

5148

BGI/GUV-I 5148



Schutz gegen Absturz beim Bau und Betrieb von Freileitungen

Sachgebiet „Freileitungs-, Mast- und Kabelbau“ im Fachausschuss Elektrotechnik der DGUV

Impressum

Herausgeber:
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet „Freileitungs-, Mast- und Kabelbau“ im Fachausschuss Elektrotechnik der DGUV.

Layout & Gestaltung:
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Medienproduktion

Ausgabe Januar 2011

BGI/GUV-I 5148 zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
oder unter www.dguv.de/publikationen

Schutz gegen Absturz beim Bau und Betrieb von Freileitungen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorbemerkung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Begriffsbestimmungen	8
3 Allgemeine Anforderungen	10
3.1 Gefährdungsbeurteilungen	10
3.2 Rangfolge auszuwählender Schutzmaßnahmen	10
3.3 Anforderungen an Personen	10
3.4 Unterweisungen und Einweisungen	11
4 Schutz gegen Absturz	12
4.1 Schutz gegen Absturz durch technische Einrichtungen	12
4.2 Temporäre technische Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz	12
4.3 Schutz gegen Absturz durch Kombination technischer Einrichtungen mit PSAgA	14
4.4 Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz (PSAgA)	17
5 Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen gegen Absturz	19
5.1 Allgemeine Anforderungen	19
5.2 Auffangsysteme	20
5.3 Komponenten von Auffangsystemen	23
6 Methoden zum Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen gegen Absturz beim Besteigen von und Arbeiten auf Freileitungen	31
6.1 „Y-Seil“-Methode	31
6.2 Kletterstangen-Methode	32
6.3 Schlaufen-Methode	33
6.4 Benutzung von Steigbolzen mit Sicherheitseinrichtung	35
6.5 Einsatz von mitlaufenden Auffanggeräten an festen Führungen	36
7 Mitnahme von Material, Werkzeugen und Hilfsmitteln	37
8 Schutz gegen Absturz bei der Benutzung von Leitungsfahrzeugen	38

	Seite
9 Rettungsmaßnahmen	39
10 Prüfungen	40
10.1 Prüfung technischer Einrichtungen und PSAgA	40
10.2 Prüfungen vor Benutzung	40
Anlage 1	41
Anhang	50

Vorbemerkung

Diese Information ist eine Handlungshilfe zum Schutz vor Absturz beim Bau und Betrieb von Freileitungen. Sie richtet sich in erster Linie an den Unternehmer und gibt ihm Hilfestellung bei der Umsetzung seiner Pflichten aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, und/oder Unfallverhütungsvorschriften. Sie zeigt Wege auf, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können.

Der Unternehmer kann bei Beachtung dieser Information, insbesondere der beispielhaften Lösungsmöglichkeiten, davon ausgehen, dass er damit geeignete Maßnahmen zum Schutz der Versicherten getroffen hat.

Diese Information stellt den Standpunkt des Fachausschusses „Elektrotechnik“, Sachgebiet „Freileitungs-, Mast- und Kabelbau“ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) dar. Bei der Erarbeitung haben Experten folgender Institutionen mitgewirkt:

- Bundesministerium für Arbeit und Soziales
- Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
- Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände
- Deutscher Gewerkschaftsbund
- Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse
- Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
- Verwaltungs-Berufsgenossenschaft
- Eisenbahn-Unfallkasse
- Unfallkasse Post und Telekom
- Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
- Verein Deutscher Sicherheitsingenieure

1 Anwendungsbereich

- 1.1** Diese Information informiert über die Gefährdungen durch Absturz beim Bau und Betrieb von Freileitungen. Sie beschreibt den Stand der Technik zum Schutz gegen Absturz beim Besteigen von und Arbeiten auf Freileitungen.

Zum Betrieb von Freileitungen zählen auch Inspektionen und Korrosionsschutzarbeiten.

Sie beinhaltet Regelungen zur Organisation und Durchführung von Rettungsmaßnahmen bei diesen Tätigkeiten.

- 1.2** Diese Information findet keine Anwendung beim Besteigen von und Arbeiten auf Freileitungen mit Holzmasten, Oberleitungsanlagen sowie beim Arbeiten an Dachständern.

Zum Schutz gegen Absturz beim Umgang mit Holzmasten siehe auch Information „Sicherer Umgang mit Holzmasten“ (BGI/GUV-I 5136), bei Arbeiten an Dachständern siehe Information „Schutz gegen Absturz bei Arbeiten an elektrischen Anlagen auf Dächern“ (BGI/GUV-I 8683) und für Arbeiten an Oberleitungsanlagen siehe Information „Schutz gegen Absturz beim Bau und Betrieb von Oberleitungsanlagen“ (BGI/GUV-I 757).

Zu Arbeiten an Telekommunikationslinien siehe Regel „Arbeiten an Telekommunikationslinien“ (BGR/GUV-R 2111).

2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Information werden folgende Begriffe bestimmt:

1. **Freileitung** ist die Gesamtheit einer der Fortleitung von elektrischer Energie oder Information dienende Anlage, die aus Freileitungsmasten, oberirdisch verlegten Leitern mit Zubehör und Isolatoren mit Verbindungsteilen besteht.

Zum Begriff Freileitung siehe auch Norm „Freileitungen über AC 45 kV“ (DIN EN 50341-1 (VDE0210-1))

2. **Freileitungsmaste** sind

- Gittermaste,
- Betonmaste,
- Stahlvollwandmaste,
- Portalmaße und
- Portale.

Freileitungsmaste sind auch Maste mit Zusatzeinrichtungen.

Freileitungsmaste mit Zusatzeinrichtungen sind ergänzend zu den Betriebsmitteln zur Übertragung elektrischer Energie, z.B. mit Antennenträgern, Umsetzern, Signaleinrichtungen, messtechnischen Einrichtungen für atmosphärische Messungen ausgestattet.

3. **Geeignete Personen** sind mindestens elektrotechnisch unterwiesene Personen, die körperlich und fachlich zum Besteigen von Freileitungen und zur Durchführung von Arbeiten auf Freileitungen geeignet und mit dieser Information vertraut sind.

Die körperliche Eignung zur Durchführung von Arbeiten mit Absturzgefahr kann durch eine arbeitsmedizinische Untersuchung nachgewiesen werden, beispielsweise nach dem DGUV Grundsatz G 41 „Tätigkeiten mit Absturzgefahr“.

Die fachliche Eignung zur Durchführung von Arbeiten mit Absturzgefahr kann durch eine geeignete Qualifikationsmaßnahme erlangt werden. Zur Führungsverantwortung des Vorgesetzten gehört u.a. auch die Beurteilung der fachlichen Qualifikation.

Zur elektrotechnischen Qualifikation siehe auch VDE-Bestimmung „Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen“ (DIN VDE 1000-10).

4. **Arbeitsverantwortlicher** ist eine Person, die beauftragt ist, die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeiten zu tragen.
5. **Leitungsfahrzeuge** sind Arbeitsbühnen mit Laufwerken, die als ortsveränderliche Arbeitsplätze an Freileitungen dienen und an Leiterseilen oder Tragseilen hängend zwischen Masten von Hand, mittels Seilzug oder mit eingebautem Kraftantrieb bewegt werden.

Zu Leitungsfahrzeugen siehe auch EN 50 374 „Leitungsfahrzeuge“

6. **Technische Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz** sind feste Bestandteile der Freileitungsmaste, wie Brüstungen, Geländer, Steigschutzeinrichtungen und Steigbolzen mit Sicherheitseinrichtung. Sie zählen nicht zu den persönlichen Schutzausrüstungen.

3 Allgemeine Anforderungen

3.1 Gefährdungsbeurteilungen

Für das Besteigen von und Arbeiten auf Freileitungen führt der Unternehmer im Sinne § 5 ArbSchG und § 3 BetrSichV Gefährdungsbeurteilungen, insbesondere der Gefährdungen durch Absturz, durch.

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

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung werden auch witterungsbedingte Gefährdungen beachtet. Insbesondere bei heraufziehendem Gewitter werden die Arbeiten sofort eingestellt und geschützte Bereiche, Fahrzeuge, aufgesucht. Witterungsverhältnisse wie, starker Wind, Regen, Schneefall oder Vereisung von Konstruktionsteilen, können ebenfalls Gefährdungen hervorrufen.

3.2 Rangfolge auszuwählender Schutzmaßnahmen

Der Unternehmer sorgt dafür, dass bei Tätigkeiten nach Abschnitt 1.1 unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung nach Abschnitt 3.1 sichere Arbeitsverfahren festgelegt werden. Dabei wählt er Schutzmaßnahmen in der Rangfolge technischer, organisatorischer und persönlicher Maßnahmen aus (siehe auch § 4 Arbeitsschutzgesetz).

3.3 Anforderungen an Personen

Der Unternehmer beauftragt nur geeignete Personen mit dem Besteigen von und Arbeiten auf Freileitungen.

Der Arbeitsverantwortliche beauftragt mit dem Besteigen von und mit Arbeiten auf Freileitungen nur geeignete Personen, die keiner offensichtlichen temporären körperlichen Beeinträchtigung unterliegen.

Zum Arbeitsverantwortlichen siehe auch Abs. 3.2.1 VDE-Bestimmung „Betrieb von elektrischen Anlagen“ (DIN VDE 0105-100).

Das Besteigen von und Arbeiten auf Freileitungen durch Jugendliche ist nur unter Berücksichtigung von §22 Jugendarbeitsschutzgesetz zulässig.

3.4 Unterweisungen und Einweisungen

Der Unternehmer unterweist die geeigneten Personen auf Grundlage seiner Gefährdungsbeurteilung über die Gefahren beim Besteigen von und beim Arbeiten auf Freileitungen. Er unterweist vor der erstmaligen Tätigkeit unter Einbindung praktischer Übungen und danach mindestens einmal jährlich über die Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz.

Die Vorgesetzten dokumentieren die Unterweisungen.

Der Arbeitsverantwortliche weist die geeigneten Personen in die spezifischen Gefährdungen am einzelnen Arbeitsplatz und die damit verbundenen Schutzmaßnahmen ein.

4 Schutz gegen Absturz

Zum Schutz gegen Absturz werden nachfolgend technische, persönliche und Kombinationen aus technischen und persönlichen Schutzmaßnahmen vorgestellt. Der Unternehmer hat die Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der Rangfolge gemäß Abschnitt 3.2 auszuwählen.

4.1 Schutz gegen Absturz durch technische Einrichtungen

Technische Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz an Freileitungen können sein:

- Aufzüge
- Treppen und Bühnen mit Seitenschutz

Die Versicherten haben vorhandene technische Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz zu benutzen.

Freileitungsmaste verfügen in der Regel aufgrund ihrer baulichen Gestaltung nicht über Aufzüge und nur in Ausnahmefällen über Bühnen mit Seitenschutz. Zum Schutz gegen Absturz ist daher in der Regel die Anwendung von Maßnahmen entsprechend der Abschnitte 4.2 bis 4.4 erforderlich.



Abb. 1
Freileitungsmast mit Aufzugschacht, Bühnen und Treppen an der Elb-
kreuzung

4.2 Temporäre technische Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz

Alternativ zu den Maßnahmen nach Abschnitt 4.1 können auch temporäre technische Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz eingesetzt werden, beispielsweise:

- Hubarbeitsbühnen
- Gerüste
- Personenaufnahmemittel

Hubarbeitsbühnen kommen in der Praxis bei verkehrsgünstiger Lage der Masten, beispielsweise bei kurzzeitigen Tätigkeiten oder bei vereisten Masten zum Einsatz. Ihr Einsatz setzt die Möglichkeit eines ordnungsgemäßen Aufbaus, insbesondere geeigneter Stellflächen voraus.

Gerüste werden an Masten beispielsweise im Rahmen von umfangreichen Arbeiten an Kabelaufhängungen eingesetzt. Es werden ausschließlich freigegebene und gekennzeichnete Gerüste benutzt.

Zu Gerüste siehe auch Information „Handlungsanleitung für den Umgang mit Arbeits- und Schutzgerüsten“ (BGI/GUV-I 663)

Personenaufnahmemittel werden bei umfangreichen Korrosionsschutzarbeiten an großen Masten eingesetzt. Die statischen Voraussetzungen des Mastes müssen einen sicheren Einsatz der Personenaufnahmemittel gewährleisten.

Zum Einsatz von Personenaufnahmemittel siehe auch Regel „Hochziehbare Personenaufnahmemittel“ (BGR/GUV-R 159).



Abb. 2
Einsatz einer Hubarbeitsbühne für Arbeiten an einem Leiterseil unterhalb einer Abspannkette



Abb. 3
Einsatz eines Gerüsts zur Montage von Kabelendverschlüssen an einem Freileitungsmast

4.3 Schutz gegen Absturz durch Kombination technischer Einrichtungen mit Persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA)

Sind technische Einrichtungen nach Abschnitt 4.1 nicht vorhanden und der Einsatz temporärer technischer Einrichtungen nach Abschnitt 4.2 aus betriebstechnischen Gründen nicht sinnvoll, haben sich Kombinationen aus technischen Einrichtungen in Verbindung mit PSAgA bewährt.

Kombinationen technischer Einrichtungen in Verbindung mit PSAgA bestehen beispielsweise aus:

- Zugangswegen mit Steigschutzeinrichtungen oder Steigbolzengängen mit Sicherheitseinrichtung
- zugehörigen PSAgA



Abb. 4
Beispiel für eine Steigleiter mit Führungsschiene als Steigschutzeinrichtung



Steigschutzeinrichtungen mit fester Führung sind fest am Mast montierte Einrichtungen.

Der Schutz gegen Absturz wird durch die Verwendung eines Auffanggurtes, der über ein mitlaufendes Auffanggerät mit der Steigschutzeinrichtung verbunden ist, gewährleistet.

Abb. 5
Beispiel für einen Steigbolzengang mit gespanntem Stahlseil als Steigschutzeinrichtung. Das Stahlseil gilt als feste Führung



Abb. 6

Beispiel für die Ausrüstung eines Freileitungsmastes mit Wartungsbühnen und festen Führungen zum kollektiven Schutz gegen Absturz. Die Ausrüstung dient insbesondere der Wartung funktechnischer Einrichtungen.

Abb. 7

Beispiel für einen Zugangsweg im Mastschacht durch eine zweiholmige Steigleiter. Die Steigleiter ist mit einem gespannten Stahlseil als fester Führung ausgerüstet.



4 Schutz gegen Absturz



Abb. 8

Beispiel für ein Aufstiegssystem, das mit zugehörigen Steigschuhen oder Steighilfen benutzt wird. Die Schiene dient gleichzeitig als Steigschutzeinrichtung und kann alternativ auch mit einer elektromotorisch betriebenen Befahreinrichtung benutzt werden.

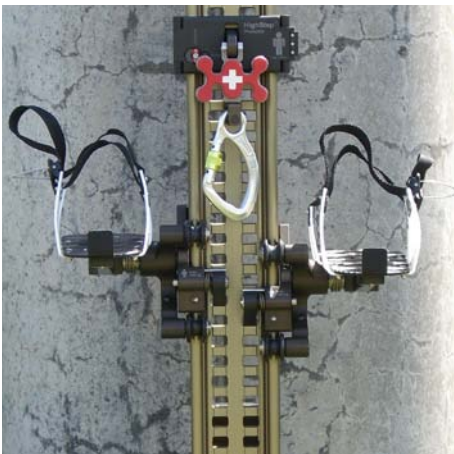


Abb. 9

Detailansicht der Steigschiene mit Steigschuhen

Steigbolzen mit Sicherheitseinrichtung sind an Masten fest installierte Anschlagpunkte, die in Verbindung mit PSAgA ein gesichertes Besteigen von Masten ermöglichen. Der Schutz gegen Absturz wird durch die Verwendung eines Sicherungsseils, das vom Mastfuß über eine Seilbremse durch die Sicherheitseinrichtung des Steigbolzens zum Auffanggurt des Monteurs geführt wird, gewährleistet. Die mögliche Absturzhöhe hängt unmittelbar vom Abstand zwischen zwei Steigbolzen mit Sicherheitseinrichtung ab und beträgt mindestens das Doppelte des Abstandes dieser Bolzen.

Zu Steigbolzengängen siehe Regel „Steigbolzen und Steigbolzengänge“ (BGR 140)

4.4 Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz

Ist der Einsatz von Schutzmaßnahmen nach Abs. 4.1 bis 4.3 nicht möglich oder aus betriebstechnischen Gründen nicht sinnvoll, ist das Besteigen von und Arbeiten auf Freileitungen unter Anwendung von PSAgA durchzuführen.

Der Unternehmer wählt die PSA entsprechend dem Ergebnis seiner Gefährdungsbeurteilung aus.



Abb. 10
Beispiel für den Einsatz von Steigbolzen mit Sicherheitseinrichtung am Eckstiel eines Gittermastes.



Abb. 11
Beispiel für den Einsatz von Steigbolzen mit Sicherheitseinrichtung in einer Traverse.

Siehe u.a. Regel „Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“ (BGR/GUV-R 198)

Informationen zur Ausführung einzelner persönlicher Schutzausrüstungen sind in den europäischen Normen (siehe Anhang) enthalten.

Die Versicherten haben die PSaG beim Begehen von Zugangswegen und beim Arbeiten auf Freileitungen zu benutzen.

Die PSaG wird so eingesetzt, dass auch bei einem Wechsel der Anschlagpunkte ein ununterbrochener Schutz gegen Absturz besteht.



Abb. 12
Versicherter mit angelegter PSaG vor dem Besteigen eines Freileitungsmastes mit der Schlaufenmethode



Abb. 13
Nach gesichertem Aufstieg am Mastschaft durch die Verwendung eines mitlaufenden Auffanggerätes an beweglicher Führung steigt der Versicherte auf eine Traverse um. Vor dem Lösen des Auffanggerätes hat sich der Versicherte mittels Verbindungsmittel an der Traversenkonstruktion gesichert. Der Einsatz des Halteseils stellt keine Maßnahme zum Schutz gegen Absturz dar und dient lediglich der Positionierung des Versicherten am Arbeitsplatz.

5 Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen gegen Absturz

5.1 Allgemeine Anforderungen

Persönliche Schutzausrüstungen zum Schutz gegen Absturz werden in einem Auffangsystem so kombiniert und eingesetzt, dass:

- der ausgewählte Anschlagpunkt/die Anschlagkonstruktion die bei einem Absturz auftretenden Fangkräfte sicher aufnehmen kann,
- ausschließlich Auffanggurte zum Einsatz kommen,
- das Auffangsystem eine Fall dämpfende Funktion besitzt,
- die mögliche Fallhöhe auf kleiner vier Meter begrenzt ist und
- elektrische Gefährdungen vermieden werden.

Anschlagpunkte sind dann geeignet, wenn sich das befestigte Auffangsystem nicht von der Anschlageinrichtung lösen kann und die Tragfähigkeit für eine Person entweder nach den technischen Baubestimmungen für eine statische Einzellast von 6 kN mit einem Teilsicherheitsbeiwert ($\gamma F = 1,25$ oder durch Prüfung – zweimaliger Belastungsversuch in Benutzungsrichtung mit 7,5 kN bei einer Dauer von 5 Minuten – nachgewiesen ist.

Für jede weitere Person ist die charakteristische Einzellast um 1 kN zu erhöhen.

Haltegurte sind als Bestandteil in einem Auffangsystem generell verboten.

Steigbolzen und Sprossen von Steigleitern sowie Geländer erfüllen in der Regel die vorgenannten Anforderungen nicht und sind somit keine Anschlagpunkte.

Anschlagpunkte werden, soweit möglich oberhalb des Mitarbeiters gewählt, um die mögliche Absturzhöhe in die PSaGA so gering wie möglich zu halten.

Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen gegen Absturz

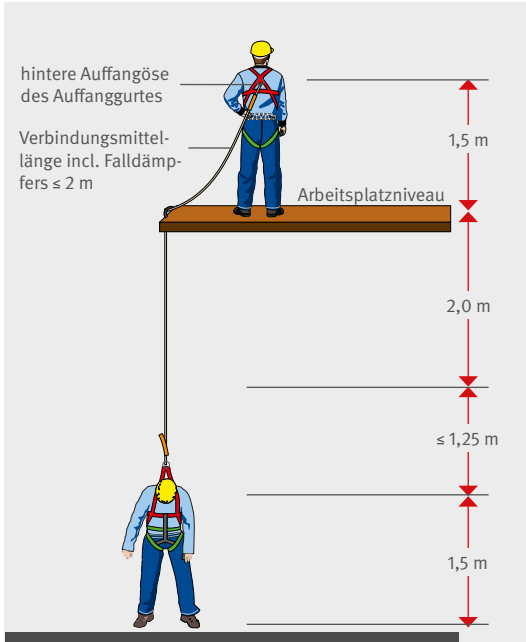


Abb. 14

Der Anschlagpunkt muss stets so gewählt werden, dass der Abstürzende mit keinem Körperteil auf einem tiefer liegenden Bauteil oder dem Boden aufschlagen kann. Die maximale Länge des Verbindungsmittels einschließlich Falldämpfers darf 2 Meter (siehe Abs. 5.3.2) niemals überschreiten.

Im Bildbeispiel befindet sich der Anschlagpunkt ungünstigerweise auf Höhe des Standortes des Versicherten. Die Auffangöse seines Auffanggurtes befindet sich auf einer Höhe von $\sim 1,5$ m. Im Absturzfall fällt der Versicherte somit $\sim 3,5$ m nach unten. Hinzu kommt die Länge des aufreißenden Falldämpfers von bis zu 1,25 m (Ein 0,5 m langer Falldämpfer kann auf $\sim 1,75$ m Länge aufreißen.). Die gesamte Absturzhöhe beträgt somit $\sim 4,75$ m.

5.2 Auffangsysteme

Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz dürfen ausschließlich in Auffangsystemen zum Einsatz kommen.

Auffangsysteme bestehen aus einem Auffanggurt und weiteren verschiedenen verbindenden Teilsystemen. Das Auffangsystem muss sicherstellen, dass abstürzende Personen sicher aufgefangen werden.

Zu Auffangsystemen siehe auch Regel „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“ (BGR/GUV-R 198) und Norm „Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz – Auffangsysteme“ (DIN EN 363).

Die Auffangsysteme gemäß Abb. 15 bis 18 werden unterschieden:

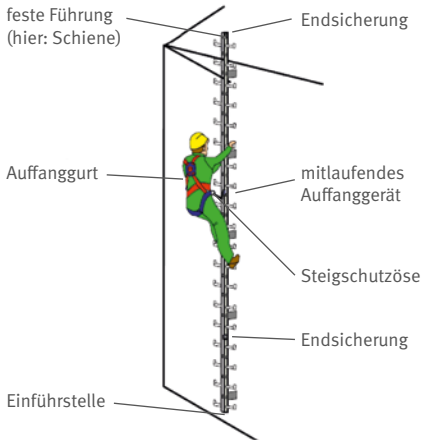


Abb. 15

Auffangsystem mit Steigschutzeinrichtung als feste Führung. Feste Führungen können als Schienensysteme oder als gespannte Stahlseile ausgeführt sein. Die Sicherung erfolgt über ein mitlaufendes Auffanggerät, das mit der Steigschutzöse des Auffanggurtes verbunden ist.

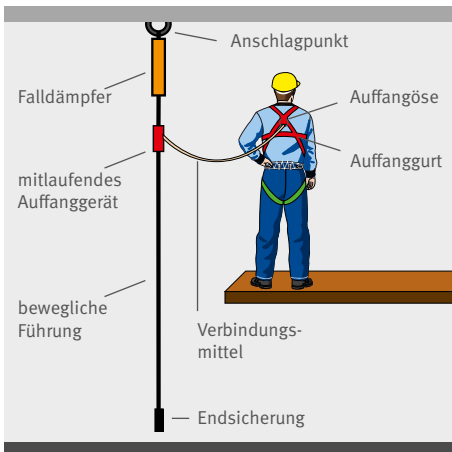


Abb. 16

Auffangsystem mit mitlaufendem Auffanggerät an beweglicher Führung.

Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen gegen Absturz

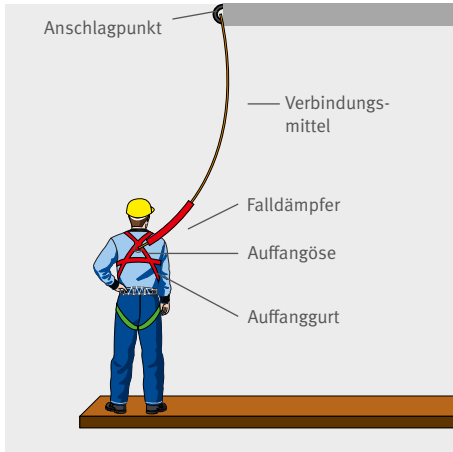


Abb. 17
Auffangsystem mit Falldämpfer: Der Auffanggurt wird über ein Verbindungsmittel und einen Falldämpfer mit einem Anschlagpunkt am Mast verbunden. Der Anschlagpunkt liegt möglichst oberhalb des Arbeitsplatzes.

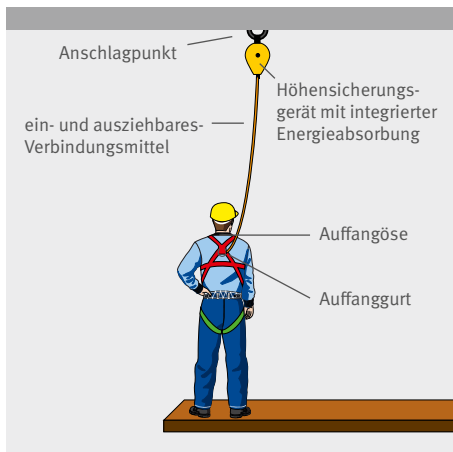


Abb. 18
Auffangsysteme mit Höhensicherungsgeräten (DIN EN 360) sind an Freileitungen nur unter bestimmten Bedingungen einsetzbar (für Arbeiten an Isolatoren, bei denen die Höhensicherungsgeräte senkrecht oberhalb des Arbeitsbereiches, beispielsweise an einer Traverse, angebracht werden können).

5.3 Komponenten von Auffangsystemen

5.3.1 Auffanggurte

Es werden Auffanggurte ausgewählt und eingesetzt, die den unterschiedlichen Anwendungsbedingungen beim Besteigen von und Arbeiten auf sowie Retten von Freileitungen gerecht werden. Die ist beispielsweise gewährleistet, wenn die Auffanggurte über

- eine hintere und ggf. vordere Auffangöse,
- ggf. eine Steigschutzöse,
- zwei seitliche Halteösen,
- Rückstütze und
- Befestigungsmöglichkeiten für Werkzeuge etc.

verfügen.

Zu Auffanggurten siehe auch DIN EN 361, „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Auffanggurte“



Abb. 19
Beispiel für einen Auffanggurt nach
DIN EN 361 mit ausgeprägter Rückenstütze.



Abb. 20
Beispiel für einen Auffanggurt nach DIN EN 361
mit vorderer Auffangöse und einer Steigschutz-
öse. Der Bauchgurt ist mit zwei seitlichen
Halteösen ausgestattet.

Auffanggurte dürfen in Haltefunktion nur dann benutzt werden, wenn der Mitarbeiter gleichzeitig in der Auffangfunktion gesichert ist. Hierzu muss die Auffangöse des Gurtes mit einem Anschlagpunkt am Mast verbunden sein.

Abstürze in Auffanggurte, die in der Haltefunktion eingesetzt wurden führen zu schwerwiegenden Verletzungen der Wirbelsäule. Eine Sicherung auf Zugangswegen von Freileitungen ist durch den Einsatz von Auffanggurten in der Haltefunktion nicht möglich.



Abb. 21

Die Versicherten sind durch Auffanggurte in der Auffangfunktion gesichert. Mit Halteseilen positionieren sie sich an der Arbeitsstelle.



Abb. 22

Im Bildbeispiel gibt es keinen Schutz gegen Absturz. Es fehlt eine Sicherung über den Auffanggurt in der Auffangfunktion. Die Befestigung des Halteseils an einer Halteöse kann im Absturzfall zu erheblichen Verletzungen des Versicherten führen.



Abb. 23

Achtung: Keine Absturzsicherung, da der Auffanggurt nur in Haltefunktion eingesetzt wird!

5.3.2 Verbindungsmittel

Verbindungsmittel nach EN 354 verbinden den Auffanggurt mit einem Anschlagpunkt oder mit einer beweglichen Führung.

Verbindungsmittel müssen geeignete Endverbindungen haben und dürfen einschließlich Falldämpfer nicht länger als 2 m sein. Bei ungünstigen Einsatzverhältnissen ist hierbei ein Absturz über eine Höhe von 4m (2 x Verbindungsmittellänge) möglich. Bei größeren Absturzhöhen kann eine ordnungsgemäße Funktion der PSAgA nicht mehr gewährleistet sein.

Verbindungsmittel dürfen nicht geknotet werden, da hierdurch die Tragfähigkeit erheblich verringert wird.



Abb. 26
Verbindungsmittel in Y-Ausführung („Y-Seil“) mit Falldämpfer zum gesicherten Wechseln von Anschlagpunkten.



Abb. 24
Verbindungsmittel mit integriertem Falldämpfer



Abb. 25
Beispiel für einen gefährlichen Einsatz eines durch eine bewegliche Führung verlängerten Verbindungsmittels. Im Falle eines Absturzes ergibt sich eine Sturzhöhe von deutlich über 4 m. Zusätzlich gerät der Versicherte in eine Pendelbewegung mit Aufprall auf die Mastkonstruktion.

5.3.3 Falldämpfer

Falldämpfer sind Bestandteil eines Auffangsystems und verringern die bei einem Absturz auf den menschlichen Körper einwirkenden Kräfte auf ein verträgliches Maß von $\leq 6\text{ kN}$. Verbindungsmittel mit Falldämpfer werden so angeschlagen, dass die Funktion der Falldämpfer nicht beeinträchtigt wird.

Beim Besteigen von und Arbeiten auf Freileitungen hat sich der Einsatz von Bandfalldämpfern aufgrund ihrer Witterungs- und Verschmutzungsunempfindlichkeit bewährt. Im Absturzfall führt das Aufreißen des Bandfalldämpfers zu einer Verlängerung der Sturzstrecke. Dies ist bei der Auswahl des Anschlagpunktes zu berücksichtigen.

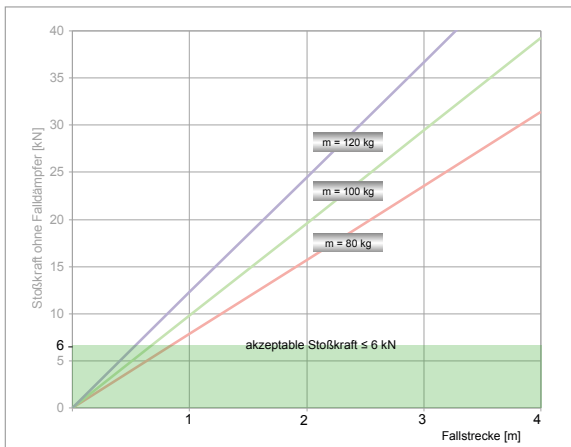


Abb. 27

Während beim Einsatz eines Falldämpfers die Stoßkräfte auf $\leq 6\text{ kN}$ begrenzt werden, wird dieser Stoßkraftwert ohne Falldämpfer bereits bei einer Sturzhöhe von 1 m deutlich überschritten.



Abb. 28

Beispiel für einen Bandfalldämpfer nach DIN EN 355.



Abb. 29
 Beispiel für einen Falldämpfer, in dem die Fall-
 energie in einem Fangstoß dämpfenden speziellen
 Traggeflecht absorbiert wird.



Abb. 30
 Kombination aus Bandfalldämpfer und einem
 elastisch ausgeführten Verbindungsmittel.

5.3.4 Verbindungselemente

Verbindungselemente nach DIN EN 362 lassen sich öffnen und verbinden einzelne
 Komponenten eines Auffangsystems miteinander.

Zu den Verbindungselementen gehören Karabinerhaken.

Es sind Verbindungselemente mit mindestens einer zweifach und automatisch wirkenden
 Verschlussicherung einzusetzen. An nur selten zu lösenden Verbindungs-
 stellen sind dreifach wirkende Verschlussicherungen zu bevorzugen.



Abb. 31
 Unterschiedliche Bauformen von Karabinerhaken mit zwei- oder dreifach automatisch wirkenden
 Verschlussicherungen.



Abb. 32
Beispiel für ein Halteseil mit einem zweifach gesicherten Karabinerhaken am Seilkürzer sowie einem automatisch zweifach gesicherten Karabiner am freien Ende.



Abb. 33
Beispiel für eine zusätzliche Sicherung des freien Endes eines Halteseils durch einen Wirbelverbinder an der Halteöse eines Auffanggurtes.

5.3.5 Hilfsmittel zur Schaffung von Anschlagpunkten

Da an Freileitungsmasten keine konstruktiv vorgesehenen Anschlagpunkte vorhanden sind, werden diese durch den Einsatz von Hilfsmitteln an Konstruktionsteilen geschaffen.

Die Konstruktionsteile müssen in der Lage sein, die bei Verwendung auftretenden Lasten aufnehmen zu können.

Die Hilfsmittel werden bestimmungsgemäß nach Angaben des Herstellers in der Gebrauchsanleitung eingesetzt.

Die nachfolgenden Sicherungsmethoden zum Einsatz von Auffangsystemen beim Besteigen von und Arbeiten auf Freileitungen stellen Lösungsbeispiele als Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung (siehe Abschnitte 3.1 und 3.2) dar. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung und der Auswahl, bzw. Kombination der Sicherungsmethoden ist eine auf die speziellen betrieblichen Randbedingungen zugeschnittene Risikobeurteilung durchzuführen.



Abb. 34
Bandschleife zur Schaffung eines Anschlagpunktes.



Abb. 35
Seilschleife zur Schaffung eines Anschlagpunktes.



Abb. 36
Beispiele für Rohrhaken zur Schaffung eines Anschlagpunktes. Die Baugröße gestattet auch ein Umgreifen großer Mastbauteile.



Abb. 37
Beispiel einer speziellen Bandschleife für erhöhte Belastungen. Im Belastungsfall können Band- und Seilschleifen durch Scherkräfte in Konstruktionsteilen übermäßig belastet werden. Es empfiehlt sich ein Einsatz speziell für diese Verwendung ausgewiesener Schlaufen.

Zur Durchführung von Risikobeurteilungen stellt Anlage 1 beispielhaft eine „Systematik zur Auswahl von Sicherungsmethoden“ zum Schutz gegen Absturz an Freileitungen vor.

(Siehe auch Leitlinie „Risikobeurteilung von Arbeiten mit Absturzgefahr bei Verwendung von PSA gegen Absturz bzw. PSA zum Retten aus Höhen und Tiefen“ des Fachausschuss „Persönliche Schutzausrüstung“ sowie DIN EN ISO 14121-1 „Sicherheit von Maschinen – Risikobeurteilung“)

6 Methoden zum Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen gegen Absturz beim Besteigen von und Arbeiten auf Freileitungen

6.1 „Y-Seil“-Methode

Bei der „Y-Seil“-Methode werden zwei Verbindungsmittel abwechselnd zur Sicherung gegen Absturz eingesetzt. Hierdurch ist sichergestellt, dass der Versicherte beim Besteigen von Freileitungen zu jedem Zeitpunkt gegen Absturz geschützt ist.

Die Methode kann beispielsweise durch den Einsatz zweier Verbindungsmittel mit Falldämpfern oder eines einzelnen Falldämpfers mit zwei Verbindungsmitteln angewendet werden.



Abb. 38
Beispiel für den Einsatz eines Y-Seiles gemäß Abb. 26 beim Besteigen eines Notgestänges.



Abb. 39
Beispiel für den Einsatz zweier Verbindungsmittel gemäß Abb. 29 mit integrierter Falldämpfungsfunktion.

6.2 Kletterstangen-Methode

Die Kletterstangen-Methode hat sich für den Einsatz an Masten geringer Bauhöhen bewährt, bei denen ein Umsetzen der Kletterstange nicht erforderlich ist.

Beim Einsatz der Kletterstangen-Methode wird wie folgt verfahren:

- Befestigen einer beweglichen Führung (Sicherungsseil) an einem Klapp-/Rohrhaken,
- Befestigen des Klapp-/Rohrhakens an einer Kletterstange,
- Einhängen des Klapp-/Rohrhakens in ein tragfähiges hochgelegenes Bauteil der Freileitung,
- Einhängen des mitlaufenden Auffanggerätes ins Sicherungsseil,
- Kontinuierliches Mitführen des Auffanggerätes am Sicherungsseil,
- Besteigen des Freileitungsmastes bis unterhalb des geschaffenen Anschlagpunktes.

Beim Einsatz der Kletterstangen-Methode darf der Anschlagpunkt nicht überstiegen werden.



Abb. 40
Beispiel für einen Klapphaken

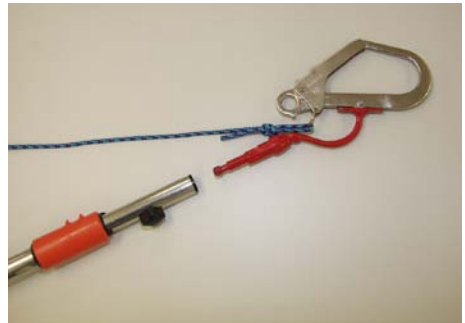


Abb. 41
Beispiel für einen Rohrhaken

6.3 Schlaufen-Methode

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 ermöglicht. Das Sicherungsseil wird dabei von einer am Boden befindlichen Person über eine Seilbremse entsprechend dem Auf- oder Abstieg der zu sichernden Person ausgegeben bzw. eingeholt.

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

Für den Einsatz der Schlaufen-Methode sind u.a. zu beachten:

- Die mögliche Absturzhöhe beträgt das Doppelte des Abstandes zwischen zwei Schlaufen. Die Schlaufen sind so an der Mastkonstruktion zu befestigen, dass eine Absturzhöhe von 4 m nicht überschritten werden kann.
- Alle bei der Schlaufen-Methode zum Einsatz kommenden PSAgA müssen in der Gesamtheit ein baumustergeprüftes System bilden. Daher ist beispielsweise der Einsatz beliebiger mitlaufender Auffanggeräte am Sicherungsseil verboten.
- Bei der gleichzeitigen Benutzung des Sicherungsseils als bewegliche Führung durch mehrere Benutzer darf die maximale Personenzahl gemäß der Herstellerangabe nicht überschritten werden.

6 Methoden zum Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen gegen Absturz



Abb. 42
Beispiel für ein am Mastfuß installiertes Sicherungsseil mit „Sicherungsgerät“. Das Seil wird entsprechend dem Aufstieg aus dem Transport-sack nachgeführt.



Abb. 43
Der erste aufsteigende Versicherte installiert mit Bandschlaufen und Karabinerhaken Anschlagpunkte und hängt das Sicherungsseil in diese ein. Während des gesamten Aufstiegs ist er an einer Auffangöse seines Auffanggurtes am Sicherungsseil gesichert. Der Versicherte am Boden führt die erforderliche Seillänge nach. Im Absturzfall blockiert die Seilbremse das nachlaufende Sicherungsseil. Ein Retten ist durch weiteres Nachlassen des Sicherungsseils unmittelbar möglich.



Abb. 44
Nach Befestigung des Sicherungsseils an einem Anschlagpunkt können weitere Versicherte mittels mitlaufendem Auffanggerät den Mast besteigen.

6.4 Benutzung von Steigbolzen mit Sicherheitseinrichtung

Der Einsatz von PSAgA an Steigbolzen mit Sicherheitseinrichtung (siehe auch Abschnitt 4.3) ist in der Anwendung vergleichbar mit der Schlaufenmethode. Die Funktion der Schlaufen wird von den fest installierten Steigbolzen mit Sicherheitseinrichtung übernommen.

Die Anforderungen gemäß Abschnitt 6.3 sind zu erfüllen.



Abb. 45
Beispiel für einen Steigbolzen mit Sicherheitseinrichtung mit eingefädeltm Sicherungsseil



Abb. 46
Beispiel für einen Steigbolzengang. Um die Absturzhöhe möglichst gering zu halten, ist hier jeder vierte Steigbolzen mit einer Sicherheitseinrichtung ausgeführt.

6.5 Einsatz von mitlaufenden Auffanggeräten an festen Führungen

Feste Führungen sind ausschließlich mit den zum System gehörenden mitlaufenden Auffanggeräten zu benutzen.

Das mitlaufende Auffanggerät ist ausschließlich über die Steigschutzöse oder die vordere Auffangöse mit dem Auffanggurt zu verbinden.



Abb. 47

Bei der Benutzung mitlaufender Auffanggeräte an festen Führungen und gleichzeitiger Durchführung von Arbeiten haben sich die Versicherten zusätzlich mit der Haltefunktion zu positionieren.

7 Mitnahme von Material, Werkzeugen und Hilfsmitteln

- 7.1** Versicherte dürfen auf Zugangswegen nur solche Teile mitführen, die ein sicheres Begehen nicht beeinträchtigen.

Bei Teilen, die ein sicheres Begehen von Zugangswegen auf Freileitungen nicht beeinträchtigen, handelt es sich um Zugleinen, Werkzeug-/Materialbeutel und Klapprollen.

- 7.2** Werden von Versicherten Material, Werkzeuge oder Hilfsmittel auf Freileitungen mitgeführt, ist darauf zu achten, dass deren Gewicht so gering wie möglich, Gefährdungen durch Hängenbleiben an Mastbauteilen vermieden und keine Gefährdungen durch Wind gegeben sind.

- 7.3** Material, Werkzeuge und Hilfsmittel sind mit geeigneten Einrichtungen, beispielsweise durch Seile und Umlenkrollen, zur Arbeitsstelle hoch zu ziehen, bzw. abzulassen. Einrichtungen zum Transport müssen in der Nähe unter Spannung stehender Anlagen so geführt werden, dass elektrische Gefährdungen sicher ausgeschlossen werden.

Zur Vermeidung elektrischer Gefährdungen siehe auch VDE-Bestimmung „Betrieb elektrischer Anlagen – allgemeine Anforderungen“ (DIN VDE 0105 -100).

- 7.4** Anschlagpunkte für PSAG, feste Führungen, dürfen nicht zum Anschlagen von Lasten benutzt werden.

8 Schutz gegen Absturz bei der Benutzung von Leitungsfahrzeugen

Versicherte dürfen in Leitungsfahrzeuge nur unter Benutzung von PSAgA ein- und aussteigen. In Leitungsfahrzeugen haben sich die Versicherten mit PSAgA an einem Anschlagpunkt im Fahrzeug zu sichern.

9 Rettungsmaßnahmen

- 9.1** Der Unternehmer hat geeignete Verfahren zur Rettung von Personen von Freileitungen fest zulegen sowie zu gewährleisten, dass die dazu erforderlichen Einrichtungen und persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten der Versicherten bereitstehen.
- 9.2** Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die Versicherten im Gefahrfall die erforderlichen Rettungsmaßnahmen auslösen können. Er hat den Versicherten die dazu erforderlichen Einrichtungen zur Verfügung zu stellen.

Einrichtungen zum Auslösen von Rettungsmaßnahmen sind Sprechfunkgeräte.

- 9.3** Die Versicherten sind in der Anwendung der Rettungsmaßnahmen zu schulen und regelmäßig anhand praktischer Übungen zu unterweisen.

10 Prüfungen

10.1 Prüfung technischer Einrichtungen und PSAgA

Der Unternehmer legt die Fristen für wiederkehrende Prüfungen **Technischer Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz** fest. Wiederkehrende Prüfungen werden durch Sachkundige durchgeführt und die Ergebnisse dokumentiert.

Bei den wiederkehrenden Prüfungen sind u.a. die Angaben des Herstellers zu berücksichtigen.

Der Unternehmer lässt die **PSAgA** in Abhängigkeit der Einsatzbedingung und der betrieblichen Verhältnisse nach Bedarf, mindestens jedoch einmal jährlich, durch einen Sachkundigen prüfen.

10.2 Prüfungen vor Benutzung

Die Versicherten prüfen vor dem Besteigen von Freileitungen

- die Montagehilfsmittel,
- die technischen Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz,
- die persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz

auf augenscheinliche Mängel und auf einwandfreie Funktion.

Zugangswege werden während der Benutzung auf augenscheinliche Mängel geprüft.

Anlage 1

Beispiel einer Systematik zur Auswahl von Sicherungsmethoden

Diese Systematik gibt dem Unternehmer eine Hilfestellung zur Auswahl von Sicherungsmethoden unter Berücksichtigung der Masthöhe, der körperlichen Belastung der Versicherten sowie der zu erwartenden Verletzungsschwere und Eintrittswahrscheinlichkeit eines Absturzes.

1. Durchführung von Risikobeurteilungen

Die nachfolgende Risikobeurteilung erfolgt in Anlehnung an die „Leitlinie Risikobeurteilung von Arbeiten mit Absturzgefahr bei Verwendung von PSAGA bzw. PSA zum Retten aus Höhen und Tiefen“ des Fachausschusses „Persönliche Schutzausrüstungen“.

1.1 Risikokennzahl

Im nachfolgenden wird das Risiko durch die Risikokennzahl RKZ ausgedrückt:

$$\mathbf{RKZ = G \times A}$$

Grad der Verletzungsschwere/Handlungsfähigkeit (G)

Der Grad der Verletzungsschwere/Handlungsfähigkeit (G) ist entsprechend der zu erwartenden Absturzhöhe, der baulichen Gestaltung des Zugangsweges und der ausgewählten PSaGA einzustufen.

Verletzungsschwere Handlungsfähigkeit (G)		Verletzungsschwere	Handlungsfähigkeit
leicht	1	Minimalverletzung	handlungsfähig (kann sich selbst aus der Notsituation befreien)
	2	oberflächliche Verletzung	
	3	leichte Prellungen	
mittel	4	schwere Prellungen (AU < 3 Tage)	eingeschränkt handlungsfähig (kann eigenständig die Rettungskette einleiten)
	5	schwere Prellungen (AU > 3 Tage)	
	6	leichte Knochenbrüche	
schwer	7	schwere Knochenbrüche	handlungsunfähig
	8	schwere Knochenbrüche mit inneren Verletzungen	
	9	schwere innere Verletzungen	
	10	Tod	

- Handlungsunfähig ist, wer aufgrund seiner Verletzung oder seiner Position nicht mehr in der Lage ist, Maßnahmen zu seiner Rettung einzuleiten.
- AU = Arbeitsunfähigkeit
- Bei der Festlegung von G ist bei fehlender Übereinstimmung von Verletzungsschwere und Handlungsfähigkeit der höhere Wert einzusetzen.

Tabelle 1.1.1: Verletzungsschwere/Handlungsfähigkeit

Eintrittswahrscheinlichkeit des Unfalls (A)

Eintrittswahrscheinlichkeit des Unfalls (A)		
1	Gering	Äußerst unwahrscheinlich
2		
3		
4	Mittel	Wahrscheinlich
5		
6		
7	Hoch	Äußerst wahrscheinlich
8		
9		

Die „Eintrittswahrscheinlichkeit des Unfalls“ ist u. a. von folgenden Einflüssen abhängig:

- Belastungen durch Arbeitsverfahren und den Einsatz von PSAG
- Belastungen durch unterschiedliche Steig- und Masthöhen
- Betriebsorganisation (Unterweisungen, Kontrollen)
- psychische Belastungen (Zeitdruck)
- Erfahrungen der Mitarbeiter/Auftragnehmer (seltene Tätigkeiten, Unterschätzen der Gefahr durch Routine)
- Witterungseinflüsse (Wind, Regen, Eis, Schnee, Nebel).

Tabelle 1.1.2: Eintrittswahrscheinlichkeit des Unfalls

1.2 Bewertung der Risikokennzahl

Die ermittelte RKZ beschreibt, ob die gewählte Sicherungsmethode eine ausreichende Maßnahme zum Schutz gegen Absturz darstellt. Folgende RKZ werden für die Eignung von Sicherungsmethoden als ausreichend eingestuft, bzw. lösen zusätzliche Maßnahmen aus:

RKZ = bis 19	(Grün)	keine weiteren Maßnahmen notwendig
--------------	--------	------------------------------------

RKZ = 20 bis 29	(Gelb)	langfristig Maßnahmen empfohlen
-----------------	--------	---------------------------------

RKZ = ab 30	(Rot)	kurz- bis mittelfristige Maßnahmen empfohlen
-------------	-------	--

Bei der Auswahl zusätzlicher Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz ist eine möglichst niedrige RKZ anzustreben!

2 Beispiele für die Risikobeurteilung unterschiedlicher Methoden zum Schutz gegen Absturz beim Besteigen von Feileitungsmasten

Für die vorgestellten Beispiele gelten folgende Randbedingungen:

- Die Maste werden bis zur Mastspitze bestiegen.
- Die PSAgA verfügt über ein Halteseil zur möglichen Fixierung.
- Witterung: leichter Regen, mäßiger Wind.
- Einsatz geeigneter Personen gemäß Abs. 3.3.
- Mäßige persönliche Kondition und Konstitution der Versicherten.

Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Unfalls ist sowohl von der Masthöhe, der persönlichen Belastungsfähigkeit des Versicherten und von der gewählten Sicherungsmethode abhängig und steigt mit zunehmender Masthöhe an.

2.1 „Y-Seil“-Methode

Beim Fortbewegen am Steigbolzengang bzw. an der Mastkonstruktion kann ein Abrutschen erfolgen, der Mitarbeiter ist gegen Absturz gesichert, stürzt 4 m in die Tiefe und schlägt gegen die Mastkonstruktion.

- Erwartete Verletzungsschwere: „leichte Knochenbrüche“ (G = 6)
- Eintrittswahrscheinlichkeit A = 3 - 7

Masthöhe (m)	G	A	RKZ (= G x A)
10	6	3	18
20	6	3	18
30	6	4	24
40	6	4	24
50	6	5	30
60	6	5	30
70	6	6	36
≥80	6	7	42

Tabelle 2.1: Risikokennziffer „Y-Seil“-Methode

2.2 Schlaufenmethode

Beim Fortbewegen am Steigbolzengang (-leiter) bzw. an der Mastkonstruktion kann ein Abrutschen erfolgen, der Versicherte ist gegen Absturz gesichert, stürzt 4 m in die Tiefe und schlägt an die Mastkonstruktion und an einen Steigbolzen an.

- Erwartete Verletzungsschwere: Schwere Knochenbrüche (G = 7)
- Eintrittswahrscheinlichkeit A = 3 - 7

Masthöhe (m)	G	A	RKZ (= G x A)
10	7	3	21
20	7	3	21
30	7	4	28
40	7	4	28
50	7	5	35
60	7	5	35
70	7	6	42
≥80	7	7	49

Tabelle 2.2: Risikokennziffer Schlaufenmethode

2.3 Steigbolzen mit Sicherheitseinrichtung

Beim Fortbewegen am Steigbolzengang kann ein Abrutschen erfolgen. Der Versicherte ist gegen Absturz gesichert, stürzt 2 m in die Tiefe und schlägt an die Mastkonstruktion und an den Steigbolzens an.

- Erwartete Verletzungsschwere: „leichte Knochenbrüche“ (G = 6)
- Eintrittswahrscheinlichkeit A = 3 - 6

Masthöhe (m)	G	A	RKZ (= G x A)
10	6	3	18
20	6	3	18
30	6	3	18
40	6	4	24
50	6	4	24
60	6	5	30
70	6	5	30
≥80	6	6	36

Tabelle 2.3: Risikokennziffer Steigbolzen mit Sicherheitseinrichtung

2.4. Mitlaufende Auffanggeräte an fester Führung

Beim Fortbewegen am Steigeisengang kann ein Abrutschen erfolgen. Der Versicherte ist gegen Absturz gesichert, rutscht ca. 0,4 m in die Tiefe. Als Verletzungsschwere sind maximal leichte Prellungen anzunehmen

- Erwartete Verletzungsschwere: „leichte Prellungen“ (G = 3)
- Eintrittswahrscheinlichkeit A = 3 - 5

Masthöhe (m)	G	A	RKZ (= G x A)
10	3	3	9
20	3	3	9
30	3	3	9
40	3	4	12
50	3	4	12
60	3	4	12
70	3	5	15
>80	3	5	15

Tabelle 2.4: Risikokennziffer mitlaufende auffanggeräte an fester Führung

3. Zusammenfassung

Die in dieser Information vorgestellten Sicherungsmethoden zum Schutz gegen Absturz an Freileitungen weisen bei Anwendung der Systematik unterschiedliche RKZ in Abhängigkeit der Masthöhe aus. Eine Zusammenfassung ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Hierbei wird deutlich, dass die unterschiedlichen Sicherungsmethoden nicht gleichrangig einsetzbar und z.T. bei höheren Freileitungsmasten als standardisierte Lösungen ungeeignet sind.

Sicherungsmethode

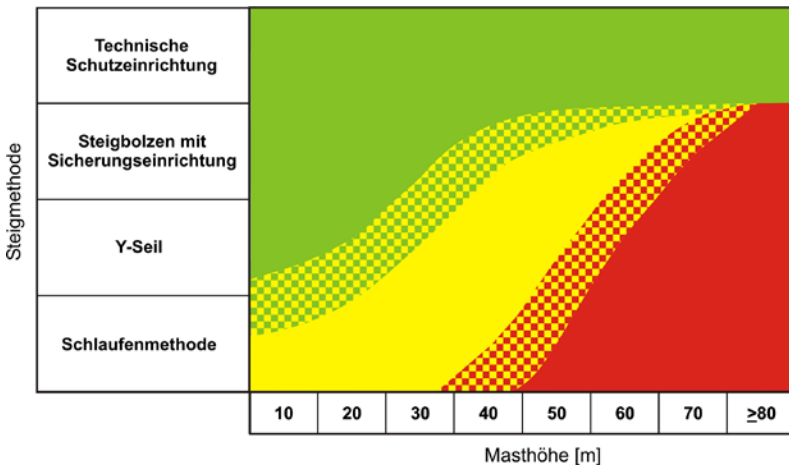


Tabelle 3: Empfehlung zur Auswahl von Sicherungsmethoden in Abhängigkeit von der Masthöhe

- (Grün) geeignete Sicherungsmethode
- (Gelb) bedingt geeignete Sicherungsmethode
- (Rot) ungeeignete Sicherungsmethode

Anhang

Vorschriften, Regeln und Informationen

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften, Regeln und Informationen zusammengestellt.

1. **Gesetze, Verordnungen**

Bezugsquelle:

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

Gesetz über technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz – GPSG),

Achte Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Verordnung über das Inverkehrbringen von persönlichen Schutzausrüstungen – 8. GPSGV),

Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen bei der Arbeit (PSA-Benutzungsverordnung – PSA-BV).

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

Bezugsquelle:

Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
oder unter www.dguv.de/publikationen

Unfallverhütungsvorschriften:

„Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV/GUV-V A3),

„Bauarbeiten“ (BGV/GUV-V C22),

„Arbeiten an Masten, Freileitungen und Oberleitungsanlagen“ (BGV/GUV-V D32).

Regeln

„Steigbolzen und Steigbolzengänge“ (BGR 140),

„Steigeisen und Steigeisengänge“ (BGR/GUV-R 177),

„Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“ (BGR/GUV-R 198),

„Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen“ (BGR/GUV-R 199).

3. Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

Bezugsquelle:

Gentner Verlag, Abt. Buchdienst, Postfach 10 17 42, 70015 Stuttgart)

DGUV-Grundsatz G 41 „Arbeiten mit Absturzgefahr“

4. Normen/VDE-Bestimmungen

Bezugsquelle:

Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin

bzw.

VDE-Verlag, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin

DIN EN 341	Abseilgeräte,
DIN EN 353-2	Mitlaufende Auffanggeräte an beweglicher Führung, DIN EN 354 Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz; Verbindungsmittel,
DIN EN 355	Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz; Falldämpfer,
DIN EN 358	Persönliche Schutzausrüstung für Haltefunktionen und zur Verhinderung von Abstürzen; Haltesysteme,
DIN EN 360	Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz; Höhensicherungsgeräte,
DIN EN 361	Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz; Auffanggurte,
DIN EN 362	Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz; Verbindungselemente,
DIN EN 363	Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz; Auffangsysteme,
DIN EN 364	Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz; Prüfverfahren,
DIN EN 365	Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz; Allgemeine Anforderungen an Gebrauchsanleitung und Kennzeichnung,
DIN VDE 0105-100	Betrieb von elektrischen Anlagen,
DIN VDE 0210	Bau von Starkstrom-Freileitungen mit Nennspannung.

Bestellungen: Hauptverwaltung Köln
Telefon: 02 21 / 37 78 - 10 20
Telefax: 02 21 / 37 78 - 10 21
E-Mail: versand@bgetem.de

Präventionsstandort Energie- und Wasserwirtschaft Düsseldorf
Telefon: 02 11 / 93 35 - 42 39
Telefax: 02 11 / 93 35 - 42 19
E-Mail: info.energie-wasser@bgetem.de

Bei Rückfragen: Präventionszentren

Köln I	Telefon: 02 21 / 37 78 - 16 10
(Hauptverwaltung)	Telefax: 02 21 / 37 78 - 16 11
Köln II	Telefon: 02 21 / 37 78 - 16 80
(Bad Münstereifel)	Telefax: 02 21 / 37 78 - 16 81
Braunschweig	Telefon: 02 21 / 37 78 - 16 20
	Telefax: 02 21 / 37 78 - 16 21
Berlin	Telefon: 02 21 / 37 78 - 16 30
	Telefax: 02 21 / 37 78 - 16 31
Dresden	Telefon: 02 21 / 37 78 - 16 40
	Telefax: 02 21 / 37 78 - 16 41
Nürnberg	Telefon: 02 21 / 37 78 - 16 50
	Telefax: 02 21 / 37 78 - 16 51
Augsburg	Telefon: 02 21 / 37 78 - 16 60
	Telefax: 02 21 / 37 78 - 16 61
Stuttgart	Telefon: 02 21 / 37 78 - 16 70
	Telefax: 02 21 / 37 78 - 16 71

Präventionsstandort Energie- und Wasserwirtschaft
Düsseldorf
Telefon: 02 11 / 93 35 - 42 39
Telefax: 02 11 / 93 35 - 42 19

Präventionsstandort Druck und Papierverarbeitung
Wiesbaden
Telefon: 06 11 / 131 - 82 21
Telefax: 06 11 / 131 - 82 22

**Berufsgenossenschaft
Energie Textil Elektro
Medienerzeugnisse**

Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln
Telefon 0221 3778-0
Telefax 0221 3778-1199
www.bgetem.de

Bestell-Nr. BGI/GUV-I 5148