Schutzmaßnahmen an ganz oder teilweise leitfähigen Bauwerken sowie an metallenen Bauteilen im Einflussbereich des Fahrstroms (Oberleitungs- und Stromabnehmerbereich)

1 Zweck

In dieser Arbeitsanweisung sind Maßnahmen in Bezug auf die elektrische Sicherheit an Betriebsanlagen im Einflussbereich des Fahrstroms (Oberleitungs- und Stromabnehmerbereich) beschrieben, die erforderlich sind, um die elektrische Sicherheit beim Bau und Betrieb von Betriebsanlagen der Stadtbahn in Hannover sicherzustellen (ÜSTRA Zeichnung 100.2).

2 Geltungsbereich

Diese Arbeitsanweisung ist verbindlich für alle Gewerke und soll eine Hilfestellung für Planer und Betreiber darstellen.

3 Beschreibung der Tätigkeit

Betriebsanlagen müssen nach § 3 (1) der Verordnung über den Bau- und Betrieb der Straßenbahnen (Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung - BOStrab) so gebaut sein, dass ihr verkehrsüblicher Betrieb niemanden schädigt oder mehr als unvermeidbar gefährdet oder behindert. Sie müssen insbesondere so gebaut sein, dass bei Gleichstrombahnen mit Energieübertragung über Fahrschienen (Rückleitungen) nachteilige Wirkungen der Streustromkorrosion gering sind, dass das Bestehenbleiben zu hoher Berührungsspannungen durch Schutzmaßnahmen verhindert wird und dass durch elektrische Beeinflussungen die Betriebssicherheit nicht beeinträchtigt werden kann. Da ganz oder teilweise leitfähige Bauwerke und metallene Bauteile im Oberleitungs- und Stromabnehmerbereich von Gleichstrombahnen zufällig in Berührung mit einer unter Spannung stehenden, gerissenen Fahrleitung oder mit unter Spannung stehenden Teilen eines gebrochenen oder entgleisten Stromabnehmers kommen können, müssen nach § 25 (5) BOStrab Maßnahmen gegen Spannungsverschleppung getroffen sein, um eine Gefährdung von Personen bei indirektem Berühren dieser Bauwerke oder Bauteile zu vermeiden.
Die beim Bau von Betriebsanlagen im Einflussbereich des Fahrstromes anzuwendende Schutzmaßnahme ist die sog. „offene Bahnerdung“, bei der leitfähige Bauteile über eine überwachte Spannungssicherung oder ein automatisches Potenzialüberwachungsgerät mit den Fahrschienen (Rückleitern) verbunden werden. Diese Schutzmaßnahme gegen Spannungsverschleppung muss mit den in § 3 (1) BOStrab geforderten Maßnahmen gegen nachteilige Wirkungen der Streustromkorrosion abgestimmt sein. Nachteilige Wirkungen der Streustromkorrosion werden gering gehalten, indem versucht wird, die Bahnrückströme in den dafür vorgesehenen Rückleitungen (Fahrschienen) zu halten. Dies wird durch Sicherstellung eines hohen Isolationswertes der Fahrschienen und der gesamten Rückleitung gegen Erde, kurze Leitungswege durch kleine Speisebezirke und durch Verminderung des Längswiderstandes der Rückleitungen erreicht. Eine unmittelbare Verbindung der Fahrschienen mit Erde ist also nicht erwünscht.

3.1 Begriffe

BWE = Bauwerkserde (die elektrisch leitende Durchverbindung metallener Bauteile)

BM = Bahnminus (die als Rückleiter verwendeten Fahrschienen)

SBE = Spannungsbegrenzungseinrichtung (Spannungssicherung, Potentialüberwachung)

PS = Potenzialausgleichschiene (Kupfer-Sammelschiene)

3.2 Zuständigkeiten

OE	Aufgabe
TAS121	Inspektionen nach § 57 BOStrab
TAS121	VOB – Abnahme

3.3 Ablauf

a) Schutzmaßnahme „offene Bahnerdung“ an Haltestellen

Bauwerke an Haltestellen im Einflussbereich des Fahrstroms müssen unabhängig von ihrer Größe in Schutzmaßnahmen einbezogen werden. Gemäß dem System der „offenen Bahnerdung“ werden vorzugsweise in einem Schaltschrank je Bahnsteig Kupfer-Sammelschienen für die Bauwerkserde BWE isoliert eingebaut. Die Sammelschienen der Bauwerkserde BWE der Bahnsteige beider Fahrtrichtungen werden untereinander verbunden. Zusätzlich wird in einem Schaltschrank eines Bahnsteigs zu der Kupfer-Sammelschiene für die Bauwerkserde BWE eine Kupfer-Sammelschiene für den Bahnminus BM isoliert eingebaut. Zwischen diesen beiden Sammelschienen (Bauwerkserde BWE und Bahnminus BM) wird eine überwachte Spannungssicherung oder ein automatisches Potenzialüberwachungsgerät (ÜSTRA Zeichnung 270.32) installiert (ÜSTRA Zeichnung 270.40 für Mittelbahnsteige, 270.41 für Seitenbahnsteige und 270.42 Kupfer-Sammelschiene). Die Spannungssicherung erhält eine Meldeverbindung zur Fernwirkanlage, um nach dem Ansprechen durch Maßnahmen ein unnötig langes Bestehenbleiben des Potenzialausgleichs zu vermeiden.

An die BWE-Sammelschienen sind alle ganz oder teilweise leitfähigen Bauteile der Bauwerkskonstruktion einzeln anzuschließen. Ausgenommen hiervon sind leitfähige Bauteile geringer Abmessungen, sog. punktförmige Einbauten, wie z. B. Schachtdeckel, Signalbaken, Einzelmaste, Hinweisschilder oder Abfallkörbe, wenn der Abstand zu leitfähigen, an Bauwerkserde angeschlossenen Bauteilen 2,5 m nicht unterschreiet. Bei elektrisch leitend, über den Bahnsteig durch verbundenen Konstruktionselementen (z. B. Handläufe mit Geländern und Witterungsschutzkonstruktionen) sind Anschlüsse am Anfang, am Ende und in der Mitte, jedoch mindestens alle 35 m, auszuführen. Hierbei müssen Witterungsschutzkonstruktionen min. einen Anschluss erhalten. Einzelne Konstruktionselemente, von ganz oder teilweise leitfähigen an die Sammelschiene BWE anzuschließenden Bauteilen, sind untereinander elektrisch leitend zu verbinden (ÜSTRA Zeichnung Nr. 270.43, 270.44 und 270.55).
Die Anschlüsse müssen für Mess- bzw. Prüfzwecke und Instandhaltungsarbeiten zugänglich und lösbar sein. Konstruktionsverschraubungen dürfen nicht als Anschlusspunkt der Bauwerkserde genutzt werden. Pro Anschlusspunkt darf nur ein Kabelschuh aufgelegt werden.

b) Elektrische Ausrüstungen/Installationen sind grundsätzlich in Schutzklasse II (Schutzisolierung) auszuführen. Ist die Schutzklasse II nicht ausführbar, sind andere Schutzmaßnahmen zu treffen.

c) Besonderheiten

- Anstelle von überwachten Spannungssicherungen können vorwiegend an Endpunkten oder Bauwerken größerer Ausdehnung auch automatische Potenzialüberwachungsgeräte eingebaut werden.

- PE- oder PEN-Leiter von Verteilernetzbetreibern (VNB) dürfen nicht mit der Bauwerkserde BWE verbunden werden. Bei galvanisch getrennter Einspeisung über Trenntrafo ist der neu gebildete PEN-Leiter mit der Bauwerkserde zu verbinden. Eine Verschleppung des Gleichspannungspotenzials in das Netz der VNB wird durch den Trenntrafo verhindert.

- Während der Bauzeit unter Bahnbetrieb sind ganz oder teilweise leitfähige Bauteile im Einflussbereich des Fahrstroms ohne Spannungssicherung direkt mit Bahnminus (die als Rückleiter verwendeten Fahrschienen) zu verbinden.

- Leitfähige Bauzaunelemente im Einflussbereich des Fahrstroms, die während der Bauzeit einer Betriebsanlage aufgestellt werden, sind in Teillängen nicht länger als 15 m elektrisch getrennt aufzustellen oder elektrisch miteinander verbunden ohne Spannungssicherung direkt mit Bahnminus (die als Rückleiter verwendeten Fahrschienen) zu verbinden.

- Nur vorübergehend im Einflussbereich des Fahrstroms gelagerte ganz oder teilweise leitfähige Bauteile geringer Ausdehnung ($l \leq 15$ m) müssen nicht mit Bahnminus verbunden werden.

d) Elektrisch leitende Verbindungen

Fundamente

Fundamenterder können nicht als elektrische Durchverbindung angesehen werden, da nicht kontrollierbar ist, ob sie in ausreichendem Querschnitt vorgenommen wurden. Anschlussfahnen an Bewehrungen von Betonfertigteilblöcken sind nicht erforderlich, somit besteht unter den Fertigteilblöcken auch keine Durchverbindung. Vorhandene Anschlussfahnen müssen jedoch auf die Kupfer-Sammelschienen für die Bauwerkserde BWE aufgelegt werden.

Verbindungen von Stahlkonstruktionen (Handläufen, Geländern etc.)

Elektrisch leitende Verbindungen zwischen ganz oder teilweise leitfähigen Bauteilen müssen einen Mindestquerschnitt von

Kupfer	Aluminium	Eisen	V2A
70 mm²	95 mm²	120 mm²	1000 mm²

aufweisen. Sie werden als Schweißnaht entsprechend ÜSTRA Zeichnungen 270.43 und 270.44 oder als Kabelbrücke (z. B. Geländerstoß von Hochbahnsteigen) entsprechend ÜSTRA Zeichnung 270.55 ausgeführt. Die Befestigung der Kabelbrücken erfolgt an aufgeschweißten Muttern oder Stehbolzen M 12 mit Unterlegscheibe und Federring. Zwischen Metall-Baukörperteil und Schraube (Mutter) sind die Kontaktflächen, in Größe der Kabelschuhauflagefläche, zu reinigen. Vor Anschluss des Kabelschuhs sind die Kontaktflächen mit Kupferpaste zu bestreichen. Alle Befestigungsmaterialien sind in V4A auszuführen. Handläufe müssen untereinander elektrisch leitend verbunden werden. An den Fußpunkten der Handläufe sind grundsätzlich Anschlüsse nach a) vorzusehen.

Kabelverbindungen zwischen Spannungssicherung/Potenzialüberwachungsgerät und Bahnminus (die als Rückleiter verwendeten Fahrschienen)

Von den Schienenrückleitern muss pro Gleis ein Kabel (H07 RN-F 95 mm², schwarz) an die Kupfer-Sammelschiene für den Bahnminus BM verlegt sein.
Der Anschluss an die Schienenrückleiter erfolgt entweder offenliegend über Gleisanschlussbolzen oder im Gleisanschlusskasten.

Kabelverbindungen zwischen Bauteilen und Sammelschienen der Bauwerkserde BWE

Von den unter a) beschriebenen Anschlüssen der Bauteile verlaufen Verbindungsleitungen (NYY oder H07 V-K 1x70 mm², schwarz) zu den Kupfer-Sammelschienen der Bauwerkserde BWE. Die Anschlüsse müssen für Kontroll- und Messzwecke zugänglich und lösbar sein (Anordnung ca. 100 mm über Gelände). An Rampenfußpunkten muss dafür jeweils ein Leerrohr DN 63 für die Verbindungsleitung jedes Handlaufs vorgesehen werden. Weitergeführte Handläufe (z. B. in Richtung eines Überweges) sind in die Schutzmaßnahme einzubeziehen. Sollte ein Metallzaun direkt an ein Abschlussgeländer eines Bahnsteiges angrenzen, ist dort ein 2,5 m Isolierfeld einzubauen.

e) Beschriftung der Kabel

Die Kabel an der Kupfer-Sammelschiene für den Bahnminus BM sind mit (BM se) für stadteinwärts und (BM sa) für stadtauswärts zu beschriften.

Kabel an den Kupfer-Sammelschienen für die Bauwerkserde BWE (Geländer, Witterungsschutz etc.) sind mit BWE und fortlaufenden Nummern 1, 2, 3, 4 sowie se für stadteinwärts oder sa für stadtauswärts (z. B. BWE 1 sa = Geländer 1 stadtauswärts) entsprechend ÜSTRA Zeichnung 101.1 und 270.50 zu beschriften.

f) Fernübertragung

Für die Fernübertragung ist ein Fernmeldekabel A2YF(L)2Y 6x2x0,8 zur Fernmeldeverteilung auf dem Bahnsteig oder zum nächsten Gleichrichterwerk zu ziehen und aufzulegen.

g) Messverfahren

Durch die Widerstandsmessungen an Bauwerken im Einflussbereich des Fahrstroms soll nachgewiesen werden, dass die elektrisch leitenden Verbindungen zwischen ganz oder teilweise leitfähigen Bauteilen einwandfrei ausgeführt wurde. Als Messverfahren zur Widerstandsbestimmung wird die Strom-Spannungs-Methode mit vier Messanschlüssen (Vierpunktverfahren) festgelegt. Um reproduzierbare, vergleichbare Messwerte zu erreichen, müssen Messpunkte für jeden Hochbahnsteig festgelegt und ausgewiesen werden (ÜSTRA Zeichnungen 270.51 bis 270.53).

Ein Richtwert des zu messenden Widerstandswertes im Bestand kann nicht festgelegt werden, da Bauwerkskonstruktionen stark variieren. Bei Neuanlagen darf der Messwert 30 mΩ nicht überschreiten. Die gemessenen Widerstände müssen unter Einbeziehung der Parameter einer möglichen Kurzschlussschleife durch den Fachbereich Bahnstrom ausgewertet werden.

h) Fahrkartenautomaten

Fahrkartenautomatengehäuse sind auf Hochbahnsteigen generell in das Erdungskonzept der „offenen Bahnerdung“ einzubeziehen. Der Anschluss erfolgt mit einem Kabel H-07 VK 1x70mm² schwarz. Fahrkartenautomaten an Niedrigbahnsteigen gelten als punktueller Einbau und müssen im Erdungskonzept nicht berücksichtigt werden, wenn der Abstand zu leitfähigen, an Bauwerkserde angeschlossenen Bauteilen 2,5 m nicht unterschreiet.

i) Provisorische Haltestellen

Während der Bauzeit von Betriebsanlagen sind ganz oder teilweise leitfähige Bauteile von provisorischen Haltestellen ohne Spannungssicherung direkt mit Bahnminus (Schienenrückleiter) zu verbinden. Diese Verbindung wird in der Regel an die als Rückleiter benutzten Fahrschienen angeklemmt.

j) Witterungsschutzdächer

Werden Bahnsteige im Einflussbereich des Fahrstroms mit zusätzlichen Witterungsschutzdächern ausgerüstet oder werden Witterungsschutzdächer gebaut, sind sowohl die neuen als auch die bestehenden Witterungsschutzdächer in oben beschriebene Schutzmaßnahme der „offenen Bahnerdung“ einzubeziehen.

k) Umsteigepodeste

Umsteigepodeste im Bereich von Abstellanlagen außerhalb der Bahnsteige mit Publikumsverkehr müssen in die Schutzmaßnahme einbezogen werden, wenn sie länger sind als 15 m.

3.4 Dokumentation

Der Bericht wird dem zuständigen Gruppenleiter nach Abschluss der Mängelbeseitigung vorgelegt. Die Messprotokolle werden in den BOStrab-Ordnern bei der Gruppe Fahrleitungstechnik abgelegt.

3.5 Mitgeltende Unterlagen

Dokument	Hinweis zur Dokumentenablage
Standardblätter	P:\BA_Gemeinsame_Daten\Zeichnungen_und_Pläne\12_Standardblätter\100-299_Fahrleitung
FB-BAS 09-104 - BO-Strab-Inspektion bzw. Inbetriebnahmeprüfung - Hochbahnsteige & Bauwerke.pdf	P:\BAS\BAS12\Prüfberichte

4 Änderungsdienst

Für die Aktualisierung dieser Arbeitsanweisung ist TAS12 verantwortlich.

DGUV
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
Spitzenverband

203-019

DGUV Information 203-019

Arbeiten an Fahrleitungsanlagen

November 2018

kommmitmensch
Sicher. Gesund. Miteinander.

kommmitmensch ist die bundesweite Kampagne der gesetzlichen Unfallversicherung in Deutschland. Sie will Unternehmen und Bildungseinrichtungen dabei unterstützen eine Präventionskultur zu entwickeln, in der Sicherheit und Gesundheit Grundlage allen Handelns sind. Weitere Informationen unter **www.kommmitmensch.de**

Impressum

Herausgegeben von:
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-6132
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Elektrotechnik und Feinmechanik des Fachbereichs Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (ETEM) der DGUV

Ausgabe: November 2018

DGUV Information 203-019
zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter
www.dguv.de/publikationen

Arbeiten an Fahrleitungsanlagen

DGUV Information 203-019 November 2018

Inhaltsverzeichnis

		Seite
Vorbemerkung		**5**
1	**Anwendungsbereich**	**6**
2	**Begriffsbestimmungen**	**7**
3	**Allgemeine Anforderungen**	**12**
3.1	Gefährdungsbeurteilung	12
3.2	Rangfolge auszuwählender Schutzmaßnahmen	12
3.3	Grundsätze für sicheres Arbeiten	13
3.4	Persönliche Schutzausrüstung	14
3.5	Unterweisungen	15
3.6	Prüfungen	16
3.7	Beschäftigungsbeschränkungen	17
4	**Sicherungsmaßnahmen gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb und Straßenverkehr**	**18**
4.1	Grundsätzliche Regelungen in der Infrastruktur der Deutschen Bahn AG	19
4.2	Grundsätzliche Regelungen für die Infrastruktur der BOStrab-Bahnen und O-Busse	20
4.3	Grundsätzliche Regelungen für die Infrastruktur sonstiger Bahnen	21
5	**Schutz gegen Absturz**	**22**
5.1	Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz (PSAgA)	22
5.2	Beispiele für PSAgA zum Einsatz an Oberleitungsanlagen	23
5.3	Besteigen von Masten	26
5.4	Arbeiten auf Masten	29
5.5	Arbeiten auf Oberleitungsmontagefahrzeugen	30
5.6	Rettung	30
6	**Arbeiten an Querfeldern und Querverspannungen**	**32**
7	**Umgang mit Hubarbeitsbühnen**	**33**
8	**Einsatz von Leitern**	**37**
8.1	Einsatz von Anlegeleitern	37
8.2	Einsatz von schienenfahrbaren Montageleitern	38
8.3	Einsatz von Mastleitern	40
9	**Sicherheitsmaßnahmen gegen Gefahren durch unter Spannung stehende Teile**	**41**
9.1	Allgemeines	41
9.2	Arbeiten im spannungsfreien Zustand	43
9.3	Arbeiten unter Spannung	49
9.4	Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile	51
9.5	Rückleitung	56
9.6	Arbeiten an Masttrennschaltern über AC 1 kV/DC 1,5 kV	56
10	**Korrosionsschutzarbeiten**	**57**
Anhang 1		
Literaturverzeichnis		58

Vorbemerkung

Arbeiten an und im Bereich von Fahrleitungsanlagen sind mit einer Vielzahl von Gefahren verbunden. So können neben den Gefahren, die vom elektrischen Strom ausgehen, Gefahren durch den Bahnbetrieb, durch Verkehrsbetrieb und dem Individualverkehr, Gefährdung durch Absturz, aber auch durch Gefahrstoffe vorliegen.

Diese DGUV Information richtet sich an Unternehmen, welche Infrastrukturanlagen betreiben und an Unternehmen und Versicherte, die Arbeiten in diesen Bereichen ausführen. Sie betreffen jedoch auch die Unternehmen, die als Auftraggeber auftreten.

Die Anforderungen dieser DGUV Information befreien die Unternehmen nicht von den Verpflichtungen zur Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung im Sinne § 5 Arbeitsschutzgesetz.

1 Anwendungsbereich

Diese DGUV Information enthält Hinweise für sicheres Arbeiten an Fahrleitungsanlagen, insbesondere für sicheres Verhalten im Bereich von Gleisen und Sicherheitsmaßnahmen gegen Gefährdungen des elektrischen Stromes sowie Maßnahmen gegen die Gefährdungen durch Absturz bei Arbeiten an Oberleitungsanlagen.

Hinweise beruhen auf den zutreffenden gesetzlichen Regelungen, Unfallverhütungsvorschriften und Normen.

Zu den Arbeiten an Fahrleitungsanlagen gehören u. a. das Errichten, Ändern, Erweitern und Instandhalten. Die Hinweise beziehen sich auf Fahrleitungsanlagen – Oberleitungs- und Stromschienenanlagen – von Bahnen mit Fahrschienen, die zum Leiten des Stromes benutzt werden. Auf O-Bus-Oberleitungen sind sie sinngemäß anzuwenden.

Weitere Informationen, z. B. für Gründungs- und Schachtarbeiten, sind in den im Anhang aufgeführten Vorschriften und Regeln zu finden.

Diese DGUV Information findet auch Anwendung bei Beschichtungsarbeiten an Fahrleitungsanlagen.

2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser DGUV Information werden folgende Begriffe bestimmt:

Der **Anlagenbetreiber** ist eine Person mit der Gesamtverantwortung für den sicheren Betrieb der elektrischen Anlage, die Regeln und Randbedingungen der Organisation vorgibt.

Der **Anlagenverantwortliche** übernimmt während der Durchführung von Arbeiten die unmittelbare Verantwortung für den Betrieb der Fahrleitungsanlagen im Bereich der Arbeiten.

Der **Arbeitsverantwortliche** ist eine vom Unternehmer oder von der Unternehmerin schriftlich benannte Person, der die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeit übertragen wurde.

Arbeiten sind z. B.
- das Errichten, Instandhalten, Ändern und Demontieren von Fahrleitungsanlagen,
- das Anbringen, Ändern, Instandhalten und Abnehmen elektrischer Betriebsmittel und Zusatzeinrichtungen an Fahrleitungsanlagen,
- präventiver und operativer Vegetationsschnitt im Fahrleitungs- und Stromabnehmerbereich,

einschließlich der zugehörigen Nebenarbeiten.

Arbeitsplätze sind die Orte der Fahrleitungsanlagen, an denen Personen Arbeiten ausführen.

Aufsichtführung ist die ständige Überwachung der gebotenen Sicherheitsmaßnahmen bei der Durchführung der Arbeiten an der Arbeitsstelle. Der Aufsichtführende darf dabei nur Arbeiten ausführen, die ihn in der Aufsichtführung nicht beeinträchtigen.

Bahnbetreiber ist diejenige natürliche oder juristische Person, welche die Bahn auf eigene Rechnung betreibt und der die Verfügung über den Bahnbetrieb zusteht. Sie ist die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle (BzS).

Bahntechnisch unterwiesene Person ist über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren, insbesondere aus dem elektrischen Bahnbetrieb bei unsachgemäßen Verhalten unterrichtet sowie über die notwendigen Verhaltensregeln unterwiesen.

Beaufsichtigung erfordert die ständige ausschließliche Durchführung der Aufsicht. Daneben dürfen keine weiteren Tätigkeiten durchgeführt werden.

Elektrofachkraft für Arbeiten an Fahrleitungsanlagen ist, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann. Zur Beurteilung der fachlichen Ausbildung kann auch eine mehrjährige Tätigkeit an Fahrleitungsanlagen herangezogen werden.

Elektrotechnisch unterwiesene Person ist, wer durch eine Elektrofachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angelernt sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen belehrt wurde.

Fahrbereich ist der von bewegten Schienenfahrzeugen einschließlich der transportierten Güter in Anspruch genommene Raum.

Fahrleitung ist ein Leitersystem zur Versorgung von Fahrzeugen mit elektrischer Energie über Stromabnehmereinrichtungen. Es umfasst alle Leiter, die zur Stromabnahme nötig sind, sowie Stromschienen und beinhaltet Folgendes:

- Fahrleitung,
- Verstärkungsleitungen,
- Schalterquerleitungen,
- Trennschalter,
- Streckentrenner,
- Überspannungsschutzeinrichtungen,
- Trageinrichtungen, die nicht von den Leitern isoliert sind,
- Isolatoren, die mit aktiven Teilen verbunden sind.

Nicht zur Fahrleitung gehören:
- Speiseleitungen,
- Erdseile und Rückleiter (DIN EN 50119 (VDE 0115-601)).

Fahrleitungsanlage ist die Gesamtheit der Betriebsmittel der elektrischen Energieversorgung von den Unterwerken bis hin zu den elektrischen Triebfahrzeugen, bestehend entweder aus Oberleitungs- oder aus Stromschienenanlagen; die elektrischen Grenzen der Fahrleitungsanlagen im Stromkreis bilden der Speisepunkt und die Kontaktstelle zum Stromabnehmer (DIN EN 50119 (VDE 0115-601)).

Zu diesen Betriebsmitteln zählen insbesondere Elemente der Fahrleitung, nicht an Spannung liegende Isolatoren mit Zubehör, Stützpunkte, Maste und deren Gründungen, Träger, Längs- und Quertragwerke, Gestänge, Spannvorrichtungen. Zur Fahrleitungsanlage gehören auch Speiseleitungen und andere Leitungen, soweit diese auf dem Gestänge der Fahrleitungsanlage geführt sind.

Geeignete Personen sind solche, die fachlich, körperlich und geistig zum Arbeiten an Fahrleitungsanlagen und bei Oberleitungsanlagen zusätzlich zum Besteigen von Masten geeignet und mit dem einschlägigen Regelwerk vertraut sind.

Die körperliche Eignung zur Durchführung von Arbeiten mit Absturzgefahr muss durch eine arbeitsmedizinische Eignungsuntersuchung nachgewiesen werden.

Gleisbereich ist der von bewegten Schienenfahrzeugen in Anspruch genommene Raum sowie der Raum unter, neben oder über Gleisen, in dem Versicherte durch bewegte Schienenfahrzeuge gefährdet werden können. Zum Gleisbereich gehört bei elektrisch betriebenen Bahnen auch der Bereich der Fahrleitung mit den davon zusätzlich ausgehenden Gefahren des elektrischen Stromes.

Maste sind einzelne freistehende oder abgespannte bauliche Anlagen, die der Aufnahme von Oberleitungen dienen sowie Maste mit Zusatzeinrichtungen.

Oberleitung ist eine oberhalb oder seitlich der oberen Fahrzeugbegrenzungslinie angebrachte Fahrleitung, die Fahrzeuge mit elektrischer Energie über eine auf deren Dach angebrachte Stromabnehmereinrichtung versorgt (DIN EN 50119 (VDE 0115-601)).

Oberleitungsanlage ist eine Fahrleitung, die eine Oberleitung zur Energieversorgung von Fahrzeugen verwendet (DIN EN 50119 (VDE 0115-601)).

Oberleitungsanlagen sind Fahrleitungsanlagen, bei denen Fahrdrähte als Schleifleiter oberhalb der Fahrzeuge angeordnet sind. Zu Oberleitungsanlagen zählen insbesondere die Oberleitungen mit Zubehör, Stützpunkte, Maste, Träger und Gestänge.

Zu den Oberleitungsanlagen im Sinne dieser DGUV Information zählen auch Bahnenergieleitungen.



Zu Oberleitungsanlagen siehe auch DIN EN 50122-1 (VDE 0115-3) „Ortsfeste Anlagen – Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung – Teil 1: Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag“.

Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz (PSAgA) sind Auffangsysteme zur Sicherung von Personen an einem Anschlagpunkt, und zwar in der Weise, dass ein Absturz entweder ganz verhindert oder die Person sicher aufgefangen wird. Dabei werden der Fallweg begrenzt und die auf den Körper wirkenden Kräfte auf ein erträgliches Maß reduziert.



Weitere Informationen zu PSAgA siehe auch DGUV Regel „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“ (DGUV Regel 112-198).

Rückleiter sind, die zur Übertragung elektrischer Energie an Fahrzeuge benutzte Fahrschiene und die an die Fahrschiene angeschlossenen und zum Unterwerk führenden Leiter (Rückleiter). Hierzu gehören auch die Verbinder der Fahrschienen sowie parallel geschaltete Leiter sowie Gleisdrosseln und Saugtransformatoren.

Schienenfahrbare Leitern dienen zum Arbeiten an Oberleitungsanlagen. Sie werden auch als schienenfahrbare Montageleitern, fahrbare Montageleiter oder Schienenschiebeleitern bezeichnet.

Sicherungsposten ist, wer Personen gegen die von bewegten Schienenfahrzeugen ausgehenden Gefahren sichert und die Voraussetzungen nach der DGUV Vorschrift 77 bzw. DGUV Vorschrift 78 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“ erfüllt.

Verbindung mit dem Rückleiter entspricht dem umgangssprachlich verwendeten Begriff „Bahnerdung“, der nach der DIN EN 50122-1 (VDE 0115-3) für Gleichstrombahnen wegen der gegen Erde isolierten Schienen nicht anzuwenden ist (DIN EN 50122-2 (VDE 0115-4)).

Warnposten ist, wer Verkehrsteilnehmer in umsichtiger Weise vor einer Verkehrseinschränkung oder Gefahrenstelle warnt (z. B. an Bahnübergängen).

Beim **zweisträngigen Anschlagen** führen Versicherte ein Verbindungsmittel von einer Halteöse ihres Auffanggurtes über einen Anschlagpunkt zur zweiten Halteöse. Hierdurch werden Versicherte an ihrem Standort fixiert. Das zweisträngige Anschlagen setzt die gleichzeitige Sicherung des Versicherten durch die Verwendung des Auffanggurtes in der Auffangfunktion voraus.

3 Allgemeine Anforderungen

3.1 Gefährdungsbeurteilung

Für das sichere Arbeiten an Fahrleitungsanlagen führt der Unternehmer oder die Unternehmerin im Sinne § 5 ArbSchG eine Gefährdungsbeurteilung durch.

Die Gefährdungsbeurteilung ist tätigkeitsbezogen (Arbeitsstätten, Arbeitsplätze, Arbeits- und Fertigungsverfahren, Arbeitsabläufe und Arbeitszeiten) durchzuführen. Das Ziel der Beurteilung besteht darin, die für die Versicherten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefahren zu ermitteln und entsprechende Maßnahmen zum Arbeitsschutzes zu treffen.

Die in dieser DGUV Information dargestellten Anwendungsbeispiele stellen mögliche Maßnahmen als Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung dar.

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung werden auch witterungsbedingte Gefährdungen beachtet. Insbesondere bei heraufziehendem Gewitter sind die Arbeiten einzustellen (siehe Kapitel 9.1) und geschützte Bereiche, Fahrzeuge aufzusuchen.

Besondere Witterungsverhältnisse wie starker Wind, Regen, Schneefall oder Vereisung können ebenfalls Gefährdungen hervorrufen, die dazu führen, dass die Arbeiten eingestellt werden müssen.

3.2 Rangfolge auszuwählender Schutzmaßnahmen

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat dafür zu sorgen, dass bei Tätigkeiten nach Abschnitt 1 unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung sichere Arbeitsverfahren festgelegt werden. Dabei hat er Schutzmaßnahmen in der Rangfolge technischer, organisatorischer und persönlicher Maßnahmen auszuwählen (siehe auch § 4 ArbSchG).

3.3 Grundsätze für sicheres Arbeiten

Verantwortung festlegen
Der Unternehmer oder die Unternehmerin trägt die Verantwortung, dass nur für die jeweilige Arbeit befähigte Personen eingesetzt werden. Der Unternehmer oder die Unternehmerin oder eine vom Unternehmer oder der Unternehmerin schriftlich beauftragte Person kann für jede Teilarbeit einen Arbeitsverantwortlichen benennen. Der Arbeitsverantwortliche kann z. B. ein/eine Meister/in, Obermonteur/in oder Kolonnenführer/in sein. Erforderlichenfalls sind für kleinere, selbständige Teilarbeiten nachgeordnete Arbeitsverantwortliche (z. B. Teilarbeitsverantwortliche) zu benennen z. B. bei örtlich voneinander getrennt tätigen Montagetruppen.

Der Arbeitsverantwortliche trägt die unmittelbare Verantwortung für die fachliche und organisatorische Durchführung der Arbeiten, indem er z. B. die Einhaltung der Sicherheitsanforderungen und die Durchführung der betrieblichen Arbeitsanweisungen überwacht. Er hat die Aufsicht über die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen am Arbeitsplatz zu führen.

Ein Mitwirken bei der bautechnischen Realisierung an bzw. in der Anlage darf den Arbeitsverantwortlichen nicht von seiner Aufsichts- bzw. Überwachungspflicht hindern.

Der Arbeitsverantwortliche hat darauf zu achten, dass die Versicherten für die jeweiligen Tätigkeiten geeignet sind, z. B. für Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile, für Arbeiten auf erhöhten Standorten.

Die Eignung muss durch arbeitsmedizinische Eignungsuntersuchungen nachgewiesen werden.

Erste Hilfe
Für die Versicherten, die an Fahrleitungsanlagen arbeiten, muss eine wirksame Erste Hilfe sichergestellt sein. Die Mindestanzahl der erforderlichen Ersthelfer und Ersthelferinnen ist in der DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ im

Abschnitt „Erste Hilfe“ festgelegt. Wegen der besonderen Gefährdung bei Arbeiten an Fahrleitungsanlagen durch Absturzgefahren und/oder Gefährdungen durch das Arbeiten an oder in der Nähe elektrischer Anlagenteile, muss mindestens ein Ersthelfer bzw. eine Ersthelferin an jeder Arbeitsstelle eingesetzt werden (bei Arbeiten unter Spannung muss jeder Ersthelfer bzw. Ersthelferin sein – DGUV Regel 103-011).

Am Arbeitsplatz müssen geeignete Kommunikationsmöglichkeiten, z. B. Funk, Mobiltelefon, vorhanden sein, um Rettungsmaßnahmen veranlassen zu können.

Erforderlichenfalls sind zusätzlich Hilfsgeräte zur Rettung von Verletzten, z. B. von erhöhten Arbeitsplätzen, vor Ort bereitzuhalten.

3.4 Persönliche Schutzausrüstung

Wenn durch technische und organisatorische Maßnahmen Gefährdungen für die Versicherten nicht ausgeschlossen werden können, ist der Unternehmer und die Unternehmerin verpflichtet, Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) kostenfrei zur Verfügung zu stellen. Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat die PSA in Abhängigkeit der Bedingungen am Arbeitsplatz und Arbeitsverfahren auszuwählen. Die PSA hat den Anforderungen der geltenden Rechtvorschriften zu entsprechen.



Die Auswahl der PSA ergibt sich u.a. aus den Ergebnissen der Gefährdungsbeurteilung. Zur Beschaffenheit von PSA siehe u.a. PSA-Verordnung (Verordnung (EU) 2016/425). Die zum Einsatz kommenden PSA sind mit einem CE-Zeichen gekennzeichnet und müssen den geltenden Normen entsprechen.

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat den Versicherten mindestens folgende PSA zur Verfügung zu stellen:

- Schutzhelm mit 4-Punkt Kinnriemen (siehe DIN EN 397)
- Fußschutz als Sicherheitsschuh mit Schutzklasse, mindestens S2
- Warnkleidung, mindestens Warnweste (siehe DGUV Information 212-016)

Die Versicherten haben PSA zu benutzen. Beim Einsatz von PSA ist insbesondere zu berücksichtigen:
- Die PSA wird ordnungsgemäß entsprechend der Gebrauchsanleitung benutzt
- Die PSA wird regelmäßig und wiederkehrend auf ihren sicheren Zustand geprüft

Isolierende Körperschutzmittel
Können bei Arbeiten unter Spannung im unmittelbaren Arbeitsbereich gefährliche Spannungen überbrückt werden, müssen die Versicherten elektrisch isolierende Körperschutzmittel benutzen, z. B. Handschuhe nach DIN EN 60903 und isolierende Abdeckungen.

Personenschutz gegen ein mögliches Auftreten eines Störlichtbogens kann durch verschiedene wirksame Maßnahmen erfolgen:
- Technische Schutzmaßnahmen durch vollständigen Berührungsschutz
- Organisatorische Schutzmaßnahmen durch Einhaltung der 5 Sicherheitsregeln/ Trennung von der Gefahr
- Persönliche Schutzmaßnahmen durch Bereitstellung und Verwendung von störlichtbogenfester persönlicher Schutzkleidung

Die Verwendung von störlichtbogenfester persönlicher Schutzkleidung ist hierbei als ergänzende Schutzmaßnahme zu verstehen.

3.5 Unterweisungen

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat die Versicherten auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung hinsichtlich der Gefährdungen und zugehöriger Sicherungsmaßnahmen bei Arbeiten an Fahrleitungsanlagen regelmäßig, jedoch mindestens einmal jährlich zu unterweisen.

Mit der Ausführung von Arbeiten darf erst begonnen werden, nachdem der Arbeitsverantwortliche die Versicherten arbeitsstellenspezifisch unterwiesen hat und die

zugehörigen Sicherheitsmaßnahmen/elektrotechnischen Sicherheitsmaßnahmen getroffen sind.

Sicherheitsmaßnahmen werden insbesondere bei Gefährdungen aus dem Bahnbetrieb und dem öffentlichem Verkehrsraum sowie bei Gefährdungen durch Absturz ergriffen. Weitere Sicherheitsmaßnahmen werden bei elektrischen Gefährdungen ergriffen.

Unterweisungen beinhalten in der Regel grundlegende Themen, die Sicherungs- und Sicherheitsmaßnahmen im Allgemeinen betreffen. Einweisungen durch den Arbeitsverantwortlichen informieren die Versicherten über Sicherungs- und Sicherheitsmaßnahmen zu arbeitsstellenspezifischen Gefährdungen. Diese örtlichen Einweisungen erfolgen spätestens unmittelbar vor der erstmaligen Arbeitsaufnahme, aber auch nach Bedarf, wenn sich z. B. Örtlichkeiten ändern.

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat Unterweisungen zum Einsatz von PSA zum Schutz gegen tödliche Gefahren oder bleibenden Gesundheitsschäden mit praktischen Übungen durchzuführen.

Unterweisungen und Einweisungen sind zu dokumentieren.

3.6 Prüfungen

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat dafür zu sorgen, dass Arbeitsmittel und PSA regelmäßig auf ihren sicheren Zustand hin geprüft werden.

Die Versicherten haben vor Beginn der Arbeiten die Arbeitsmittel und die PSA auf augenscheinliche Mängel zu prüfen.

Arbeitsmittel werden durch „zur Prüfung befähigte Personen“ und PSA durch „Sachkundige“ wiederkehrend geprüft.

3.7 Beschäftigungsbeschränkungen

Der Unternehmer oder die Unternehmerin darf nach § 22 Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) Jugendliche grundsätzlich nicht mit gefährlichen Arbeiten an Oberleitungsanlagen beschäftigen.

Dies gilt nicht für die Beschäftigung Jugendlicher, soweit
- dies zur Erreichung ihres Ausbildungszieles erforderlich ist und
- der Schutz durch Aufsichtführung gewährleistet ist.

4 Sicherungsmaßnahmen gegen Gefahren aus dem Bahnbetrieb und Straßenverkehr

Regelungen aus dem Bahnbetrieb
Vor Aufnahme der Arbeiten ist eine für den Einzelfall aufgestellte Sicherungsanweisung/-planung mit allen erforderlichen Angaben von der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (BzS)/Betriebsleitung zu erstellen. Aus der Sicherungsanweisung/-planung ergeben sich die Sicherungsmaßnahmen. Die Sicherungsmaßnahmen betreffen die Arbeitsstelle und Wege von und zur Arbeitsstelle.

Verhalten im Gleisbereich
Die Wege von und zur Arbeitsstelle sind festzulegen und bekannt zu geben. Auf dem Weg zur Arbeitsstelle sind so weit möglich Randwege (Verkehrswege) zu benutzen. Gleise sind nach Möglichkeit an Bahnübergängen, anderen Über- oder Unterführungen oder an Stellen zu überschreiten oder zu überfahren, an denen eine ausreichende Sicht auf die Strecke besteht.

Im nicht gesperrten Betriebsgleis darf man sich nur dann aufhalten und dieses betreten, wenn eine andere Möglichkeit, die Arbeitsstelle zu erreichen, nicht vorhanden ist und die Sicherungsmaßnahmen durchgeführt sind.

Feste Absperrungen dürfen nicht überstiegen werden.

Werden Gleise unmittelbar vor oder hinter stehenden Fahrzeugen betreten, muss ein Mindestabstand von 2,0 m eingehalten werden. Bei besetzten Fahrzeugen ist Blickkontakt mit dem Triebfahrzeugführer zu suchen.

Einsatz von Fahrzeugen, Maschinen und Geräten
Fahrzeuge, Maschinen und Geräte dürfen nur mit Erlaubnis des Bahnbetreibers an den von ihm festgelegten Stellen in Gleise eingesetzt und bewegt werden. Das Auf- und Absteigen auf/von Fahrzeugen und Maschinen darf nur bei Stillstand erfolgen. In der Regel ist dies auf der gleisfreien Seite oder der Seite, deren Gleis gesichert ist, möglich. Bei Bahnen mit Stromschienen ist dies die Seite, auf der keine Stromschiene vorhanden ist (ACHTUNG: Stromabnehmer stehen in der Regel beidseitig unter Spannung).

Im Stillstand sind Fahrzeuge, Maschinen und Geräte gegen unbeabsichtigte Bewegungen zu sichern. Bewegliche Teile oder Anbauten, die über das Profil hinausragen können, sind in Ruhestellung zu verriegeln (Profilfreiheit herstellen).

Grundsätzlich muss ein Sicherheitsabstand zu den in Betrieb befindlichen gefahrbringenden Teilen von Fahrzeuge, Maschinen und Geräte eingehalten werden.

Lagerflächen müssen festgelegt und bekannt gegeben werden. Arbeitsmittel müssen so gelagert werden, dass sie:

- von Schienenfahrzeugen nicht erfasst werden können,
- nicht durch den Fahrtwind bewegt werden können,
- durch die Eigenbewegung des Fahrzeugs nicht verrutschen, umkippen oder vom Fahrzeug fallen können,
- dass sie den geforderten Sicherheitsabstand zu spannungsführenden Anlagenteilen allseitig einhalten,
- die Funktion des Sicherheitsraums weiterhin gewährleistet ist.

Kabeltrommeln sind gegen Wegrollen und Umstürzen zu sichern.

4.1 Grundsätzliche Regelungen in der Infrastruktur der Deutschen Bahn AG

Der Bahnbetreiber regelt die Ausführung der Arbeiten und die durchzuführenden Maßnahmen in der Bau- und Betriebsanweisung (Betra). Die Maßnahmen gegen die Gefahren aus dem Bahnbetrieb werden im Sicherungsplan durch den Bahnbetreiber festgelegt.

Warnkleidung ist zu tragen, in den Farben fluoreszierendes Orange-Rot mit Reflexstreifen sowie für das Sicherungspersonal in der Farbe fluoreszierendes Gelb mit Reflexstreifen (siehe DGUV Information 212-016).

4.2 Grundsätzliche Regelungen für die Infrastruktur der BOStrab-Bahnen und O-Busse

Die Betriebsleitung hat Anweisungen für die grundsätzliche Abwicklung zur Durchführung von Arbeiten festzulegen.

Wegen der besseren Erkennbarkeit wird empfohlen, im Gleisbereich grundsätzlich Warnkleidung der Klasse 3 in der Farbe fluoreszierendes Orange-Rot zu tragen. Bei Gleisbaustellen ist es häufig von Vorteil, wenn Sicherungspersonal anhand der Farbe ihrer Warnkleidung als solche erkennbar ist. Dazu kann Sicherungspersonal Warnkleidung in der Farbe fluoreszierendes Gelb tragen.

Warn- und Sicherungsposten
Erlaubt es die Tätigkeit von Sicherungsposten, können diese gleichzeitig auch als Warnposten eingesetzt werden. Wenn Sicherungsposten und Warnposten zum Einsatz kommen, sollten diese zwecks Vermeidung der sehr hohen Gefährdung durch den Individualverkehr außerhalb des Verkehrsraums eingesetzt werden.

Arbeiten im Verkehrsraum öffentlicher Straßen
Bei Fahrleitungsarbeiten im Verkehrsraum öffentlicher Straßen sind neben den Gefahren durch den Bahnbetrieb auch die Gefährdungen durch den Individualverkehr zu berücksichtigen. Die Straßenverkehrsordnung (StVO) sieht in ihren Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA) Regelpläne für Absicherungsmaßnahmen gegenüber dem Individualverkehr vor. Sicherungsmaßnahmen sollten mit der für den Straßenverkehr zuständigen Behörde abgestimmt werden. Andernfalls kann es sich um einen unzulässigen Eingriff in den Straßenverkehr handeln.

Bei Instandhaltungsfahrten mit Oberleitungsmontagefahrzeugen oder anderen Hubarbeitsbühnen im Individualverkehr auf Gleisen von Straßenbahnen sind diese Fahrzeuge wie jedes andere am Straßenverkehr teilnehmende Fahrzeug mit Sonderrechten zu betrachten. Das heißt, spezielle Sicherungsmaßnahmen gegenüber dem

Schienenverkehr sind nicht erforderlich. Es empfiehlt sich hinsichtlich der Gefahren aus dem Straßenverkehr allerdings, das Fahrzeug zusätzlich auffällig zu kennzeichnen (Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO)).

4.3 Grundsätzliche Regelungen für die Infrastruktur sonstiger Bahnen

Die Betriebsleitung hat Anweisungen für die grundsätzliche Abwicklung zur Durchführung von Arbeiten festzulegen.

Regelungen bzgl. der Warnkleidung sind nach Vorgaben des jeweiligen Infrastrukturbetreibers umzusetzen.

5 Schutz gegen Absturz

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat Arbeiten auf bzw. an Oberleitungsanlagen unter Verwendung technischer Geräte durchführen zu lassen.

Zu den technischen Geräten zählen z. B. Hubarbeitsbühnen, Oberleitungsmontagefahrzeuge, und andere selbstfahrende Arbeitsmaschinen für Arbeiten in der Höhe.

5.1 Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz (PSAgA)

Ist die Verwendung technischer Geräte nicht möglich, hat der Unternehmer oder die Unternehmerin dafür zu sorgen, dass die Versicherten beim Besteigen von und bei Arbeiten auf Oberleitungsanlagen PSAgA verwenden.

PSAgA ist als Auffangsystem so zu verwenden, dass
- ausgewählte Anschlagpunkte/Anschlagkonstruktionen an Oberleitungsanlagen die bei einem Auffangvorgang auftretenden Kräfte sicher aufnehmen können,
- Anschlagpunkte, soweit möglich, oberhalb des Versicherten gewählt werden, um die mögliche Sturzbeanspruchung der PSAgA so gering wie möglich zu halten,
- ausschließlich Auffanggurte zum Einsatz kommen,
- eine falldämpfende Funktion integriert ist,
- elektrische Gefährdungen vermieden werden.

Für PSAgA gilt in Deutschland nach PSA-BV (PSA-Benutzungsverordnung) die Pflicht zu einer praktischen Unterweisung der Beschäftigten.

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat zu bewerten, welche Bauteile der Oberleitungsanlage zum Anschlagen von PSAgA geeignet sind und die Versicherten dahingehend zu unterweisen.

Steigbolzen und Sprossen von Steigleitern sind als Anschlagpunkte nicht geeignet. Im Einzelfall können z. B. Fahr- und Tragseile keine ausreichende Tragfähigkeit zum Anschlagen von PSAgA besitzen.

5.2 Beispiele für PSAgA zum Einsatz an Oberleitungsanlagen

Auffangsysteme für den Einsatz an Oberleitungen müssen neben einem Auffanggurt folgende Bestandteile aufweisen:

- Falldämpfer mit Verbindungsmittel oder
- mitlaufendes Auffanggerät einschließlich beweglicher Führung oder
- Höhensicherungsgerät

Zu Auffangsystemen siehe auch DGUV Regel 112-198 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“.

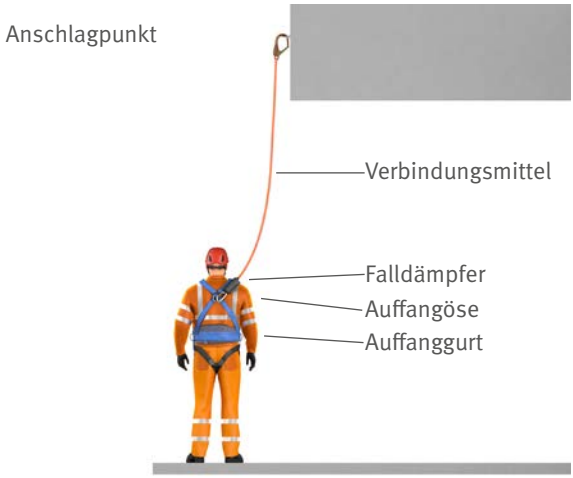
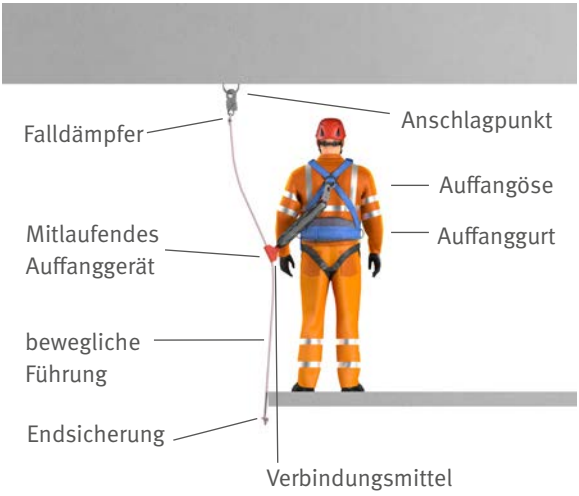




Abb. 5.2 1 Auffangsystem mit Falldämpfer: Der Auffanggurt wird über ein Verbindungsmittel und einem Falldämpfer mit einem Anschlagpunkt am Mast verbunden. Der Anschlagpunkt liegt möglichst oberhalb.



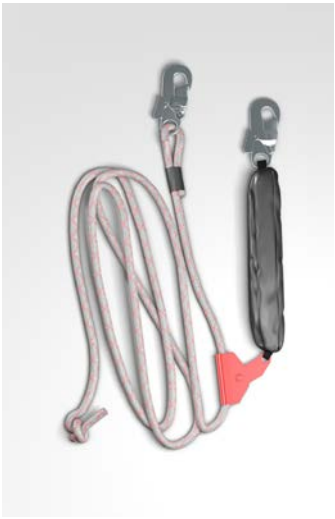


Abb. 5.2 2 Auffangsystem mit mitlaufendem Auffanggerät an beweglicher Führung

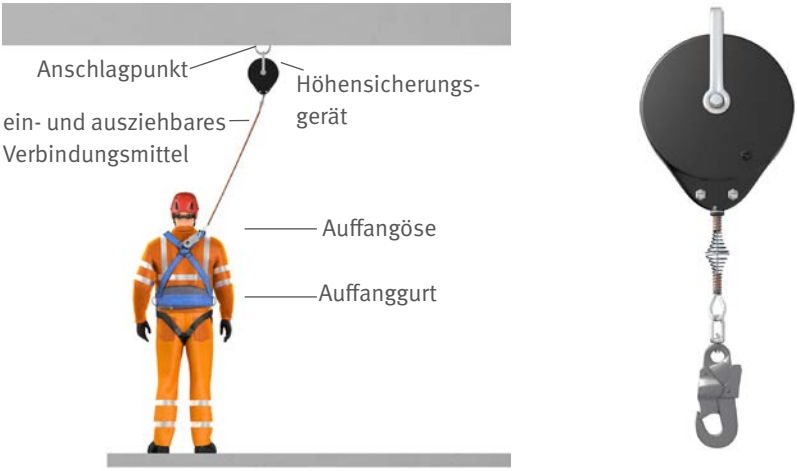


Abb. 5.2 3 Auffangsystem mit Höhensicherungsgerät



Abb. 5.2 4 Produktbeispiel für einen Auffanggurt

5.3 Besteigen von Masten

Beim Besteigen von Masten müssen die Versicherten PSAgA benutzen.

Material, Werkzeuge und Hilfsmittel sind mit geeigneten Vorrichtungen, wie Seilzügen, vom Boden aus zur Arbeitsstelle zu transportieren.

Versicherte dürfen beim Besteigen (Auf- und Absteigen) von Masten nur solche Teile mitführen, die ein sicheres Begehen nicht beeinträchtigen.

Werden von Versicherten Material, Werkzeuge oder Hilfsmittel auf Masten transportiert, ist darauf zu achten, dass deren Gewicht so gering wie möglich ist, die Gefahr des Hängenbleibens an Mastbauteilen oder des Ausschwingens vermieden wird und keine Gefahr durch einen möglichen Windangriff gegeben ist.

PSAgA kann mit nachfolgenden Methoden für sicheres Besteigen von Masten eingesetzt werden:
- Y-Seil-Methode
- Schlaufen-Methode mit mitlaufendem Auffanggerät am Mastfuß

5.3.1 Y-Seil-Methode

Bei der Y-Seilmethode werden zwei Verbindungsmittel mit der Auffangöse des Auffanggurtes verbunden. Dabei sind beide Verbindungsmittel mit je einem Verbindungselement und und mit Falldämpfer ausgestattet. Ergänzend zu beachten ist die DGUV Regel 112-198.

Beim Besteigen des Oberleitungsmastes sind die Verbindungsmittel abwechselnd zur Sicherung gegen Absturz einzusetzen. Es ist sicherzustellen, dass zu jedem Zeitpunkt mindestens ein Strang des Y-Seils mit dem Oberleitungsmast verbunden ist.



Abb. 5.3.1 1
Beispiel eines zweistrangigen Verbindungsmittels (Y-Bauform) mit integriertem Falldämpfer



Abb. 5.3.1 2
Besteigung eines Mastes unter Anwendung der Y-Seil-Methode



Abb. 5.3.2 1 Besteigung eines Mastes unter Anwendung der Schlaufenmethode

5.3.2 Schlaufen-Methode mit mitlaufendem Auffanggerät am Mastfuß

Die Schlaufen-Methode ist eine Sicherungsmethode bei der unter Anwendung eines Sicherungsseils und mehrerer, durch Bandschlaufen gebildeter Anschlagpunkte ein gesichertes Besteigen von Masten für die erste aufsteigende und zuletzt absteigende Person möglich ist. Das Sicherungsseil durchläuft dabei am Mastfuß das dazugehörige Sicherungsgerät.

Nach Befestigung des Sicherungsseils an einem über dem Arbeitsplatz liegenden Anschlagpunkt kann das Seil als bewegliche Führung unter Benutzung eines dazugehörigen mitlaufenden Sicherungsgerätes von weiteren Personen verwendet werden.

Die erste aufsteigende Person verbindet das Sicherungsseil mit einer Auffangöse seines bzw. ihres Auffanggurtes. Im Verlauf des Besteigens installiert sie in regelmäßigen Abständen mit Bandschlaufen und Karabinerhaken Anschlagpunkte und hängt das Sicherungsseil in diese ein. Im Sturzfall blockiert das Sicherungsgerät (siehe Abb. 5.3.2 1, links) das nachlaufende Sicherungsseil. Ein Retten ist durch weiteres Nachlassen des Sicherungsseils unmittelbar möglich.



Abb. 5.4 1 Beispiel für die Haltefunktion

5.4 Arbeiten auf Masten

Bei der Durchführung von Arbeiten auf Masten haben sich die Versicherten mit PSAgA zu sichern. Hierbei ist der Auffanggurt immer in einem der Auffangsysteme gemäß Abschnitt 5.1 zu verwenden.

Zusätzlich haben sich die Versicherten mittels eines Halteseils am Arbeitsplatz zu positionieren. Das Halteseil ist mittels einer Längeneinstellvorrichtung auf die erforderliche Länge einzustellen.

Bei der Positionierung am Arbeitsplatz wird ein Halteseil von einer seitlichen Halteöse des Auffanggurtes um ein tragfähiges Bauelement des Oberleitungsmastes zur gegenüberliegenden Halteöse geführt (zweisträngige Seilführung).

Die alleinige zweisträngige Arbeitsplatzpositionierung stellt keine Sicherung gegen Absturz dar.

5.5 Arbeiten auf Oberleitungsmontagefahrzeugen

Arbeitsbühnen von Oberleitungsmontagefahrzeugen müssen über ein Geländer (Mindesthöhe: 1,1 m), Handlauf, Knieleiste und Fußleiste verfügen. Bei Arbeiten auf Arbeitsbühnen von Oberleitungsfahrzeugen sind grundsätzlich PSAgA zu verwenden. Ausnahmen sind in der Gefährdungsbeurteilung zu dokumentieren.

Bei Arbeiten, die außerhalb der Arbeitsbühnen durchgeführt werden oder bei Arbeiten unter Benutzung von Hilfsmitteln zur Standorterhöhung, ist die PSAgA zu benutzen.

Zusätzlich zu Bewegungen der Arbeitsbühne dürfen Fahrbewegungen nur nach Zustimmung des Bühnenbedieners durchgeführt werden. Die Arbeitsbühne darf hierbei höchstens bis zu einer Ausladung von 5,0 m ausgefahren werden. Zwischen dem Bühnenbediener und den beteiligten Personen muss eine gegenseitige Verständigung sichergestellt sein. Der Bühnenbediener hat den Standort so zu wählen, dass er einen ausreichenden Überblick über die beabsichtigten Bewegungsabläufe hat.

Wenn der Fahrer oder die Fahrerin des Oberleitungsfahrzeuges gleichzeitig die Bedienung der Hubarbeitsbühne und die Bedienung von der Arbeitsplattform durchführt, ist eine zweite geeignete Person in der Notablasssteuerung der Hubarbeitsbühne einzuweisen, welche sich in der mittelbaren Nähe (Ruf- und/oder Sichtweite) befindet.

5.6 Rettung

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat geeignete Maßnahmen zur Rettung von Personen von Oberleitungsanlagen festzulegen. Die dazu erforderlichen Einrichtungen und persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten, z. B. Höhenrettungsgeräte, sind im Bereich jeder Arbeitsstelle bereitzustellen.

Beim Besteigen von und Arbeiten auf Oberleitungsanlagen werden die Versicherten im Falle eines Sturzes von der PSAgA aufgefangen. Dabei kann es erforderlich sein, dass die Versicherten gerettet werden müssen. Grundsätzlich besteht bei zu langen bewegungslosen Hängen im Auffanggurt für Versicherte die Gefahr eines Hängetraumas.

Zur Rettung von Personen siehe auch DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention" im Abschnitt „Erste Hilfe" und DGUV Regel 112-199 „Retten aus Höhen und Tiefen mit persönlichen Absturzschutzausrüstungen.

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat dafür zu sorgen, dass die Versicherten die Rettungsmaßnahmen auslösen und durchführen können. Hierzu sind die Versicherten durch Unterweisung und praktische Übung im Umgang mit den Rettungsmaßnahmen vertraut zu machen. Dies muss mindestens einmal jährlich erfolgen.

6 Arbeiten an Querfeldern und Querverspannungen

Arbeiten an Querfeldern und Querverspannungen dürfen nur von Oberleitungsmontagefahrzeugen/Hubarbeitsbühnen durchgeführt werden. Arbeiten von schienenfahrbaren Montageleitern sind unter Beachtung von Abschnitt 8 zulässig.

7 Umgang mit Hubarbeitsbühnen

Unterweisung und Auftrag erforderlich
Unter dem Begriff „Hubarbeitsbühnen“ werden hier alle Geräte mit beweglichen Arbeitsbühnen für Oberleitungsarbeiten zusammengefasst.

Hubarbeitsbühnen dürfen nur von Personen bedient werden, die in deren Bedienung gemäß DGUV Grundsatz 308-008 geschult, unterwiesen und hierzu schriftlich beauftragt sind. Die DGUV Information 208-019 beschreibt den sicheren Umgang mit fahrbaren Hubarbeitsbühnen.

Neben der speziellen maschinenbezogenen Ein- und Unterweisung im Umgang mit Hubarbeitsbühnen sind die Beschäftigten über weitere Gefährdungen und daraus resultierende Schutzmaßnahmen, die aus der durchzuführenden Arbeit oder aus dem Umfeld entstehen, zu unterweisen. Zum Nachweis der korrekten Unterweisung erfolgt deren Dokumentation. Die Betriebsanweisung stellt in Verbindung mit der Gefährdungsbeurteilung die Grundlage für Unterweisungsinhalte dar.

Bei Arbeiten unter Spannung im Nahverkehr müssen sich mindestens zwei Personen auf der Arbeitsbühne aufhalten, es sei denn, es handelt sich um Arbeiten geringen Umfangs, die ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen erfolgen, z. B. Kontrolltätigkeiten an Oberleitungen.

Hubarbeitsbühnen müssen unter Berücksichtigung der Bedienungsanleitung und der Bodenverhältnisse so aufgestellt werden, dass bei bestimmungsgemäßem Betrieb
- die Standsicherheit gewährleistet ist und
- mögliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Arbeitsbühne und Gebäude- oder Anlagenteilen nicht zu Personengefährdungen führen können.

Vor einem Einsatz von Hubarbeitsbühnen ist zu prüfen, ob erforderliche Abstützungen auf geeignetem Untergrund ordnungsgemäß aufliegen. Kraftbetriebene Abstützeinrichtungen sind beim Aus- und Einfahren zu beobachten.

Die PSAgA ist bei Teleskophubarbeitsbühnen grundsätzlich zu benutzen. Wenn jedoch die tätigkeitsbezogene Gefährdungsbeurteilung zu dem Ergebnis kommt, dass die Versicherten nicht durch Herausfallen aus der Bühne gefährdet werden können, kann auf das Tragen der PSAgA verzichtet werden. Vorgaben durch den Inverkehrbringer sind zu beachten.

Vor Beginn der Arbeiten auf der Arbeitsbühne müssen die eingeklappten Geländer aufgestellt werden. Ist dies nicht möglich, so ist zwingend PSAgA zu benutzen.

Möglichkeiten der Rettung sind sicherzustellen, wie z. B. Sicherstellung der ersten Hilfe, zweite Person muss die Hubarbeitsbühne vom Untergestell aus bedienen können (Möglichkeit des Notablasses).

Hubarbeitsbühnen, die im Arbeitskorb mit Personen besetzt sind, dürfen nur verfahren werden, wenn

- der Hersteller die Bühne für so einen Einsatz konzipiert hat (ob und in welchen Betriebszuständen eine Hubarbeitsbühne verfahren werden darf, bestimmt der Hersteller),
- der Fahrweg so beschaffen ist, dass die Standsicherheit der Hubarbeitsbühne nicht beeinträchtigt wird (siehe Bedienungsanleitung) und die Personen auf der Arbeitsbühne nicht gefährdet werden,
- sich im Fahrbereich keine Hindernisse befinden,
- sich die Personen auf der Arbeitsbühne und der Fahrzeugführer am Arbeitsplatz über Verständigungseinrichtungen abgestimmt haben,
- Schrittgeschwindigkeit nicht überschritten wird.

Hubarbeitsbühnen gegen Verkehrsgefahren sichern

Hubarbeitsbühnen, die im Verkehrsraum von Fahrzeugen aufgestellt werden oder in diesen Verkehrsraum hineinragen können, sind gegen Verkehrsgefahren zu sichern (siehe auch Abschnitt 4). Das Sichern erfolgt z. B. durch Sicherungsfahrzeuge, Warnleuchten, Absperrungen, Sicherungsposten, Warnposten. Der Bereich unterhalb seitlich ausgeschwenkter Arbeitsbühnen und der Tragkonstruktion ist dabei zu berücksichtigen.

Hubarbeitsbühnen für Arbeiten unter Spannung (AuS)
Für Arbeiten an oder in der Nähe von Oberleitungen, die unter einer Spannung von bis DC 1500 V stehen, dürfen Hubarbeitsbühnen nur benutzt werden, wenn die Arbeitsbühne so isoliert ist, dass

- sie der Norm DIN VDE 0682-742 entspricht. Für Arbeiten im Regen muss die entsprechende, zusätzliche Prüfung erfolgt sein und die Bedienungsanleitung des Fahrzeugherstellers muss die Arbeiten im Regen zulassen.
- Personen durch ihren Standort auf der Arbeitsbühne gegen Erdpotential und gegen die im unmittelbaren Arbeitsbereich befindlichen mit Erdpotential oder einem anderen Potential in Verbindung stehenden Teile isoliert sind (Standortisolierung der Arbeitsbühne durch doppelte Isolation),
- die Isolierung für mindestens DC 1500 V bemessen ist,
- leitfähige Teile, z. B. herabhängende Leitungen, die Standortisolierung nicht beeinträchtigen
- die Arbeitsbühne beim Bruch von Isolatoren nicht abstürzen kann und
- die für diese Tätigkeit eingesetzten Versicherten die entsprechende Qualifizierung für AuS haben und Ersthelfer sind.

Für die Wiederholungsprüfung wird die VDV-Schrift 580 „Isolierte Hubarbeitsbühnen für Arbeiten an Oberleitungsanlagen bis DC 1500 V“ empfohlen.

Sofern für Arbeiten im Bereich oberhalb von spannungsführenden Oberleitungen, z. B. Instandhaltungsarbeiten an Mastleuchten, Hubarbeitsbühnen eingesetzt werden, die dann der vorstehend genannten Bedingung einer doppelten Isolation bei Berühren der Oberleitung nicht mehr entsprechen, muss sichergestellt werden, dass die Oberleitung nicht berührt werden kann.

Isolation prüfen
Hubarbeitsbühnen sind arbeitstäglich einer Sichtprüfung zu unterziehen. Hubarbeitsbühnen sind mindestens jährlich einer Prüfung durch eine zur Prüfung befähigte Person zu unterziehen.

Die Isolatoren sind bei Bedarf auch zwischen den regelmäßigen Prüfungen zu reinigen, z. B. wenn infolge einer örtlich bedingten erhöhten Verschmutzung, in Verbindung mit Feuchtigkeit durch Nebel oder Regen, die Gefahr einer nicht ausreichenden Isolation besteht.

8 Einsatz von Leitern

Der Einsatz von Leitern ist bei Arbeiten an Fahrleitungsanlagen nur erlaubt, wenn keine anderen technischen Mittel möglich sind oder deren Einsatz unverhältnismäßig ist.

Nach Betriebssicherheitsverordnung (Anhang 1 „Besondere Vorschriften für bestimmte Arbeitsmittel" zu § 6, Abschnitt 3.1.4) ist die Verwendung von Leitern nur in solchen Fällen zulässig, in denen

a) wegen der geringen Gefährdung und wegen der geringen Dauer der Verwendung die Verwendung anderer, sichererer Arbeitsmittel nicht verhältnismäßig ist und

b) die Gefährdungsbeurteilung ergibt, dass die Arbeiten sicher durchgeführt werden können.

Geringe Dauer der Verwendung bedeutet, dass der Umfang der Arbeiten mit der Leiter einen Zeitraum von maximal 2 Stunden je Arbeitsschicht nicht überschreitet.

8.1 Einsatz von Anlegeleitern

Der Einsatz von Anlegeleitern ist bei Arbeiten an Oberleitungsanlagen grundsätzlich nicht zulässig. Ausnahmen bilden der Einsatz von Anlegeleitern beim Herstellen von Gründungen, wie zum Beispiel Mastgründungen, das Herstellen von Erdungsmaßnahmen an Brückenwiderlagern oder das Anbringen von Kilometrierungselementen, wie z. B. Hektometertafeln an Fahrleitungsmasten. Hierbei muss immer ein Sturz/Umkippen/Hineingelangen in den Fahrbereich und/oder Bereich der Oberleitungsanlage ausgeschlossen werden.

8.2 Einsatz von schienenfahrbaren Montageleitern

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat zu entscheiden, ob entsprechend der Gefährdungsbeurteilung und unter Berücksichtigung der aktuellen Vorschriften der Einsatz von schienenfahrbaren Leitern zu begründen und sicher möglich ist. Die zulässigen Arbeiten hat er dabei festzulegen und zu beschreiben. Es sind die jeweiligen Herstellerangaben zur bestimmungsgemäßen Verwendung zu beachten.

Der Einsatz schienenfahrbarer Leitern ist nur im gesperrten Gleis/Baugleis erlaubt.

Beim Einsatz schienenfahrbarer Montageleitern sind folgende Tätigkeiten zulässig:
- einfache Regulierungsarbeiten, wie z. B. Seitenlage- und Höhenlageregulierung;
- Hängermontage, Y-Seilmontage,
- Einbau von Bz-Seil ummantelt (isoliertes Tragseil),
- Isolator im Längskettenwerk ein-/ausbauen,
- Richtseilhänger regulieren und erneuern unter Berücksichtigung der maximal zulässigen Arbeitshöhe,
- Fahrdrahtseitenlage am Stützpunkt regulieren,
- Pressen von Stromverbindern,
- Warnschilder, El-Signale im Querfeld bzw. Kettenwerk montieren oder demontieren,
- Pressen von Tragseilstoßverbindern und Montage von Fahrdrahtstoßverbindern,
- Verlegen von Schalterquerleitungen über bestehende Kettenwerke,
- Verlegen von Seilen/Drähten über bestehende Kettenwerke,
- im Querfeld Stützpunkte verschieben,
- Vogel- und Kleintierabweiser einbauen,
- Kreuzungsstäbe aufbauen und verschieben,
- Zughub, inkl. dazugehöriger Abspann-/Seilklemmen und auch Seilverlängerungen (Rundschlingen) aufsetzen bei der Demontage von Längskettenwerk.

Der Einsatz von schienenfahrbaren Leitern für andere, hier nicht genannte Tätigkeiten ist durch den Unternehmer oder die Unternehmerin (oder von ihm oder ihr Beauftragten) und den Verantwortlichen vor Ort nachweislich zu begründen.

Schwere Bauteile/-komponenten ab 10 kg Gesamtgewicht sind in einer geeigneten Art und Weise, ggf. separat, zum Arbeitsort zu befördern und zu sichern.

Montageleitern müssen während der Benutzung standsicher und sicher begehbar aufgestellt sein, so dass ein Kippen der Leiter ausgeschlossen werden kann. Die Kippsicherung ist gemäß Bedienungsanleitung des Herstellers zu verwenden.

Durch den Einsatz der Kippsicherung kann ein Kippen der Leiter beim Einsatz in den Gleisen weitestgehend ausgeschlossen werden.

Vor dem Besteigen von schienenfahrbaren Leitern haben die Versicherten PSAgA anzulegen.

Die obersten vier Sprossen von fahrbaren Leitern dürfen nur dann bestiegen werden, wenn PSAgA verwendet wird.

Die Sicherung gegen Absturz erfolgt vorzugsweise durch Anschlagen des Verbindungsmittels am Fahrdraht, Tragseil oder Richtseil. Ob die Anforderungen jeweils ausreichend sind, muss im Einzelfall anhand des Zustandes des gesamten Kettenwerks geprüft werden und kann ohne diese Prüfung nicht im Vorfeld definiert werden. Wenn am Fahrdraht, Tragseil oder Richtseil gearbeitet wird, kann z. B. die Montageleiter als Anschlagpunkt dienen, sofern dies vom Leiterhersteller zugelassen ist und evtl. vorgegebene Maßnahmen getroffen wurden.

Schienenfahrbare Leitern dürfen nur von außerhalb des Fahrgestells geschoben jedoch nicht gezogen werden. Dabei darf sich keine Person auf der Leiter aufhalten. Ausnahmen dazu sind nur möglich, wenn die zuständige Behörde im Einzelfall eine Ausnahmengenehmigung nach Betriebssicherheitsverordnung erteilt hat.

Vor dem Ausheben der Leiter aus dem Gleis ist das Schiebeteil einzufahren.

Beim Verschieben auf Schienen oder beim Transport im Gleisbereich müssen schienenfahrbare, unbesetzte Leitern einen Schutzabstand von 0,6 m zu unter Spannung

stehenden Teilen einhalten. Die Arbeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft für Oberleitungsanlagen oder einer elektrotechnisch unterwiesenen Person für Oberleitungsanlagen unter Aufsicht einer Elektrofachkraft für Oberleitungsanlagen ausgeführt werden. Dieser Abstand ist auch einzuhalten, wenn die Leiter in das Gleis eingesetzt oder herausgehoben wird.

Arbeiten unter Spannung (bis 1500 V DC) dürfen auf dafür geeigneten und geprüften Holz- oder Kunststoffleitern durchgeführt werden, wenn ein Schutzabstand zu geerdeten Teilen oder Teilen mit anderem Potential von mindestens 1,0 m eingehalten werden kann.

8.3 Einsatz von Mastleitern

Zum Besteigen von Betonmasten sind ausschließlich Mastleitern mit integrierten festen Führungen einzusetzen. Diese Leitern müssen für die Masten geeignet sein.

Die Versicherten haben vor dem Besteigen von Mastleitern PSAgA anzulegen und diese bei der Montage der Leitern, beim Besteigen und Arbeiten auf Mastleitern zu benutzen.

9 Sicherheitsmaßnahmen gegen Gefahren durch unter Spannung stehende Teile der Fahrleitungsanlage

9.1 Allgemeines

Abstimmung
Über die vorgesehenen Arbeiten an Fahrleitungsanlagen ist der Anlagenverantwortliche des Bahnbetreibers vom Arbeitsverantwortlichen vor Beginn zu verständigen. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Bahnbetreiber Arbeiten durch betriebsfremde Unternehmen ausführen lässt und der Arbeitsverantwortliche nicht Mitarbeiter oder Mitarbeiterin des Bahnbetreibers ist.

Bei Einsatz von betriebsfremden Unternehmen hat der Anlagenverantwortliche eine vom betriebsfremden Unternehmen benannte verantwortliche Person nachweislich einzuweisen.

Diese Übergabe sollte vor Ort und bei Tage erfolgen. Die verantwortliche Person des betriebsfremden Unternehmens weist die Arbeitsverantwortlichen seines Unternehmens ein. Der Arbeitsverantwortliche des Auftragnehmers unterweist die ausführenden Personen.

Auswahl der Arbeitsmethode
Schon bei der Planung der Arbeiten ist die Arbeitsmethode festzulegen. Grundsätzlich sind die Arbeiten im spannungsfreien Zustand durchzuführen. Benachbarte Schaltgruppen bzw. Anlagenteile sind auszuschalten und mit der Rückleitung zu verbinden. Können Schaltgruppen bzw. Anlagenteile aus betrieblichen Gründen nicht ausgeschaltet und bahngeerdet werden, ist die Arbeitsmethode „Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile“ und bei Nennspannungen bis AC 1000 V/DC 1500 V „Arbeiten unter Spannung“ anwendbar.

Meldung von Arbeiten, Kommunikation und Verantwortlichkeiten
Grundsätzlich ist der Ablauf zwischen den handelnden Personen auf einer Baustelle abzustimmen.

Die eindeutige und rechtzeitige Abstimmung des Ablaufs der geplanten Arbeiten zwischen dem Anlagenverantwortlichen und dem Arbeitsverantwortlichen ist eine

Voraussetzung für das sichere Arbeiten und die sichere Durchführung des Bahnbetriebes.

Vor Beginn der Arbeiten muss der Arbeitsverantwortliche dem Anlagenverantwortlichen die Art, den Ort und die Auswirkung der vorgesehenen Arbeit auf die Anlage melden.

Die Pflicht, sämtliche Arbeiten abzustimmen ergibt sich daraus, dass diese Tätigkeiten grundsätzlich Eingriffe in den Bahnbetrieb darstellen. Die Auswirkungen dieser Tätigkeiten müssen deshalb vom Anlagenbetreiber beurteilt und akzeptiert werden. Nur der Anlagenverantwortliche darf die Durchführungserlaubnis für die vorgesehene Arbeit geben.

Auf jeder Baustelle muss jederzeit ein Arbeitsverantwortlicher anwesend sein, der die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeit trägt. Er erteilt die Freigabe zum Arbeiten und er muss alle an der Arbeit beteiligten Personen über alle vorhersehbaren Gefahren z. B. über die Arbeitsgrenzen in Längs- und Querrichtung informieren. Besonders in Querrichtung müssen bei Bedarf, z. B. im Bahnhofsbereich oder an Einspeisepunkten weitere markante Punkte (Trenner, Isolatoren, Schalterleitungen ...) konkret benannt werden. Auf Besonderheiten wie Mehrgleisausleger oder Mittelmasten mit unterschiedlichen Schaltgruppen, Spannung führende obere Richtseile, Einspeisungen bzw. auch andere Kabelaufführungen, kreuzende Leitungen, Speiseleitungen, abweichende und besondere Schaltzustände, Gefahrenstellen durch nicht ausreichende Abstände etc. ist hinzuweisen. Diese Unterweisung zu den einzuhaltenden Arbeitsgrenzen ist Bestandteil der Gefährdungsbeurteilung und der Inhalt muss dokumentiert werden.

Ungünstige Witterungsbedingungen
Bei ungünstigen Umgebungsbedingungen, z. B. bei Nebel, Sturm, Raureif, sind Arbeiten an Fahrleitungsanlagen einzuschränken oder einzustellen. Erforderlichenfalls sind vom Anlagenverantwortlichen oder vom Arbeitsverantwortlichen Maßnahmen für das Abwehren von Gefahren bei Arbeiten an Fahrleitungsanlagen durch besondere Witterungsverhältnisse, z. B. bei Niederschlag, Nebel oder Wind, festzulegen. Die Maßnahmen können z. B. durch Arbeitsanweisungen festgelegt werden.

Der Anlagenverantwortliche ist umgehend über die Einstellung oder Nichtaufnahme der Arbeiten zu informieren.

Bei aufziehenden Gewittern sind Arbeiten an Fahrleitungsanlagen sowie an daran angeschlossenen Betriebsmitteln, Arbeiten an großen leitfähigen Konstruktionen und Arbeiten auf erhöhten Standorten, einzustellen, wenn Blitz und Donner wahrnehmbar sind. Ebenfalls dürfen keine Arbeiten an Anlagenteilen der Bahnerdung und keine Arbeiten an Anlagenteilen zur Verbindungen mit der Rückleitung durchgeführt werden.

9.2 Arbeiten im spannungsfreien Zustand

Soweit nicht Ausnahmen (siehe Abschnitt 9.3) zugelassen sind, sind die fünf Sicherheitsregeln anzuwenden:

- Freischalten,
- Gegen Wiedereinschalten sichern,
- Spannungsfreiheit feststellen,
- Erden und Kurzschließen,
- Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

Abgrenzung der Arbeitsstelle
Bei Oberleitungsanlagen sind die Abgrenzungen der Arbeitsstellen in der Regel zu erkennen, da ein direkter Bezug zum Gleis besteht und Isolatoren sowie Streckentrenner als Anhaltspunkte für die Abgrenzungen dienen können.

Tabelle 1 Kennzeichnung der Arbeitsstelle

Besonderheiten und Unterschiede abhängig von der Nennspannung und Betrieb	
bis AC 1000 V / DC 1500 V	über AC 1kV / DC 1,5 kV
Auf eine Kennzeichnung der Arbeitsstelle darf verzichtet werden. Die Kennzeichnung wird aber empfohlen.	Die Abgrenzung der Arbeitsstelle in Längsrichtung darf allein durch die Erdungsstangen der Erdungsvorrichtungen sichergestellt werden. In Querrichtung muss die Abgrenzung der Arbeitsstelle klar erkennbar sein (z. B. Richtseilisolator). Bei unübersichtlichen Anlageteilen sollten an besonderen Gefahrenpunkten die Arbeitsgrenzen durch Schilder und/oder zusätzliche Erdungsvorrichtungen gekennzeichnet werden. Die Arbeitsgrenzen sind durch den Arbeitsverantwortlichen klar zu definieren, in Längsrichtung, Querrichtung und Höhe.

9.2.1 Freischalten

Der Speiseabschnitt der Fahrleitungsanlage bzw. einer Schaltgruppe ist von allen Einspeisungen freizuschalten, wenn an diesem Abschnitt gearbeitet werden soll.

Der Anlagenverantwortliche legt die Maßnahmen zum Freischalten fest. Wird das Freischalten nicht durch den Anlagenbetreiber durchgeführt, ist der Anlagenverantwortliche vorher zu verständigen (siehe auch Abschnitt 9.1).

9.2.2 Gegen Wiedereinschalten sichern

Alle Schaltgeräte, mit denen die Arbeitsstelle freigeschaltet worden ist, müssen möglichst durch Sperren der Betätigung, mindestens durch ein Verbotszeichen

gegen Wiedereinschalten gesichert oder gekennzeichnet werden. Für die Sicherung gegen Wiedereinschalten ist der Schaltende verantwortlich.

Verbotszeichen
In Fahrleitungsanlagen bei handbetätigten Schaltern darf auf ein Verbotszeichen verzichtet werden, wenn durch technische Einrichtungen ein Wiedereinschalten verhindert ist.

Ferngesteuerte Schalter in Fahrleitungsanlagen, deren Antriebe unter Verschluss gehalten sind, werden Schaltern in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten gleichgestellt. Auf eine Anweisung, dass eine Schalthandlung bei ferngesteuerten Schaltern nur mit Zustimmung der Schaltstelle erlaubt ist, kann verzichtet werden, wenn die Schalter durch technische Maßnahmen vor Ort so gesichert sind, dass sie nur durch Befugte betätigt werden können.

Diese technischen Einrichtungen, die ein Wiedereinschalten verhindern sollen, können z. B. Vorhängeschlösser oder verschließbare Antriebe sein.

9.2.3 Spannungsfreiheit feststellen

Die Spannungsfreiheit muss direkt an oder so nah wie möglich an der Arbeitsstelle festgestellt werden.

Die Spannungsfreiheit darf nur durch eine Elektrofachkraft oder durch eine elektrotechnisch unterwiesene Person festgestellt werden.

Die Spannungsfreiheit freigeschalteter Abschnitte von Fahrleitungsanlagen ist immer festzustellen
- mit geeigneten Spannungsprüfern,
- durch Einlegen fest eingebauter Erdungseinrichtungen.

Bei Störungen und Unfällen darf ausnahmsweise in Bereichen von Kurzschlussströmen ≤ 25 kA die Spannungsfreiheit durch Tasten mit der Prüfspitze der Erdungsvorrichtung an festen Bauteilen der Oberleitungsanlagen festgestellt werden. Die isolierende Betätigungsstange muss technisch zugelassen und muss mindestens 4,0 m lang sein.

Zum Schutz der Anwender von Bahnerdungsvorrichtungen können durch die Infrastrukturbetreiber vor Einsatz der Bahnerdungsvorrichtung folgende zusätzliche Regelungen getroffen werden: Unmittelbar vor dem Einhängen der Bahnerdungsvorrichtung ist die Anzeige des Spannungsprüfers nochmals zu kontrollieren.

Kurze Spannungsprüfer die zum Einsatz an Bahnenergieleitungen und Schalterquerleitungen vorgesehen sind, dürfen nicht zur Feststellung der Spannungsfreiheit an Oberleitungen verwendet werden.

9.2.4 Erden und Kurzschließen

Durchführung der Erdungsmaßnahmen
An der Arbeitsstelle sind alle Teile der Fahrleitungsanlage, an denen gearbeitet werden soll, mit dem Rückleiter (Fahrschiene) zu verbinden (Bahnerden). Diese Verbindung muss von der Arbeitsstelle aus sichtbar sein. Ist dies nicht möglich, muss durch andere geeignete Maßnahmen sichergestellt werden, dass diese Verbindung mit dem Rückleiter zuverlässig wirksam bleibt.

Solche Maßnahmen sind z. B. Bewachung der eingehängten Verbindung mit dem Rückleiter bzw. fest eingebaute Verbindungen. Als fest eingebaut gilt eine Verbindung mit der Rückleitung, wenn diese Verbindung nur für den Zeitraum der Arbeiten hergestellt ist und nur mit Werkzeugen zu lösen ist.

Abstimmung der Erdungsmaßnahmen
Alle zum Erden und Kurzschließen erforderlichen Maßnahmen sind mit dem Anlagenverantwortlichen vor Beginn der Arbeiten abzustimmen. Für das Erden und

Kurzschließen kann z. B. die Sperrung von Gleisen erforderlich werden oder es kann die Aufrechterhaltung des Bahnbetriebes, z. B. mit Brennkrafttraktion oder im Schwungfahrbetrieb, gefordert werden. In diesem Fall muss die Verbindung mit der Rückleitung entsprechend profilfrei ohne Einschränkung des Regellichtraumes ausgeführt werden.

Bei betriebsfremden Unternehmen, die im Auftrag des Anlagenbetreibers tätig werden, ist für das sachgerechte Erden und Kurzschließen aufgrund von Arbeiten an Fahrleitungsanlagen der Arbeitsverantwortliche des betriebsfremden Unternehmens zuständig.

Stehen dem betriebsfremden Unternehmen für das Erden und Kurzschließen qualifizierte Arbeitskräfte nicht zur Verfügung, kann das Unternehmen auf den Anlagenverantwortlichen zurückgreifen. In diesem Fall muss der Auftraggeber oder die Auftraggeberin das sachgerechte Erden und Kurzschließen organisieren. Zwischen Auftraggeber oder Auftraggeberin und Auftragnehmer oder Auftragnehmerin ist vor Beginn der Arbeiten zu klären, wer diese Arbeiten durchführt.

Müssen betriebsbedingt Erdungs- und Kurzschlussvorrichtungen profilfrei montiert werden und sind diese gleichzeitig als Arbeitsgrenzen definiert, dann sind die Arbeitsgrenzen besonders zu kennzeichnen.

Ausführende Person
Um die richtige Reihenfolge der Einzelhandlungen beim Verbinden mit der Rückleitung sicherzustellen, dürfen diese nur von ein und derselben Person ausgeführt werden. Sie muss für diese Tätigkeit qualifiziert sein. Gleiches gilt für das Aufheben dieser Verbindung.

Für das Verbinden mit der Rückleitung muss folgende Reihenfolge eingehalten werden:
1. Kontaktstück an der Fahrschiene befestigen und auf festen Sitz prüfen.
2. Kontaktstück am Fahrdraht einhängen, befestigen und auf festen Sitz prüfen.

Tabelle 2 Verbindung mit der Rückleitung – Bahnerden und Kurzschließen

Besonderheiten und Unterschiede abhängig von der Nennspannung und Betrieb	
bis AC 1000 V / DC 1500 V	**über AC 1kV / DC 1,5 kV**
Bei Nennspannungen bis AC 1000 V / DC 1500 V darf von einer Verbindung mit dem Rückleiter nur dann abgesehen werden, wenn • der spannungsfreie Zustand durch Freischalten, Gegen-Wiedereinschalten-Sichern und Spannungsfreiheit-Feststellen hergestellt ist und • Rückspeisungen, auch durch Fahrzeuge, z. B. aus Umformern, Kondensatoren, verhindert sind und • Verbindungen mit unter Spannung stehenden Fahrleitungen durch Überbrücken von Trennstellen durch Stromabnehmer ausgeschlossen sind und • gefährdende Berührungsspannungen durch beeinflussende Anlagen ausgeschlossen sind	Es muss vor und hinter der Arbeitsstelle eine Verbindung mit der Rückleitung hergestellt werden. Grenzen an einen Fahrleitungsabschnitt mehrere andere Fahrleitungsabschnitte, so können weitere Verbindungen erforderlich werden. Die Anzahl der erforderlichen Rückleitungsverbindungen ist nach den örtlichen Verhältnissen und dem jeweiligen Schaltzustand mit dem Bahnbetreiber festzulegen. Es müssen mindestens zwei Erdungs- und Kurzschlussvorrichtungen pro ausgeschaltete Schaltgruppe eingebaut sein. Bei einschienig isolierten Gleisen muss die Rückleitungsverbindung an der nicht isolierten Fahrschiene hergestellt werden. Es sind ggf. weitere besonderen Anweisungen des Bahnbetreibers zu beachten. Die Verbindung mit der Rückleitung darf außer mit den dafür bestimmten Einrichtungen der Anlage z. B. Erdungsschalter, nur mit freigeführten Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen vorgenommen werden. Über einen geschlossenen Schalter, der zwei Schaltgruppen verbindet, darf nur geerdet werden, wenn er vor Ort gegen Öffnen gesichert ist. Ist dies nicht möglich, sind beide Schaltabschnitte separat zweifach zu erden.

Zur Verbindung von Stromschienenleitungen mit der Rückleitung, z. B. mit Erdungsgeräten, ist sinngemäß zu verfahren.

Bei der Aufhebung der Verbindung muss folgende Reihenfolge eingehalten werden:
1. Kontaktstück vom Fahrdraht lösen und Erdungsstange mit Kurzschließseil neben das Gleis legen.
2. Kontaktstück von der Fahrschiene lösen.

9.2.5 Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken

Können Fahrleitungsanlagen in der Nähe der Arbeitsstelle nicht freigeschaltet werden, müssen vor Arbeitsbeginn zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen, wie beim Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile, getroffen werden. Werden die Abstände nach Abschnitt 9.4.2, Tabelle 3 nicht eingehalten, müssen Abdeckungen, z. B. isolierende Schläuche oder Hindernisse, z. B. Gitter, die unter Spannung stehenden Teile abdecken oder abschranken, so dass mindestens ein teilweiser Schutz gegen Berührung von unter Spannung stehenden Teilen der Fahrleitungsanlage gegeben ist. Die Abdeckungen oder Hindernisse müssen durch Elektrofachkräfte angebracht werden.

9.3 Arbeiten unter Spannung

Regelungen (wie zugelassene Arbeitsverfahren und zugelassene Geräte) zum „Arbeiten unter Spannung“ an Oberleitungsanlagen werden dem Unternehmer und der Unternehmerin durch den Bahnbetreiber vorgegeben.

Arbeiten unter Spannung dürfen nicht alleine durchgeführt werden.

Folgende zwei Arbeitsverfahren sind mit zugelassen Geräten erlaubt:
- *Heranführen von Spannungsprüfern und Bahnerdungsvorrichtungen,*
- *Fahrdrahthöhenmessung.*

Weitere Arbeiten unter Spannung an Fahrleitungen im Bereich über AC 1000 V/ DC 1 500 V dürfen nicht durchgeführt werden.

Für Arbeiten unter Spannung an Fahrleitungen **(Arbeiten auf Potential)** bei Nennspannungen bis AC 1000 V/DC 1500 V gilt folgendes:

An unter Spannung stehenden Fahrleitungen dürfen Elektrofachkräfte, die mit der Arbeitsweise qualifiziert, vertraut und für diese Arbeit geeignet sind, vom isolierten Standort aus arbeiten, z. B. auf isolierenden Bühnen, auf Holz- oder Kunststoffleitern. Im unmittelbaren Arbeitsbereich dürfen keine gefährdenden Spannungen durch Berühren überbrückt werden.

Ist ein Arbeiten an unter Spannung stehenden Fahrleitungen vom isolierten Standort aus nicht möglich, z. B. bei Stromschienen, oder können im unmittelbaren Arbeitsbereich gefährdende Spannungen durch Berühren überbrückt werden, so müssen Gegenmaßnahmen getroffen werden. Unter Brücken oder in Tunneln ist das Arbeiten an Fahrleitungen unter Spannung ohne zusätzliche Maßnahmen nicht zulässig, da auf Grund der baulichen Gegebenheiten gefährdende Potentialunterschiede überbrückt werden können.

Gegenmaßnahmen sind z. B. isolierende Schutzvorrichtungen, isolierte Werkzeuge, persönliche Schutzausrüstungen, wie Isolierhandschuhe, isolierender Armschutz, isolierter Schutzhelm.

Arbeiten unter Spannung sind nur zulässig, wenn der spannungsfreie Zustand nicht hergestellt und sichergestellt werden kann, weil sonst der Bahnbetrieb behindert oder unterbrochen würde. Die Behinderung oder Unterbrechung des Bahnbetriebes darf nicht unwesentlich sein, um diese Art der Arbeiten zu rechtfertigen. Vielmehr müssen sie in Richtung einer erheblichen Störung des Bahnbetriebes wirken. Die

Entscheidung, ob durch das Freischalten an der Arbeitsstelle der Bahnbetrieb behindert oder unterbrochen wird, kann nur vom Bahnbetreiber getroffen werden.

Diese Arbeitsweise kann auch angewendet werden, wenn der in Abschnitt 9.4.2, Tabelle 3, angegebene Abstand von mindestens 1,0 m nicht eingehalten werden kann. An der Arbeitsstelle müssen gute Sichtverhältnisse herrschen.

9.4 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile

9.4.1 Allgemeines

Arbeiten in der Nähe von unter Spannung stehenden Teilen der Fahrleitungsanlage sind Arbeiten in der Umgebung der Fahrleitungsanlage, bei denen die Möglichkeit besteht, mit Körperteilen oder Gegenständen den Sicherheitsabstand zu unterschreiten.

Bevor Arbeiten an Fahrleitungsanlagen in der Nähe unter Spannung stehender Teile vorgenommen werden, ist zu prüfen, ob es zweckmäßiger ist, den spannungsfreien Zustand dieser Teile her- und sicherzustellen.

9.4.2 Abstand halten

Kann der spannungsfreie Zustand nicht hergestellt werden, muss bei allen Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender, sowie der Berührung zugänglicher Teile der Fahrleitungsanlagen folgender Abstand nach Tabelle 3 auch mit Geräten, Werkzeugen und Werkstücken nach allen Richtungen eingehalten werden:

Tabelle 3 Schutzabstände

Besonderheiten und Unterschiede abhängig von der Nennspannung und Betrieb	
bis AC 1000 V/DC 1500 V	über AC 1 kV/DC 1,5 kV bis AC 30 kV
Schutzabstand von 1,0 m Für Elektrofachkräfte, die mit Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen der Fahrleitung vertraut sind, kann dieser Schutzabstand auf 0,5 m reduziert werden.	Schutzabstand von 1,5 m
	Abweichend gilt: Für Bahnstromleitungen bis 110 kV am Gestänge oder Seilen der Oberleitung ist ein Schutzabstand von 2,0 m notwendig.
Ausnahme: Abstand zu Stromschienen Wird in der Nähe von unter Spannung stehenden Stromschienen gearbeitet , braucht der Abstand von 1,0 m nicht eingehalten zu werden, wenn: • die Arbeiten von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen durchgeführt werden und • die Stromschiene von unten von den Stromabnehmern bestrichen wird und die nicht bestrichenen Seiten mit vollwandigen Hindernissen aus isolierendem Werkstoff verkleidet sind. Durch diese Hindernisse ist ein hinreichender Schutz gegen direktes Berühren in der Regel gegeben, wenn • bei Arbeiten auf der gleisabgewandten Seite der Stromschienen ein Abstand von 0,5 m eingehalten wird, und • bei Arbeiten im Gleis der Bereich zwischen Stromschiene und der neben der Stromschiene liegenden Fahrschiene nicht betreten wird, und • Arbeitsgeräte verwendet werden, mit denen die Stromschiene nicht unbeabsichtigt und ungewollt berührt oder mit denen keine Spannung verschleppt werden kann. Werden diese Bedingungen nicht eingehalten, muss vor Beginn der Arbeiten eine geeignete Abdeckung durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen an der Stromschiene angebracht werden. Für Arbeiten in der Nähe von Stromschienen, die nicht von unten bestrichen werden, sind je nach Art des Systems sinngemäße Festlegungen vom Anlagenbetreiber zu treffen.	Dabei gilt: Alle Arbeiten in der Nähe von unter Spannung stehenden Teilen sind nur von Elektrofachkräften, elektrotechnisch unterwiesenen Personen oder bahntechnisch unterwiesenen Personen auszuführen. Elektrotechnische Laien dürfen grundsätzlich keine Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile durchführen und sich auch nicht eigenverantwortlich im nichtöffentlichen Bereich von elektrifizierten Bahnen aufhalten. Müssen (im Ausnahmefall) nicht unterwiesene Laien tätig werden, ist ein Schutzabstand von 3,0 m einzuhalten. Kann dies nicht mit Sicherheit gewährleistet werden, dürfen diese Personen nur unter der Beaufsichtigung von Elektrofachkräften tätig werden.

Die Einhaltung der Schutzabstände ist auch beim Bewegen von Lasten, bei der Vorbeifahrt elektrischer Triebfahrzeuge an der Arbeitsstelle oder wenn Personen sich Stromabnehmern nähern können, sicherzustellen, insbesondere beim Schwenken über Nachbargleise.

9.4.3 Arbeitsmaschinen

Arbeitsmaschinen, z. B. Krane, Erdbaumaschinen dürfen, wenn sie mit der Rückleitung verbunden und durch technische Vorrichtungen in der Bewegung und Auslegung begrenzt sind, unter Spannung stehenden Fahrleitungen bis 15 kV bis auf 0,3 m, bei Spannungen über 15 kV bis 30 kV bis auf 0,5 m genähert werden. Zu diesem Wert ist noch ein Zuschlag für ein unkontrolliertes Bewegen zu berücksichtigen (z. B. Nicken der Arbeitsmaschine bei Lastauf-/abnahme). Der Zuschlag ist in Abhängigkeit von den technischen Parametern der Arbeitsmaschine festzulegen. Für im Gleis fahrende Arbeitsmaschinen gilt ein Richtwert von 0,3 m.

Sind bei Nennspannungen bis AC 1000 V/DC 1500 V technische Vorrichtungen zur Begrenzung der Auslegung und Bewegung nicht vorhanden, müssen die Maschinenteile, die die Fahrleitung berühren können, isolierend verkleidet sein.

Wenn Versicherte bei Arbeiten angeschlagene Lasten berühren oder händisch führen, sind abhängig von der Spannungshöhe, die Einhaltung der Abstände nach der vorstehenden Tabelle 3 sicherzustellen.

Bei Nennspannungen bis AC 1000 V/DC 1500 V dürfen Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile der Fahrleitung auch nach Abschnitt 9.3 ausgeführt werden.

Besteht während der Arbeit die Gefahr der Verwechslung der Arbeitsstelle mit unter Spannung stehenden Bereichen, sind die Grenzen des Arbeitsbereiches zu kennzeichnen. Die Maßnahmen sind mit dem Anlagenbetreiber festzulegen.

9.4.4 Verringern des Abstandes in Ausnahmefällen bei Spannungen über AC 1 kV/DC 1,5 kV

Für Oberleitungen über AC 1 kV/DC 1,5 kV ist im Ausnahmefall das Verfahren „Arbeiten auf Isolatorlänge“ zulässig.

Können bei Arbeiten an Oberleitungsanlagen benachbarte unter Spannung stehende Teile der Oberleitung nicht freigeschaltet werden, weil sonst der Bahnbetrieb behindert oder unterbrochen würde, so darf der Abstand von 1,5 m in Ausnahmefällen höchstens bis auf Isolatorlänge unterschritten werden. Isolatorlänge ist die Baulänge von etwa 0,75 m eines herkömmlichen Porzellanisolators einschließlich seiner Kappen und der hieran angebrachten Armaturen, z. B. Keilendklemmen. Das Verfahren ist zulässig, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die Arbeiten dürfen nur durch Elektrofachkräfte oder erfahrene elektrotechnisch unterwiesene Personen und unter deren Beaufsichtigung je Arbeitsstelle durchgeführt werden.
- Es muss eine Bestätigung des Bahnbetreibers vorliegen, dass für die Dauer der Arbeiten benachbarte unter Spannung stehende Teile nicht freigeschaltet werden können. Die Bestätigung ist schriftlich festzuhalten.
- Es dürfen nur Geräte, Werkzeuge und Bauteile verwendet werden, bei deren Gebrauch eine gefährliche Annäherung an unter Spannung stehende Teile vermieden werden kann.
- Ausreichende Sicht, z. B. durch blendfreie Beleuchtung.
- Ein sicherer Stand, z. B. auf einer Arbeitsbühne muss gegeben sein.
  ACHTUNG: Leitern bieten für diese Tätigkeiten keinen sicheren Stand.
- Am Isolator selbst und seinen Armaturen darf nicht gearbeitet werden.

Weitere Bedingungen können durch den Anlagenbetreiber festgelegt werden.

Solche Arbeiten sind auf begründete Ausnahmen zu beschränken.

Die Behinderung oder Unterbrechung des Bahnbetriebes darf nicht unwesentlich sein, um die Art der Arbeiten zu rechtfertigen. Vielmehr müssen sie in Richtung

einer Störung des Bahnbetriebes wirken. Die Entscheidung, ob durch das Freischalten an der Arbeitsstelle der Bahnbetrieb behindert oder unterbrochen wird, kann nur vom Bahnbetreiber getroffen werden. Arbeiten an Fahrleitungsanlagen bis auf Isolatorlänge zu unter Spannung stehenden Teilen der Fahrleitung können erforderlich sein, um z. B. bei Störungen den Betrieb auf einem nicht gestörten Nachbargleis weiter aufrechterhalten zu können.

Das Verfahren sollte nicht im freien Raum angewendet werden, weil dort nicht sicher gemessen werden kann.

Jedem der aus Sicherheitsgründen Bedenken hat, diese Arbeiten auszuführen, muss die Möglichkeit gegeben werden, diese Bedenken unmittelbar dem Arbeitsverantwortlichen mitzuteilen. Dieser muss die Sachlage untersuchen und erforderlichenfalls die Entscheidung einer fachlich vorgesetzten Stelle herbeiführen.

Der Bahnbetreiber, der allein entscheiden kann, ob aus Gründen des Bahnbetriebes benachbarte Fahrleitungen freigeschaltet werden können oder nicht, muss die Gründe dem betriebsfremden Unternehmen bestätigen. Es genügt nicht die mündliche Erklärung z. B. eines Fahrdienstleiters, dass man wegen der Zugfolge nicht freischalten kann. Die Bestätigung ist bei Arbeiten durch betriebsfremde Unternehmen schriftlich festzuhalten, ansonsten genügt auch ein nachprüfbares Festhalten der Bestätigung mit Sprachaufzeichnung oder Sprachspeicher.

Jede einzelne Arbeitsstelle, an der bis auf Isolatorlänge gearbeitet wird, muss von einem an dieser Stelle sich befindenden Aufsichtführenden, der die Arbeiten kennt und schon selbst durchgeführt hat, ständig beaufsichtigt werden.

Können Arbeitsplätze nicht als Einheit betrachtet werden, weil sie weit voneinander entfernt liegen, z. B. Benutzung mehrerer Oberleitungsmontagefahrzeuge oder schienenfahrbaren Leitern, können sie nicht mehr von einem einzigen Aufsichtführenden beaufsichtigt werden.

Dieser Aufsichtführende ist in der Regel nicht identisch mit dem auf der Baustelle tätigen Arbeitsverantwortlichen. Bei kleinen Gruppen kann die Aufgabe jedoch vom Arbeitsverantwortlichen wahrgenommen werden.

9.5 Rückleitung

Die durchgehende Verbindung der als Rückleitung für den elektrischen Strom dienenden Fahrschienen darf nicht unterbrochen werden. D.h., vor den Arbeiten am Oberbau, z. B. Schotterbett, Schwellen, Schienen, bei welchen die Rückleitung unterbrochen wird, ist dafür zu sorgen, dass eine ausreichende Verbindung für den Rückstrom bestehen bleibt.

Die erforderlichen Maßnahmen sind bereits bei der Planung der Arbeiten vor Baubeginn festzulegen

9.6 Arbeiten an Masttrennschaltern über AC 1 kV/DC 1,5 kV

Bei Arbeiten an oder in der Nähe von Masttrennschaltern müssen diese während der Durchführung der Sicherheitsmaßnahmen in geschlossener Stellung (Stellung „EIN“) sein. Auf Masten mit geöffnetem Schalter (Stellung „AUS“) dürfen keine Arbeiten begonnen werden. Machen Arbeiten am Schalter selbst, ein Öffnen des Schalters während der Arbeiten erforderlich, so ist dies nach Abschluss der Sicherungsmaßnahmen zulässig.

Bei mechanisch gestörten Schalterantrieben kann vom oben genannten Arbeitsablauf abgewichen werden.

10 Korrosionsschutzarbeiten

Bei Korrosionsschutzarbeiten sind umfassende Schutzmaßnahmen vorzusehen. Die Schutzmaßnahmen müssen auf Grund einer Gefahrstoffermittlung und Gefährdungsbeurteilung durch den Unternehmer oder der Unternehmerin getroffen werden. Die Versicherten sind anhand einer Betriebsanweisung über die Schutzmaßnahmen, z. B. Atemschutz, Arbeitshygiene, zu unterweisen.

Eventuell erforderliche arbeitsmedizinische Vorsorge ist vor Aufnahme der Tätigkeit zu veranlassen.

Stahlgittermasten haben in der Vergangenheit Korrosionsschutzbeschichtungen erhalten, deren Inhaltsstoffe heute bei Instandhaltungs-, Demontage- und Verschrottungsarbeiten zu Arbeits- und Gesundheitsschutzproblemen führen können.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Beschichtungsmaterialien:
- Bleimennigehaltige Grundbeschichtungen und bleipigmentierte Deckbeschichtungen
- zinkchromathaltige Beschichtungen
- Asbesthaltige Lacke
- Teer- bzw. Teer-Expoxidharz-Beschichtungen

Werden solche Altbeschichtungen im Zuge von Korrosionsschutzarbeiten durch Strahlen, Bürsten oder Abkratzen abgetragen, ist für die Versicherten von einer Exposition gegenüber den darin enthaltenen Gefahrstoffen auszugehen.

Werden bei Demontage- oder Verschrottungsarbeiten Brennschneidarbeiten an beschichteten Masten durchgeführt, ist mit einer Gefahrstoffbelastung durch Zersetzungsprodukte des Bindemittels und der anderen Inhaltsstoffe zu rechnen.

Bei diesen Arbeiten sind Schutzmaßnahmen im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung nach Gefahrstoffverordnung festzulegen.

Anhang 1

Literaturverzeichnis

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften und Regeln zusammengestellt:

1. Gesetze, Verordnungen

Bezugsquelle:
Buchhandel und Internet: z. B. www.gesetze-im-internet.de

- **Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)**
- **Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG)**
- **Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)**
- **Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)**
- **Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt** (Produktsicherheitsgesetz – ProdSG)
- **Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung** persönlicher Schutzausrüstungen bei der Arbeit (PSA-Benutzungsverordnung – PSA-BV)
- **PSA-Verordnung (Verordnung (EU) 2016/425)**
- **Straßenverkehrs-Ordnung (StVO)**
- **Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO)**
- **Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)**
- **Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)**
- **Eisenbahn-Signalordnung (ESO)**
- **Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen** (Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung – BOStrab)

2. Vorschriften, Regeln und Information für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

Bezugsquelle:
Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
und unter www.dguv.de/publikationen

DGUV Vorschriften

- **DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“**
- **DGUV Vorschrift 3 und 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“**
- **DGUV Vorschrift 38 und 39 „Bauarbeiten“**
- **DGUV Vorschrift 77 und 78 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“**

DGUV Grundsätze

- **DGUV Grundsatz 308-008 „Ausbildung und Beauftragung der Bediener** von Hubarbeitsbühnen“

DGUV Regeln

- **DGUV Regel 101-024 „Sicherungsmaßnahmen bei Arbeiten im Gleisbereich** von Eisenbahnen“
- **DGUV Regel 103-005 „Einsatz von Steigbolzen und Steigbolzengängen“**
- **DGUV Regel 103-011 „Arbeiten unter Spannung an elektrischen Anlagen** und Betriebsmitteln“
- **DGUV Regel 112-198 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen** gegen Absturz“
- **DGUV Regel 112-199 „Retten aus Höhen und Tiefen mit persönlichen Absturzschutzausrüstungen“**
- **DGUV Regel 112-993 „Benutzung von Kopfschutz“**

DGUV Informationen

- **DGUV Information 201-021 „Sicherheitshinweise für Arbeiten im Gleisbereich von Eisenbahnen“**
- **DGUV Information 201-051 „Arbeiten an Bahnanlagen im Gleisbereich von Eisenbahnen“**
- **DGUV Information 203-033 „Ausästarbeiten in der Nähe elektrischer Freileitungen“**
- **DGUV Information 204-006 „Anleitung zur Ersten Hilfe“**
- **DGUV Information 204-007 „Handbuch zur Ersten Hilfe“**
- **DGUV Information 204-011 „Erste Hilfe – Notfallsituation: Hängetrauma“**
- **DGUV Information 208-016 „Handlungsanleitung für den Umgang mit** Leitern und Tritten“
- **DGUV Information 208-019 „Sicherer Umgang mit fahrbaren Hubarbeitsbühnen“**
- **DGUV Information 212-016 „Warnkleidung“**
- **DGUV Information 212-515 „Persönliche Schutzausrüstungen“**
- **DGUV Information 214-055 „Sonstige Tätigkeiten im Eisenbahnbetrieb“**
- **DGUV Information 214-072 „Gefährdungs- und Belastungs-Katalog – Arbeiten** im Bereich von Oberleitungsanlagen“
- **DGUV Information 240-410 „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 41 „Arbeiten mit Absturzgefahr“**

3. Normen

Bezugsquelle:
Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin

- **DIN VDE 0105-100:2015-10**
  Betrieb von elektrischen Anlagen, Teil 100: Allgemeine Festlegungen
- **DIN VDE 0105-103:2014-10**
  Betrieb von elektrischen Anlagen, Teil 103: Zusatzfestlegungen für Bahnen
- **DIN EN 50119; VDE 0115-601:2014-01**
  Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen (Oberleitungen für den elektrischen Zugbetrieb)
- **DIN EN 50122-1; VDE 0115-3:2017-10**
  Ortsfeste Anlagen – Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung –
  Teil 1: Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag
- **DIN EN 50122-2;VDE 0115-4:2011-09**
  Ortsfeste Anlagen – Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung
  Teil 2: Schutzmaßnahmen gegen Streustromwirkungen durch Gleichstrombahnen
- **DIN EN ISO 20471:2017-03**
  Hochsichtbare Warnkleidung – Prüfverfahren und Anforderungen
- **DIN EN 341:2011-09**
  Persönliche Absturzschutzausrüstung – Abseilgeräte zum Retten
- **DIN EN 353-1:2018-03**
  Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich einer Führung – Teil 1: Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich fester Führung
- **DIN EN 353-2:2002-09**
  Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Teil 2: Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich beweglicher Führung
- **DIN EN 354:2010-11**
  Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungsmittel

- **DIN EN 355:2002-09**
  Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Falldämpfer
- **DIN EN 358:2017-04**
  Persönliche Schutzausrüstung zur Arbeitsplatzpositionierung und zur Verhinderung von Abstürzen - Gurte und Verbindungsmittel zur Arbeitsplatzpositionierung oder zum Rückhalten
- **DIN EN 360:2017-06**
  Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Höhensicherungsgeräte
- **DIN EN 361:2002-09**
  Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Auffanggurte
- **DIN EN 362:2008-09**
  Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungselemente
- **DIN EN 363:2016-05**
  Persönliche Absturzschutzausrüstung – Persönliche Absturzschutzsysteme
- **DIN EN 364:1993-02**
  Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz; Prüfverfahren
- **DIN EN 365:2004-12**
  Persönliche Schutzausrüstung zum Schutz gegen Absturz – Allgemeine Anforderungen an Gebrauchsanleitungen, Wartung, regelmäßige Überprüfung, Instandsetzung, Kennzeichnung und Verpackung

4. Sonstige Veröffentlichungen

Bezugsquelle:
BEKA, Internet: ▸ www.beka.de

- **VDV-Schrift 580**
  Isolierte Hubarbeitsbühnen für Arbeiten an Oberleitungsanlagen bis DC 1500 V
- **VDV-Schrift 714**
  Leitlinien für die Beurteilung der Betriebstauglichkeit in Verkehrsunternehmen

Bezugsquelle:
Verkehrsblatt-Verlag, Internet: ▸ www.verkehrsblatt.de

- **RSA**
  Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-6132
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de