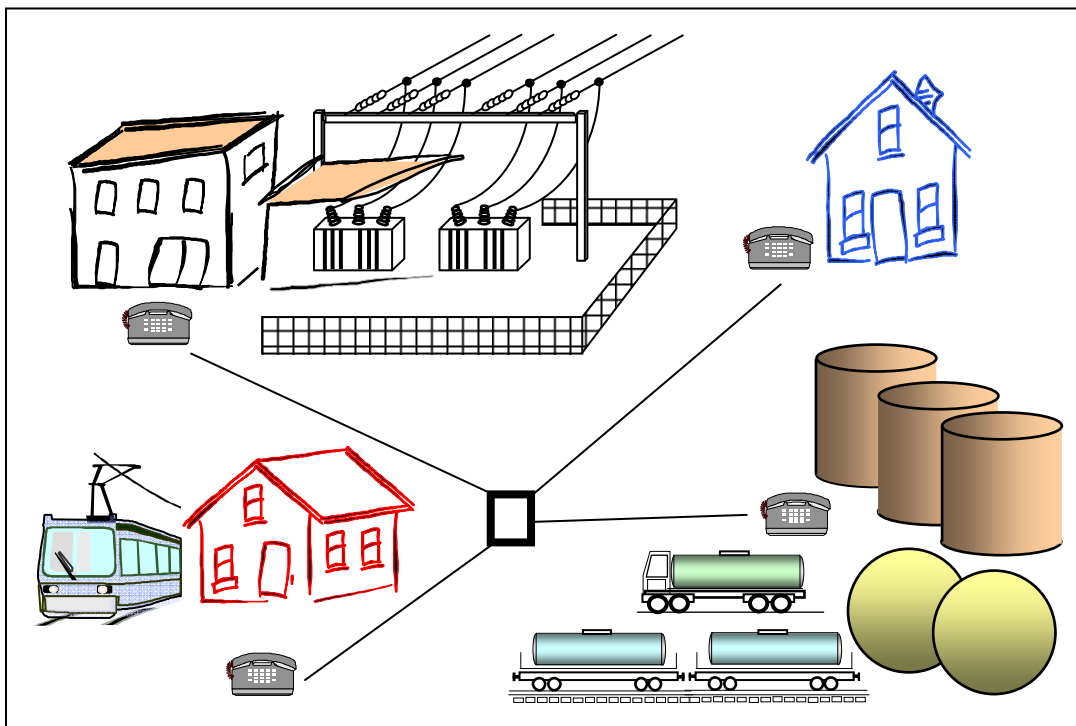




STI Nr. 902.0106 d

## Weisungen

### für die Installation der Anschlussleitungen von Schwachstromanlagen in besonders gefährdeten Bereichen



Autoren

Johann Kreis, ESTI  
Jakob Humi, Swisscom Fixnet AG  
Michael Heimgartner, e.e.com elektroanlagen ag

gültig ab  
ersetzt

1. Januar 2006  
STI Nr. 902.0998

Als Beilage zu den Richtlinien für die Installation von Telekommunikationsanlagen (RIT)

Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI  
Luppenstrasse 1  
8320 Fehraltorf  
Tel. 044 956 12 12  
Fax 044 956 12 22  
info@esti.admin.ch  
www.esti.admin.ch

	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
	<b>Vorwort</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>5</b>
1. 1	Zweck	5
1. 2	Geltungsbereich	5
1. 3	Anwendungen	5
1. 4	Vorlagepflichtige Schwachstromanlagen	5
1. 4. 1	Plangenehmigungsgesuch vorlagepflichtiger Schwachstromanlagen	5
1. 4. 2	Fertigstellungsanzeige und Abnahme vorlagepflichtiger Schwachstromanlagen	6
1. 5	Kontrolle und Instandhaltung	6
<b>2</b>	<b>Zulässige Grenzwerte</b>	<b>7</b>
2. 1	Allgemeines	7
2. 2	Zulässige Berührungsspannungen	7
2. 3	Zulässige Beeinflussungsspannungen	7
<b>3</b>	<b>Oberirdische Anschlussleitung</b>	<b>8</b>
3. 1	Schutzmassnahmen	8
<b>4</b>	<b>Unterirdische Anschlussleitung</b>	<b>8</b>
4. 1	Schutzmassnahmen	8
<b>5</b>	<b>Schwachstromanlagen im Gefahrenbereich von Starkstromanlagen (Hochspannungsanlagen)</b>	<b>9</b>
5. 1	Gefahrenbereich und –moment in Hochspannungsanlagen	9
5. 2	Vorlagepflichtige Schwachstromanlagen	11
5. 3	Schutzmassnahmen	11
5. 3. 1	Einführung der Anschlussleitung	11
5. 3. 2	Netztrennstelle	11
5. 4	Schutzarten	12
5. 4. 1	Wahl der Schutzart	12
5. 4. 2	Galvanische Trennung	13
5. 4. 3	Spannungssichere Installation	14
5. 5	Sicherheitsmassnahmen beim Arbeiten an Schwachstromanlagen im Gefahrenbereich von Starkstromanlagen	15
<b>6</b>	<b>Schwachstromanlagen im Bereich von Bahnanlagen</b>	<b>16</b>
6. 1	Bahnsysteme (Wechsel- und Gleichstrombahnen)	16
6. 2	Gefahrenbereich und –moment in Bahnanlagen	16
6. 3	Vorlagepflichtige Schwachstromanlagen	16
6. 4	Schutzmassnahmen	16
6. 4. 1	Einführung der Anschlussleitung	16
6. 4. 2	Verbindungen zur Bahnerdungsanlage	17

<b>7</b>	<b>Schwachstromanlagen in explosionsgefährdeten Bereichen</b>	<b>18</b>
7. 1	Allgemeines	18
7. 1. 1	Begriffe / Definitionen / Einteilung der Zonen	18
7. 2	Vorlagepflichtige Schwachstromanlagen	18
7. 3	Installation und Geräte	18
7. 4	Schutzmassnahmen	19
7. 4. 1	Standort der Netztrennstelle	19
7. 4. 2	Einführung der Anschlussleitung	19
7. 5	Erdung und Potenzialausgleich	19
7. 6	Anwendungen	19
	- Einfache Anlage oder Anlage mit PBX	19
	- Einfache Anlage mit Bahnanschluss	20
	- Anlage mit PBX und Bahnanschluss	21

## Vorwort

Schwachstromanlagen sind normalerweise Anlagen, in denen keine gefährlichen elektrischen Ströme auftreten, die für Personen und Sachen gefährlich sind. Diese Anlagen sind aber Naturereignissen sowie der Beeinflussung durch Starkstromanlagen ausgesetzt. Betroffen von diesen Beeinflussungen sind bei den Schwachstromanlagen die Telekommunikationsanlagen und die Kabelfernsehanlagen im Verteilnetz sowie die Anschlussleitungen und die Installationen im Gebäude.

Diese Weisungen enthalten Auszüge aus Gesetzen, Verordnungen und Normen für die Sicherheit und Qualität der Schwachstromanlagen. Sie enthalten Schutzmassnahmen für die Anschlussleitungen in Gebieten mit erhöhten atmosphärischen Überspannungen und -strömen sowie im Störfall bei Hochspannungs- und Bahnanlagen.

Dem Praktiker sollen diese Weisungen bei einer nicht alltäglichen Anwendung in der Planung und Ausführung nützlich sein. Ferner enthalten sie Hinweise auf Schwachstromanlagen, die vorlagepflichtig sind. Von diesen Anlagen sind vor dem Erstellen die Planunterlagen der Kontrollstelle zur Genehmigung einzureichen.

Diese Weisungen sind gleichzeitig mit den Richtlinien für die Installationen von Telekommunikationsanlagen (RIT) in Zusammenarbeit mit dem VSEI, der Swisscom Fixnetz AG und weiteren Fachpersonen überarbeitet worden. Der Herausgeber ist die Kontrollstelle für Schwachstromanlagen des Eidgenössischen Starkstrominspektorates (ESTI).

## **Allgemeines**

### **1.1 Zweck**

Diese Weisungen sollen bei der Installation und beim Betrieb von Schwachstromanlagen in besonders gefährdeten Bereichen Personen und Sachen schützen.

### **1.2 Geltungsbereich**

Diese Weisungen regeln die zusätzlichen Schutzmassnahmen für Schwachstromanlagen in besonders gefährdeten Bereichen. Besonders gefährdende Bereiche für Schwachstromanlagen sind Starkstromanlagen (z.B. Kraftwerke, Unterwerke, Umschaltwerke, Transformatorenstationen, Hochspannungsleitungen), Tankanlagen, Rohrleitungsanlagen, Bahnanlagen sowie Gebiete mit erhöhter Blitzgefährdung.

Diese Weisungen gelten nicht für Schwachstromanlagen von:

- militärischen Anlagen und Anlagen des Zivilschutzes;
- Eisenbahnen, Seilbahnen, Standseilbahnen sowie Trolleybusanlagen und -fahrzeugen.

### **1.3 Anwendungen**

Diese Weisungen sind anzuwenden:

- in allen Fällen, in denen die Sicherheit von Personen und Sachen gefährdet ist;
- bei der Erstellung von Neuanlagen;
- beim Umbau bestehender Anlagen;
- bei der Erstellung von Provisorien.

Abweichungen zu diesen Weisungen sind mit der Kontrollstelle für Schwachstromanlagen des ESTI zu vereinbaren.

Bei Gebäudeeinführungen oder Gebäudeanschlüssen gelten zusätzlich die Bestimmungen der Leitungsverordnung (LeV).

### **1.4 Vorlagepflichtige Schwachstromanlagen**

Schwachstromanlagen in besonders gefährdeten Bereichen sind zum Teil vorlagepflichtig (Art. 8a SchV). Vor dem Erstellen der Anlagen sind die Planunterlagen der Kontrollstelle für Schwachstromanlagen zur Genehmigung einzureichen.

Mit dem Plangenehmigungsgesuch ist der Nachweis zu erbringen, dass die notwendigen Schutzmassnahmen für Personen und Sachen getroffen worden sind.

#### **1.4.1 Plangenehmigungsgesuch vorlagepflichtiger Schwachstromanlagen**

Die Projektvorlagen sind als Plangenehmigungsgesuch gemäss Richtlinien STI 235 0400 d bei der Kontrollstelle für Schwachstromanlagen einzureichen. Die Richtlinien sowie das Formular für die Eingabe der Schwachstromanlage können direkt übers Internet unter [www.esti.ch](http://www.esti.ch), Rubrik „Formulare“ herunter geladen werden.

Die Betriebsinhaber der Starkstromanlagen sind verpflichtet, dem Ersteller von Schwachstromanlagen die notwendigen technischen Informationen für das Einreichen des Plangenehmigungsgesuchs unentgeltlich bekannt zu geben (Art. 8a Abs. 3 SchV). Das gilt auch für die Betriebsinhaber von Schwachstromanlagen. Vor dem Erstellen einer Schwachstromanlage muss der Betriebsinhaber der Starkstromanlagen oder der Ex-Anlage über die Projektvorlage informiert sein.

#### **1.4.2 Fertigstellungsanzeige und Abnahme vorlagepflichtiger Schwachstromanlagen**

Vor Inbetriebnahme der Anlage müssen die Betriebsinhaber die Fertigstellung der Anlage der Kontrollstelle für Schwachstromanlage schriftlich mitteilen und eine Bestätigung des Erstellers beilegen, aus welcher hervorgeht, dass die Anlage den Anforderungen der Gesetzgebung und den anerkannten Regeln der Technik entspricht (Art. 12 VPeA).

Die Kontrollstelle für Schwachstromanlagen kontrolliert in der Regel innerhalb eines Jahres nach der Fertigstellungsanzeige, ob die Anlage vorschriftsgemäss und in Übereinstimmung mit den genehmigten Plänen erstellt worden ist und die zum Schutz der Umwelt verfügbaren Massnahmen umgesetzt worden sind (Art. 13 VPeA).

#### **1.5 Kontrolle und Instandhaltung**

Die Betriebsinhaber von Schwachstromanlagen sind verpflichtet, ihre Anlagen periodisch zu kontrollieren oder durch Dritte ausführen zu lassen (Art. 22 Abs. 1 SchV).

Im Besonderen ist zu kontrollieren, ob die Anlage und die daran angeschlossenen elektrischen Einrichtungen in einwandfreiem Zustand sowie die Schutzeinrichtungen wirksam sind (Art. 22 Abs. 2 SchV).

Beschädigungen und Mängel sind situationsgerecht zu beheben. Bei unmittelbarer Gefahr müssen Sofortmassnahmen ergriffen werden (Art. 12 Abs. 3 SchV).

## 2 Zulässige Grenzwerte

### 2.1 Allgemeines

In den folgenden Kapitel 2.2 und 2.3 sind gemäss Schwachstromverordnung die Grenzwerte der Schwachstromanlagen im Einflussbereich von Starkstromanlagen aufgeführt. Werden diese Grenzwerte durch Beeinflussung einer Starkstromanlage überschritten, so sind weitere Schutzmassnahmen zu treffen.

### 2.2 Zulässige Berührungsspannungen

Für die der Berührung zugänglichen Teile einer Schwachstromanlage dürfen die Spannungswerte nach Art. 54 Abs. 1 der Starkstromverordnung (StV) nicht überschritten werden (Art. 10 Abs. 1 SchV).

- Bei dauernder Berührung ( $\geq 5$  Sekunden)

**für Wechselspannung 50 V**

**für Gleichspannung 120 V**

- Bei kurzfristiger Berührung ( $< 5$  Sekunden) gelten die Werte der untenstehenden Tabelle.

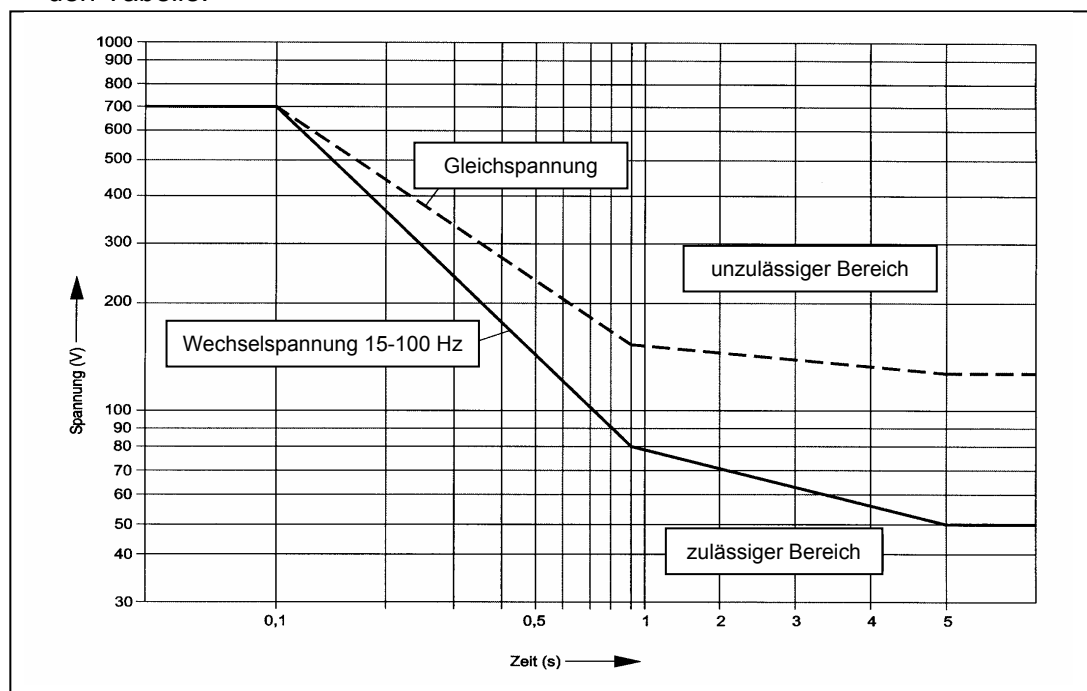


Tabelle 1: Zulässige Berührungsspannung, Auszug aus StV, Anhang 4

### 2.3 Zulässige Beeinflussungsspannungen

Die Spannung zwischen Erdung und gegen Berührung gesicherten Teilen einer Schwachstromanlage darf bei einem einpoligen Erdschluss in einer Hochspannungsanlage oder durch Traktionsströme einer Bahn nicht überschritten werden (Art. 10 Abs. SchV).

- Bei dauernder Beeinflussung ( $\geq 5$  Sekunden)

**60 V<sub>eff</sub>**

- Bei kurzfristiger Beeinflussung ( $< 5$  Sekunden)

**500 V<sub>eff</sub>**

### 3 Oberirdische Anschlussleitung

Es sind besondere Schutzmassnahmen an oberirdischen Anschlussleitungen und den angeschlossenen Anlageteilen gegen atmosphärische Überspannungen und Überströme zu treffen (Art. 9 lit. c SchV).

Unabhängig vom betroffenen Gebiet sind die Schutzmassnahmen bei den jeweiligen Leitungsarten notwendig.

#### 3.1 Schutzmassnahmen

Die notwendigen Schutzmassnahmen richten sich nach der Leitungsart der oberirdischen Anschlussleitung. Es sind folgende Schutzmassnahmen notwendig:

Leitungsarten	Schutzmassnahmen / - Elemente
– Geschirmtes Luftkabel	– Überspannungsschutz – Potenzialausgleich 2.5 mm <sup>2</sup>
– Drähte isoliert oder blank	– Strombegrenzung – Überspannungsschutz – Erdungsleiter 6 mm <sup>2</sup>
– Lichtwellenleiter mit elektrisch leitender Umhüllung	– Umhüllung geerdet mit Erdungsleiter 6 mm <sup>2</sup>
– Lichtwellenleiter ohne elektrisch leitender Umhüllung	Keine Schutzmassnahmen notwendig

### 4 Unterirdische Anschlussleitung

In besonders blitzgefährdeten Gebieten oder bei ungünstigen geologischen Verhältnissen sind an unterirdischen Anschlussleitungen und den angeschlossenen Anlageteilen zusätzliche Schutzmassnahmen zu treffen (Art. 9 lit. d SchV).

Die Betriebsinhaber der Netze entscheiden in erster Instanz, in welchen Gebieten an unterirdischen Anschlussleitungen Schutzmassnahmen zu treffen sind.

#### 4.1 Schutzmassnahmen

Die notwendigen Schutzmassnahmen richten sich nach der Leitungsart der unterirdischen Anschlussleitung. Es sind folgende Schutzmassnahmen notwendig:

Leitungsarten	Schutzmassnahmen / - Elemente
– Kabel mit geerdetem Mantel	– Überspannungsschutz – Potenzialausgleich 2.5 mm <sup>2</sup>
– Lichtwellenleiter mit elektrisch leitender Umhüllung	– Umhüllung geerdet mit Erdungsleiter 6 mm <sup>2</sup>
– Lichtwellenleiter ohne elektrisch leitender Umhüllung	Keine Schutzmassnahmen notwendig



## 5 Schwachstromanlagen im Gefahrenbereich von Starkstromanlagen (Hochspannungsanlagen)

Es sind besondere Schutzmassnahmen zu treffen an Schwachstromleitungen und daran angeschlossenen Anlageteilen, die im Hochspannungsbereich liegen und im Störfall gefährliche Spannungspotenziale verschleppen können, welche die Grenzwerte nach Art. 10 SchV überschreiten (Art. 9 lit. b SchV).

### 5.1 Gefahrenbereich und -moment in Hochspannungsanlagen

In einer starr oder halbsteif geerdeten Hochspannungsanlage entsteht bei einem Erdschluss für Personen und Sachen die Gefahr eines direkten oder indirekten Spannungsübertrittes.

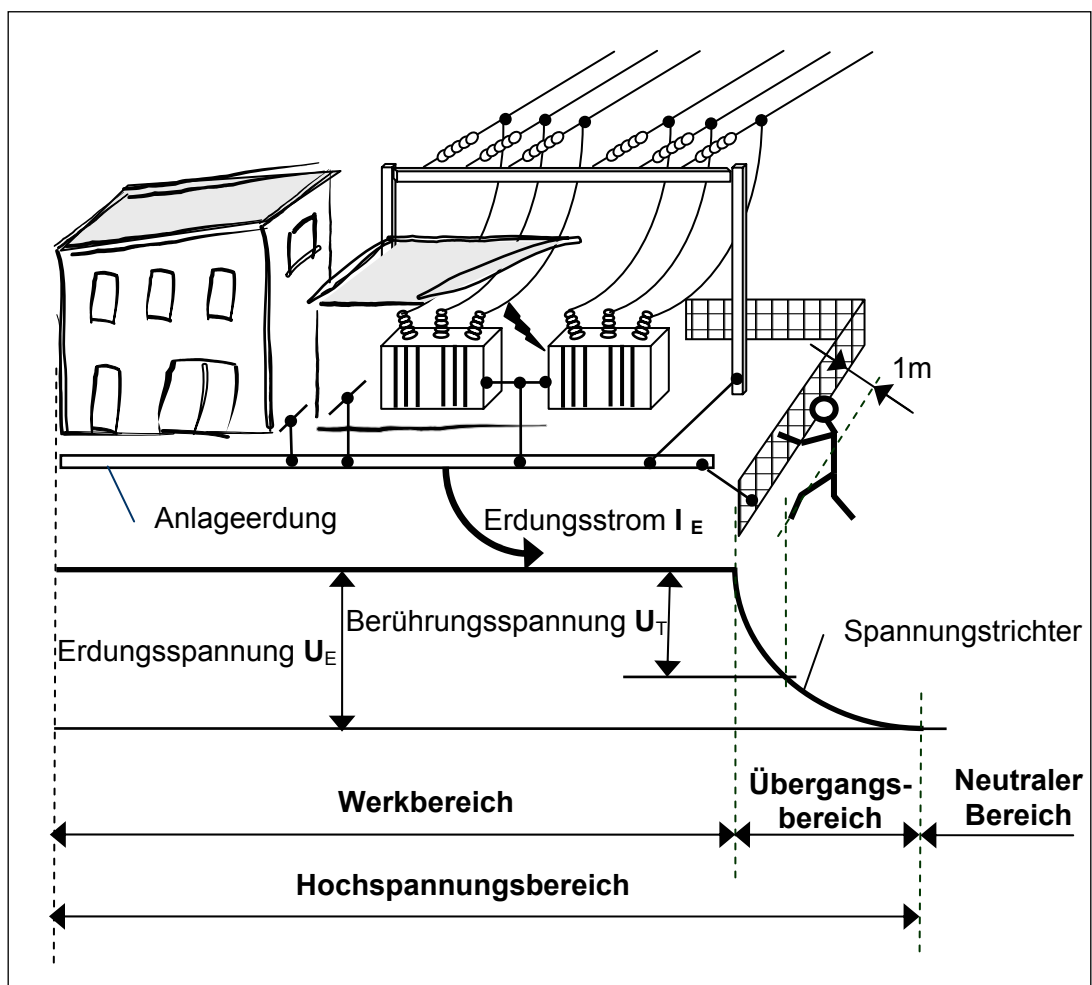


Abbildung 1: Einpoliger Erdschluss in einer Hochspannungsanlage

Betroffen sind alle Schwachstromanlagen wie Telekommunikationsanlagen, Kabelfernsehanlagen usw. in Kraftwerken, Unterwerken, Unterstationen und Transformatorstationen usw. mit einer Verbindung zum neutralen Bereich (Bezugserde).

Der Gefahrenbereich eines Spannungsübertrittes auf eine Schwachstromanlage besteht im ganzen Hochspannungsbereich, d.h. im Werk- und Übergangsbereich der Hochspannungsanlagen.

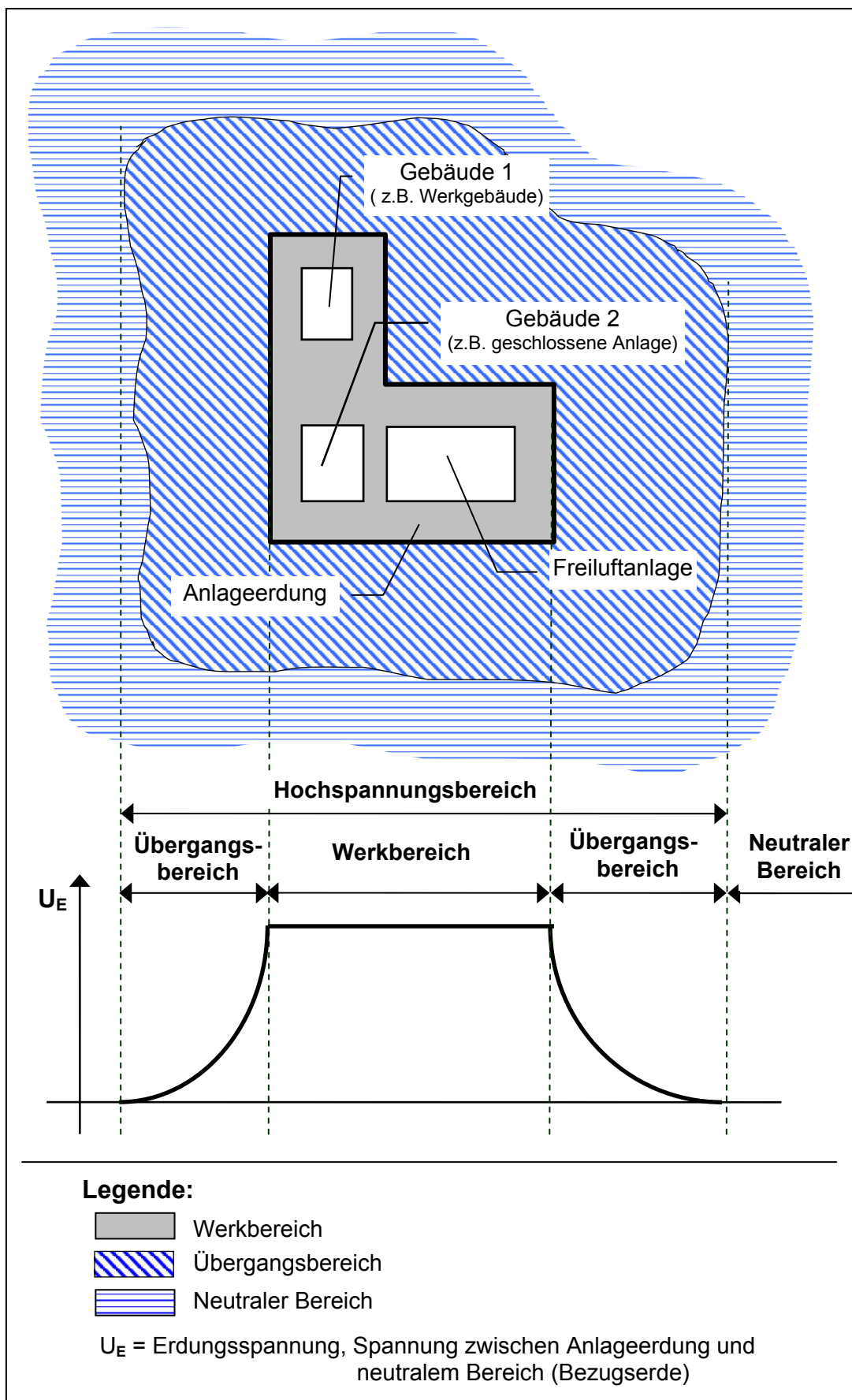


Abbildung 2: Gesamtsituation eines Hochspannungsbereiches (ein Beispiel)

## 5.2 Vorlagepflichtige Schwachstromanlagen

Schwachstromanlagen im Hochspannungsbereich mit elektrischer Verbindung zur Bezugserde sind vorlagepflichtig (Art. 8a Abs. 1 lit. c SchV).

Diese Schwachstromanlagen müssen vor der Erstellung der Kontrollstelle für Schwachstromanlagen zur Genehmigung eingereicht werden (siehe Kapitel 1.4 bis 1.4.2).

## 5.3 Schutzmassnahmen

Zusätzliche Schutzmassnahmen sind erforderlich, wenn in der Hochspannungsanlage bei einem einpoligen Erdschluss eine Erdungsspannung  $> 500 V_{\text{eff}}$  auftritt.

### 5.3.1 Einführung der Anschlussleitung

Bei der Installation der Schwachstromanlage müssen die Anschlussleitung und die angeschlossenen Anlageteile, Apparate usw. gegenüber ihrer Umgebung für eine Prüfspannung des 1,3fachen Wertes der höchstmöglichen auftretenden Erdungsspannung isoliert sein (Art. 12 SchV).

Die Anschlussleitung ist im Hochspannungsbereich, von der Einführung bis zur Netztrennstelle, unterirdisch zu verlegen (Art. 12 Abs. 4 SchV).

Der metallische Mantel der Anschlussleitung kann mit der Anlageerdung der Hochspannungsanlage verbunden werden, wenn folgende Angaben oder Werte eingehalten werden:

- Bei Transformatorenstationen mit einer Betriebsspannung  $< 25 \text{ kV}$ .
- Die Erdungsspannung in der Hochspannungsanlage  $\leq 500 V_{\text{eff}}$ .
- Keine unzulässigen Berührungsspannungen auftreten.
- Keine unkontrollierbaren Potenzialverschleppungen verursacht werden.

### 5.3.2 Netztrennstelle

Die Netztrennstelle muss den notwendigen Schutz gegenüber Personen und Sachen aufweisen. Weitere Schutzeinrichtungen sollten in unmittelbarer Nähe der Netztrennstelle vorhanden sein.

Die Netztrennstelle muss mit Komponenten der verlangten Prüfspannung ausgeführt sein.

Der Standort der Netztrennstelle sollte im Werkbereich und nicht in einem Hochspannungsraum platziert sein.

## 5.4 Schutzarten

Für die Anschlussleitung und deren angeschlossenen Inhouseinstallationen der Schwachstromanlagen im Hochspannungsbereich können folgende zwei Schutzarten angewendet werden:

- Galvanische Trennung; bei Erdungsspannungen  $> 500 \text{ V}_{\text{eff}}$ .
- Spannungssichere Installation; bei Erdungsspannung  $\leq 500 \text{ V}_{\text{eff}}$ .

**Empfehlung:** Die spannungssichere Installation wird nur bei einfachen Anlagen als Schutzart empfohlen. Wird in absehbarer Zeit eine Erweiterung der Schwachstromanlage oder eine Erhöhung der Betriebsspannung der Hochspannungsanlage geplant, so soll direkt die Schutzart „galvanische Trennung“ ausgeführt werden.

### 5.4.1 Wahl der Schutzart

Die Schutzmassnahmen richten sich nach der Wahl der Schutzart und der maximalen Erdungsspannung. Es kann wie folgt vorgegangen werden:

1. Prüfspannung ermitteln.  
(Prüfspannung =  $1.3 \times$  Erdungsspannung)
2. Wahl der Schutzart treffen.  
(Spannungssichere Installation oder galvanische Trennung)
3. Schutzmassnahmen nach entsprechender Schutzart ermitteln.  
(Prüfspannung der Schutzelemente, zusätzliche Schutzmassnahmen usw.)

## 5.4.2 Galvanische Trennung

Die Ausrüstung, welche die galvanische Trennung übernimmt (z.B. Übertrager usw.), ist möglichst unmittelbar nach der Trennstelle anzubringen.

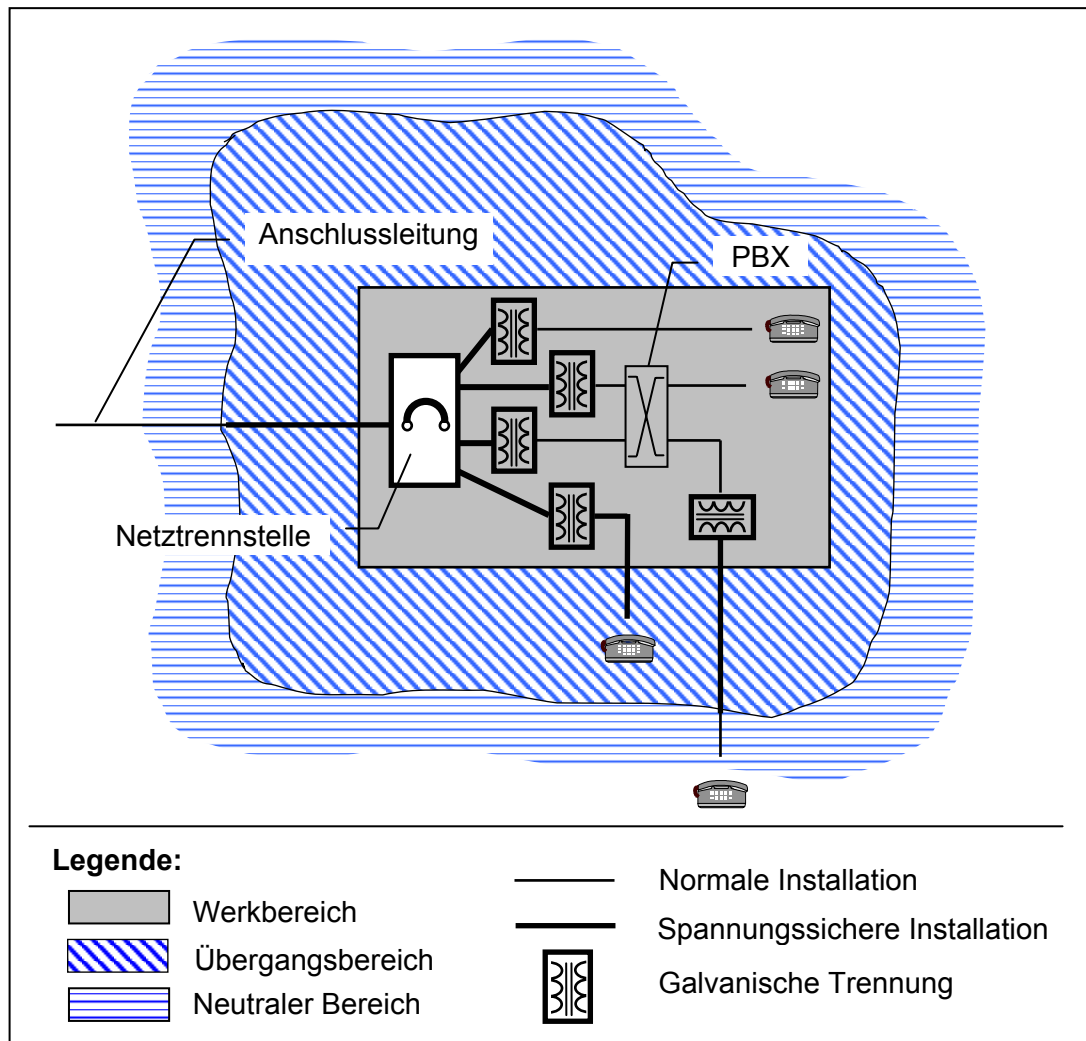


Abbildung 3: Telekommunikationsanlagen im Gefahrenbereich von Starkstromanlagen. Schutzart galvanische Trennung.

Die Leitungen zwischen der Netztrennstelle und galvanischer Trennung sind von den übrigen Installationen getrennt und entsprechend der gewählten Prüfspannung zu isolieren.

Nach der galvanischen Trennung kann innerhalb des Werkbereiches normal installiert werden. Allfällige Betriebserdungen von Ausrüstungen sind mit dem Potenzialausgleich (Anlageerdung der Hochspannungsanlage) zu verbinden.

Erdungsspannung $U_E$	Spannungsfestigkeit		Schutzmassnahmen	
	Netztrennstelle	galvanische Trennung	Installation	Schnittstelle u. Endgeräte
$\leq 500 \text{ V}_{\text{eff}}$	normale	keine	keine	keine
$> 500 \text{ V}_{\text{eff}}$	$> 1,3 \times U_E$	$> 1,3 \times U_E$	keine	keine

Tabelle 2: Übersicht Ausführung galvanische Trennung

### 5.4.3 Spannungssichere Installation

Das gewählte Installationsmaterial muss einer Prüfspannung des 1,3fachen Wertes der Erdungsspannung entsprechen.

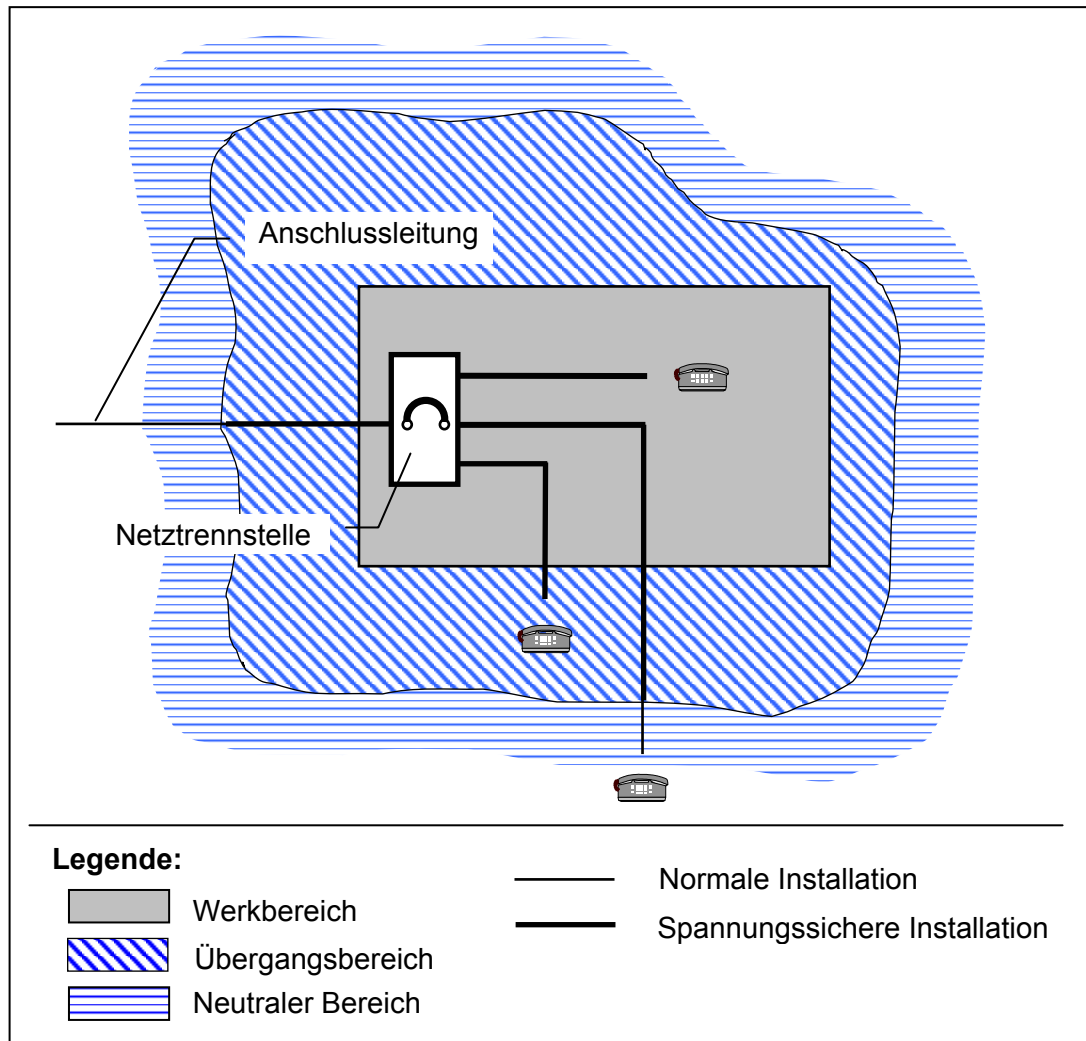


Abbildung 4: Telekommunikationsanlagen im Gefahrenbereich von Starkstromanlagen. Schutzart spannungssichere Installation.

Es empfiehlt sich, mit der spannungssicheren Installation nur einfache Telekommunikationsverbindungen zu installieren.

Schnittstellen und Endgeräte ohne Netzspeisung (z.B. Anschlusskasten, Dosen, Telefonapparate usw.) sind spannungssicher zu installieren.

Erdungsspannung $U_E$	Spannungsfestigkeit		Schutzmassnahmen	
	Netztrennstelle	Installation	Installation	Schnittstelle u. Endgeräte
$\leq 500 \text{ V}_{\text{eff}}$	normale	keine	keine	keine
$> 500 \text{ V}_{\text{eff}}$	$> 1,3 \times U_E$	Spannungssichere Installation $> 1,3 \times U_E$	Spannungssichere Installation $> 1,3 \times U_E$	Spannungssichere Installation $> 1,3 \times U_E$

Tabelle 3: Übersicht Ausführung spannungssichere Installation

## **5.5 Sicherheitsmassnahmen beim Arbeiten an Schwachstromanlagen im Gefahrenbereich von Starkstromanlagen**

Beim Arbeiten an Schwachstromanlagen im Bereich der spannungssicheren Installation, d.h. zwischen Netztrennstelle und Netzabschlüssen, sind folgende Sicherheitsmassnahmen zu treffen:

- Die Anschlussleitung ist an der Netztrennstelle zu trennen.
- Ist eine Trennung der Anschlussleitung aus betrieblichen Gründen nicht möglich, darf nur von einem isolierten Standort aus mit isolierten Werkzeugen gearbeitet werden.

## **6 Schwachstromanlagen im Bereich von Bahnanlagen**

Es sind besondere Schutzmassnahmen zu treffen an Schwachstromleitungen und daran angeschlossenen Anlageteilen, die im Bereich von Bahnanlagen liegen und im Störfall gefährliche Spannungspotenziale verschleppen können, welche die Grenzwerte nach Art. 10 SchV überschreiten (Art. 9 lit. b SchV).

### **6.1 Bahnsysteme (Wechsel- und Gleichstrombahnen)**

Bei den Bahnanlagen sind grundsätzlich zwei Bahnsysteme zu unterscheiden:

- *Wechselstrombahnen* werden mit Hochspannung betrieben. Für den Betrieb der Wechselstrombahnen unterscheidet man die Fahrleitungen, Speise- und Transportleitungen.
- *Gleichstrombahnen* werden mit Niederspannung oder mit Hochspannung betrieben. Für den Betrieb der Gleichstrombahnen unterscheidet man die Fahrleitung und Speiseleitung.

### **6.2 Gefahrenbereich und -moment in Bahnanlagen**

Der Gefahrenbereich und der Gefahrenmoment einer Bahnanlage können bei einem Erdschluss oder bei einem Kurzschluss der Lokomotive einer Hochspannungsanlage gleichgesetzt werden (siehe Kapitel 5.1).

Ferner verlaufen die Traktionsströme der Lokomotiven teilweise über die Schienen und über das Erdreich zur Stromquelle (z.B. Transformatoren, Gleichrichter usw.) zurück. Diese Traktionsströme verursachen bei Ein- und Austritten in den Erdungsanlagen ein dauerndes Spannungspotenzial.

Betroffen sind alle Schwachstromanlagen wie Telekommunikationsanlagen, Kabelfernsehanlagen usw. im Bereich der Bahnanlagen mit einer Verbindung zum neutralen Bereich (Bezugserde).

### **6.3 Vorlagepflichtige Schwachstromanlagen**

Schwachstromanlagen im Bereich von Bahnanlagen mit Traktionsströmen  $> 1.6$  kA pro elektrifiziertes Geleise sind vorlagepflichtig (Art. 8a Abs. 1 lit. b SchV).

Diese Schwachstromanlagen müssen vor der Erstellung der Kontrollstelle für Schwachstromanlagen zur Genehmigung eingereicht werden (siehe Kapitel 1.4 bis 1.4.2).

### **6.4 Schutzmassnahmen**

Die Schutzmassnahmen im Bereich der Bahnanlagen richten sich nach den Grundsätzen der Schwachstromanlagen im Gefahrenbereich von Starkstromanlagen (Hochspannungsanlagen), siehe Kapitel 5.2.

#### **6.4.1 Einführung der Anschlussleitung**

Bei Bahnanlagen, die mit Hochspannung betrieben werden, darf die Anschlussleitung nur unterirdisch eingeführt werden.



## 6.4.2 Verbindungen zur Bahnerdungsanlage

In folgenden Fällen darf der metallische Mantel von bahnfremden Anschlussleitungen nicht oder nur bedingt mit der Bahnerde verbunden werden:

- Bei Wechselstrombahnen mit einer Erdungsspannung  $\geq 500$  V.
- Bei Wechselstrombahnen mit einer Erdungsspannung  $< 500$  V ist die Verbindung zur Bahnerde über eine Trennfunkensstrecke zu erstellen.
- Bei Gleichstromanlagen muss die Erdverbindung immer über eine Trennfunkensstrecke zur Bahnerde erfolgen.

## 7 Schwachstromanlagen in explosionsgefährdeten Bereichen

Es sind besondere Schutzmassnahmen zu treffen an Leitungen und daran angeschlossenen Anlagenteilen in explosions- und brandgefährlichen Bereichen (Art. 9 lit. f SchV).

### 7.1 Allgemeines

Betriebe, welche Installationen von Schwachstromanlagen in explosionsgefährdeten Bereichen oder Zonen erstellen und/oder Instandhaltungsarbeiten durchführen, müssen über die grundlegenden Kenntnisse des Explosionsschutzes verfügen.

#### 7.1.1 Begriffe / Definitionen / Einteilung der Zonen

Siehe Suva-Merkblatt (2153) und NIN Kapitel 7.61.

### 7.2 Vorlagepflichtige Schwachstromanlagen

Schwachstromanlagen, die in explosionsfähigen Bereichen erstellt werden, sind vorlagepflichtig (Art. 8 Abs. 1 lit. e SchV). Diese Schwachstromanlagen müssen vor der Erstellung der Kontrollstelle als Projektvorlage zur Genehmigung eingereicht werden (siehe Kapitel 1.4 bis 1.4.1).

Betroffen sind Schwachstromanlagen wie Telekommunikationsanlagen, Kabelfernsehanlagen usw. mit Verbindungen zu einem öffentlichen Netz.

### 7.3 Installation und Geräte

Installationen dürfen nur in den entsprechenden Zonen gemäss Tabelle 3 ausgeführt werden, wenn sie den betreffenden Geräten der Telekommunikation, Kabelfernsehanlage usw. innerhalb der gleichen Zone dienen.

Zonen für		
Gase Dämpfe Nebel	brennbare Stäube	
<b>Zone 0</b>	<b>Zone 20</b>	In dieser Zone sind Geräte der Schwachstromanlagen, d.h. der Telekommunikation, Kabelfernsehanlagen usw. nicht gestattet.
<b>Zone 1</b> <b>Zone 2</b>		In dieser Zone dürfen nur Geräte installiert bzw. eingesetzt werden, die für die entsprechenden Zonen und der Gerätekategorien (G) für Gase, Dämpfe und Nebel zugelassen sind.
	<b>Zone 21</b> <b>Zone 22</b>	In dieser Zone dürfen nur Geräte installiert bzw. eingesetzt werden, die für die entsprechenden Zonen und den Gerätekategorien (D) für Stäube zugelassen sind.

Tabelle 4: Zoneneinteilung und Installationen für Schwachstromanlagen

## 7.4 Schutzmassnahmen

### 7.4.1 Standort der Netztrennstelle

Die Netztrennstelle ist ausserhalb der explosionsgefährdeten Bereiche anzubringen.

### 7.4.2 Einführung der Anschlussleitung

Die Anschlussleitung in explosionsgefährdeten Bereichen ist unterirdisch und unterputz einzuführen. Die Einführung erfolgt isoliert über eine Trennfunkstrecke.

## 7.5 Erdung und Potenzialausgleich

In explosionsgefährdeten Bereichen muss der Erdleiter einem Kupferquerschnitt von mindestens 10 mm<sup>2</sup> entsprechen (Art. 18 Abs.5 SchV).

## 7.6 Anwendungen

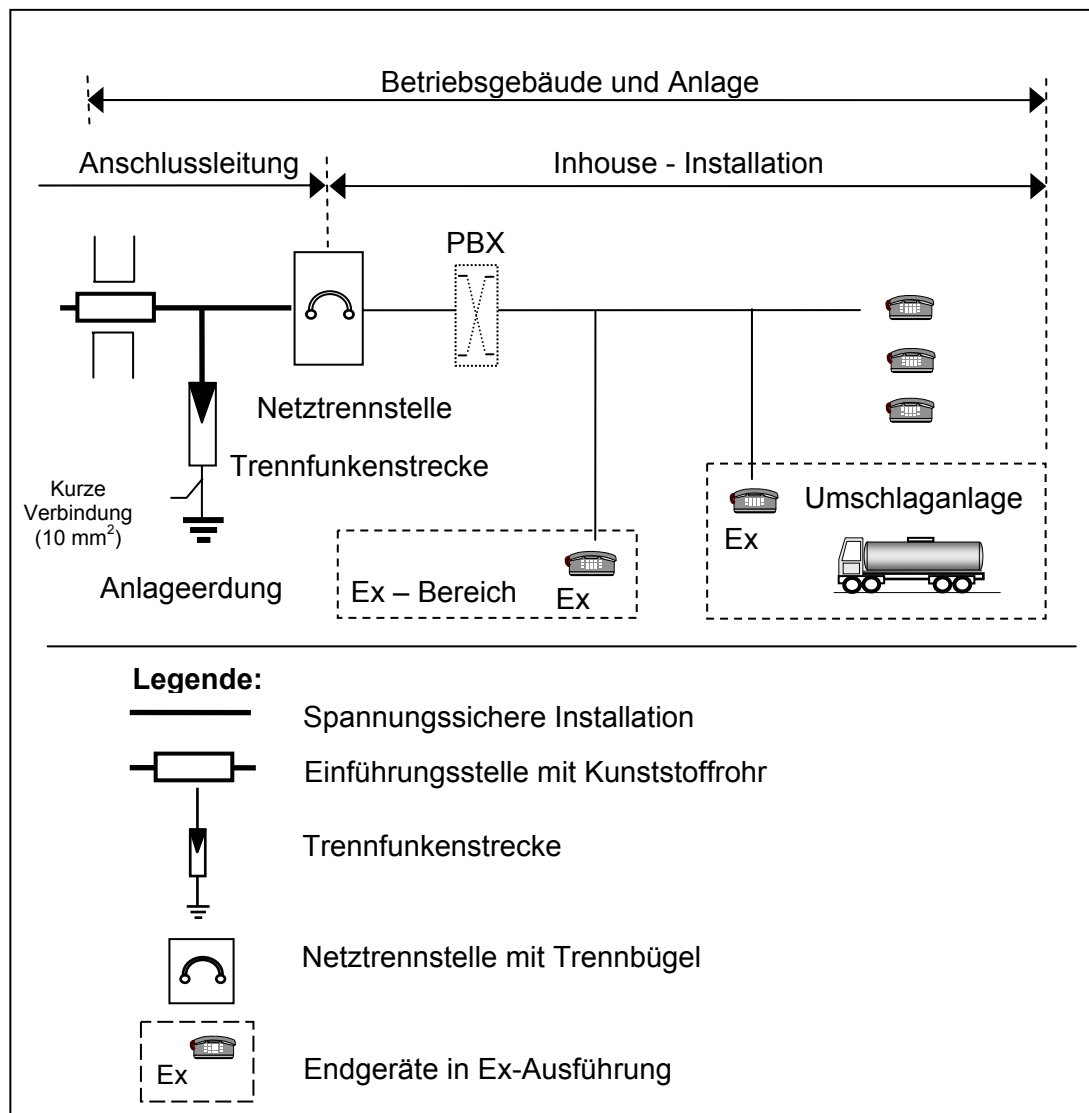


Abbildung 5: Telekommunikationsanlagen im Gefahrenbereich von explosionsgefährdeten Anlagen. Einfache Anlage oder Anlage mit PBX.

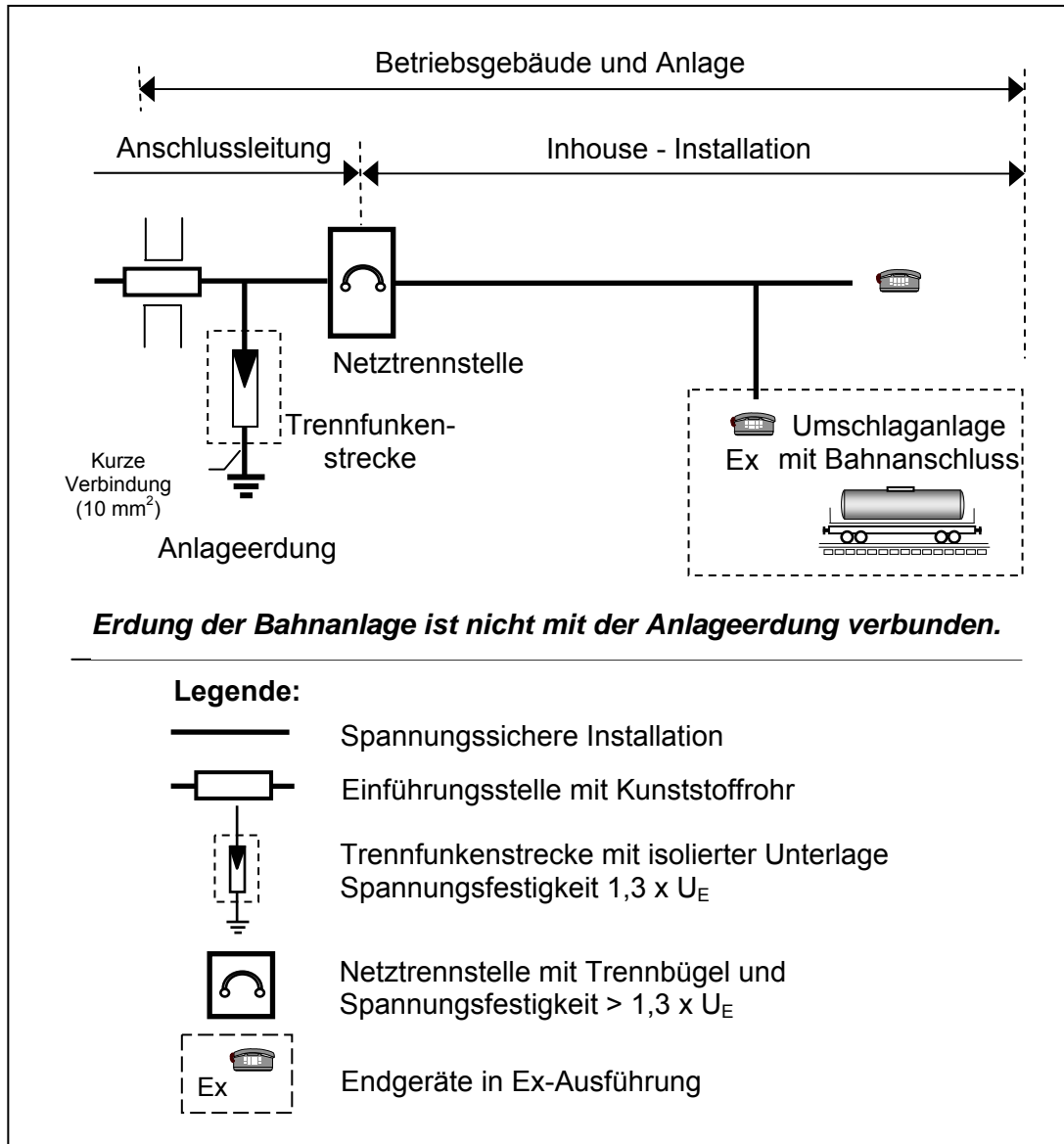


Abbildung 6: Telekommunikationsanlagen im Gefahrenbereich von explosionsgefährdeten Anlagen. Einfache Anlage mit Bahnanschluss.

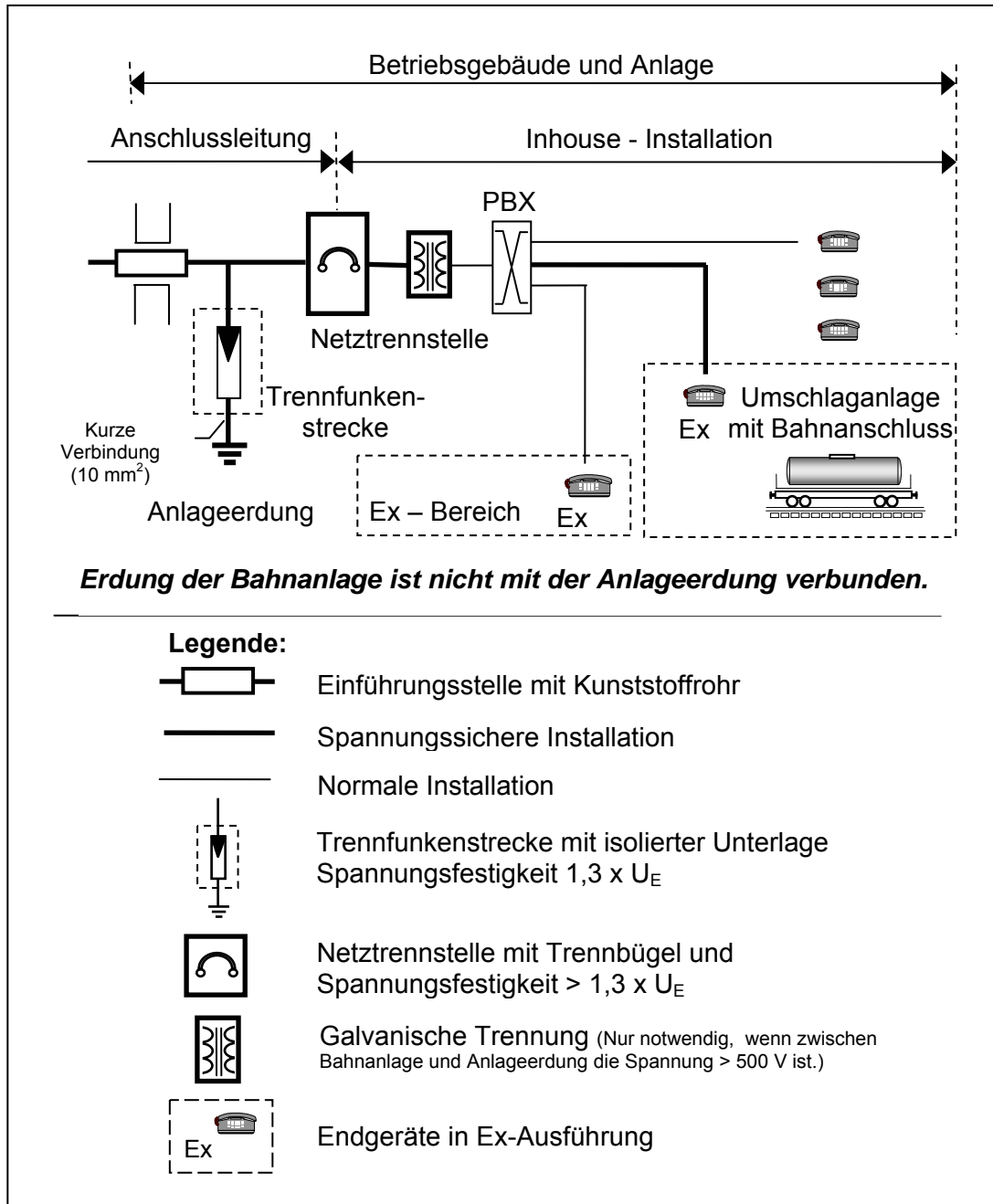


Abbildung 7: Telekommunikationsanlagen im Gefahrenbereich von explosionsgefährdeten Anlagen. Anlage mit PBX und Bahnanschluss.