

# Fachtagung Elektrische Anlagen

**Mittwoch, 26.04.2023**

Bern, VÖV

# Herzlich willkommen

## Fachgruppe Elektrotechnik FG ET

# Fachtagung Elektrische Anlagen Neue und aktualisierte Regelungen

**Mittwoch, 26.04.2023, Allresto, Bern**

### Persönliche Grüsse an:

- Bernhard Adamek, Vizedirektor VöV
- Hermann Willi, Leiter Sektion EA, BAV
- François Fellay, Übersetzer Teletrad

### Referenten:

- Thomas Bolleter, Leiter TA Fahrstrom, SBB
- Enrico De Cassan, Leiter Fachlead Fahrweg, VBZ
- MarkusENZler, Leiter Elektrische Anlagen RBS
- Daniel Gerber, Leiter VöV-AGr Strommangellage, SBB
- Godot Gröner, Projektleiter, Signalplan
- Gerhard Hurni, Fachexperte Beleuchtung, SBB
- Werner Kurfess, Leiter PGr D RTE 27901
- Marcel Schmid, Projektleiter Technik Bahn, VöV
- Hermann Willi, Leiter Sektion EA, BAV

# Grusswort

**Bernhard Adamek**

Vizedirektor VöV

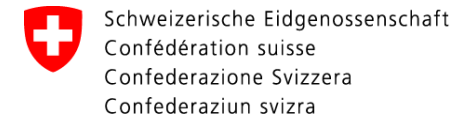
Leiter Abteilung öffentlicher Verkehr

# Fachtagung Elektrische Anlagen

## Tagungsleitung und Organisation:

- Dr. Robert Leemann, SBB  
Leiter VöV-FG ET  
Gesamt-Programmleiter RTE
- Nicole Reinhard, VöV  
Assistentin Technik Bahn
- Marcel Schmid, VöV  
Projektleiter Technik Bahn, FG ET
- Urs Walser, VöV  
Projektleiter Technik Bahn

## Mitwirkende Partner:



# Fachtagung Elektrische Anlagen

## Organisiert durch die Fachgruppe Elektrotechnik VöV

Die FG ET unterhält eine Plattform für die Anlagen der Bahnsicherungstechnik, der Energieversorgung und der Telekommunikation (ohne Mobilkommunikation). Sie unterstützt die technische Standardisierung bei den Sicherungsanlagen und elektrischen Anlagen für Bahnen sowie die Pflege und Verbreitung von entsprechendem Fachwissen. Ferner arbeitet sie bei der Weiterentwicklung der Vorschriften und Regelungen im Bereich der Sicherungsanlagen und der elektrischen Anlagen mit.



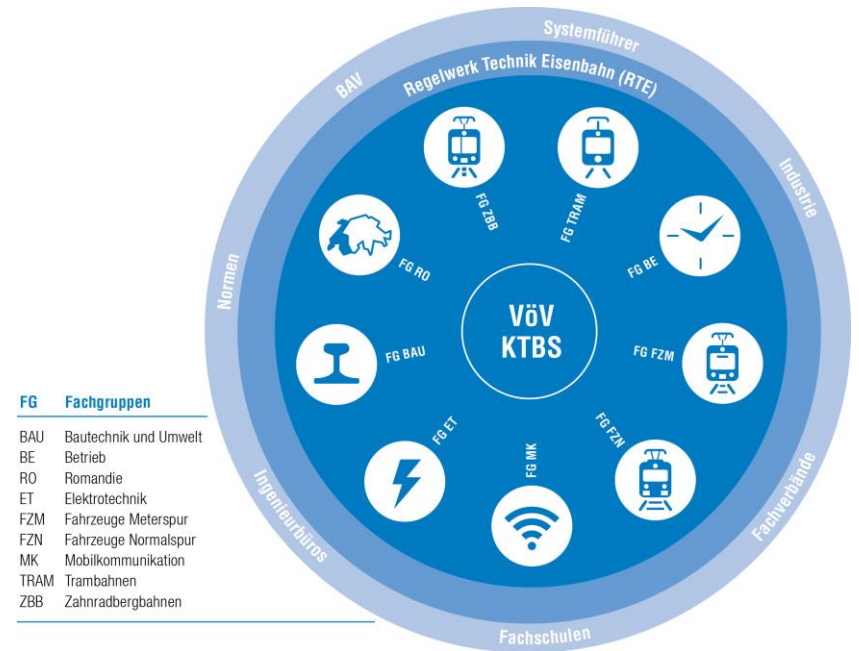
### Weitere Informationen

#### Downloads

Organisation (PDF)

Mitglieder (PDF)

Sitzung 18. Januar 2023 (ZIP)



[www.voev.ch/fg-et](http://www.voev.ch/fg-et)

# Fachtagung Elektrische Anlagen

## Organisatorische Hinweise:

- Programm gemäss Einladung mit kleinen Zeitanpassungen
- Kaffeepause und Mittagessen zum Netzwerken
- Referenten stehen in Fragerunden und bilateral zur Verfügung
- Simultanübersetzung deutsch-französisch
- Präsentationen sind auf der Webseite VöV downloadbar  
[www.voev.ch/rueckblick](http://www.voev.ch/rueckblick)

**VöV UTP** | Verband öffentlicher Verkehr  
Union des transports publics  
Unione dei trasporti pubblici

## Fachtagung Elektrische Anlagen

aktualisierte Version

April 2023, 9:00–15:30 Uhr  
im Allresto, Bern

**VöV UTP** | Verband öffentlicher Verkehr  
Union des transports publics  
Unione dei trasporti pubblici

## Colloque spécialisé sur les installations électriques

Nouveautés des réglementations

Mercredi 26 avril 2023, 9h00–15h30  
Centre de congrès Allresto, Berne

# Programm Vormittag

09:00 **Begrüssung und Einführung**

Bernhard Adamek, Vizedirektor VöV  
Dr. Robert Leemann, SBB

**Neue RTE-Regelungen**

09:15 R RTE 27230 Fahrleitungsanlagen in Depots  
und Werkstätten

D RTE 27901 Erdungen in Depots und Werkstätten  
Werner Kurfess, RTE

09:55 D RTE 27800 Elektrische Anlagen Tram  
Enrico De Cassan, VBZ

10:15 Fragerunde

10:25 Pause

**Aktualisierte RTE-Regelungen**

10:45 R RTE 26201 Beleuchtung Bahninfrastruktur  
Gerhard Hurni, SBB

11:05 R RTE 26900 Kontrollen von elektrischen Anlagen  
und Installationen  
Godot Gröner, Signalplan

11:25 R RTE 20600 Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von  
Bahnstromanlagen  
Thomas Bolleter, SBB

11:45 Fragerunde

12:00 Mittagessen

# Programm Nachmittag

## Weitere Regelungen

- 13:30 Informationen Bundesamt für Verkehr  
Hermann Willi, BAV
- 14:10 C3 SGK Deltas neue Ausgabe  
MarkusENZler, RBS
- 14:30 Regelungen nach Review  
Dr. Robert Leemann, SBB
- 14:40 Pause

## News im Bereich Elektrische Anlagen

- 14:50 Strommangellage  
Daniel Gerber, SBB
- 15:10 Informationen VöV  
Marcel Schmid, VöV
- 15:20 Fragerunde
- 15:30 Tagungsende



# Fachtagung Elektrische Anlagen

09:00 Begrüssung und Einführung  
Bernhard Adamek, Vizedirektor VöV  
Dr. Robert Leemann, SBB

## **Neue RTE-Regelungen**

09:15 **R RTE 27230 Fahrleitungsanlagen in Depots  
und Werkstätten**

**D RTE 27901 Erdungen in Depots und Werkstätten**

Werner Kurfess, RTE

09:55 D RTE 27800 Elektrische Anlagen Tram  
Enrico De Cassan, VBZ

10:25 Pause

Aktualisierte RTE-Regelungen

10:45 R RTE 26201 Beleuchtung Bahninfrastruktur  
Gerhard Hurni, SBB

11:05 R RTE 26900 Kontrollen von elektrischen Anlagen  
und Installationen  
Godot Gröner, Signalplan

11:25 R RTE 20600 Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von  
Bahnstromanlagen  
Thomas Bolleter, SBB

12:00 Mittagessen



# **Fachtagung VöV**

**RTE 27230 Fahrleitungsanlagen in Depots und Werkstätten  
RTE 27901 Erdungen in Depots und Werkstätte**

**Dr. Werner Kurfess, Bern**

Leiter Projekte R RTE 27230 und D RTE 27901

# Agenda

- Die R323.3 und der Weg über die SBB P 20153376 zur RTE 27230
- Der Weg zur RTE 27901
- Weiterentwicklung RTE 27901

# Die R 323.3

R 323.3

↔ SBB CFF FFS

## Bedienung der Schalteinrichtungen für die Fahrleitungen in den Lokremisen

1.1.1981

Zugförderung und Werkstätten



SBB-GD/ZfW

323.3

Bern, 1. Januar 1981

AZ 2/81

### Reglement über die Bedienung der Schalteinrichtungen für die Fahrleitungen in den Lokremisen

Neuausgabe des Reglements

Das im Jahr 1927 erlassene Reglement hatte einfachen Verhältnissen zu genügen. Die damals entwickelten Schalteinrichtungen wurden inzwischen, besonders in grösseren Lokremisen, den heutigen Anforderungen angepasst. Durch die Montage von Verriegelungsapparaten, welche die Erdungsstangen, Leitern, fahrbaren Arbeitsplattformen und Krane in der Ruhestellung gefangen halten, und durch eine verbesserte Signalisierung der Fahrleitungssektoren ist die Sicherheit verbessert worden.

In Lokremisen mit häufigen Fahrzeugbewegungen konnten durch den Einbau ferngesteuerter Hörnerschalter, Remisentore und Erdungsschalter für lange Gleise, welche an zwei Stellen eine Erdung erfordern, durch Anlagen zum Rückruf der Verriegelungsschlüssel und durch den Einbau von Zwergsignalen im Bereich der Ein- und Ausfahr Gleise, die immer wiederkehrenden Tätigkeiten rationalisiert und erleichtert werden.

Die Einschränkung der akustischen Signalisierung des Einschaltzustandes ermöglicht es, zur Lärmbekämpfung beizutragen.

Im Hinblick auf die finanzielle Lage unseres Unternehmens lassen sich die Verbesserungen nur schrittweise einführen. Zudem werden Lokremisen mit komplizierteren Verhältnissen und solche mit zahlreichen Ein- und Ausfahrten rascher und umfassender ausgerüstet als Lokremisen mit einfachen Verhältnissen und geringer Schaltungshäufigkeit.

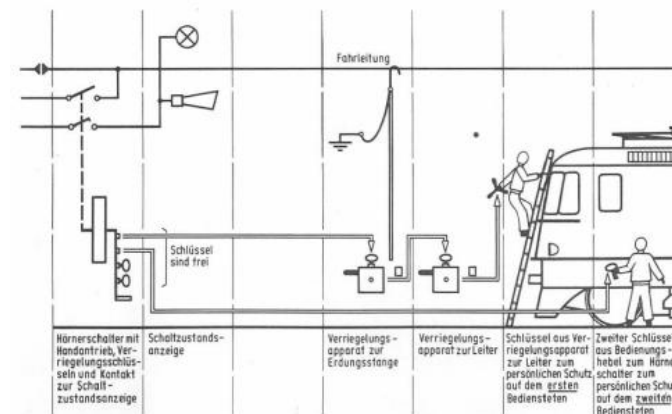
Das überarbeitete Reglement hebt ganz besonders die Selbstschuttpflicht hervor, beschreibt die Einrichtungen, das Vorgehen beim Erden und beim Aufheben der Erdung sowie den Ablauf von Ein- und Ausfahrten und legt die Bedeutung der regelmässigen Funktionsprüfungen, des periodischen Unterhalts und der Behebung von Störungen

S I 1

+ Inhaber R 323.3

d/t/i

b. Fahrleitung geerdet



1927 erste Regelung  
1981 Update  
2015 SBB intern  
2022 VöV

# Notwendigkeiten

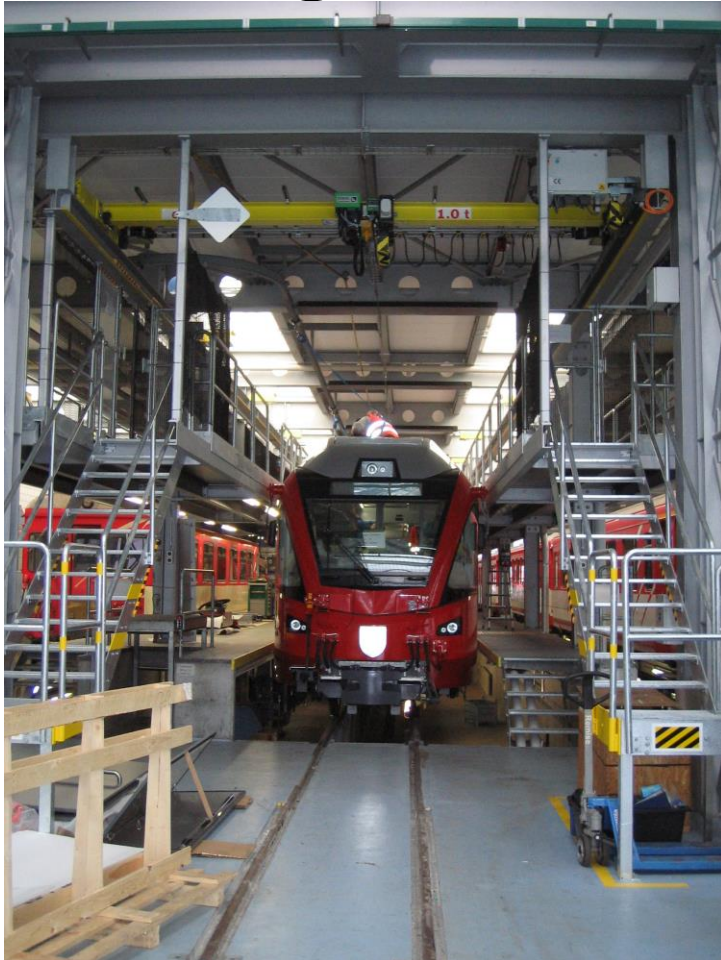


- Starke, geänderte Anforderungen in Depots und Werkstätten
- Grosse Fortschritte im Stand der Technik:
  - Fahrleitungssteuerungen, Sicherheitskette, Arbeitsbühnen, etc.
  - Neues und verändertes Rollmaterial, Trieb- und Gliederzüge, keine Vorbauten
- Veränderungen bei den Bahnen und dem Personal
  - Privatisierungen bei den Bahnen, veränderte Strukturen, Zuständigkeiten, Verantwortlichkeiten, Bahn ist keine Behörde mehr, neue Normen
  - Zunehmender Anteil an Dritten im Bahnareal, branchenfremde Temporär-Mitarbeitende, Interoperabilität in Zukunft

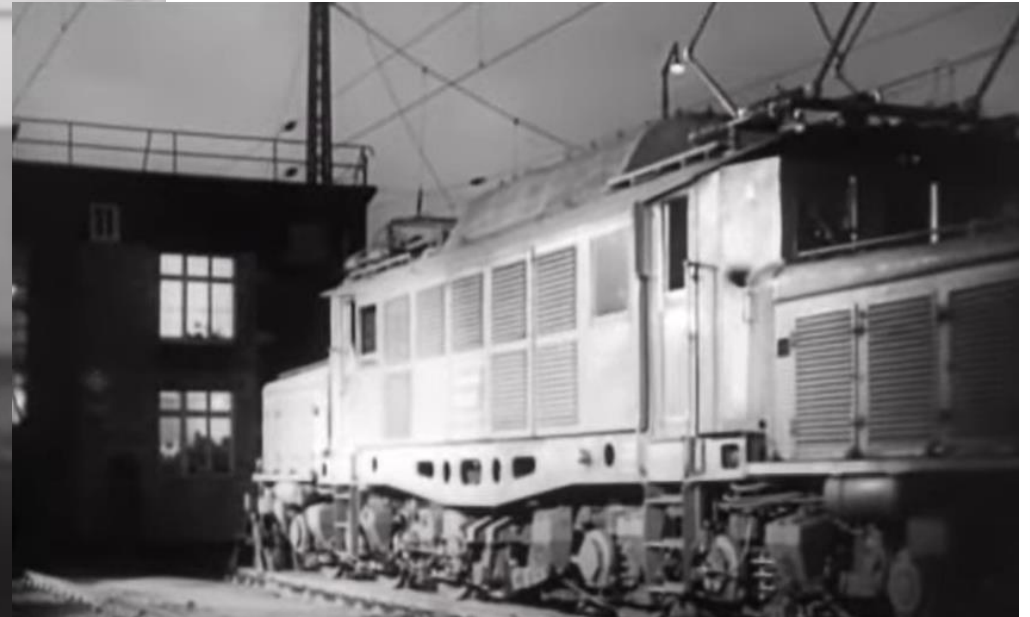
# Moderne Anlagen



# Messgleise



# Wandel im Rollmaterial





# Wandel im Rollmaterial



Spannungsführende Teile auf dem Dach  
Viele Dachkomponenten

# Fazit R 323.3

- Dringende Überarbeitung auf den heutigen Stand der Technik
- Zuerst innerhalb SBB eine neue Weisung.
- In der VöV Fachgruppe Elektrotechnik wurde das Vorhaben vorgestellt, BAV mit an Bord.
- 2015 Weisung in Kraft, weitere Updates in den folgenden Jahren.
- Idee in der Fachgruppe VöV Elektrotechnik für eine schweizweite RTE.

# RTE 27230



R RTE 27230

## Fahrleitungsanlagen in Depots und Werkstätten

Normal-, Meter- und Spezialspurbahnen,  
Trolleybus- und Trambetriebe

R RTE 27230

## Installations de lignes de contact dans les dépôts et ateliers

Voies normale, métrique et spéciale,  
trolleybus et tramways

RTE – Regelwerk Technik Eisenbahn

RTE – Ouvrage de référence en matière  
de technique ferroviaire

# Neuerungen RTE 27230



- Selektionierung Gleisvorfeld und Innenbereich von Depots und Werkstätten, Trenner, Personengefährdung
- Mehrsystemanlagen AC / DC z. B. in grenznahen Anlagen sowie für Inbetriebsetzungsbereich
- Einspeisung von stehenden Fahrzeugen (Schienefahrzeuge, Trolleybusse)
- Prüffelder für Fahrzeuge gemäss EN 50191

# Neuerungen RTE 27230



- Verriegelungskette und Schliesssysteme
- Signalisierung der Schaltzustände (grün / orange)
- Not-Abschaltung
- Raumveränderliche Fahrleitungsanlagen (schwenkbar, etc.)

# Neuerungen RTE 27230



- Arbeitsmittel
  - Krananlagen
  - Hocharbeitsbühnen (mobil / fest)
  - Absaugvorrichtungen (Diesel, Zweisystem-Fahrzeuge)
  - Lange Gegenstände
  - Höhensicherungssysteme

# Neuerungen RTE 27230



- Drehscheiben und Schiebebühnen
- Brandmeldeanlagen und Sprinkler
- Wasseranschlüsse
- Dokumentation und Notfallkonzepte

# Neuerungen RTE 27230



Signalisierung (berücksichtigt Farbenblindheit und muss eindeutig sein, so wenig wie möglich):

- Mit akustischer und eine optischer Schaltzustandsanzeige, akustisch nur als Vorwarnung für beschränkten Zeit, optisch sowohl als Vorwarnung als auch während der ganzen Dauer des Einschaltzustandes
- Reine akustische Schaltzustandsanzeige nicht zu empfehlen

Zweifarbige Leuchtmittel:

- ausgeschaltete sowie kurzgeschlossene und geerdete bzw. mit der Rückleitung verbundene Fahrleitung → dauerhaft grün leuchtendes Licht
- eingeschaltete Zustand der Fahrleitungsanlage → orange blinkendem Licht
- kein eindeutiger Schaltzustand (dunkel oder beide Schaltzustände gleichzeitig aktiv) → eine Störung vorliegend, Schaltzustand nicht definiert → Fahrleitung als unter Spannung zu betrachten



# Neuerungen RTE 27230



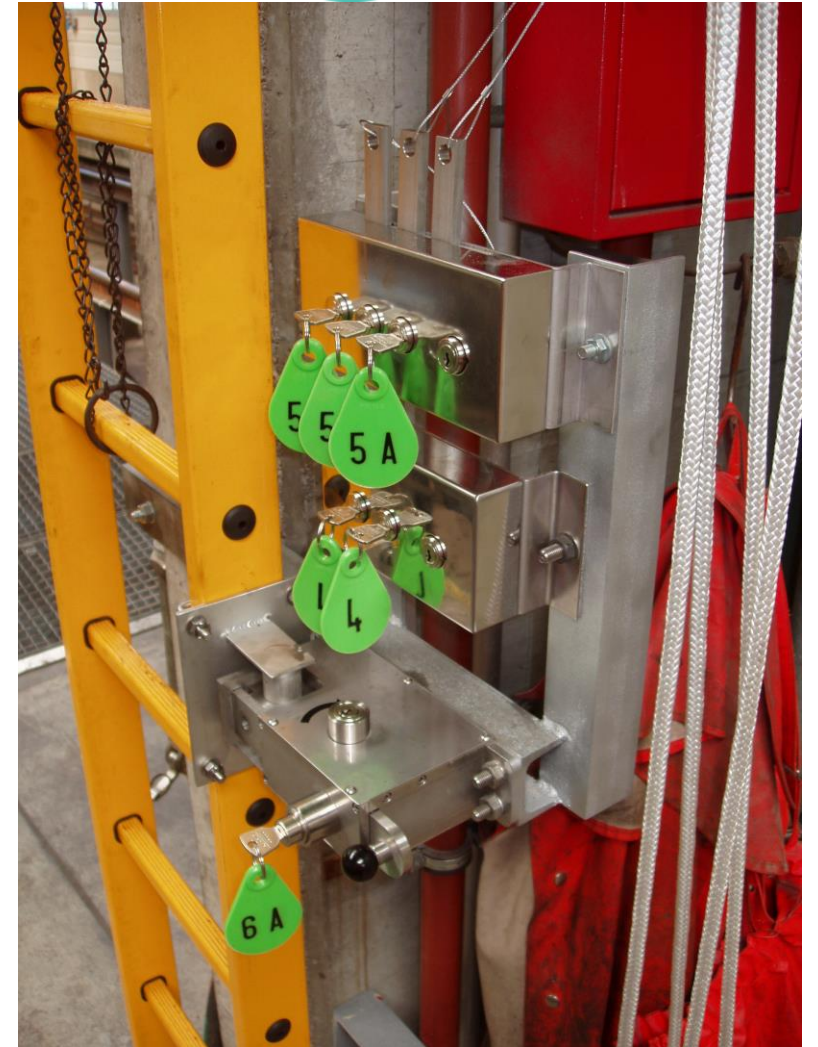
Krananlagen mit Tragmittel,  
Anschlagmittel und Lastaufnahmemittel

Festlegung des Bewegungsraumes  
mit allen vorkommenden Lasten  
mit maximalen Abmessungen und  
die dynamischen Situationen

# Neuerungen RTE 27230



# Neuerungen RTE 27230



# Neuerungen RTE 27230

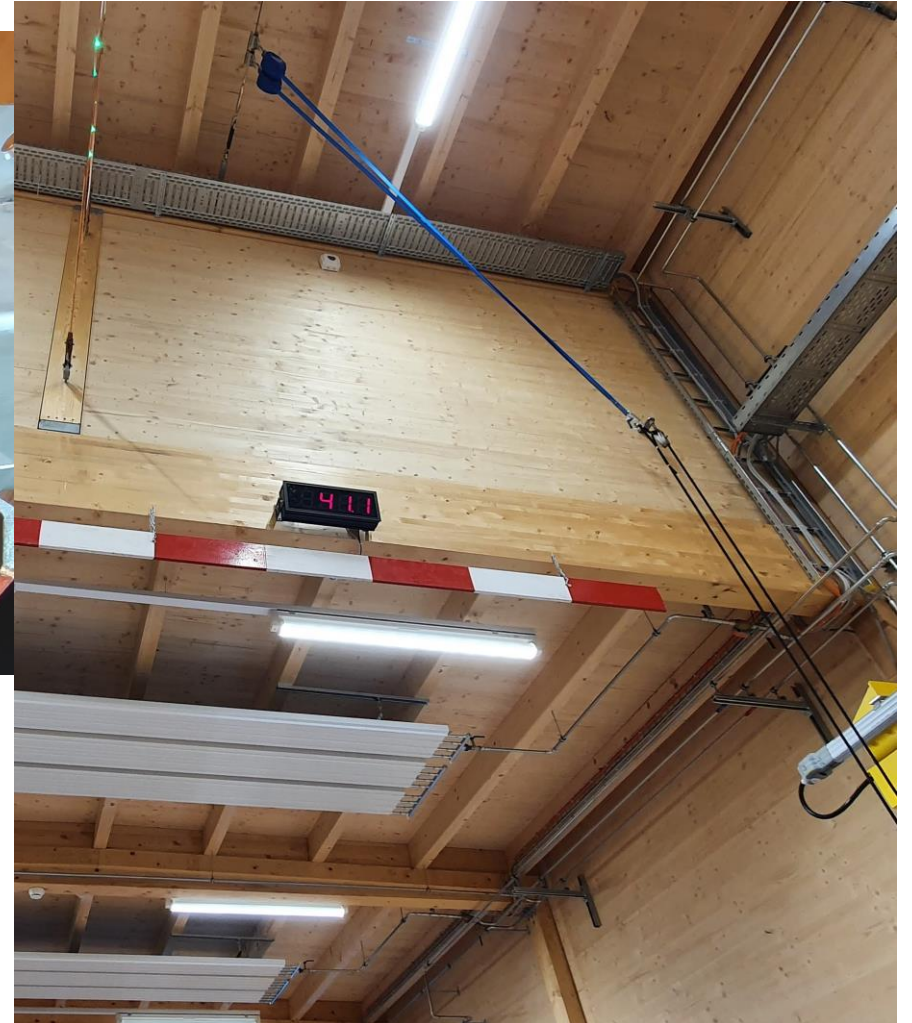
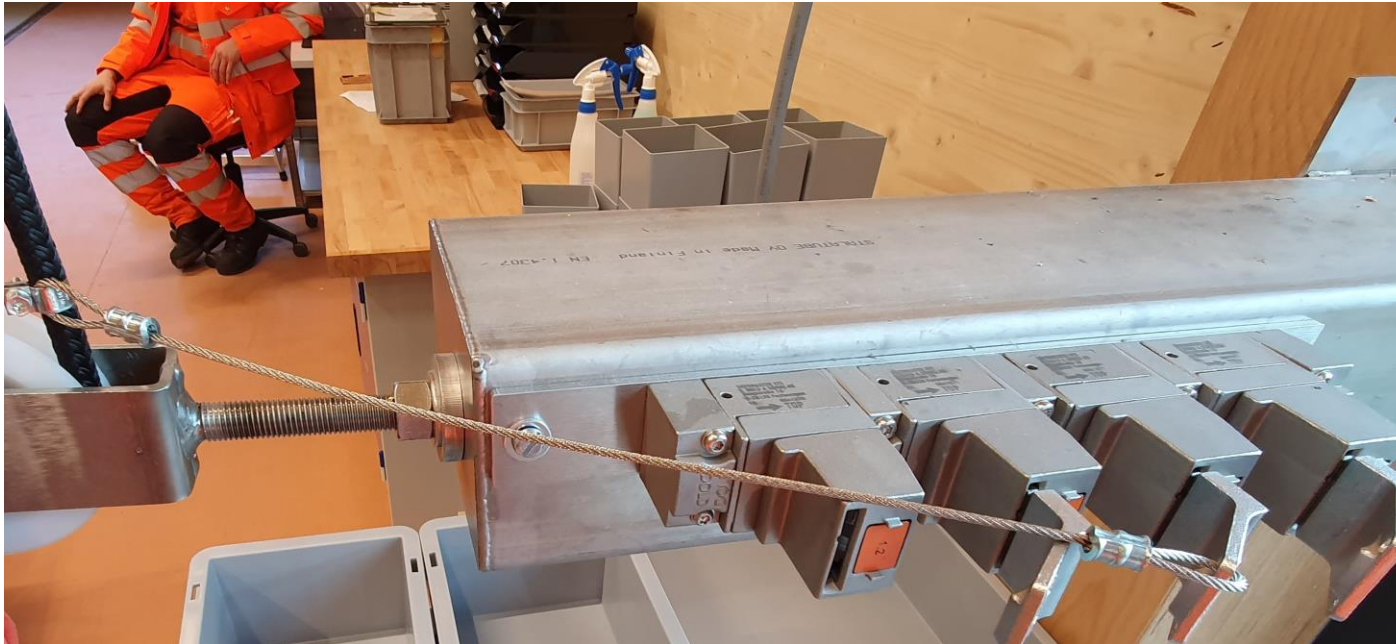


Z. B.:

- Höhenbegrenzer
- Mechanische Lösungen
- Einbindung in die Sicherheitskette
- RFID-Lösungen mit Eingriff in die Steuerung des Flurförderzeuges
- Feinverteilung mit kleinen Geräten



# Neuerungen RTE 27230



# Neuerungen RTE 27230



# Neuerungen RTE 27230



Lange Gegenstände:

- Bei Verwendung (nicht die Lagerung) von elektrisch leitenden Stangen, Leitern und ähnlichen Arbeitsmitteln und Gegenständen durch Laien sind folgende Abstände zu spannungsführenden Teilen der Fahrleitungsanlage und mit ihr verbundenen elektrischen Ausrüstungen der Fahrzeuge einzuhalten:
  - – 3 m bei Hochspannung (über 1'000 VAC bzw. 1'500 VDC)
  - – 1 m bei Niederspannung (bis 1'000 VAC bzw. 1'500 VDC)

(Quelle der Abstände: DGUV Vorschrift 3, Tabelle 4)



# Erdungen / Rückleitungen

## Idee zur RTE 27901



Ausgangslage:

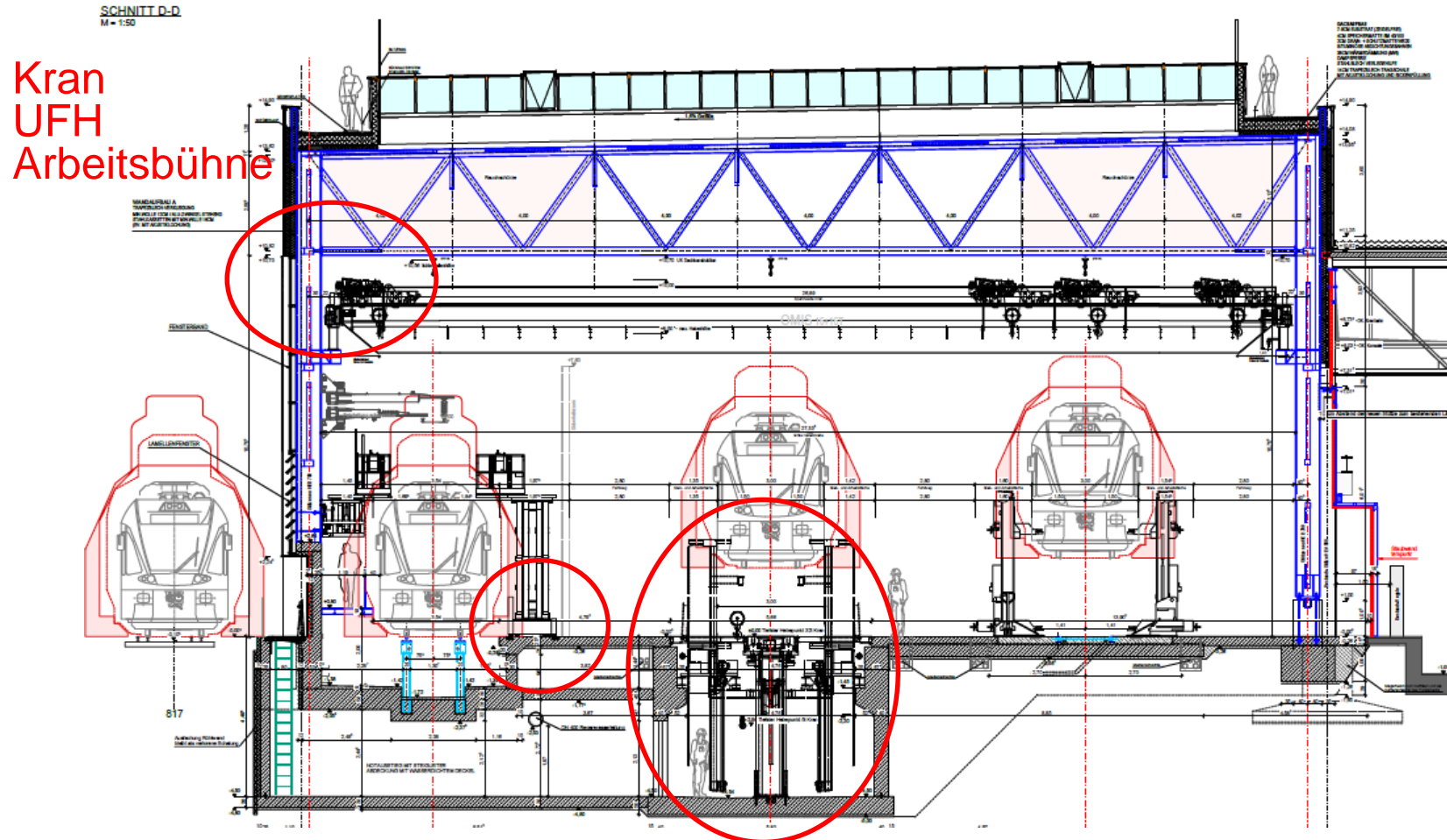
- Bei Beschaffungen von Produktionseinrichtungen verweisen wir im Lastenheft auf das RTE 27900 Erdungs- und Rückleitungshandbuch.
- Produktionseinrichtungen aus Blick Instandhaltung Rollmaterial: Krananlagen, Hebeanlagen, schienengeführte Arbeitsbühnen, Drehanlagen, Drehgestellsenken, etc.
- Im RTE 27900 ist nicht explizit betreffend Produktionseinrichtungen beschrieben. Zwischen den Zeilen erkennbar.
- Führt immer wieder zu Diskussionen mit den Lieferanten. Auch unterschiedliche Meinungen bei Planern.

SOLL:

- Sollte beschrieben werden, Beispiele als Anhänge im RTE 27900 aufnehmen.



# Erdungen / Rückleitungen Idee zur RTE 27901

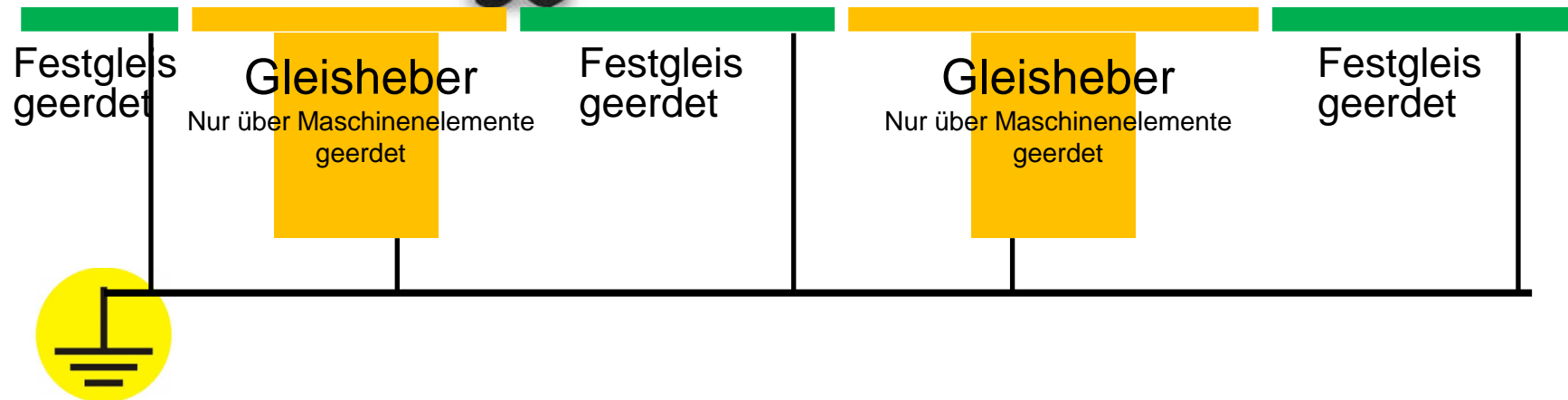


- Fall1:  
Am Kran wurde Anschlagkette vergessen.
- Fall2:  
Im Aussenbereich reist FL (UFH).

# Erdungen / Rückleitungen Idee zur RTE 27901



UFH = Unterflurhebeanlage, Fall 2 FL reißt im Aussenbereich

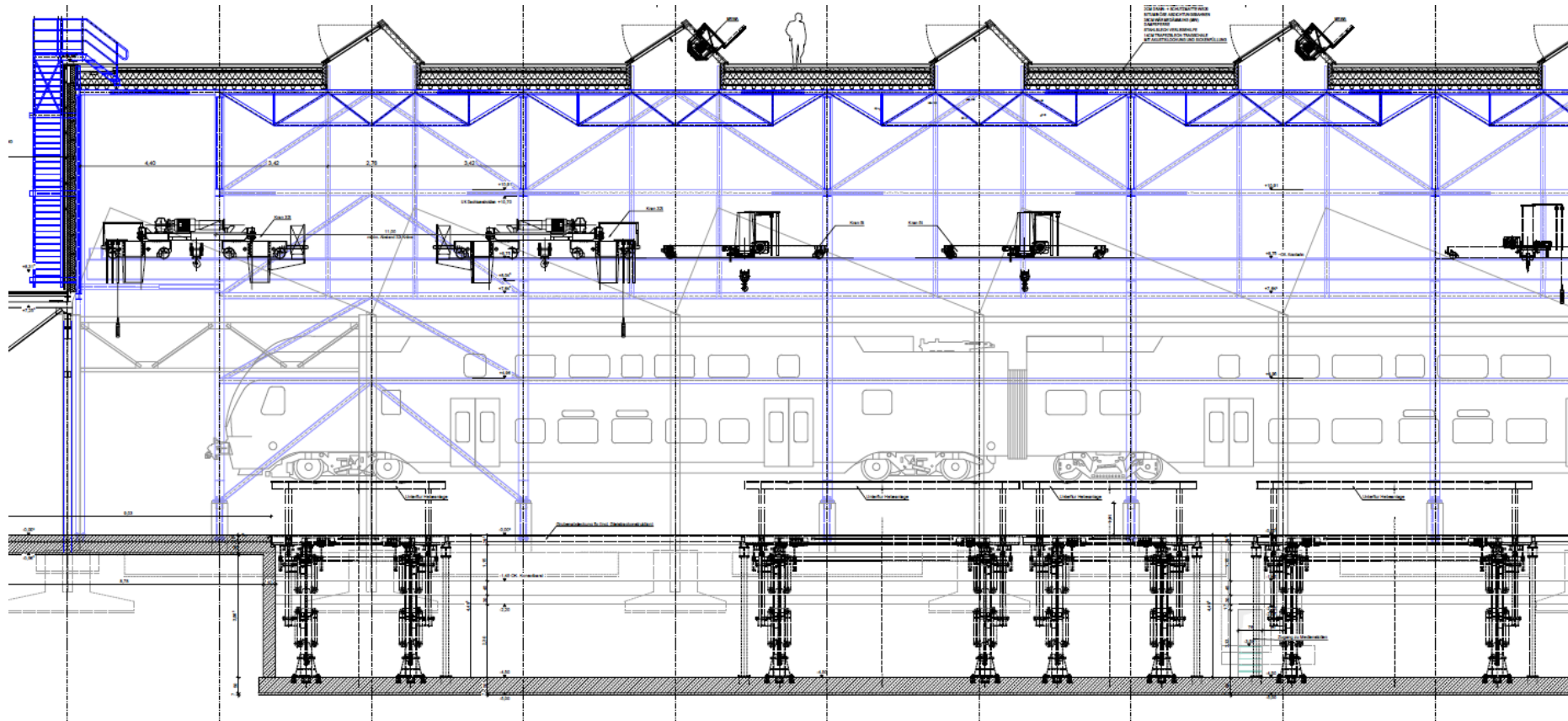


# Erdungen / Rückleitungen Idee zur RTE 27901



- Vorstellung bei VöV
- Einbindung in die RTE 27900 oder eigene RTE
- Fazit: Eigene RTE 27901 mit späterer Integration in die RTE 27900

# Erdungen / Rückleitungen Idee zur RTE 27901



**Gleisheber**  
Nur über Maschinenelemente  
geerdet

**Festgleis  
geerdet**

**Gleisheber**

**Gleisheber**

# Neuerungen RTE 27901



- Erdungen und Rückleitungen in Depots und Werkstätten erstmalig beschrieben
- Bahnen, Tram- und Trolleybusbetriebe
- AC und DC
- DC
  - Inselbetrieb / Inselgleichrichter
  - Isolation / Trennung

# Neuerungen RTE 27901



- Tam und Trolleybusse in einem Depot gleichzeitig
- Streustromschutz
- Dokumentation (Haupterdungskonzept, Teilerdungskonzepte, etc.)

# Neuerungen RTE 27901

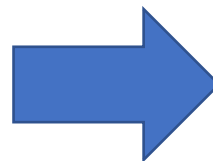
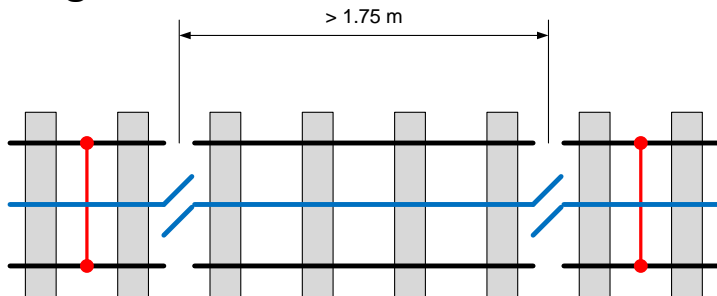


- Arbeitsmittel
  - Schiebebühnen / Drehscheiben
  - Zweiwege-Fahrzeuge und Nicht-Schienenfahrzeuge
  - Unterflurdrehbänke (Reprofilierungsanlagen)
  - Unterflurhebeanlagen
  - Hebeböcke und mobile Anlagen
  - Steckdosen und Elektrowerkzeuge
  - Einspeisung von Fahrzeugen

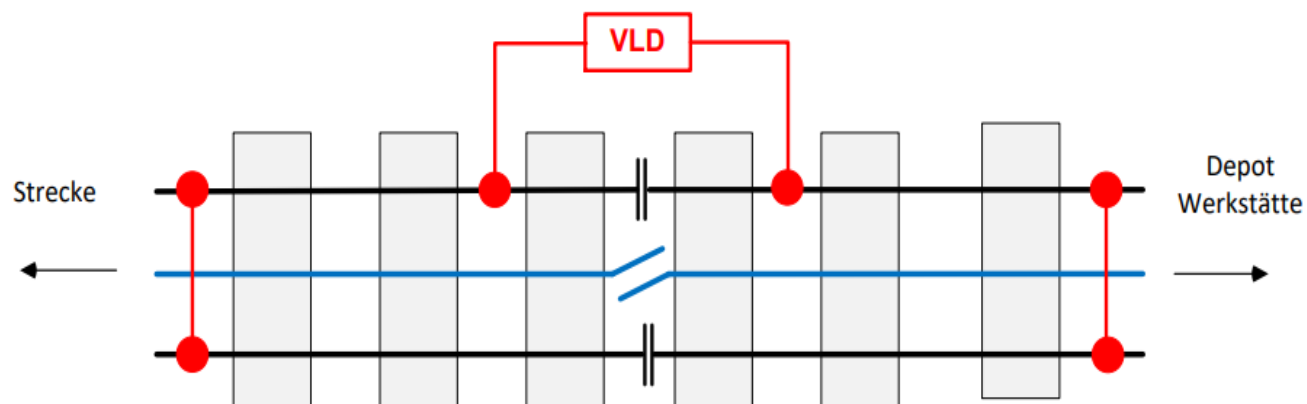
# Neuerungen RTE 27901






Lange diskutiert



Nach Lesung



-  Streckentrenner
-  Isolierstoss
-  Niederspannungsbegrenzer



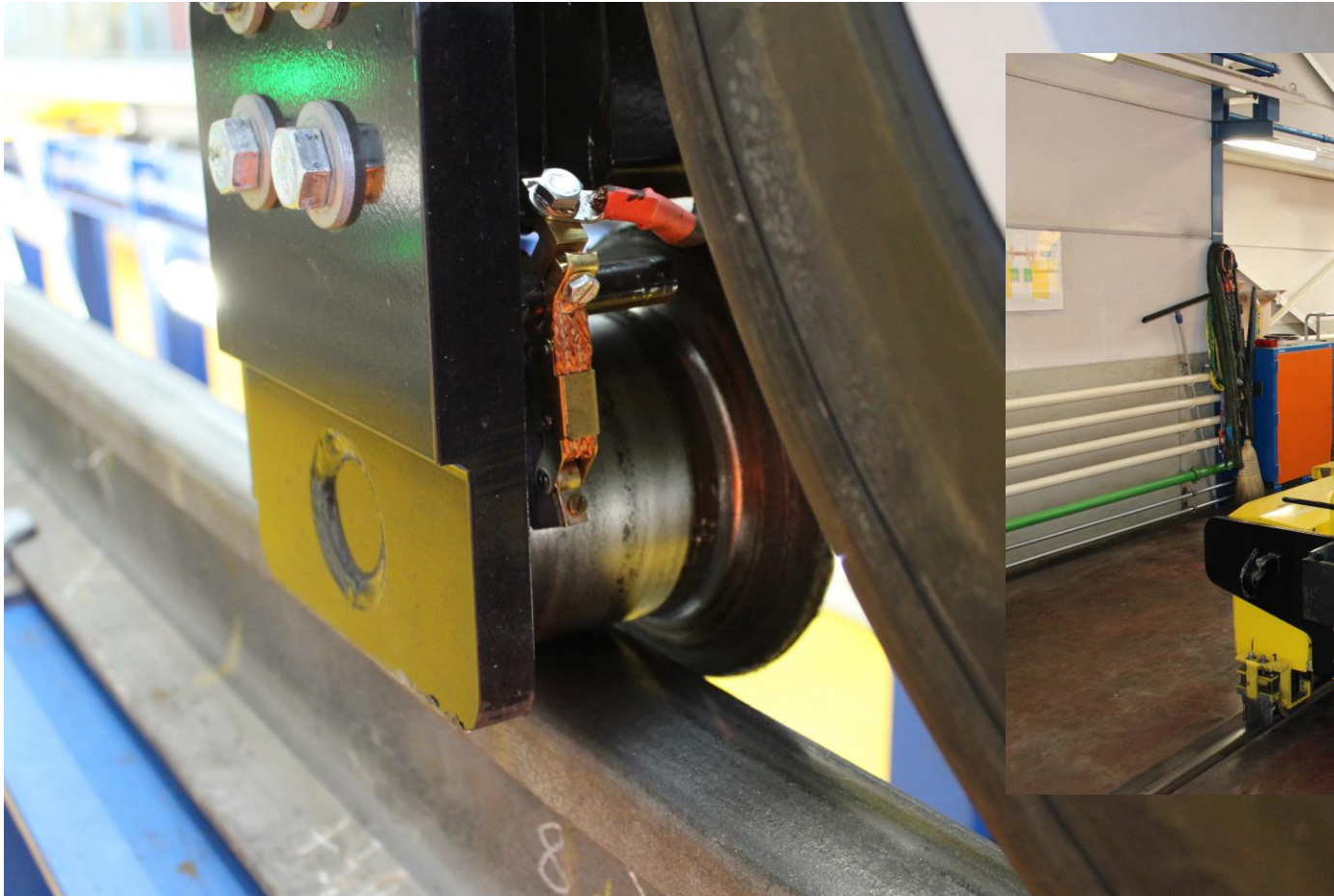
# Neuerungen RTE 27901



# Neuerungen RTE 27901



# Neuerungen RTE 27901



# Neuerungen RTE 27901



Absauganlagen



Kurzzeitiges Durchfahren:  
Kein Anschluss an die Rückleitung,  
wenn ein Eindringen in die Gefahrenzone  
technisch ausgeschlossen ist  
(Grösse, Höhen- und/oder Schwenkbegrenzung).

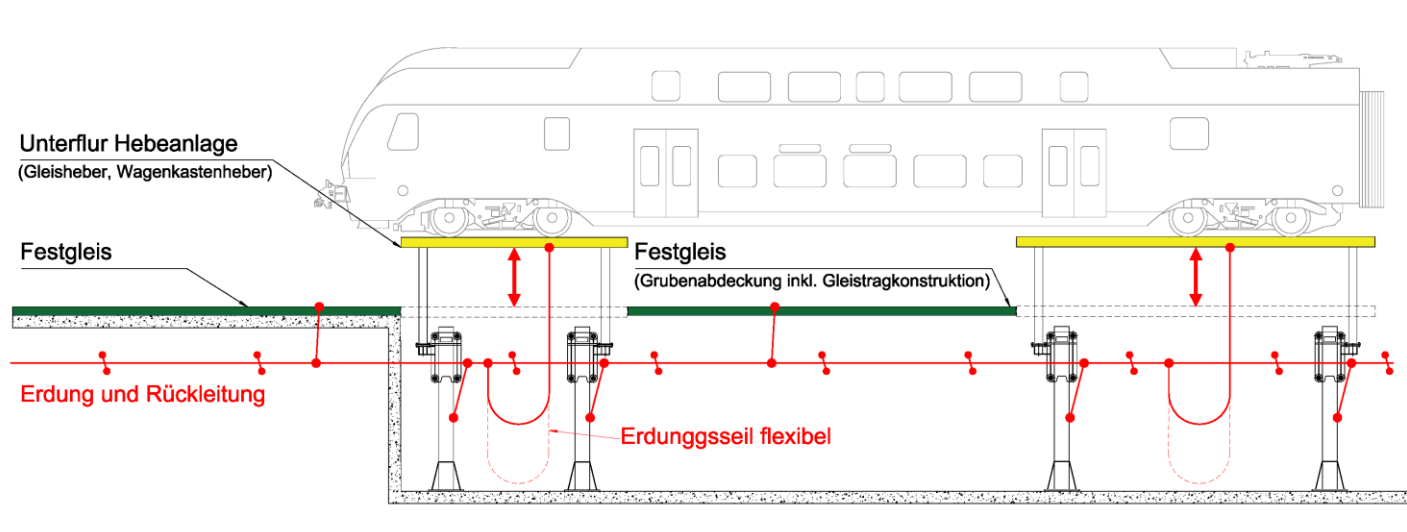
# Neuerungen RTE 27901



# Neuerungen RTE 27901



# Neuerungen RTE 27901



# Neuerungen RTE 27901





# Neuerungen RTE 27901

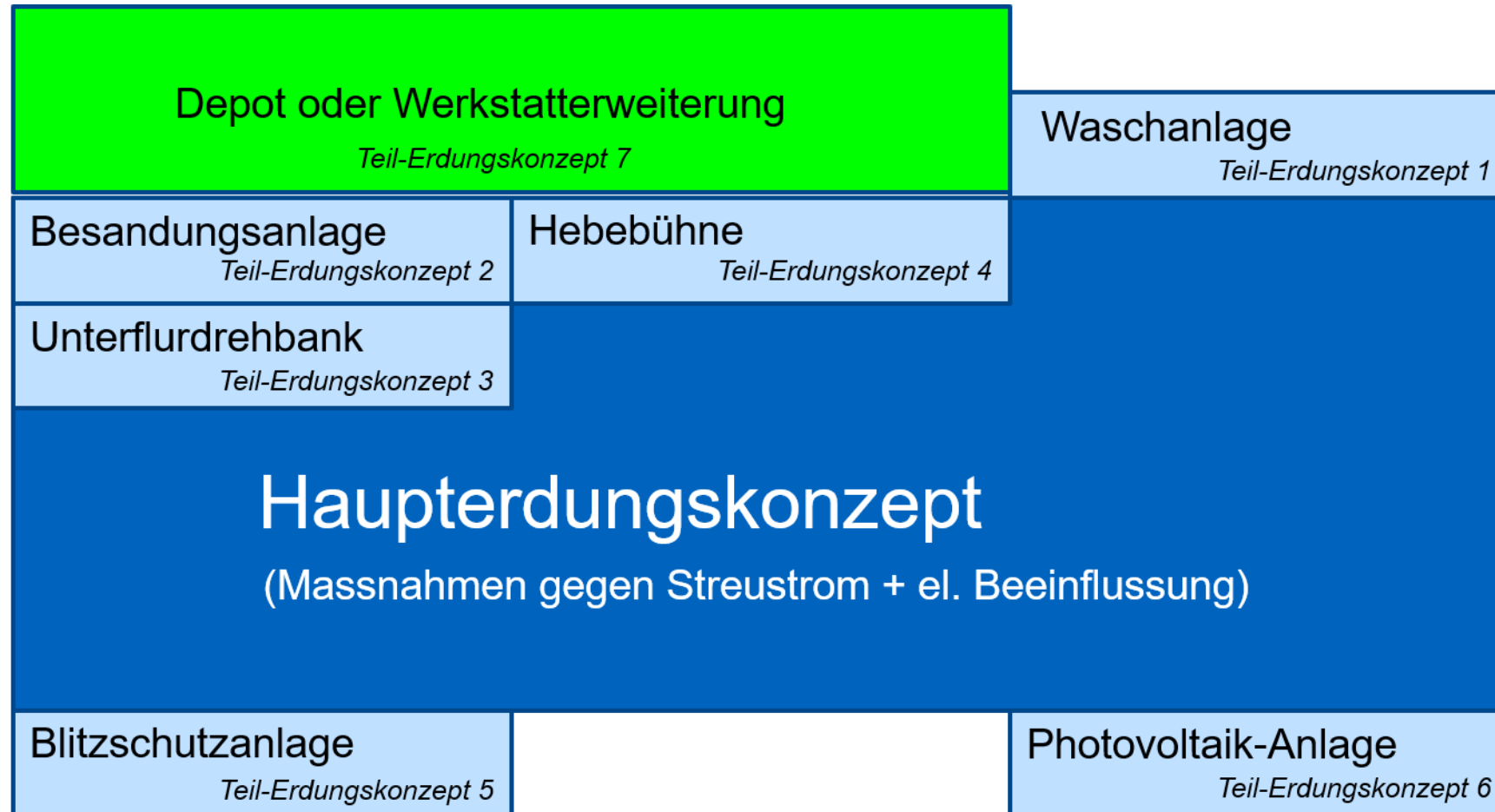


Mobile, temporäre leitfähige Bauteile  
und Produktionseinrichtungen:  
Massnahmen gemäss  
SN EN 50122-1, Ziff. 6.3.1.2

# Neuerungen RTE 27901



# Neuerungen RTE 27901



# Weiterentwicklung RTE 27901



- Heute zwei mögliche Varianten:
  - Eigene Weisung wird weiterentwickelt
  - Integration in die RTE 27900 bei nächster grosser Überarbeitung

# Danksagung



Herzlichen Dank allen Gästen und Zuhörern  
und allen Beteiligten, die an der Erarbeitung und  
Veröffentlichung  
der RTE 27230 und RTE 27901 tatkräftig  
mitgearbeitet haben.  
Nur dadurch sind solche Regelwerke möglich.



# Anschrift

IROWE Consulting GmbH  
Weingartenstrasse 77a  
3904 Naters

Niederlassung Region Mittelland  
Worbstrasse 201  
3073 Muri bei Bern / Gümligen

# Fachtagung Elektrische Anlagen

09:00 Begrüssung und Einführung  
Bernhard Adamek, Vizedirektor VöV  
Dr. Robert Leemann, SBB

## Neue RTE-Regelungen

09:15 R RTE 27230 Fahrleitungsanlagen in Depots  
und Werkstätten  
D RTE 27901 Erdungen in Depots und Werkstätten  
Werner Kurfess, RTE

09:55 **D RTE 27800 Elektrische Anlagen Tram**  
Enrico De Cassan, VBZ

10:25 Pause

Aktualisierte RTE-Regelungen

10:45 R RTE 26201 Beleuchtung Bahninfrastruktur  
Gerhard Hurni, SBB

11:05 R RTE 26900 Kontrollen von elektrischen Anlagen  
und Installationen  
Godot Gröner, Signalplan

11:25 R RTE 20600 Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von  
Bahnstromanlagen  
Thomas Bolleter, SBB

12:00 Mittagessen

# RTE «Elektrische Anlagen Tram/Trolley», weshalb?



- Es gibt bereits zahlreiche RTE hinsichtlich den elektrischen Anlagen.
- Zum Teil sind sie auch für die Tram und Trolleybusse gültig.
- Jedoch sind nicht alle 1:1 auf die Tram- und Trolleybuswelt anwendbar.



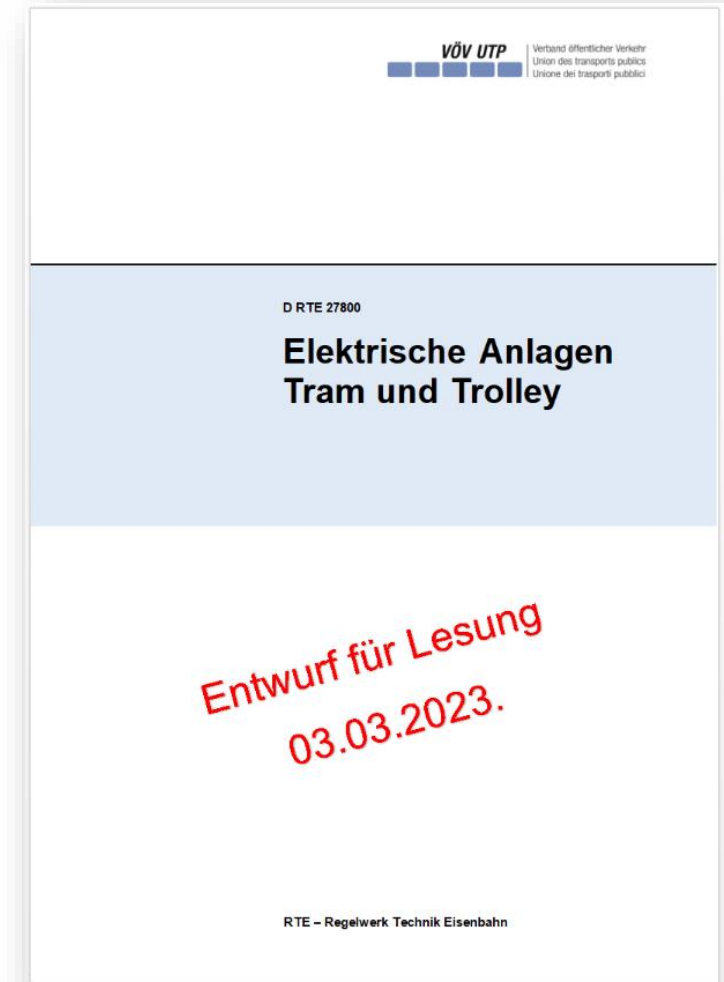
# Eisenbahn = Tram?

Eisenbahn	≠	Tram
-----------	---	------

# D RTE 27800 Elektrische Anlagen Tram und Trolley

## Ziel und Zweck

- Abbilden der Spezialitäten der innerstädtischen Umgebung
- Stand der Technik, zusammengetragen durch Experten von Tram- und Trolleybusbetrieben der Schweiz
- Leitfaden für tram- und trolleyelektrische Themen hinsichtlich Planung und Betrieb.
- Leitfaden, Übersicht für "Neueinsteiger"



# Unterschiede? Beispiel Fahrleitung



Bildquelle: aargauerzeitung.ch



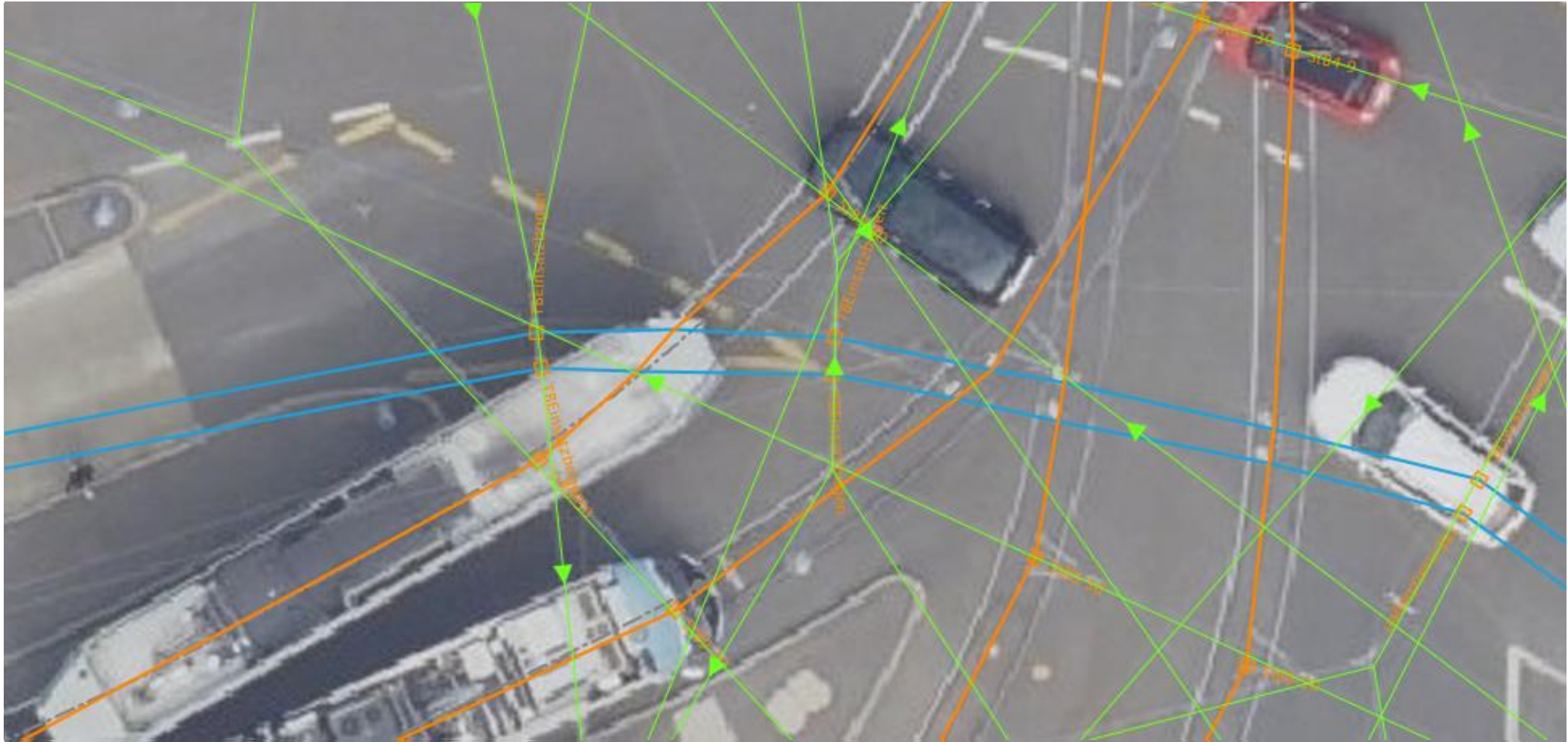
Bildquelle: vbz

# Fahrleitung «Tram» und «Trolleybus»



Bildquelle: M. Schnüriger

# Fahrleitung «Tram» und «Trolleybus»





VBZ  Linie

Umsteigen lohnt sich.

Viele wichtige VBZ-Mitarbeitende sind im Stadtbild kaum sichtbar für Sie.

# Masten, Mauerhaken & Co

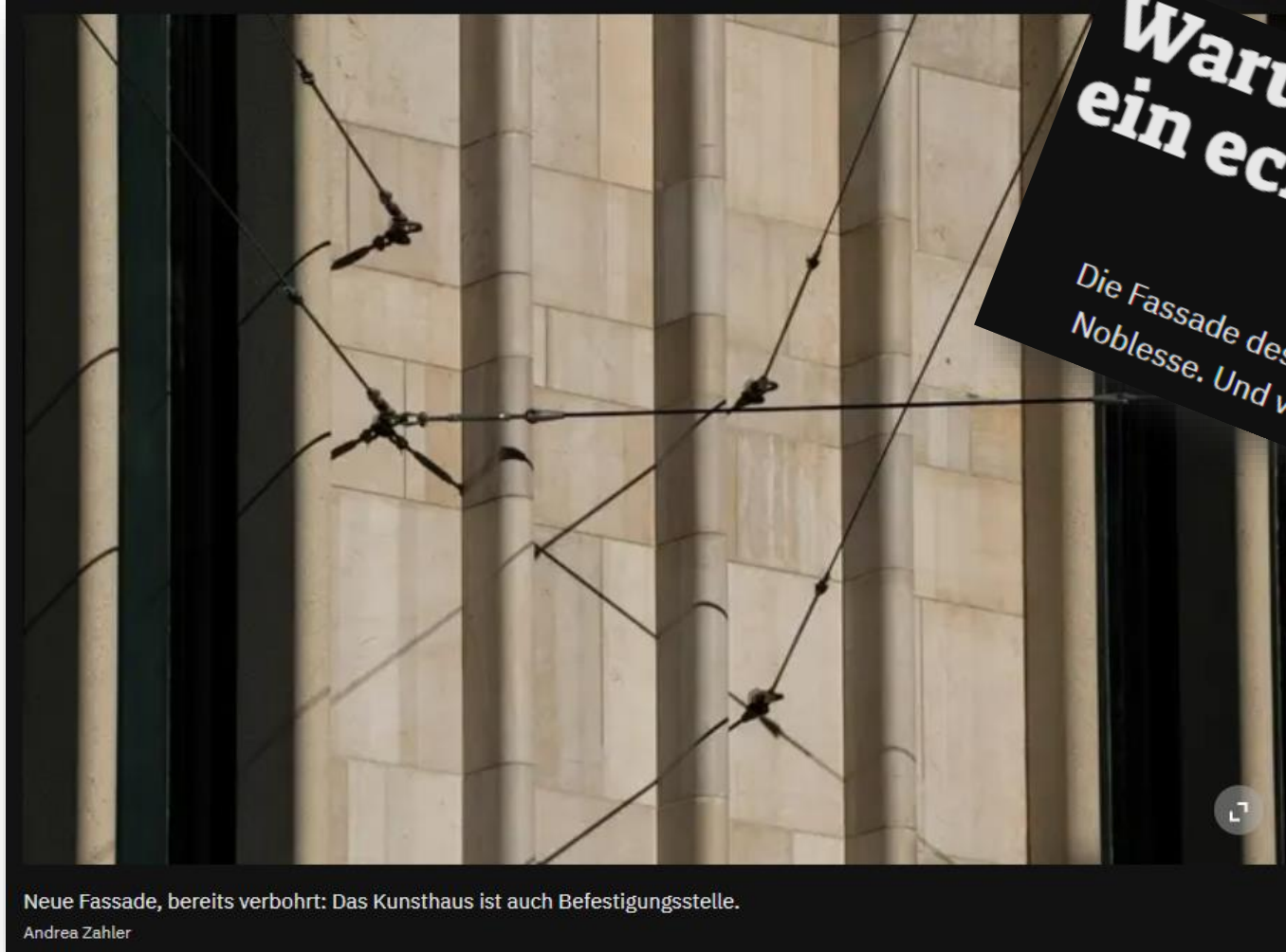


Erweiterung Kunsthaus Zürich. Stand Januar 2020. Eröffnung Herbst 2021. Foto © Amt für Städtebau, Juliet Haller.

Gebäude und Fahrleitung in  
der Innenstadt:  
Eine Zweckgemeinschaft?



# Masten, Mauerhaken & Co



Neue Fassade, bereits verbohrt: Das Kunsthaus ist auch Befestigungsstelle.

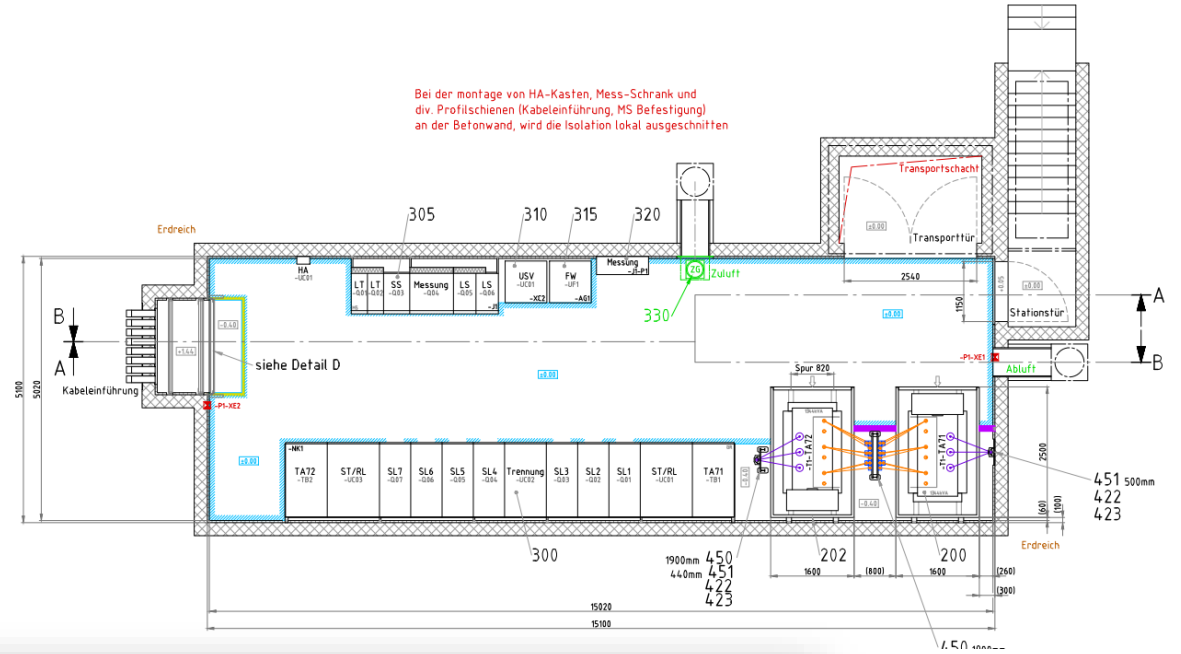
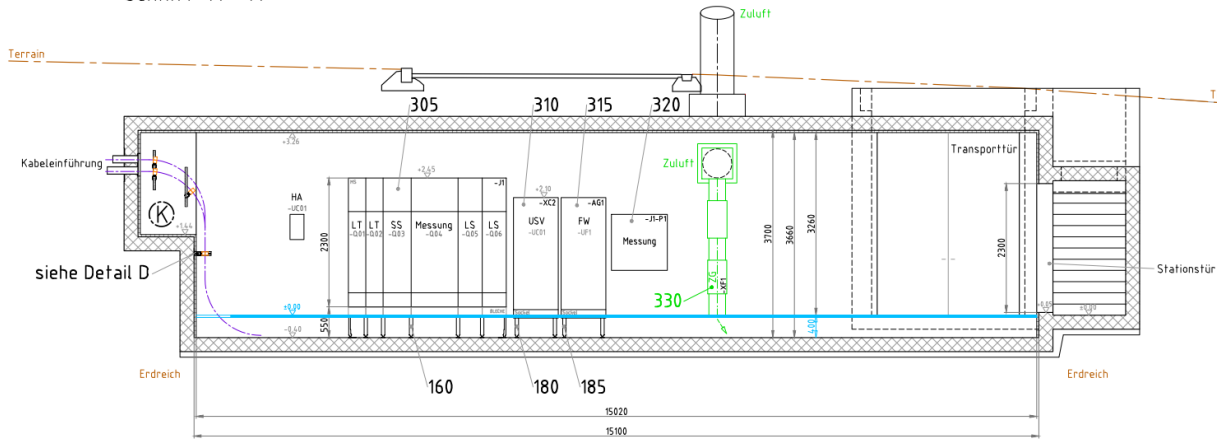
Andrea Zahler

**Warum das neue Kunsthaus ein echtes «Zurich building» ist**  
Die Fassade des Erweiterungsbaus überrascht mit schnörkelloser Noblesse. Und verblüfft mit vielen Drahtseilen und Stahlankern.  
Tagesanzeiger 17.10.2019

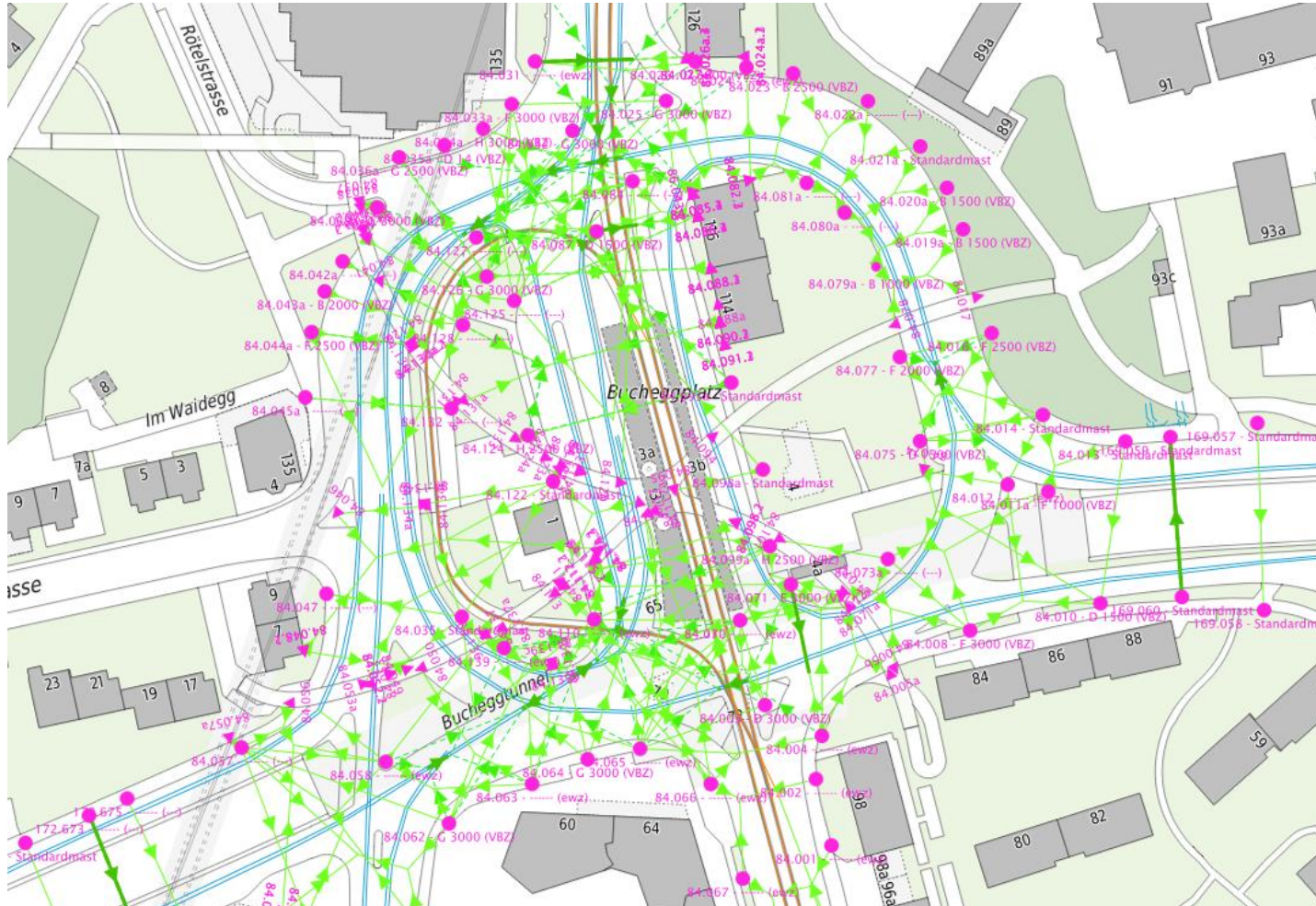


# Strom aus dem Untergrund

Schnitt A - A



# Herausforderungen



## Beispiel Bucheggplatz

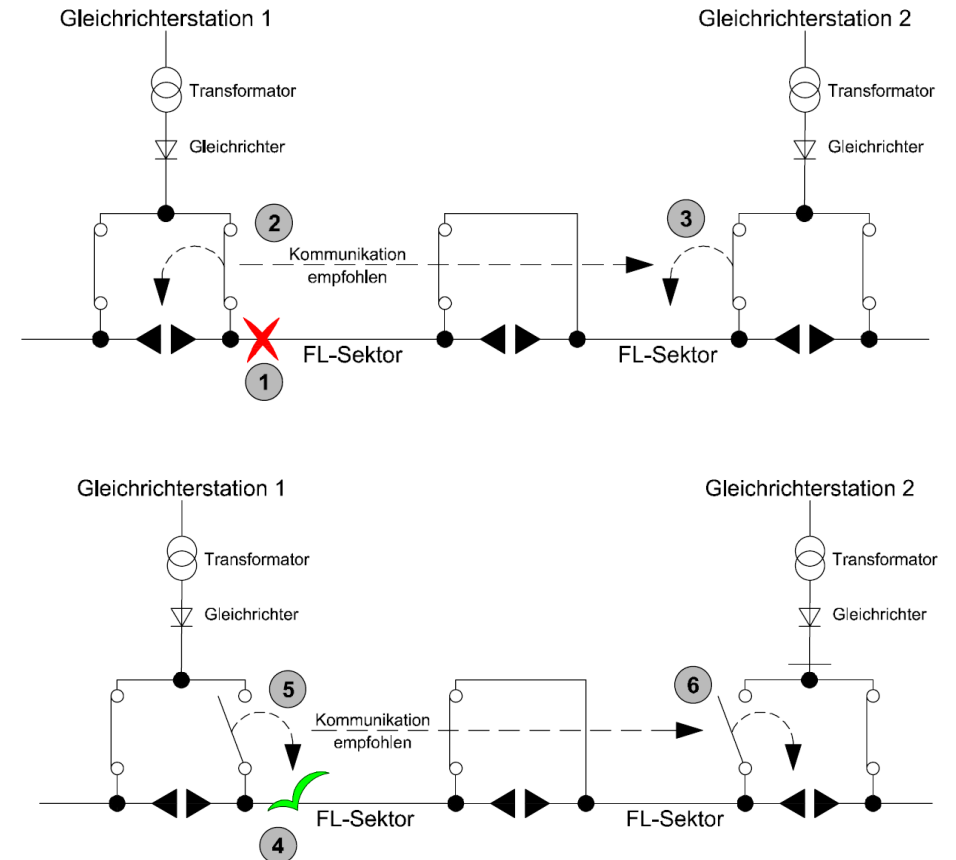
- 2 Tramlinien
- 3 Trolleybuslinien
- 1 Gleichrichter (2 x 1200kW)
- Div. Einspeisungen
- über 70 Masten
- über 50 Verankerungen
- über 1800m Fahrdrabt

# D-RTE 27800, was ist drin?

## Traktionsstromversorgung

- Verantwortlichkeiten
- Auslegung und Dimensionierung
- Speisekonzept und Sektionierung
- Schutzkonzept
- Gleichrichterstation
- Energieeffizienz
- etc.

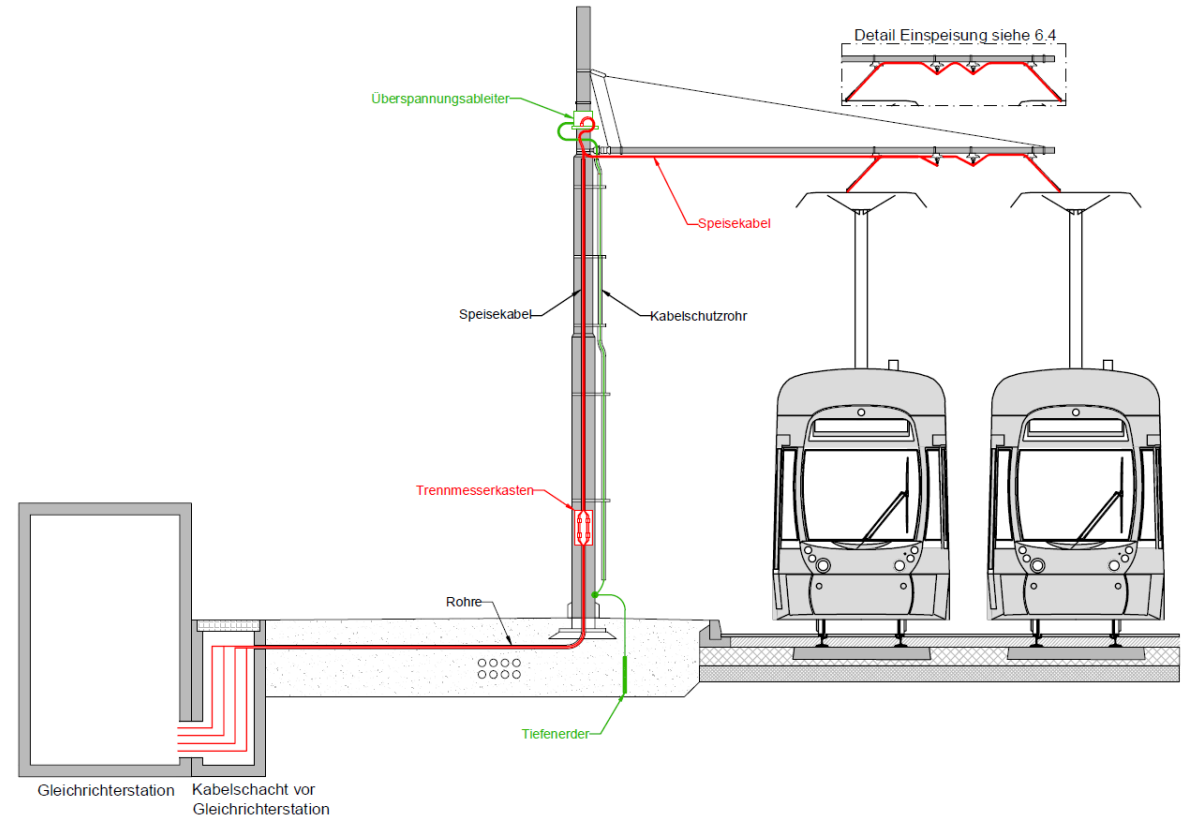
Ablauf bei Erkennung eines Kurzschlusses:



# D-RTE 27800, was ist drin?

## Traktionsstromverteilung

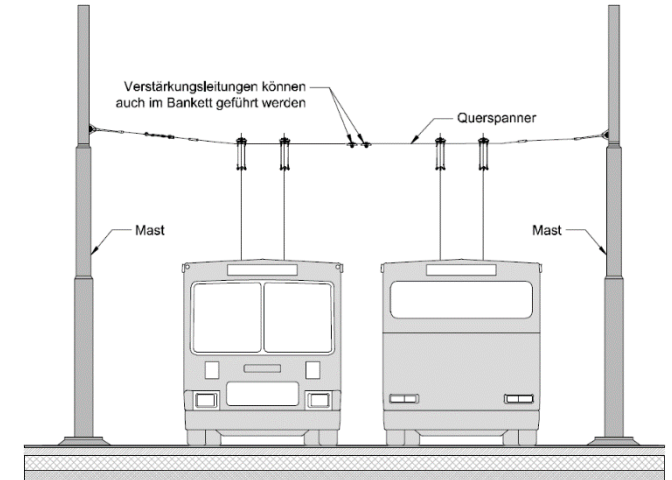
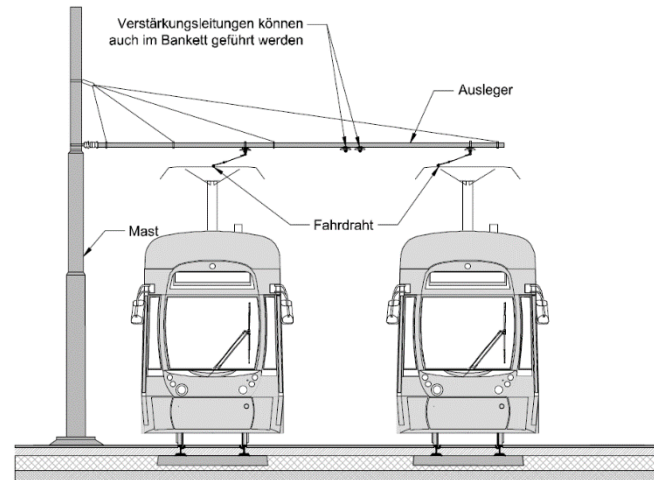
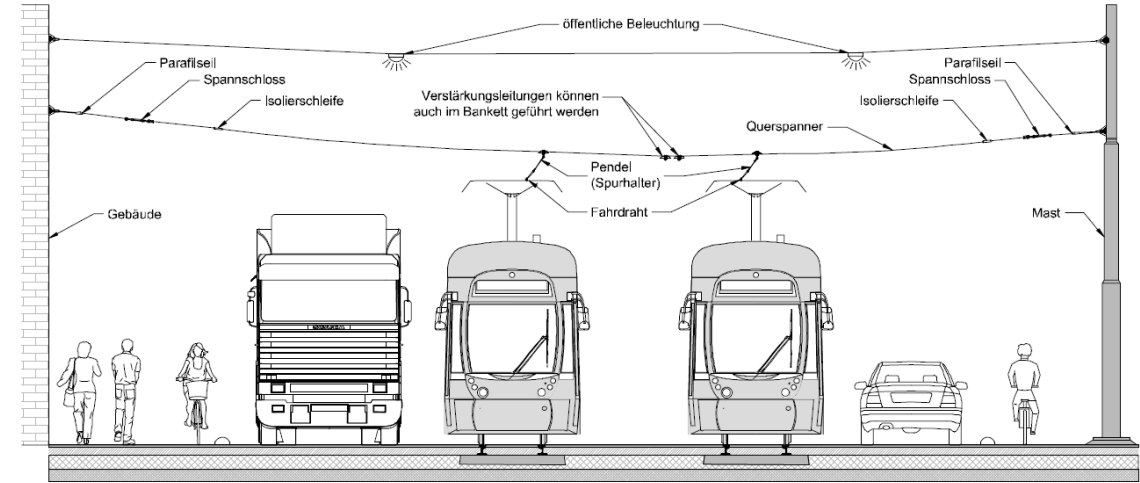
- Anforderungen
- Kabelanlagen
- Prinzip der Einspeisung in die Fahrleitungsanlage
- Unterteilung der Fahrleitungssektoren
- Verstärkungsleitungen der Fahrleitung
- etc.



# D-RTE 27800, was ist drin?

## Fahrleitungsanlagen

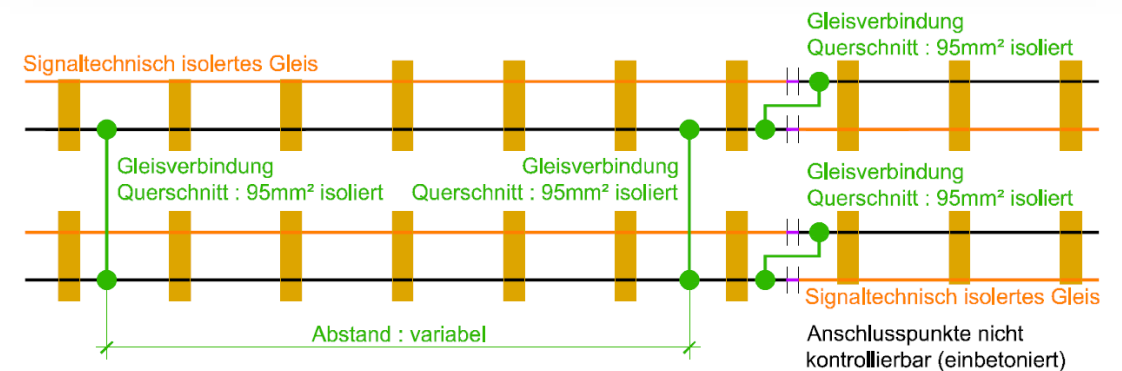
- Systemdefinition
- FL-Typen
- Anforderungen
- Tragkonstruktion
- etc.



# D-RTE 27800, was ist drin?

## Bahnrückstromsystem und Erdung

- explizite Tram/Trolley Themen
- Erdungskonzept
- Erdungssysteme
- Isolierstösse
- Erdungssituation Haltestelle
- Streustrom (spezifisch)
- Schnittstellen zur öffentliche Beleuchtung
- etc.



# D-RTE 27800, was ist drin?

## Spezifische elektrische Anlagen

- Haltestelleninfrastruktur
- Energieverteilung
- Weichenheizungen
- Stationäre Schmieranlagen
- etc.



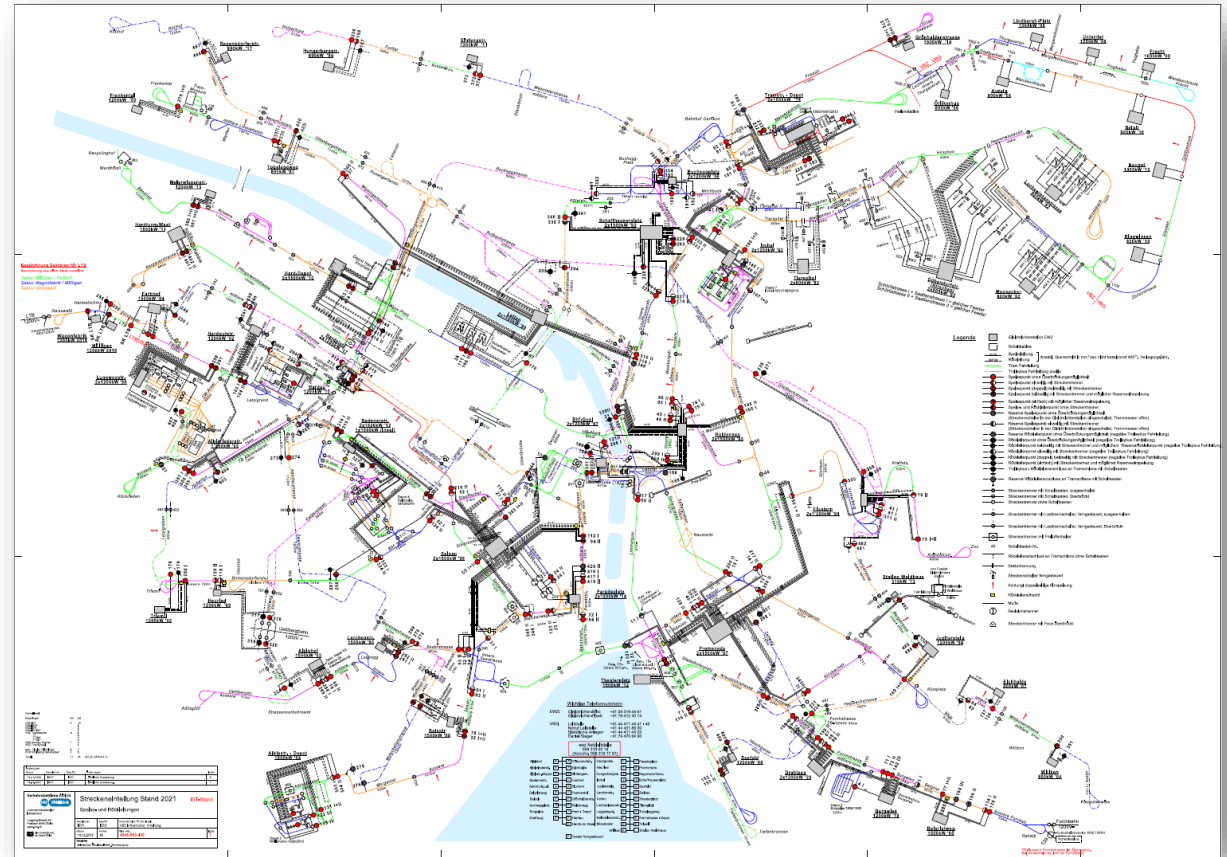
Bildquelle: blog.vgf-ffm.de



# D-RTE 27800, was ist drin?

## Leitsysteme

- Ziel und Zweck

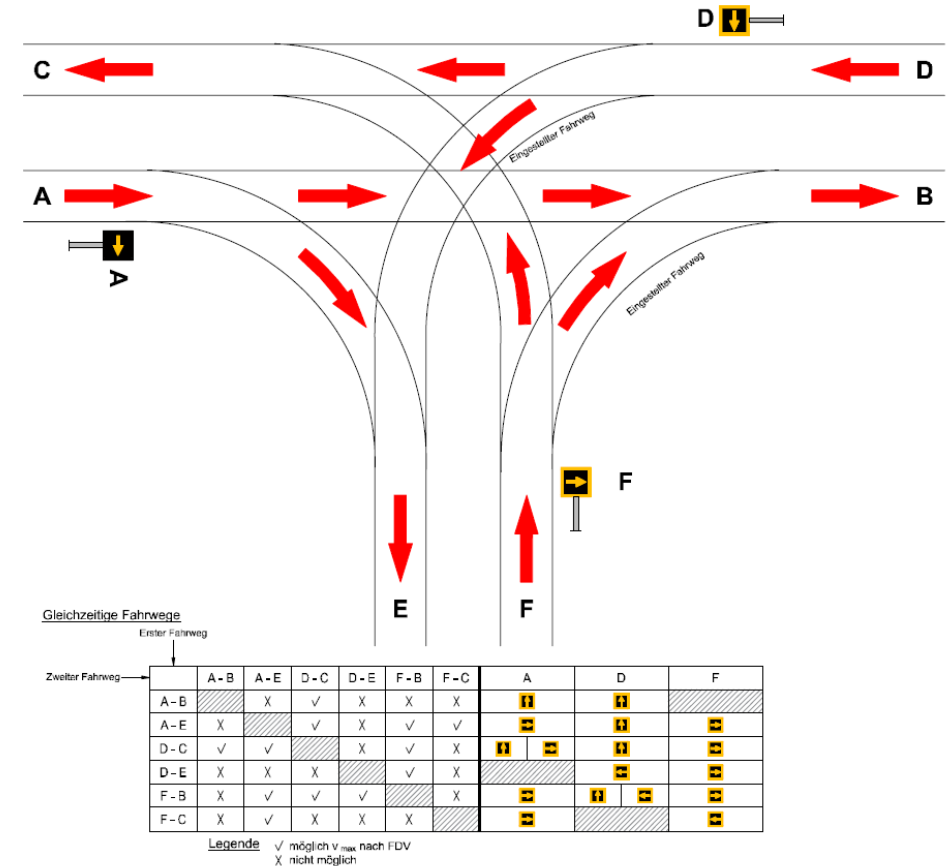




# D-RTE 27800, was ist drin?

## Sicherungsanlagen

- Gefahrenpunkte
- Weichensteuerung
- Steuerungselemente zur Sicherung der Weichen
- Lichtsignalanlage / Verkehrsregelungsanlage
- Depotanlagen und Abstellhallen
- etc.



# D-RTE 27800 - Übersicht



# D-RTE 27800, der Fahrplan

Apr - Mai 2023  
Einziges Lesung

Jun – Nov 2023  
Einarbeiten der  
Rückmeldungen -  
Finalisieren

Dez 2023  
Publikation

Herzlichen Dank



FTg EA 26.04.2023

Umsteigen lohnt sich.

# Pause

- Getränke und Früchte im Foyer



- Bitte um 10:40 wieder Platz nehmen  
nächstes Referat beginnt um 10:45

# Fachtagung Elektrische Anlagen

09:00 Begrüssung und Einführung  
Bernhard Adamek, Vizedirektor VöV  
Dr. Robert Leemann, SBB

09:15 Neue RTE-Regelungen  
R RTE 27230 Fahrleitungsanlagen in Depots  
und Werkstätten  
D RTE 27901 Erdungen in Depots und Werkstätten  
Werner Kurfess, RTE

09:55 D RTE 27800 Elektrische Anlagen Tram  
Enrico De Cassan, VBZ

10:25 Pause

## **Aktualisierte RTE-Regelungen**

10:45 **R RTE 26201 Beleuchtung Bahninfrastruktur**  
Gerhard Hurni, SBB

11:05 R RTE 26900 Kontrollen von elektrischen Anlagen  
und Installationen  
Godot Gröner, Signalplan

11:25 R RTE 20600 Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von  
Bahnstromanlagen  
Thomas Bolleter, SBB

12:00 Mittagessen

# R RTE 26201 Beleuchtung Bahninfrastruktur

VÖV Fachtagung Elektrische Anlagen

Gerhard Hurni SBB  
Bern, 26. April 2023

# Gerhard Hurni.



[gerhard.hurni@sbb.ch](mailto:gerhard.hurni@sbb.ch) | 079 402 07 87

SBB Fachexperte Beleuchtung

Leitung «VÖV AGr Beleuchtung»

Leitung «VÖV UAGr Städtische Nahverkehrsbetriebe»

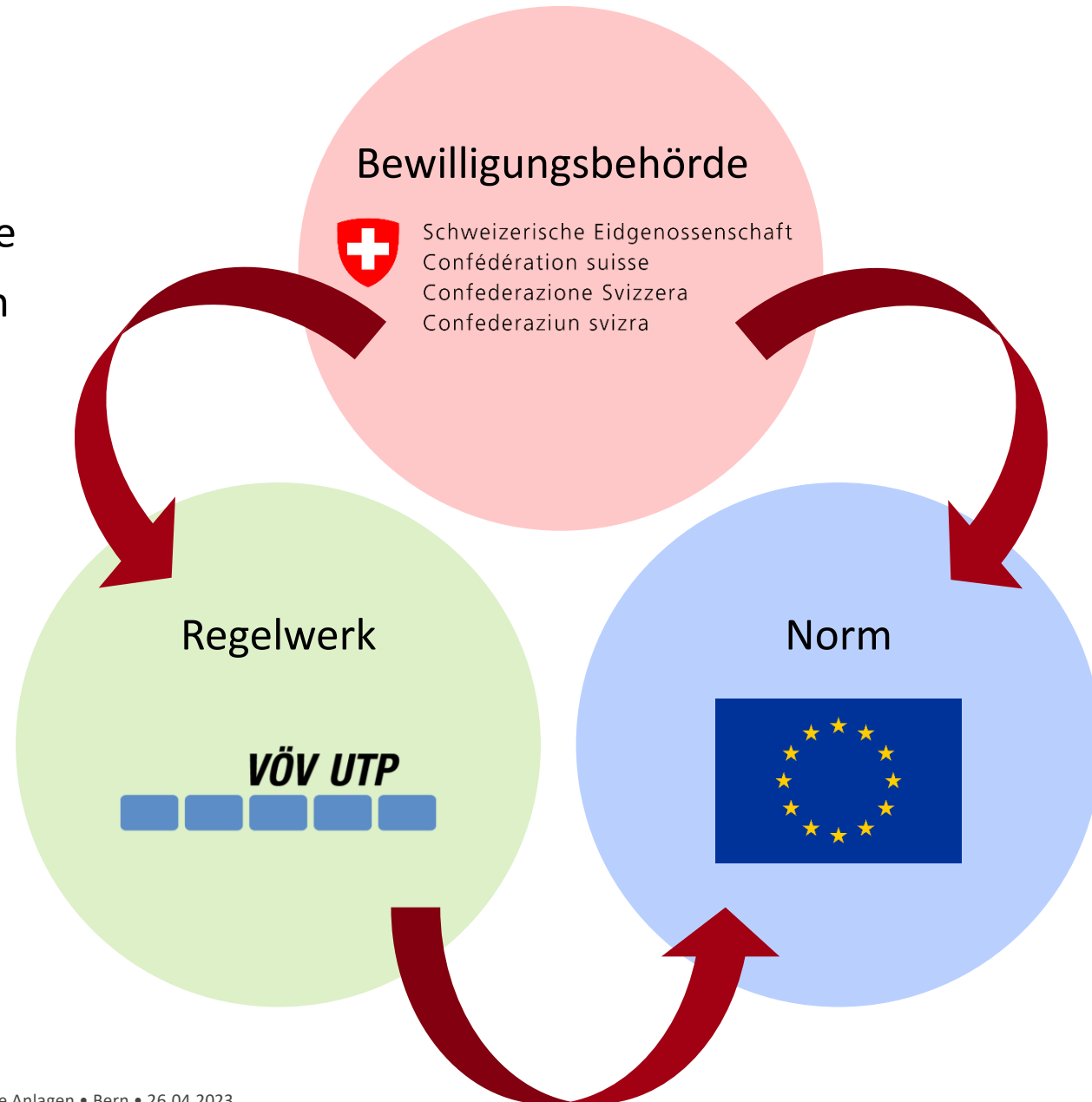
Projektleitung «VÖV R RTE 26201»



# Quellbezug.

Ziel des Regelwerks:

Vorgaben für PGV taugliche  
Beleuchtungsinstallationen



# Themen.



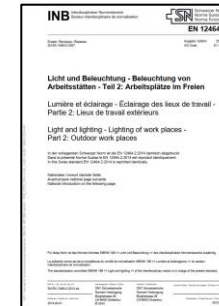
## Bewilligungsbehörde → Dialog

- Eigentümer, Auftraggeber
  - Bundesamt für Verkehr BAV
  - Bundesamt für Umwelt BAFU



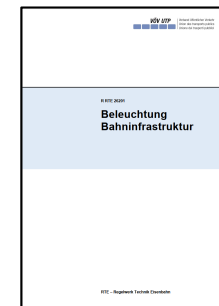
## Norm → Lobbying

- SN EN 12464-2 Beleuchtung von Arbeitsstätten im Freien
  - Europäisches Normengremium
  - Ländergremien



## Regelwerk → Gestalten

- VÖV R RTE 26201 Beleuchtung Bahninfrastruktur
  - AGr Beleuchtung
  - UAGr Städtische Nahverkehrsbetriebe



# Bewilligungsbehörde BAV / BAFU.



1. Beleuchtungsstärke Wartehalle
2. Lichtfarbtemperatur
3. Präsenzabhängige Beleuchtung

# Bewilligungsbehörde BAV / BAFU.

## Beleuchtungsstärke Wartehalle

Aktuell: Normbezug zu «SN EN 12464-1 Innenräume» falsch, 200 / 200 Lux

Neu: Dialog mit BAFU → 11.05.2022

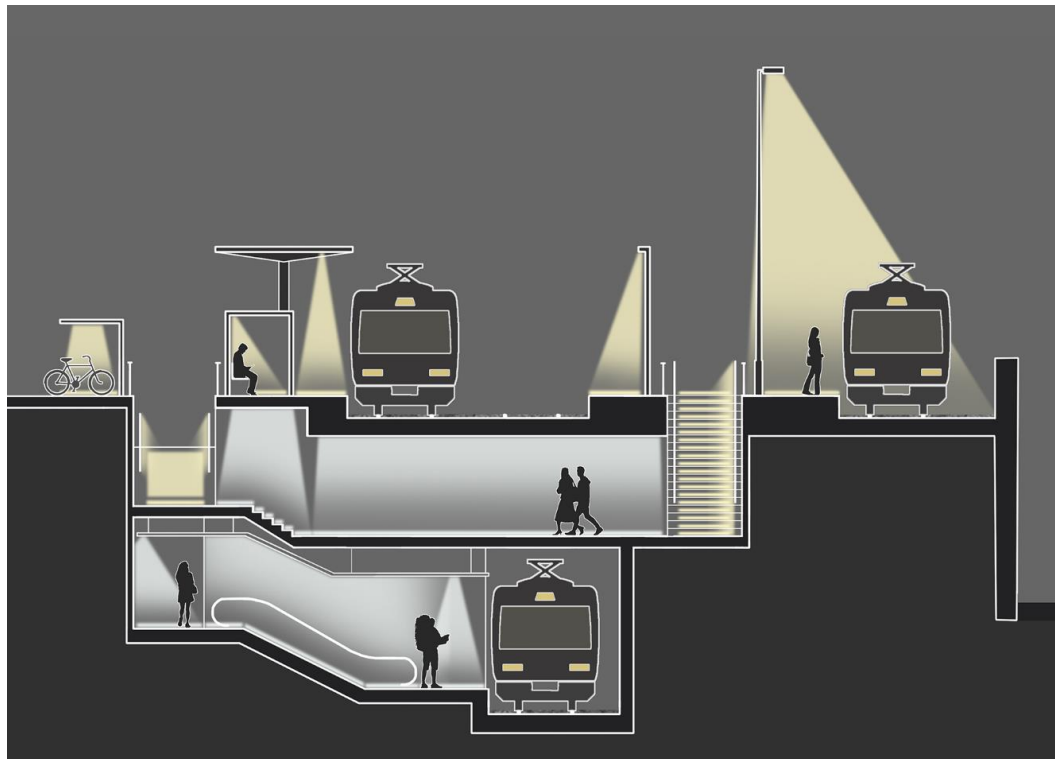
Bereich	$E_m$ HF [Lux]	$E_m$ NF [Lux]	$E_m$ BS [Lux]	$U_0$ [-]	$U_d$ [-]	$GR_L$ [-]	$R_a$ [-]	Quelle
<b>Wartehaus</b> Unter oder maximal 5 m von Perrondach entfern Alle Klassen	100	100	0 / 50 0 / 50	$\geq 0.40$ $\geq 0.40$	- -	$\leq 22$ $\leq 22$	$\geq 80$ $\geq 80$	-
<b>Wartehaus</b> Auf dem nicht überdachten Perron Alle Klassen	50	50	0 / 50 0 / 50	$\geq 0.40$ $\geq 0.40$	- -	$\leq 22$ $\leq 22$	$\geq 80$ $\geq 80$	-

# Bewilligungsbehörde BAV / BAFU.

## Lichtfarbtemperatur

Aktuell: 4'000 Kelvin in allen Bereichen

Neu BAFU → 01.12.2021: SBB Standardfarbtemperatur 3'000 Kelvin in Bahnaussenbereichen



# Bewilligungsbehörde BAV / BAFU.

## Präsenzabhängige Beleuchtung

- Bis dato sind keine Vorgaben definiert
- Bis auf Weiteres keine Verfügung seitens BAFU



# SN EN 12464-2 Beleuchtung Arbeitsstätte im Freien.



- Aktuell Überarbeitung der aktuellen Ausgabe aus dem Jahr 2014
- Release voraussichtlich im Jahr 2024

# SN EN 12464-2 Beleuchtung Arbeitsstätte im Freien.

Änderungen gemäss aktuellem Entwurfsstand:

- Tabelle «5.12 Bahnen und Strassenbahnen»
  - Überschrift neu «5.12 Bahnen»
  
- Wartehalle
  - Keine Normierung
  
- Nachtabsenkung 22-6 Uhr
  - Absenkung um zwei Abstufungen gemäss Kapitel 4.3.2 → 5 – 10 – 15 – 20 – 30 – 50 – 75 – 100 Lux
  
- Treppe
  - Tabelle 5.12.15 und 5.12.20 präzisieren mit «gedeckt»




# R RTE 26201 Beleuchtung Bahninfrastruktur.



- Beleuchtungswerte
  - Wartehalle
  - Treppe
  - während Betriebsschluss
  - Lichtfarbtemperatur
  
- Lichtberechnung
  - keine Änderungen
  
- Lichtmessung
  - Optimierung der Metadaten

# R RTE 26201.

# AGr Beleuchtung



VÖV UTP | Verband öffentlicher Verkehr  
Union des transports publics  
Unione dei trasporti pubblici

R RTE 26201

## Beleuchtung Bahninfrastruktur

RTE – Regelwerk Technik Eisenbahn



## Ist Ihr Arbeitgeber nicht dabei? Machen Sie mit:

- Aus erster Hand informiert
- Mitsprechen, mitgestalten und mitbestimmen
- Gewinn an Wichtigkeit im Dialog mit der Bewilligungsbehörde durch schweizweit flächendeckendere Repräsentation

# VÖV R RTE 26201 Beleuchtung Bahninfrastruktur.

## Beleuchtungswerte Wartehalle

Aktuell BAFU → 11.05.2022: 100 / 50 Lux, keine Nachtabenkung 22-6 Uhr

Neu: AGr Beleuchtung → 08.03.2023

Bereich	$E_m$ HF [Lux]	$E_m$ NF [Lux]	$E_m$ BS [Lux]	$U_0$ [-]	$U_d$ [-]	$GR_L$ [-]	$R_a$ [-]	Quelle
<b>Wartehaus</b> Unter oder maximal 5 m von Perrondach entfern Alle Klassen	<b>100</b>	<b>50</b>	0 / 50 0 / 50	$\geq 0.40$ $\geq 0.40$	- -	$\leq 22$ $\leq 22$	$\geq 80$ $\geq 80$	-
<b>Wartehaus</b> Auf dem nicht überdachten Perron Alle Klassen	<b>50</b>	<b>20</b>	0 / 50 0 / 50	$\geq 0.40$ $\geq 0.40$	- -	$\leq 22$ $\leq 22$	$\geq 80$ $\geq 80$	-

# VÖV R RTE 26201 Beleuchtung Bahninfrastruktur.

## Beleuchtungswerte Treppe

– Aktuell:

- Der Normbezug für ungedeckte Treppen ist falsch
- >2 Abstufungen

Klasse	Perron ungedeckt Rampe ungedeckt	Treppe ungedeckt Treppe gedeckt	Perron gedeckt Personenunterführung
1	50	100	100
2a	20	100	100
2b	20	50	50
3	10	50	50
4	10	50	50

– Neu AGr Beleuchtung → 08.03.2023:

- Präzisierung Treppen
  - «gedeckt»
  - «ungedeckt»
- Ergänzung «Treppe ungedeckt»
- maximal 2 Abstufungen

Klasse	Perron ungedeckt Rampe ungedeckt	Treppe ungedeckt	Perron gedeckt Treppe gedeckt Personenunterführung
1	50	50	100
2a	20	50	100
2b	20	20	50
3	10	20	50
4	10	20	50

# VÖV R RTE 26201 Beleuchtung Bahninfrastruktur.

## Beleuchtungswerte Betriebsschluss

- Aktuell: Teils Werte bis 50 Lux

Bereich	$E_m$ HF [Lux]	$E_m$ NF [Lux]	$E_m$ BS [Lux]	$U_0$ [-]	$U_d$ [-]	$GR_L$ [-]	$R_a$ [-]	Quelle
<b>Treppen, Rampen</b>								SN EN 12464-2
Bhf. Klasse [1]; [2a]	<b>100</b>	100	0 / <b>50</b>	$\geq 0.50$	-	$\leq 45$	$\geq 40$	<u>Ref. 5.12.20</u>
Bhf. Klasse [2b]; [3]; [4]	<b>50</b>	50	0 / <b>50</b>	$\geq 0.40$	-	$\leq 45$	$\geq 40$	<u>Ref. 5.12.15</u>
<b>Überdachte Bahnsteige</b>								SN EN 12464-2
Bhf. Klasse [1]; [2a]	<b>100</b>	100	0 / <b>50</b>	$\geq 0.50$	$\geq 1/3$	$\leq 45$	$\geq 40$	<u>Ref. 5.12.19</u>
Bhf. Klasse [2b]; [3]; [4]	<b>50</b>	50	0 / <b>50</b>	$\geq 0.40$	$\geq 1/5$	$\leq 45$	$\geq 40$	<u>Ref. 5.12.17</u>
<b>Nicht überdachte Bahnsteige</b>								SN EN 12464-2
Bhf. Klasse [1]	<b>50</b>	20	0 / <b>5</b>	$\geq 0.40$	$\geq 1/5$	$\leq 45$	$\geq 20$	<u>Ref. 5.12.16</u>
Bhf. Klasse [2a]; [2b]	<b>20</b>	10	0 / <b>5</b>	$\geq 0.30$	$\geq 1/6$	$\leq 45$	$\geq 20$	<u>Ref. 5.12.9</u>
Bhf. Klasse [3]; [4]	<b>10</b>	10	0 / <b>5</b>	$\geq 0.25$	$\geq 1/8$	$\leq 50$	$\geq 20$	<u>Ref. 5.12.6</u>

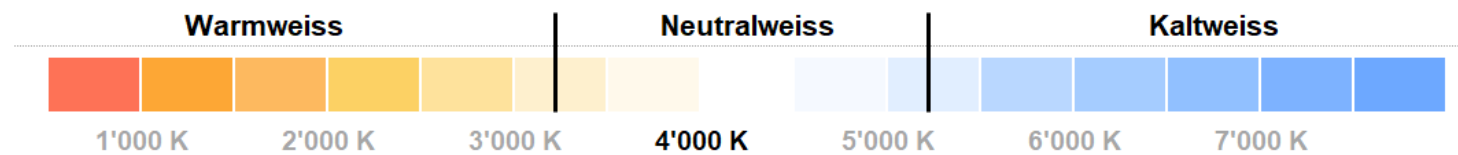
- AGr Beleuchtung → 08.03.2023: Klären ob alle Bereiche 5 Lux

# VÖV R RTE 26201 Beleuchtung Bahninfrastruktur.

## Lichtfarbtemperatur

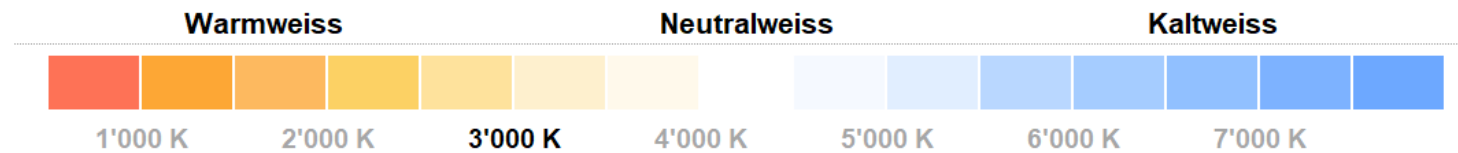
Bisher:

«Im Bahnumfeld, insbesondere im Aussenraum, wird aufgrund der Betriebssicherheit als Standard eine neutralweisse Farbtemperatur von 4'000 K empfohlen.»



Neu, AGr Beleuchtung → 08.03.2023:

«Als Standardfarbtemperatur in Bahnaussenbereichen soll warmweiss 3'000 Kelvin verwendet werden.»



# Zusatz-Information.

- Leuchtmittelverbote in der EU



# Leuchtmittelverbote in der EU.

Auf Stufe EU wird die Inverkehrbringung folgender Leuchtmittel per... verboten:

Ausphasung von Leuchtmitteln		24.02.2023 RoHS*	24.08.2023 RoHS*	01.09.2023 Ökodesign- Richtlinie	Import erlaubt bis:	Abverkauf Handel erlaubt bis:
Kompaktleuchtstofflampen (ohne integriertes Vorschaltgerät)					24.02.2023	Unbeschränkt
Ringförmige Leuchtstofflampen					24.02.2023	Unbeschränkt
Lineare Leuchtstofflampen T5					24.08.2023	Unbeschränkt
Lineare Leuchtstofflampen T8					24.08.2023	31.08.2025
Hochvolt-Halogenlampen (G9)					01.09.2023	31.08.2025
Niedervolt-Halogenlampen (G4, GY6,35)					01.09.2023	31.08.2025
<b>Weiterhin zulässige Non-LED-Leuchtmittel</b> (z.B. R7s-Halogenlampen ≤ 2'700 lm (ca. 140 W), Hochdruckentladungslampen, Speziallampen)						





Danke, merci & grazie.

# Fachtagung Elektrische Anlagen

09:00 Begrüssung und Einführung  
Bernhard Adamek, Vizedirektor VöV  
Dr. Robert Leemann, SBB

09:15 Neue RTE-Regelungen  
R RTE 27230 Fahrleitungsanlagen in Depots  
und Werkstätten  
D RTE 27901 Erdungen in Depots und Werkstätten  
Werner Kurfess, RTE

09:55 D RTE 27800 Elektrische Anlagen Tram  
Enrico De Cassan, VBZ

10:25 Pause

## **Aktualisierte RTE-Regelungen**


10:45 R RTE 26201 Beleuchtung Bahninfrastruktur  
Gerhard Hurni, SBB

11:05 **R RTE 26900 Kontrollen von elektrischen Anlagen  
und Installationen**  
Godot Gröner, Signalplan

11:25 R RTE 20600 Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von  
Bahnstromanlagen  
Thomas Bolleter, SBB

12:00 Mittagessen


# R RTE 26900 Kontrollen von elektrischen Anlagen und Installationen


**VÖV UTP** | Verband öffentlicher Verkehr  
 Union des transports publics  
 Unione dei trasporti pubblici

---

R RTE 26900  
**Kontrollen von elektrischen Anlagen und Installationen**  
 Branchenleitfaden

RTE – Regelwerk Technik Eisenbahn


**VÖV UTP** | Verband öffentlicher Verkehr  
 Union des transports publics  
 Unione dei trasporti pubblici


R

RTE 26900

<b>Herausgeber</b> VöV	<b>Ausgabedatum</b> 18.08.2020	<b>Zuordnung</b> -
<b>Erarbeitet durch</b> Arbeitsgruppe VöV	<b>Freigabe</b> PL RTE	<b>Ersatz für</b> 1. Ausgabe vom 10.07.2009
<b>Verteiler</b> Bahnunternehmen des VöV Bundesamt für Verkehr BAV VöV Extranet / RTE-Webshop (rte.voev.ch)	<b>Inkrafttreten</b> Das Datum des Inkrafttretens dieser Regelung legt jedes Bahnunternehmen für sich selbst fest.	<b>Sprachfassungen</b> d, f, i <b>Anzahl Seiten</b> 39

## Kontrollen von elektrischen Anlagen und Installationen

Branchenleitfaden



© VöV

# R RTE 26900 Kontrollen von elektrischen Anlagen und Installationen

- Erstausgabe 2009 in d und f
- D RTE
- 19 Seiten dünn
- Fokus auf Niederspannungsanlagen bei Bahnunternehmen
- → Leitfaden zur Ermittlung der Kontrollzuständigkeiten und –perioden von Niederspannungsanlagen

# Anstoss zur Überarbeitung

- Anstoss zur Überarbeitung Ende 2016
- Leitfaden zu diesen Zeitpunkt > 5 Jahre in Gebrauch
- 2012 Aufhebung der VEAB und Integration der AB-VEAB in die AB-EBV
- Änderungen an der NIV und RTE 27900
- Neue 3-jährige Kontrollperiode

# Auftrag an Arbeitsgruppe

- Aktualisierung der Inhalte auf die aktuellen hoheitlichen Vorgaben
- Wechsel der D-Regelung zur R-Regelung
- Einbezug der Anträge aus dem RTE-Review 2012
- Ergänzung einer Darstellung zu Kontrollzuständigkeiten und –perioden bei der SBB

# Zusammensetzung der Arbeitsgruppe VöV

- Leitung:  
Rolf Fankhauser, BLS
- Mitglieder:  
Hans Baumann, SBB  
Thomas Berger, SBB  
Walter Bstieler, ESTI  
Patrizio Cerini, BAV  
Maurus Cotti, RhB  
Patrick Schlupp, SBB  
Peter Studer, RBS  
Reto Ullmann, SBB  
Markus Zemp, SBB

# Zusammensetzung der Arbeitsgruppe VöV

- Projektunterstützung:  
Godot Gröner, Signalplan AG
- Lektorat:  
Martin Strobel, VöV
- Weitere Unterstützung:  
Hermann Willi, BAV  
Robert Leemann, SBB/VöV



# Erarbeitungsphase

- Erste Arbeitsgruppensitzung im Januar 2017
  - Erkenntnis, dass der Fokus auf Niederspannungslagen zu kurz greift
  - Erweiterung auf elektrische Anlagen und Installationen bei Bahn- und Trolleybusunternehmen
  - Einbezug des ESTI bereits in der Erarbeitungsphase statt erst in der 1. Lesung
  - Unterscheidung nach Anlagenart, Kontrollstelle, Kontrollorgan, Kontrollperiode
  - Viele angeregte Diskussionen unter Experten und Spezialisten
- Anwendergerechte Aufarbeitung der Erkenntnisse zentral für den Leitfaden

# Lesung

- Rege Beteiligung aus der Branche
- 1. Lesung als erster Praxistest, erstes Feedback künftiger Anwender
- Fokus der Überarbeitungen auf der Nachvollziehbarkeit der Zuschreibung der Kontrolleinheiten zu den Kontrollstellen

## 2. Ausgabe

- 2. Ausgabe publiziert am 18.08.2020 in d, f, i
- 39 Seiten
- Anwenderbezogener Branchenleitfaden mit Hilfsmitteln zur Ermittlung von Kontrollstelle (A1-A4), Kontrollorgan (A2, Kap. 5.1,5.2) und Kontrollperiode (A2) für sämtliche elektrische Anlagen und Installationen bei Bahnen und Trolleybusunternehmen in der Schweiz
- Generischer Entscheidungsbaum (A1) ermöglicht auch die Einordnung von neuartigen Anlagen
- Gutes Beispiel für die iterative Verbesserung der RTE durch Aktualisierung, Erweiterung des Umfangs, Erweiterung des Kreises der Beteiligten und Einbezug von Anwendererfahrungen

# 2. Ausgabe

<b>1 Allgemeines</b> .....	<b>9</b>
1.1 Ziele der Regelung .....	9
1.2 Anwendung .....	9
1.3 Abgrenzung .....	9
<b>2 Grundlagen</b> .....	<b>10</b>
2.1 Hoheitliche Regelungen .....	10
2.2 Normen .....	10
<b>3 Abkürzungen und Begriffe</b> .....	<b>11</b>
3.1 Abkürzungen .....	11
3.2 Begriffe .....	12
<b>4 Grundsätze</b> .....	<b>13</b>
4.1 Elektrizitätsgesetz und Verordnungen .....	13
4.2 Eisenbahngesetz und Verordnungen .....	13
4.3 Abgrenzung der Zuständigkeiten .....	13
<b>5 Instanzen</b> .....	<b>14</b>
5.1 Übersicht der Instanzen nach Art der Anlagen / Installationen .....	14
5.2 Kontrollorgane .....	14
5.2.1 Unabhängige Kontrollorgane und akkreditierte Inspektionsstellen nach NIV .....	14
5.2.2 Betriebsinhaber .....	15
5.3 Kontrollstellen .....	15
5.3.1 Netzbetreiberinnen (NB) .....	15
5.3.2 ESTI .....	15
5.3.3 BAV .....	15
<b>6 Ablauf der Kontrollen und Verzeichnissführung</b> .....	<b>16</b>
6.1 Allgemeine Installationen nach NIV .....	16
6.2 Spezialinstallationen nach NIV .....	16
6.3 Elektrische Anlagen nach EBV .....	16
6.4 Schwachstromanlagen nach Schwachstromverordnung .....	16
6.5 Starkstromanlagen nach Starkstromverordnung .....	16
<b>7 Kontrollperioden</b> .....	<b>17</b>
7.1 Kontrollperioden nach EleG .....	17
7.2 Kontrollperioden nach EBV .....	17

<b>Anhang A1-A3 (Allgemein)</b> .....	<b>18</b>
<b>A1 Generischer Entscheidungsbaum</b> .....	<b>19</b>
<b>A2 Kontrollzuständigkeiten und -perioden</b> .....	<b>20</b>
<b>A3 Zuteilung der Kontrollstelle (Allgemein)</b> .....	<b>22</b>
A3.1 Anlagen und Installationen mit Kontrollstelle NB .....	23
A3.2 Anlagen und Installationen mit Kontrollstelle ESTI .....	24
A3.3 Anlagen und Installationen mit Kontrollstelle BAV .....	26
<b>Anhang A4 (SBB-spezifisch)</b> .....	<b>29</b>
<b>A4 Zuteilung der Kontrollstelle bei der SBB</b> .....	<b>29</b>
A4.1 Anlagen und Installationen mit Kontrollstelle NB .....	30
A4.2 Anlagen und Installationen mit Kontrollstelle ESTI .....	33
A4.3 Anlagen und Installationen mit Kontrollstelle BAV .....	36

# Hauptteil zur Einordnung der Zusammenhänge

R RTE 26900

Kontrollen von elektrischen Anlagen und Installationen

14

## 5 Instanzen

### 5.1 Übersicht der Instanzen nach Art der Anlagen / Installationen

Art der Anlagen resp. Installationen	Kontrollorgan	Kontrollstelle
Allgemeine Installationen nach Art. 32 NIV in Verbindung mit Anhang 1 Ziff. 2 und 4 NIV	Unabhängige Kontrollorgane	NB
Spezialinstallationen nach Art. 32 NIV in Verbindung mit Anhang 1 Ziff. 1 NIV	Akkreditierte Inspektionsstelle	ESTI
Schwachstromanlagen nach Art. 22a Abs. 2 a Schwachstromverordnung	Betriebsinhaber	BAV
Schwachstromanlagen nach Art. 22a Abs. 2 b Schwachstromverordnung	Betriebsinhaber	ESTI
Starkstromanlagen nach Art. 17 Abs. 1 Starkstromverordnung	Betriebsinhaber	ESTI
Elektrische Anlagen nach Art. 46 Abs. 1 EBV	Betriebsinhaber	BAV

### 5.2 Kontrollorgane

#### 5.2.1 Unabhängige Kontrollorgane und akkreditierte Inspektionsstellen nach NIV

Die unabhängigen Kontrollorgane und die akkreditierten Inspektionsstellen führen im Auftrag der Eigentümer von elektrischen Anlagen und Installationen technische Kontrollen durch und stellen die entsprechenden Sicherheitsnachweise aus.

Die unabhängigen Kontrollorgane und die akkreditierten Inspektionsstellen brauchen für die Ausführung der Kontrollen eine Bewilligung des ESTI (Kontrollbewilligung). Die Bewilligungsinhaber sind im Internet publiziert ([www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch)).

Es gilt der Grundsatz der Unabhängigkeit der Kontrollen. Das heisst, wer an der Planung, Erstellung oder Instandstellung der zu kontrollierenden elektrischen Anlagen und Installationen beteiligt war, darf nicht mit der Abnahmekontrolle, der periodischen Kontrolle oder mit Stichprobenkontrollen beauftragt werden.

Elektrische Anlagen und Installationen mit besonderem Gefährdungspotenzial (Spezialinstallationen) sowie elektrische Anlagen und Installationen, die von Inhabern einer eingeschränkten Installationsbewilligung (Bewilligung für Arbeiten an betriebseigenen Installationen, Bewilligung für Installationsarbeiten an besonderen Anlagen oder Anschlussbewilligung) erstellt, geändert oder in Stand gestellt worden sind, dürfen nur von einer akkreditierten Inspektionsstelle kontrolliert werden. Die Spezialinstallationen sind im Anhang zur NIV definiert.

18.08.2020

© VöV

R RTE 26900

Kontrollen von elektrischen Anlagen und Installationen

15

### 5.2.2 Betriebsinhaber

Der Betriebsinhaber ist der verantwortliche Betreiber (Eigentümer, Pächter, Mieter, etc.) einer elektrischen Anlage bzw. Installation.

Er muss die elektrischen Anlagen und Installationen dauernd instandhalten, periodisch reinigen und kontrollieren oder diese Arbeiten durch Dritte ausführen lassen.

Gemäss AB-EBV zu Art. 14, AB 14.1, Ziff. 3 gilt: *Zur Vermeidung von systematischen Fehlern ist für Planung, Bau, Anlagenbetrieb und Instandhaltung der Einsatz von unabhängigem Personal zu prüfen. Dies ist insbesondere für die Zustandsüberwachung zu berücksichtigen.*

### 5.3 Kontrollstellen

#### 5.3.1 Netzbetreiberinnen (NB)

Netzbetreiberinnen sind privat- oder öffentlich-rechtlich organisierte Unternehmen, welche ein Elektrizitätsverteilnetz für die Belieferung von Endverbrauchern betreiben. Dazu gehören auch alle Betreiber mit Netzanschluss an die Netzebene 5.

Die Netzbetreiberinnen fordern die Eigentümer auf, den Sicherheitsnachweis für die elektrischen Anlagen und Installationen einzureichen, sofern es sich nicht um Nachweise für Spezialinstallationen und um Nachweise für elektrische Anlagen und Installationen handelt, die von Inhabern einer eingeschränkten Installationsbewilligung erstellt, geändert oder in Stand gestellt worden sind. Sie überwachen den Eingang des Sicherheitsnachweises.

#### 5.3.2 ESTI

Das ESTI beaufsichtigt und unterstützt die übrigen Kontrollorgane und die Inhaber einer Ersatzbewilligung in der Durchführung der Überwachung der Installationskontrolle; es kann die dafür notwendigen Massnahmen anordnen (Art. 34 Abs. 1 bis 4 NIV).

#### 5.3.3 BAV

Das BAV kann gemäss Art. 9 Abs. 2 EBV Einsicht in die durch den Betriebsinhaber zu erstellenden Kontrollberichte nach AB-EBV zu Art. 46, AB 46.3, Ziff. 2 verlangen oder es kann Kontrollen selbst durchführen.

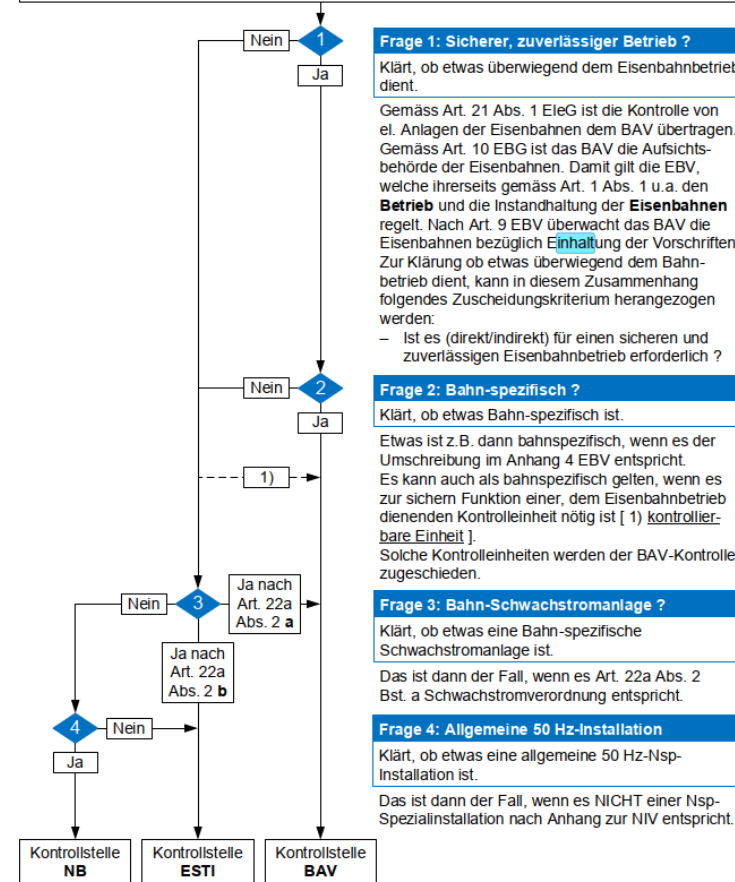
18.08.2020

© VöV

# Entscheidungsbaum als Basis

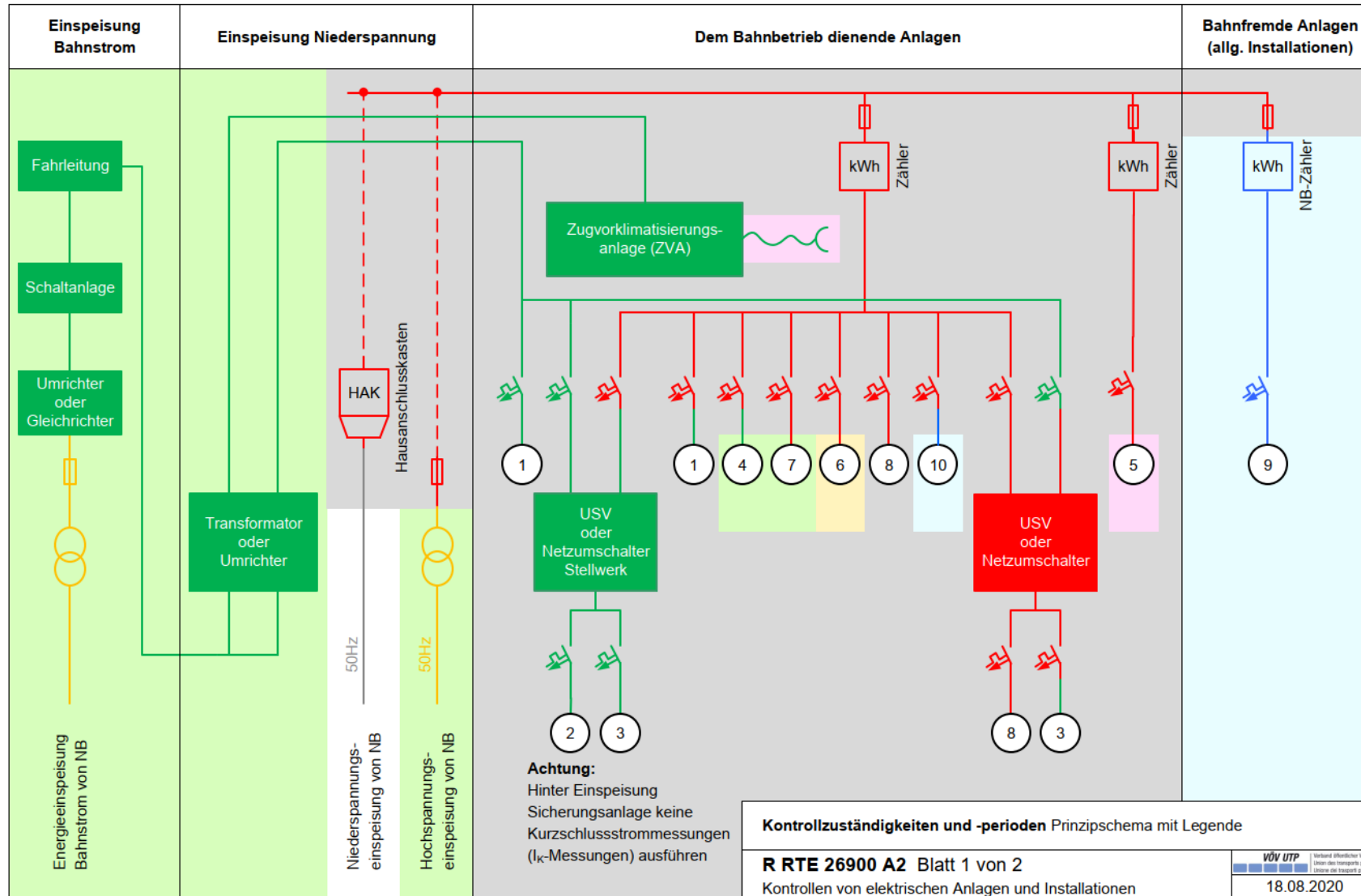
## A1 Generischer Entscheidungsbaum

Es geht um: Aufsichts-/Kontrollzuständigkeit betreffend «Elektrische Anlagen von Eisenbahnen»; das sind insbesondere:  
– **Starkstrom-Systeme, -Anlagen, -Installationen, -Komponenten, -Prozesse, etc.**  
Hsp. > 1'000 VAC / 1'500 VDC und Nsp. ≤ 1'000 VAC / 1'500 VDC  
– **Schwachstrom-Systeme, -Anlagen, -Installationen, -Komponenten, -Prozesse, etc.**

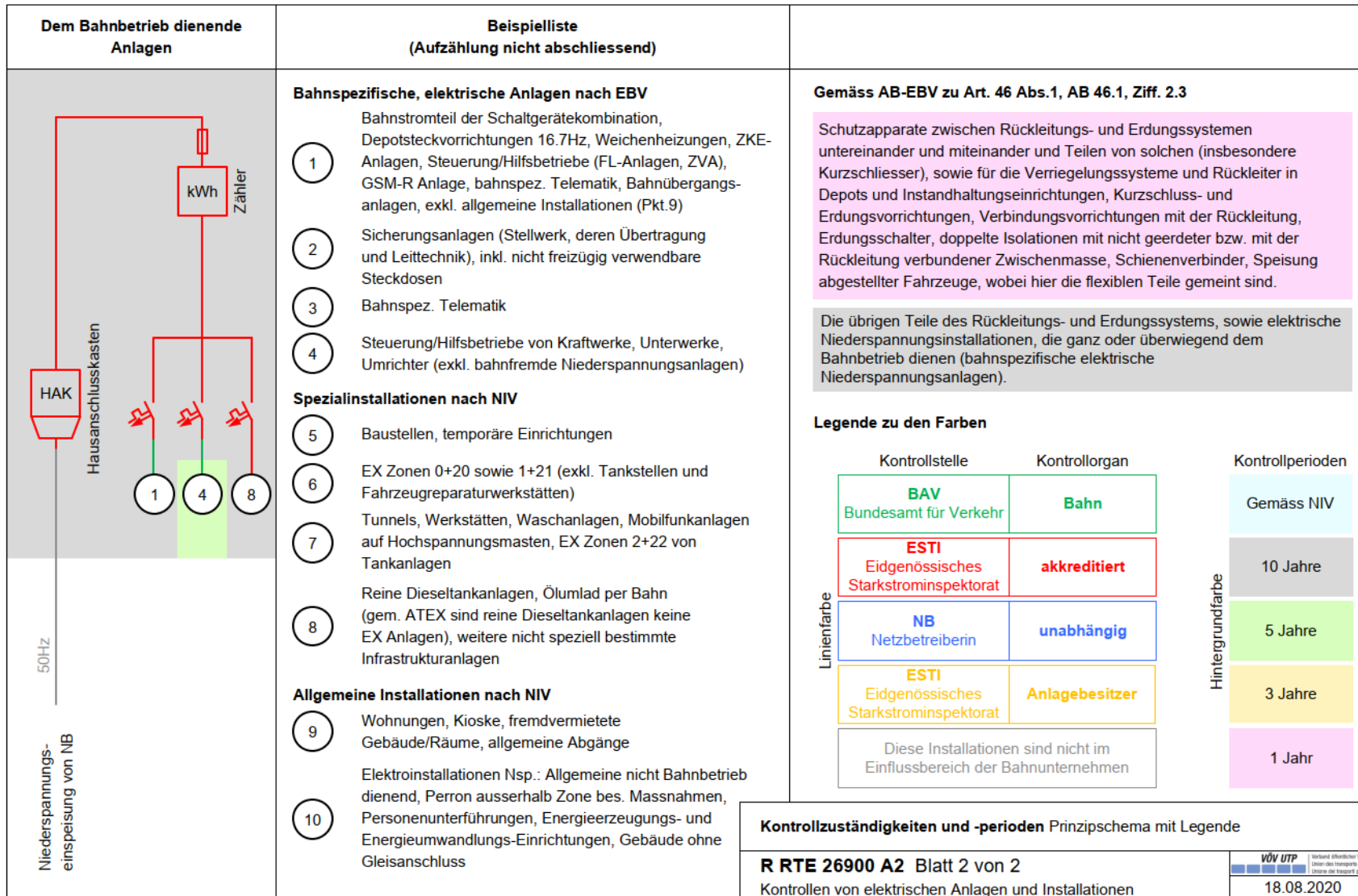


1) Kann eine Kontrolleinheit nicht eindeutig zugeordnet werden, ist die Aufsichtsbehörde (BAV) schriftlich anzufragen.

# Prinzipschema als Herzstück



# Prinzipschema als Herzstück





# Tabellen als Ergänzung

## A3.3 Anlagen und Installationen mit Kontrollstelle BAV

Nr. <sup>a)</sup>	Beschreibung der Kontrolleinheit	Anlagen-/Installationsart	Bahn- betrieb dienend	Bahnspe- zifisch	Zuscheidungskriterium ESTI-BAV, ESTI-NB	Kontroll- stelle <sup>b)</sup>
3	Anlagen zur Einspeisung abgestellter Fahrzeuge wie Zugvorklimatisierungsanlagen, nicht freizügig verwendbare Depotsteckvorrichtungsanlagen, etc.	HS- & NS-Installation	ja	ja	–	BAV
5	Energiespeicher	HS- & NS-Installation	ja	ja	–	BAV
8	Fahrleitung mit Speise-, Hilfs-, Umgehungsleitungen inkl. Tragwerk	HS- & NS-Installation	ja	ja	–	BAV
9	Fahrleitung mit Speise-, Hilfs-, Umgehungsleitungen inkl. Tragwerk	Statik	ja	ja	–	BAV
10	Fahrleitungstrafo für Niederspannungseinspeisung inkl. Trennkasten am Mast	HS-Starkstrominstallation	ja	ja	–	BAV
11	Frequenzumformer und USV Anlagen für Sicherungsanlage	NS-Starkstrominstallation	ja	ja	–	BAV
12	Frequenzumrichter und Gleichrichteranlagen	HS- & NS-Installation	ja	ja	–	BAV
16	Kompensationsanlagen	HS- & NS-Installation	ja	ja	–	BAV
17	Kraftwerke (Wasser- Windkraft, Photovoltaik, etc.) für direkte Bahnstromversorgung	HS- & NS-Installation	ja	ja	–	BAV
22	Messwandler	NS- & Schwachstrominstallation	ja	ja	–	BAV
23	Mobile Sprach- und Datenübertragungseinrichtungen für Bahnbetrieb	Schwachstrominstallation	ja	ja	Art. 22a Abs. 2a Schwachstromverordnung	BAV
25	Mobile Sprach- und Datenübertragungseinrichtungen für Bahnbetrieb – Antenne auf bahneigenen Einrichtungen	Schwachstrominstallation	ja	ja	Art. 22a Abs. 2a Schwachstromverordnung	BAV

# Danke!



# Fachtagung Elektrische Anlagen

09:00 Begrüssung und Einführung  
Bernhard Adamek, Vizedirektor VöV  
Dr. Robert Leemann, SBB

09:15 Neue RTE-Regelungen  
R RTE 27230 Fahrleitungsanlagen in Depots  
und Werkstätten  
D RTE 27901 Erdungen in Depots und Werkstätten  
Werner Kurfess, RTE

09:55 D RTE 27800 Elektrische Anlagen Tram  
Enrico De Cassan, VBZ

10:25 Pause

## **Aktualisierte RTE-Regelungen**

10:45 R RTE 26201 Beleuchtung Bahninfrastruktur  
Gerhard Hurni, SBB

11:05 R RTE 26900 Kontrollen von elektrischen Anlagen  
und Installationen  
Godot Gröner, Signalplan

11:25 **R RTE 20600 Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von  
Bahnstromanlagen**  
Thomas Bolleter, SBB

12:00 Mittagessen

# R RTE 20600 Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von Bahnstromanlagen (Lsg. 03/23 Publ. Später).

Thomas Bolleter (SBB AG)

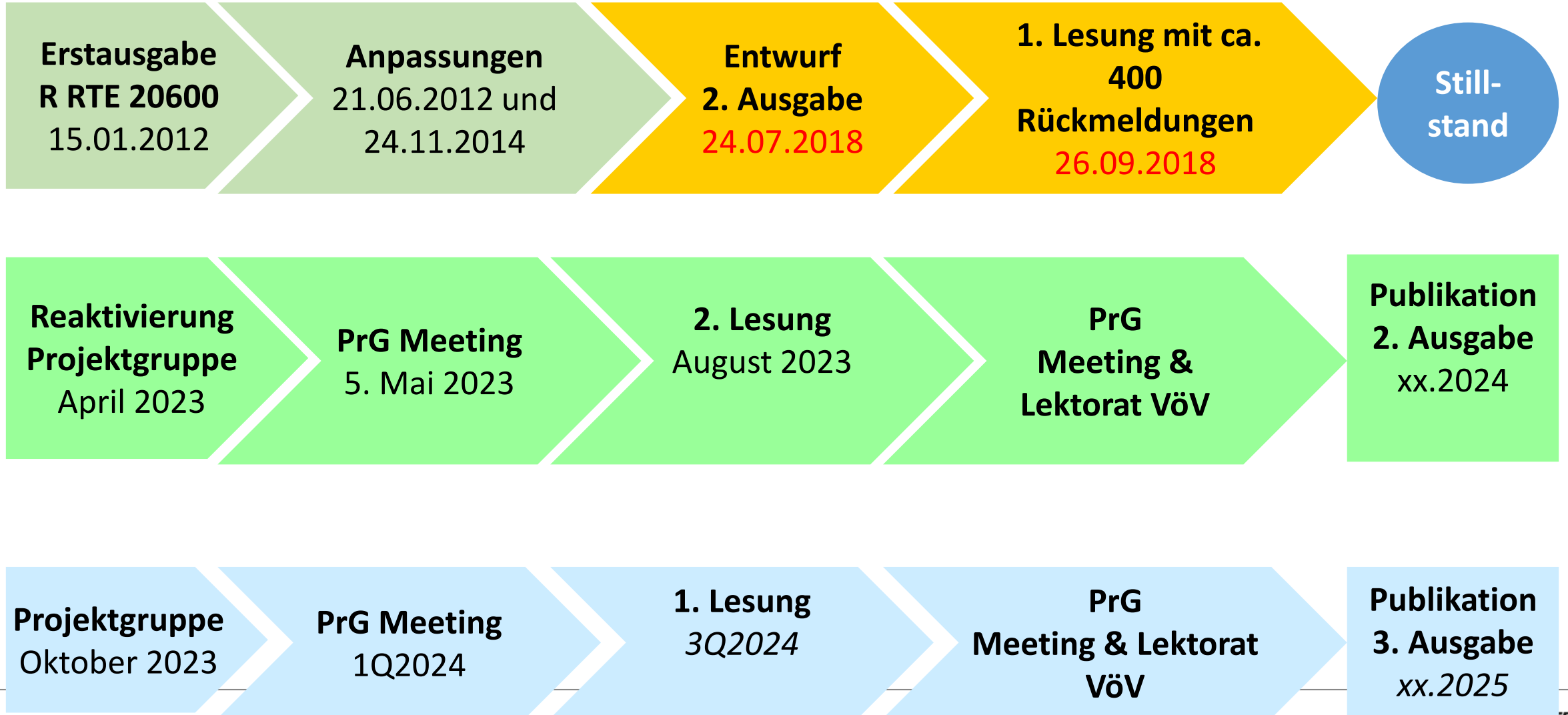
Bern, 26. April 2023



# Projektorganisation R RTE 20600 2. Ausgabe

- **Mitglieder der Projektgruppe**
- - Thomas Bolleter (SBB AG) Projektleiter R RTE 20600, Experte
- - Godot Gröner (Signalplan AG) Projektunterstützer
- - Jürg Bebi (RhB) Experte
- - Stefan Hofmann (SOB AG) Experte
- - Lötscher Michel (BLS Netz AG) Experte
- - Uwe Schönherr (SBB AG) Experte
- - Peter Studer (RBS) Experte
- - Robert Leemann (VöV, RTE) RTE-Coach

# Zeitschiene 2. Ausgabe R RTE 20600



# Projektaufträge

## Projektauftrag 2. Ausgabe (01.01.2024)

- Relevanten Änderungen der AB-EBV von der Ausgabe 2016 auf die Ausgabe 2020 anpassen.
- Themencluster Rückmeldungen bearbeiten
  - 1 Abstände
  - 2 Begriffe, Definitionen
  - 3 Verweise, Referenzierung
  - 4 Störlichtbogen
  - 5 Influenz / Induktion
  - 6 Sicherheitskonzept
  - 7 Persönliche Schutzausrüstung
  - 8 Personal
  - 9 Schalten / Erden
  - 10 Erdungen Baustellen
  - 11 SBB Anhang
  - 12 Sonstiges

## Projektauftrag 3. Ausgabe (xx.2025)

- Relevanten Änderungen der AB-EBV und FDV auf die Ausgabe 2024 anpassen.
- Neue Norm SN EN 50488, SN EN 50122-1 berücksichtigen
- Projektthemen aus der PrG 2. Ausgabe entwickeln und einfließen lassen

# Schwerpunktthemen der Rückmeldungen

- Arbeitsbereiche: Festlegung und Umgang mit der Gefahrenzone.  
 $D_L = 0.5$  oder  $1.0$  m?
- PSA Anforderungen für verschiedene Arbeitsbereiche
- Begrifflichkeiten zwischen verschiedenen Regelwerken abgleichen
- Funktionsbezeichnungen für die verschiedenen Tätigkeiten  
z.B. Laie, Sachverständige, Schaltberechtigteperson, Berechtigtepersion, etc.
- Schaltprozesse harmonisieren AB-EBV, FDV // R RTE 20600, R RTE 20100 // AB FDV
- Erdung auf Baustellen



# Fragen zu den Referaten



# Mittagessen

- Mittagessen **12:00 – 13:20**
- Menu und nicht alkoholische Getränke sind inbegriffen
- Vegetarierkärtli mitnehmen
- Die Ersten bitte an der Bar vorbei ganz nach hinten durchgehen
- Wiederbeginn um 13:30  
Bitte rechtzeitig Platz einnehmen

**En Guete !**

**Bon appétit !**

# Programm Nachmittag

## Weitere Regelungen

- 13:30 Informationen Bundesamt für Verkehr  
Hermann Willi, BAV
- 14:10 C3 SGK Deltas neue Ausgabe  
MarkusENZler, RBS
- 14:30 Regelungen nach Review  
Dr. Robert Leemann, SBB
- 14:40 Pause

## News im Bereich Elektrische Anlagen

- 14:50 Strommangellage  
Daniel Gerber, SBB
- 15:10 Informationen VöV  
Marcel Schmid, VöV
- 15:20 Fragerunde
- 15:30 Tagungsende

# Fachtagung Elektrische Anlagen

## Weitere Regelungen

13:30 **Informationen Bundesamt für Verkehr**  
Hermann Willi, BAV

14:10 C3 SGK Deltas neue Ausgabe  
MarkusENZler, RBS

14:30 Regelungen nach Review  
Dr. Robert Leemann, SBB

14:40 Pause

## News im Bereich Elektrische Anlagen

14:50 Strommangellage  
Daniel Gerber, SBB

15:10 Informationen VöV  
Marcel Schmid, VöV

15:30 Tagungsende



# ... Vertreter BAV



- **Hermann Willi**
- Jg. 1960 in Schiers/GR geboren;
- Dipl. Elektroingenieur FH u. BI NDS, eMBA
  
- Elektrozeichner / Elektroplaner
- Fachhochschulausbildung (Elektrotechnik und Betriebsingenieur)
- 20 Jahre Eisenbahnerfahrung bei der Rhätischen Bahn AG (Kt. GR)
- 15 Jahre Präsident der VöV-Fachgruppe ET
- Mitglied POL + PL RTE des VöV
- Mitglied BAV-KOSEB / Leiter KOSEB AGr-V
- Mitglied Mgmt-Board «Systemführer AC-Bahnstrom»
  
- **Sektionschef Elektrische Anlagen beim Bundesamt für Verkehr (BAV) in Ittigen bei Bern**
- **Eintritt: 1.9.2008**

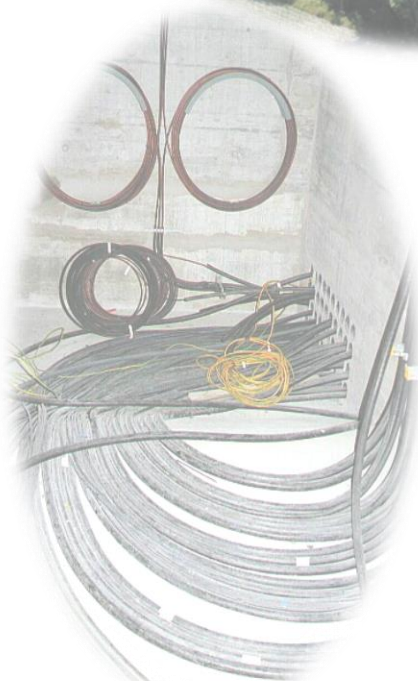
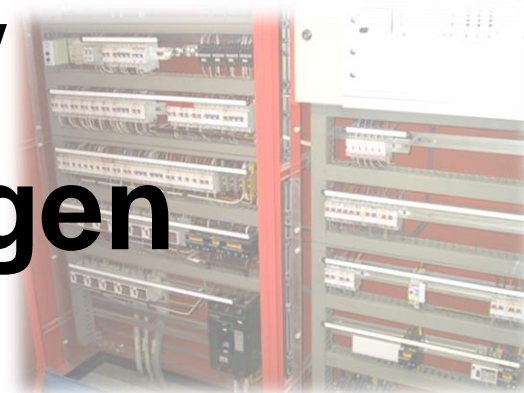


Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Verkehr BAV

# KOSEB AGr-V Elektrische Anlagen



Bern, 26.04.2023

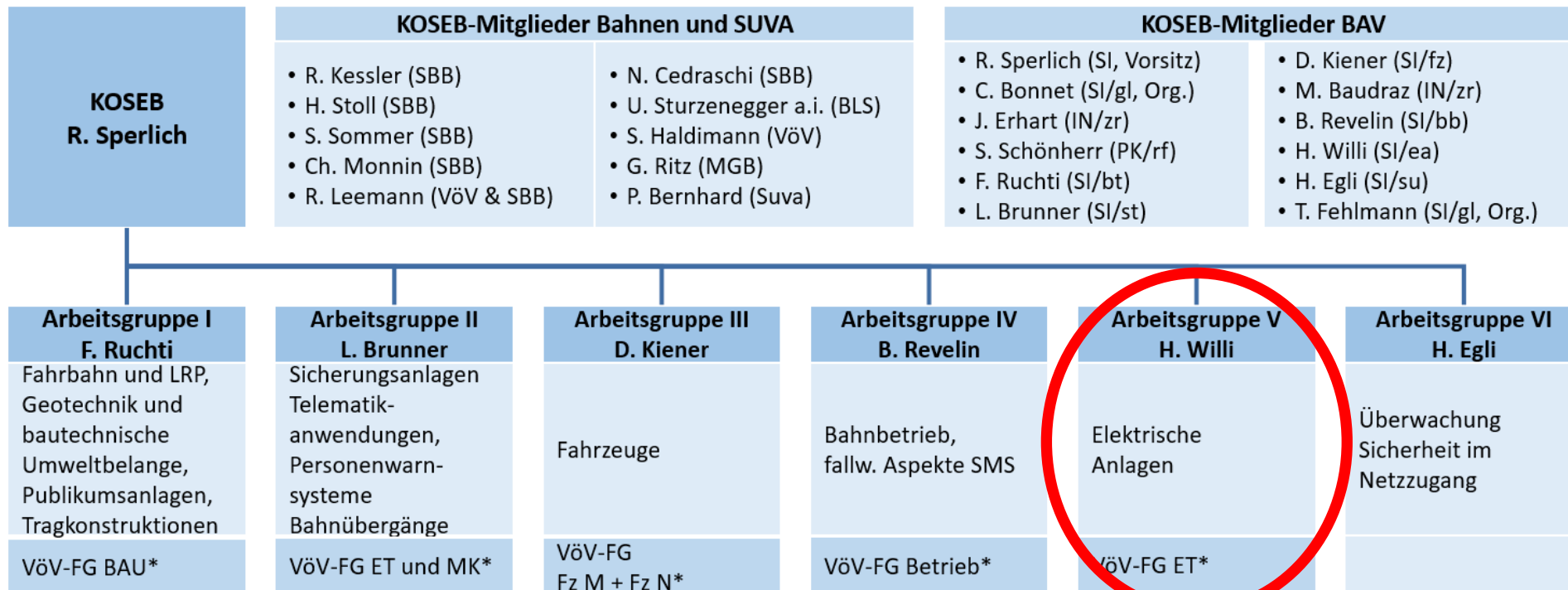


# Kommission Sicherheit Eisenbahn (KOSEB)

## Organigramm KOSEB und KOSEB - Arbeitsgruppen<sup>1)</sup>

### ZIEL:

Die KOSEB dient als **Plattform** für den Austausch und Abgleich von Informationen zum Thema „**Sicherheit der Eisenbahnen**“.





# Kommission Sicherheit Eisenbahn (KOSEB)

## Arbeitsgruppe V (AGr-V)

### ZIELE KOSEB AGr-V:

- Die **K**ommission-**S**icherheit-**E**isen**b**ahn, **A**rbeits**g**ruppe **V** (Elektr. Anlagen) **KOSEB AGr-V** dient als Plattform für den Austausch und Abgleich von Informationen zur Sicherheit der elektrischen Anlagen von Eisenbahnen.
- Die KOSEB-Arbeitsgruppe V berücksichtigen die unterschiedlichen Rollen der beteiligten Mitglieder. Sie ist deshalb **kein Entscheid-, sondern Informations-, Konsultations- und Koordinations- und Antragsgremium.**  
Die KOSEB AGr-V ersetzt keine formellen Informationskanäle.
- In der KOSEB-Arbeitsgruppe V werden **keine laufenden Aufsichtsverfahren** besprochen.
- In der KOSEB-Arbeitsgruppe V können Aufgaben und Fragestellungen aufgrund von **Auftrag** der **übergeordneten KOSEB** bearbeitet werden.





# Kommission Sicherheit Eisenbahn (KOSEB)

## Arbeitsgruppe V (AGr-V)

### Aufgaben der KOSEB AGr-V:

- Thematisierung von wichtigen **sicherheitsrelevanten Fachthemen** (Bedarf erkennen / begründen / priorisieren / Massnahmen vorschlagen)
- **Fachliche Entwicklungen** im Eisenbahnsystem analysieren und ggf. Massnahmen vorschlagen
- Entwicklungen der **EU-Richtlinien, TSI-ENE, Normen und Branchenregelungen** verfolgen und zweckmässige Massnahmen vorschlagen
- **technische Grundlagen** zur Vorschriftenentwicklung / Vorschriftenweiterentwicklung erarbeiten
- **Regelungsbedarf** erkennen / begründen / priorisieren



# Kommission Sicherheit Eisenbahn (KOSEB)

## Arbeitsgruppe V (AGr-V)

<b><u>WER:</u></b>	Technische Fachexperten für "Elektrische Anlagen". Bei Bedarf wird der Teilnehmerkreis erweitert.		Vertreter:
<b><u>BAV:</u></b>	Hermann Willi, Mike Schweller,	BAV/SC ea (Leitung) BAV/ea	Aufsichtsbehörde Aufsichtsbehörde, TK9
	VöV (Bahnvertreter):		
	Martin Holderegger, Soeren Hedtke, Michel Lötscher, Stefan Hofmann, Markus Enzler,	SBB I-EN-DAE-SDE SBB I-NAT-FW-SAFS BLS BIPFB SOB I-TAFS RBS IE	N-Spur AC (EN) N-Spur AC (FS) N-Spur AC (FS, EN) N-Spur AC (FS, EN) S/M-Spur DC (+AC)

### **Allgemeines:**

- *Der AGr-Leiter vertritt die AGr an den BAV-internen Kernteamsitzungen (KTS) und leitet die Arbeiten der AGr.*
- *Die Arbeitsfortschritte des Kernteams fließen in die Arbeiten der AGr ein.*
- *Für die Mitarbeit von Vertretern BAV, VöV, ESTI, SUVA werden vom BAV keine Spesen/ Entschädigungen ausbezahlt.*
- *Der Regelwerk-Weiterentwicklungsprozess ist auf der BAV Website publiziert (<https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/rechtliches/rechtsgrundlagen-vorschriften/ab-ebv/weiterentwicklungsprozess-ab-ebv.html>).*



# Kommission Sicherheit Eisenbahn (KOSEB)

## Arbeitsgruppe V (AGr-V)

### Tätigkeiten

- Standard- und Individualtraktanden  
(nach Umfrage)

### und Dokumentation

- |   |   |
|---|---|
| 1. aktuelle <a href="#">Pendenzenliste</a>  | (Stand: 26.08.2016)                         |
| 2. aktuelle <a href="#">Beschlussliste</a>  | (Stand: 19.06.2014) <b>bereits verteilt</b> |
| 3. aktueller <a href="#">Themenspeicher</a> | (Stand: 26.08.2016)                         |
| 4. aktuelle <a href="#">Teilnehmerliste</a> | (Stand: 26.08.2016)                         |

➔ **AGr-Sharepoint**  
(nur für AGr-Mitglieder)

➔ **VöV-Homepage**

Start » VÖEV » Unsere Themen » Technik Bahn und RTE » KOSEB Kommission Sicherheit Eisenbahnen » Arbeitsgruppen KOSEB

#### Arbeitsgruppen KOSEB

AGr I Fahrbahn und Ingenieurbau	AGr II Sicherheitsanlagen
AGr III Fahrzeuge	AGr IV Bahnbetrieb
<b>AGr V Elektrische Anlagen</b>	

26-04-  
Herma

Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra		Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK <b>Bundesamt für Verkehr BAV</b> Abteilung Sicherheit KOSEB AGr-V (Elektrische Anlagen)	
Prot <b>X</b> <b>Einladung</b>		Prot <b>X</b> <b>Kurzprotokoll</b>	
zur 21. Sitzung der KOSEB AGr-V			
Datum: Ittigen, 17.03.2017		Sitzungen 2017: 09.08.2017 / 9:05h 20.10.2017 / 9:05h (bei Bedarf wird der Beginn früher angesetzt)	
Empfänger: <b>Bahnen:</b> M.Enzler(En), M. Holderegger (HM), T.Berger (tb) <b>BAV:</b> H. Willi (wih), M. Schweller (sck)			
Abwesend: -			
Absender: BAV SI/ea: wih			
Kopien an: (ohne Beilagen) VöV: U. Walsler BAV: SPR, erj, MA-ea			
Referenz/Aktenzeichen: BAV/SI-Nr: 6573708			
Ort: BAV, Mühlestrasse 6, Ittigen, EG, SiZi: 120 Datum/Zeit: Fr, 17.03.2017 / 09.05 – ca. 11.35 Uhr			
Sitzungs-Ziel:		1. Themenspeicher aktualisieren 2. Über aktuellen Arbeitsstand der laufenden Arbeiten informieren 3. Informationen aus Normengremien	
Nr.	Traktanden	ca.	Zeit-Budget
1.	Begrüssung, Traktanden- und Sitzungsziel-Genehmigung und Verabschiedung Protokoll letzte Sitzung (11.11.2016)	5'	Beilage 1
2.	Pendenzenliste / Themenspeicher besprechen / bereinigen / priorisieren 2.1. bestehende Pendenzen (gem. Pendenzenliste) 2.2. bestehende Themen (Themenspeicher Prio 2+3) - Prio 2: keine - Prio 3: Info über Stand Thema D9 "Stromdurchschlagmechanismus bei Kunstbauten" Info über Stand Thema 11 "Kunstlicht-Emissionen" 2.3. neue Themen / Priorisierung / Bildung neuer Aufträge, Anträge, UAGr - ICT-Security Überprüfung der Regelungen in den Vorschriften EBV/AB-EBV	15'	Beilage 2.1 Beilage 2.2
3.	Informationen aus laufenden Arbeiten der UAGr (Themenspeicher Prio. 1); 3.1 AGr-V "Textanpassungen EBV" (Art. EBV-Anh.4, Bstf EBV) wih (Thema 32) 3.2 AGr-V "Textanpassungen AB-EBV" (AB 44.c, AB 44.d) wih/sck (Thema 33) 3.3 UAGr-a Traktions-Energiestatenerfassung feste Anlagen wih (Thema 35) 3.4 UAGr-e Schutzprinzipien (neue Norm SNEEN 50833) sck (Thema 47) 3.5 UAGr-c Einspeisung abgestellte Fahrzeuge sck (Thema 48) 3.6 UAGr-c minimale Fd-Höhe und spez. Regelung Überbauten sck (Thema 51) 3.7 UAGr-b EU-Vo Kabel sck (Thema 54) 3.8 AGr-V Benutzerdokumentation wih (Thema 55) 3.9 UAGr-c Abtrennbarkeit FL-Mastrafu tb (Thema 56)	65'	
4.	Informationen aus Normengremien 4.1 Stand Vorschriftenrevisionen 4.1.1 Revision StarkstromV und LeV wih (5') 4.1.2 Planung der nächsten Revision EBV / AB-EBV 2020 wih (5') 4.1.3 Inputs aus dem BAV-Mailbriefkasten "BAV-Regelwerk-Weiterentwicklung" wih (5') 4.2 Stand RTE-Aktivitäten (ea-Themen) 4.2.1 aktueller Stand gültiger und in Arbeit befindlicher RTE-Dokumente (el. Anlagen) wih (5') 4.3 internationale und nationale Normen 4.3.1 Stand Revision EN 50122 (Schutzmassn. gegen el. Schlag) und A4:2012 sck (10')	30"	
5.	Varia: 5.1 spezieller Protokoll-Verteiler 5.2 Teilnehmer-Liste AGr / UAGr-Mutationen 5.3 Vakanz in der KOSEB AGr-V (Ersatz Gerold Kuonen) 5.4 Umfrage.	15'	wih (5')

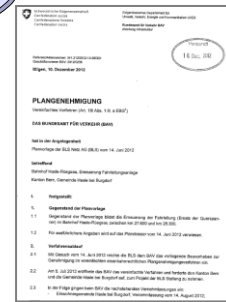


Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Verkehr BAV

# PGV-Auflagen als Chance zur Q-Verbesserung der EA-PGV-Dossier

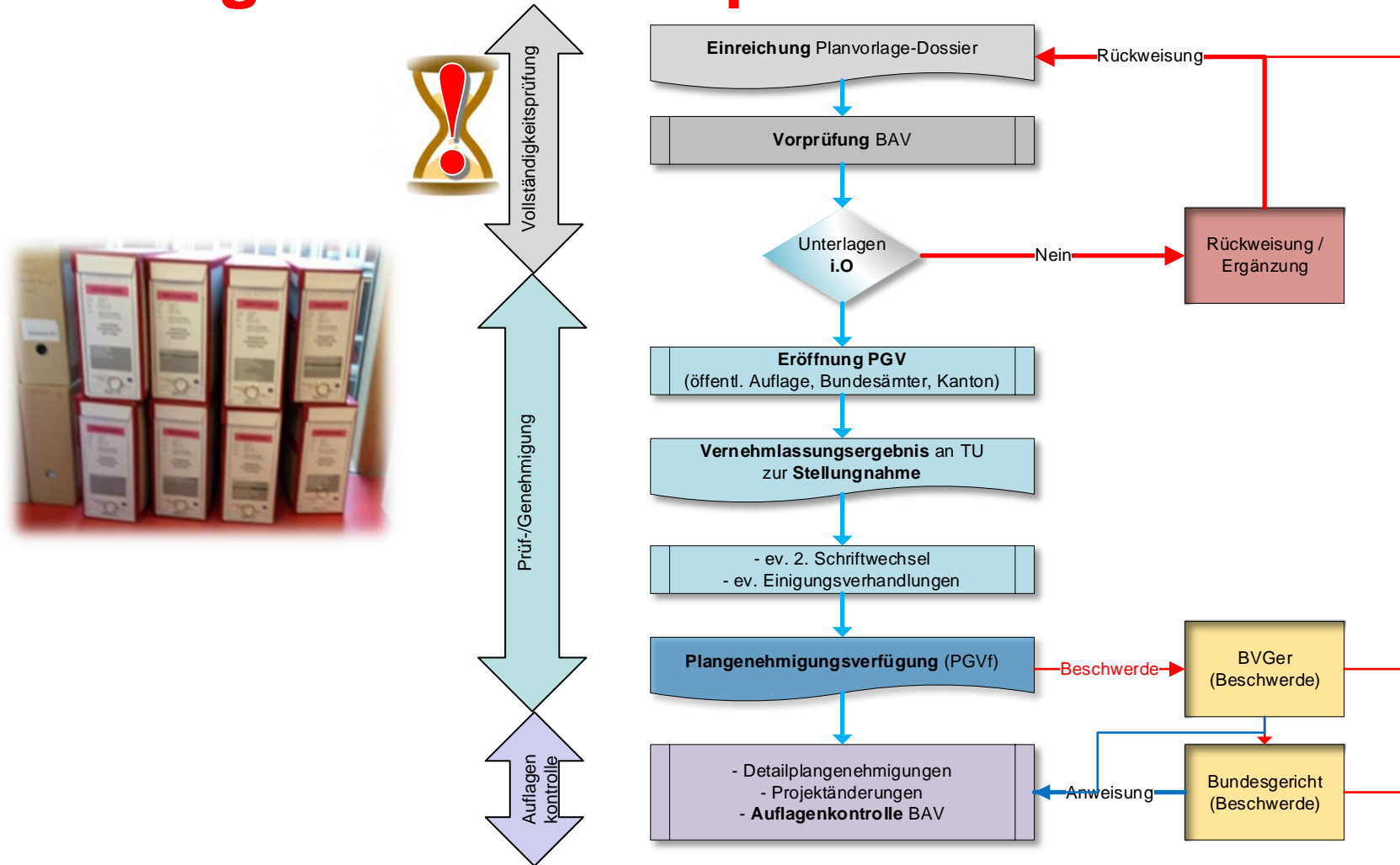


Bern, 26.04.2023



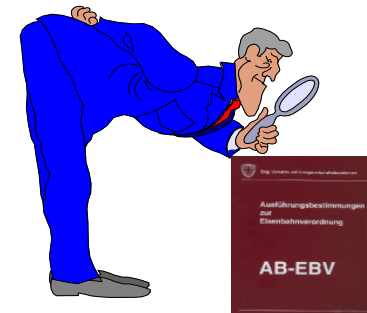
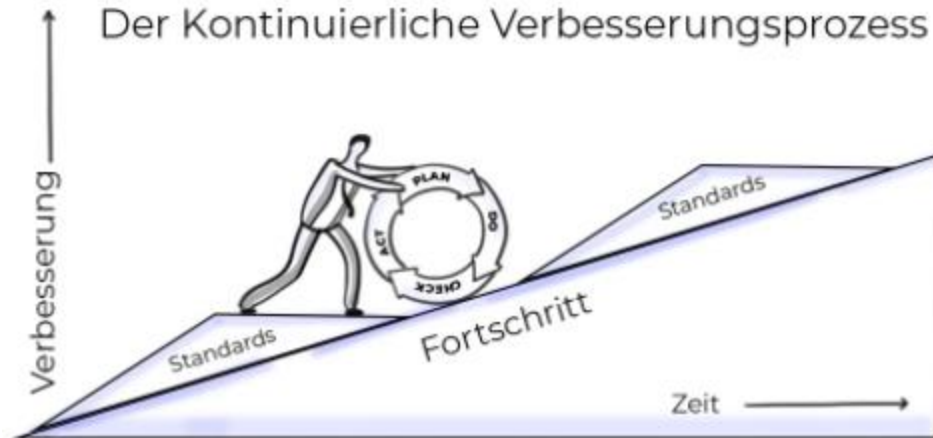
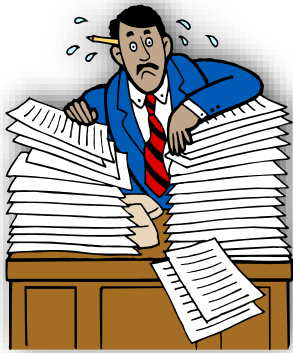
# Das Bewilligungsverfahren PGV

## genereller Prüfprozess-Ablauf





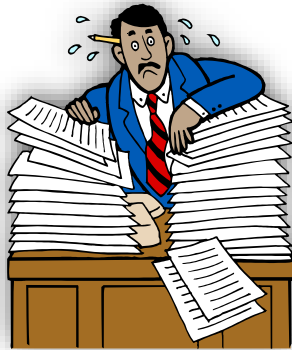
# ..... Verbesserungspotential PGV-Dossier (Sicherheitsbericht-EA) wo stecken die «Quick-wins»





# ..... Verbesserungspotential PGV-Dossier (SiBer-EA)

## Aufbau der BAV-Verfügung



Eidgenössische Eidgenossenschaft  
 Confédération suisse  
 Confederazione Svizzera  
 Confederaziun svizra  
 Eidgenössisches Departement für  
 Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)  
 Bundesamt für Verkehr (BAV)  
 Abteilung Infrastruktur

Geschäftsnummer BAV 411.221-2018/0310  
 3003 Bern, dt. Mn. xxxxx

**Plangenehmigung**  
 Vereinfachtes Verfahren nach Art. 18i Abs. 1 lit. b Eisenbahngesetz

Plangenehmigungsgesuch der AA-Bahnen AG (AAB) vom TT.MM.YYYY  
 betreffend

**Neubau-VORHABEN**  
 Linie AAA - BBB - CCC  
 Kanton  
 Gemeinde  
 Seitenbruch

Bundesamt für Verkehr (BAV)  
 Postadresse: CH-3003 Bern  
 Standardadresse: Mühlebühlstrasse 6, 3003 Ittigen  
 Paul Fury  
 Tel. +41 58 463 44 78, Fax +41 58 462 55 95  
 paul.fury@bav.admin.ch  
 www.bav.admin.ch

Geschäftsnummer BAV 411.221-2018/0310

**I. → SACHVERHALT**

1. → **Gegenstand**  
 Gegenstand:

**II. → ERWÄGUNGEN**

A. → **Formelles**

1. → **Sachliche-Zuständigkeit**

B. → **Materielles**

1. → **Technische-Prüfung-durch-das-BAV**

1.1 → **Innenraumanlagen**  
**Aus den eingereichten Unterlagen geht die räumliche Anordnung der Anlagen sowie deren Ausführung nicht abschliessend hervor.**  
 Nach Art. 36 Abs. 1 Starkstromverordnung sind die in Innenraumanlagen einzuhaltenen Mindestabstände, Mindesthöhen und Minimalmasse in Anhang 2 dieser Verordnung festgehalten.  
 Die AA-Bahn AG hat dem BAV vor Baubeginn schriftlich zu bestätigen, dass die hoheitlichen Anforderungen an die Innenraumanlage hinsichtlich Abmessungen, erfüllt werden.  
 Eine entsprechende **Auflage wird in die Verfügung aufgenommen.**

**III. → DISPOSITIV**

1. → **Genehmigung**  
 Das Plangenehmigungsgesuch der AA-Bahn AG vom 6. Juni 2018 betreffend Neubau Gleicherlicher Weissbad, umfassend folgende mit Genehmigungsvermerk zu versehenen Unterlagen, wird im Sinne der Erwägungen mit den nachstehenden Auflagen **genehmigt**.

2. → **Auflagen**

2.1 → **Elektrische Anlagen**  
 2.1.1 Die AA-Bahn AG hat dem BAV vor Baubeginn schriftlich zu bestätigen, dass die hoheitlichen Anforderungen an die Innenraumanlage hinsichtlich Abmessungen, baulichen Massnahmen, Ausführung und Schutz erfüllt werden.

Bundesamt für Verkehr  
 Abteilung Infrastruktur  
 Pierre-André Pianzola, Sektionschef  
 Sektion Bewilligungen II

Abteilung Sicherheit  
 Hermann Willi, Sektionschef  
 Sektion Elektrische Anlagen

In den **Erwägungen** legt die Behörde dar, warum sie so entschieden hat

→ **AUFLAGE**

Im **Dispositiv** erfährt man, was aus Sicht BAV zu tun ist

→ **AUFLAGE-Text**



# ..... Verbesserungspotential PGV-Dossier (SiBer-EA)

## Bsp-Vorhaben: Innenraum-Hsp-Anlage



1

### II. ERWÄGUNGEN

#### B. Materielles

1. Technische Prüfung durch das BAV
  - 1.1. Innenraumanlagen (Gänge und Verkehrswege)

Aus den eingereichten Unterlagen geht nicht abschliessend hervor, ob die elektrischen Anlagen mit Türen versehen sind und diese im geöffneten Zustand den Fluchtweg versperren, so dass eine Rettung in den engen Verhältnissen erschwert würde.

Gemäss Art. 27, Abs. 2 der **Starkstromverordnung** müssen Gänge und unterhalten sein, dass sie jederzeit als Fluchtweg genutzt werden können. Darin darf kein Material gelagert sein.

Gemäss Art. 27, Abs. 3 der Starkstromverordnung dürfen Gänge und Wege nach Anhang 1 der Starkstromverordnung nicht als Fluchtweg genutzt werden. Schalterwagen in Trennstellung, Steuerkästen, offene

2

### III. DISPOSITION

#### 2. Auflagen

Die Bahn hat sicherzustellen, dass die Gänge jederzeit als Fluchtweg genutzt werden können.

unnötig

3

Bahn-Logo einfügen

D-RTE-27100-V1-1

## Sicherheitsbericht

Elektrische Anlagen

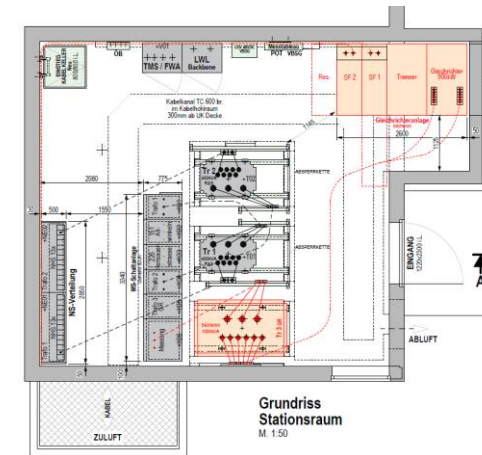
Phase-Planung und -Ausführung

### 2.3.4 Bahnstromverteilungsanlagen

Die Detailangaben zum Fluchtweg sind in der nachfolgenden **Beilage** zu finden:

> [xy\\_Grundrissplan](#)

4







# Verbesserungspotential SiBer-EA

## Bsp-Vorhaben: Beleuchtungs-Installation



1

2. → Technische-Prüfung-/Elektrische-Anlagen  
II. → ERWÄGUNGEN

Niederspannungsanlagen

Im Projektperimeter werden Niederspannungsanlagen geändert oder neu erstellt, die der Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (Niederspannungs-Installationsverordnung, NIV; SR 734.27) unterliegen bzw. nach dieser zu bauen und zu prüfen sind. Angaben über die Durchführung der erforderlichen Kontrollen liegen nicht vor.

Gemäss Art. 24 NIV ist eine baubegleitende Erstprüfung und vor der Übergabe an den Betriebsinhaber eine betriebsinterne Schlusskontrolle durchzuführen.

Gemäss Art. 35 NIV ist bei der Installationsübernahme durch den Betriebsinhaber, innerhalb von sechs Monaten eine Abnahmekontrolle durch ein unabhängiges Kontrollorgan (Normalinstallation) oder eine akkreditierte Inspektionsstelle (Spezialinstallation) zu veranlassen und den Sicherheitsnachweis (SiNa) gemäss Art. 37 NIV an die zuständige Stelle einzureichen.

3

Bahn-Logo einfügen

D-RTE-27100-V1-1

### Sicherheitsbericht

Elektrische Anlagen  
Phase-Planung und -Ausführung

4

2.3.8 → Nicht-bahnspezifische elektrische Anlagen

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

Bezüglich der angepassten Depotbeleuchtung erklärt die Bahn (Abk.) hiermit die Konformität gemäss AB-EBV zu Art. 2, AB 2.3, Ziff. 1 i.V.m. SN EN 12464-1.

¶

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

Der Sicherheitsnachweis (SiNa) nach Art. 37, NIV wird/wurde:

- gemäss Art. 24 Abs. 6, NIV (Erstprüfung) ✓
- gemäss Art. 35, NIV (Installationsübernahme) ✓
- gemäss Art. 36, NIV (periodische Kontrolle) an die zuständige Kontrollstelle eingereicht. ¶

2

**Dispositiv**

Das Projekt ist aus technischer Sicht mit folgenden Auflagen zu genehmigen.

**Auflagen**

Die Bahn hat für die Niederspannungsinstallationen den erforderlichen Sicherheitsnachweis gemäss Art. 37 NIV zu erbringen und an die zuständigen Stellen einzureichen.

*unnötig*

Start » VÖEV » Unsere Themen » Technik Bahn und RTE » Elektrische Anlagen » Nachweisführungen PGV

Nachweisführungen PGV

SiBer-EA Good-Practice BAV 180101 (PDF)



# ..... Verbesserungspotential PGV-Dossier (SiBer-EA)

## Bsp-Vorhaben: Erdung und Rückleitung



1

### Bahnrückstrom und Erdung

Im Rahmen der Bauausführung werden Arbeiten an der Fahrleitungs-, Rückleitungs- und Erdungsanlage durchgeführt. Die im Erdungskonzept angegebene Kennzeichnung der Rückstrom- und Erdleiter entspricht nicht den hoheitlichen Vorschriften.

Nach den AB-EBV zu Art. 44, AB 44.d, Ziff. 1.7.1 sind, wo für die Leiter von Rückleitungs- und Erdungssystemen Verwechslungsgefahr besteht, Massnahmen dagegen zu treffen. Insbesondere muss verhindert werden, dass irrtümlich Leiter aufgetrennt werden, in welchen Ströme fliessen oder gefährliche Spannungen entstehen können, welche Personen gefährden können.

Nach den AB-EBV zu Art. 44, AB 44.d, Ziff. 1.7.2.1 sind Rückleiter und Verbindungen zwischen verschiedenen Punkten des Rückleitungssystems in gelber Farbe ...

Nach den AB-EBV zu Art. 44, AB 44.d, Ziff. 1.7.2.4 sind Potenzialausgleichsleiter und Schutzleiter, welche im Betriebsfall keinen Strom führen als isolierte Leiter in grün-gelber Farbe ...

2

Die Bahn hat dem BAV einen Monat vor Baubeginn das überarbeitete Erdungskonzept zur Kenntnis einzureichen.



# ..... Verbesserungspotential PGV-Dossier (SiBer-EA)

## Bsp-Vorhaben: Erdung und Rückleitung



3

Bahn-Logo einfügen

D-RTE-27100-V1-1

**Sicherheitsbericht**

**Elektrische Anlagen**

**Phase Planung und Ausführung**

4

### 2.3.6 Bahnrückstrom- und Erdungsanlagen

Istzustand  
Das Erdungssystem der Fahrleitungsanlage existiert bereits.

Sollzustand  
Das bereits existierende Erdungssystem wird aufgrund neuer Anlagenteile 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:  
**Rückleitungs- und Erdungskonzept** mit:  
-Plan Nr. xxx  
-Erdungsplan Nr. xxx, FLA-Abschnitt km ... - km ...  
.....

Fazit  
Aus obiger Beschreibung leitet sich ab, dass es sich bei diesem Vorhaben um eine (nuÄ) **nicht umfangreiche Änderung** der **Rückstrom- und Erdungsanlagen** handelt.



**unnötig**

Die Bahn hat dem BA einen Monat vor Baubeginn das überarbeitete Erdungskonzept zur Kenntnis einzusuchen.



# ..... Verbesserungspotential PGV-Dossier (SiBer-EA)

## Bsp-Vorhaben: FL-Abstand zum Boden

1

### Abstand zum Boden

Im Projektumfang befindet sich ein Bahnübergang bei km 39.6. Ein Nachweis über die Einhaltung der minimalen Fahrdrathöhe unter Berücksichtigung aller Einflussfaktoren liegt den Unterlagen nicht bei.

Nach den AB-EBV zu Art. 44, AB 44.c, Ziffer 5.2.1 muss die Höhe der Fahrdrähte (hf) und der mit ihnen verbundenen spannungsführenden Teile über Schienenoberkante oder über Fahrbahn und Radweg wenigstens den Wert der auszuführenden minimalen Fahrdrathöhe (hfmin) betragen. An Bahnübergängen beträgt dieser 5.50 m plus die Zuschläge, jedoch darf die absolute minimale Fahrdrathöhe (hfmin, absolut) nicht unterschritten werden.



2

Die Bahn hat vor Baubeginn sicherzustellen, dass die minimal zulässige Fahrdrathöhe im Projektperimeter nicht unterschritten wird.

**unnötig**

3

### Sicherheitsbericht

#### Elektrische Anlagen

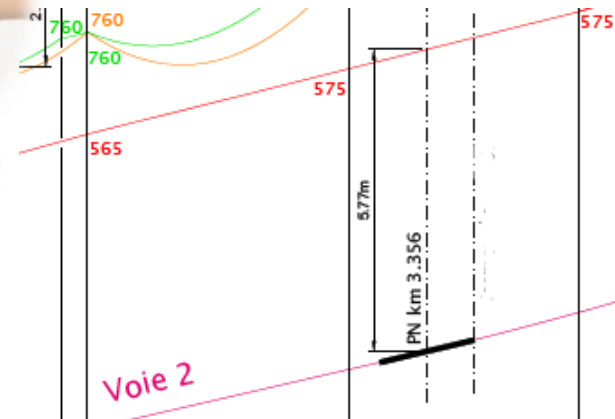
#### Phase Planung und Ausführung

### 2.3.5 Fahrleitungsanlagen

Die Detailangaben sind in den nachfolgenden Beilagen zu finden:

- xy\_Längenprofil der Fahrleitung
- xz\_Typische Querprofile der Fahrleitung

4





# Hilfreiche Dokumente gegen unnötigen Auflagen ... zu finden auf der VöV-Homepage



VöV UTP | Verband öffentlicher Verkehr | Union des transports publics | Unione dei trasporti pubblici

MEDIEN TELEFON KONTAKT

Start » VOEV » Unsere Themen » Technik Bahn und RTE » Elektrische Anlagen » Nachweisführungen PGV

## Nachweisführungen PGV

### Downloads

FG ET **Empfehlung-Auflagen-EA** 180619 (PDF)

**Good-Practice SiBer-EA** D-RTE-27100-V1-1 d 220801

VöV UTP | Verband öffentlicher Verkehr | Union des transports publics | Unione dei trasporti pubblici

Kommission Technik und Betrieb Schiene (KTBS)  
Fachgruppe Elektrotechnik (FG ET)

### Vermeidbare Auflagen bei PGV-Dossiers Elektrischer Anlagen

Zur Vermeidung von kostspieligen und terminverzögernden Auflagen bei EA-Projekten sind nachfolgend häufige Auflagen und deren Vermeidung themengegliedert aufgelistet.

**Inhalt**

1	Erdung und Rückleitung.....	2
2	Unterteilung und Abschaltbarkeit.....	2
3	FL-Abstand zum Boden.....	3
4	Elektrischer Schutzabstand.....	3
5	Schutzmassnahmen gegen direktes Berühren.....	3
6	Stromabnehmeraum und Fahrleitungsraum.....	4
7	Spannweite und Geometrie.....	4
8	Instruktion des Personals.....	4
9	Niederspannungsanlagen zusammen mit andern Vorhaben.....	5
10	Perronbeleuchtung.....	5
11	Vogelschutz.....	5
12	Erdbebensicherung.....	6
13	Falsche Vorschriften als Basis.....	6

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¶

¶

**Vorhaben¶**

Bahn: → **BAHN · (ABC-CH) · E**

Ort: → **Bahnhof-/Strecke¶**

Objekt: → **Objekt¶**

Auftrag: → **Projekt¶**

¶

**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 Bahn-



# Hinweis auf VöV-Workshops



## Schulungs-WS «Sicherheitsnachweisführung und Interoperabilitätsnachweis gemäss D RTE 27100 bei EA-Vorhaben»

Die Workshops behandeln hauptsächlich folgende Themenbereiche:

- Gültigkeit beziehungsweise Abgrenzung hoheitlicher Erlasse für feste elektrische Anlagen von Eisenbahnen
- Rollenverständnis und Abgrenzung der Zuständigkeiten zwischen BAV und ESTI – im Hoch- und Niederspannungsbereich bei 50Hz- und DC-Anspeisungen / Installationen
- PGV-Prozess und Dokumentation der Sicherheitsnachweisführung bei festen elektrischen Anlagen
- Einbezug unabhängiger Prüfstellen, z.B. Sachverständigenprüfung
- Vertiefung der Themen anhand konkreter Praxis-Beispiele

### Gruppe 1.1, SBB, Fahrstrom (d)

Datum	Zeit	Adresse	Sprache
05.05.2023	07:45 - 17:30	Olten	Deutsch mit französischer Simultanübersetzung

### Gruppe 1.2, SBB/CFF Fahrstrom/Energie

Datum	Zeit	Adresse	Sprache
21.04.2023	07:45 - 17:30	Bern, Wankdorf	Deutsch mit französischer Simultanübersetzung

### Gruppe 2, IOP (BLS, SOB, SZU)

Datum	Zeit	Adresse	Sprache
07.06.2023	07:45 - 17:30	BAV, Ittigen	Deutsch

### Gruppe 3, nIOP Deutschweiz (RhB, RBS, zb)

Datum	Zeit	Adresse	Sprache
31.05.2023	07:45 - 17:30	Rhätische Bahn AG, Infrastrukturstützpunkt Austrasse 1, 7302 Landquart	Deutsch

### Gruppe 4, nIOP Romandie

Datum	Zeit	Adresse	Sprache
01.06.2023	07:45 - 17:30	TPF Depot Givisiez Route du Vieux-Canal 6 1762 Givisiez	Deutsch mit französischer Simultanübersetzung



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Verkehr BAV

# BAV-Erwartungen an ein Erd- und Rückleitungs-Konzept



Bern, 26.04.2023



# Ausgangslage / Veranlassung

*Ein **Konzept** ist das Beschreiben einer **Grundvorstellung** und beschreibt deshalb die **Eckpunkte**.*

- AB-EBV 44.d, Ziffer 1.3 verlangen ein "**Erdungs- und Rückleitungskonzept**„
- Das **fehlende/unvollständige** Konzept im PGV-Dossier **führt immer wieder zu unnötigen** Auflagen des BAV an die Bahn
- grundsätzliche **Anforderungen** (gem. AB-EBV 44.d, Ziff. 1-4) sollen im Konzept definiert werden





# ZIEL des Erd- und RL-Konzeptes



## Das Erdungs- und Rückleitungskonzept ...

- ... zeigt **Aspekte** der "Bahnstromrückleitung und der (ggf. mehrerer) Erdungssysteme,,
- ... zeigt, **Umsetzung** aller **relevanten Vorschriften**
- ... ist **projektspezifisch** (nicht generisch)
- ... orientiert sich bezüglich **Detaillierungsgrad** am aktuellen Projektstand
- ... erfordert bezüglich **Dokumentation** je nach Projekt umfassende oder ein paar knapp gehaltene Aussagen (z.B. im Sicherheitsbericht EA)



# Umfang des Erd- und RL-Konzeptes ist projektabhängig



BAV erwartet Angaben (AB 44.d Bahnrückstrom und Erdung) ZU:

- a. **Bahnstromrückleitung**
- b. **Massnahmen** im Oberleitungs- und Stromabnehmerbereich
- c. zum **Zusammentreffen** mehrerer vorkommender Rückleitungs- und Erdungssysteme
- d. Vermeidung von **Streustrom**
- e. zum **Schutz der Anlagen** von AC-Bahnen
- f. vor DC-Streuströmen
- g. **spezielle** Situationen bzw. Anlagen / Komponenten



# Anforderungen an die Darstellung des Erd- und RL-Konzeptes



- ... es zeigt das **Prinzip**, nicht unbedingt die Details.
- ... **Querschnitte** von **Verbindungen** an die Bahnstromrückleitung sind nicht zwingend darzustellen.
- ... **Querschnitte** von **Erdungsverbindungen** sind nicht zwingend (Kurzschlussfest. gem Festlegung Bahn)
- ... **Farbgebung** der isolierten Erdungs- und Rückleiter sind nicht zwingend aufzuzeigen.
- ... **Angaben** in geeigneter, **konzentrierter** und verständlicher Form, angepasst an das Projekt und an die übrige Eingabedokumentation.
- ... Darstellung ist in Form von **Zeichnungen** und/oder als **Text** möglich.
- ... bei Zeichnungen ist eine **Legende** nötig.
- ... wo sinnvoll, kann das Konzept auch als Abschnitt im **SiBer EA** od im technischen Bericht integriert sein.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Verkehr BAV



# Revision 2024 EBV + AB-EBV



**Verordnung** 742.141.1  
**über Bau und Betrieb der Eisenbahnen**  
(Eisenbahnverordnung, EBV)  
vom 23. November 1983 (Stand am 1. Juli 2010)

Der Schweizerische Bundesrat  
gestützt auf die Artikel 17 Absatz 2 und 97 des Eisenbahngesetzes (EBG) vom  
20. Dezember 1957,  
...2  
verordnet:

**I. Kapitel: Allgemeine Bestimmungen**

**Art. 1** Gegenstand, Zweck und Geltungsbereich  
1 Diese Verordnung regelt den Bau, Betrieb und Instandhaltung der Anlagen und  
Fahrzeuge der Eisenbahnen.  
2 Sie bezweckt insbesondere die Sicherheit der Eisenbahnen.  
3 Sie gilt für alle dem EBG unterstehenden Eisenbahnen mit Ausnahme der Standschienen.<sup>1</sup>

**Art. 2** Regeln der Technik, Sorgfaltregeln  
1 Die Vorschriften dieser Verordnung und ihre Ausführungsbestimmungen<sup>2</sup> sind  
zusammen mit den anerkannten Regeln der Technik anzuwenden.  
2 Planung, Berechnung, Fabrication und Erreichung der Bauteile, Anlagen und Fahr-  
zeuge von Eisenbahnen müssen unter der Leitung von Fachleuten stehen.  
3 Die verwendeten Bauteile, Anlagen- und Fahrzeugteile müssen für den sicheren Be-  
trieb tauglich sowie wartungs- und kontrollgerecht konstruiert sein.  
4 Bei den für die Sicherheit wesentlichen Teilen müssen funktionsgerechte Eigen-  
schaften und einwandfreier Zustand der verwendeten Werkstoffe nachgewiesen wer-  
den können.

Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement

**Ausführungsbestimmungen  
zur  
Eisenbahnverordnung**

**AB-EBV**



Bern, 26.04.2023



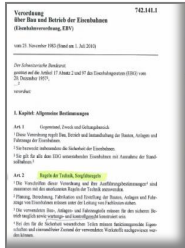
# Themenpakete **EBV** für die **Revision 2024**; nennenswerte Änderungen für EA-Bereich

## -Art. 14, Abs.2; Personal für Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung -WAS ändert sich:

Art. 14<sup>97</sup> → Personal für Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung<sup>¶</sup>

Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung dürfen nur entsprechend ausgebildetem Personal übertragen werden.<sup>¶</sup>

Bei elektrischen Anlagen, elektrischen Teilen von Schienenfahrzeugen und elektrischen Teilen von Trolleybusanlagen und -fahrzeugen muss der Betriebsinhaber nach Art. 46 die fachliche Leitung (Betriebsinhaber) einer sachverständigen Person mit elektrotechnischer Bildung (elektrotechnische Berufslehre, gleichwertige betriebsinterne Ausbildung oder Studium im Bereich der Elektrotechnik) übertragen werden, die Erfahrung im Umgang mit Starkstromanlagen hat und die örtlichen Verhältnisse und die zu treffenden Schutzmassnahmen kennt.<sup>¶</sup>



-spezielle Hinweise zur Änderung:  
-Kleine **Präzisierung** aus der praktischen Erfahrung, dass die fachliche Leitung im Bereich der elektrischen Anlagen dem Betriebsinhaber entspricht oder dessen Vertreter ist.  
-Die Bahnen müssen dafür sorgen, dass sich u.a. in Technikräumen nur instruiertes Personal aufhalten darf.

## -Art. 74; Ausschluss Unbefugter -WAS ändert sich:

Art. 74 → Ausschluss Unbefugter<sup>¶</sup>

An den für die Sicherheit wichtigen Einsatzorten – wie **Arbeitsplätze von Bahnpersonal, Technikräume, Stellwerke, Relaisraum, Führerstände** – darf sich nur das für die Bedienung, Kontrollen und Instandhaltungsarbeiten instruierte Personal aufhalten. Ausnahmen bedürfen der ausdrücklichen Bewilligung des Bahnunternehmens.<sup>¶</sup>

-Anpassen der **Aufzähl-Beispiele** an die aktuellen Begebenheiten.



# Themenpakete **AB-EBV** für die **Revision 2024**; nennenswerte Änderungen für EA-Bereich

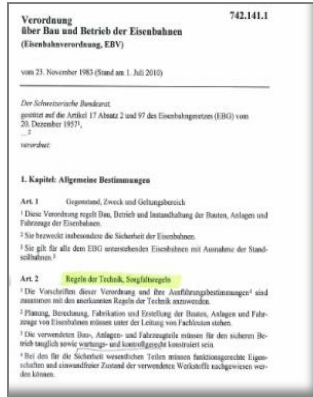
- AB 2.6**;                   Cybersicherheit (*hauptsächlich BS: SBB-En, RhB*)
  
- AB 18.2, Ziff. 1.3**; **Grenzlinie fester** (Blatt 2N + 2M) Anlagen
  
- AB 44. b Ziff. 4**;       **Kabel** (*Bauprodukte*)
- AB 44.c, Ziff. 5.1**;   **Speiseabschnitte** (*11kV*)
- AB 44.c, Ziff. 5.2**;   **Fd-Höhe** (*an die Neuauflage der SN EN 50122-1 angepasst*)
- AB 44.c, Ziff. 5.6.2**; **Schutzstrecken**
- AB 44.c, Ziff. 5.9.3**; elektrischer **Schutzabstand** (*Faktor 2 statt Faktor 3*)
- AB 44.c, Ziff. 5.12**; **FL in Waschanlagen**
- AB 44.c, Ziff. 6**;       **FL-Tragwerke** (*Normenhierarchie; SNEN 50199 vor SN 505ff/19xx*)
- AB 44.d, Ziff. 2.2**;   **Berührungsspannungen**
  
- AB 45.3, Ziff. 1**;       **Normative Verweise** (*neu auf SNEN 50488*)
- AB 45.3, Ziff. 1**;       **Sicherheitsabstände** zu FLA (*auch 11kV sinngemäss EN50488*)
  
- AB Anh.-3**;           **Normenverweise** aktualisiert
- AB Anh.-4**;           **Begriffe** zusammengefasst und einzelne neu aufgenommen  
(*insbes. im Bereich EA; Anlageverw. – schaltberecht. Person*)





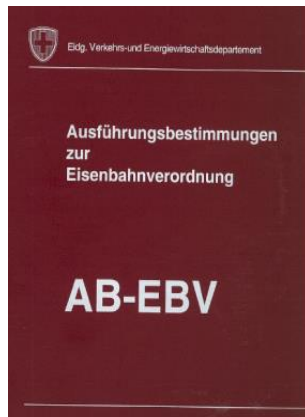
# Themenpakete AB-EBV für die **Revision 2024**; nennenswerte Änderungen für EA-Bereich

-unsere Einschätzung der Kostenfolgen:



-Art. 14  
-Art. 74

Wirtschaftlichkeit / Kurzbegründung		Finanz(mehr/minder)bedarf / Kurzbegründung	
→	keine materielle Veränderung	→	keine materielle Veränderung



AB 2.6 (ICT) →

Wirtschaftlichkeit / Kurzbegründung		Finanz(mehr/minder)bedarf / Kurzbegründung	
→	keine materielle Veränderung, da bereits bisher Konformität mit der IEC 27100 verlangt war.	↗	Aufbau eines neuen, od. Verknüpfung zu bestehendem SMS und Sensibilisierung des Personals
→	keine materielle Veränderung; nur Textpräzisierung oder Abstimmung mit Praxis, Normen bzw. RTE's	→	keine materielle Veränderung; nur Textpräzisierung oder Abstimmung mit Praxis, Normen und RTE's

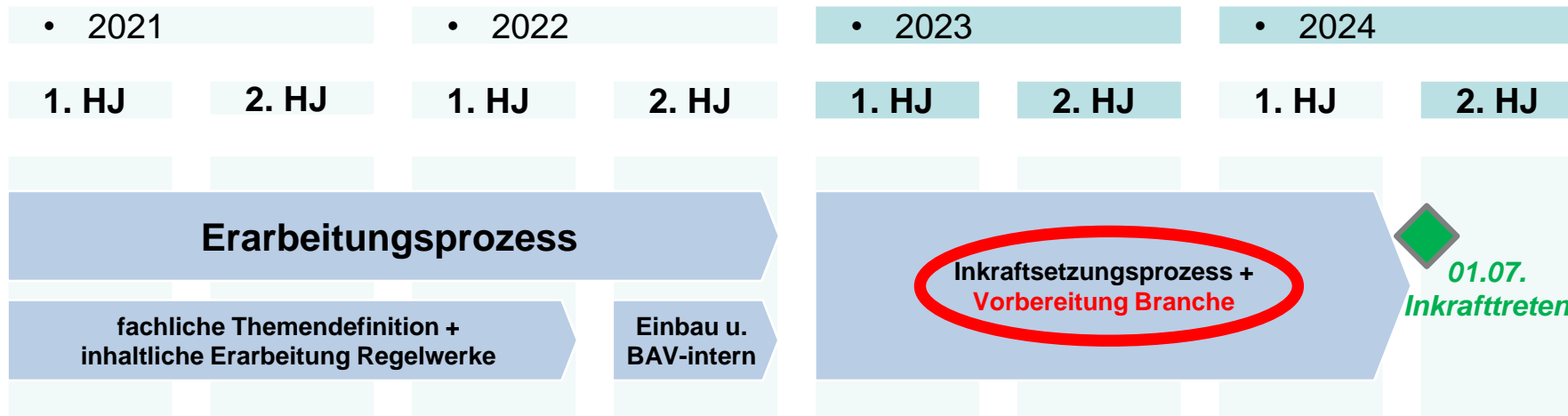
alle ändern

Besondere Hinweise zu: -AB 44.c, Ziff. 5.1; Spannungstoleranzen 11kV  
-AB 44.c, Ziff. 5.2; Fd-Höhe (zB bei Büe, Plätze, etc)  
-AB Anh.-3; Normenverweise



# Wie geht es nun weiter .....

## Grobzeitplan Revisionspaket 2024 – unverbindliche Planungen



Inkraftsetzungsprozess:			
→ Ämterkonsultation 1:	Q.1	2023	
→ <b>Anhörung der interessierten Kreise:</b>	<b>Q 2.+3.</b>	<b>2023</b>	
→ Ämterkonsultation 2:	Q.1	2024	



# Fachtagung Elektrische Anlagen

## Weitere Regelungen

13:30 Informationen Bundesamt für Verkehr  
Hermann Willi, BAV

14:10 **C3 SGK Deltas neue Ausgabe**  
MarkusENZler, RBS

14:30 Regelungen nach Review  
Dr. Robert Leemann, SBB

14:40 Pause

## News im Bereich Elektrische Anlagen

14:50 Strommangellage  
Daniel Gerber, SBB

15:10 Informationen VöV  
Marcel Schmid, VöV

15:30 Tagungsende

# Richtlinie C3 der SGK (Neuausgabe 2022)



**SGK**  
Technoparkstrasse 1  
CH-8005 Zürich  
Tel. +41 44 213 15 90  
Fax +41 44 213 15 91  
www.sgk.ch

Schweizerische Gesellschaft  
für Korrosionsschutz  
Société Suisse de Protection  
contre la Corrosion  
Swiss Society for  
Corrosion Protection

**C3**  
**Richtlinie zum Schutz gegen Korrosion durch  
Streuströme von Gleichstromanlagen**  
(ersetzt die Ausgabe aus dem Jahre 2009)

Herausgeber Schweizerische Gesellschaft für Korrosionsschutz  
Technoparkstrasse 1  
CH 8005 Zürich  
Ausgabe: 2011-5

Deutsche Fassung

**SGK**  
Technoparkstrasse 1  
CH-8005 Zürich  
Tel. +41 44 213 15 90  
Fax +41 44 213 15 91  
www.sgk.ch

Schweizerische Gesellschaft  
für Korrosionsschutz  
Société Suisse de Protection  
contre la Corrosion  
Swiss Society for  
Corrosion Protection

**C3**  
**Richtlinie zum Schutz gegen Korrosion durch Streu-  
ströme von Gleichstromanlagen**  
(ersetzt die Ausgabe aus dem Jahre 2011)

Herausgeber Schweizerische Gesellschaft für Korrosionsschutz  
Technoparkstrasse 1  
CH 8005 Zürich  
Ausgabe: 2012-11

Deutsche Fassung

1

# Inhaltsverzeichnis

Geschichte SGK

Einordnung der Richtlinie C3 in der Gesetzespyramide

C3 Neuausgabe 2022

Kurzes Praxisbeispiel Rückleitungs- und Erdungskonzept DC

Fragen / Diskussion

# Geschichte SGK

- Wer ist die SGK:
- SGK ist die Schweizerische Gesellschaft für Korrosionsschutz
  - Gegründet 1923

Ursprünglich war eines der Hauptziele die Sicherstellung der möglichst widerstandsarmen Stromrückleitung in den Fahrschienen (Stoss-Überbrückung mit elektrischen Verbindern)

Gründungsjahr liegt in einer Zeit, als viele Bahnen elektrifiziert wurden.

# Geschichte SGK

Wer ist die SGK: - Rechtsform: Verein, Sitz in Zürich  
- Vereinsmitglieder sind unter anderen der **Verband öffentlicher Verkehr, BAV, ESTI, ...**



- Ziel:
  - Verhinderung von Korrosionsschäden an Bauwerken, Strukturen, Materialien, Rohrleitungen etc.
  - Forschung und Entwicklung im Bereich Korrosion, Messmethoden etc.
  - Erarbeitung und Herausgabe von Richtlinien
  - Expertisen im Bereich Korrosion

# Geschichte SGK

SGK im Bahnumfeld:

- SGK ist die Herausgeberin der Richtlinie C3



Richtlinie zum Schutz gegen Korrosion durch Streuströme von Gleichstrom-Anlagen

pdf\_Arbeitsgruppe\_C3\_20221114

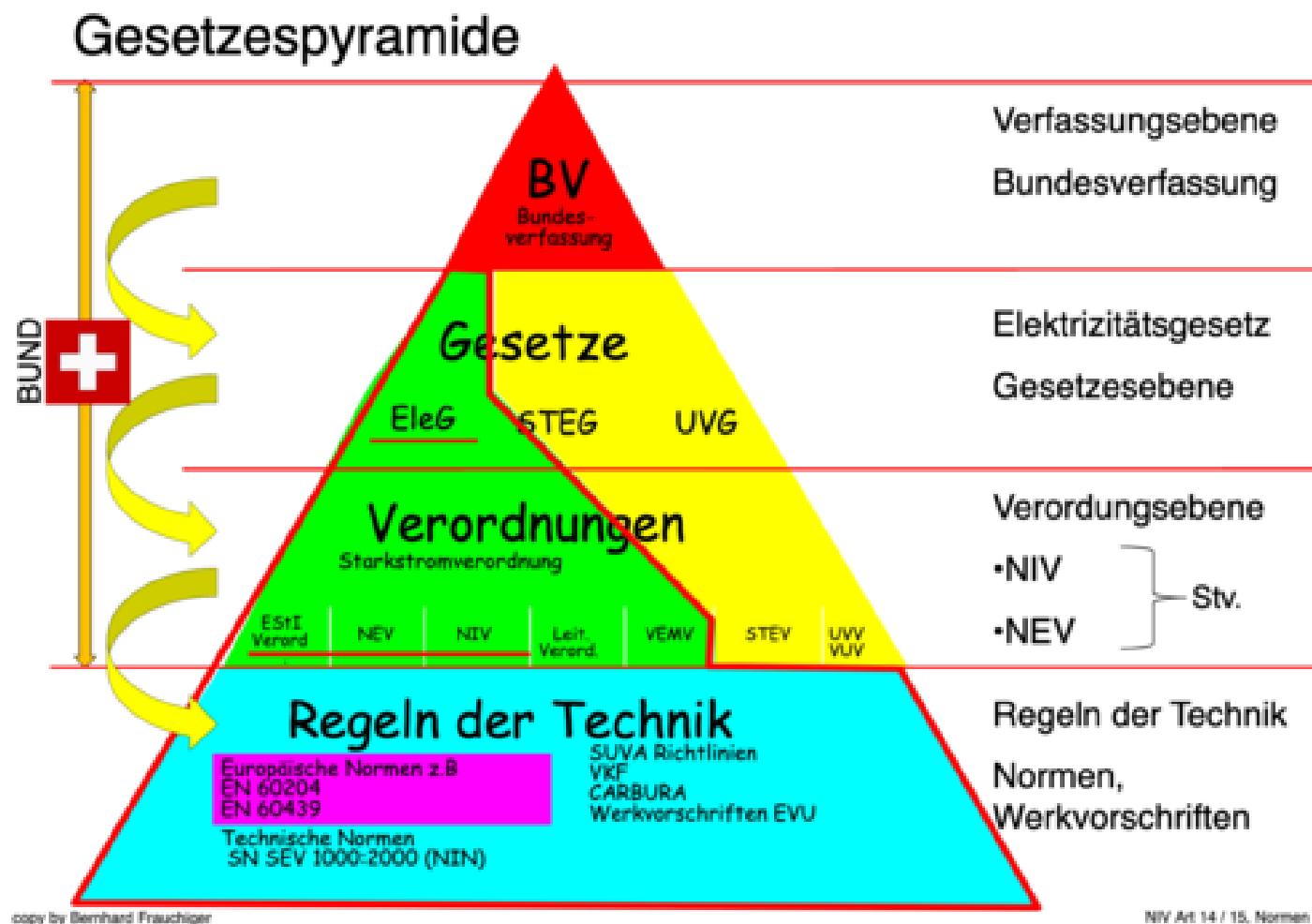
**C3**

**Richtlinie zum Schutz gegen Korrosion durch Streuströme von Gleichstromanlagen**  
(ersetzt die Ausgabe aus dem Jahre 2011)

Messungen rund um die Gleichstrombahnen betreffend Rückstromleitung und Erdung

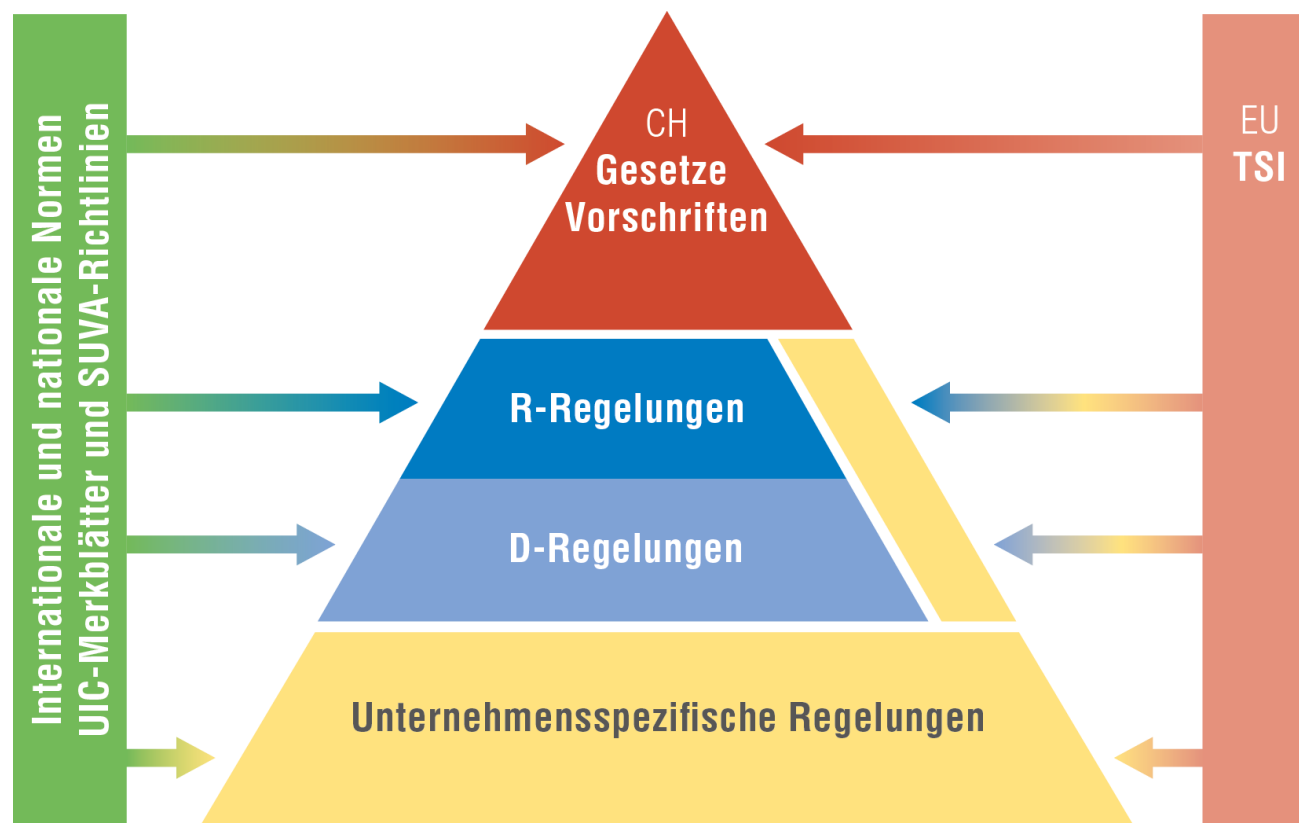
Herausgeber Schweizerische Gesellschaft für Korrosionsschutz  
Technoparkstrasse 1  
CH 8005 Zürich  
Deutsche Fassung Ausgabe: 2022-11

# Einreihung der Richtlinie C3 in der Gesetzespyramide



# Einreihung der Richtlinie C3 in der Gesetzespyramide

Bezug zur RTE-Welt

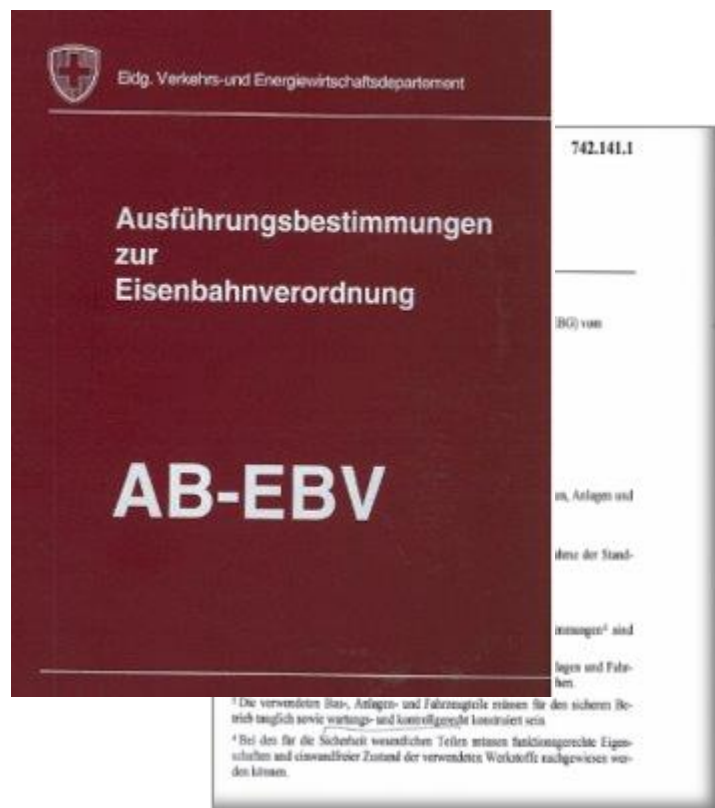


**C3 ??**



# Einreihung der Richtlinie C3 in der Gesetzespyramide

AUSFÜHRUNGSBESTIMMUNGEN ZUR EISENBAHNVERORDNUNG		zu Art.: 44
Kapitel:	Bauten und Anlagen	Blatt Nr.: 32
Abschnitt:	Elektrische Anlagen	Ausgabe: 01.07.2012
Artikel:	Planung und Bau	



(AB 44.d Bahnrückstrom und Erdung)

### 3 Massnahmen gegen schädliche Wirkung von Rückstrom

Der Bahnrückstrom darf weder Anlagen der Eisenbahnen noch Anlagen Dritter unzulässig stören oder gefährden.

#### 3.1 Streustrom

3.1.1 Dem Streustrom von Gleichstrombahnen ist wegen seiner Korrosionswirkung besondere Beachtung zu schenken. Die Anlagen sind gemäss SN EN 50122-2<sup>5</sup> zu planen und zu bauen.

Die Richtlinie C3 der Korrosionskommission der Schweizerischen Gesellschaft für Korrosionsschutz (SGK) ist zusätzlich anzuwenden.

3.1.2 Betreffen die Schutzmassnahmen die Anlagen mehrerer Betriebsinhaber, so legen diese die Massnahmen gemeinsam fest. Können sie sich nicht einigen, so entscheidet die Aufsichtsbehörde der überwiegend betroffenen Anlage in Absprache mit den anderen Aufsichtsbehörden.

#### 3.2 Elektrische Beeinflussung

3.2.1 Bei leitfähigen Anlagen und Leitungen im elektrischen Einflussbereich von Eisenbahnen sind die notwendigen Massnahmen nach den Regeln der Technik gegen die Beeinflussung dieser Anlagen und gegen das Verschleppen von Schienenpotenzial zu ergreifen. Insbesondere anzuwenden sind die Leitungsverordnung vom 30. März 1994 (LeV)<sup>6</sup> und die VSS-Norm 71 260.

## C3 Neuausgabe 2022

Was ist neu? Die Richtlinie vom November 2022 ersetzt die Ausgabe aus dem Jahre 2011.

Begriffe haben in der AB-EBV 2014 geändert, beispielsweise:

-> VEAB wurde in AB-EBV integriert!!

-> Begriff Bahnerde wurde ersetzt durch Stromrückleitung!!

-> etc.

## C3 Neuausgabe 2022

Was ist neu? Die Richtlinie vom November 2022 ersetzt die Ausgabe aus dem Jahre 2011.

-> SN EN 50162 wurde in die SN EN ISO 21857 überführt.  
Diese Richtlinie umfasst Ausführungsbestimmungen der neuen CENELEC Streustrom-Norm SN EN 50122-2 «Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen - Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung Teil 2: Schutzmassnahmen gegen die Auswirkungen von Streuströmen verursacht durch Gleichstrombahnen»

SN EN 50122-2 legt die Schutzmassnahmen an den bahneigenen Anlagen fest.

## C3 Neuausgabe 2022

Was ist neu? Die Richtlinie vom November 2022 ersetzt die Ausgabe aus dem Jahre 2011.

-> aktualisierte Zeichnungen im 2. Teil des Dokumentes

## C3 Neuausgabe 2022

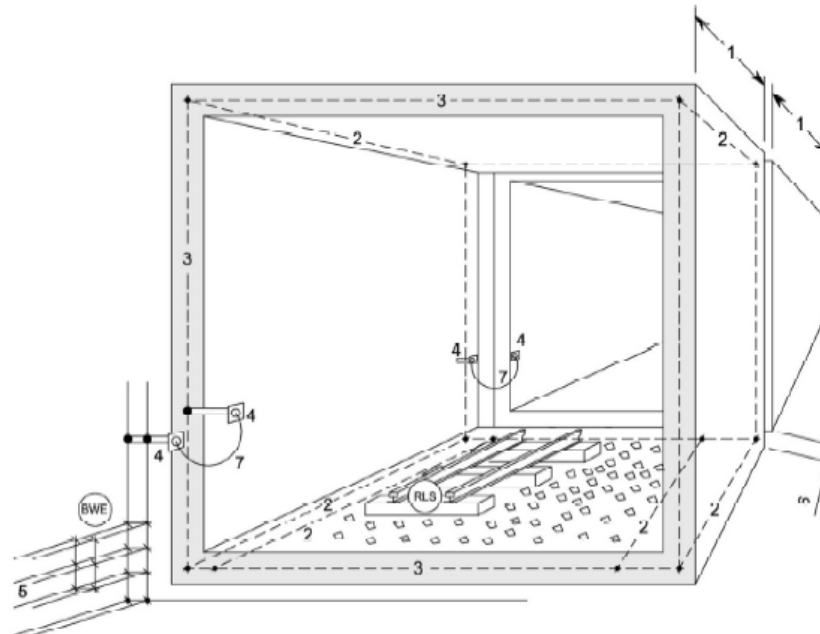
- Was bleibt?
- Weiterhin praxisorientierte Richtlinie mit Beispielen.
  - Struktur und Aufbau des Dokumentes wurden im Grundsatz beibehalten.
  - Zeichnungen mit den Lösungen weiterhin im 2. Teil der Richtlinie.

# Praxisbeispiel aus RILI C3 (I)

## Bauwerke aus bewehrtem Beton im Bereich DC-Bahn

Bauwerke aus bewehrtem Beton  
Anordnung der Längs- und Quersammelleiter  
am Beispiel des Kastenprofils

04



**Legende:**

- 1 Bauwerkelement
- 2 Längssammelleiter
- 3 Quersammelleiter
- 4 Mess- und Verbindungspunkt
- 5 Ausschnitt aus der Bewehrung
- 6 Bauwerkrennfuge (Dilatation)
- 7 Lösbare Verbindung (nur zusammenschliessen, wenn aus Personenschutz- oder messtechnischen Gründen erforderlich)

**Abkürzungen:**

- RLS Rückleitungssystem
- BWE Bauwerkrdung
- Rödelerbindung
- Elektrische Verbindung
- Mess- und Verbindungspunkt mit Schraubanschluss

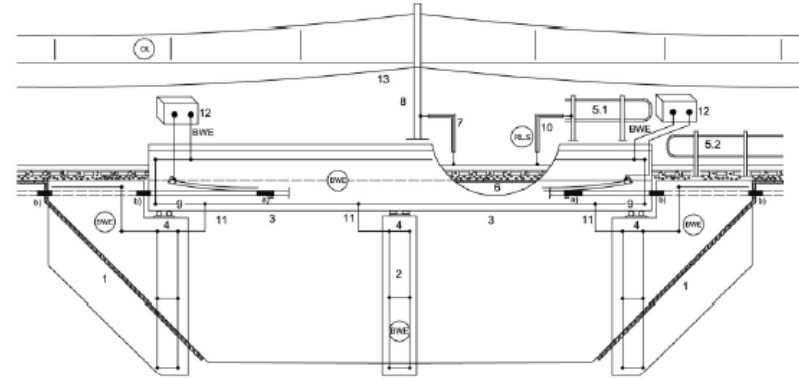
Texthinweis:	22 401.2	Gliederung in Bauwerkelemente
	22 402.1	Längs- und Quersammelleiter
	22 402.5	Verbindungs- und Messpunkte

# Praxisbeispiel aus RILI C3 (II)

## Brücke DC-Bahn

**Brücken**  
Stahlbetonbrücke auf Widerlagern und Pfeilern aus bewehrtem Beton,  
Brückenträger BWE, Trennung RLS/BWE über das Schotterbett

16



**Legende:**

- 1 Widerlager aus bewehrtem Beton
- 2 Pfeiler aus bewehrtem Beton
- 3 Brückenträger aus bewehrtem Beton
- 4 Brückenaufleger, nicht isolierend ausgebildet
- 5 Brückengeländer
- 5.1 - auf Brückenträger isoliert befestigt, falls Verbindung mit RLS erforderlich
- 5.2 - von Widerlager isoliert
- 6 Abdichtung unter Schotterbett
- 7 Querverbinder, isoliert
- 8 OL-Mast, isoliert an Brückenträger befestigt
- 9 Metallische Rohrleitung
- 10 Potenzialausgleichsleiter RLS, isoliert
- 11 Potenzialausgleichsleiter BWE
- 12 Messkasten für Vorspannkabel im Fall von elektrisch isolierten Spangliedern
- 13 Rückleiterseil

**Abkürzungen:**

- RLS Rückleitungssystem
- BWE Bauwerkrdung
- OL Oberleitung

**Anmerkung:**

Auflager nicht isolierend.  
Brückenträger BWE.  
OL-Mast und Brückengeländer isoliert befestigt und mit RLS verbunden.

Metallische Rohrleitungen müssen entweder:

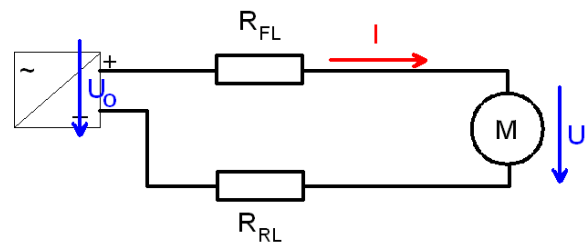
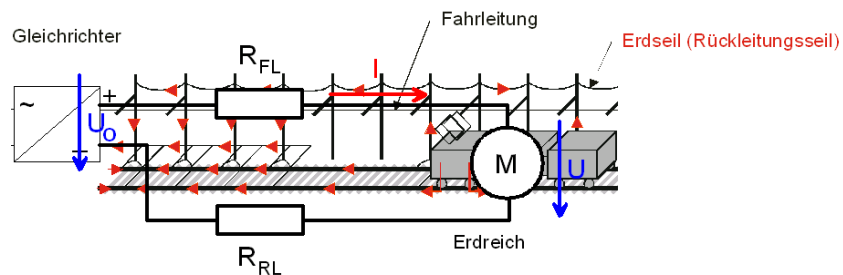
- a) im Brückenbereich isoliert befestigt sein,
- oder
- b) beidseits der Brückenkonstruktion mittels Isolierstücken aufgetrennt sein.

Texthinweis: 22 410 Brücken  
22 410.3 Trennung RLS / BWE über das Schotterbett

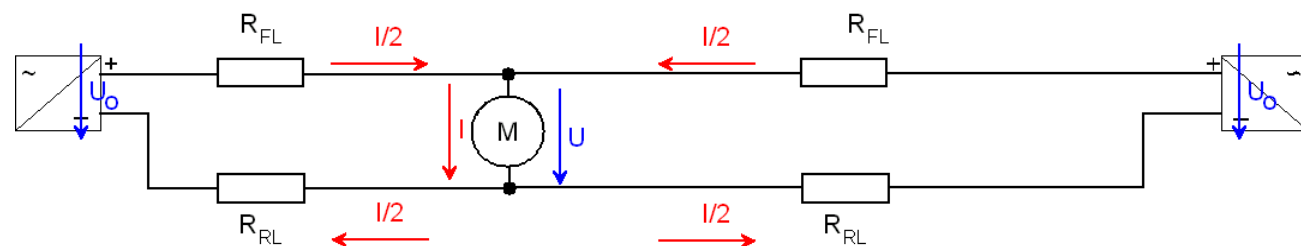
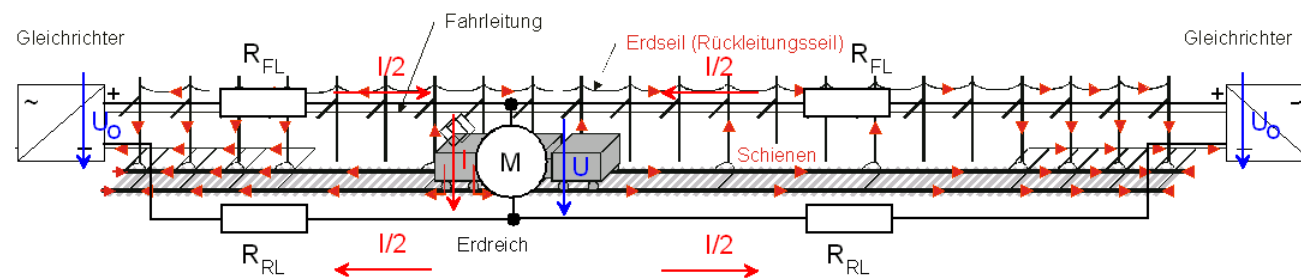
# Praxisbeispiel

## Dimensionierung / Design Bahnstromsystem

Elektrisches Ersatzschaltbild bei einseitiger Speisung



Elektrisches Ersatzschaltbild bei zweiseitiger Speisung





# Richtlinie C3

- Bezugsquelle:
- Für VöV-Mitglieder via Normenplattform (VöV-Extranet)
- Für Dritte: [www.sgk.ch](http://www.sgk.ch)

# Fragen / Diskussion



**Besten Dank für Ihr Interesse !**

# Fachtagung Elektrische Anlagen

## Weitere Regelungen

13:30 Informationen Bundesamt für Verkehr  
Hermann Willi, BAV

14:10 C3 SGK Deltas neue Ausgabe  
MarkusENZler, RBS

14:30 **Regelungen nach Review**  
Dr. Robert Leemann, SBB

14:40 Pause

## News im Bereich Elektrische Anlagen

14:50 Strommangellage  
Daniel Gerber, SBB

15:10 Informationen VöV  
Marcel Schmid, VöV

15:30 Tagungsende

# Regelungen nach Review

1. Einleitung
2. Übersicht RTE-Regelungen
3. Neue Regelungen (in Erarbeitung)
4. Stand der Arbeiten
5. Fragen - Anliegen

# Regelungen nach Review – 1. Einleitung

- Einer der Leitsätze des Programms RTE:  
Regelungen sollen auf dem aktuellen Stand sein  
(Wissen, Erfahrung, Vorgaben, Technik, ...)
- Wie klärt das Programm RTE die Aktualität ab?  
→ RTE-Review: liefert Bild des «Zustands»

- «Umfrage» bei den Bahnen, BAV, ...
- 5 Jahre nach der Publikation, oder allenfalls früher
- Standardfragen und fallweise spezifische Fragen
- Review ist nur die Klärung des Zustands, der Bedarfe
- Die zuständige VöV-Fachgruppe diskutiert und entscheidet über das weitere Vorgehen

# Regelungen nach Review – 1. Einleitung

Mögliche Entscheide der Fachgruppen nach einem Review:

- a) Regelung **BLEIBT ohne Anpassung** (alles ist in Ordnung): !Das **Ausgabedatum bleibt** unverändert!
- b) Korrektur (kleine Fehler): keine Lesung, nur einzelne Seiten mit der Korrektur
- c) Anpassung: eine Lesung, neue Ausgabe
- d) Teilrevision: mit einer RTE-Projektgruppe, eine Lesung, neue Ausgabe
- e) Überarbeitung: RTE-Projektgruppe, zwei Lesungen, neue Ausgabe
- f) **RÜCKZUG der Regelung, kein Ersatz**. Die Bahnunternehmen, das BAV, ... werden entsprechend informiert.

# Regelungen nach Review – 2. Regelungen «Elektr. Anlagen»

	Titel	Ausgabe	Stand
R RTE 26201	Beleuchtung Bahninfrastruktur	04.11.2020 a)	Aktuell. → G. Hurni
R RTE 26900	Kontrollen von elektrischen Anlagen und Installationen	18.08.2020	Aktuell. → G. Gröner
D RTE 27100	Nachweisführung Elektrische Anlagen	01.05.2016 a)	<i>In Arbeit! Einzige Lesung Q3/23</i>
R RTE 27200	Bemessung von Fahrleitungstragwerken	17.01.2013	<i>In Arbeit! Einzige Lesung bis 28. April 2023</i>
R RTE 27230	Fahrleitungsanlagen in Depots & Werkst.	12.05.2022	Aktuell. → W. Kurfess
D RTE 27900	Rückleitungs- und Erdungshandbuch	01.07.2014 a)	Review abgeschlossen, <i>Vorbereitung für Projekt</i>
R RTE 27960	Sicherheitskennzeichnung von Bahnstromanlagen	13.01.2015	Review abgeschlossen, <i>PGr vor dem Start.</i>
R RTE 20600	Sicherheit bei Arbeiten im Bereich v. Bahnstromanlagen	15.01.2012	Grosse Verspätung! <i>PGr am Starten.</i> → Th. Bolleter

# Regelungen nach Review – 3. Neue Regelungen

Regelungen in Erarbeitung:

	Titel	Ausgabe	Stand
D RTE 27901	Erdungen in Depots und Werkstätten	(2023)	Letzte Arbeiten → W. Kurfess
D RTE 27800	Elektrische Anlagen Tram	(2023)	→ E. De Cassan
D RTE 28100	Datennetze	(2024)	<i>In Arbeit!</i>



# Regelungen nach Review – 4. Stand der Arbeiten

## D RTE 27100 (d, f), 2016

### Teilaufträge

- Prüfen und Einarbeiten verschiedener Anträge
- Erarbeiten von 2 neuen Vorlagen
- Prüfen des Einbezugs der SNEN 50562:2018
- Anpassen der Regelung an AB-EBV 2024 und BAV-Richtlinie Unabhängige Prüfstellen (2020)

PGr D RTE 27100 ist im Einsatz.

Leitung: Stefan Hofmann, SOB

- Einzige Lesung: September/Oktober 2023

D		RTE 27100		VÖV UTP	
Herausgeber VÖV	Ausgabedatum 01.05.2016	Inkrafttreten 01.11.2016	Zuordnung -	Verbindliche Arbeits- blätter der Transport-publicis GmbH im Transport-publicis	
Erarbeitet durch Arbeitsgruppe VÖV	Genehmigung PL RTE	Ersatz für Erstausgabe			
Verteiler Bahnunternehmen des VÖV Bundesamt für Verkehr BAV VÖV Extranet / RTE-Webshop (www.rte.vovv.ch)			Sprachfassungen d, f		
			Anzahl Seiten 68 (173)		

### Nachweisführung Elektrische Anlagen

Sicherheit und Interoperabilität



© VÖV

# Regelungen nach Review – 4. Stand der Arbeiten

## R RTE 27200 (d, f), 2013

### Teilaufträge

- Thema der Hierarchie der Normen klären
- Hinweis auf Typenzulassungen einbringen
- einzelne thematische Klärungen.

PGr R RTE 27200 ist im Einsatz.

Leitung: Thomas Lang, Langconsulting

- Vorbereitung erledigt.
- **einzigste Lesung: bis 28. April 2023**
- Publikation: vor Ende 2023

R		RTE 27200		VÖV UTP	
Herausgeber VÖV	Ausgabedatum 17.01.2013	Inkrafttreten 01.05.2013	Zuordnung -	Nationaler öffentlicher Standard Unter der Verantwortung publica Unter der Leitung UTP	
Erarbeitet durch Arbeitsgruppe VÖV	Genehmigung PL RTE		Ersatz für -		
Verteiler Bahnernehmen des VÖV Bundesamt für Verkehr BAIV VÖV Extranet / RTE-Webshop (www.rte.voev.ch)			Sprachfassungen d, f		
			Anzahl Seiten 17		

### Bemessung von Fahrleitungs- tragwerken



© VÖV

# Regelungen nach Review – 4. Stand der Arbeiten

D RTE 27900 (d, f, i), 2014; mit Korrekturen!

Review erfolgt,  
91 Rückmeldungen von 12 Rückmeldern  
+ grosser Antrag 2014 (Struktur)

Verarbeitung der Rückmeldungen folgt

Projektauftrag und Anfrage für AGr PL und AGr Mitglieder  
folgt

D		RTE 27900		VÖV UTP	
<b>Herausgeber</b> VÖV	<b>Ausgabedatum</b> 01.07.2014	<b>Inkrafttreten</b> 01.02.2015	<b>Zuordnung</b> -	<small>Verbindliche Vorschriften werden durch Transportregeln über den Transport gültig (Prüfung der Transportregeln)</small>	
<b>Erarbeitet durch</b> Arbeitsgruppe VÖV	<b>Genehmigung</b> PL RTE	<b>Anpassungen</b> 01.11.2021 (siehe Seite 3)	<b>Ersatz für</b> RTE 27900, 1. Ausgabe vom 01.11.2009		
<b>Verstärker</b> Bahnunternehmen des VÖV Bundesamt für Verkehr BAV VÖV Extranet / RTE-Webshop (www.rte.voev.ch)			<b>Sprachfassungen</b> d, f, i	<b>Anzahl Seiten</b> 213	

## Rückleitungs- und Erdungshandbuch

Dokumentation



© VÖV

# Regelungen nach Review – 3. Stand der Arbeiten

D RTE 27960 (d, f), 2015

Teilaufträge

- wenig Anträge
- einzelne thematische Klärungen
- kleine Ergänzungen
- auf die neusten Grundlagen aktualisieren.

PGr D RTE 27960 ist bestimmt.

Leitung: noch nicht bestimmt

- Vorbereitung: ....
- eine Lesung: ...
- Publikation: ...

D		RTE 27960		VÖV UTP	
Herausgeber VÖV	Ausgabedatum 13.01.2015	Inkrafttreten 01.10.2015	Zuordnung -	-	
Erarbeitet durch Arbeitsgruppe VÖV	Genehmigung PL RTE		Ersatz für -		
Verteiler Bahnturner des VÖV Bundesamt für Verkehr BAV VÖV Extranet / RTE-Webshop (www.rte.voev.ch)			Sprachfassungen d, f, i		
			Anzahl Seiten 37		

## Sicherheitskennzeichnung von Bahnstromanlagen



# Regelungen nach Review - 5. Fragen - Anliegen

Ihre Fragen?

...

...

...

# Regelungen nach Review - 5. Fragen - Anliegen

Im Namen der Programmleitung RTE

## DANKE, DANKE, DANKE !

- für Ihr Mitwirken in den Reviews.  
Feedback verbessert unsere RTE-Regelungen.
- für Ihr Mitmachen bei den RTE-Lesungen
- den Fachkollegen, die in den RTE-Projektgruppen mitwirken!

# Kurze Pause

- Bitte rasch wieder Platz nehmen  
nächstes Referat beginnt um 14:50



# Fachtagung Elektrische Anlagen

## Weitere Regelungen

13:30 Informationen Bundesamt für Verkehr  
Hermann Willi, BAV

14:10 C3 SGK Deltas neue Ausgabe  
MarkusENZler, RBS

14:30 Regelungen nach Review  
Dr. Robert Leemann, SBB

14:40 Pause

## News im Bereich Elektrische Anlagen

14:50 **Strommangellage**  
Daniel Gerber, SBB

15:10 Informationen VöV  
Marcel Schmid, VöV

15:30 Tagungsende



# Strommangellage und öffentlicher Verkehr

Fachtagung Elektrische Anlagen, 26.04.2023

Daniel Gerber, Leiter VöV AGr «Strommangellage im öV», SBB



## Der bereits 175 Jahre wirkende Trend hält unvermindert an:

- Automatisierung
- Dekarbonisierung
- Digitalisierung & funktionale Vernetzung unserer Lebenswelten.



# No illusions – Wir brauchen Strom wie die Luft zum Atmen.



Services  
Anlagen, Hilfsmittel

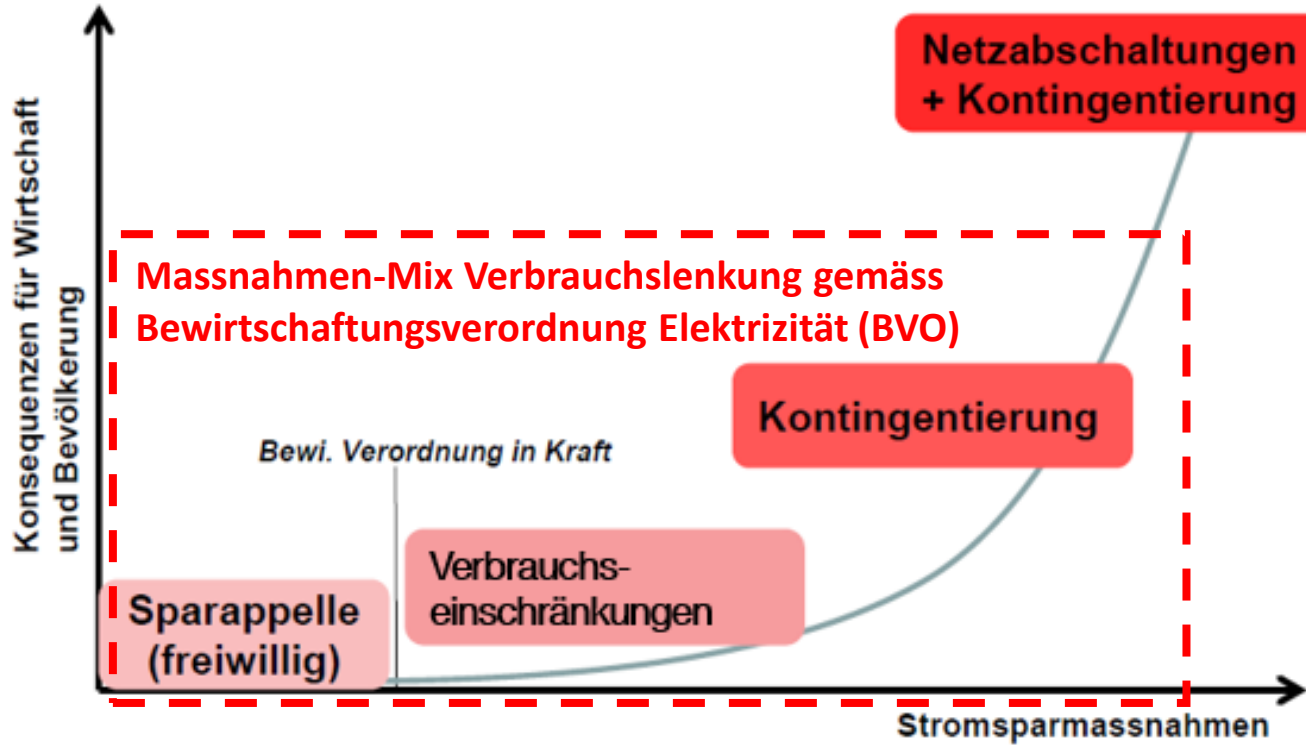


Direkte Abhängigkeit  
Indirekte Abhängigkeit



Interne Abhängigkeiten  
Externe Abhängigkeiten

# Strommangellage – zu erwartende Massnahmen der Behörden. Im Extremfall drohen zyklische Netzabschaltungen.



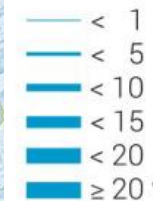
[Link auf Beitrag](#)  
**SRF**

# öV Schiene, öV Strasse und der Schienengüterverkehr können Leistung nur im Netzverbund erbringen.

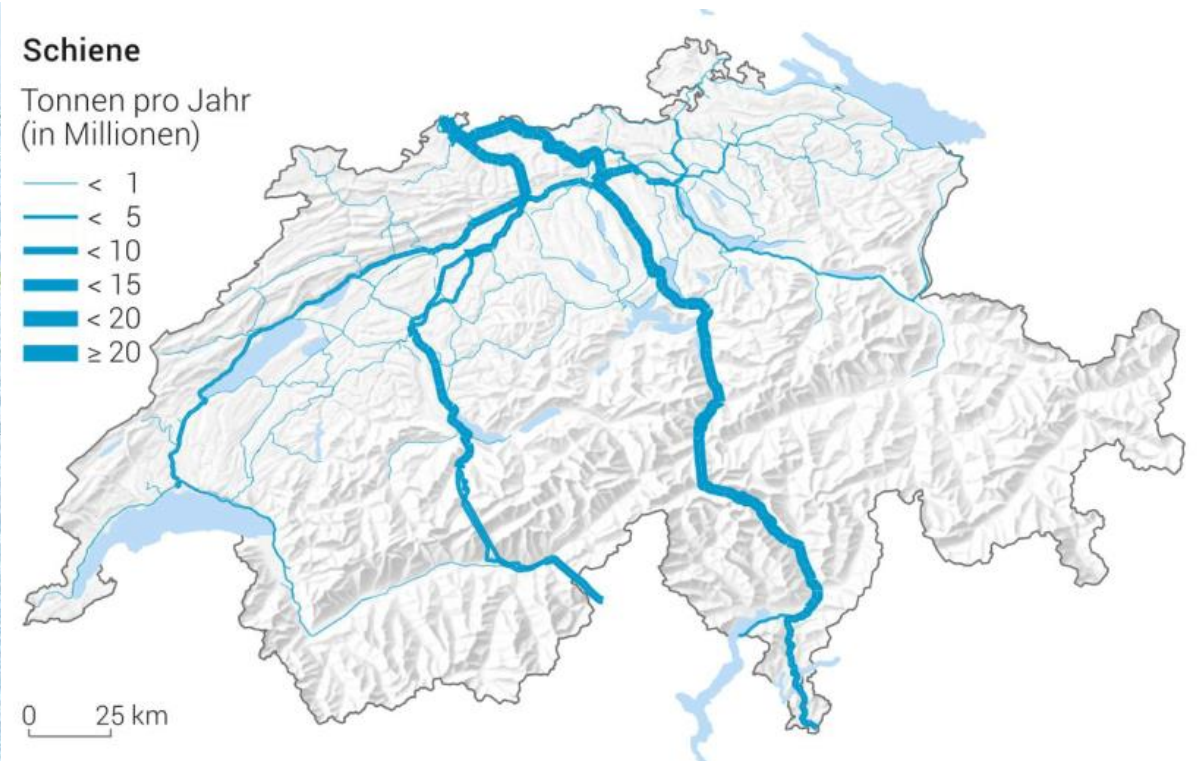


## Schiene

Tonnen pro Jahr  
(in Millionen)



0 25 km



Reduktionsmassnahmen bei Angebot und Strombezug (Verbrauchslenkungsmassnahmen) dürfen **nicht punktuell** ergriffen werden und ins feine Räderwerk greifen, sie müssen ausgehend von einer übergeordneten, **schweizweiten Zielsetzung** ganzheitlich abgeleitet, robust und mit den entsprechenden **flankierenden Massnahmen** umgesetzt und zentral gesteuert werden.

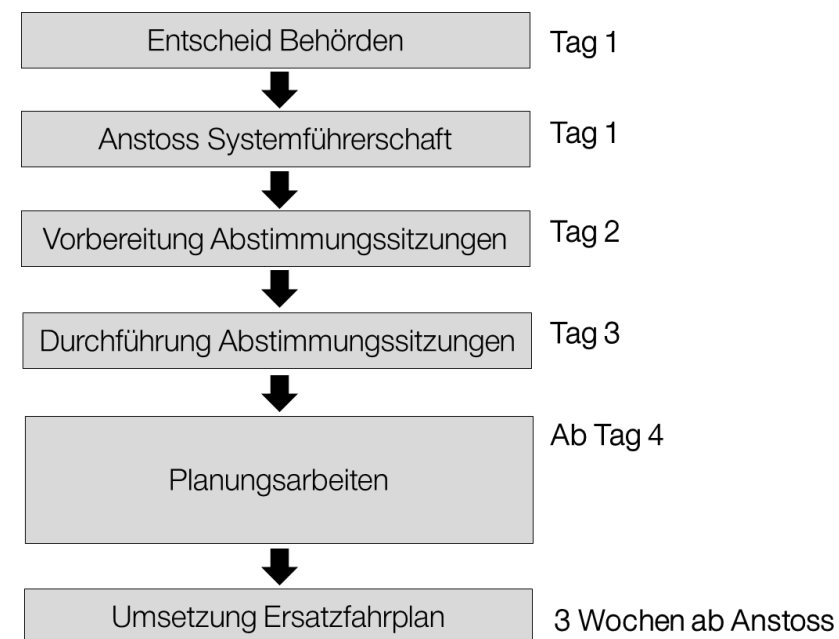
# Angebotsreduktionen im öffentlichen Verkehr.

Konzeptionell erarbeitet werden aktuell folgende Grundscenarien:

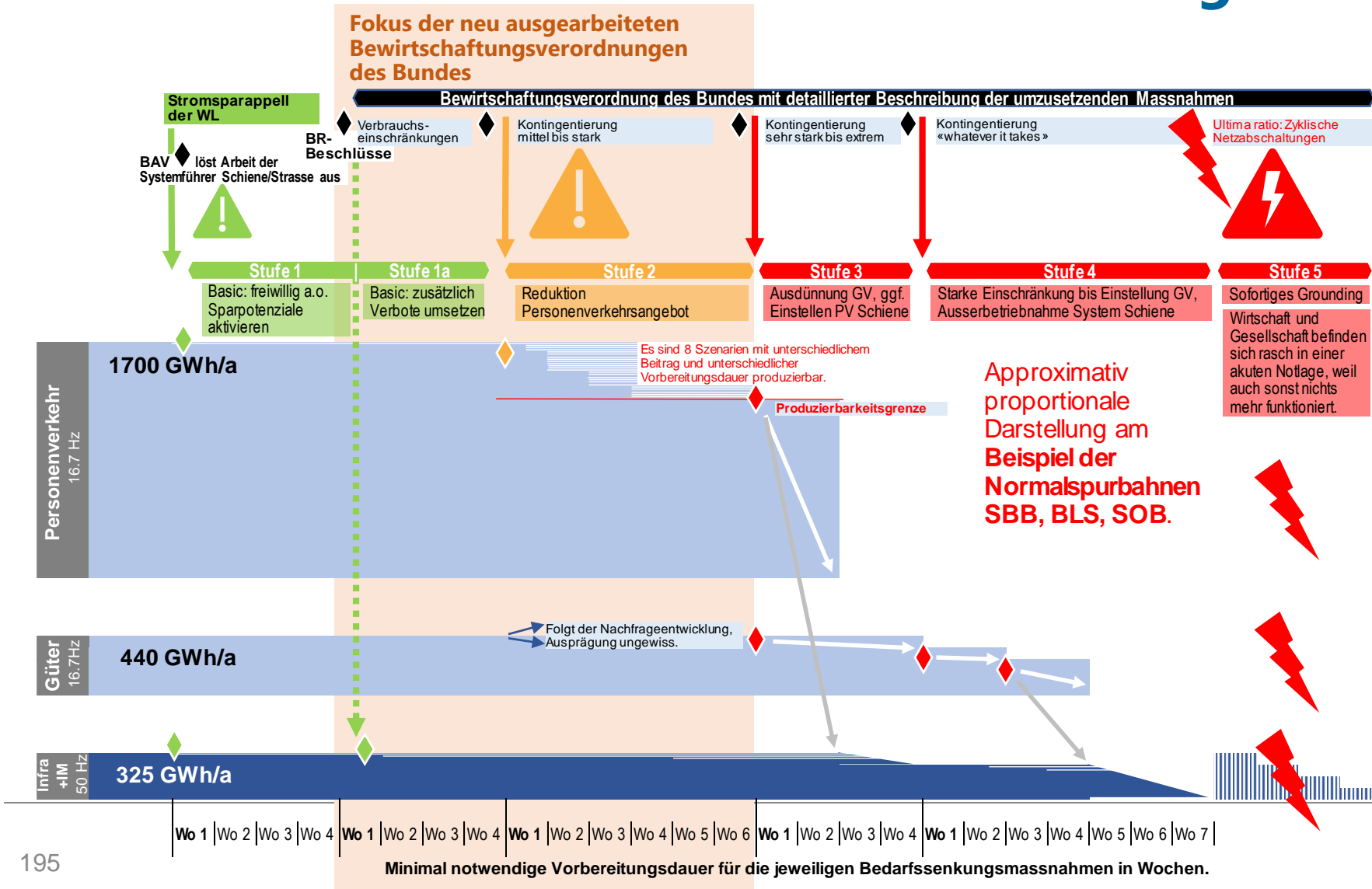
Stufe	Beschreibung	Vorbereitungsdauer	Vorgehen
<b>Ausfall HVZ</b> Stromersparnis NS bis 1.6%	Ausfall HVZ- Leistungen	<b>1 Woche</b>	Keine Abstimmung nötig. Jede Ver- kehrsunternehmung trifft die Massnahmen für sich.
<b>Kapazitäts- reduktion</b> Stromersparnis NS bis 7.5%	Kürzung der Kompositionen, Grundangebot wird gefahren	<b>1 Woche</b>	
<b>Angebots- reduktion</b> Stromersparnis NS 11% - max. ca 15%	Teilausfall des Grundangebots	<b>3-4 Wo.</b>	

**Eine Angebotsreduktion würde durch die Behörden angeordnet und müsste von flankierenden Massnahmen begleitet werden.**

Vorgehen – Zeitablauf für Angebotsreduktion:

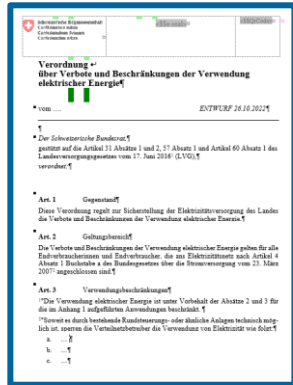


# Strommangellage – Stufenmodell mit Szenarien für den Personen- und Güterverkehr sowie Beiträge des öV.



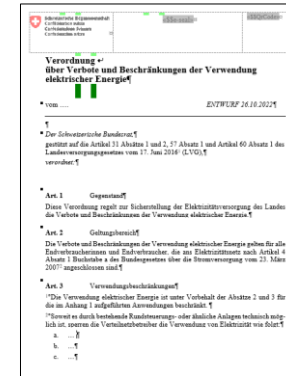
- öV bietet nur **geringe Potenziale für Bedarfsabsenkungen ohne spürbare Einschränkungen für Kunden** (Angebotsreduktion und/oder Einschränkungen für Mobilitäts- und Sehbehinderte).
- Das **Rückgrat des öV kann nur in engen Grenzen heruntergefahren werden** (bis max. -29%, entspricht ca. 15% Bedarfsabsenkung Energie) (bis Stufe 2). Unter dieser «Produzierbarkeitsgrenze» muss er komplett stillgelegt(!) werden.
- Allfällige **Umsetzung** dieser Szenarien erfolgt **über Systemführerinnen** (analog Corona) Schiene (SBB) und Strasse (Postauto) **nach Beauftragung** durch das **BAV**.
- **Zyklische Netzabschaltungen** würden den Bahnverkehr rasch zum Erliegen bringen (Stufe 5).

# Verordnungen für den Fall einer Strommangellage: Entwürfe vom 03.03.2023 – Betroffenheit im Überblick.



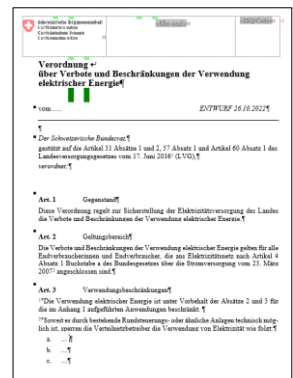
## Verbote und Beschränkungen der Verwendung elektrischer Energie

- Verbot Standby-Betrieb
- Einschränkung öffentl. Beleuchtung: Aufpassfeld für öV Strasse
- Aussenreinigung Rollmaterial ab Eskalationsschritt 1 verboten
- Rolltreppen und Fahrsteige ab Eskalationsschritt 2 verboten
- Einschränkungen Beleuchtung und Werbung
- Einschränkungen Heizung/Kühlung/Warmwasser
- Einschränkungen Ladenöffnungszeiten
- Angebote zu Personentransport ohne Erschliessungsfunktion ab Eskalationsschritt 4 verboten



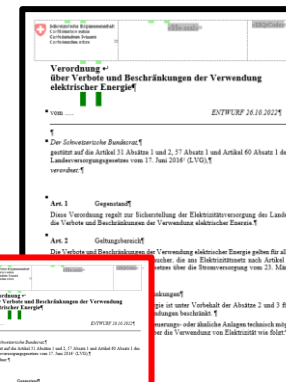
## Abschaltung von Stromnetzen (zyklische Netzabschaltung)

- öV kann Funktion nicht aufrecht erhalten → öV erhält keine Ausnahmen (vgl. Kommentar zu Art. 5)
- Kantone erhalten keine Kompetenz, in Abstimmung mit den Verteilnetzbetreibern und sofern technisch möglich weitere Ausnahmen zu definieren.



## Sofortkontingentierung elektrische Energie

- Für folgende Unternehmen richten sich die Massnahmen zur Verbrauchssenkung nach der separaten Bewirtschaftungsverordnung («Bewirtschaftungsmodell öV bei Strommangellagen»):
  - **Infrastrukturbetreiberinnen;**
  - **Unternehmen mit einer Personenbeförderungskonzession für Angebote mit Erschliessungsfunktion;**
  - **Unternehmen, die den Transport von Gütern nach Art. 1 GÜTG durchführen (Schiene, Seilbahnen, Schifffahrt inkl. KV-Umschlaganlagen und Anschlussgleisen).**



**Noch nicht vorliegend**

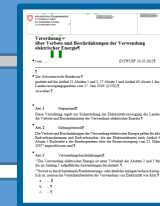
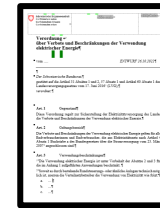
## Kontingentierung el. Energie

- **Ausnahme analog Sofortkontingentierung.**
- Für Angebote zu **Personentransport ohne Erschliessungsfunktion** gilt: Für die Weitergabe von Kontingenten werden «die Stromwirtschaft resp. Branchenverbände wie bspw. der VSE voraussichtlich Leitlinien im Sinne von Branchenempfehlungen ausarbeiten und der Öffentlichkeit zur Verfügung stellen».

# Verordnungen für den Fall einer Strommangellage: Eskalationsschritte im Überblick.

## Verbote und Beschränkungen der Verwendung el. Energie

- Standby-Betrieb verboten
- Einschränkung öffentl. Beleuchtung: Aufpassfeld für öV Strasse
- Aussenreinigung Rollmaterial ab Eskalationsschritt 1 verboten
- Rolltreppen und Fahrsteige ab Eskalationsschritt 2 verboten
- Einschränkungen Beleuchtung und Werbung
- Einschränkungen Heizung/Kühlung/Warmwasser
- Einschränkungen Ladenöffnungszeiten
- Angebote zu Personentransport ohne Erschliessungsfunktion ab Eskalationsschritt 4 verboten



Kontingentierung  
von Grossverbrauchern

Angebotsreduktionen im öV

Eskalationsschritt 4

Eskalationsschritt 3

Eskalationsschritt 2

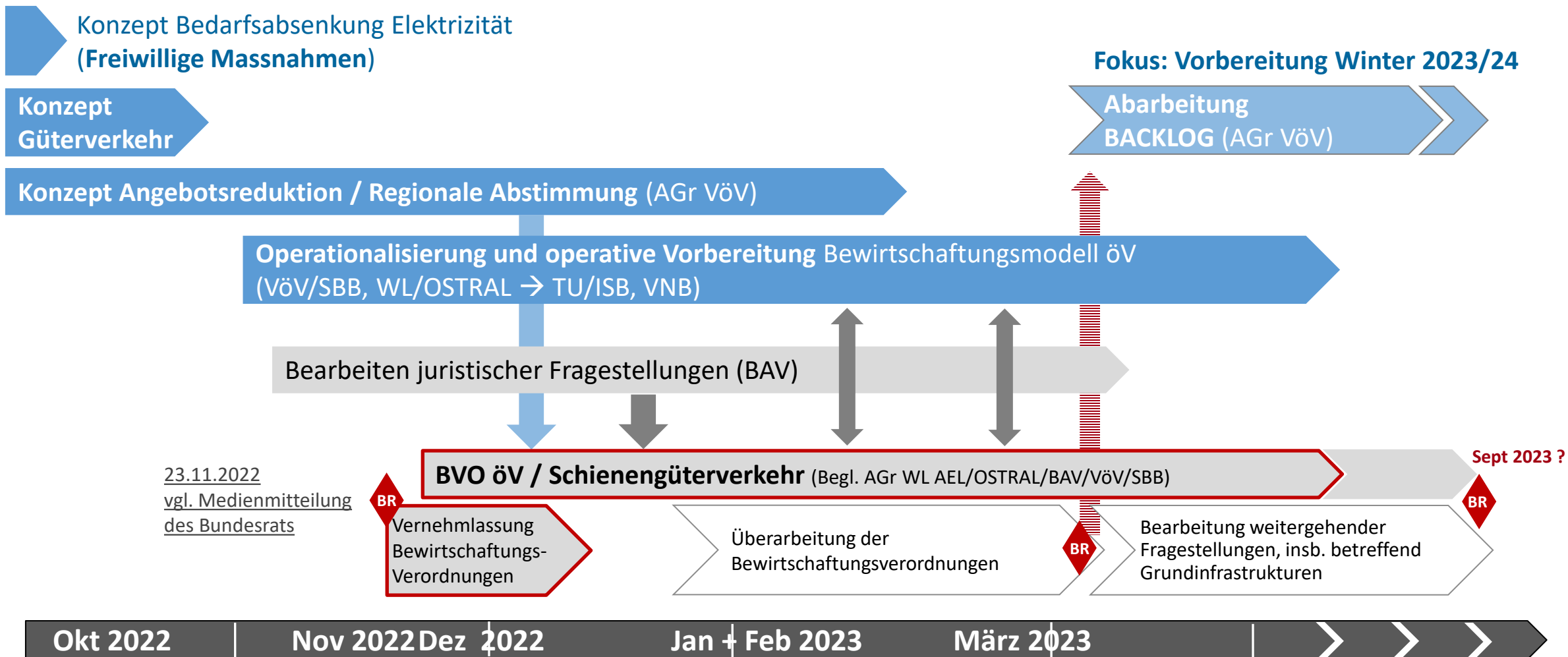
Eskalationsschritt 1



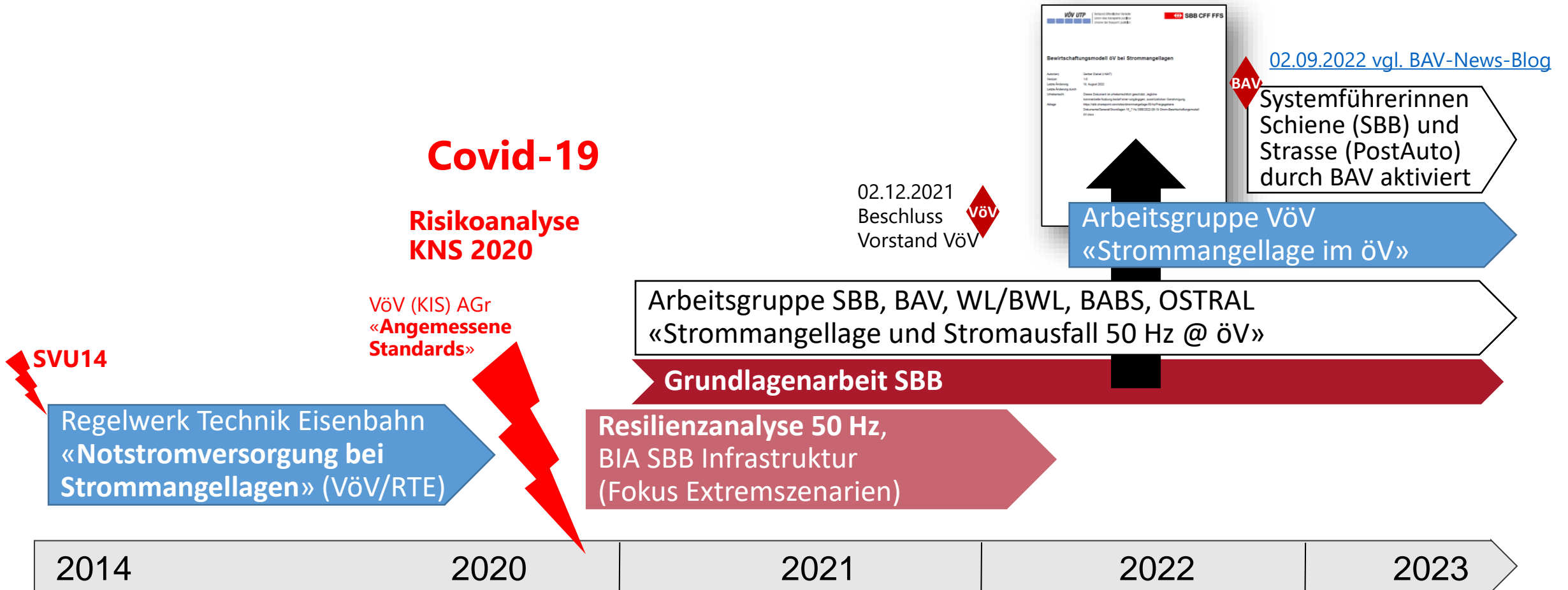
# Strommangellage: Stand und Ausblick Vorbereitungen öV.

Lead: öV-Branche

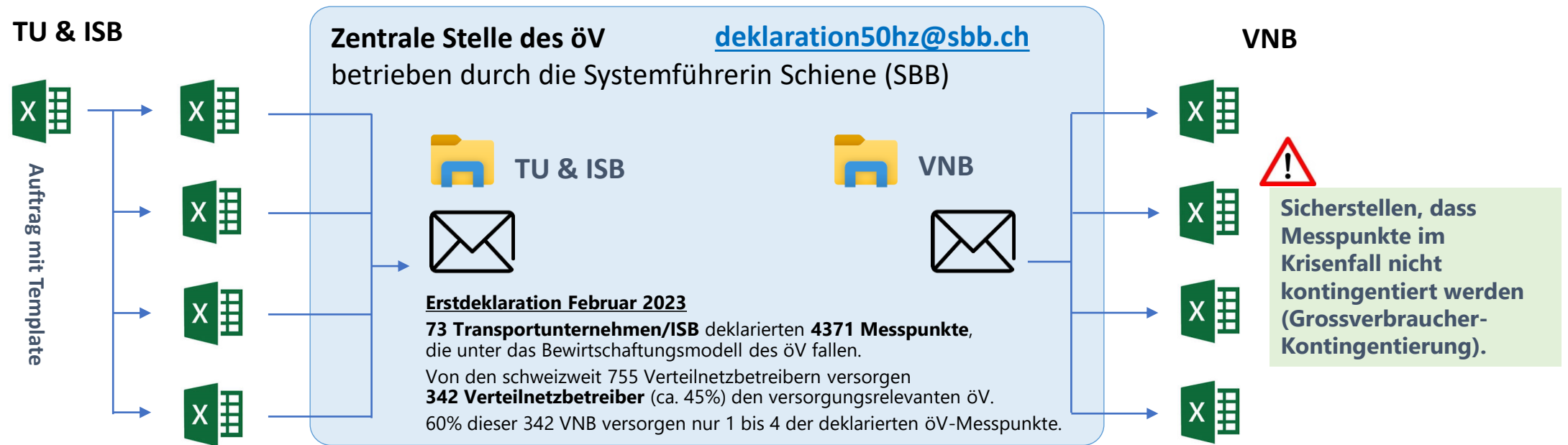
Lead: Behörden



# Der Weg zum «Bewirtschaftungsmodell öV bei Strommangellagen»



# Bewirtschaftungsmodell öV bei Strommangellagen: Deklaration der 50 Hz-Netzanschlüsse/Messpunkte.



- 1 TU und ISB erfassen die relevanten, im Geltungsbereich liegenden Messpunkte und reichen diese per E-Mail ein («Deklaration»).
- 2 Plausibilisierung der kontingentierungsfreien Messpunkte, Prüfung des Geltungsbereichs (öV mit Erschliessungsfunktion).
- 3 Konsolidieren der Messpunkte aller TU/ISB, erstellen von Auszügen pro Verteilnetzbetreiber (VNB).
- 3 Bekanntgabe der Daten und Auftrag an den jeweiligen Verteilnetzbetreiber (VNB), die Messpunkte von Grossverbraucher-Kontingentierungen auszunehmen.
- 4 Umsetzung durch die Verteilnetzbetreiber (VNB) und Bestätigung der Datenverarbeitung mittels Rückmeldung via MS Forms.

**Fazit für die öV-Branche – Fazit für uns alle**

**Gemeinsam Strom  
und Gas sparen.**

**Engpass vermeiden.**

# Vielen Dank für deinen Beitrag zur Versorgungssicherheit und zur Vermeidung einer Energiemangellage!

**Daniel Gerber**

Leiter der VÖV-Arbeitsgruppe  
«Strommangellage im öV»

[daniel.gerber@sbb.ch](mailto:daniel.gerber@sbb.ch)

079 610 18 86

# Fachtagung Elektrische Anlagen

## Weitere Regelungen

13:30 Informationen Bundesamt für Verkehr  
Hermann Willi, BAV

14:00 C3 SGK Deltas neue Ausgabe  
MarkusENZler, RBS

14:20 Regelungen nach Review  
Dr. Robert Leemann, SBB

14:30 Pause

## News im Bereich Elektrische Anlagen

14:40 Strommangellage  
Daniel Gerber, SBB

15:00 **Informationen VöV**  
Marcel Schmid, VöV

15:30 Tagungsende

# Info VöV



# Info VöV: Natur





# Arbeitsgruppe Natur, «Lichtraumprofil Vegetation»



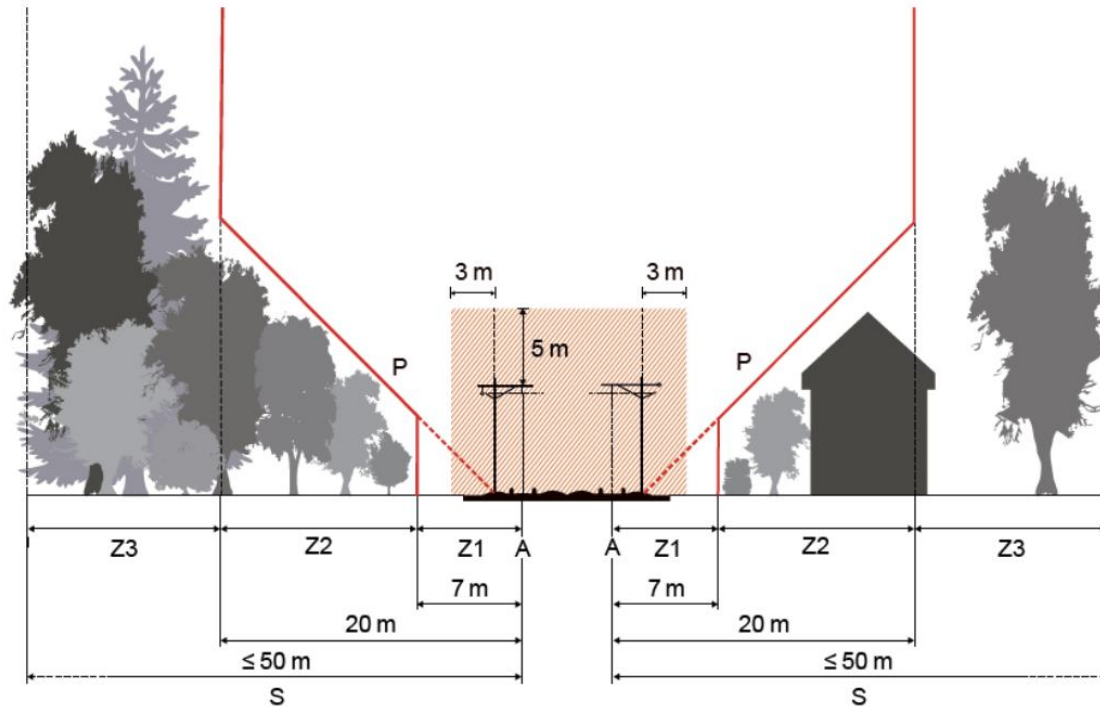
- Das **Lichtraumprofil Vegetationsprofil** ist in der VSS 71 240 «Unterhalt der Grünflächen an Bahnanlagen – gehölzfreie Vegetation, Hecken und Gebüsche» vom 31.03.2019 definiert.
- Deren Umsetzung für Gehölze, Wald und Einzelbäume war bisher im SBB Regelwerk I-20025 festgehalten. Das SBB-Regelwerk I-20025 wird in die R RTE 20913 überführt und die Vegetationsprofile werden weiterentwickelt.

# «Lichtraumprofil Vegetation»



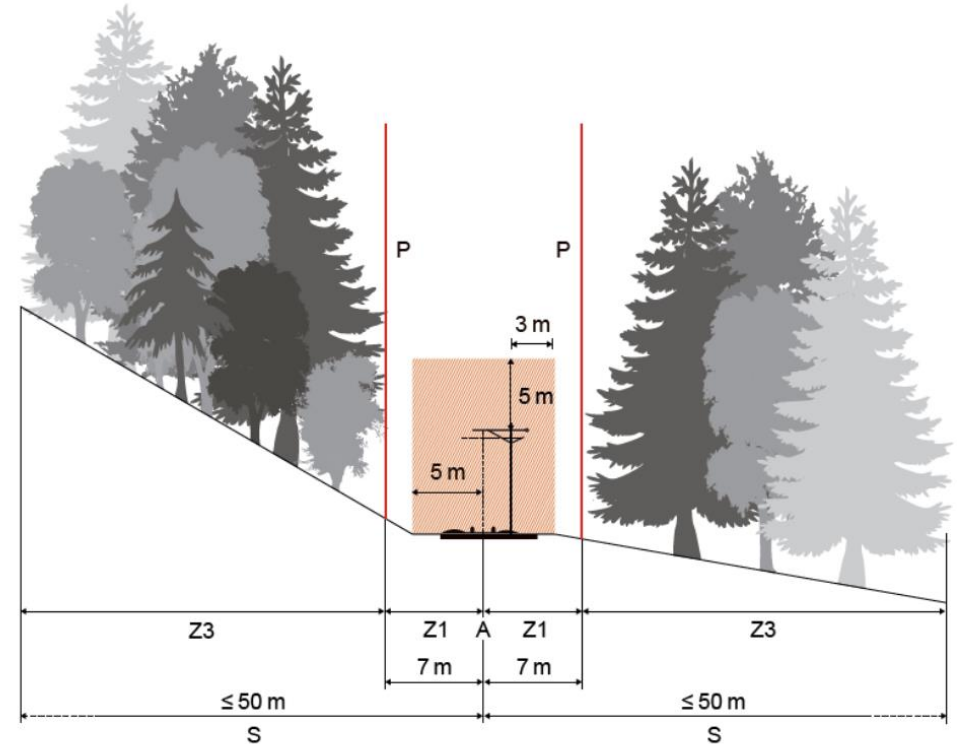
- Die **R RTE 20913** «Vegetationsprofil» **hält den Standard des Vegetationszustands** entlang den Bahnstrecken in der Schweiz **für die ISB verbindlich fest**.
- Die **R RTE 20913** ist daher eine **sicherheitsrelevante Betriebsvorschrift** gemäss Richtlinie zum Erlass von Betriebs- und Fahrdienstvorschriften (RL BV-FDV Ziff. 2.8.2).
- Die Regelung gilt für Normalspur, Meterspur und Trambahnen sowie für Anschluss-, Abstell- und Rangiergleise.

# «Lichtraumprofil Vegetation» R RTE 20913, Beispiele



## Legende

- |    |                                      |    |                                     |
|----|--------------------------------------|----|-------------------------------------|
| A  | Gleisachse                           | Z1 | intensive Unterhaltszone            |
| H  | örtlich maximal erreichbare Baumhöhe | Z2 | stufige Gehölzzone oder Einzelbäume |
| S  | Sicherheitsstreifen                  | Z3 | stabiler Wald                       |
| P  | Profillinie                          |    | Mindestabstände gemäss R RTE 20600  |
| vN | variable Neigung                     |    |                                     |



## Legende

- |   |                                      |    |                                    |
|---|--------------------------------------|----|------------------------------------|
| A | Gleisachse                           | vN | variable Neigung                   |
| H | örtlich maximal erreichbare Baumhöhe | Z1 | intensive Unterhaltszone           |
| S | Sicherheitsstreifen                  | Z3 | stabiler Wald                      |
| P | Profillinie                          |    | Mindestabstände gemäss R RTE 20600 |

# Info VöV: Vorschriften



# FDV 2024, Digitalisierte Ausgabe



- Aufgrund politischer Verpflichtungen haben die europäischen Vorgaben für die Interoperabilität im Bereich Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung (TSI OPE) direkten Einfluss auf die schweizerischen FDV.
- Gemäss TSI OPE ist z.B. in den FDV aufzuzeigen, welche Regelungen für die interoperablen Bahnen IOP Anwendung finden. Diese Vorgabe wird umgesetzt, indem mit den FDV 2024 Teilgeltungsbereiche wie IOP, NIOP, Fahrten ohne Signale usw. eingeführt und sämtliche Ziffern der FDV entsprechend zugeordnet werden.
- Zusätzlich erfolgt eine Zuordnung zu den in den FDV vorhanden Funktionen, z.B. Lokführer, Instruierte Person, Sachverständige Person etc.
- Für jede Funktion gem. FDV (Bsp. Lf, Instruierte Person, usw.) muss immer ersichtlich sein, in welchem Teilgeltungsbereich sie sich befindet und welche Vorgaben angewendet werden müssen.
- Die Bahnen sind für die Umsetzung verantwortlich. Die Art der Umsetzung ist nicht vorgegeben. Für kleine Bahnen ist ein «Zusammenkopieren» und die Abgabe in Papierform weiterhin möglich. Für grössere Bahnen ist dies nicht sinnvoll und kann ohne digitale Lösung kaum umgesetzt werden.
- Die SBB hat deshalb seit einigen Jahren eine Vorschriften-App in Betrieb. Diese ermöglicht die spezifische Filterung und bietet weitere Möglichkeiten wie Userverwaltung, usw. In VöV-Arbeitsgruppen wird die App gemeinsam zur Branchenlösung vorangetrieben. Ein Minimalstzugang über den VöV soll angeboten werden.

# FDV 2024, Digitalisierte Ausgabe



## Kapitel 300.11 – Schalten und Erden von Fahrleitungen

- Für **Sachverständige Personen** und **Instruierte Personen** wurde die **Zuscheidung** sämtlicher **relevanten FDV-Ziffern** ebenfalls **vorgenommen** (Funktionen gemäss FDV).
- Eine Abgabe der Vorschriften in gefilterter Form pro Funktion ist in Papier- oder digitalisierter Form als App möglich. Dies muss durch die einzelnen Unternehmungen bestimmt und geregelt werden.
- Der Einsatz der App erfordert eine entsprechende Ausrüstung/Schulung der Mitarbeitenden.

**Eine frühzeitige Klärung mit dem Vorschriftenverantwortlichen über die vom Betrieb gewählte Lösung wird empfohlen.**

# Info VöV: Bildung



# Bildung Technik Eisenbahn BTE



## Bildungsangebote VöV, Bereich «Elektrische Anlagen»

- CAS System Eisenbahn
- CAS Systeme ferroviaire
- MSC Europäische Bahnsysteme
- CAS Elektrische Triebfahrzeuge
- CAS Mechanische Schienenfahrzeugtechnik
- CAS Bahnbau
- CAS Fahrbahn
- ~~CAS Elektrische Anlagen~~
- CAS Sicherungsanlagen
- Einführungskurs Eisenbahntechnik**
- Grundlagekurs Bahninfrastruktur**
- eduRail - Weiterbildungen
- Modul Finanzierung und Abgeltung im öV
- Telekommunikation
- Fachkurse Gleisbau Zahnradbahnen

Interessenten für ein CAS Elektrische Anlagen melden dies bei: [urs.walser@voev.ch](mailto:urs.walser@voev.ch)



# Bildung Technik Eisenbahn BTE



## Einführungskurs Eisenbahnsystem

- Der Einführungskurs richtet sich an Personen, die neu auf dem Gebiet der Eisenbahntechnik tätig sind.
- Er vermittelt das nötige Basiswissen, die technischen Grundlagen der Bahninfrastruktur und des Rollmaterials
- Kursdauer: 18 Wochen à 4 Lektionen.

Mehr Info: <https://www.bfh.ch/de/weiterbildung/kurse/einfuehrungskurs-eisenbahntechnik/>

# Bildung Technik Eisenbahn BTE

## Grundlagenkurs Bahninfrastruktur



- Modul 1: Grundlagen Bahnwissen: «Wie entsteht ein Zug?», Netzzugang
- Modul 2: Betriebsführung & Fahrplanplanung
- **Modul 3: Bahnstromversorgung, Fahrleitungen**
- Modul 4: Fahrwegsicherung, Zugbeeinflussung, Sicherungs-Aussenanlagen
- Modul 5: Fahrweg und Interaktion
- Modul 6: Gesetzliche Grundlagen & Finanzierung auf Bundesebene
- Modul 7: PGV – Plangenehmigungsverfahren
- Modul 8: Grundlagen der Gleisplangestaltung, Bahnhofgestaltung
- Modul 9: Trassierung – Geomatik
- Modul 10: Fahrbahn: Unterbau

Mehr Info: <https://www.sob.ch/dienstleistungen/infrastruktur/kurse-bahninfrastruktur>

# Bildung Technik Eisenbahn BTE

Mehr Info zu Bildungsangeboten im Bereich  
Technik Eisenbahn:

[www.voev.ch](http://www.voev.ch)

- Menu
- Bildung im öV
- Spezialbildungen Bahn/BTE

<https://www.voev.ch/de/Bildung-im-oeV/Spezialbildungen-BahnBTE>





**Vielen Dank für die Aufmerksamkeit !**

# Fragen zu den Referaten



# Vielen Dank !

- Herrn F. Fellay, dipl. El.-Ing. ETH  
Für Ihre ausgezeichnete Übersetzung aller Beiträge!
- Allen Referenten  
Für die Vorbereitung und Präsentation der Themen!
- Organisationsteam VöV  
Nicole Reinhard, Marcel Schmid, Urs Walser und einige weitere!  
Für Bild, Ton, Speis und Trank!
- Fachtagungsteilnehmer  
Für die Aufmerksamkeit und das engagierte Mitwirken!

# Zum Schluss – 3 Wünsche

1. Kopfhörer  
Bitte die Kopfhörer am Ausgang abgeben.
2. Feedback – wir wollen besser werden!  
Feedbackformular folgt per Mail
  - Falls nicht zufrieden  
-> Sagen sie es nur uns, aber genau!
  - Falls zufrieden  
-> Sagen sie es weiter - und uns auch!
3. Nutzen sie die Zeit für weitere Kontakte  
Viele Experten sind heute vor Ort, sprechen Sie sie an, fragen Sie, ...

**... und kommen Sie gut nach Hause**

**Titel**

# Back up



# RTE-Regelungen und Verbindlichkeit

- ❖ RTE-Regelungen allein sind nicht verbindlich.  
Der VöV empfiehlt den Unternehmen, jeweils die neuen RTE-Regelungen zu übernehmen.
- ❖ Der Entscheid liegt immer bei der Bahndirektion.  
Erklärt eine Direktion die RTE-Regelung X als verbindlich, dann sind die Mitarbeitenden zu informieren, die externen Beauftragten ebenfalls.  
Bei Bau- und Instandhaltungsprojekten sind die verbindlich anzuwendenden Regelungen explizit aufzuführen.