

## Anhang 3 Erdung

### A3.1 Ausgangslage

Sämtliche leitenden Gegenstände (z.B. Bauprofile, Geräte, Leitern, Maschinen), welche beim Umstürzen oder Schwenken den Gleisbereich oder einen spannungsführenden Anlagenteil der Fahrleitungsanlagen tangieren könnten sind mit der Bahnerde (Schiene) zu verbinden. Um die Details einer Erdung zu besprechen, ist mit der VBG Kontakt aufzunehmen.

Bei komplexen Baustellen oder in der Nähe von SBB-Anlagen (inkl. Speiseleitungen oder Übertragungsleitungen) oder weiteren Hochspannungsanlagen ist ein Erdungskonzept zu erstellen. Auf Anfrage kann die VBG einen Fachkontakt vermitteln. Sind mehrere Netze betroffen, muss das Erdungskonzept unter den Netzbetreiber/innen abgestimmt werden.

In Ergänzung zu den Abständen gemäss Kapitel 2.2 gelten für die Abstände der Erdung die Werte aus der R RTE 20600, Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von Bahnstromanlagen.

### A3.2 Erdungssystem der Glattalbahnen

Erdungsanschlüsse dürfen nur nach Rücksprache mit der VBG erfolgen.

Bevorzugt erfolgt der Anschluss der Erdung an das Rückleitersystem der Bahnerde (Schiene).

Die meisten Fahrleitungsmasten der Glattalbahnen verfügen nicht über einen Anschluss an das Rückleitersystem (Bahnerde), sondern sind erdfühlig installiert.

### A3.3 Verordnungen und Vorschriften / Normen / RTE

Die Anforderungen in Bezug auf Schutzmassnahmen von temporären Einrichtungen und Baumaschinen bei Arbeiten im Bereich der Bahnstromversorgung sind in den nachfolgend aufgeführten Dokumenten geregelt<sup>3</sup>:

Dokument	Dokumenten-Nr.
Verordnung über elektrische Starkstromanlagen (Starkstromverordnung)	SR 734.2
Verordnung über elektrische Leitungen (Leitungsverordnung, LeV)	SR 734.31
Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung - Teil 1: Schutzmassnahmen gegen elektrischen Schlag	EN 50122-1
Bahnanwendungen - Ortsfeste Anlagen – Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückstromführung	EN 50122-2

<sup>3</sup> Eisenbahngesetz (EBG), Eisenbahnverordnung (EBV) und Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV), R RTE 20600 gelten ebenfalls als übergeordnete Dokumente.

Teil 2: Schutzmassnahmen gegen Streustromwirkungen durch Gleichstrom-Zugförderungssysteme	
Richtlinie C3 der Schweizerischen Gesellschaft für Korrosionsschutz (SGK): Richtlinie zum Schutz gegen Korrosion durch Streuströme von Gleichstromanlagen	C3
Anhang SUVA zum RTE 20600	RTE 20600

#### A3.4 Schutzmassnahmen

Grundsätzlich sind Schutzmassnahmen zu treffen, wenn

- Arbeiten mit Baumaschinen und Kranen innerhalb eines Abstandes von 5m (Technischer Abstand  $D_T$  gemäss Anhang A1, Kap 2.2 R RTE 20600) zu der nächstliegenden Schiene der Glattalbahn ausgeführt werden
- oder wenn temporäre Einrichtungen wie Schutzgerüste oder Schutztunnel innerhalb eines Abstandes von 2m zur Gleisachse der Glattalbahn erstellt werden (Zone besonderer Massnahmen)
- oder wenn diese Einrichtungen beim Umfallen Kontakt mit der Fahrleitung herstellen können.

Alle Schutzmassnahmen müssen mit den Verantwortlichen der VBG koordiniert und abgesprochen werden.

##### A3.4.1 Krane

Die Anforderungen an Schutzmassnahmen beim Betrieb von Kranen in der Nähe von Bahnanlagen sind in R RTE 20600 Anhang A1 detailliert beschrieben.

In folgenden Fällen sind Schutzmassnahmen umzusetzen:

- Last kann in den Bereich des technischen Abstandes  $D_T$  (5m ab nächstliegender Schiene) hineinragen
- Kran kann beim Umstürzen unter Spannung stehende Teile der Fahrleitungsanlagen der Glattalbahn berühren

Die zu treffenden Schutzmassnahmen sind unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse, der eingesetzten Geräte und der zu bewegend Lasten gemäss R RTE 20600 Anhang A1 festzulegen.

##### A3.4.2 Schutzgerüste

Die Anforderungen an die Erdung für Schutzgerüste und Schutztunnel in der Nähe von Bahnanlagen sind in R RTE 20600 Anhang A1, Kapitel 3, Schutzgerüste und Schutztunnel beschrieben.

Die räumliche Anordnung von Schutzgerüsten und Schutztunneln ist durch den Unternehmer gemeinsam mit den Verantwortlichen der VBG festzulegen.

In folgenden Fällen sind Erdungsmassnahmen an Schutzgerüsten und Schutztunneln umzusetzen:

- Schutzgerüst besteht aus elektrisch leitendem Material und ist innerhalb der Zone besonderer Massnahmen angeordnet (näher als 2m zur Gleisachse)

- Schutzgerüst kann beim Umstürzen unter Spannung stehende Teile der Fahrleitungsanlagen der Glattalbahn berühren

Da Schutzgerüste und Schutztunnel in der Regel erdfühlig montiert werden, dürfen keine direkten Verbindungen zwischen den zu erdenden Bauteilen und der Rückleitung VBG erstellt werden. Die Grundsätze zur Erdung und Begrenzung von Berührungsspannungen sind in Kapitel A3.7 Erdung/ Begrenzung von Berührungsspannungen beschrieben.

### A3.5 Baustromversorgung

Die Anforderungen an die Baustromversorgung in der Nähe von Bahnanlagen sind in R RTE 20600 Anhang A2 beschrieben.

Für die Baustromversorgung im Bereich der Anlagen der Glattalbahn wird eine **Trennung** der Erdsysteme mit Spannungsbegrenzungseinrichtung verlangt. Die Grundsätze zur Erdung und Begrenzung von Berührungsspannungen sind in Kapitel Anhang 2, A2.7, Erdung / Begrenzung von Berührungsspannungen beschrieben.

### A3.6 Mobile Baumaschinen

Die Anforderungen an Schutzmassnahmen beim Betrieb von mobilen Baumaschinen in der Nähe von Bahnanlagen sind in R RTE 20600 Anhang A3 beschrieben. Schutzmassnahmen bei mobilen Baumaschinen kommen nur zur Anwendung, wenn die Arbeiten mit eingeschalteter Fahrleitung durchgeführt werden.

In folgenden Fällen sind Schutzmassnahmen umzusetzen (bei eingeschalteter Fahrleitung):

- Betrieb der Maschine Bereich des technischen Abstandes  $D_T$  (5m ab nächstliegender Schiene)
- Bewegliche Teile der Maschine können in die Annäherungszone  $D_V$  (2m ab unter Spannung stehende Teile) eindringen

Falls die Baumaschine als Schutzmassnahme mit der Rückleitung verbunden werden muss, sind die Anschlusspunkte an die Rückleitung durch die Verantwortlichen der VBG zu bestimmen. Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Prinzipskizze für die Erdung einer Baumaschine an die Schienen (Rückleiter) der VBG.

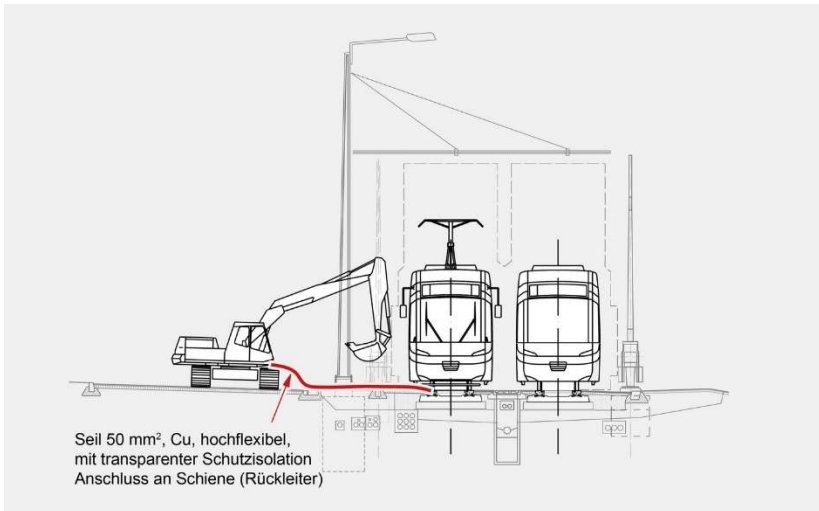


Abbildung 8: Prinzipskizze Erdung Baumaschine an die Schiene (Rückleiter)

### A3.7 Erdung/ Begrenzung von Berührungsspannungen

Grundsätzlich dürfen keine erdfühlig aufgestellten Anlagen und Bauteile direkt an die Rückleitung der Glattalbahnhofbahn angeschlossen werden (Streustromschutz).

Mobile Baumaschinen, welche im Bereich der Bahnanlagen der Glattalbahnhofbahn bei eingeschalteter Fahrleitung eingesetzt werden, bewegen sich in der Regel auf befestigten Flächen und sind mit Gummiraupen oder Gummirädern ausgerüstet. Weiter ist davon auszugehen, dass diese Baumaschinen nur temporär und kurzzeitig mit der Rückleitung verbunden werden. Somit sind für die Verbindung von Baumaschinen mit der Rückleitung der Glattalbahnhofbahn keine Massnahmen in Bezug auf Streustromschutz umzusetzen.

Für alle anderen als Schutzmassnahme an die Rückleitung der Glattalbahnhofbahn anzuschliessend Anlagen und Bauteile ist ein Anschluss über eine Spannungsbegrenzungseinrichtung (VLD-F) nach SN EN 50526-2 auszuführen. Mit dem Einsatz einer Spannungsbegrenzungseinrichtung wird der Stromkreis zur Rückleitung erst freigegeben, wenn eine Spannungsdifferenz zwischen dem zu schützenden Objekt und der Rückleitung der Glattalbahnhofbahn besteht, welche höher ist als die Grenzwerte in SN EN 50122-1 (Anhang D3.3, Tabelle D.4).

Die VBG empfiehlt folgende Produkte als Spannungsbegrenzungseinrichtung (VLD):

- ABB HVL120-0.3<sup>4</sup>
- RAYCAP TVL 120-120
- DENH SDS5

Die Prüfung der temporär eingesetzten Spannungsbegrenzungseinrichtung (VLD) ist Sache der ausführenden Firma. Bei längerer Einsatzdauer muss diese periodisch auf korrekte Funktion überprüft werden.

<sup>4</sup> Produktdatenblätter zu den drei aufgeführten Spannungsbegrenzungseinrichtungen (VLD) können bei der VBG bestellt werden.