



RheinlandPfalz

LANDESAMT FÜR  
BRAND- UND  
KATASTROPHENSCHUTZ

# ARBEITEN IN ABSTURZGEFÄHRDETEN BEREICHEN

Eine Lernunterlage des Landesamts für Brand- und Katastrophenschutz



## Arbeiten in absturzgefährdeten Bereichen

Stand: 01.11.2025

Verfasser:

Dirk Delvay

Abteilung Akademie, Referat A3

Kai Kohlhaas

Abteilung Akademie, Referat A3

Herausgeben von:

LANDESAMT FÜR BRAND- UND KATASTROPHENSCHUTZ RHEINLAND-PFALZ

Lindenallee 41-43

56077 Koblenz

Kontakt:

E-Mail: [info@lfbk.rlp.de](mailto:info@lfbk.rlp.de)

Webseite: <https://lfbk.rlp.de>

## Arbeiten in absturzgefährdeten Bereichen

<b>Thema/Inhalt</b>	<b>Seiten</b>
1. Rechtsgrundlagen	4 - 8
2. Aufgaben, Möglichkeiten und Grenzen bei der Arbeit in absturzgefährdeten Bereichen	9 - 13
3. Unfallschutz/Erste Hilfe	14 - 18
4. Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz	19 - 23
5. Knotenkunde / Seilkunde	25 - 33
6. Anschlagpunkte / Befestigungspunkte	34 - 41
7. Sichern in absturzgefährdeten Bereichen	41 - 45
8. Terminologie / Definitionen	44 - 48
9. Quellennachweis	50 - 51



# 1. KAPITEL



## 1. Rechtsgrundlagen

### Unfallverhütungsvorschriften

Der zuständige Unfallversicherungsträger für die Feuerwehren in Rheinland-Pfalz ist die

Unfallkasse Rheinland-Pfalz,  
Orensteinerstraße 10,  
56626 Andernach,  
Tel. (02632) 960-0, Fax (02632) 960-311

#### **DGUV – R 112-198**

„Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“

#### **DGUV – R 112-199**

„Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen“

#### **DGUV – I 212-870**

Haltegurte und Verbindungsmitte für Haltegurte

#### **DGUV – V 1**

UVV Grundsätze der Prävention mit Hinweisen über:

Sorge für Sicherheit und Gesundheitsschutz

Unterstützung für Maßnahmen des Unfallschutzes und der Ersten Hilfe

Befolgung von Anweisungen des Unternehmers

Keine Gefährdung durch Alkohol, Drogen, Medikamenten

Bestimmungsgemäße Verwendung der Schutzausrüstung

Überprüfung des ordnungsgemäßen Zustandes der Schutzausrüstung.

#### **DGUV - G 305-002**

Grundsätze für die Prüfung der Ausrüstung und Geräte der Feuerwehr

#### **DGUV - G 312-906**

Auswahl, Ausbildung und Befähigungsnachweis von Sachkundigen für persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz

#### **DGUV - V 49 Feuerwehren**

#### **DGUV - R 105-049**

§ 20 Rettungs- und Selbstrettungsübungen aus Höhen und Tiefen

§ 25 Einsturz und Absturzgefahren

§ 25 (2) Besteht die Gefahr eines Absturzes müssen zum Schutz der Feuerwehrangehörigen Sicherungsmaßnahmen hiergegen getroffen werden.

## Arbeiten in absturzgefährdeten Bereichen

§ 25 (3) Decken und Dächer, die für ein Begehen aus konstruktiven Gründen oder durch Brand und sonstige Einwirkungen nicht ausreichend tragfähig sind sowie sonstige Stellen mit Absturzgefahr dürfen nur betreten werden, wenn Sicherungsmaßnahmen gegen Durchbruch und Absturz getroffen sind.

Es gibt sehr viele Einsätze im Feuerwehrdienst, wo man mit dem Halten nicht mehr auskommt. Wenn Einsatzkräfte zum Beispiel über freistehende Mauern bzw. nasse verkohlte Balken gehen, sich auf maroden Dächern bewegen, dann ist ein Absturz (freier Fall) nicht mehr ausgeschlossen. In diesem Fall sprechen wir vom Auffangen.

In vielen Einsatzbereichen der Feuerwehren sind die von den Berufsgenossenschaften geforderten Absturzsicherungen oft teilweise oder überhaupt nicht mehr vorhanden. Es bleibt der Feuerwehr bei Arbeiten in absturzgefährdeten Bereichen nur, die in der

### **Feuerwehrdienstvorschrift 1**

#### **Grundtätigkeiten**

#### **Kapitel 17 Sichern in absturzgefährdeten Bereichen**

#### **Kapitel 18 Retten und Selbstretten**

geforderten Geräte einzusetzen.

Die Anwendung der Geräte, Ausrüstungen und deren Anwendungstechniken erfolgt mit dem Ziel der Verringerung des Risikos bei der Lösung von Einsatzaufgaben in absturzgefährdeten Bereichen.

Die in den Kapiteln 17 und 18 beschriebenen Geräte/Ausrüstungen und Methoden sind allerdings zur Anwendung des speziellen Ab- und Aufseilverfahrens (Höhenrettung) bei weitem nicht ausreichend. Die Einsatzgrenzen werden im Kapitel Aufgaben, Möglichkeiten und Grenzen noch einmal deutlich aufgezeigt.

Die Umsetzung der Feuerwehrdienstvorschrift 1 in Rheinland-Pfalz wird durch das Anbieten der „Seminare TH – Absturz“ erleichtert.

- Im Rahmen dieses Seminars soll die Sensibilität für die Absturzsicherung noch stärker geweckt werden.
- Praktische Vorgehensweisen und theoretisches Grundwissen sollen im richtigen Verhältnis stehen.

## Arbeiten in absturzgefährdeten Bereichen

### Normenübersicht zur Thematik:

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

DIN EN 354	Verbindungsmitte
DIN EN 355	Falldämpfer
DIN EN 358	Haltegurte
DIN EN 361	Auffanggurte
DIN EN 362	Verbindungselemente
DIN EN 364	Prüfverfahren
DIN EN 365	Allgemeine Anforderungen an Gebrauchsanleitung und Kennzeichnung
DIN EN 566	Bandschlingen / Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren
DIN EN 795	Anschlageinrichtungen / Anforderungen und Prüfverfahren
DIN EN 813	Sitzgurte
DIN EN 892	Dynamische Bergseile / Anforderungen und Prüfverfahren
DIN EN 1498	Rettungsschläufen
DIN EN 12275	Karabiner / Anforderungen und Prüfverfahren
DIN EN 12277	Anseilgurte / Anforderungen und Prüfverfahren

## CE-Kennzeichnung

Bei der Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung ist auf die CE-Kennzeichnung und einer vierstelligen Kennnummer (überwachende Stelle) zu achten.

z.B. TÜV München

**CE 0123**

Quelle LFKA

Mit dem CE-Zeichen bestätigt der Hersteller, dass sein Produkt die einschlägigen EU-Richtlinien zur Gerätesicherheit einhält. Es wird hiermit keine Aussage über Qualitäts- oder Sicherheitsstandards gemacht.

Wenn Geräte innerhalb der EU vermarktet werden sollen muss das CE-Zeichen angebracht werden. Wird ein Gerät in einem Land hergestellt und verkauft, ist kein CE-Zeichen vorgeschrieben. Für das CE-Zeichen obliegt die Überprüfung in Deutschland den Gewerbeaufsichtsämtern. Bei der Einfuhr in die EU liegt die Überprüfung bei den Zollämtern.

## Kennzeichnung nach Norm

Zur eindeutigen Identifikation sind persönliche Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen gut sichtbar, und dauerhaft gekennzeichnet. Jeder lösbarer Bestandteil enthält mindestens folgende Angaben:

- Typenbezeichnung
- Herstellungsjahr
- Nummer der entsprechenden EN-Norm
- Name oder Zeichen des Herstellers/Lieferanten
- Serien- oder Herstellungsnummer des Bestandteiles
- Ein Piktogramm, das anzeigt, dass die Benutzer die vom Hersteller gelieferten Informationen lesen müssen



## UIAA-Gütezeichen



(= Union Internationale des Associations d'Alpinisme)

Die Kennzeichnung kann zusätzlich auf der PSA angebracht sein. Für die Überprüfung des UIAA – Gütezeichens liegt die Verantwortung bei den nationalen Delegierten der UIAA-Sicherheitskommision. Dies ist in Deutschland der DAV-Sicherheitskreis. (Deutscher Alpenverein e.V.)



## 2. KAPITEL



## 2. Aufgaben und Möglichkeiten und Einsatzgrenzen

Zur Bekämpfung von Bränden und bei der Durchführung der technischen Hilfeleistung besteht die Möglichkeit, dass die Angehörigen der Feuerwehren sich in absturzgefährdete Bereiche begeben müssen, wo eine Sicherung gegen Absturz unbedingt erforderlich ist.

Sowohl bei der Brandbekämpfung als auch bei der technischen Hilfeleistung steht die **Abwehr von Gefahren** für Personen, Tiere usw. im Vordergrund.

Bei der Erfüllung dieser Aufgabe kann es vorkommen, dass die normale Ausrüstung (Feuerwehrleine, -gurt) nicht eingesetzt werden kann, da ihre Einsatzgrenze überschritten wird. Hier sind dann **besondere Einsatzmittel** erforderlich (z. B. Geräteset „Absturzsicherung“). Dieses Geräteset sollte in der Brandbekämpfung besonders bei Nachlöscharbeiten eingesetzt werden.

Bei den besonderen Einsatzmitteln im Bereich der Sicherung und Rettung aus Höhen und Tiefen muss man drei Einsatzarten unterscheiden:

- **Absturzsicherung**
- **Absturzsicherung und lebensrettende Sofortmaßnahmen**
- **Absturzsicherung und technische Rettung (Höhenrettung)**

### Absturzsicherung

Voraussetzung ist: Die Feuerwehren haben unterwiesenes Personal für das Geräteset „Absturzsicherung“ um sich zu sichern und gesichert vorgehen zu können.

### Absturzsicherung und lebensrettende Sofortmaßnahmen

Voraussetzung ist: Die Feuerwehren haben unterwiesenes Personal für das Geräteset „Absturzsicherung“ und eine Ausbildung über den Umgang mit Rettungsgeräten um den zu Rettenden bzw. den Retter gegen Absturzgefahren zu sichern und wenn erforderlich, sicher aufzufangen bzw. zu retten.

Die Möglichkeiten zur Rettung in Verbindung mit dem Geräteset „Absturzsicherung“ beschränken sich auf

- **Erstsicherung des zu Rettenden und lebensrettende Sofortmaßnahmen, die sich auf Erhaltung bzw. Wiederherstellung von Atmung, Kreislauf und Herztätigkeit richten.**
- **Gesichertes Zurückführen aus dem absturzgefährdeten Bereich nur wenn die zu rettende Person dazu in der Lage ist.**
- **Ablassen einer Person (z. B. Retter oder zu rettende Person), die durch Sicherungsmann/-frau nach einem Sturz ins Sicherungsseil aufgefangen wurde.**
- **Selbstrettung.**
- **Absturzsicherung an exponierten Stellen (Baumbesteigung, Klettersteige).**

## Arbeiten in absturzgefährdeten Bereichen

### **Anwendungsbereiche bei der Sicherung in Höhen und Tiefen**

Hier muss man beim Arbeiten in absturzgefährdeten Bereichen zwischen folgenden Anwendungen unterscheiden und Einsatzgrenzen festlegen:

#### **Rückhalten von Personen**

Anwendungsbereich für jeden ausgebildeten Feuerwehrangehörigen, kann auch mit Feuerwehr - Haltegurt und - Leine realisiert werden. Ein Absturz wird ausgeschlossen, wenn durch das Rückhalten verhindert wird, dass der Gesicherte die Absturzkante erreicht.

#### **Halten von Personen**

Anwendungsbereich für jeden ausgebildeten Feuerwehrangehörigen, kann auch mit Feuerwehr - Haltegurt und - Leine realisiert werden. Das Sturzrisiko wird minimiert, weil die Feuerwehrleine oberhalb des zu Haltenden geführt wird. Kein freies Hängen zulässig!

#### **Absturzsicherung und Auffangen von stürzenden Personen**

Anwendungsbereich für jeden Feuerwehrangehörigen, der zur Thematik Absturzsicherung ausgebildet wurde. Auffangen ist die Sicherung von Einsatzkräften, bei der ein freier Fall nicht ausgeschlossen werden kann. Die Gefahr besteht immer dann, wenn sich die Sicherung nicht oberhalb des zu Sichernden befindet. Kein freies Hängen zulässig.



Horizontaler Vorstieg



Vertikaler Vorstieg

Quelle LFBK

## Selbstrettung

Ein freies Hängen der Einsatzkraft im Seil bzw. in der Feuerwehrleine ist nur zum Zweck der Selbstrettung (Lebensgefahr im Verzug, kein anderer Rückzug möglich) zulässig.



Selbstrettung

Der Feuerwehrangehörige darf seine persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSA) nicht durch freies Hängen im Seil belasten! Er ist immer mit den Füßen und/oder mit den Händen und den Füßen, z. B. an der Leiter, auf dem Dach, auf einer Böschung, einem Ausleger usw. Kommt es zu einem Sturz, kann er mittels Dynamikseil in Verbindung mit der Halbmastwurfsicherung aufgefangen und sicher abgelassen werden.

**Ausnahme:** Der Auffanggurt darf zur Rettung in Verbindung mit Auf- und Abseilgeräten verwendet werden.

## Erforderliche Ausbildung

In der „Absturzsicherung“, darf nur ausgebildetes Personal eingesetzt werden. Zur Erhaltung und Ergänzung des Leistungsstandes sind regelmäßige Fortbildungen erforderlich.

## Definition Absturzsicherung:

Die Absturzsicherung dient den Feuerwehren ausschließlich zum Sichern gegen Absturz sowie zur Technischen Hilfeleistung und zur Brandbekämpfung in größeren Höhen und Tiefen, wenn bei diesen Arbeiten ein freies Hängen der Einsatzkräfte im Seil ausgeschlossen werden kann.

Für die Einsatzkräfte ergibt sich die Möglichkeit, mit den Geräten und Materialien des Gerätesets „Absturzsicherung“ gesichert zur Betreuung (lebensrettende Sofortmaßnahmen) und zur Sicherung einer Person vorzusteigen.

Ein Absturz kann durch die bestehenden Sicherungsmaßnahmen größtenteils ausgeschlossen werden. Werden Seile, Bandschlingen usw. bei Nachlöscharbeiten durch Brandschutt kontaminiert, müssen diese danach ausgesondert werden. Die ggf. erforderliche technische Rettung des Verletzten darf nur von speziell gesicherten und ausgebildeten Feuerwehrangehörigen durchgeführt werden. Hieraus leitet sich die dritte Einsatzart aus Höhen und Tiefen ab.

## **Absturzsicherung und technische Rettung (Höhenrettung)**

Voraussetzungen sind: Speziell ausgebildete Feuerwehrangehörige müssen mit speziellen Rettungsgeräten in der Lage sein,

- sich gegen Absturz zu sichern,
- lebensrettende Sofortmaßnahmen einzuleiten und
- Befreiung aus einer lebensbedrohlichen Zwangslage durch technische Rettungsmaßnahmen (Höhenrettung) ausführen zu können.

### **Definition Höhenrettung**

Die spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen (Höhenrettung) dient den Feuerwehren speziell zur technischen Rettung, zur technischen Hilfeleistung und zur Brandbekämpfung in exponierten Lagen, wenn zur Durchführung dieser Aufgaben ein freies Hängen der Einsatzkräfte im Seil erforderlich ist.

Das freie Hängen der Einsatzkräfte im Seil erfolgt in einem redundanten System (d. h. Doppelseiltechnik mit getrennten Festpunkten). Die Brandbekämpfung beschränkt sich auch hier auf Nachlöscharbeiten.

Diese Aufgaben können nur bewältigt werden, wenn in Vorbereitung eine umfangreiche Aus- und Fortbildung zur Gerätetechnik und zu den Einsatztechniken durchgeführt wurde.



Technische Rettung (freies Hängen im Seil)



## 3. KAPITEL



### 3. Unfallschutz / Erste Hilfe

#### Sicherheitsgrundsätze

- Jeder, der sich im absturzgefährdeten Bereich befindet (Retter bzw. zu rettende Person) muss zweckmäßig gesichert sein.
- Bewegungen im absturzgefährdeten Bereich sind immer mit dem zuständigen Sicherungspersonal abzustimmen.
- Vor jeder Aktion sind sämtliche Verbindungen zu prüfen (Karabiner, Knoten). Partner-Check durchführen!
- Während der Einsätze / Ausbildung ist die komplette PSA zu tragen.
- Sicherungsseile sind an geeigneten Anschlagpunkten zu befestigen.
- Ausrüstungsgegenstände sind nicht ungesichert abzulegen, sondern gegen Absturz sichern.
- Bei Unregelmäßigkeiten oder unklaren Situationen „Ruhe bewahren“, Vorgang unterbrechen und Sicherungspersonal verständigen.
- Niemals Knoten oder Karabiner während des Rettungsvorganges öffnen.
- Bei Ausbildungsmaßnahmen ist immer ein „Reserveset Absturzsicherung“ vorzuhalten, damit der Ausbilder in Notsituationen schnell handeln kann.
- Sicherungspersonal muss beim Sichern ständig beide Hände am Seil haben und Handschuhe tragen.
- Hände sind 1m von der Seilbremse (HMS) entfernt!
- Seilbremse (HMS) 2m von Kanten, Brüstung entfernt halten.
- Sicherungsseile müssen straff geführt werden.
- Ständiger Sicht / Funkkontakt zwischen Sicherungspersonal und zu Sicheren! Klare Kommandos verwenden!
- Scharfe Kanten beachten, Seilschutz verwenden!
- Klinkenbelastung / Fehlbelastung der Karabiner verhindern.

## Arbeiten in absturzgefährdeten Bereichen

- Konzentriertes Arbeiten ist erforderlich.
- Sicherungsseil darf nicht über das Lastseil geführt werden (Durchtrennungsgefahr!)
- Keine freien Seilenden lassen (Seilendknoten)!
- Seile werden direkt eingebunden.
- Vor dem Üben aufwärmen.

## Sturzfaktor und Fangstoß

Sturzfaktor ist das Verhältnis aus der möglichen freien Fallhöhe und der ausgegebenen Seillänge. Es handelt sich hierbei um eine theoretische Größe, die die Härte eines Sturzes beschreibt. Der mögliche Maximalwert liegt beim Sturzfaktor 2 (Sturz am Standplatz vorbei).

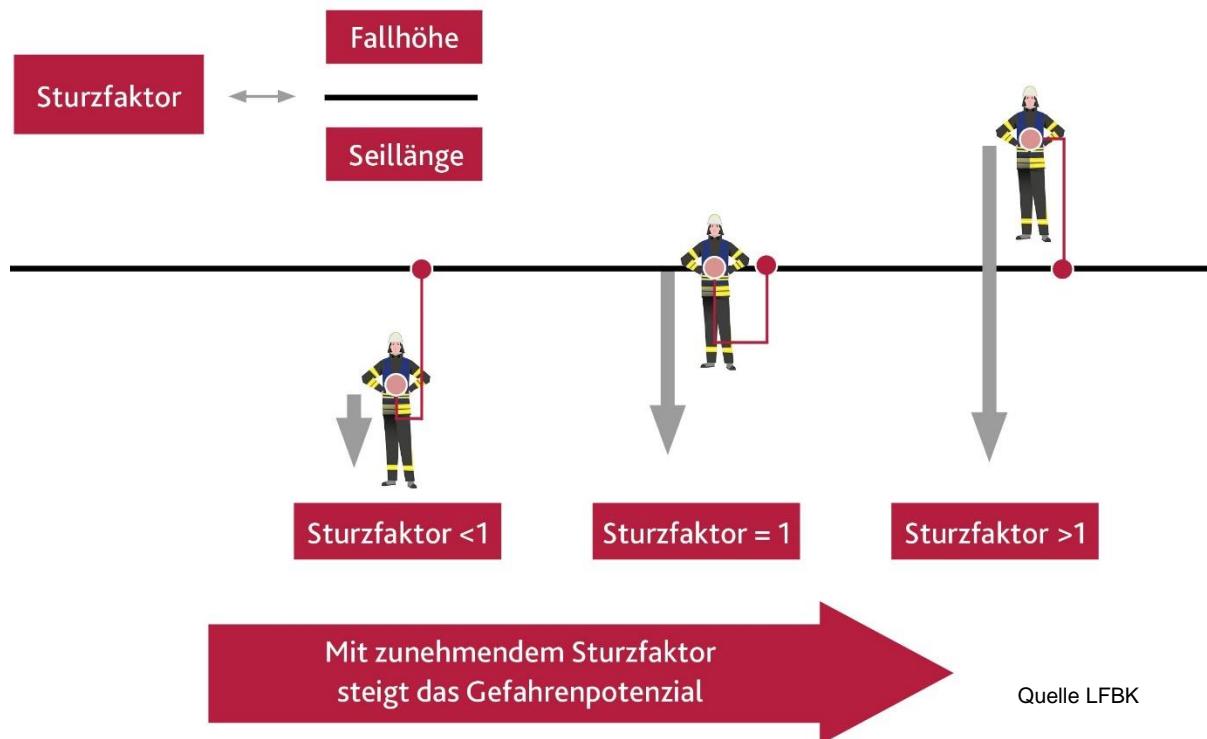


Beispiel:  
Mögliche Fallhöhe: 1,6m  
Ausgegebene Seillänge: 0,8m  
Sturzfaktor = 2  
Fangstoßkraft: 17 kN !!!



Quelle: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

## Arbeiten in absturzgefährdeten Bereichen



### Fangstoß / Fangstoßkraft

Ist die beim Auffangen eines Sturzes auftretende Kraftspitze, die auf das gesamte Sicherungssystem wirkt. Die Fangstoßkraft ist die beim Auffangen eines Sturzes im Seil auftretende maximale Spannkraft.

Die Belastungsgrenze für den menschlichen Körper liegt bei 12KN

### Hängetrauma (Orthostatischer Schock)

Ein Absturz verursacht immer ein Hängen im Seil (Brustbund, Rettungsknoten) oder im Gurtsystem.

Durch das bewegungslose Hängen im Gurt kommt es nach wenigen Minuten zu gesundheitlichen Schäden, die zum Tod führen können. Dieser Zustand ist als Hängetrauma (orthostatischer Schock) bekannt.

Der Körper hängt im Gurt, allmählich schnürt der Gurt die unteren Extremitäten ab. Die Muskulatur, die bei Bewegung ständig die Venenklappen öffnet und so für den Rückfluss des Blutes zum Herzen sorgt, fällt aus und erfüllt nicht mehr ihre Funktion. Dem Herzen steht somit nur noch eine geringe Menge Blut zur Verfügung, es kommt zum Schock. Dies führt zu weiterem Sauerstoffmangel in den lebenswichtigen Organen, es folgen Bewusstlosigkeit und Tod.

Hängt ein Körper im Brustbund mit Rettungsknoten kommen zusätzlich noch Abschnürungen von Gefäßen und Nervensträngen in den Achselhöhlen dazu. Der Brustkorb wird stark eingeschnürt und es kommt zu Atemwegsbehinderungen

### Rettungsgrundsätze

- Bei schweren Unfällen sofort Rettungsdienst alarmieren
- Abseilen vorziehen
- Person nur dann hochziehen, wenn ein Abseilen unmöglich ist
- Einweisung der Rettungskräfte sicherstellen, Zufahrt ermöglichen, Aufzug reservieren etc.
- Kein Abtransport auf eigene Faust!

### Lagerung bei Bewusstsein nach freiem Hängen

#### Flachlagerung

Die initiale Lagerung richtet sich nach dem Wunsch des Betroffenen. Häufig ist eine Flachlagerung sinnvoll.



Auf weitere Verletzungen durch den Sturz ist zu achten.

Bei der rettungsdienstlichen Versorgung ist unter anderem zu denken an:

- Vorerkrankungen (auch als mögliche Sturzursache),
- Hypo-/Hyperthermie (Auskühlung, Hitzschlag),
- Hypoglykämie (Unterzuckerung),
- Herzrhythmusstörungen

### Lagerung bei Bewusstlosigkeit nach freiem Hängen

Nach der technischen Rettung muss der Bewusstlose entsprechend gelagert werden. Dabei soll einerseits eine Flachlagerung angestrebt werden, um dem Gehirn eine verstärkte Durchblutung zu ermöglichen.



- Stabile Seitenlage
- Schnellstmögliche notärztliche Versorgung
- Hubschraubertransport



## 4. KAPITEL



## 4. Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz

### Allgemeiner Hinweis

Es wird davon ausgegangen, dass der in dieser Norm beschriebene Gerätesatz Absturzsicherung (AS) in seiner Verwendung nur von Unterwiesenen Personen benutzt wird.

Der Gerätesatz Absturzsicherung ist mit der Aufschrift

„**Nur für unterwiesenes Personal**“ zu versehen.

Die Dauer der der Unterweisung umfasst 24 Ausbildungsstunden.

### Durchzuführende Prüfungen

Der Gerätesatz Absturzsicherung muss einmal jährlich einer Sicht- und Funktionsprüfung durch einen Sachkundigen zu unterziehen (DGUV-G 312-906)

### Sachkundiger

Sachkundiger ist, wer eine gründliche und umfassende Ausbildung nach DGUV-G 312-906 zum Sachkundigen absolviert hat.

### Benutzungsdauer

Seile und Bänder können unter normalen Bedingungen zwischen 4 – 6 Jahren ausgesondert werden (Herstellerangaben beachten).

Gurte in einem Zeitraum von 6 – 8 Jahren (Herstellerangaben beachten).

Alle Materialien die einem Sturz mit einem Sturzfaktor > 1 ausgesetzt waren sind auszusondern!

### Empfehlungen:

Das selbstschließende Verbindungselement mit Verschlussicherung für die Rettungsschlaufe Klasse B sollte ein Stahlkarabiner sein.



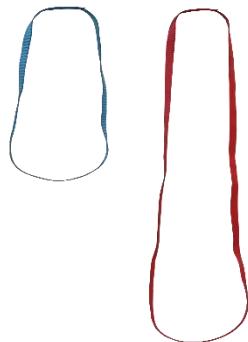
Als Schutzhelme können neben den Feuerwehrhelmen nach DIN EN 443 auch Industrieschutzhelme nach DIN EN 397 verwendet werden.



Helmlampen (Stirnlampen) um ein sicheres Arbeiten in der Dunkelheit zu ermöglichen wird der Einsatz von Helmlampen für jeden zu Sichernden, ggf. auch für den Sicherungsmann empfohlen.

Die Ausleuchtung einer höher gelegenen Einsatzstelle vom Boden aus, ist aufgrund von Blendwirkungen nicht möglich. Bei den Helmlampen kann auf exgeschützte Lampen verzichtet werden, diese sind ziemlich teuer und sind durch die Verwendung von Seilen aus Kunstfasern und der Reibung an den Karabinern nutzlos (Statische Aufladung)!

### Gerätesatz Absturzsicherung DIN 14800–17:2015-11



#### 15 x Bandschlingen, endlos vernäht

- nach DIN EN 795, Typ B
- Bruchkraft  $\geq 22 \text{ kN}$ ,
- Länge 0,8 m.

#### 2 x Bandschlingen, endlos vernäht

- nach DIN EN 795, Typ B
- Bruchkraft  $\geq 22 \text{ kN}$ ,



#### 17 x Karabiner

- nach DIN EN 362, oder DIN EN 12275
- Bruchkraft in Längsrichtung  $\geq 22 \text{ kN}$ .



### HMS - Karabinerhaken

- nach DIN EN 362, oder DIN EN 12275
- Verschlussicherung durch Dreiwegeverschluss (zum Öffnen sind drei voneinander unabhängige Bewegungen erforderlich)
- Bruchkraft in Längsrichtung  $\geq 22$  kN.



### 2 x Schutzhandschuhe

- nach DIN EN 388 für sicheren Griff und gutes Tastempfinden, flüssigkeitsabweisend



### Verbindungsmittel zur Arbeitsplatzpositionierung

- nach DIN EN 354 oder DIN EN 358 mit einer unter Last einstellbaren Längeneinstellvorrichtung (verkürz- und verlängerbar) Länge 2m.



### Behältnis für Gerätesatz Absturzsicherung

- mit ausreichendem Packvolumen für eine Lagerung im Transportrucksack.



### Rettungsschlaufe Klasse B

- Nach DIN EN 1498 (Rettungsdreieck).
- Mit Anschlageinrichtung
- und selbstschließende Verbindungselement mit Verschluss sicherung (Karabinerhaken).
- Auf Wunsch des Bestellers



### Kernmantel-Dynamikseil nach DIN EN 892

- Seillänge 60 m,
- Durchmesser min. 10,5 mm,



### Auffanggurt mit integriertem Sitz- und Haltegurt nach DIN EN 361, DIN EN 813 und DIN EN 358 mit

- frontseitiger sternaler Auffangöse
- seitlichen Materialschlaufen,

Bildquellen LfBK



## 5. KAPITEL



## 5. Knotenkunde / Seilkunde

### Die wichtigsten Knoten

Für das Sichern in absturzgefährdeten Bereichen gibt es nur einige wenige Knoten. Diese sollten allerdings **in jeder Situation beherrscht werden (Rettungsmanöver, widrigen Wetterbedingungen, Dunkelheit)**.

**Nach dem Knüpfen Knoten kräftig festziehen und überprüfen.**

Seil mind. 10 cm aus dem Knoten herausstehen lassen.

Achten Sie immer darauf, dass der Knoten schön „gelegt“ ist, ein Knoten ist immer die Schwachstelle des Seiles und reduziert die Reißfestigkeit um ca. 40 %.

Die folgenden Knoten müssen „**gebunden**“ als auch „**gesteckt**“ beherrscht werden:

#### Achterknoten

##### **Verwendung:**

Verankerungsknoten am Karabiner  
Befestigungsknoten am Rettungsgurt  
Verbinden von 2 Seilen mit gleichem Durchmesser

##### **Gruppe:**

Befestigungsknoten

##### **Material:**

1 Seil

##### **Achtung:**

Der Knoten muss sauber gelegt werden, damit sich die Seile beim Einknoten nicht überkreuzen.

##### **Merke:**

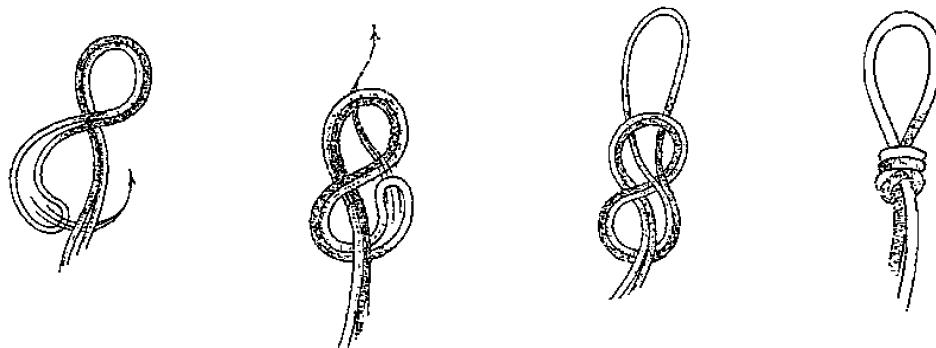
- Schwer zu öffnen nach großer Belastung



Quelle: LfBK

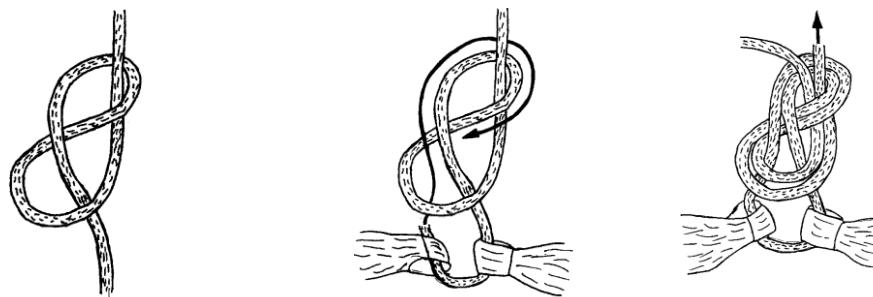
## Arbeiten in absturzgefährdeten Bereichen

### Gebunden:



Quelle: LFBK

### Gesteckt:



Quelle: LFBK

- Einfachen Achterknoten in das Seil binden
- Seil durch die Schlaufen/Ösen des Auffanggurtes einführen.
- Achterknoten fertig stecken

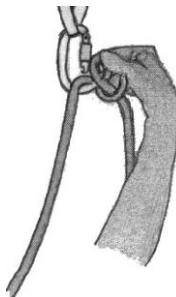
## Halbmastwurf (HMS-Sicherung)

### Verwendung:

Bremsknoten für dynamische Absturzsicherung  
Abseilknoten beim Selbstretten

### Gruppe:

Bremsknoten



Quelle: LFBK

### Material:

1 Seil, 1 Redundanzkarabiner (zum Öffnen müssen drei verschiedene Bewegungen durchgeführt werden)

**Achtung:**

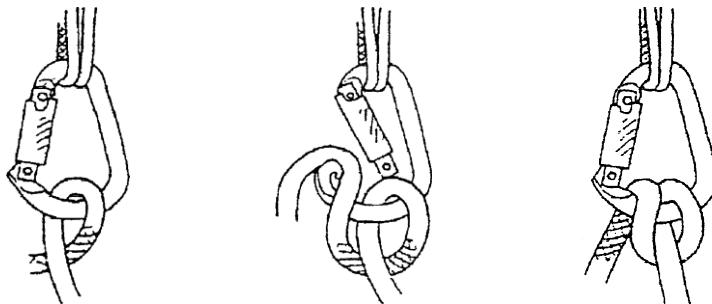
Das Lastseil muss sich immer längs der Hauptachse des Karabiners befinden. Das Bremsseil darf niemals losgelassen werden, andernfalls muss es mit einem **Schleifknoten** und zusätzlich mit einem Sicherungsknoten **Überhandknoten** (Spierenstich) gesichert werden

**Merke:**

- Kann leicht gelöst werden. Der Knoten funktioniert in beiden Richtungen, die Last kann abgelassen und wieder angezogen werden ohne den Knoten zu lösen. Bremskraft ca. 3,5 kN.

**Halbmastwurfsicherung**

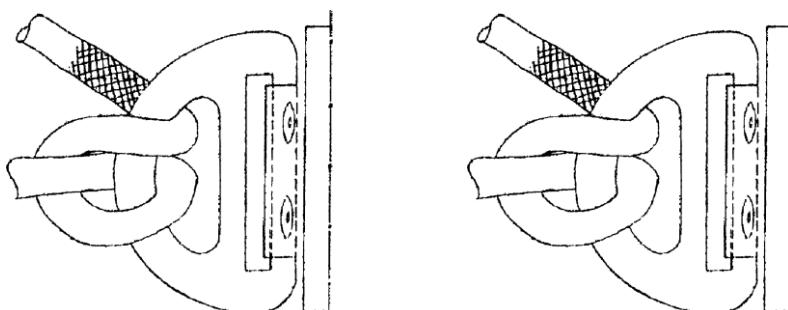
Halbmastwurf im  
HMS-Karabinerhaken  
gelegt



Quelle: LFBK

**Halbmastwurfsicherung**

- Halbmastwurf wird grundsätzlich von Hinten durch die geschlossene D-Öse des Feuerwehr-Sicherheitsgurtes gesteckt



Quelle: LFBK

## Schleifknoten

### **Verwendung:**

Blockiert den Halbmastwurf statisch  
Verstellbarer Befestigungsknoten

### **Gruppe:**

Befestigungsknoten

### **Material:**

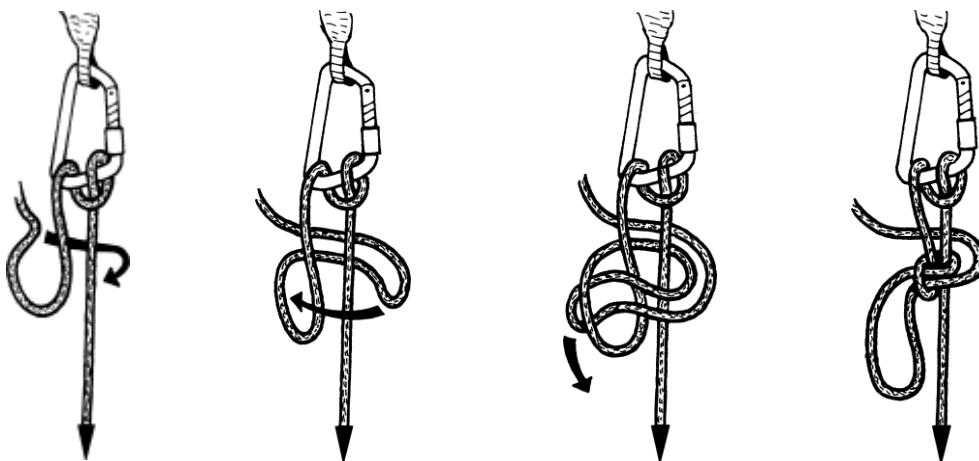
1 Seil, 1 Redundanzkarabiner (zum Öffnen müssen drei verschiedene Bewegungen durchgeführt werden)

### **Achtung:**

Den **Schleifknoten** so nah wie möglich am Halbmastwurf binden, damit der Knoten nicht weiterlaufen kann. Zur Sicherung muss noch ein **Überhandknoten** (Spierenstich) angebracht werden. Somit ist ein unbeabsichtigtes Lösen des Knotens ausgeschlossen.

### **Merke:**

Beim Lösen des Knotens niemals das Bremsseil loslassen, sonst läuft das Seil durch!



Quelle: LfBK

### **Wichtig:**

- Der **Schleifknoten** muss anschließend mit einem **Überhandknoten** (Spierenstich) gesichert werden, um ein unbeabsichtigtes Lösen zu verhindern.

### Überhandknoten (Spierenstich)

#### **Verwendung:**

Verlängerung von Reepschnüren  
im Klettersport

#### **Unsere Verwendung:**

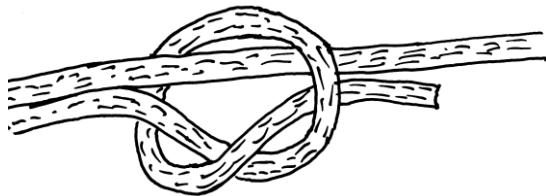
Knotensicherung  
**(Jeder Knoten ist zu sichern)!**

#### **Gruppe:**

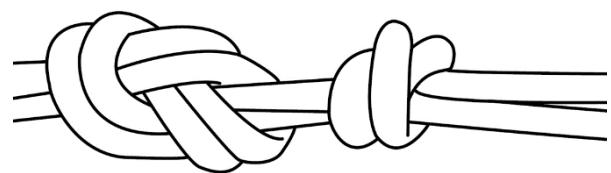
Sicherungsknoten

#### **Material:**

1 Seil, 1 Karabiner



Quelle: LFBK



Quelle: LFBK

- Einfacher und Doppelter Überhandknoten zum Sichern des Achterknotens.

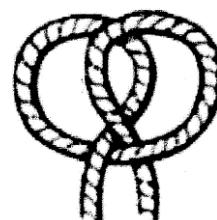
### Mastwurf

#### **Verwendung:**

Anschlagen an Anschlagpunkten

#### **Gruppe:**

Befestigungsknoten



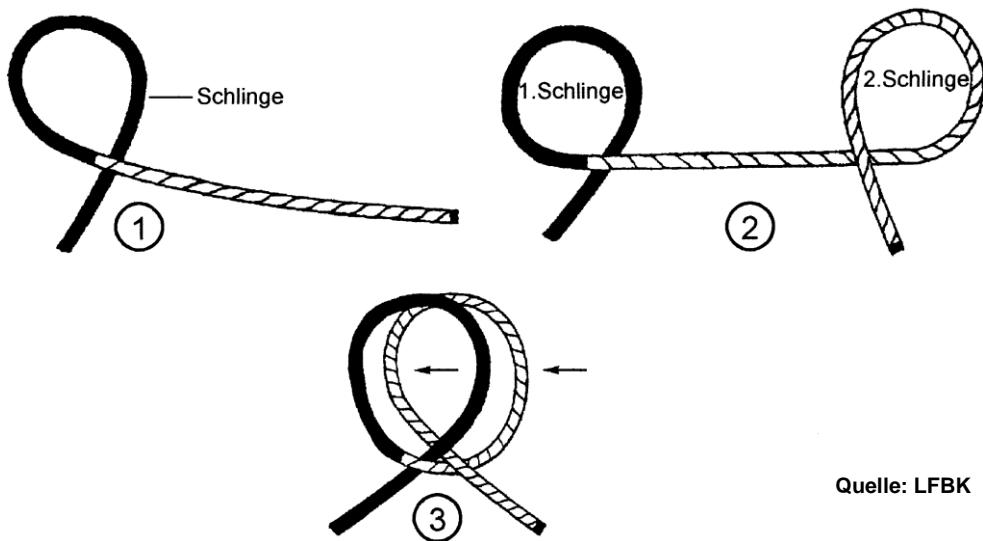
Quelle: LFBK

#### **Material:**

1 Seil, 1 Karabiner, senkrechter Pfahl, waagerechter Pfahl

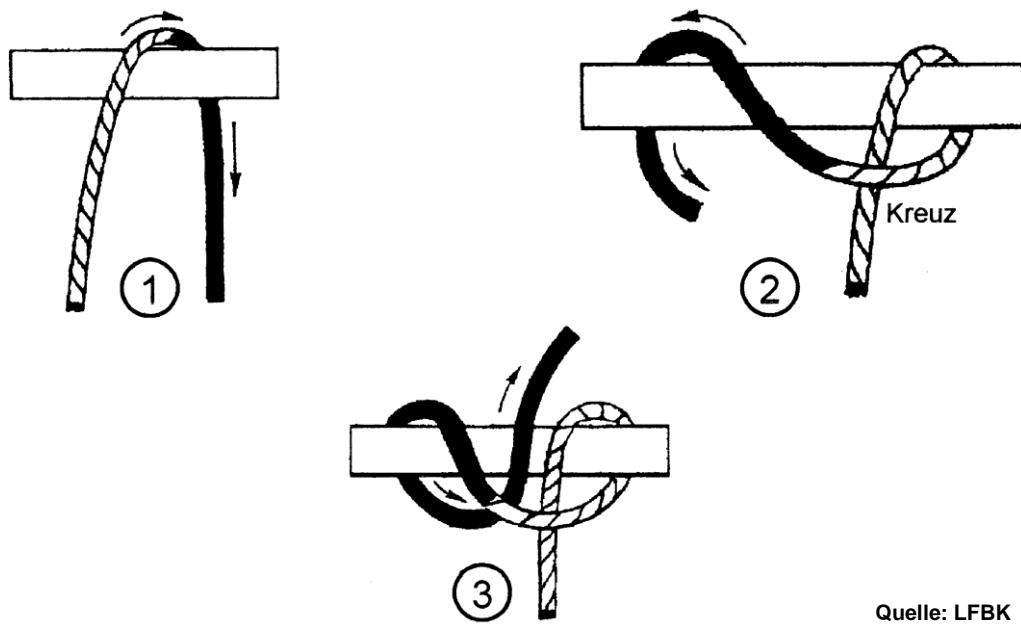
## Arbeiten in absturzgefährdeten Bereichen

### ■ Gelegt:



Quelle: LfBK

### ■ Gebunden



Quelle: LfBK

**Brustbund** (mit Palstek, Pfahlstich)

**Verwendung:**

Sicherung von Personen

**Gruppe:**

Befestigungsknoten, Sicherungsknoten

**Material:**

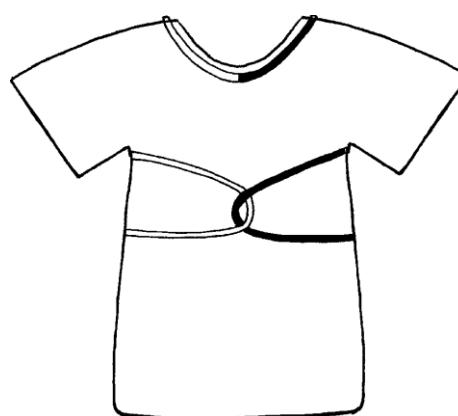
1 Seil



Quelle: LFBK

**Merke:**

- Der Brustbund darf nur zum **Halten** eingesetzt werden  
Knotensicherung durch Überhandknoten (Spierenstich)



Quelle: LFBK

- Brustbund von vorne und hinten

## Seilkunde

### Kernmantelseile

Diese Seile bestehen aus einem Kern, der für die Lastaufnahme zuständig ist, und dem äußeren Mantel, der den Kern vor Beschädigungen und Verschmutzungen schützt. Kernmantelseile unterscheiden sich in statische und dynamische Seile.

### Statikseile

Ihre Hauptverwendung finden sie in der Funktion als Lastseil (z.B. beim Ablassen von Personen; Rollgliss).

Sie haben eine geringere Gebrauchsdehnung (ca. 3 %) als Dynamikseile.

### Dynamikseile

Beim Vorstieg werden ausschließlich dynamische Seile nach EN 892 verwendet. Diese besitzen eine sehr hohe Dehnungsfähigkeit und verfügen somit über eine große Energieaufnahme.

Gebrauchsdehnung: 6 – 8 %

Durchmesser: 10 – 11mm

Keine Mantelverschiebung

Fangstoßkraft: < 10 kN, abweichend zu DIN EN 892 mit erhöhter Anzahl der Normstürze  $\geq 10$

krangelarm



Dynamikseile

Der Seildurchmesser unterscheidet die Kernmantelseile in Einfachseile und Halbseile.

Kern

## Arbeiten in absturzgefährdeten Bereichen

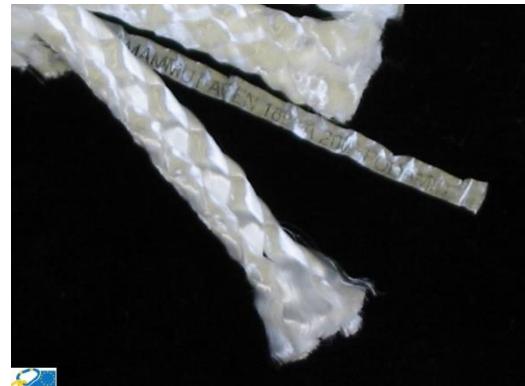
**Einfachseile** dürfen als Einzelseil benutzt werden und haben einen Durchmesser von 10 – 11,5 mm.

**Halbseile** dürfen nur als Doppelseil verwendet werden und haben einen Durchmesser von 8,5 – 9 mm. Diese werden in der Absturzsicherung nicht verwendet.

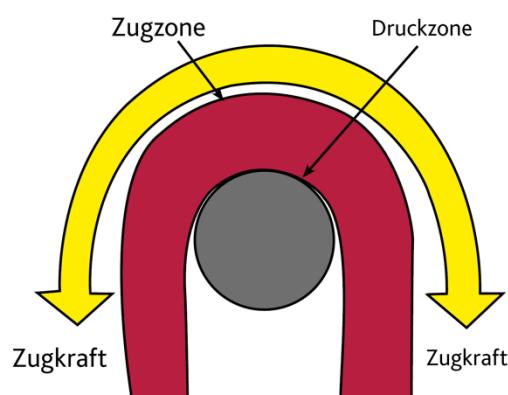
Die Kennzeichnung erfolgt mittels Banderole an den Seilenden.  
Für Einfachseile steht die 1, für Halbseile  $\frac{1}{2}$ .



Einfachseil



Seilfahne zur Kennzeichnung



Quelle: LFBK

Quetschzonen



Quelle: LFBK

Mantelverschiebung

- Die Lebensdauer von Seilen kann nicht in absoluten Zahlenwerten angegeben werden. Durch äußere Einflüsse, Anwendungsart, Anwendungsintensität, und Anwendungshäufigkeit wird die Lebensdauer von Seilen beeinflusst.
- Bei unsachgemäßem Umgang der Seile müssen diese ausgesondert werden.
- Bei der Lebensdauer der Seile sind Angaben der Hersteller zu berücksichtigen



## 6. KAPITEL



## 6. Anschlagpunkte / Befestigungspunkte

Zur Lösung der Einsatzaufgaben in absturzgefährdeten Bereichen spielt die Sicherungskette eine entscheidende Rolle. Die technischen Parameter der einzelnen Elemente (Karabiner, Seile, Gurte usw.) der Sicherungskette sind bekannt und Fehleinschätzungen sind selten. Probleme treten bei der Einschätzung der Belastbarkeit der Befestigungspunkte (BP) auf. Der BP ist ein wesentliches Element in der Sicherungskette.

### Grundsätze für die Auswahl

- Befestigungspunkte müssen einer Belastung von mindestens 10 kN standhalten,
- besser 20 kN.
- Steht die Standsicherheit bzw. Tragfähigkeit nicht zweifelsfrei fest, sind weitere Befestigungspunkte zu wählen.
- Sind Befestigungspunkte ihrer Form nach so beschaffen, dass es zu Seilbeschädigungen führen könnte, sind geeignete Kantenschutzmaßnahmen durchzuführen. Kantenschutz kann sein:
  - Wolldecken
  - Gummischläuche
  - Rollenmodule
  - Kantenreiter und weitere industriell gefertigte Geräte

### Schädigende Faktoren:

- Faktoren, die den Befestigungspunkte beeinträchtigen bzw. seine Tragfähigkeit mindern können, sind z.B.:
- Korrosion
- Alterung
- Verschleiß
- Chemische und thermische Belastungen
- Witterungseinflüsse
- Materialermüdung u.a.

### **Festpunkte die evtl. in Betracht kommen:**

Aufgrund der Vielzahl von möglichen Festpunkten ist es unmöglich eine detaillierte Aufzählung vorzunehmen. Beim Einsatz und bei der Ausbildung muss der verantwortliche Einsatzleiter bzw. der Ausbilder die Auswahl sehr gewissenhaft vornehmen. Im Anschluss werden mögliche Befestigungspunkte aufgezeigt und Hinweise zum Anschlagen von Seilen und Schlingen gegeben.

### **Treppengeländer**

sind grundsätzlich geeignet als BP, wenn sie aus Metall und miteinander verschweißt sind und somit ein durchgehendes Element bilden. Dabei sollte die Befestigung so tief wie möglich an den Fußbodeneinlassungen bzw. -befestigungen erfolgen. Dadurch wird die Hebelkraft günstig gestaltet. An den Handläufen sollte nicht angeschlagen werden.

### **Balkonbrüstungen**

Verschweißte Balkonbrüstungen können genutzt werden, da sie fest mit dem Bauwerk verbunden sind. Verschraubte und eingehängte Balkonbauteile sollten nicht genutzt werden, eignen sich also nicht als BP. Verzierungen, Verkleidungen, Tafeln usw. dürfen auf keinen Fall verwendet werden. Balkonteile, Geländer auf Dächern (Dachgarten usw.) sind vor der Nutzung genau auf den baulichen Zustand zu prüfen, beachte vor allem Witterungseinflüsse und daraus ableitend Korrosion und Verminderung der Tragfähigkeit.

### **Rohrleitungen**

an und in Objekten sind nur unter bestimmten Voraussetzungen als BP zu nutzen.

Beispielsweise, wenn sie aus Stahl sind und deren Verbindungen verschweißt wurden. Verschraubte Rohrverbindungen sind nicht als BP geeignet. Die Gewinde könnten bei Belastungen ausreißen.

Sollten Rohrverbindungen als BP genutzt werden, ist darauf zu achten, dass nach Möglichkeit an Wand- oder Fußbodendurchbrüchen angeschlagen wird (günstige Hebelwirkung).

### **Stationäre Leitern**

sind gut als BP geeignet, wenn sie aus Stahl sind und mit Stahlkonstruktionen verschweißt sind.

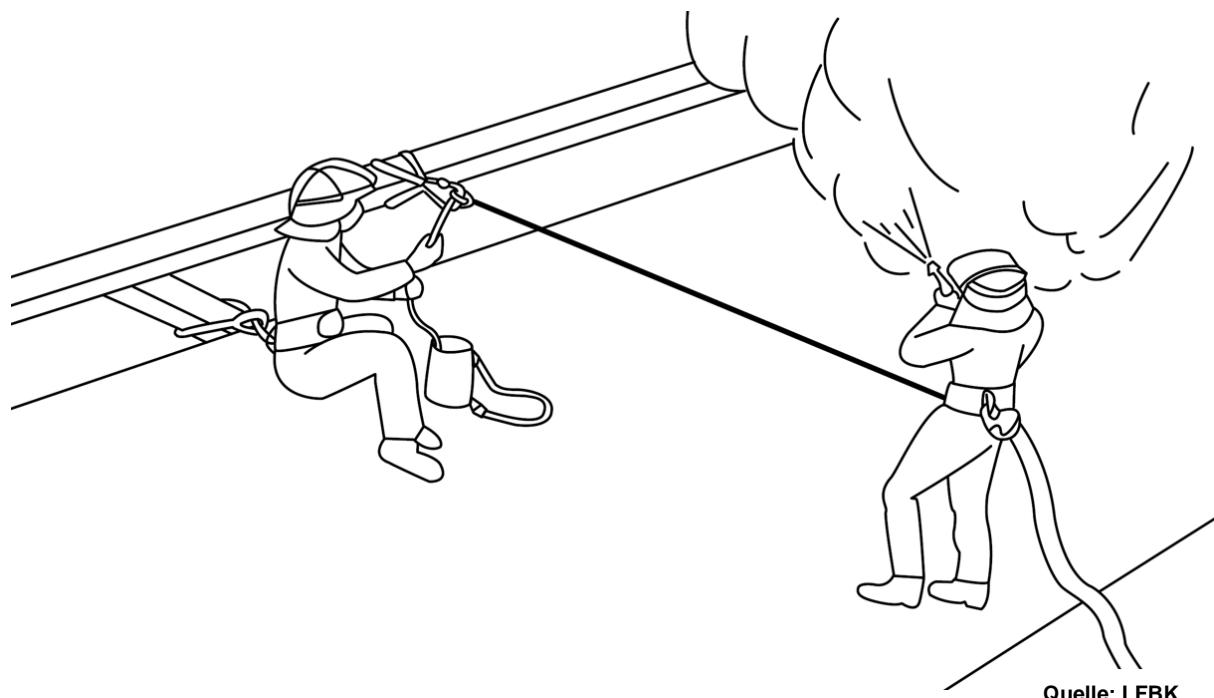
Leitern, die mit Schrauben im Beton oder Mauerwerk befestigt sind sollten auf den Zustand der Verankerung und der erwartete Zugrichtung kontrolliert werden.

### Steigisen

die einzeln in den Beton oder im Mauerwerk eingelassen sind, ist besondere Vorsicht geboten. Witterungseinflüsse und Korrosion können die Festigkeit der Steigisen auf ein gefährliches Maß reduziert haben. Aus diesem Grunde sind immer wenigstens drei Steigisen zu verwenden, niemals jedoch ein Einzelnes.

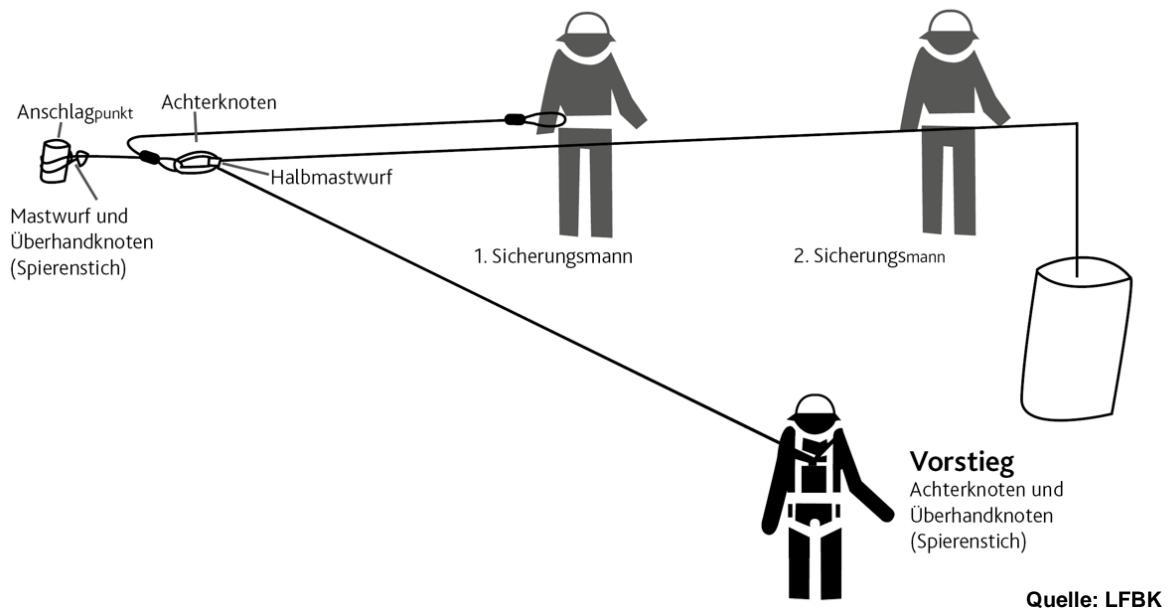
### Anschlagmöglichkeiten

#### Beispiel: Anschlagen für Halten

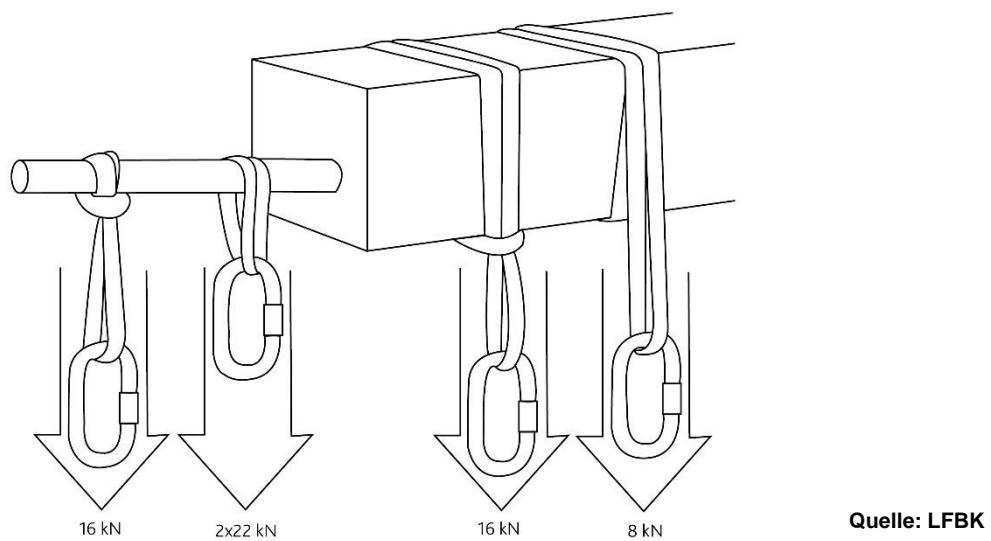


## Arbeiten in absturzgefährdeten Bereichen

### Beispiel: Anschlagen für Auffangen



### Umgang mit Bandschlingen an Festpunkten



## Dynamische Verankerung

Kraftaufteilende Wirkung auf mehrere Befestigungspunkte. Befestigungspunkte werden gleich belastet.



Quelle: LFBK



Quelle: LFBK

## Statische Verankerung

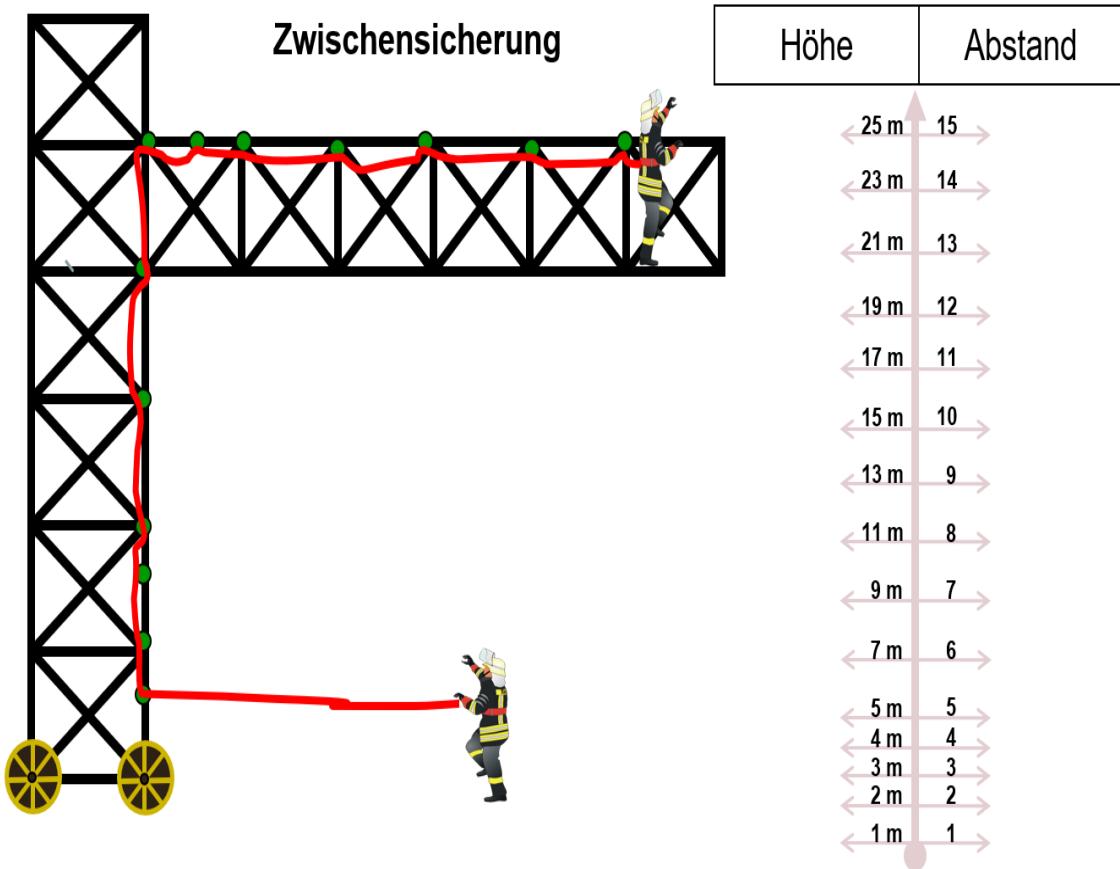
Verankerungen, die als Nachsicherung verwendet werden, haben keine kraftaufteilende Wirkung, Befestigungspunkt bleibt in Reserve. Verankerungen mit kraftaufteilender Wirkung sind solche, bei denen mehrere Befestigungspunkte genutzt werden und in vorher festgelegter Zugrichtung an einer Stelle Zusammengeführt werden. Hierbei werden die Befestigungspunkte nicht in jedem Fall gleichmäßig belastet.



Quelle: LFBK

Quelle: LFBK

### Abstände Zwischensicherungen



Quelle: LfBK

Arbeiten in absturzgefährdeten Bereichen



## 7. KAPITEL



## 7. Sichern in absturzgefährdeten Bereichen

### Sicherungskette

Die Sicherungskette ist der Verbund aller Elemente eines Sicherungssystems, die während des Abfangens eines fallenden Körpers die Fallenergie aufnehmen bzw. durch Energieumwandlung reduzieren. Die Sicherungskette ist immer nur so stark, wie ihr schwächstes Glied. Die Aufgabe der Sicherungskette besteht darin, den fallenden Körper sicher aufzufangen und dabei die auftretende Sturzenergie (Fangstoß) auf ein erträgliches Maß (ca. 4 kN) zu reduzieren.

#### Elemente der Sicherungskette:

- Befestigungspunkt/Anschlagpunkt
- Verbindungselemente z.B. Karabiner, Knoten und Bandschlingen
- Zwischensicherung, bestehend aus HMS-Karabiner und kurzer Bandschlinge; dienen zur Begrenzung der Fallhöhe auf ein vertretbares Maß
- HMS-Karabiner (Dreiwegeverschluss) + Sicherungsseil + Halbmastwurf + Haltekraft des Sicherungsmannes = **Dynamische Sicherung**; diese baut einen Teil der Fallenergie beim Seildurchlauf durch Reibung ab
- Sicherungsseil, bestehend aus Kernmantel-Dynamikseil; baut einen Teil der Fallenergie durch Längung ab
- Achterknoten als Einbindeknoten an Fangöse des Auffanggurtes
- Auffanggurt: Hier günstige Verteilung der Kräfte beim Fangstoß
- Mensch als der zu Sichernde

Jedes Element der Sicherungskette muss im Falle eines Sturzes den auftretenden Fallenergien standhalten.

Ein Fangstoßwert von 12 kN ist die oberste Grenze mit der ein menschlicher Körper belastet werden kann. Es muss darauf verwiesen werden, dass ein Fangstoß von 12 kN immer zu schwersten Verletzungen führen kann. Der max. zulässige Fangstoßwert beträgt lt. UIAA 12 kN bei einem Sturzfaktor von  $f = 1,78$ .

### Sicherungsarten

#### Rückhalten

- Es dient der Einschränkung des Bewegungsraumes der zu sichernden Einsatzkraft. Ein Absturz wird ausgeschlossen, wenn verhindert wird, dass der Gesicherte die Absturzkante erreicht.

## Halten

- Halten ist das Sichern von gefährdeten Personen und Einsatzkräften mit dem Ziel, einen Absturz auszuschließen. Der Begriff des Haltens beschreibt nur solche Situationen, bei denen ein Kernmantel-Dynamikseil bzw. eine Feuerwehrleine zur Sicherung oberhalb des zu Haltenden geführt wird. Das heißt, die gesicherte Person wird beim Abrutschen von der Standfläche sofort von Auffanggurt und Kernmantel Dynamikseil bzw. Feuerwehr-Haltegurt und Feuerwehrleine so von oben gehalten, dass sie nicht abstürzen oder weiterrutschen kann. Dabei ist darauf zu achten, dass die Feuerwehrleine bzw. das Kernmantel-Dynamikseil immer straff auf Zug gehalten wird. Der Haltende darf sich nicht im absturzgefährdeten Bereich befinden.

## Direkte Sicherung

- Der Sicherungsmann/-frau befindet sich direkt in der Sicherungskette (z.B. Selbstsicherung).

## Indirekte Sicherung

- Der Sicherungsmann befindet sich außerhalb der Sicherungskette. Zu dieser Sicherungsart gehören alle Sicherungsvarianten, bei denen eine Seilbremse (z.B. Halbmastwurfsicherung) zur Anwendung kommt.

## Statische Sicherung

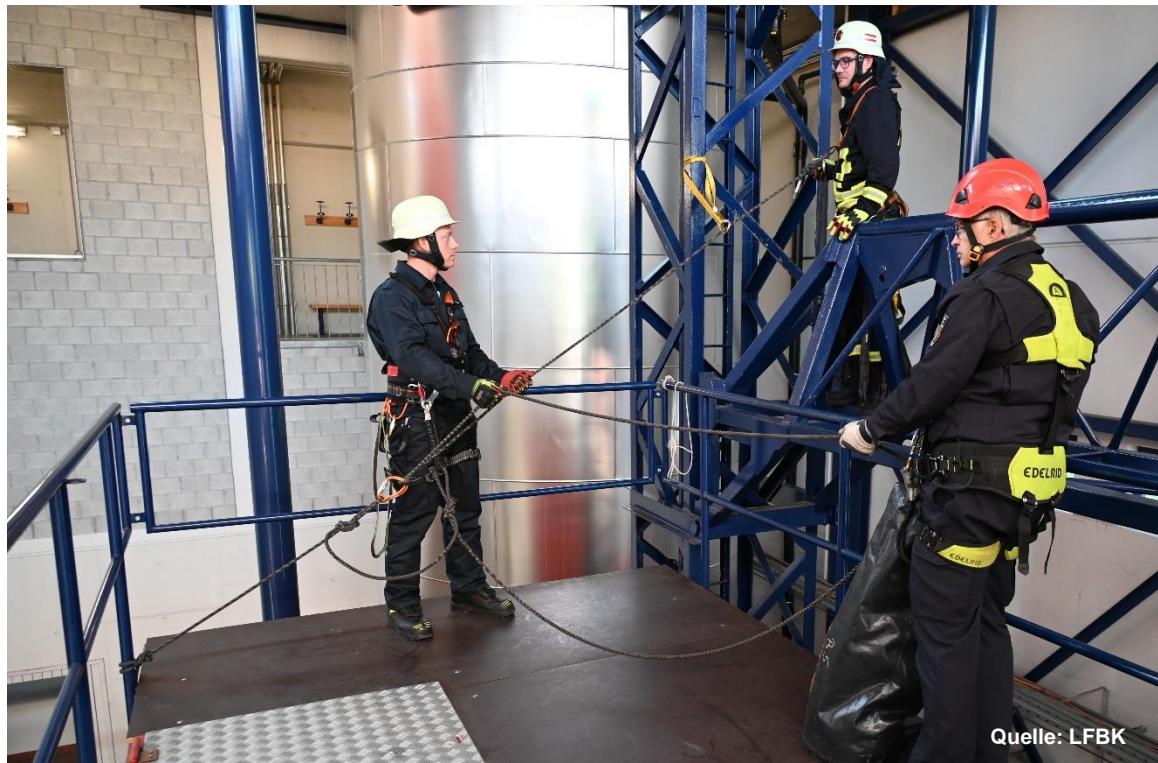
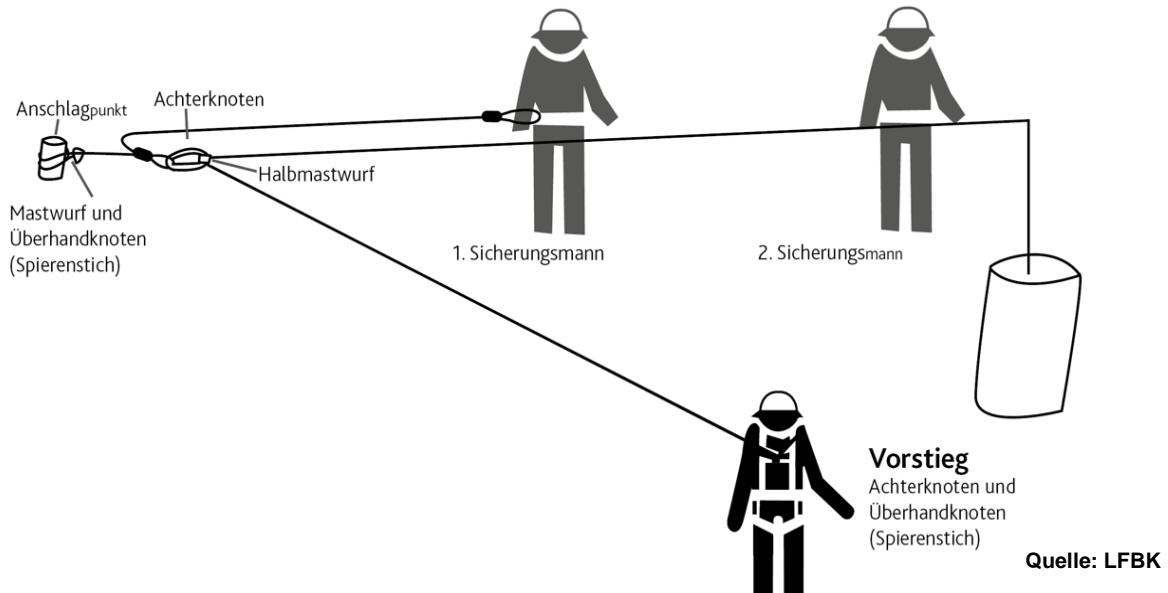
- Sicherung ohne Verwendung einer Seilbremse (Halbmastwurfsicherung) ⇐ „harter Sturz“ (z.B. Bandschlinge oder Bandfalldämpfer).

## Dynamische Sicherung

- Im Gegensatz zur statischen Sicherung läuft hier das Sicherungsseil bei plötzlicher Belastung noch ein Stück kontrolliert durch eine Seilbremse (Halbmastwurfsicherung), wobei Reibungswärme erzeugt und ein Teil kinetischer Energie umgewandelt wird ("weicher Sturz").

## Arbeiten in absturzgefährdeten Bereichen

### Indirekte dynamische Sicherung



- In der Absturzsicherung kommt die indirekte, dynamische Sicherung zur Anwendung.



## 8. KAPITEL



## 8. Terminologie / Definition

### Absturzgefährdeter Bereich

- Ist der Bereich eines Objekts, dessen Beschaffenheit und räumliche Bedingungen zu einem Unfall durch Absturz führen kann.

### Befestigungspunkt

- Sind geeignete Bauteile, Geländer, die zum Anschlagen von Seilen dienen und die erforderliche Standfestigkeit aufweisen (mind. 10 kN).

### Befestigungselemente

- Sind Mittel, die zur Herstellung der Verbindung zwischen Kernmantelseil und Befestigungspunkt dienen.

### Dekanewton

- Physikalische Krafteinheit, 1daN entspricht etwa der Gewichtskraft von einem Kilogramm Masse ( 1 daN = 10 N).

### Dynamische Sicherung

- Sicherungsmethode, bei der Sturzenergie durch Seilreibung beim Durchlaufen eines Bremsgerätes oder – knoten abgebaut wird, z.B. die Halbmastwurfsicherung.

### Sicherungsseil (Einfachseil)

- Sind Kernmantel-Dynamikseile, die im Extremfall den Retter oder die zu rettende Person sicher auffangen (Redundanz). Sie werden im Extremfall dynamisch belastet.

### Seilbremse (HMS)

- Sind Vorrichtungen, die beim Ab- und Aufseilverfahren als Bremsen zum Erreichen einer gewünschten Ab- bzw. Aufseilgeschwindigkeit sowie als Sicherungsgerät zur Verhinderung von schweren Abstürzen eingesetzt werden.

### Innere Abrasion

- Dringt Schmutz oder Sand durch den Mantel in das Seil ein, kann er die Litzen des Seilkerns durchscheuern.

### Kern

- Das tragende Innere eines Seils, aus Millionen Kunststofffasern geflochten.

### Knotbarkeit

- Ist das Maß für die Geschmeidigkeit eines Seils. Es gibt an, wie leicht sich ein Seil knoten lässt, wie rutschfest die Knoten sind und wie leicht sich die Knoten nach Belastung wieder lösen.

### Knotenfestigkeit

- Gibt an, um wie viel Prozent die Reißkraft eines geknoteten Seiles vermindert wird.

### Krangeln

- Sind spiralförmige, knotenähnliche Gebilde, die durch die Verdrehung der Seile um ihre Längsachse entstehen.

### Kantenschutz

- Sind Hilfsmittel, mit denen Seile, Bänder und Schlingen an gefährlichen Kanten vor Zerstörung geschützt werden.

### Lagerung

- Die Lagerung wirkt sich wesentlich auf die Seialterung aus. Kühl, trocken, dunkel und geschützt vor Chemikalien lagern.

### Mantel

- Umhüllung des Seilkerns. Schützt den Kern vor Scheuerung, verbessert die Griffigkeit und trägt einen Teil zur Festigkeit bei.

### Normsturz

- Ist ein Test, bei dem in einer definierten Versuchsanordnung die Sturzfestigkeit von Seilen ermittelt wird. Ein sehr harter Sturz (Sturzfaktor 1,75, statisch gebremst) zur UIAA-Prüfung von Bergseilen. Mindestanforderung: 5 gehaltene Stürze.

### Seilpflege

- Ordentlich lagern, waschen mit klarem Wasser oder Seilwaschmittel, nicht in Sonne trocknen. Nicht auf das Seil treten!

### Sturz

- Ist ein kontrollierter oder unkontrollierter freier Fall eines Körpers. Die Schwere des Sturzes wird von verschiedenen Faktoren bestimmt. Ein wesentlicher Faktor ist der Sturzfaktor.

### Sturzfaktor

- Ist die entscheidende Größe, die die Schwere eines Sturzes bestimmt. Der Sturzfaktor ist das Verhältnis zwischen möglicher Sturzhöhe (freier Fall) und der ausgegebenen Seillänge.

### Sturzenergie

- Ist die von der Masse und der Geschwindigkeit eines fallenden Körpers abhängige Bewegungsenergie.

- 

### Umlenkungen

- Sind technische Hilfsmittel, mit denen Seile, Bänder und Schlingen an gefährlichen Kanten umgelenkt werden.

### Fangstoß / Fangstoßkraft

- Ist die beim Auffangen eines Sturzes auftretende Kraftspitze, die auf das gesamte Sicherungssystem wirkt. Die Fangstoßkraft ist die beim Auffangen eines Sturzes im Seil auftretende maximale Spannkraft

### **Fangstoßdehnung**

- Ist die kurzzeitige Dehnung des gesamten Sicherungssystems während des Fangstoßes, insbesondere des Sicherungsseils. Je größer die Fangstoßdehnung umso niedriger der Fangstoß. Die Gesamtfallhöhe erhöht sich jedoch.

## Quellennachweis

FwDV 1

Kapitel 17 Sichern in absturzgefährdeten Bereichen

Kapitel 18 Retten und Selbstretten

Lehrunterlage BKS Heyrothsberge Absturzsicherung für Feuerwehren

EUSR European Union Special Rescue

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit

DGUV Publikationen



RheinlandPfalz

LANDESAMT FÜR  
BRAND- UND  
KATASTROPHENSCHUTZ

Lindenallee 41 - 43

56077 Koblenz

[www.lfbk.rlp.de](http://www.lfbk.rlp.de)