ersten Zug → Betriebsstörung / Verletzte	mittel	kritisch	Schlusskontrolle am Ende der Arbeit. Keine Teile aufs Gleis legen, sondern nur neben das Gleis	selten	akzeptierbar
Herunterfallende Teile / Kollision mit Tragwerken	Kranarbeiten bei der Montage und Demontage von Fahrleitungsmasten und -jochen	Mechanische Schäden, Verletzung / Tod von Person	mittel	nicht akzeptierbar	Arbeitsstelle weiträumig absperren während Kranarbeiten / Bewegungsbegrenzung des Krans	selten	akzeptierbar

## **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 / Projektierungsrichtlinien) 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 BERNMOBIL geprüft, dass die massgebenden Rechtserlasse und anderen Vorgaben (z.B. bahnhinterne 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

Nachweistabelle für das bei Bernmobil eingesetzte System:

Nachzuweisendes Kriterium:	Projektanforderungen: - eingehaltener Wert - nicht eingehaltener Wert	Anwendungsbedingung des im Vorhaben gewählten Systems:
<b>Umwelt:</b>		
- Temperatur:	-20°C bis +45°C	-20°C bis +70°C
- Verschmutzungsgrad nach EN 50125-2	hoch	hoch
- Streustromschutz	bahngeerdete Tragwerke isoliert montiert	bahngeerdete Tragwerke isoliert montiert
- Korrosionsschutz	feuerverzinkt	feuerverzinkt
<b>Betrieblich:</b>		
- typenzugelassen für Geschwindigkeiten	max. 70 km/h	80 km/h
- Lichtraumprofile LRP / Stromabnehmerprofil	Lichtraumprofil nach BERNMOBIL-Projektierungsrichtlinie	Lichtraumprofil nach BERNMOBIL-Projektierungsrichtlinie
- Max. Spannweite:	Max. 32.00m	Max. 32.00m
- Fahrdrathseitenlage	±30 cm	±30 cm
- Fahrdrathhöhe	5.80 m	5.80 m
<b>Elektrisch:</b>		
- Nennspannung	DC: 600V	DC: bis 1500V
- max. Stromtragfähigkeit	107 mm <sup>2</sup> 355 A 120 mm <sup>2</sup> 400 A	107 mm <sup>2</sup> 355 A 120 mm <sup>2</sup> 400 A
<b>Mechanisch:</b>		
- Fahrdraht	Cu 107 mm <sup>2</sup>	Cu 107, 120 oder 150 mm <sup>2</sup>
- Speiseleitung/Feeder	2xCu 120mm <sup>2</sup>	2xCu 120mm <sup>2</sup>
<b>Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz:</b>		
- Arbeiten im Bereich von Bahnstromanlagen	RTE 20600	RTE 20600
- Arbeiten im Gleisbereich	RTE 20100	RTE 20100

#### 5.4.5 Nachweis der Erfüllung der sicherheitsbezogenen Anwendungsbedingungen



Der entsprechende Nachweis wird durch die Konformitätserklärungen gem. Sicherheitsplan (s. Kap. 4.1 & 4.2) dokumentiert.

## 5.5 Einschätzung der Sicherheitsrelevanz

Die Sicherheitsrelevanz der einzelnen Vorhaben wird wie folgt eingestuft:

	Vorhaben / Anlageteil	Vor der Massnahme	Nach der Massnahme
c	Fahrleitungsanlage	kritisch	akzeptierbar

Eintretens-wahrscheinlich-keit	1/Monat				
	1/Jahr				
	1/10 Jahre				
	1/100 Jahre		○ c	△ c	
	1/1000 Jahre				
		1 Leichtverletzter / 10' 000 CHF Sach- schaden	Mehrere Verletzte / 10 kCHF - 1 Mio CHF Sachschaden	1 Toter / 1 - 10 Mio CHF Sachschaden	Mehrere Tote / 10 Mio - 1 Mia CHF Sachschaden
		<b>Schadensausmass</b>			

	akzeptierbar		Vor der Massnahme
	kritisch		Nach Treffen der Massnahmen

## 6 Einbezug von weiteren Nachweisen und Erklärungen

### 6.1 Beziehungen zu anderen Sicherheitsnachweisen

Dieser Bericht ist der Gesamtsicherheitsnachweis für die Elektrische Anlagen. Es bestehen Schnittstellen zu anderen Sicherheitsnachweisen. Das Gesamt-Vorhaben wird in einem separaten Sicherheitsbericht behandelt.

## **7 Zusammenfassung (Erklärung des Antragstellers)**

---

Das vorliegende Vorhaben hält die massgebenden Rechtserlasse, das Regelwerk Technik Eisenbahn (RTE) sowie die bahninternen Vorschriften der BERNMOBIL ein, bzw. es liegen die Ausnahmebewilligungen vor.

Aufgrund der Sicherheitsrelevanz des Vorhabens wurde keine "SvP-Plan" durchgeführt.

Die Unterzeichner dieses Sicherheitsberichtes bewerten das technische und betriebliche 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 Vorhaben einen sicheren Betrieb erlauben wird. Einer Betriebsbewilligung steht demzufolge aus Sicht des Projektleiters nichts im Wege.

Beilagen:

- Referenzdokumente gem. Kap. 2.2 (Spalte BAV)