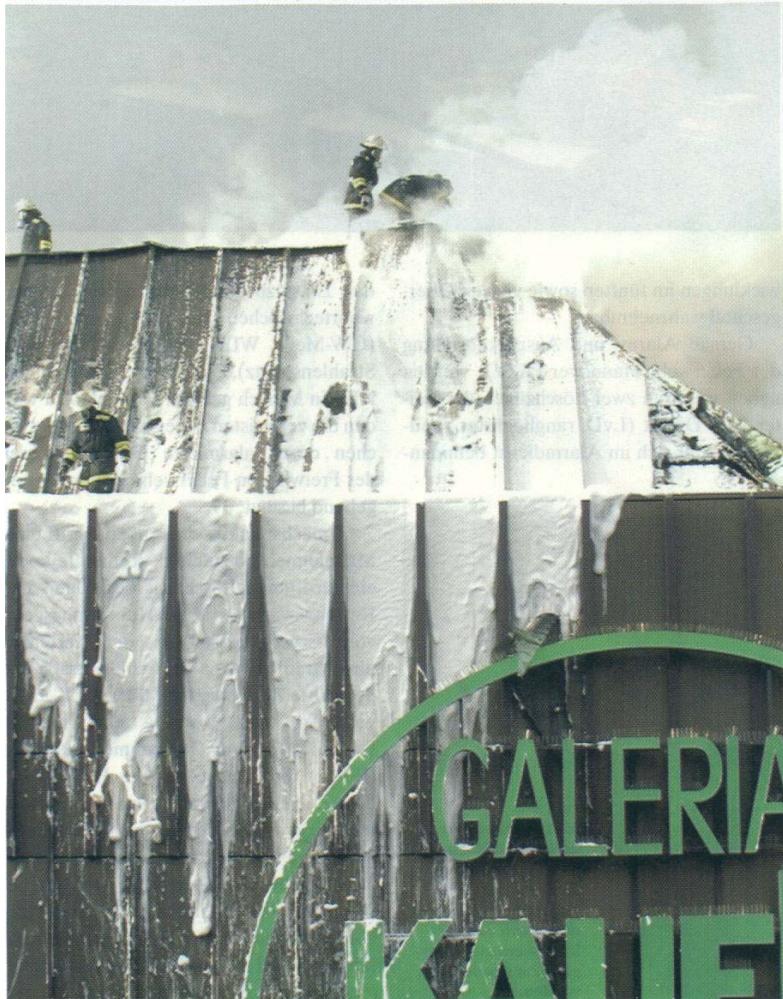


Feuerwehr Hannover



Absturzsicherung

UVV / Gesetzliche Grundlagen



Grundlagen der Prävention

- Ist im Falle eines Sturzes mit erheblichen körperlichen Schäden zu rechnen, so gilt dieser als absturzgefährdeter Bereich! Das heißt:
 - Arbeitsplätze und Verkehrswege die mehr als 1m über dem Boden.....liegen.
 - weniger als 2m Abstand zu einer Absturzkante (bei guten Wetterverhältnissen).
- Mögliche Schutzmaßnahmen
 - Abdeckungen, Deckel
 - Fanggerüste, Fangwände
 - Fangnetze
 - Sicherheitsgeschiere

UVV Feuerwehren

- § 12 Abs. 2: Bei besonderen Gefahren müssen spezielle persönliche Schutzausrüstungen vorhanden sein.....
- § 15: Die Feuerwehrangehörigen sind..... über die Gefahren im Feuerwehrdienst sowie über Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen zu unterweisen.
- § 17: Im Feuerwehrdienst dürfen nur Maßnahmen getroffen werden, die ein sicheres Tätig werden der Feuerwehr ermöglichen. Im Einzelfall kann bei Einsätzen zur Rettung von Menschenleben von Bestimmungen der UVV abgewichen werden.
- § 28 Abs.2: Decken und Dächer, die für ein Begehen aus konstruktiven Gründen oder durch Brand und sonstigen Einwirkungen nicht ausreichen tragfähig sind sowie sonstige Stellen mit Absturzgefahr dürfen nur betreten werden, wenn Sicherungsmaßnahmen gegen Durchbruch und Absturz getroffen sind.

für Feuerwehren in Nds. -Technische Hilfeleistung-

„Auffangen“ ist die Sicherung von Einsatzkräften, die Tätigkeiten in absturzgefährdeten Bereich ausführen müssen, bei denen ein freier Fall nicht ausgeschlossen ist....

Achtung:

Zum „Auffangen“ sind Feuerwehrsicherheitsgurt und Fangleine nicht geeignet, da im Falle eines Absturzes unter vorgenannten Bedingungen schwere, möglicherweise tödliche Verletzungen drohen !

Zum „Auffangen dürfen als Absturzsicherung nur geeignete Auffanggurte ... in Verbindung mit Kernmantel-Dynamikseilen ... eingesetzt werden.

Weitere „gesetzliche“ Grundlagen

- FwDV 1/2 (in Nds. nicht eingeführt)
- Fit Tip 3 / LFV Niedersachsen
- Empfehlung der AGBF zur SRHT
- Lesematerial der BKS Heyrothsberge

Voraussetzung und Bestimmung für die Anwendung:

- GUV 10.4 Regeln für den Einsatz pers. Schutzausrüstung
- GUV 20.28 Regeln für den Einsatz pers. Schutzausrüstung
 zum Halten und Retten
- GUV 67.13 Grundsätze für prüfung der Ausrüstung und
 Geräte der Feuerwehr
- ZH 1/55 Befähigungsnachweis von Sachkundigen für
 persönliche Schutzausrüstung (PSA)
- EU Richtlinie 89/686 Vertrieb, Qualität u. Kategorien von PSA

Anwendungsvorschriften gegen Absturz

HVBG (ZH 1/709; GUV 10.4)

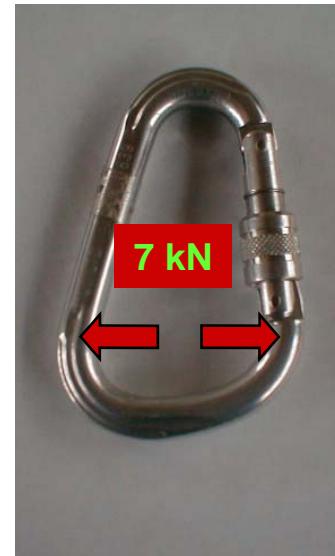
Hier sind Mindestvoraussetzungen genannt, die bei der Anwendung von PSA gegen Absturz eingehalten werden müssen.

- Verantwortlich für die Beschaffung und Benutzung von Geräten gegen Absturz ist der Arbeitgeber.
- Gefährdungsermittlungen sind anzustellen, um geeignete Mittel zu beschaffen und bereitzustellen.
- Veränderungen oder Falschbenutzung ist verboten.
- Die Anwender müssen hinsichtlich der Benutzung der Mittel beim Ersteinsatz sowie mind. Jährlich geschult werden. Geeignete Betriebsanweisungen sind zu erstellen.
- Die Überprüfung erfolgt durch Sachkundige bei bedarf, mind. jedoch jährlich.

Einsatzgrundsätze

- Einsatzstelle absperren
- Jeder im absturzgefährdeten Bereich muß zweckmäßig gesichert sein.
- Der Anschlagpunkt muss eine Festigkeit von 10kN aufweisen
- Auf die zwei Endknoten in den Seilenden ist zu achten !
- Die Seilbremse ist 2m von der Kante zu installieren
- Bewegungen im absturzgefährdeten Bereich sind immer mit dem Sicherungsmann abzustimmen.
- Vor jeder Aktion sind sämtliche Funktionen zu prüfen.
- Ausrüstungsgegenstände sind gegen Absturz zu sichern.
- Bei Unregelmäßigkeiten: "Ruhe bewahren".
- Niemals Knoten und Karabiner während der Rettungsarbeiten öffnen !
- Der Sicherungsmann muß außerhalb der Sicherungskette stehen
- Der Sicherungsmann muß Handschuhe tragen und ständig beide Hände am Seil haben.
- Sicherungsseile müssen Straff geführt werden.
- Auf Kanten ist zu Achten, diese müssen abgedeckt werden.
- Fehlbelastungen der Karabiner sind zu verhindern.
- Kürzen von Bandschlingen nur durch umschlingen
- Im Bereich der Seile / Sicherungsausrüstung herrscht absolutes Rauchverbot.

Karabiner



- „Schnapper offen“ - Belastungen sind zu vermeiden
- Querbelastungen dürfen nicht auftreten
- Karabiner nur in geschlossenen Zustand verwenden
- Bei Belastung über eine Kante bricht der Karabiner bei einem Bruchteil seiner Festigkeit



HMS - Karabiner



- Redundanzkarabiner
- z.B. Ball-Look (Drücken-Drehen-Öffnen)
- Nur diesen Karabiner für die HMS-Sicherung verwenden !
- Befestigung am Festpunkt

Bandschlingen



- Reißfestigkeit 22 kN
- Keinen Ankerstich verwenden !



Anschlagpunkte / Befestigungspunkte

- Müssen Belastungen von min. einer Tonne (10kN) standhalten, besser 20kN.
- Steht die Tragfähigkeit nicht zweifelsfrei fest, sind weitere BP zu wählen.

Festpunkte die evt. in Betracht kommen:

- Treppengeländer
- Balkonbrüstungen
- Rohrleitungen
- Stationäre Leitern
- Schornsteine

Faktoren die einen BP beeinträchtigen könne sind z.B.:

- Korrosion
- Alterung
- Verschleiß
- Chemische und thermische Belastung
- Witterungseinflüsse
- Materialermüdung u.a.

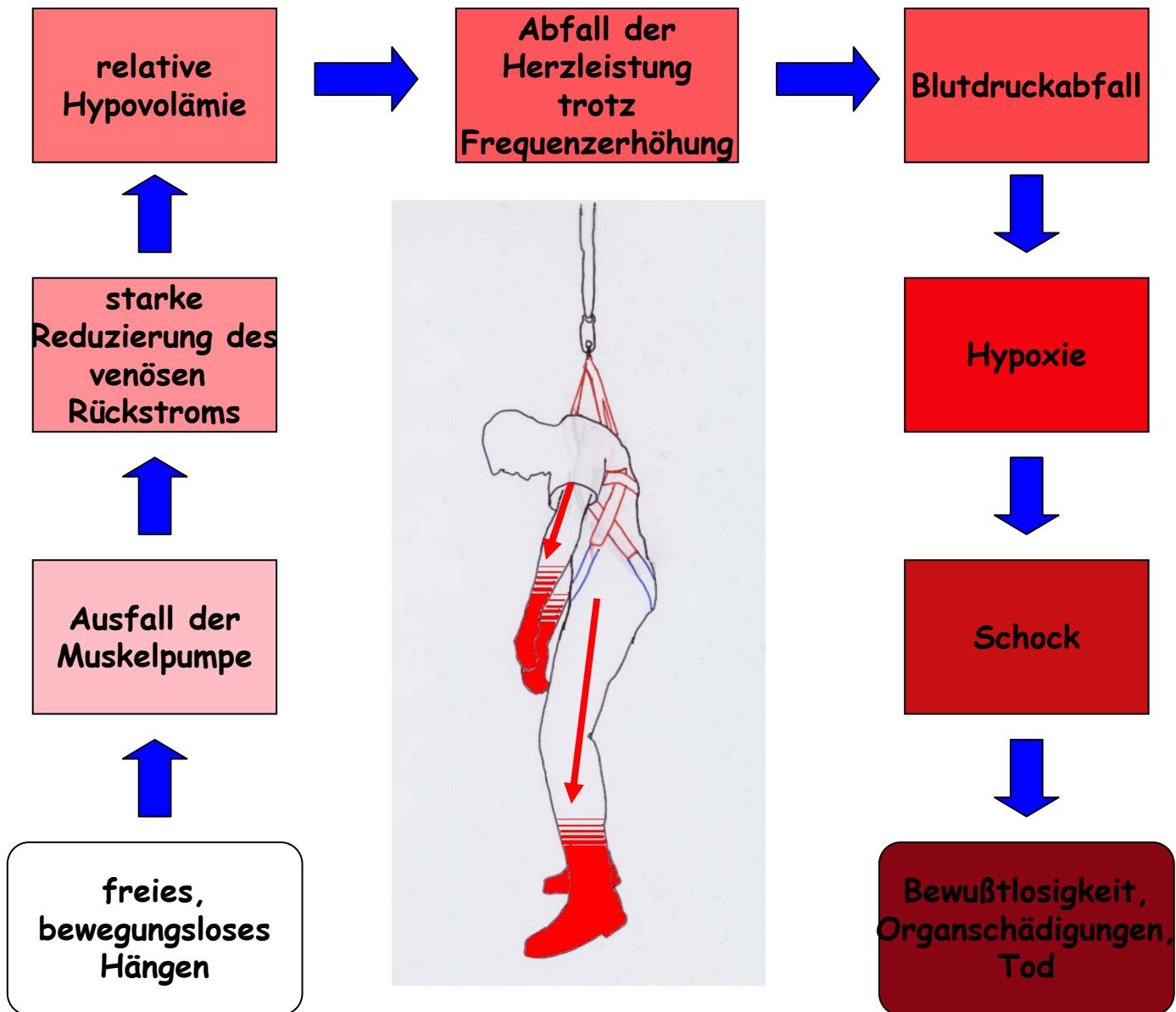


FG Höhenrettung



Hängetrauma

Pathophysiologie



Symptome Hängetrauma

- Ohrensausen / Sehstörungen
- Schwindel
- Übelkeit
- Kribbeln in den Extremitäten
- Gefühllosigkeit
- Blutdruckabfall
- Tachykardie
- Bewusstlosigkeit

Einflüsse Hängetrauma

Einflüsse, die die Entstehung eines Hängetraumas begünstigen, sind:

- körperliche Verfassung: Fitness, Gesundheit
- Verletzungen
- Angst
- Unterkühlung (Kleidung , Wetterverhältnisse)
- Dehydrierung
- Unterzuckerung
- Bewusstlosigkeit
- Bewegungsunfähigkeit
- Hängeposition / Gurtzeug

Hängepositionen in Auffanggurten



**Hängeposition in
Auffangöse vorn**



**Hängeposition in
Auffangöse hinten**

Maßnahmen Hängetrauma

Eigenmaßnahmen

Ruhe bewahren

- Keine unnötige körperliche Anstrengung
- Bewusstes Atmen

Rettungsmaßnahmen

zügige aber überlegte Rettung

- In der Ruhe liegt die Kraft
- Notarzt
- Ansprache des Pat.

Prusikschlingen

- Zur Entlastung
- Wenn möglich auch zur Selbstrettung

Positionierung nach der Rettung

- Aufrechte Sitzstellung, Beine leicht angewinkelt
- Bekleidung und Gurte öffnen

!! Niemals Schocklage !!

Bewegung, Be- und Entlastung

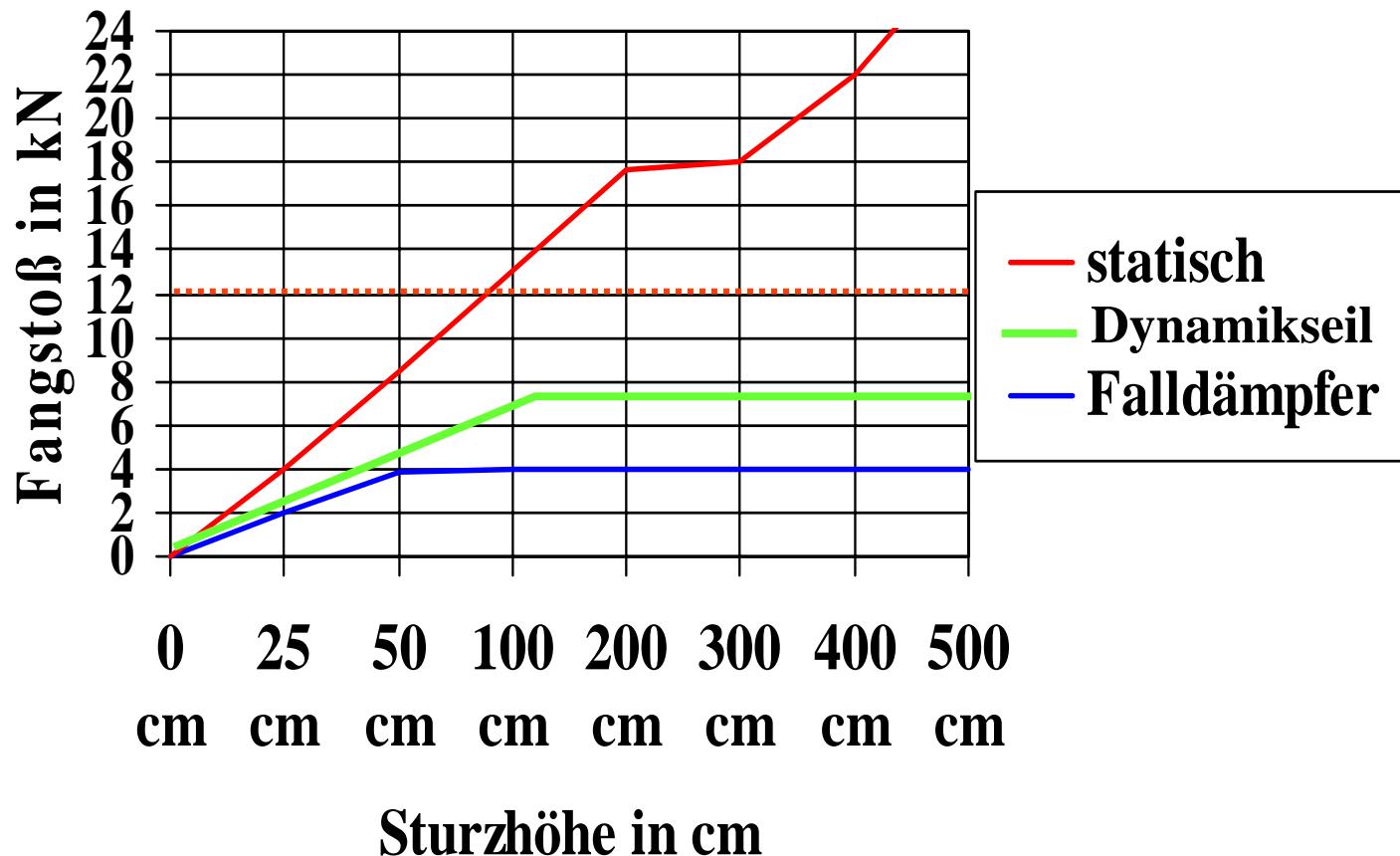
- Um mit Hilfe der Muskelpumpe den venösen Kreislauf zu unterstützen

FG Höhenrettung

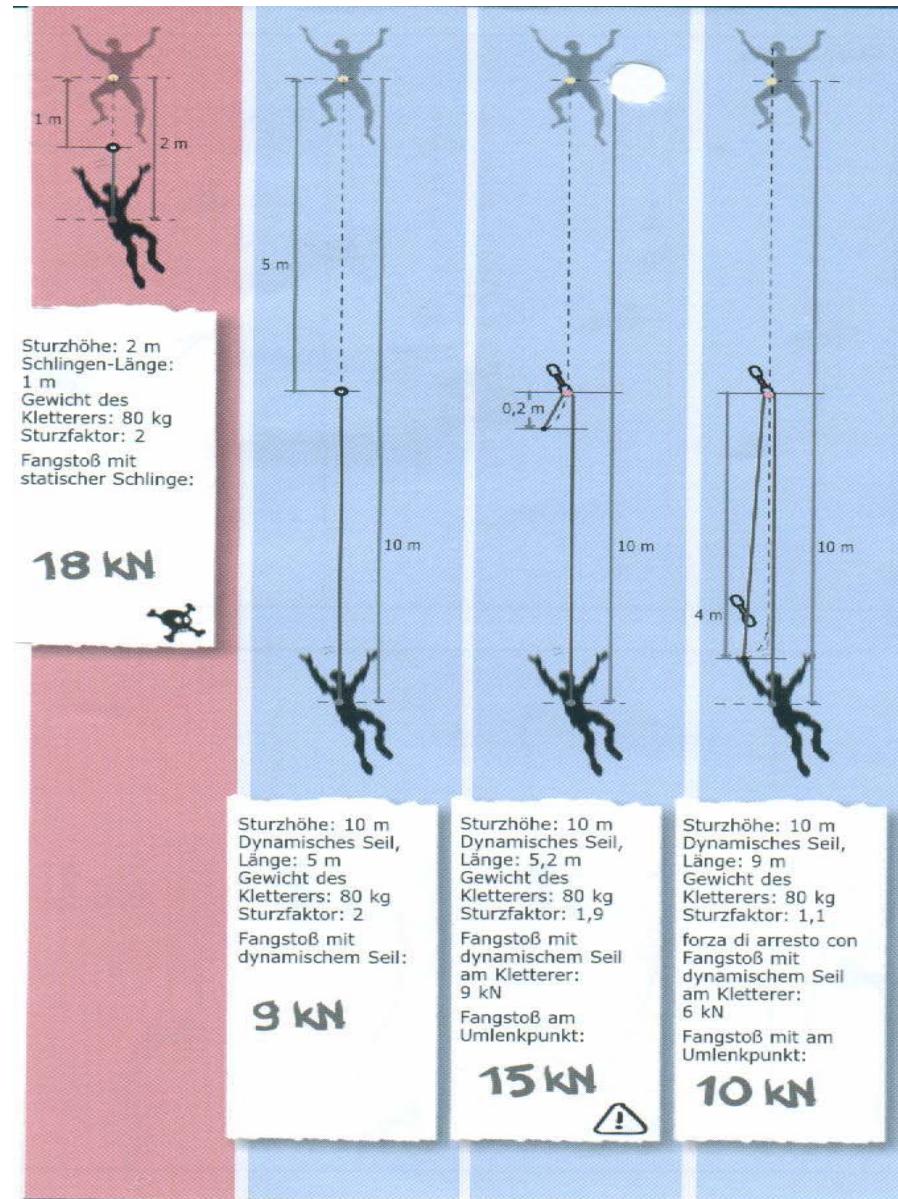


Einsatzbereiche / Einsatzgrenzen

Fangstoßkräfte



Der Sturz

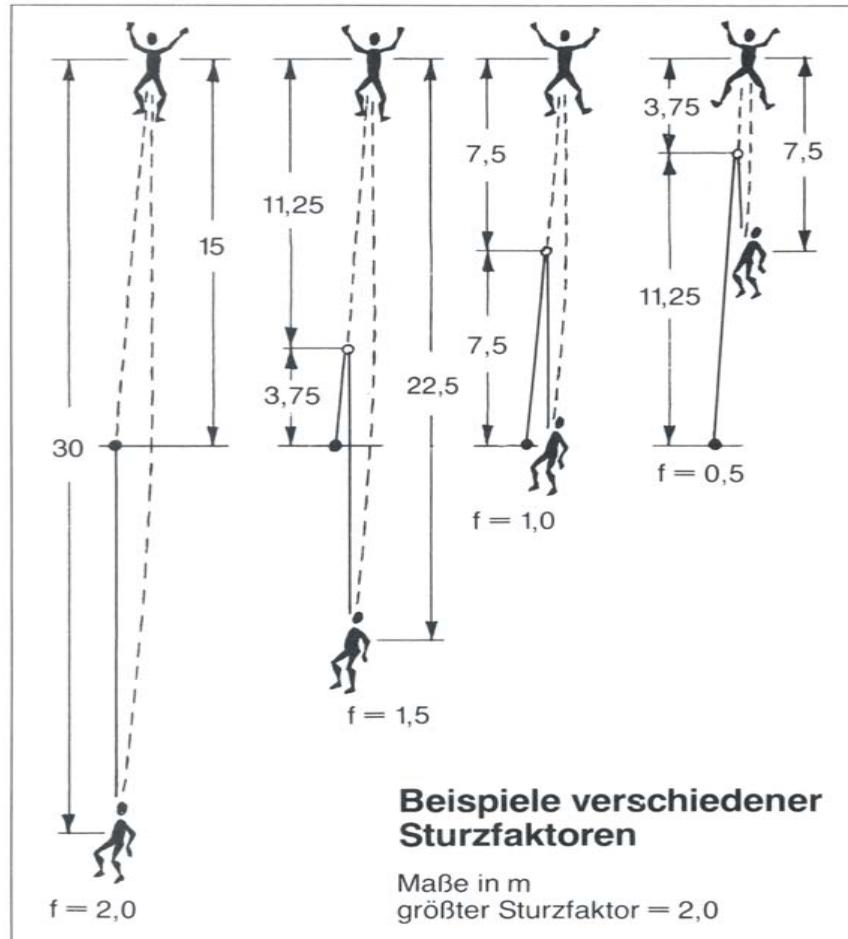


Einflußfaktoren auf den Fangstoß :

- Elastizität des Seiles
- Verwendete Knoten
- Durchlauf des Seils im Sicherungssystem (max. Rückhaltekraft der meisten Systeme 3 kN)
- Gefahr: Durch die Dehnung des Seils kann der Stürzende auf den Boden aufschlagen!
- Ausgegebene Seillänge
- Sturzhöhe

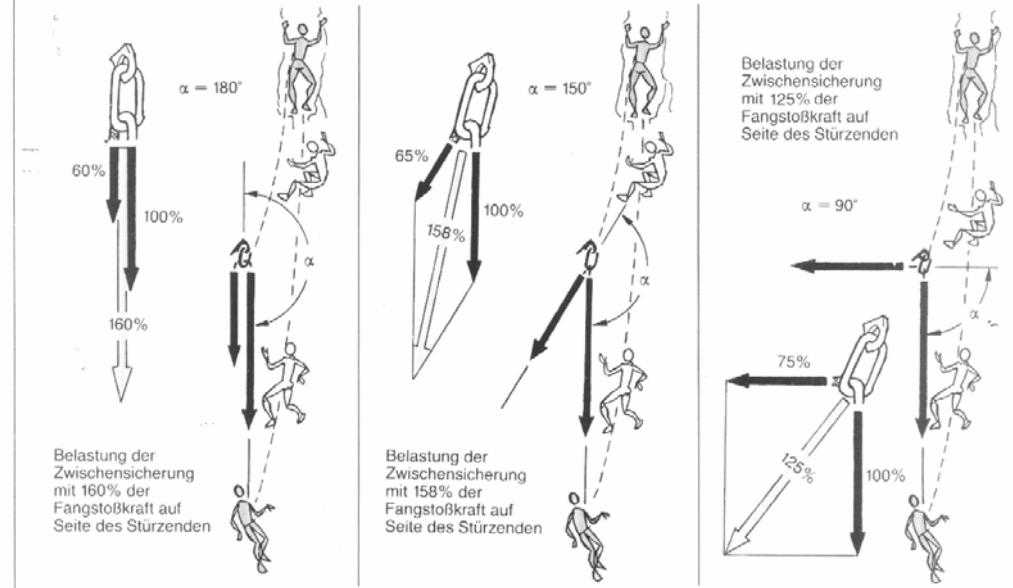
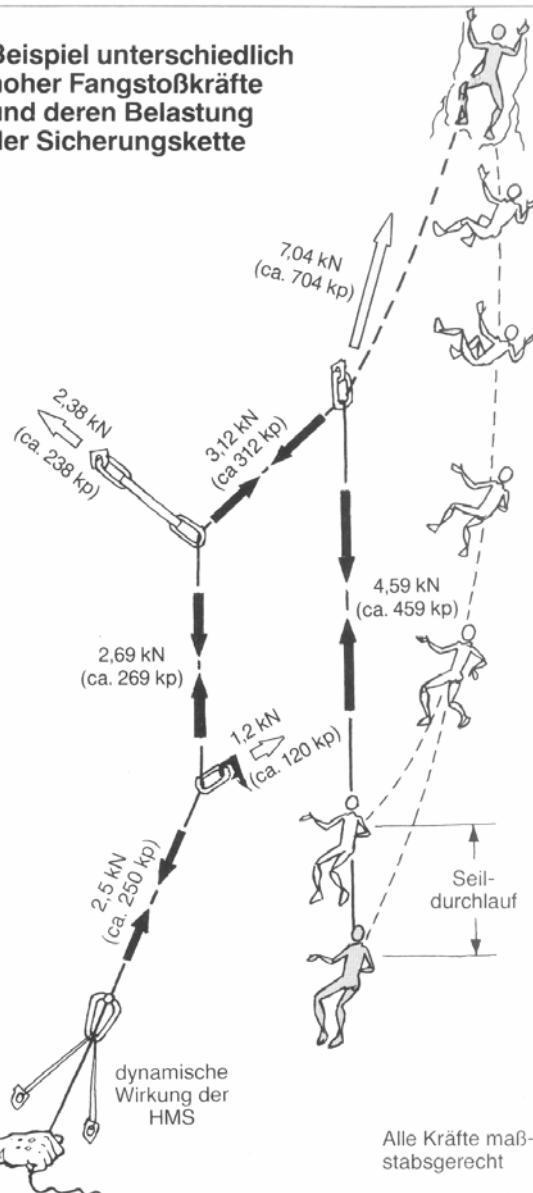
Sturzfaktor

$$\text{Sturzfaktor (f)} = \frac{\text{Fallhöhe (h)}}{\text{ausgegebene Seillänge (l)}}$$



Fangstoßkräfte

Beispiel unterschiedlich hoher Fangstoßkräfte und deren Belastung der Sicherungskette



Begriffsbestimmung

„Halten“ ... ist ... nur möglich, wenn die zu sichernde Einsatzkraft einen Standort lotrecht oberhalb der zu sichernden Person einnehmen kann und eine ständige straffe Seilführung gewährleistet ist !

(Einsatz und Ausbildungsanleitung für Feuerwehren in Nds. -Technische Hilfe-

Gerätschaften zum Halten sind:

- Feuerwehrsicherheitsgurt
- Feuerwehrleine

„Halten“



HMS - Sicherung
oder
Mehrzwecköse



11. 2. 2001



Fallversuche mit dem Feuerwehr-Haltegurt

BG Institut für Arbeitssicherheit
-BIA Sankt Augustin Dezember 2001

- Versuch 1: Feuerwehr-Haltegurt mit Feuerwehrleine („Fangleine“)
- Versuch 2: Feuerwehr-Haltegurt mit statischem Kernmantelseil (Seiltyp Mainz)
- Versuch 3: Feuerwehr-Haltegurt mit statischem Seil an der Halteöse befestigt

Versuchsanordnung 1

- Dummy: Gewichtskraft **70 daN**
- Fallhöhe: 4 m
- Ausrüstung: Feuerwehr-Haltegurt mit Feuerwehrleine, mit Achtknoten eingebunden, einsträngig an der Messvorrichtung angeschlagen

Ergebnis:

- Feuerwehrleine im Achtknoten gerissen
- Dummy aufgeschlagen
- Max. Kraft: Leinenriss bei 905 daN

Versuchsanordnung 2

- Dummy: Gewichtskraft **100 daN**
- Fallhöhe: 4 m
- Ausrüstung: Feuerwehr-Haltegurt mit Achtknoten an der Halteöse mit statischem Seil (Bruchlast 30kN) eingebunden
- Ermittlung der notwendigen Kraft zur Zerstörung eines Feuerwehr-Haltegurtes

Ergebnis:



**Feuerwehr-Haltegurt
an der Halteöse gerissen**

Versuchsanordnung 3

- Dummy: Gewichtskraft **40 daN** (~40kg)
- Fallhöhe: 4 m
- Ausrüstung: Feuerwehr-Haltegurt in Verbindung mit einem statischen Kernmantelseil mit Achtknoten an der Halteöse eingebunden

Ergebnis:

- Kein Seilriss
- Kein Gurtriss
- Dummy verbiegt sich sehr stark im Bereich der LWS und HWS
- Max. Kraft 625 daN
- Im Realfall mit Sicherheit tödliche Verletzungen !!!



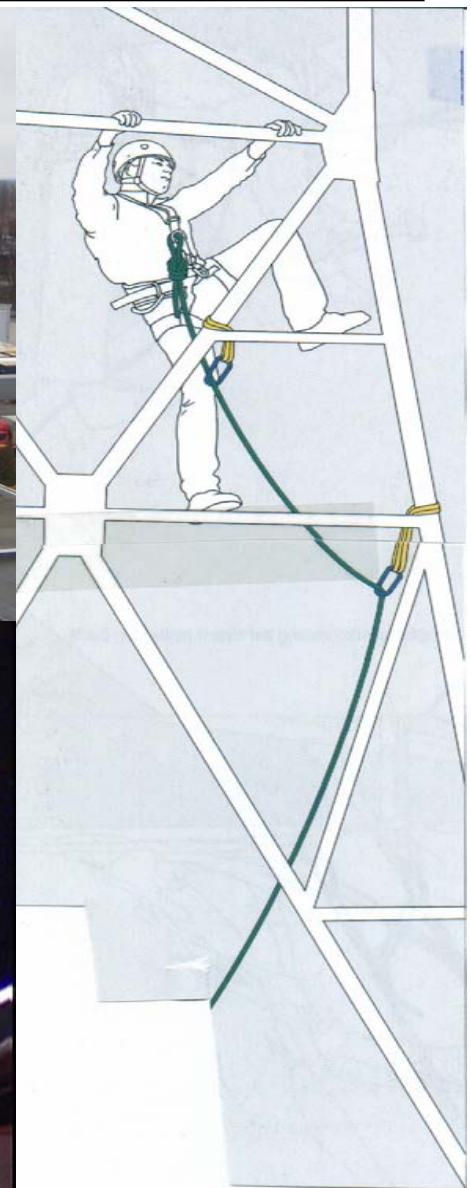
Begriffsbestimmung

Auffangen: Sicherung von Einsatzkräften in absturzgefährdeten Bereichen, bei denen ein freier Fall nicht ausgeschlossen ist. Diese Gefahr besteht immer, wenn sich der Anschlagpunkt des Seils seitlich oder unterhalb der Person befindet.

Gerätschaften zum Auffangen sind:

- (Set Absturzsicherung)
- Kernmantel-Dynamikseil
- Auffanggurt
- Seilbremse (HMS-Sicherung)
- Zwischensicherungen

„Auffangen“



Begriffsbestimmung

Höhenrettung: Die Person (Retter) arbeitet in einem Seil. Sie muss mit einem zweitem System gesichert werden. Hierzu ist spezielles Gerät erforderlich!

Gerätschaften für Höhenrettung sind:

- Kernmantel-Dynamikseile
- Kernmantel-Statikeile
- Div. Seilbremsen
- Steigklemmen
- Flaschenzüge
- usw.

Eine spezielle Ausbildung zum Erlernen der Auf- und Abseiltechniken ist erforderlich.

Höhenrettung



Begriffsbestimmung

– Sturzfaktor:

- Verhältnis zwischen Sturzstrecke und ausgegebener Seillänge.

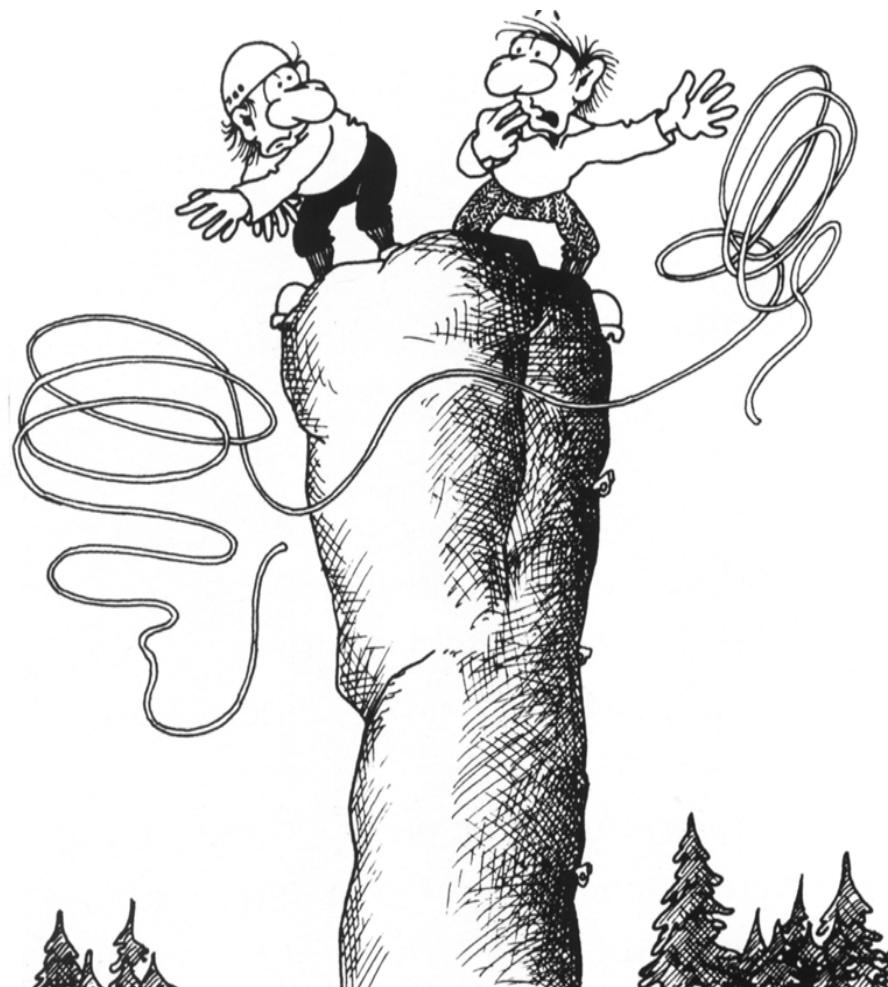
– Fangstoß:

- Die auf den Menschen wirkende Kraft. Laut UIAA darf max. 12 kN betragen.

– Normsturz:

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| • Sicherungsart: | Statische Sicherung |
| • Masse: | 80kg |
| • Sturzhöhe | 5m |
| • Ausgegebene Seillänge | 2,8m |

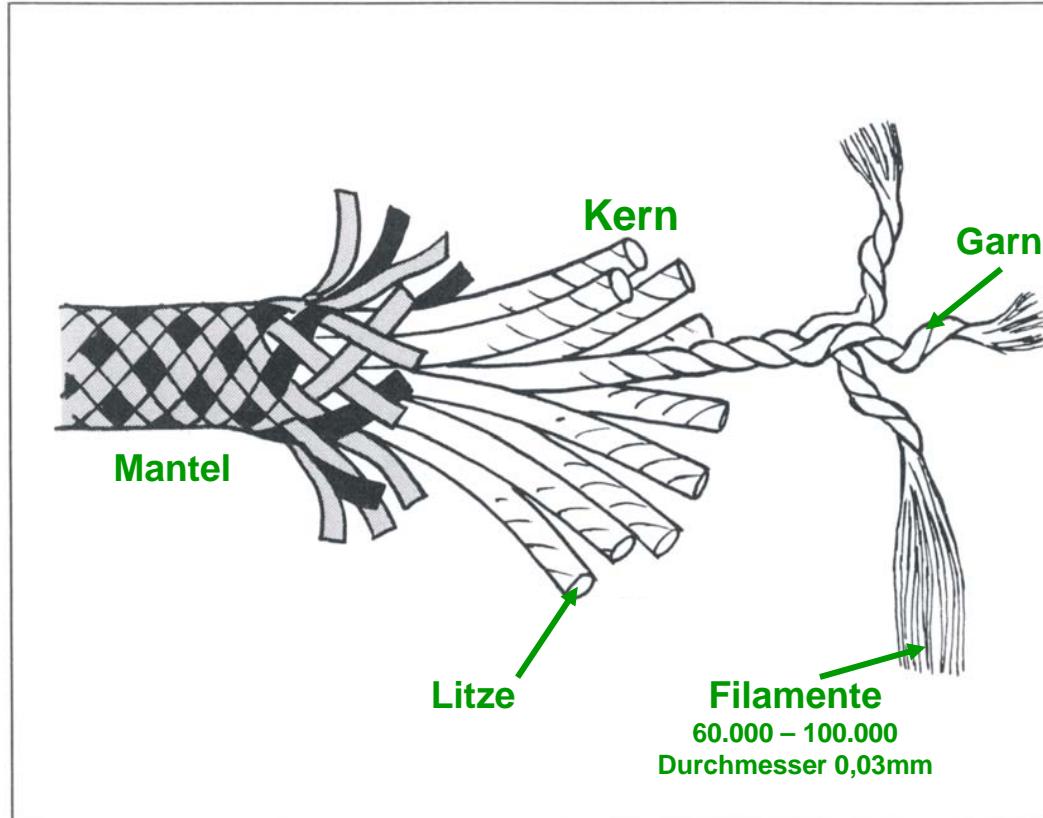
Feuerwehr Hannover



Seilkunde

Seilkunde

Aufbau von Kernmantelseilen



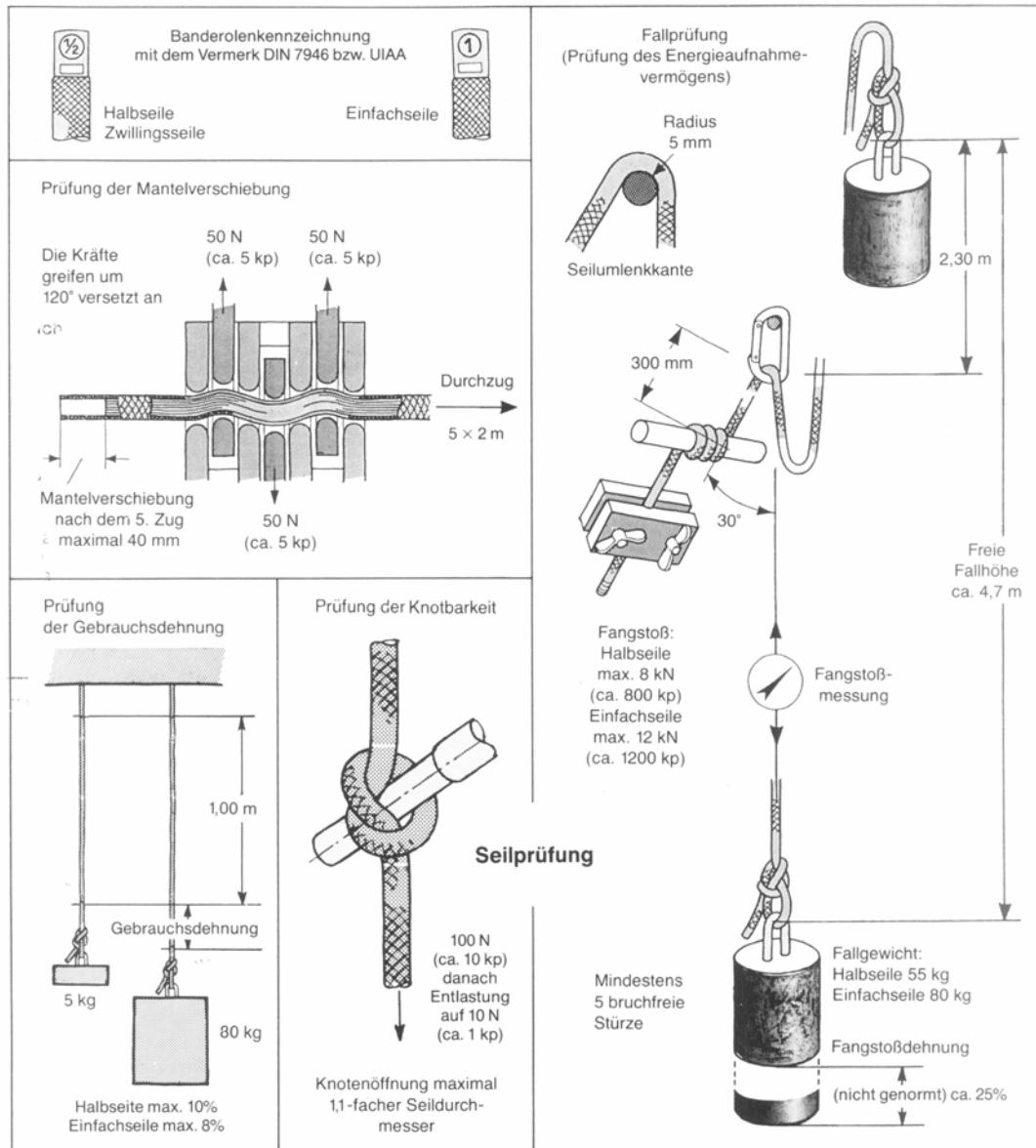
Statikseil:

Seilkern aus Aramid- Fasern

Dynamikseil:

Seilkern aus Polyamid- Fasern

Normprüfung von Berg- und Kletterseilen



Seilkunde

Gebrauch von Polyamidseilen:

- Niemals direkt in eine Bandschlinge einbinden !
- Zu schnelles Abseilen vermeiden (Schmelzpunkt bei 230°C) !
- Bei Einsätzen mit Hitzeeinwirkung muss das Seil gekühlt werden !
- Immer Knoten in das Seilende legen !
- Das Seil muss vor Beschädigungen wie:
 - scharfen Kanten; Beschädigungen durch eigene Geräte
 - Chemikalien
 - Verunreinigungen
 - Hitze; Feuer
 - Aufeinanderreiben geschützt werden.
 - Wasser und Eis soweit möglich vermeiden !
 - Lagerung dunkel und nicht über 80°C

Seilkunde

Lebensdauer der Seile:

- Hängt von der Häufigkeit und der Art des Gebrauchs ab.

Einflussfaktoren sind:

mechanische Anforderungen
Mantelabrieb
UV Strahlung
Feuchtigkeit

- Durchschnittliche Lebensdauer:

täglicher Gebrauch	3 Monate
wöchentlicher Gebrauch	2-3 Jahre
gelegentlicher Gebrauch	4-5 Jahre (bis 10 Jahre)

- Das Seil muß frühzeitig ersetzt werden bei:

Sturzfaktor 2
Schäden / Sichtbarkeit des Kerns
Kontakt mit Chemikalien

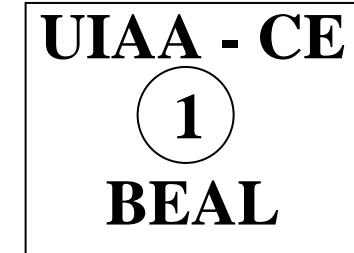
Seilkunde

Seilpflege:

- Kontrolle des Seils nach jeder Benutzung durch Augen und Hände auf Beschädigungen
- Reinigen der Seile durch kaltes Wasser
- Reinigen der Seile mit Feinwaschmittel möglich.
- Nasse Seile an einem kühlen dunklen Ort trocknen lassen.
- Nicht auf Heizkörpern trocknen!
- Seile können nach dem trocknen bis zu 5% kürzer werden

Dynamikseil

Typ: **BEAL Apollo 11mm**
EN 892 CE 0120



Leistungsfähigkeit:

41/40m

Scharfkantentest!

Anzahl der Stürze (Faktor 2)

16

Fangstoß max.

720 da N

Gebrauchsdehnung (bei 80 kg)

7,8 %

Mantelverschiebung

0 %

Knotenweite

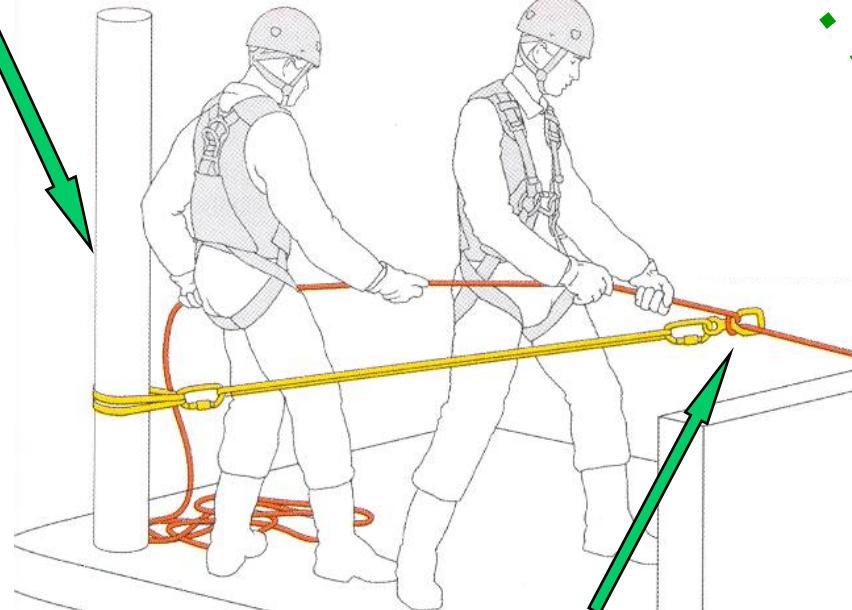
0,85

Absturzsicherung



Gesicherter Aufstieg

Festpunkt min. 10kN

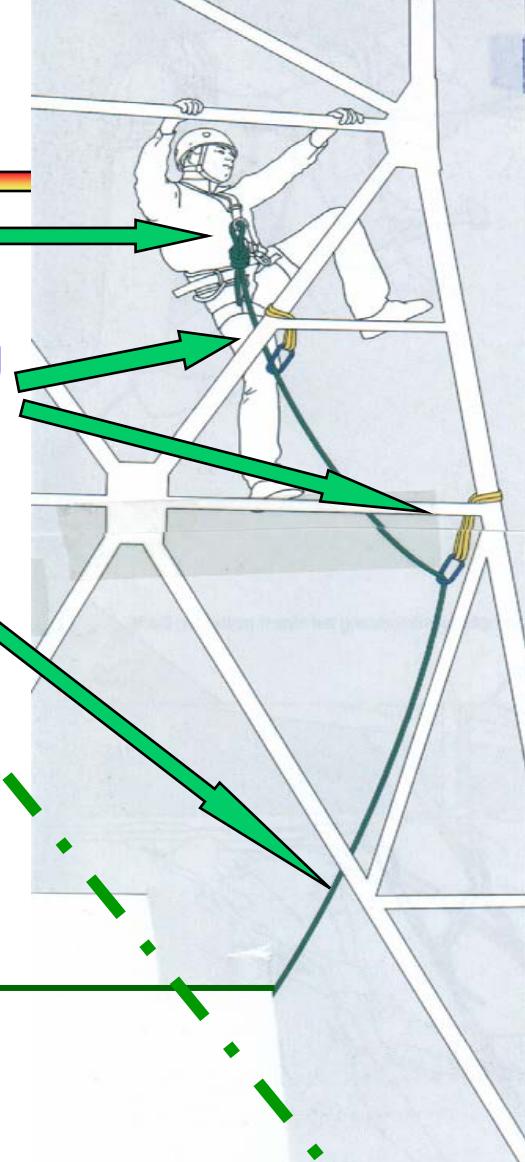


**Sicherungsgerät
Gri Gri oder HMS**

Direkte Einbindung

**Zwischensicherung
Kein Ankerstich !!!**

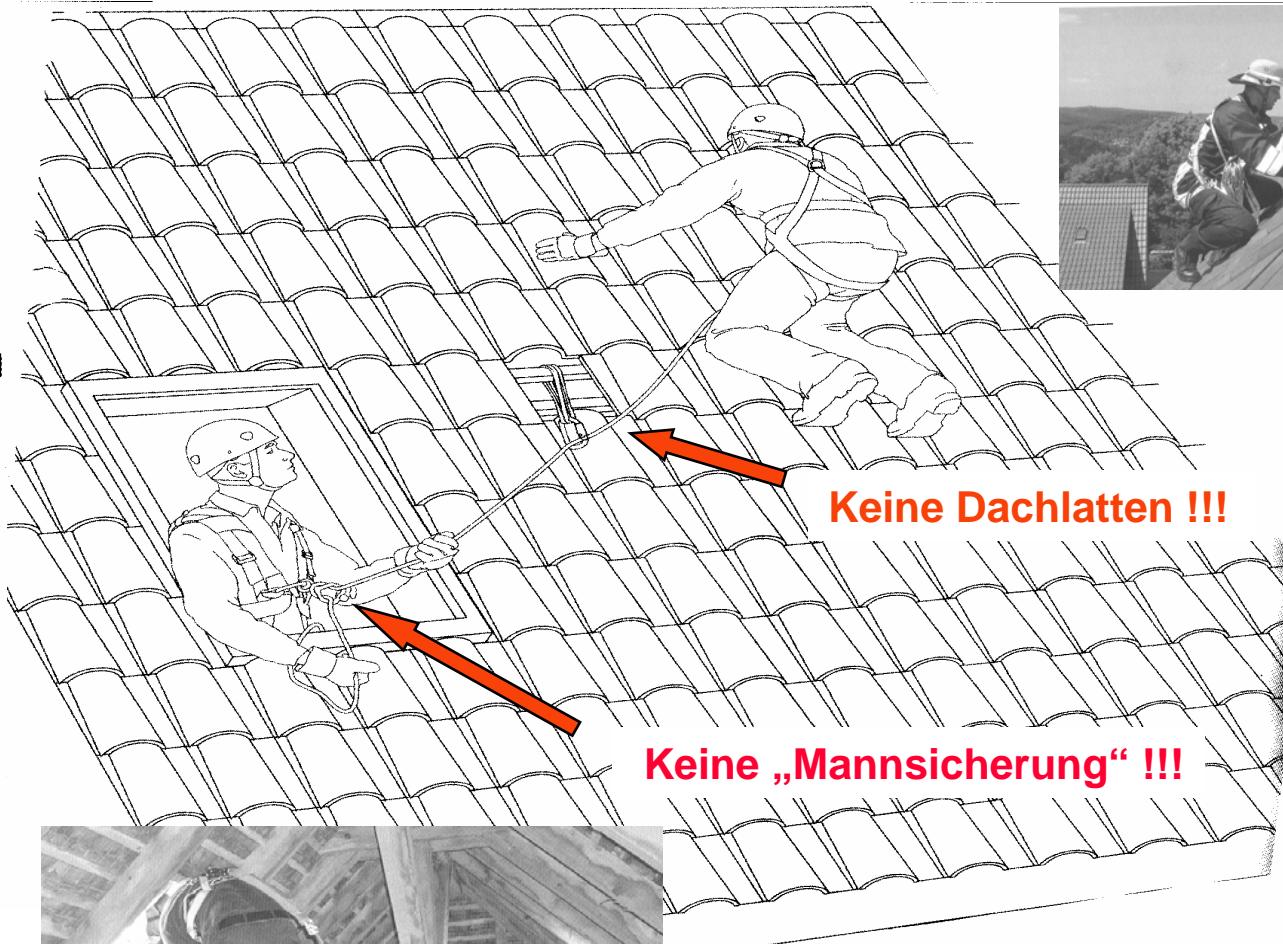
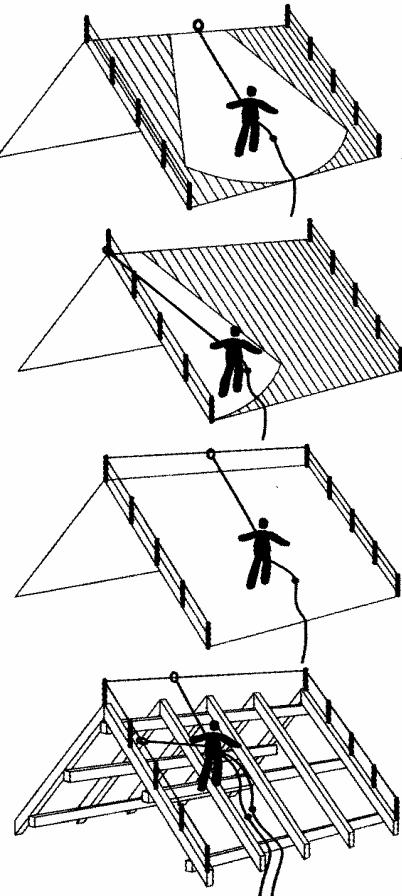
Sicherungsseil



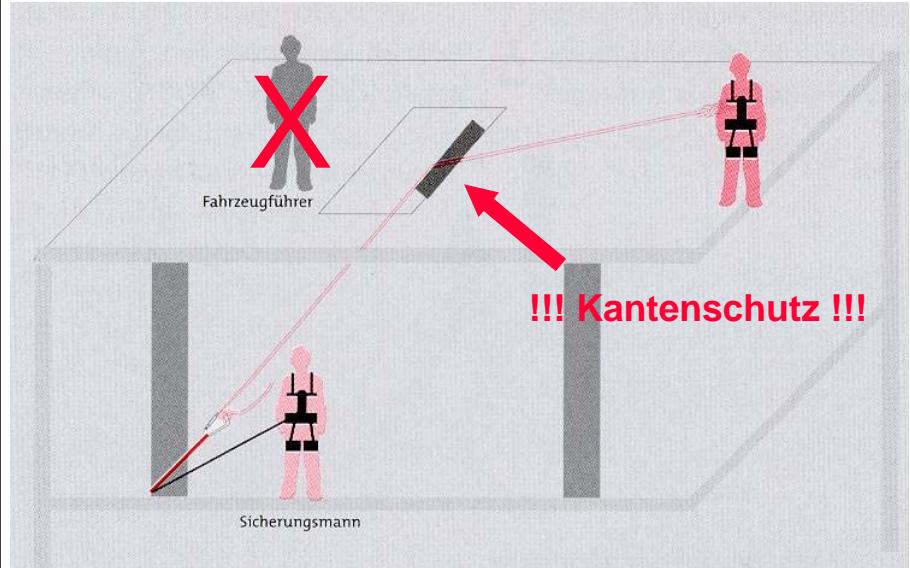
Gesicherter Aufstieg / Querstieg

- Zwischensicherungen
 - nach 2m
 - nach 4m
 - nach 6m
 - danach in 3m Abständen
- Beim setzen der Zwischensicherung zunächst **Eigensicherung (Energyca)** beachten!

Gesicherter Querstieg



Arbeiten an der Dachkante eines Flachdaches

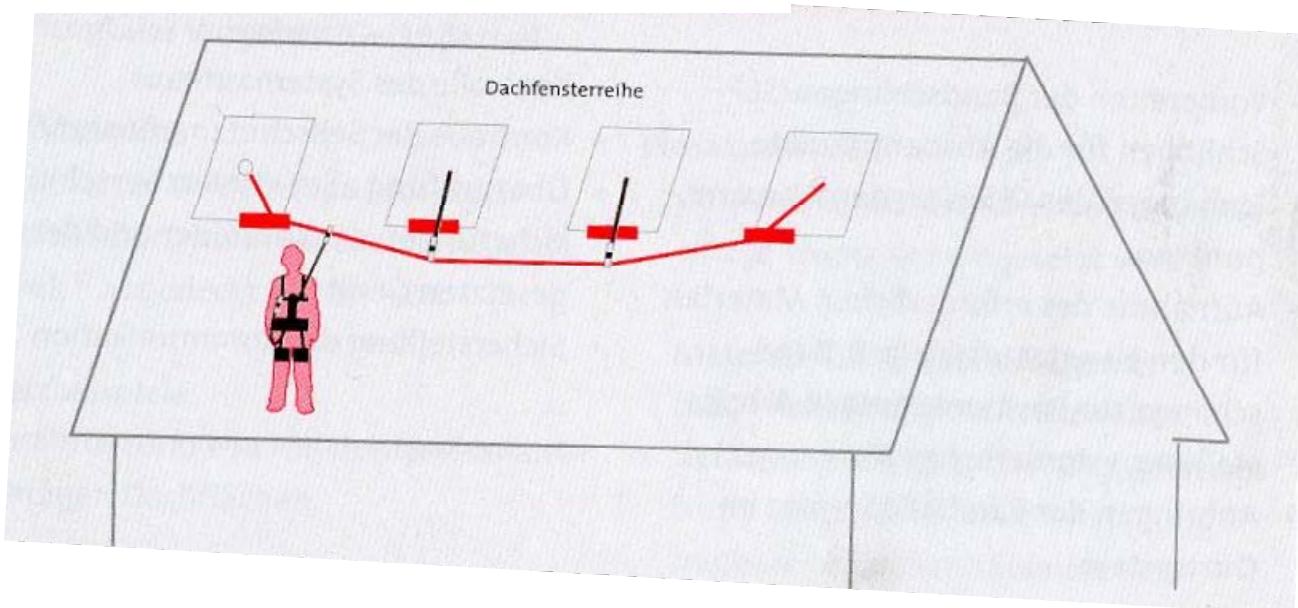


**Sicherungsmann arbeitet vom
Geschoß unterhalb der
Dachfläche**

**Sicherungsmann arbeitet auf der
Dachfläche, außerhalb des
absturzgefährdeten Bereiches**

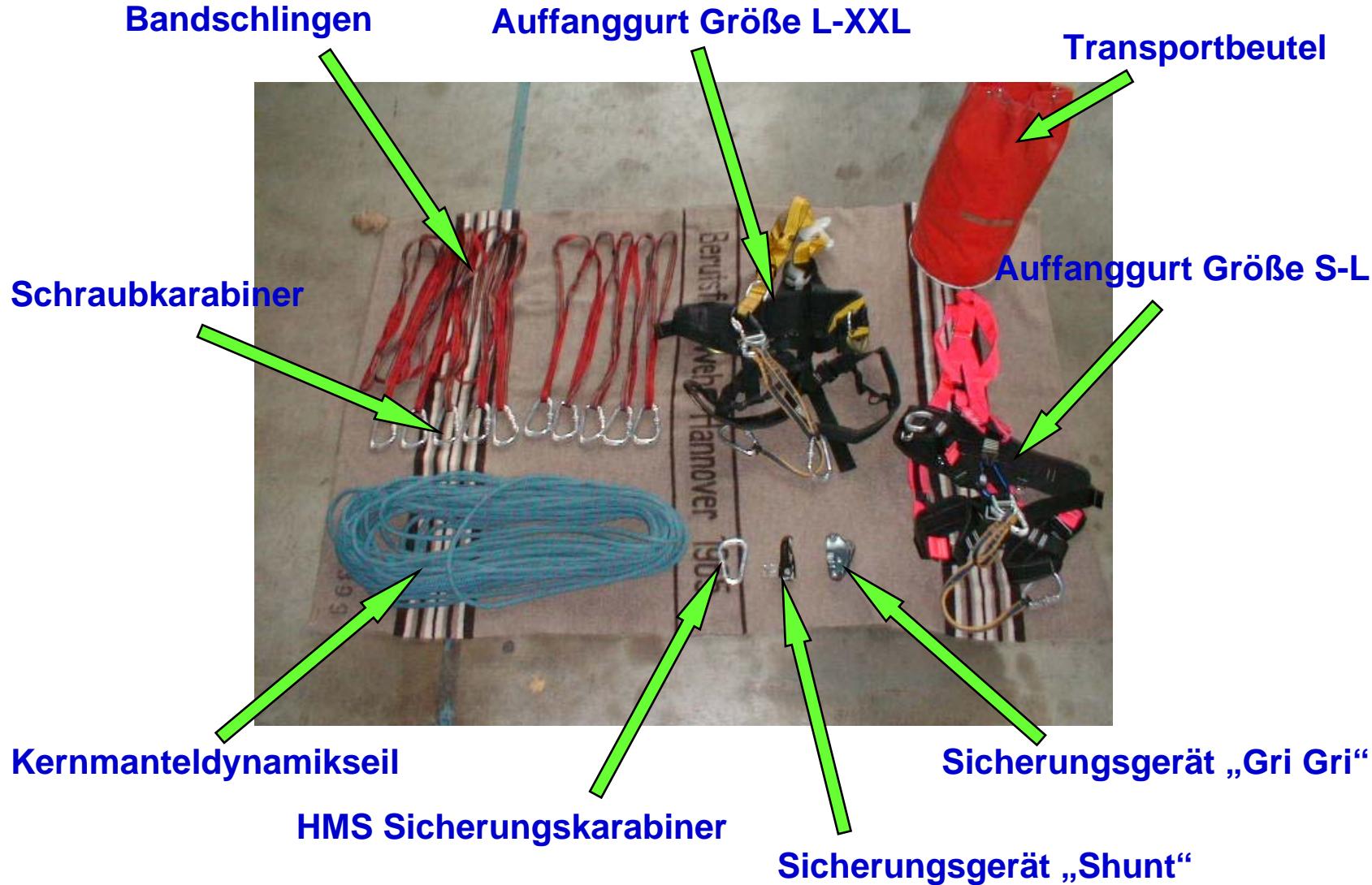


Geländerseil

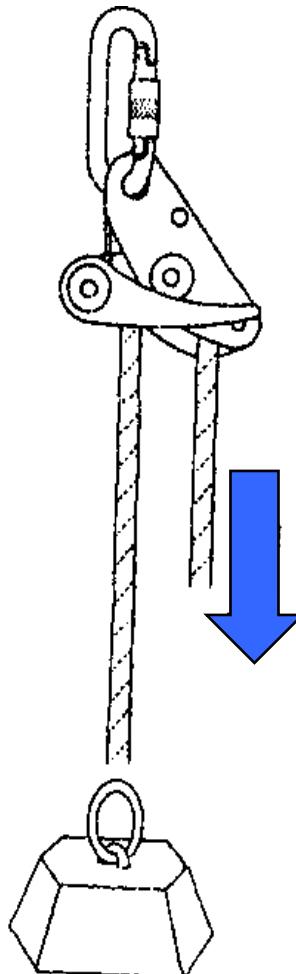


- Seilanfang an einem Festpunkt im Gebäude mit Mastwurf fixiert
- Abspannpunkte im Gebäude zur Sicherstellung der waagerechten Führung des Geländerseiles
- Spannseite, hier wird das Geländerseil an einem Festpunkt innerhalb des Gebäudes mit einem Mastwurf gespannt und Fixiert.

Set Absturzsicherung Feuerwehr Hannover

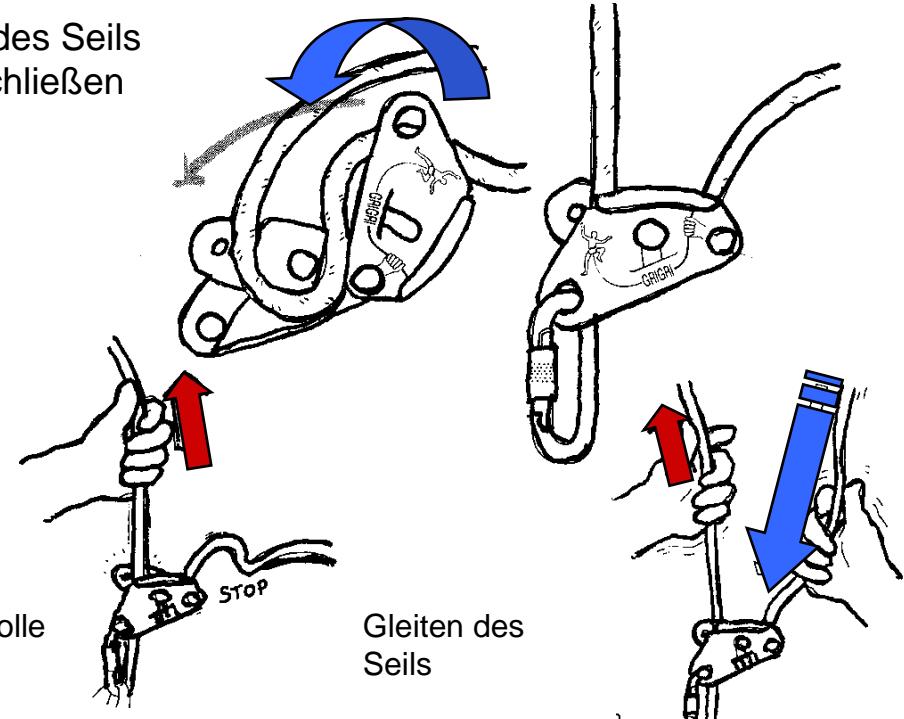


Sicherungsgerät (Gri Gri)



Einlegen des Seils
und Verschließen

Funktionskontrolle
vor der
Verwendung

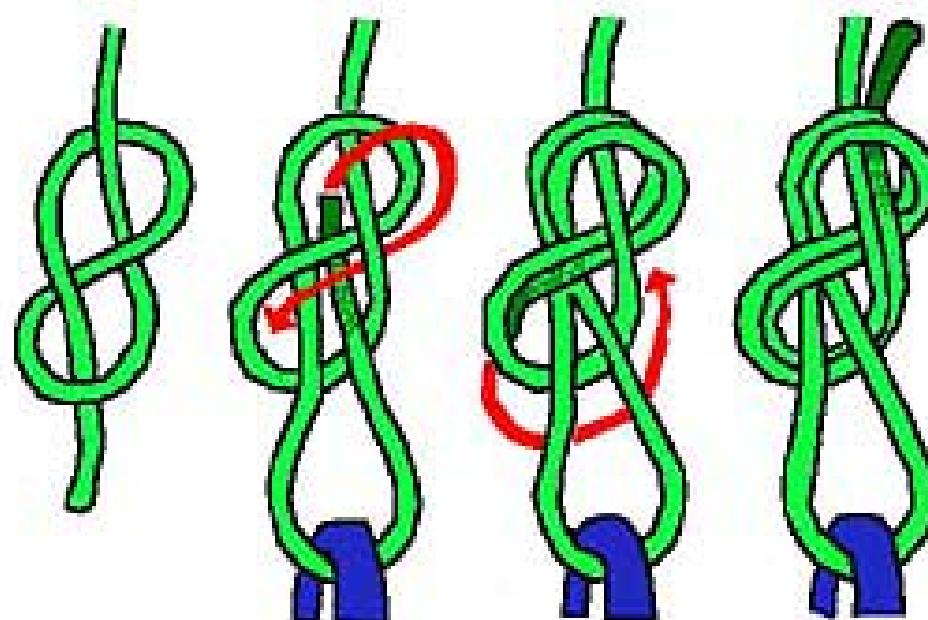


1. Einlegen des Seils
2. Funktionskontrolle !!!

Sicherungsgerät (Gri Gri)

- Das Gerät blockiert bei einer ruckartigen Belastung
- Seil einlegen entsprechend der Zeichnung auf dem Gerät.
- Funktionskontrolle durchführen!
- Der Hebel dient nur zur Seilfreigabe nach einer Blockierung!
- Geschwindigkeitsregulierung beim Ablassen über Bremshand.

FG Höhenrettung



Knotenkunde

Mastwurf

Verwendung:

Schnelles fixieren an Karabinern,
Festpunkt knoten,

Gruppe:

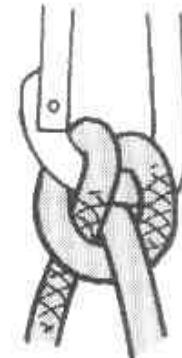
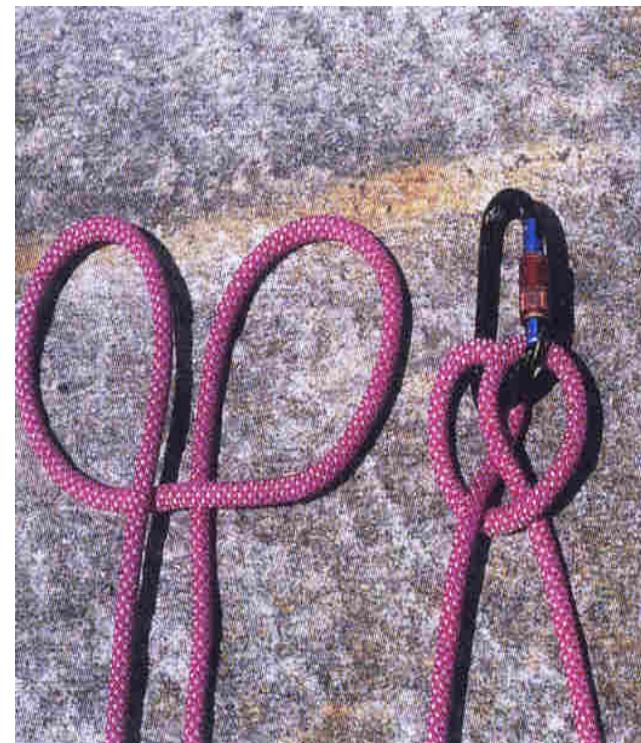
Befestigungsknoten

Achtung:

Mastwurf kann sich auf einem Festpunkt mit großem Umfang lösen, deshalb freies Seilende immer mit Sicherungsknoten (Spierenstich/Kreuzschlag) versehen.

Merke:

Einfaches Anlegen, leicht zu lösen, kann leicht nachreguliert werden!



Achterknoten

Verwendung:

Verankerungsknoten am Karabiner,
Befestigungsknoten am Auffanggurt,
Verbindung von zwei Seilen mit gleichem Durchmesser,

Gruppe:

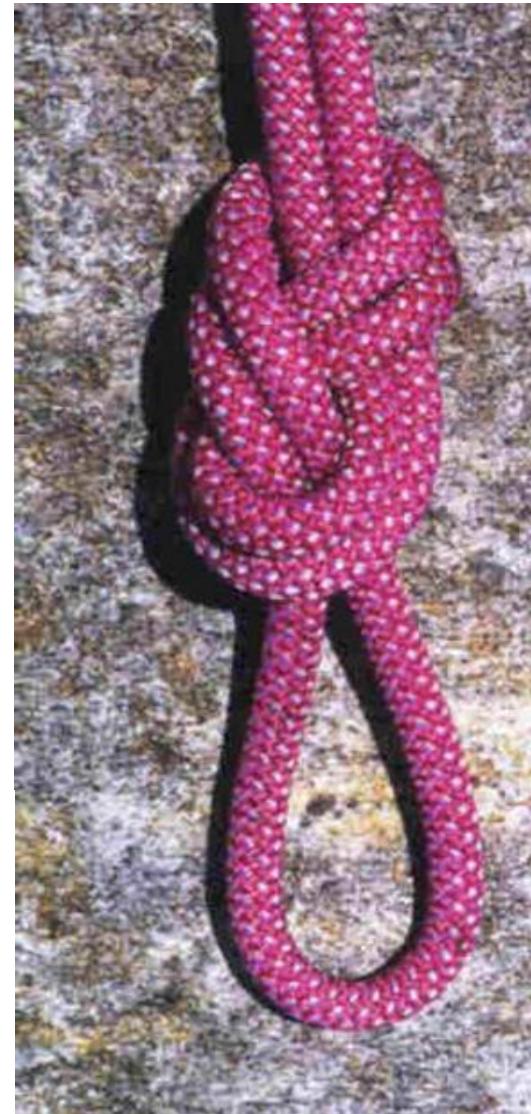
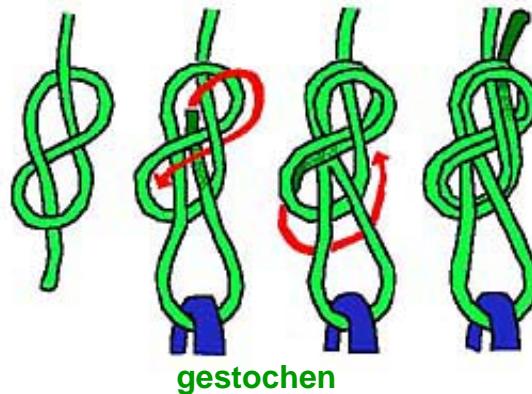
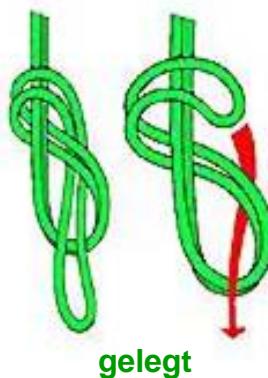
Befestigungsknoten
Verbindungsknoten

Achtung:

Der Knoten muss sauber gelegt werden!
Vermeide das sich die Seile überkreuzen!

Merke:

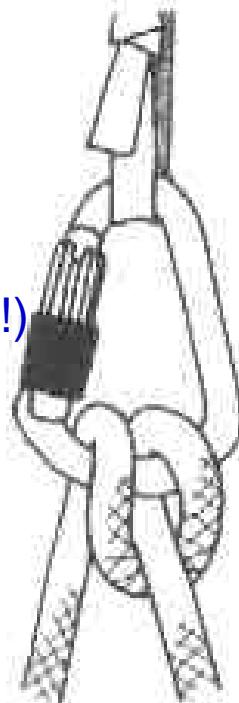
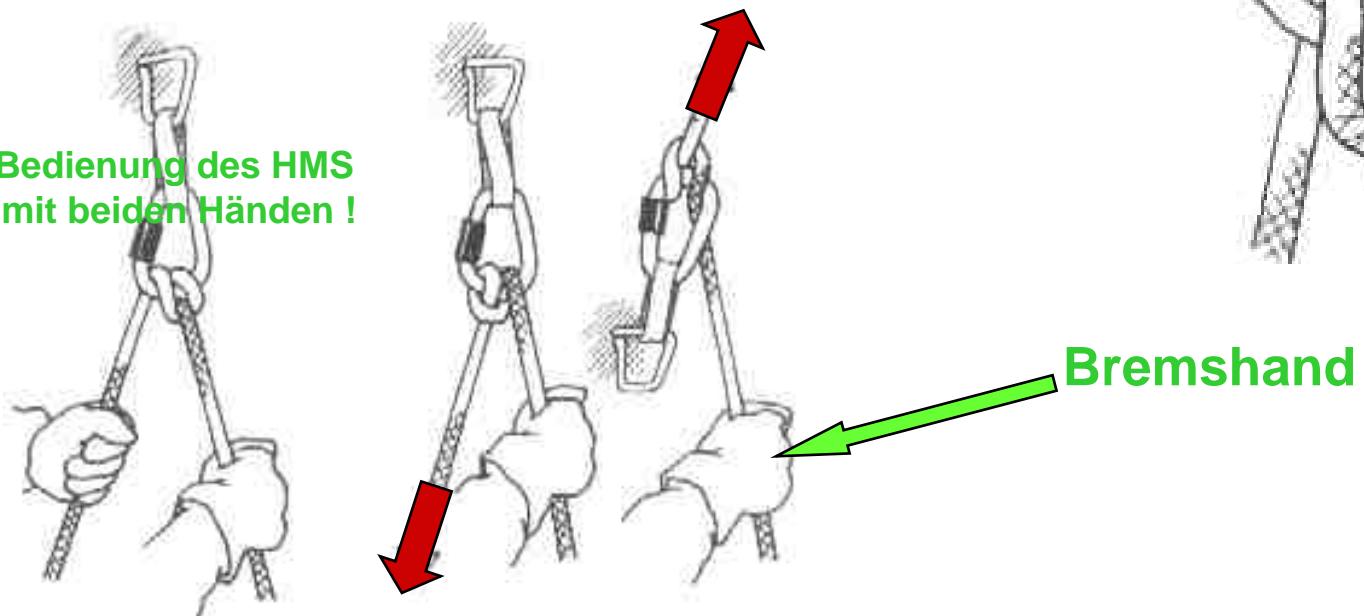
Reduziert die Reißfestigkeit des Seiles um ca. 40%,
Schwer zu öffnen nach Belastung!



Knoten

Halbmastwurf-Sicherung

- Sicherungsknoten
- Funktion durch Seilreibung
- Dynamische Sicherung
- Ein Sturz kann nur von der Bremshand gehalten werden
- Bremsseil nie loslassen
- Seildurchlauf im Sturzfall ca. 100cm (Verbrennungsgefahr !)
- HMS darf nur von erfahrenen FM eingesetzt werden !



Spierenstich / Kreuzschlag

Verwendung:

Sichern von Knoten

Gruppe:

Sicherungsknoten

Achtung:

Auslaufendes Ende des Sicherungsknotens muss parallel
Zum Seil verlaufen!

Merke:

Mindestens das 10-fache des Seildurchmessers als
freies Ende belassen.

