

Leitfaden zur Weisung des ESTI Nr. 245

Auf-, Abstieg und Arbeiten mit PSAgA auf Weitspannleitungen mit Hochspannung

Der vorliegende Leitfaden zur Weisung des ESTI Nr. 245 wurde in einer Arbeitsgruppe im engen Austausch mit Vertretern der Leitungseigentümer, der Infrastrukturdienstleister, der Suva, dem ESTI sowie dem VSE erarbeitet. Er widerspiegelt die gesetzlichen Anforderungen und den Stand der Technik zum Zeitpunkt der Erarbeitung.

Der Benutzer wird durch die Anwendung dieses Leitfadens von seiner gesetzlichen Verantwortung in keiner Weise entbunden.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern in diesem Dokument, sofern keine neutrale Form existiert, die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Die jeweils aktuelle Version kann bei den Bezugsquellen abgerufen werden. Bei Unstimmigkeiten gilt die deutsche Fassung.

Version 0726d

© Copyright und Grafiken: Ausdruck für Ausbildungszwecke und Auszüge mit Quellenangabe sind ausdrücklich gestattet. Der Verkauf des Dokuments ist untersagt.

Herausgeber: VSE, in Abstimmung mit Vertretern von Suva, ESTI und Electrosuisse

Autoren: Andreas Degen | Thomas Hartmann | Andreas Meier | Mario Röösli

Co-Autoren Christian Brütsch | Thomas Schärer | Günther Storf | Ueli Tantanini

Illustrationen: Oculus Illustration GmbH

Bezugsquellen: Das Dokument steht zum Download bereit unter:
www.strom.ch

Die Unterlagen wurden aufgrund der gültigen Normen eingehend geprüft. Für Fehler übernehmen die Verfasser keine Haftung. Im Zweifelsfall gelten die entsprechenden Normen.

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	5
2	Gebräuchlichste Begriffe der PSAgA	6
3	Normen und Grundlagen	8
4	Ausbildung	9
5	Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz	11
6	Mast besteigen	17
7	Steigmethoden	19
8	Sicherung beim Arbeiten an der Arbeitsstelle	26
9	Wechsel der Arbeitsposition	31
10	Materialsicherungsvarianten	37
11	Literaturverzeichnis	39

1 Vorwort

Grundsatz:
Permanent gesichert gegen Absturz!

In Fällen, in denen für den Auf- und Abstieg sowie das Arbeiten in der Höhe auf Weitspannleitungen mit Hochspannung Arbeitsplattformen, Schutzgeländer oder -netze nicht eingesetzt werden können, trägt die persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) und deren Anwendung dazu bei, Abstürze zu verhindern.
Absturzrisiken entstehen durch:
– mangelhafte Arbeitsvorbereitung;
– persönliche und organisatorische Versäumnisse;
– Ignorieren geltender Vorschriften;
– Unterschätzen der Gefährdung;
– Überschätzen eigener Fähigkeiten.

Dieser Leitfaden dient dazu, die korrekte Anwendung der PSAgA verständlich zu machen und zu fördern. Zudem soll das Ausbildungsniveau gesteigert und ein branchenweites Verständnis für die Durchsetzung der Sicherheitsmassnahmen geschaffen werden.
Dem Leitfaden liegen die folgenden Prinzipien zu Grunde:
– Berufsunfälle können vermieden werden;
– alle Arbeiten, welche zu Berufsunfällen führen können, werden berücksichtigt;
– alle Hierarchiestufen nehmen ihre Verantwortung wahr.

1.1 Ziel

Die Weisung des Eidgenössischen Starkstrominspektorates (ESTI) Nr. 245 «Sicheres Arbeiten auf Weitspannleitungen mit Hochspannung» bildet die Basis im Bereich der Schutzmassnahmen gegen Absturzrisiken. Sie definiert die Anforderungen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes während Planung, Bau und Betrieb von Arbeiten auf Weitspannleitungen mit Hochspannung. Der vorliegende Leitfaden hat zum Ziel, die Umsetzung der folgenden Themen aus der Weisung des ESTI Nr. 245 zu erläutern:
– Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA);
– Persönliches Absturzschutzsystem;
– Zugang zur Arbeitsstelle und Schutzeinrichtungen an der Arbeitsstelle;
– Mitnahme von Material, Werkzeugen und Hilfsmitteln;
– Arbeiten mit Leitungsfahrzeugen;
– Arbeitsmittel;
– Instandhaltung und Kontrolle der PSAgA und der PSA-Rettungsausrüstung.

1.2 Geltungsbereich

Die Weisung gilt für Weitspannleitungen mit Hochspannung, bei denen als Tragwerke in der Regel Gittermasten, Betonmasten oder Stahlvollwandmasten eingesetzt werden. Für andere technische Anlagen (z. B. Telekommunikationsstandorte) gelten die branchenspezifischen Regelungen betreffend Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sowie der Stand der Technik.

2 Gebräuchlichste Begriffe der PSAgA

2.1 Absturzsicherungssystem

Einrichtung, die eine Person bei Arbeiten in der Höhe vor Absturz sichert

Bemerkung:
Es wird zwischen fest installierten und temporären Einrichtungen unterschieden. Die persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) ist Teil dieses Begriffs.

2.2 Rückhaltesystem

persönliches Absturzschutzsystem, das den Benutzer davon abhält, Bereiche mit Absturzgefahr zu erreichen
[Quelle: SN EN 363:2019]

2.3 Arbeitsplatzpositionierungssystem

persönliches Absturzschutzsystem, das es dem Benutzer ermöglicht, durch das Hineinlehnen in das System oder das Hängen im System eine Arbeitsposition einzunehmen, bei der ein freier Fall verhindert wird
[Quelle: SN EN 363:2019]

Bemerkung:
In Situationen, in denen das Versagen des Arbeitsplatzpositionierungssystems zu einem Absturz führen kann, muss eine Schutzmassnahme vorhanden sein, z. B. ein Auffangsystem.

2.4 Auffangsystem

persönliches Absturzschutzsystem, das die während des Auffangvorgangs auf den Körper des Benutzers wirkende Fangstosskraft begrenzt
[Quelle: SN EN 363:2019]

Bemerkung:
Es wird empfohlen bei der Verwendung von Y-Verbindungsmitteln nur Haken in der verstärkten Ausführung für Querbelastungen einzusetzen.

2.5 Autorisierter Ausbildner

instruierte, elektrotechnisch unterwiesene Person, von Vorteil mit Führungserfahrung, die im Bereich von Arbeiten auf Hochspannungsfreileitungen sachkundig ist

Bemerkung:
Der autorisierte Ausbildner spricht die Landessprache entsprechend dem Landesteil, in dem sein Arbeitgeber den Firmensitz hat. Er hat die Grundausbildung für autorisierte Ausbildner abgeschlossen und die Kriterien gemäss den schriftlichen und praktischen Lernzielkontrollen erfüllt. Die Aus- und Weiterbildung erfolgt gemäss Weisung des ESTI Nr. 245.

2.6 Hängeleiter
Leiter, die für Arbeiten an Freileitungen verwendet wird und an einem festen Mastteil vertikal oder horizontal aufgehängt wird

Bemerkung:
Hängeleitern sind je nach Belastungskriterien auch für horizontale Belastungen zugelassen (Herstellerangaben beachten).

2.7 Leitungsfahrzeug
Fahrzeug oder Gerät, das auf Phasenleitern oder Erdseilen der Freileitungen als mobiler Arbeitsplatz verwendet wird und manuell oder mit einem Antrieb bewegt werden kann

2.8 Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA)
System oder Einrichtung, die Personen bei Arbeiten in der Höhe vor dem Absturz durch Anseilen sichert, wenn kollektive, technische oder organisatorische Massnahmen nicht möglich sind

Bemerkung:
Diese Art der Sicherung setzt voraus, dass eine geeignete PSAgA zur Verfügung steht und die Personen in der Anwendung ausgebildet sind.

2.9 Risiko
Kombination der Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts und des Schadensausmasses einer Person in einer Gefährdungssituation [Quelle: ISO/IEC Guide 51:1999, Leitfaden für die Aufnahme von Sicherheitsaspekten in Normen, 3.2, mod.]

2.10 Steckleiter
Leiter oder Leitersystem, das ineinander steckbar ist und elementweise aufeinander gesteckt und mit Spannvorrichtungen am Mast befestigt wird und somit ein flexibles, der Masthöhe angepasstes System bilden

2.11 Weitspannleitung
Freileitung, deren Stützpunkte über 60 m auseinander stehen

2.12 Zugang zur Arbeitsstelle bei Freileitungen
Wegstrecke zwischen dem Erdboden und der Arbeitsstelle oder Wegstrecke zwischen zwei Arbeitsstellen auf den Masten sowie alle Wege auf den Masten, die bei Arbeiten begangen werden

3 Normen und Grundlagen

Grundsatz:
Wir halten uns an die Regeln der Technik und orientieren uns stets am anwendbaren Stand der Technik!

Die Einhaltung von Normen und anerkannten Grundlagen zum Schutz vor Abstürzen ist von entscheidender Bedeutung, da Abstürze zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen können.

Normen sind freiwillige, von Experten erarbeitete Regeln. Sie verbessern die Produktsicherheit und liefern anerkannte Lösungen für den Schutz von Konsumenten, Gesundheit, Sicherheit und Umwelt. Durch die Einhaltung von Qualitäts- und Sicherheitsnormen kann das Unfallrisiko nachweislich gesenkt werden, wodurch ein grosser Beitrag zum Gesundheitsschutz von Konsumenten und Arbeitnehmenden geleistet wird. Eine Norm ist ein Dokument, das die charakteristischen Eigenschaften und Merkmale eines Produkts, eines Prozesses oder einer Dienstleistung beschreibt. Die Anwendung von Normen ist freiwillig. Bindend werden Normen nur dann, wenn sie Gegenstand von Verträgen zwischen Parteien sind oder der Gesetzgeber ihre Einhaltung zwingend vorschreibt.

Alle Normen tragen vor der Normnummer eine alphanumerische Bezeichnung. Anhand dieser Bezeichnung ist ersichtlich, woher eine Norm stammt und auf welcher Ebene sie anerkannt ist. Man unterscheidet zwischen der nationalen (SN), der europäischen (EN) und der weltweiten (ISO) Ebene.

Weisung des Eidgenössischen Starkstrominspektorates (ESTI) Nr. 245 «Sicheres Arbeiten auf Weitspannleitungen mit Hochspannung»

Die Weisung des ESTI Nr. 245 gilt in der Schweiz als anerkannte Regel der Technik. Sie wurde in einer Arbeitsgruppe mit Beteiligung von Vertretern der Elektrizitätswerke, von Montage- und Korrosionsschutzfirmen, sowie Vertretern der Suva und dem ESTI erarbeitet.

SN EN 358 «Persönliche Schutzausrüstung zur Arbeitsplatzpositionierung und zur Verhinderung von Abstürzen – Gurte und Verbindungsmittel zur Arbeitsplatzpositionierung oder zum Rückhalten»

Die SN EN 358 fordert, dass die persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) den Benutzer entweder daran hindern soll, eine Position einzunehmen, von der ein Absturz erfolgen kann (Rückhaltesystem), oder ihn am Einsatzort in einer Position sichern soll, in der er sein Gewicht zwischen Taille und Füssen verteilen und kontrollieren kann (Arbeitsplatzpositionierung). Eine solche Ausrüstung ist jedoch nicht als Auffangsystem konzipiert und kann durch andere Schutzmassnahmen ergänzt werden. Praktische Schulungen und regelmässige Unterweisungen sind erforderlich, um die persönliche Absturzschutzausrüstung sicher und richtig verwenden zu können.

4 Ausbildung

Arbeiten, welche mit einer PSAgA ausgeführt werden müssen, gelten als Arbeiten mit besonderen Gefährdungen. Solche Arbeiten dürfen nur Arbeitnehmern übertragen werden, die dafür entsprechend ausgebildet sind (Art.8 VUV[1]).

Weisung des ESTI Nr. 245, 5.3.1 Grundausbildung im Betrieb
Der Arbeitgeber sorgt dafür, dass alle in seinem Betrieb beschäftigten Arbeitnehmer, einschliesslich der dort tätigen Arbeitnehmer eines anderen Betriebes, über die bei ihren Tätigkeiten auftretenden Gefahren informiert und über die Massnahmen zu deren Verhütung angeleitet werden. Diese Information und Anleitung haben zum Zeitpunkt des Stellenantritts und bei jeder wesentlichen Änderung der Arbeitsbedingungen zu erfolgen und sind nötigenfalls zu wiederholen.

Die sichere Arbeitsweise und die richtige Verwendung und Anwendung der PSAgA hängen in der Praxis von effektiven Schulungen sowie wiederholten Unterweisungen durch die Benutzer ab. Das Personal wird an solchen Schulungen durch die Ausbildner und in der Praxis durch die Vorgesetzten kontrolliert. Bei Anwendungsfehlern muss korrigierend eingegriffen werden.

4.1 Ausbildner

Personen, welche in der Schweiz über ausreichend praktische Erfahrung bei Arbeiten auf Freileitungsmasten und Weitspannleitungen mit Hochspannung verfügen, sowie den Grundlehrgang zum autorisierten Ausbildner (mind. 4 Tage) erfolgreich mit Zertifikat absolviert haben, gelten als Ausbildner (siehe Weisung des ESTI Nr. 245, 5.2 bis 5.4 und Anhang C).

Sachkundige Personen für PSAgA können die Ausrüstung auf ihre Tauglichkeit bezüglich der Absturzrisiken prüfen. Mitarbeitende können auch mit Hilfe der Bedienungsanleitung die nötigen Schutzausrüstungen auf die Einsatztauglichkeit überprüfen, reinigen und lagern.

Anmerkung:
Für eine sachkundige Person besteht keine Pflicht zur Absolvierung einer Ausbildung bei einem Hersteller. Sachkundige Personen unterstützen das Team bei der Überprüfung der PSAgA und stellen spezielle Kenntnisse oder Fachwissen zur Verfügung. Die erforderlichen Kompetenzen können firmenintern oder durch externe Kurse vermittelt werden.

Weisung des ESTI Nr. 245, 6.4.1, Schutzmassnahmen gegen Absturzrisiken
Die in den Schulungsunterlagen des autorisierten Ausbildners der Branche aufgeführten Techniken für die verschiedenen Tätigkeiten im Umgang mit PSAgA sind verbindlich.

1 Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (Verordnung über die Unfallverhütung, VUV, SR 832.30)

Grundlage der Schulungsunterlagen bildet die aktuelle Ausgabe der Weisung des ESTI Nr. 245.

Die Techniken zu den verschiedenen Tätigkeiten werden in diesem Leitfaden ausgeführt. Weitere, den anerkannten Regeln entsprechende Steig- und Arbeitstechniken sind möglich und können sich bei Bedarf angeeignet werden, wenn sie hinreichend geschult und eingeübt worden sind.

4.2 Grundvoraussetzung

Die Ausbildner sind mit der praktischen Anwendung der PSAgA bereits vor der Grundausbildung vertraut und verfügen über Praxiserfahrung zur PSAgA.
Alle Teammitglieder wissen, wann, wie und wo sie die PSAgA einsetzen müssen und welche Kräfte bei einem Sturz in die PSAgA auf einen Körper wirken. Ausserdem erkennen sie die Gefährdungen beim Arbeiten mit der PSAgA und kennen die Bedeutung einer planmässigen Rettung innert 20 Minuten, um einem Hängesyndrom vorzubeugen.

Dieses Wissen müssen sich die Teammitglieder über Herstellerangaben bzw. -schulungen aneignen und den Einsatz sowie die entsprechenden Rettungsmethoden regelmässig üben. Diese sind nicht Bestandteil dieses Leitfadens.

4.3 Ausbildungsdauer im Betrieb

Die Grundausbildung im Umgang mit der PSAgA für Personen ohne Vorkenntnisse dauert in der Regel einen ganzen Arbeitstag und beinhaltet die einfache Rettung mit einem Rettungsgerät. Je nach Wissensstand der Freileitungsmonteure und der zu erreichenden Lernziele im Hinblick auf ihre Arbeit kann diese Dauer angepasst werden, muss periodisch wiederholt und im Team geübt werden.
Dabei sind Rettungsübungen immer mit Zweitsicherung (Redundanz) durchzuführen. Spezielle Rettungstechniken sind separat zu erlernen und alle Schulungen sind zu dokumentieren.

Das Anwenderwissen zur PSAgA muss unter Zuhilfenahme der Herstellerangaben vor dem Einsatz dem ganzen Team vermittelt werden.

4.4 Abgrenzung zu «Arbeiten am hängenden Seil»

Das «Arbeiten am hängenden Seil» bzw. das Arbeiten mit seilunterstützten Zugangs- und Positionierungstechniken sind Arbeiten, bei welchen am gespannten Seil auf- und abgestiegen wird und ein Systemversagen ohne Sicherungsseil unweigerlich einen Absturz zur Folge hat.

Bei Arbeiten am hängenden Seil ist Art. 118 der Bauarbeitenverordnung zu berücksichtigen. Diese Arbeitsweise erfordert eine spezielle Ausbildung und es dürfen nur Mitarbeitende eingesetzt werden, die über eine entsprechende Ausbildung verfügen. Weitere Informationen siehe: www.suva.ch/seil

Das Positionieren am Arbeitsplatz, ohne Fortbewegung am oder mit dem Halteseil oder Verbindungsmittel, gilt nicht als «Arbeiten am hängenden Seil».

5 Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz

5.1 Bedienungsanleitung

Das Inverkehrbringen, die spätere Bereitstellung auf dem Markt sowie die Anforderungen an den Entwurf und die Herstellung von persönlichen Schutzausrüstungen (PSA), sowie die Marktüberwachung der betreffenden Produkte, werden in der Verordnung über die Sicherheit von persönlichen Schutzausrüstungen (SR 930.115, PSAV) geregelt.

Die Herstellerangaben und die Bedienungsanleitung dienen als Grundlage für Ausbildungen und die Anwendung der PSAgA. Dem Benutzer müssen diese Dokumente mindestens in einer ihm verständlichen Amtssprache der Schweiz oder seiner Muttersprache zur Verfügung stehen.

Das Lesen der Bedienungsanleitung unterstützt den Benutzer bei der sicheren und effizienten Nutzung der PSAgA. Die Bedienungsanleitung enthält wichtige Hinweise zur Installation, zum Einsatz, zur Instandhaltung sowie zur Lebensdauer der Ausrüstung.



Bild 1: Bedienungsanleitung beachten

5.2 Auffang- und Haltegurt



Bild 2:
Korrekte Positionierung des Auffang- und Haltegurtes

Legende:

1. Auffangöse im Rückenbereich
2. Auffangöse im Brustbereich
3. Zentrale Halteöse/Steigschutzöse
4. Seitliche Halteösen

Die **Auffangöse im Rückenbereich (1)**, auch Rückenöse genannt, ist eine zentrale Komponente der PSAgA und liegt auf der Höhe der Schulterblätter. Die Hauptfunktion der Rückenöse besteht darin, einen primären Anschlagpunkt für Verbindungsmittel bereitzustellen, um die Person vor Absturzverletzungen zu schützen. Die Rückenöse ist meist mit «A» oder «A2» gekennzeichnet.

Die Hauptfunktion der **Auffangöse im Brustbereich (2)**, auch Brustöse oder Brustanschlagpunkt genannt, besteht darin, einen zusätzlichen Anschlagpunkt für die PSAgA bereitzustellen und die Belastung des Körpers bei einem Sturz aufzufangen. Die Brustöse ist an der Vorderseite der Auffangweste oder des Auffanggurts angebracht. Die Brustöse ist meistens mit «A» oder «A2» gekennzeichnet.

Die **zentrale Halteöse (3)**, auch Steigschutzöse genannt, wurde speziell für Situationen entwickelt, in denen der Anwender in vertikaler oder nahezu vertikaler Position arbeitet (z. B. beim Steigen auf Leitern oder Strukturen). Die Hauptfunktion der Steigschutzöse besteht darin, dem Benutzer die Möglichkeit zu bieten, sich während des Auf- und Abstiegs sicher zu positionieren und Absturzgefahren zu verhindern. Die Steigschutzöse ist wegen des ungünstigen Schwerpunkts **NICHT** geeignet für das Sichern gegen Absturz oder die Rettung von Personen in bewusstlosem Zustand.

Seitliche Halteösen (4) sind oft an Auffanggurten oder Auffangwesten angebracht. Die Hauptfunktion der Seitenöse besteht darin, einen zusätzlichen Anschlagpunkt für die PSAgA bereitzustellen und dem Anwender die Möglichkeit zu bieten, sich in verschiedenen Arbeitspositionen sicher zu positionieren und zu arbeiten. Die Seitenösen eignen sich **NICHT** für eine Sicherung gegen Absturz.

Oft verfügen Auffanggurten oder Auffangwesten über zusätzliche Materialschlaufen. Sie dienen dem sicheren Mitführen von Material und Werkzeugen und dürfen **NICHT** zur Sicherung gegen Absturz oder der Positionierung der Person verwendet werden.

Die korrekte Sicherung der Person mit dem Auffanggurt erfordert das Anbringen des Anschlagpunktes in möglichst senkrechter Linie über dem Kopf. Dabei ist der maximal zulässige seitliche Schwenkbereich aus dieser Senkrechten gemäss den Herstellerangaben zu beachten (meistens 30° bis 40°).

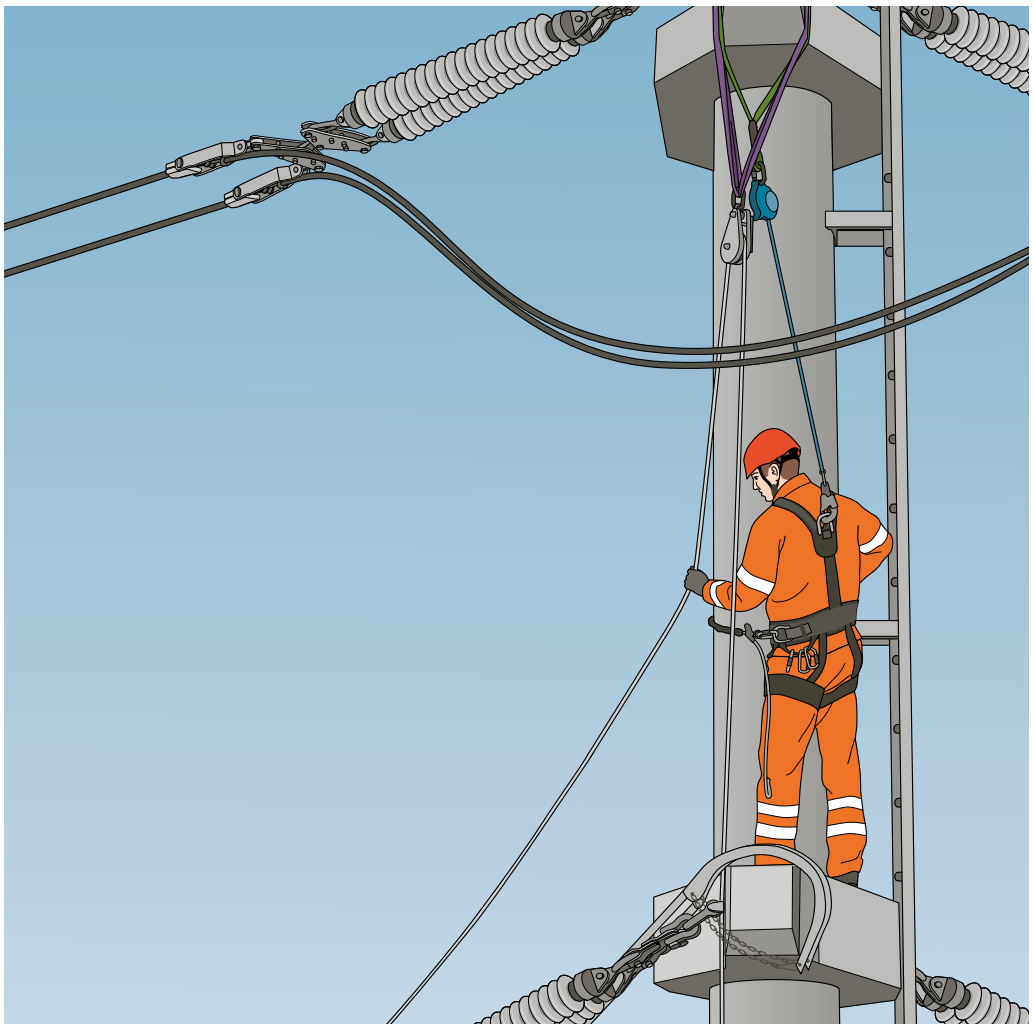


Bild 3:
Korrektes Anbringen der Anschlagpunkte

5.3 Schutzhelm

Grundsatz:

Profis arbeiten mit Helm!
Arbeiten mit PSAgA immer Helm mit Kinnband!

Der Helm muss bei Arbeiten mit der PSAgA immer mit geschlossenem Kinnband getragen werden. Vor dem Einsatz ist die Passform einzustellen.

Schutzhelme für die Industrie und das Gewerbe müssen einer der folgenden Normen entsprechen:

– SN EN 397 Typ 2, «Industrieschutzhelme»;
– SN EN 12492, «Bergsteigerausrüstungen – Bergsteigerhelme – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren».

Für andere Risiken als die mechanische Gefahr für den Kopf (z. B. Lichtbogen), muss der Betrieb die Herstellerangaben konsultieren und entsprechende Produkte auswählen.

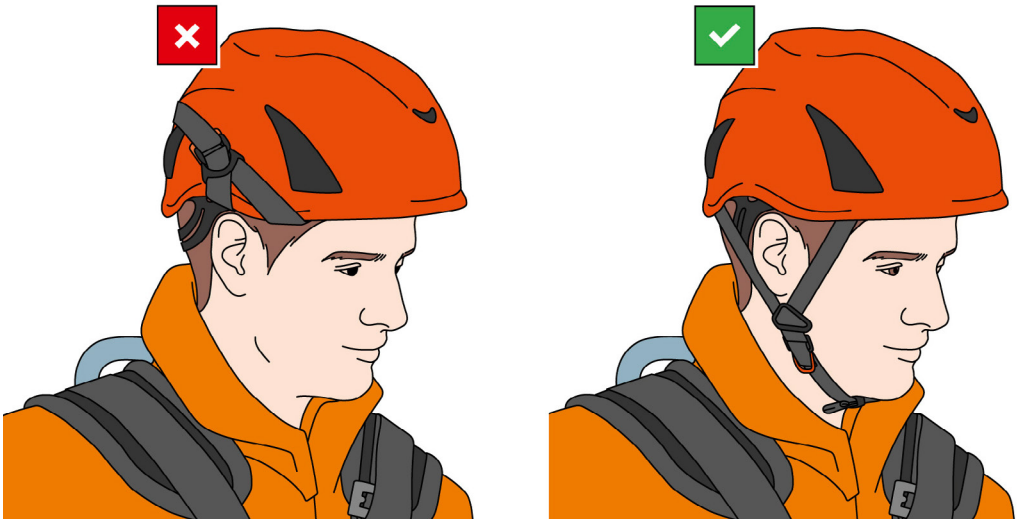


Bild 4:
Der Schutzhelm muss mit Kinnband getragen werden

5.4 Sichtprüfung der PSAgA

Grundsatz:

Ein Augenblick kann Leben retten!
Vor jedem Gebrauch muss die PSAgA einer visuellen Kontrolle unterzogen werden.

Die Sichtprüfung durch den Benutzer muss nachweisen, dass die PSAgA keine offensichtlichen Schäden aufweist und die Sicherungs- und Auffanggeräte korrekt funktionieren. Bei der Sichtprüfung ist auf folgende Punkte zu achten:

- durchgescheuerte Stellen;
- defekte oder angerissene Nähte;
- Korrosion, Risse oder Verformungen an den Metallteilen;
- defekte Stellen durch Hitzeeinfluss;
- korrekte Funktion der Höhensicherungsgeräte (HSG);
- korrekte Funktion der Seilkürzer;
- korrekte Funktion der mitlaufenden Auffanggeräte;
- Fehlfunktionen z. B. durch Farbe;
- Lebensdauer für textile Produkte gemäss Etikette/Herstellerangaben.

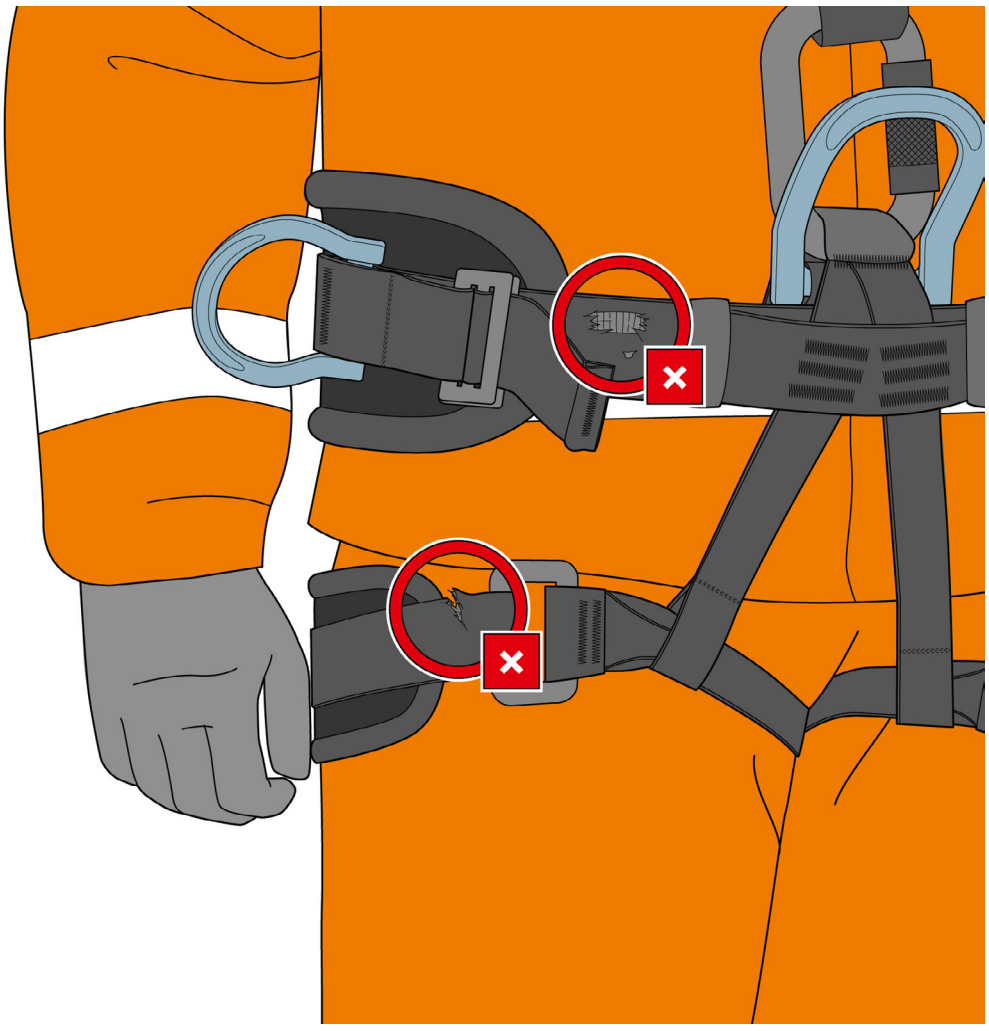


Bild 5:
Beschädigte PSAgAs dürfen nicht verwendet werden

Die korrekte Funktion der jeweils im Einsatz stehenden Sicherungs- und Auffanggeräte ist vor jeder Anwendung zu überprüfen. Die gegenseitige Überprüfung der Ausrüstung (Partnercheck) sowie eine Funktionskontrolle finden bei jedem Einstieg statt und erfolgen mittels ruckartiger Bewegung nach unten.

Der Seildurchmesser muss den Herstellerangaben des Geräteherstellers entsprechen.

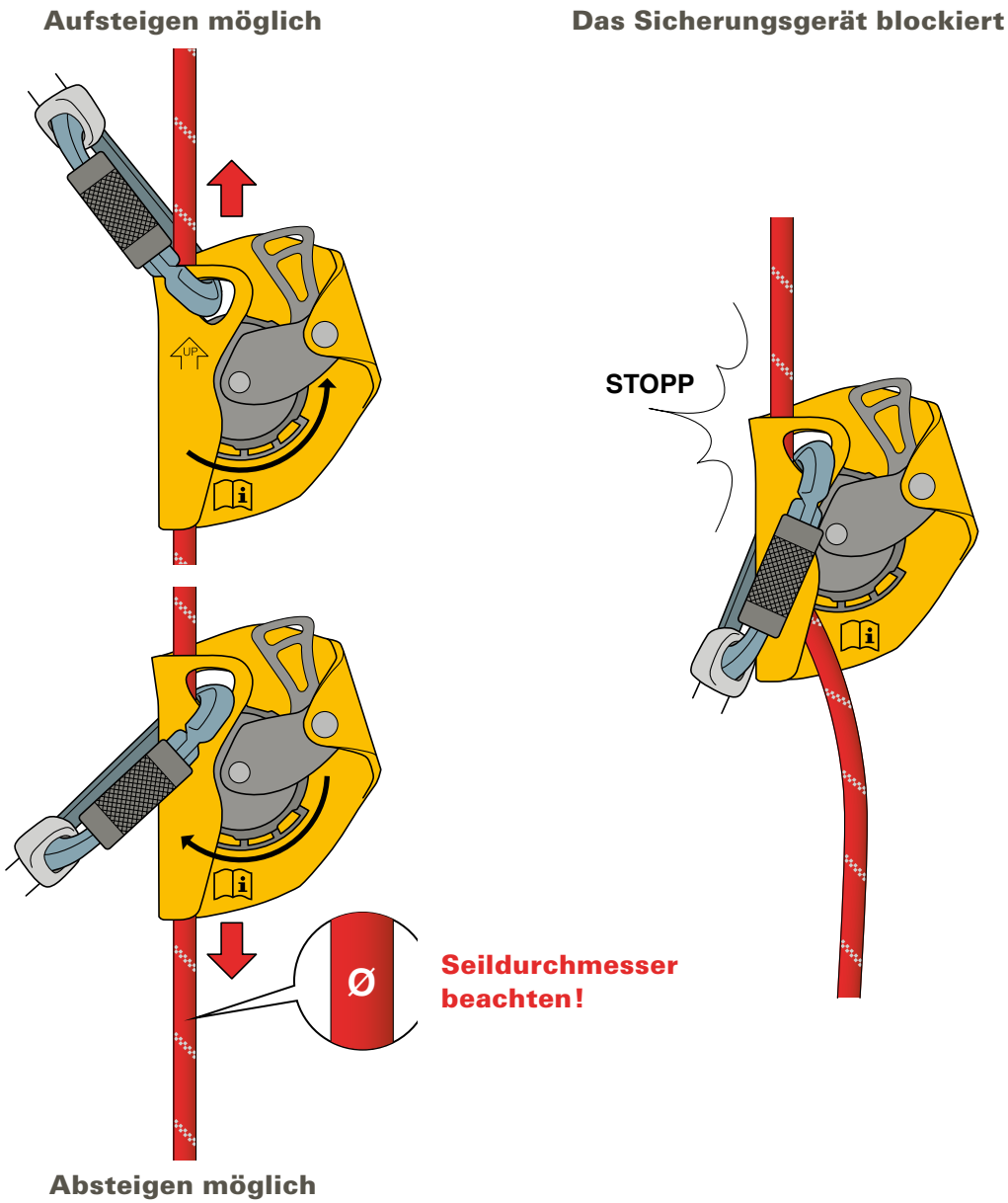


Bild 6: Überprüfen der Sicherungs- und Auffanggeräte

6 Mast besteigen

Grundsatz:

Permanent gesichert gegen Absturz!

6.1 Ortsfeste Zugänge, Steigleitern und Steigschutzsysteme

Steigschutzsysteme sind Bestandteil eines Auffangsystems der PSAgA. Sie bestehen aus einer festen Führung (Schiene, gespanntes Drahtseil) und dem dazugehörigen Auffanggerät. Sie sind beim Erstaufstieg und beim Letztabstieg zu verwenden, ausser es werden beim Auf- und Abstieg an den Eckstielen gleichzeitig Arbeiten ausgeführt (Weisung des ESTI Nr. 245, 6.1.2). Bei Arbeiten ausserhalb der Reichweite der festmontierten Absturzsicherung gelten die vom Team anderweitig geschulten Sicherungsmassnahmen.

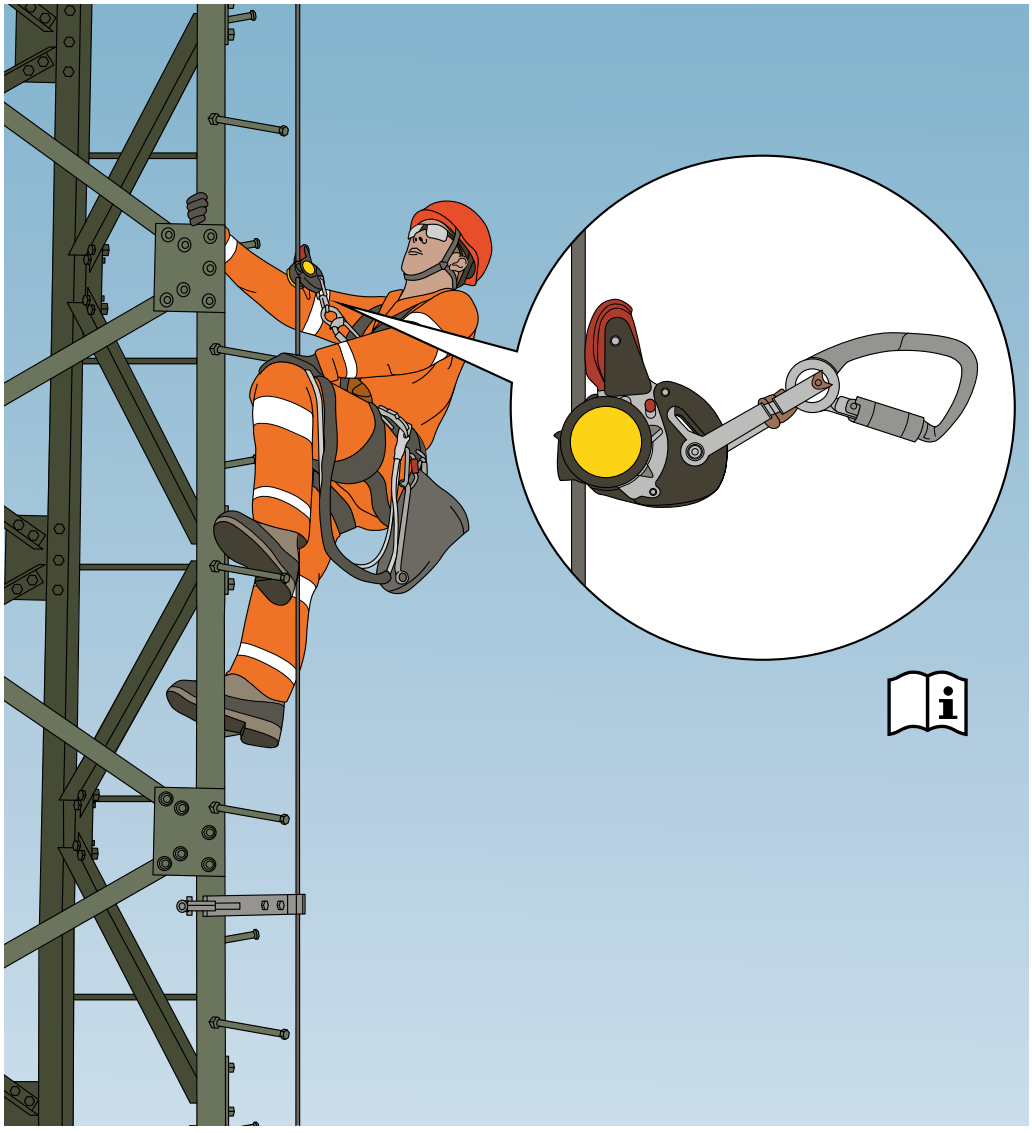


Bild 7:
Steigschutzsystem Latchways® Vertical Lifeline Systems

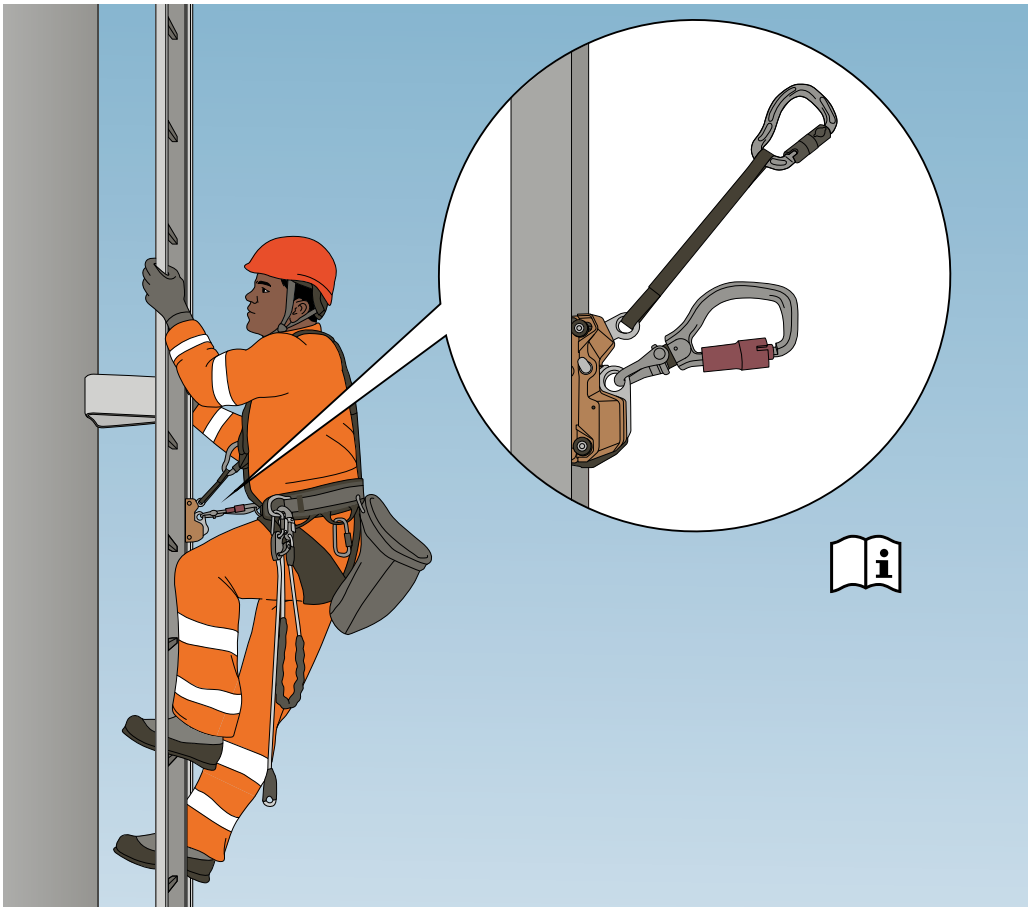


Bild 8:
Steigschutzsystem Söll GlideLoc (Fest installierte Leiter mit Sicherungsschiene)

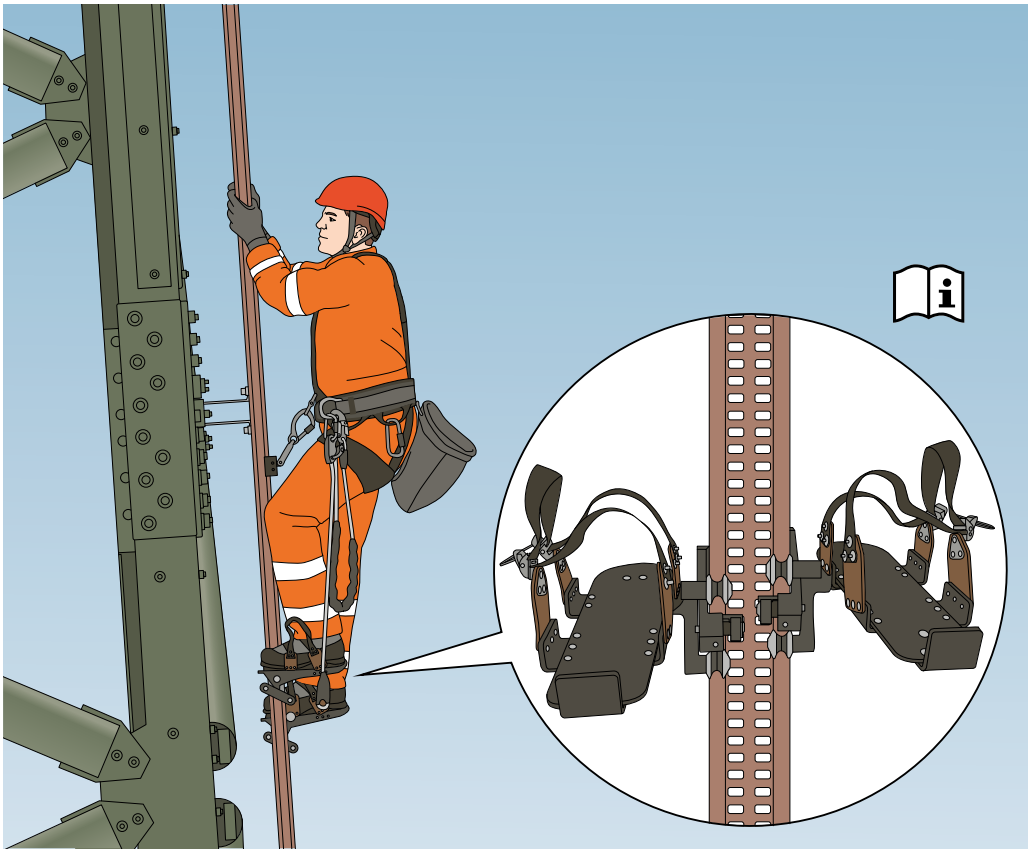


Bild 9:
Steigschutzsystem HighStep

7 Steigmethoden

Grundsatz:

Permanent gesichert gegen Absturz!
Faustregel: «Sichere dich nur, dort wo du auch dein Auto aufhängen würdest!»

7.1 Positionierungs- und Sicherungssysteme an Konstruktionen oder Leitern

Ortsfeste Leitern und Konstruktionen sind bei Absturzhöhen > 5,0 m grundsätzlich mit einem Auffangsystem zu besteigen (z. B. festinstalliertes Steigschutzsystem, Sicherungsseil mit Auffanggerät, Y-Verbindungsmittel).

Beim Auf- und Absteigen an Leitern und Konstruktionen ohne festinstalliertes Steigschutzsystem ist mindestens immer eine dauernde Absturzsicherung mittels eines Y-Verbindungsmittels (Bild 10) oder eines Textilseils für ein mitlaufendes Auffanggerät (Bild 11) zu verwenden. Je nach auszuführenden Arbeiten werden zusätzlich Positionierungssysteme eingesetzt.

Merke:
Beim Einsatz von Steckleitern wird das Positionierungssystem um den Mast geführt und darf **NICHT** um die Steckleiter fixiert werden.



Bild 10: Aufstieg mit Y-Verbindungsmittel

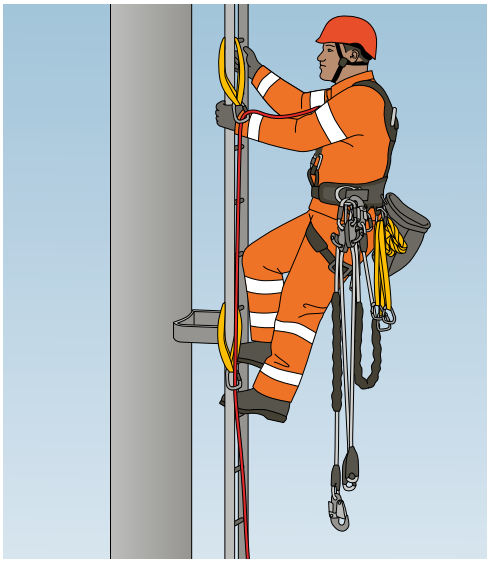


Bild 11: Klettervorstieg mit Lifeline

Hinweis:
Die Haken am Y-Seil müssen auf Querbelastung geprüft und für diese Anwendung geeignet sein.

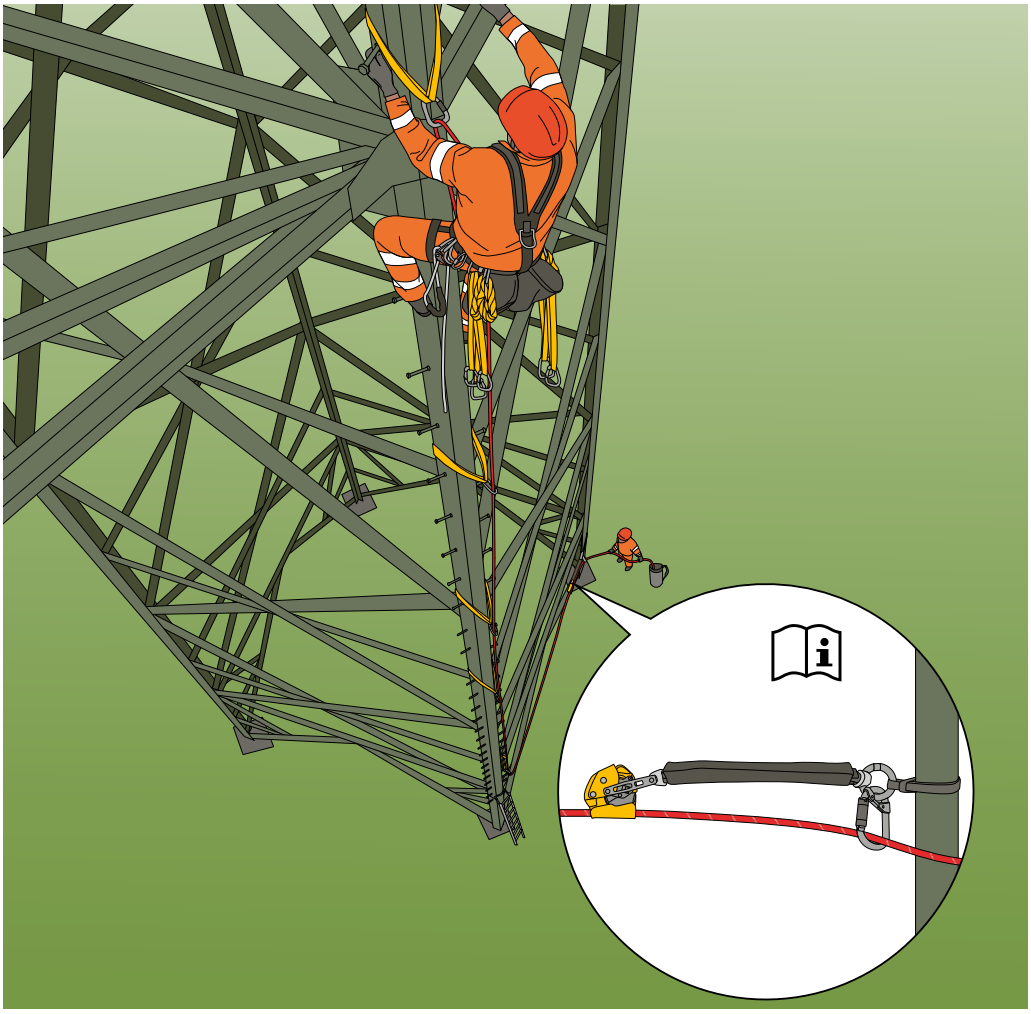


Bild 12:
Sichern eines Erstaufsteigenden am Mast

Hinweis:
Mitlaufendes Auffanggerät korrekt einsetzen. Richtung beachten!

7.2 Erstaufstieg

Ist kein fest installiertes Sicherungssystem am Mast vorhanden, soll ein geeignetes Erstaufstiegssystem von der aufsteigenden Person angewendet werden. Weitere Mitarbeiter, die den Mast besteigen, verwenden danach das vom Erstaufsteiger installierte Sicherungsseil.

Sprossen oder Sicherheitssteigsprossen sind einzelne, an senkrechten oder nahezu senkrechten Bauteilen fest angebrachte, bolzenförmige Auftritte mit integrierter Sicherungseinrichtung. Die wendelförmigen Enden dienen zum Einlegen des Seiles und stellen für den Verwender vorübergehend zu benutzende Zwischenanker dar.

Werden Bandschlingen verwendet, sind diese ungefähr alle zwei Meter anzubringen. In Bodennähe sollten kürzere Abstände gewählt werden. Weiter ist zu beachten, dass je nach Platzierung der Bandschlinge die Bruchlasten unterschiedlich sind. Eine Schädigung des Gewebes durch scharfe Metallgrate, Schweissnähte, Lacke etc. muss durch die Achtsamkeit des Steigenden oder durch ein Produkt mit Kantenschutz (Schutzmantel) verhindert werden.

Bei der Montage eines Seilsystems müssen die statischen Anforderungen an die Endpunkte berücksichtigt werden, da zusätzliche Kräfte auftreten. Diese hängen von den dämpfenden Eigenschaften des verwendeten Systems (Textil- oder Stahlseil) ab. Laut SN EN 795[2] müssen die Anschlageinrichtungen das Doppelte der maximalen Fangstosskraft von 6 kN aushalten können, also 12 kN. Dies gilt auch für alle weiteren Teile des Bauwerks, an denen die Anschlageinrichtung befestigt wird.

Die beschriebene Seiltechnik ist sowohl für den Vorsteigenden wie auch für die untenstehende Sicherungsperson (dynamisches Sichern) anspruchsvoll. Der Einsatz eines Sicherungsgerätes mit Bandfalldämpfer verringert zusätzlich einen tiefen Fall bei Verwendung eines statischen oder halbstatischen Seils. Diese Erstaufstiegstechnik ist angelehnt an den alpinen Klettervorstieg. Das verwendete Seil für den Erstaufstieg kann auch von dynamischer Bauart sein.

Die letztabsteigende Person sichert sich wie beim Erstaufstieg mittels der Bandschlingen und der unten sichernden Person, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

Merke:
Die Anwendung dieser Steigtechnik benötigt eine vertiefte Ausbildung und muss separat geschult und eingeübt werden.

---

2 Persönliche Absturzschutzausrüstung – Anschlageinrichtungen

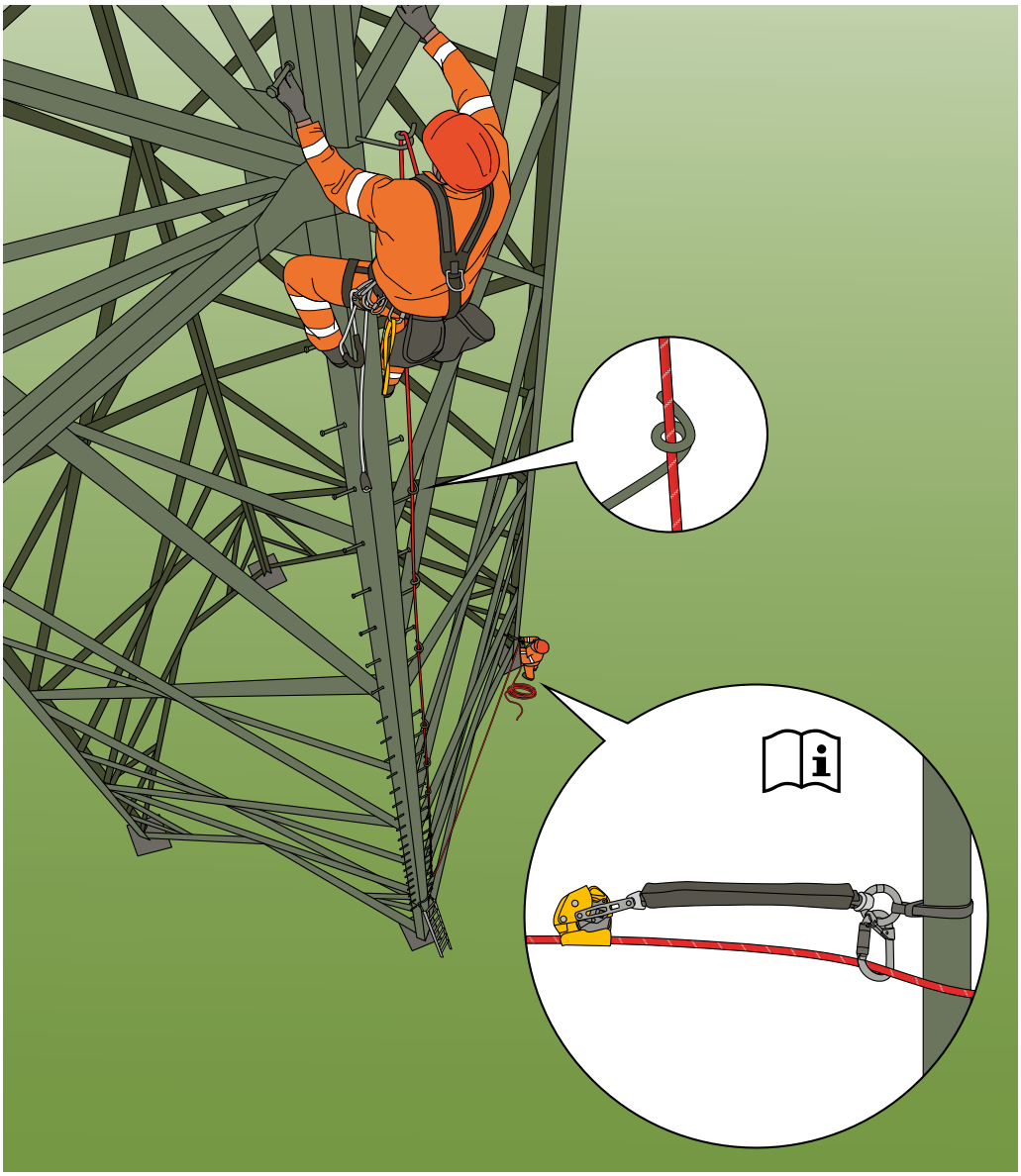


Bild 13:
Erstaufstieg mit «Sauschwänzli» (Grabmeyer) und Einsatz eines Sicherungsgerätes mit Bandfalldämpfer

Hinweis:
Mitlaufendes Auffanggerät korrekt einsetzen. Richtung beachten!

7.3 Mitlaufendes Auffanggerät mit temporärem Sicherungsseil

Mitlaufende Auffanggeräte mit dazugehörigem Sicherungsseil müssen der SN EN 353-2[3] entsprechen.

Der Seildurchmesser ist auf das mitlaufende Auffanggerät passend abzustimmen. Dabei sind die Herstellerangaben zu beachten.

Die korrekte Anwendung des mitlaufenden Auffanggerätes nach der Installation eines mobilen Fixseils erfordert, dass zwischen dem Erstaufstieg und dem Letztabstieg ein Anschlagpunkt mit einer Belastbarkeit von 12 kN gemäss SN EN 795[4] vorhanden ist.

Wird die Brustöse zur Auffangfunktion benutzt, soll der Bandfalldämpfer beim Auf- und Abstieg idealerweise über die Schulter gelegt werden. Dadurch wird die Auffangenergie bei einem Sturz reduziert. Die Herstellerangaben sind in jedem Fall zu beachten.



Bild 14:
Korrekte Anwendung des mitlaufenden Auffanggerätes, vorne angeschlagen. Seildurchmesser beachten!



Bild 15:
Korrekte Anwendung des mitlaufenden Auffanggerätes, hinten angeschlagen. Seildurchmesser beachten!

3 Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Teil 2: Mitlaufende Auffanggeräte einschliesslich beweglicher Führung
4 Persönliche Absturzschutzausrüstung – Anschlageinrichtungen

7.4 Steigeisen und zwei Halteseile

Die Steigeisen sind auf den Stahlquerschnitt einzustellen, um den sicheren Halt am Mast zu gewährleisten und um ein Abgleiten möglichst zu verhindern. Die Fussriemen sind auf Beschädigungen zu kontrollieren. Bei mehrfachem Aufstieg am selben Mast ist mindestens ein temporäres Sicherungsseil einzurichten und ein mitlaufendes Auffanggerät zu verwenden.

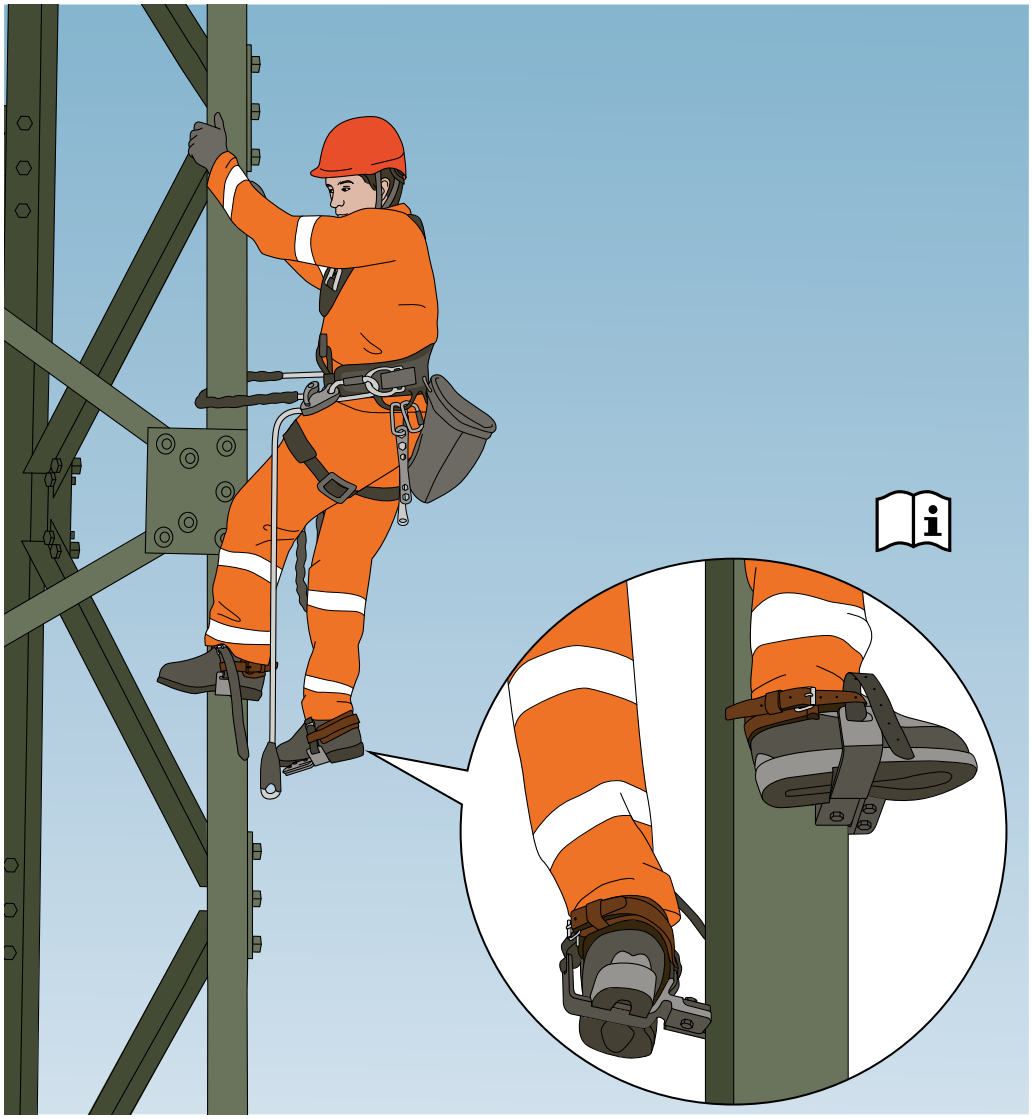


Bild 16:
Aufstieg und Sicherung mit zwei Halteseilen, wenn kein fest installiertes Steigschutzsystem montiert ist

Hinweis:
Technik für den Erstaufstieg und Letztabstieg.
Ein Halteseil muss immer angeschlagen sein.

7.5 Temporäres Sicherungsseil

Die Anschlageinrichtungen sind immer senkrecht und so hoch wie möglich über dem Kopf anzubringen. Die elektrischen und ergonomischen Komponenten sind einzuhalten.

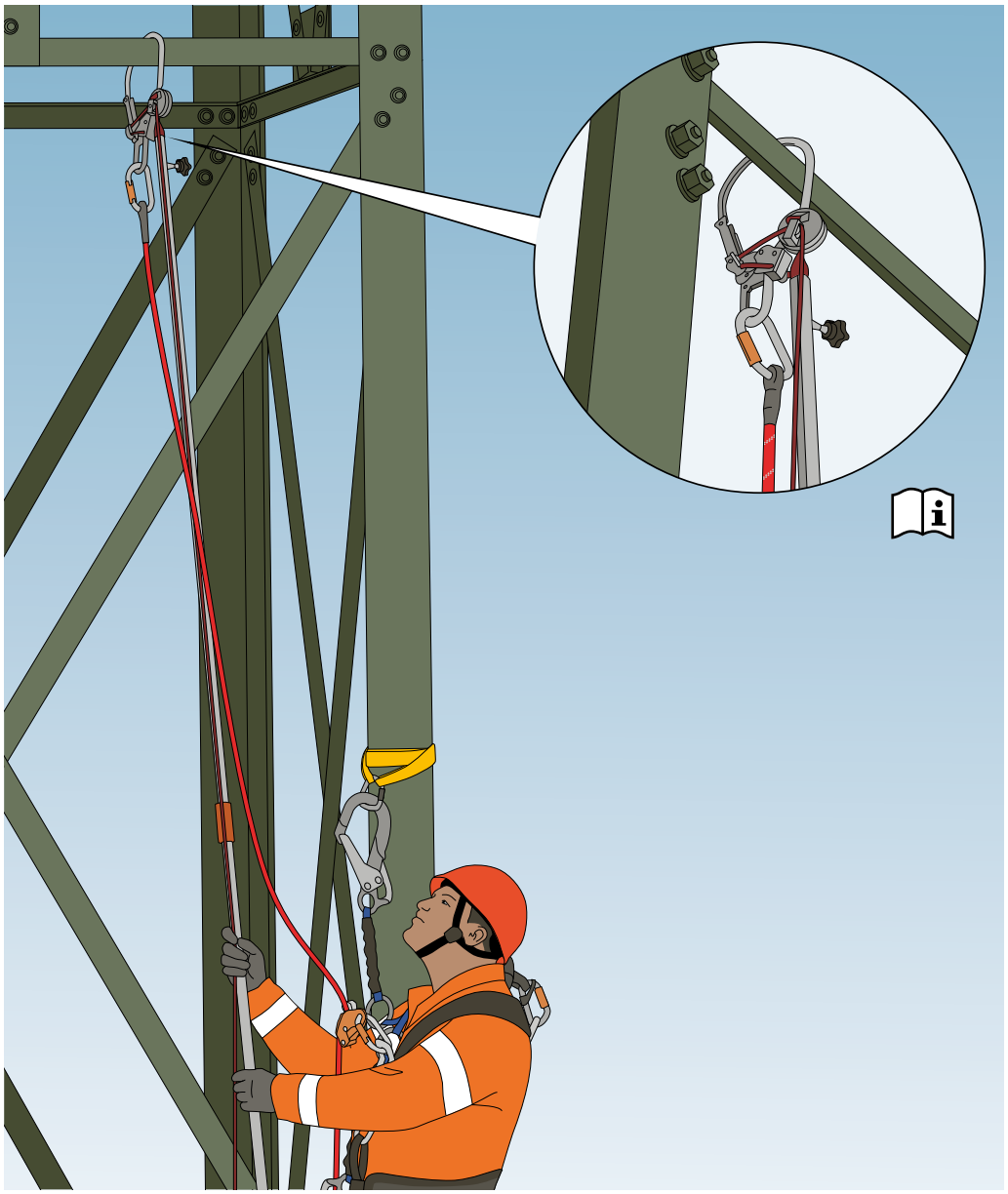


Bild 17:
Einrichten eines temporären Sicherungsseils

8 Sicherung beim Arbeiten an der Arbeitsstelle

Grundsatz:

Permanent gesichert gegen Absturz!
Die permanente Sicherung gegen Absturz ist jederzeit gewährleistet!

8.1 Mast oder Ausleger

In Übereinstimmung mit der SN EN 358[5], soll der Benutzer sich am Einsatzort in einer Position sichern können, in der er sein Gewicht zwischen Taille und Füssen verteilen und kontrollieren kann (Arbeitsplatzpositionierung). Bei der Positionierung bzw. Sicherung an der Arbeitsstelle wird so ein Absturz verhindert.

Bei der Arbeitsplatzpositionierung mit gespanntem Verbindungsmittel ist grundsätzlich ein zweites Verbindungsmittel (z. B. I-, Y-Verbindungsmittel, HSG, zweites «Halteseil») zu verwenden.

Die sichere Verwendung hängt in der Praxis von der effektiven Schulungs- und Ausbildungsmethode des Benutzers ab. Es kann erforderlich sein, die PSAgA zu ergänzen.



Bild 18: Arbeitsplatzpositionierungssystem mit redundanter Sicherung beim Stocken von Masten.

5 Persönliche Schutzausrüstung zur Arbeitsplatzpositionierung und zur Verhinderung von Abstürzen – Gurte und Verbindungsmittel zur Arbeitsplatzpositionierung oder zum Rückhalten

Beim Anbringen einer weiteren PSAgA ist immer eine permanente Sicherung gegen Absturz erforderlich, z. B. mit einem Auffangsystem.



Bild 19:
Permanente Sicherung beim Anbringen einer weiteren PSAgA



Bild 20:
Permanent gesichert beim Arbeiten mit einem Winkelschleifer

Hinweis:
Verbindungsmittel («Halteseile») mit Stahlkerneinlage bieten einen beschränkten Durchtrennschutz beim Arbeiten mit Winkelschleifern oder anderen trennenden Werkzeugen.

8.2 Korrosionsschutz

Bei Korrosionsschutzarbeiten werden die Masten von der Mastspitze nach unten gestrichen. Die Herausforderung besteht darin, geeignete Anschlagpunkte zu finden, welche sich nicht im Bereich der frischen Farbe befinden. Das schliesst den Einsatz von Höhensicherungsgeräten und temporären Sicherungsseilen mit mitlaufendem Auffanggerät in den meisten Fällen aus.

Wo immer möglich, soll ein Auffangsystem zur Anwendung kommen.

8.2.1 Arbeiten nach Priorität 1

Y-Verbindungsmittel

Ein Y-Verbindungsmittel kommt bei sämtlichen Konstruktionen bzw. Bereichen zur Anwendung, wo es möglich ist, die grössten Haken (aktuell 110 mm) an der Mastkonstruktion geschlossen anzuschlagen.
Die Anschlagpunkte sind so zu wählen, dass die maximale Sturzhöhe und der erforderliche Sturzraum (variiert nach Hersteller und Modell) eingehalten wird.

Ergänzend kann/soll ein Verbindungsmittel zur Arbeitsplatzpositionierung eingesetzt werden.



Bild 21:
Permanent gesichert mittels Y-Verbindungsmittel ergänzt mit Verbindungsmittel für die Arbeitsplatzpositionierung

Hinweis:
Die Haken am Y-Seil müssen auf Querbelastung geprüft und für diese Anwendung geeignet sein.

8.2.2 Arbeiten nach Priorität 2

Zwei Verbindungsmittel zur Arbeitsplatzpositionierung

Wo das Arbeiten nach Priorität 1 nicht anwendbar ist, können zwei Verbindungsmittel zur Arbeitsplatzpositionierung eingesetzt werden. Das Verbindungsmittel muss so kurz wie möglich gehalten werden. Bei steilen Diagonalen ist das Verbindungsmittel doppelt zu umwickeln.

Sobald das erste Verbindungsmittel zur Arbeitsplatzpositionierung so eingesetzt wird, dass sein Versagen zu einem Absturz führen kann, ist das zweite Verbindungsmittel als redundante Sicherung anzuschlagen.



Bild 22:
Permanent gesichert mittels Verbindungsmittel zur Arbeitsplatzpositionierung



Bild 23:
Permanent gesichert mittels Verbindungsmittel zur Arbeitsplatzpositionierung ergänzt mit einem zweiten Verbindungsmittel, um beide Hände frei zu haben.

9 Wechsel der Arbeitsposition

Anmerkung:
Die blauen Verbindungsmittel gehören auf den Bildern immer zu einem Höhensicherungsgerät (HSG), das oberhalb des Bildausschnitts angebracht ist. Der besseren Darstellung wegen wurde auf die Abbildung des HSG verzichtet.

9.1 Wechsel vom Mast auf eine Hänge- oder Abspannleiter

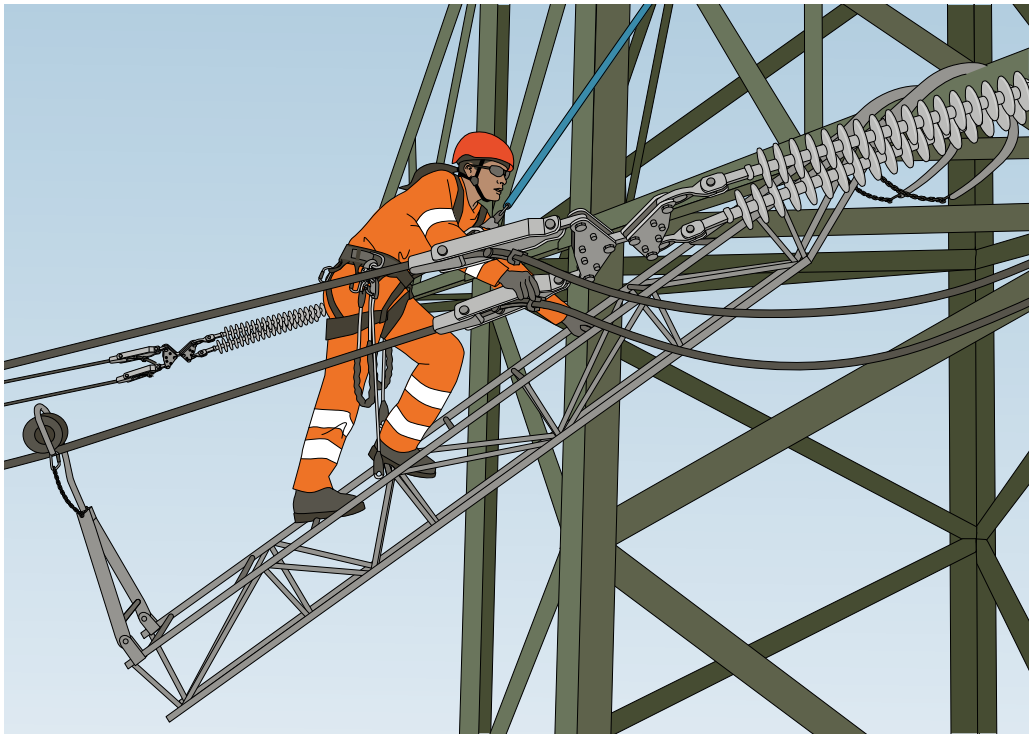


Bild 24:
Standortwechsel auf einem Mast

Es gibt verschiedene Sicherungsmethoden, die auf einer Abspannleiter angewendet werden können:

- ein Höhensicherungsgerät angeschlagen;
- ein Y-Verbindungsmittel für wechselseitiges Anschlagen;
- andere Auffangsysteme.

Ein zusätzliches Halteseil wird als Sicherung gegen Pendelsturz und für die Arbeitsplatzpositionierung eingesetzt.

Bild 24 zeigt, wie sich eine Person auf der Abspannleiter bewegt. Zu beachten ist, dass bei Fortbewegung weg vom Anschlagpunkt, bei einem Absturz eine Pendelbewegung unausweichlich wäre. Die Pendelbewegung und ihre Auswirkungen sind durch geeignete Massnahmen (z. B. durch die Arbeitsplatzpositionierung) zu verhindern. Wenn möglich, sichert sich die Person am Leiterseil.

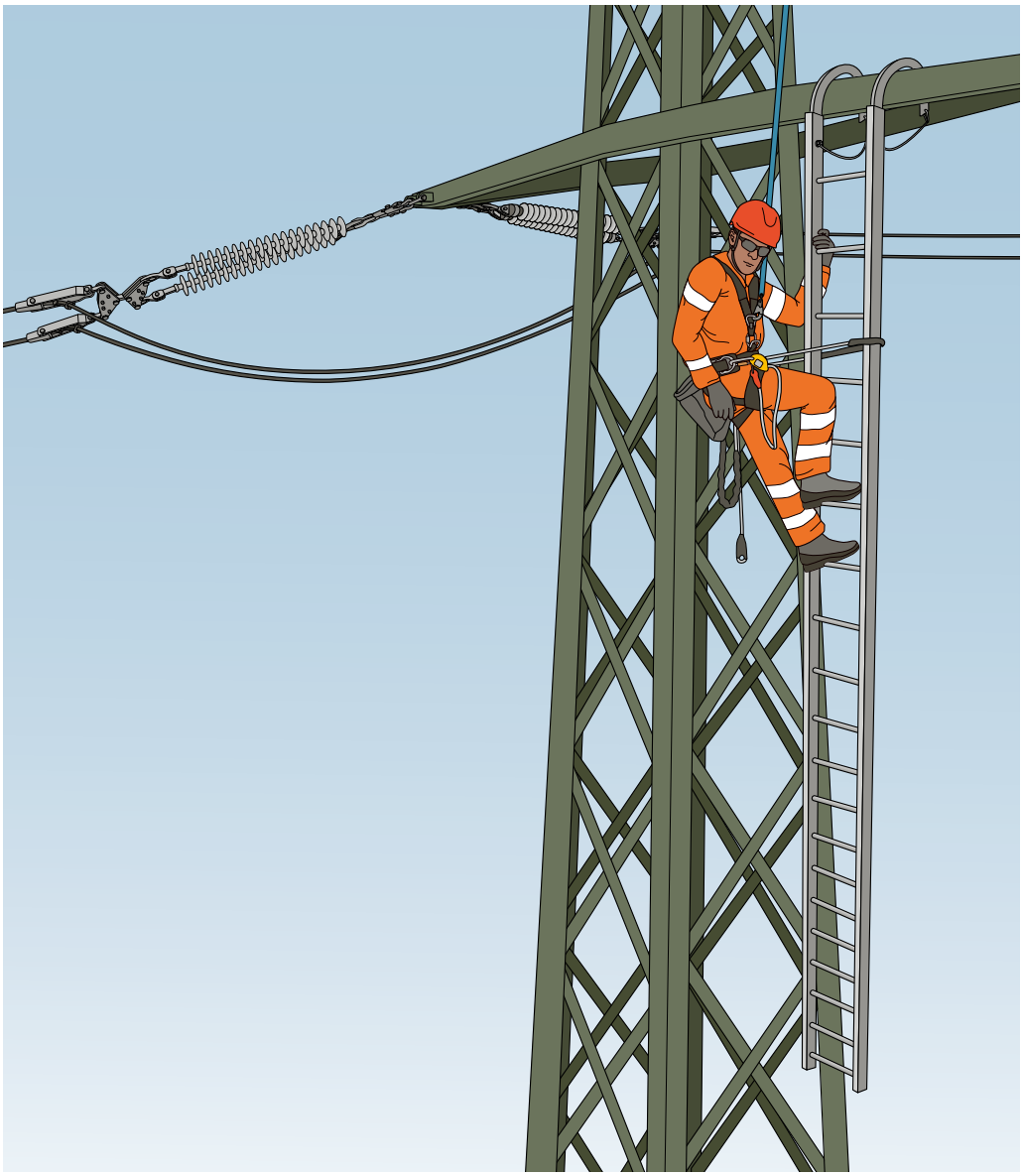


Bild 25:
Sicherungsmöglichkeiten auf der Hängeleiter

Es gibt verschiedene Sicherungsmethoden, die auf einer Hängeleiter angewendet werden können:

- ein Höhensicherungsgerät angeschlagen;
- ein Y-Verbindungsmittel für wechselseitiges Anschlagen;
- andere Auffangsysteme.

Ein zusätzliches Halteseil wird als Sicherung gegen Pendelsturz und für die Arbeitsplatzpositionierung eingesetzt.

9.2 Wechsel vom Mast auf ein Leitungsfahrzeug

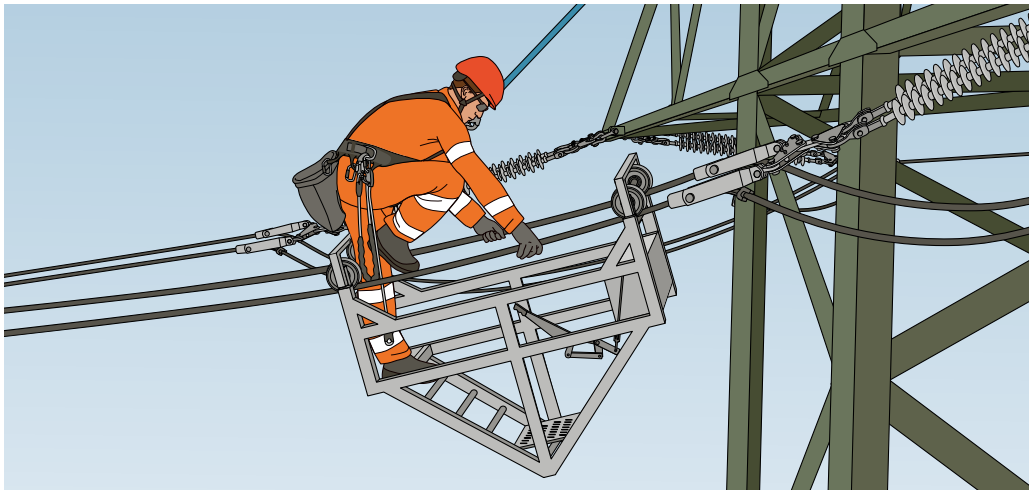


Bild 26:
Umsteigen auf das Leitungsfahrzeug

Es gibt verschiedene Sicherungsmethoden, die für ein Umsteigen in ein Leitungsfahrzeug angewendet werden können:

- ein Höhensicherungsgerät angeschlagen;
- ein Y-Verbindungsmittel für wechselseitiges Anschlagen;
- andere Auffangsysteme.

Ein zusätzliches Halteseil wird als Sicherung gegen Pendelsturz und für die Arbeitsplatzpositionierung eingesetzt.

Hinweis:
Je nach Vorgabe des Leitungseigentümers ist gegebenenfalls eine Abspannleiter zur Überwindung der Isolatoren zu verwenden.

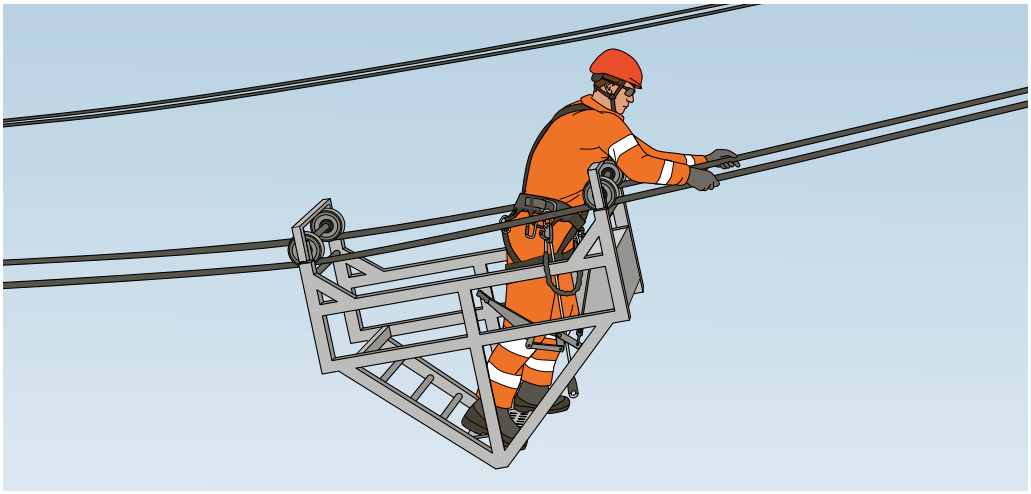


Bild 27: Sicherungsmöglichkeiten im Leitungsfahrzeug

Es gibt verschiedene Sicherungsmethoden, die im Leitungsfahrzeug angewendet werden können:

– ein Y-Verbindungsmittel für wechselseitiges Anschlagen;
– ein Halteseil zur Sicherung im Wagen anschlagen;
– andere Auffangsysteme.

Es liegt im Ermessen des Benutzers, ob er sein Verbindungsmittel am Leiterseil oder im Leitungsfahrzeug anschlägt. In jedem Fall müssen alle beteiligten Personen speziell für die sichere Handhabung von gefährlichen Arbeitsmitteln instruiert werden.

9.3 Wechsel vom Mast oder Isolator auf das Leiterseil

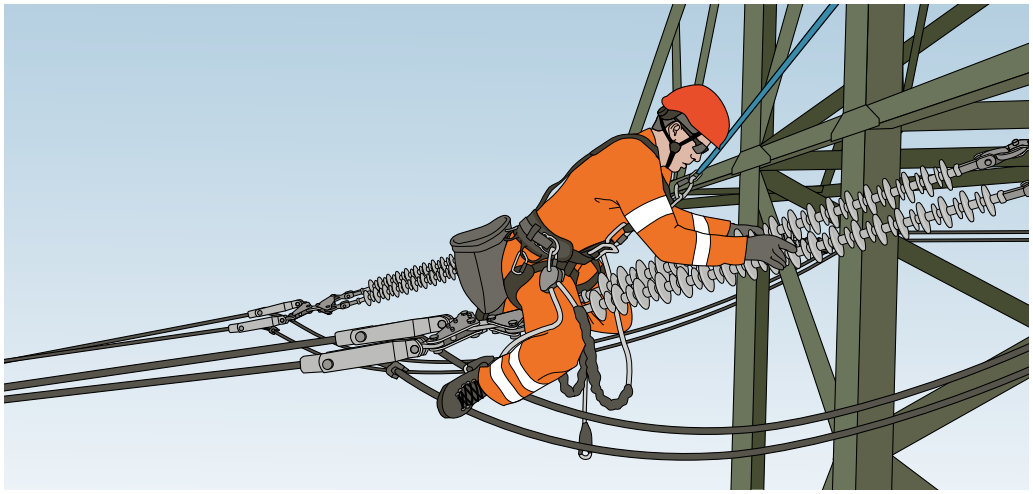


Bild 28: Überklettern von Isolatoren

Es gibt verschiedene Sicherungsmethoden, die für das Überklettern der Isolatoren angewendet werden können:

- ein Höhensicherungsgerät angeschlagen;
- ein Y-Verbindungsmittel für wechselseitiges Anschlagen;
- andere Auffangsysteme.

Ein zusätzliches Halteseil wird als Sicherung gegen Pendelsturz und für die Arbeitsplatzpositionierung eingesetzt.

Hinweis:
Je nach Vorgabe des Leitungseigentümers oder der Art der auszuführenden Arbeiten ist gegebenenfalls eine Abspannleiter zur Überwindung der Isolatoren zu verwenden.

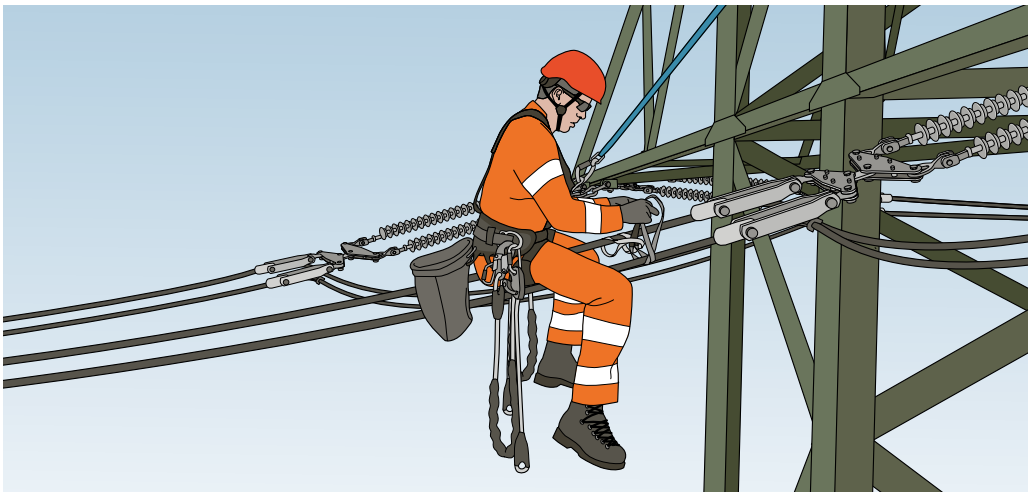


Bild 29:
Arbeiten auf dem Leiterseil

Es gibt verschiedene Sicherungsmethoden, die für das Arbeiten auf dem Leiterseil angewendet werden können:

– ein Höhensicherungsgerät angeschlagen;
– ein Y-Verbindungsmittel für wechselseitiges Anschlagen;
– andere Auffangsysteme.

Ein zusätzliches Halteseil wird als Sicherung gegen Pendelsturz und für die Arbeitsplatzpositionierung eingesetzt.

Hinweis:
Je nach Vorgabe des Leitungseigentümers oder der Art der auszuführenden Arbeiten, ist gegebenenfalls eine Abspannleiter zur Überwindung der Isolatoren zu verwenden.

10 Materialsicherungsvarianten

10.1 Arbeitsmittelsicherung gegen Herunterfallen von Werkzeug

Das Material oder das Werkzeug muss mit geeigneten Hilfsmitteln dauernd gegen unbeabsichtigtes Herunterfallen gesichert sein. Das Arbeiten und der Aufenthalt im Fallbereich, also der Gefahrenzone unterhalb der Arbeitsstelle oder am Mastfuss, soll deshalb vermieden werden.

Weisung des ESTI Nr. 245 6.5.1, Mitnahme von Material, Werkzeugen und Hilfsmitteln
Der Arbeitnehmer darf beim Zugang zur Arbeitsstelle nur solche Arbeitsmittel mitführen, die ein sicheres Begehen nicht beeinträchtigen, z. B. Zugleinen, Werkzeug-/Materialbeutel und Klapprollen. Zudem ist jegliches Material (inkl. Arbeitsmittel) gegen Herunterfallen jederzeit zu sichern.



Bild 30:
Varianten der Material- und Arbeitsmittelsicherung

10.2 Absperrung und Kennzeichnung der Arbeitsstelle

Bei Arbeiten auf Masten ist zum Schutz von Monteuren und Drittpersonen vor herabfallendem Material der Gefahrenbereich um den Mastfuss (Sturz- bzw. Fallraum) durch eine wirksame Absperrung zu kennzeichnen.

Der Gefahrenbereich des Sturz- bzw. Fallraums darf nur kurzzeitig betreten werden, wenn das Personal auf den Masten davon Kenntnis hat (Kommunikation per Funk etc.).

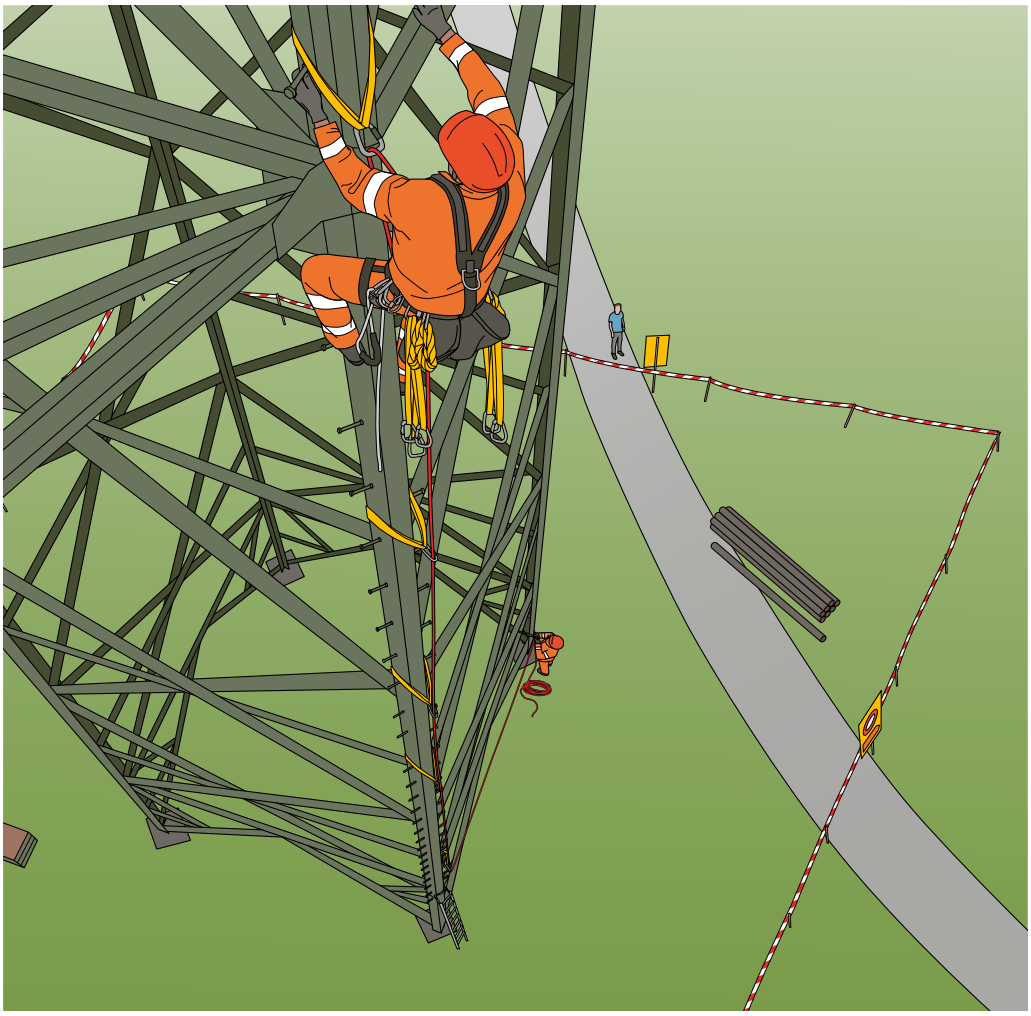


Bild 31:
Absperrungen am Mastfuss

Hinweis:
Entsprechend der Gefährdungsbeurteilung der Baustelle muss eine Absperrung oder eine Aufsichtsperson vorhanden sein.

11 Literaturverzeichnis

Weisung des ESTI Nr. 245	Sicheres Arbeiten auf Weitspannleitungen mit Hochspannung Eidgenössisches Starkstrominspektorat Link: https://www.esti.admin.ch/de/dokumentation/esti-weisungen/esti-weisungen/ In der Weisung des ESTI Nr. 245 finden sich im Kapitel 4 weitere mitgeltende gesetzliche Grundlagen.
SN EN 363	Persönliche Absturzschutzausrüstung – Persönliche Absturzschutzsysteme
SN EN 361	Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Auffanggurte
SN EN 358	Persönliche Schutzausrüstung zur Arbeitsplatzpositionierung und zur Verhinderung von Abstürzen, sowie Gurte und Verbindungsmittel zur Arbeitsplatzpositionierung oder zum Rückhalten
SR 832.30	Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV) Link: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1983/1968_1968_1968/de
SR 832.311.141	Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten (Bauarbeitenverordnung, BauAV) Link: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2021/384/de
Suva CE97-6	Verzeichnis der anwendbaren Richtlinien und Normen für persönliche Schutzausrüstungen (PSA) für Ausrüstungen zum Schutz gegen Stürze aus der Höhe (CE97-6) Link: https://www.suva.ch/CE97-6.d
Suva 84064	Sechs lebenswichtige Regeln für das Arbeiten auf Hochspannungsfreileitungen Link: https://www.suva.ch/84064
	Alles zum Thema Rettung kann in den Bedienungsanleitungen der verwendeten Rettungssysteme oder in den Schulungsunterlagen zum autorisierten Ausbildner nachgelesen werden.