



# Ausbildung zum Sachkundigen

Nach DGUV 312-906

1.	Wichtige Hinweise	Seite 3
1.1.	Einleitung	Seite 4
2.	Gesetzliche Grundlagen	Seite 6
3.	Physikalische Grundlagen	Seite 13
4.	Sachkunde	Seite 20
5.	Prüfungswesen	Seite 72
6.	Quellenangaben	Seite 74

## 1. Wichtige Hinweise

Die in dieser Lehrunterlage wiedergegebenen Verfahren und Anleitungen stellen lediglich eine Auswahl von vielen weiteren Möglichkeiten dar und erheben keinen Anspruch auf Ausschließlichkeit.

Diese Möglichkeiten schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus. Alle Möglichkeiten müssen den örtlichen Gegebenheiten und Einsatzlagen, auf der Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung angepasst werden.

Alle in dieser Lehrunterlage wiedergegebenen Verfahren und Anleitungen wurden auf der Grundlage aller relevanten DGUV-Vorschriften, -Regeln und –Informationen, sowie Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften, Regeln und Informationen erstellt.

Alle technischen Angaben und Anleitungen wurden von den Autoren mit größter Sorgfalt erarbeitet und zusammengestellt.

Fehler sind dennoch nicht auszuschließen! Aus diesem Grund kann vom Autor und vom Ausbildungsteam keine juristische Verantwortung, oder Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernommen werden!

Diese Lehrunterlage begleitet das Grundseminar zur Anwendung und Rettung mit persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz.

Im Vorfeld der Tätigkeiten müssen sorgfältige arbeitsschutzrechtliche Grundlagen beachtet und durchgeführt werden (Gefährdungsermittlung, Betriebsanweisung) Siehe Kapitel 2.5.

**Die vorliegende Lernunterlage darf, auch auszugsweise, ohne die schriftliche Genehmigung des Autors nicht reproduziert, über-tragen, umgeschrieben, auf Datenträger gespeichert oder in eine andere Sprache bzw. Computersprache übersetzt werden, weder in mechanischer, elektronischer, magnetischer, optischer, chemischer oder manueller Form.**

**Die vorliegende Lernunterlage dient ausschließlich der Verwendung bei Ausbildungen von RheinAlpin – Höhensicherheitstechnik.**

**Die vorliegende Lernunterlage wird den Teilnehmern der Seminare und Lehrgänge in Papierform ausgehändigt und dient dem künftigen Wissenserhalt.  
Der verfasste Inhalt bleibt geistiges Eigentum des Autors.**

**Version 2.2  
Stand: 07/2025**

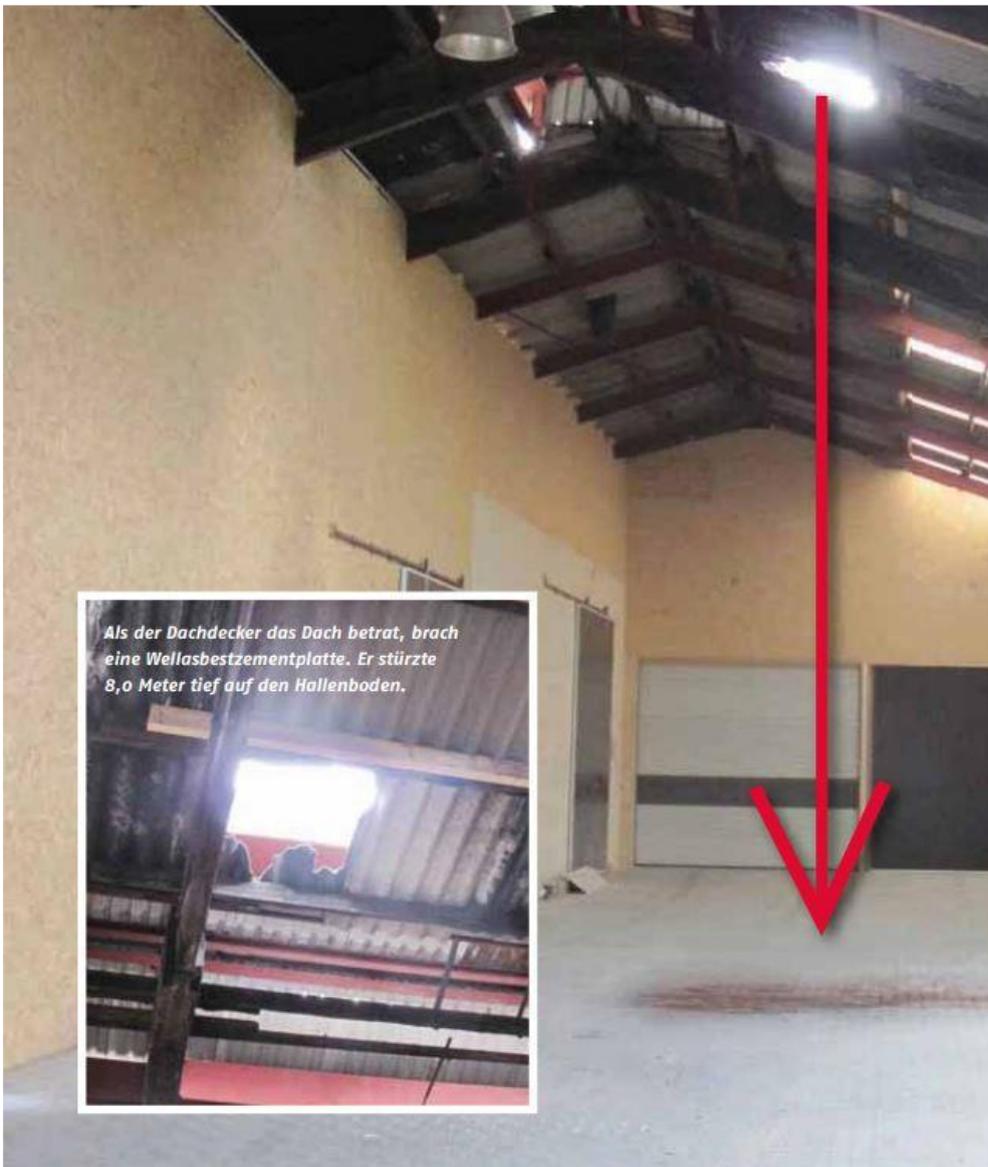
## 1.1 Einleitung

Arbeiten in Bereichen mit Absturzgefahr, zählen zu gefährlichen Arbeiten. Dies beweisen die hohen Unfallzahlen.

Mit etwa 50% zählen Absturzunfälle zu den meisten Unfallursachen.



Oben: Ein Dachdecker brach durch die Lichtplatte und stürzte 7 m tief in den Tod. Es fehlten Schutznetze und er war auch nicht durch PSA gesichert. Unten: Laufstege schützen vor Durchsturz, indem sie das Gewicht der Beschäftigten auf die Unterkonstruktion des Daches verteilen. Darunter gespannte Netze verhindern den Absturz.



Als der Dachdecker das Dach betrat, brach eine Wellasbestzementplatte. Er stürzte 8,0 Meter tief auf den Hallenboden.



„Was soll denn schon passieren??“

„Ich bin doch nicht doof...!“



Beim Begehen der 8,0 Zentimeter breiten Binder rutschte der Maurer ab und stürzte 3,25 Meter tief auf den Betonboden des Hauses.

Grund für die Unfälle sind in den meisten Fällen Unachtsamkeit, oder Leichtsin. Selten ist es Unwissenheit, oder ein Materialversagen.

## 2. Gesetzliche Grundlagen

### 2.1. Europäisches Recht

Die Rahmenrichtlinie EG-RL 89/319 EWG und die Benutzerrichtlinie EG-RL 89/656 EWG beschreiben die Mindestanforderungen für Sicherheit und Gesundheitsschutz, bei Benutzung von persönlicher Schutzausrüstung durch Arbeitnehmer bei der Arbeit, ebenso sichere Alternativen zur Sicherung werden nicht ausgeschlossen. Grundsätzlich gilt, dass persönliche Schutzausrüstung anzuwenden ist, wenn Risiken nicht durch kollektive technische Schutzmittel, oder arbeitsorganisatorische Maßnahmen, Methoden, oder Verfahren vermieden, oder ausreichend begrenzt werden können.

### 2.2 Die drei Kategorien der persönlichen Schutzausrüstung

#### Kategorie I.

In der Kategorie I werden Schutzausrüstungen zusammengefasst, welche vor leichten Verletzungen schützen. Z.B. Handschuhe, Arbeitskleidung

#### Kategorie II.

In der Kategorie II werden Schutzausrüstungen zusammengefasst, welche vor mittleren Verletzungen schützen. Z.B. Gehörschutz, Arbeitsschutzhelme

#### Kategorie III.

In der Kategorie III werden Schutzausrüstungen zusammengefasst, welche vor schweren Verletzungen schützen. Z.B. Absturzschutzausrüstungen, Atemschutz

Für die Kategorie II und III wird grundsätzlich gefordert:

- Baumusterprüfung
- Baumusterprüfbescheinigung
- EG-Konformitätserklärung
- Qualitätssicherung

### 2.3. EN Normen:

- EN 341 persönliche Absturzschutzausrüstung – Abseilgeräte zum Retten
- EN 353-1 persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz –Teil 1: Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich fester Führung
- EN 353-2 persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz –Teil 2: Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich beweglicher Führung
- EN 354 persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz, Verbindungsmittel
- EN 355 persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz, Falldämpfer
- EN 358 persönliche Schutzausrüstung für Haltefunktionen und zur Verhinderung von Abstürzen – Haltegurte und Verbindungsmittel für Haltegurte
- EN 360 persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz, Höhensicherungsgeräte
- EN 361 persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz, Auffanggurte
- EN 362 persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz, Verbindungselemente
- EN 363 persönliche Absturzschutzausrüstung, Persönliche Absturzsysteme
- EN 364 persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz, Prüfverfahren
- EN 365 persönliche Schutzausrüstung zum Schutz gegen Absturz, - Allgemeine Anforderungen an Gebrauchsanleitungen, Wartung, regelmäßige Überprüfung, Instandsetzung, Kennzeichnung und Verpackung
- EN 566 Schlingen (Bergsport)
- EN 567 Seilklemmen (Bergsport)
- EN 795 persönliche Absturzschutzausrüstung - Anschlagereinrichtungen
- EN 813 persönliche Absturzschutzausrüstung – Sitzgurte
- EN 892 Dynamische Bergseile (Bergsport)
- EN 1891 persönliche Absturzschutzausrüstung – Kernmantelseile mit geringer Dehnung
- EN 12841 persönliche Absturzschutzausrüstung – Seileinstellvorrichtungen
- EN 12278 Umlenkrollen
- EN 15151 Bremsgeräte (Bergsport)

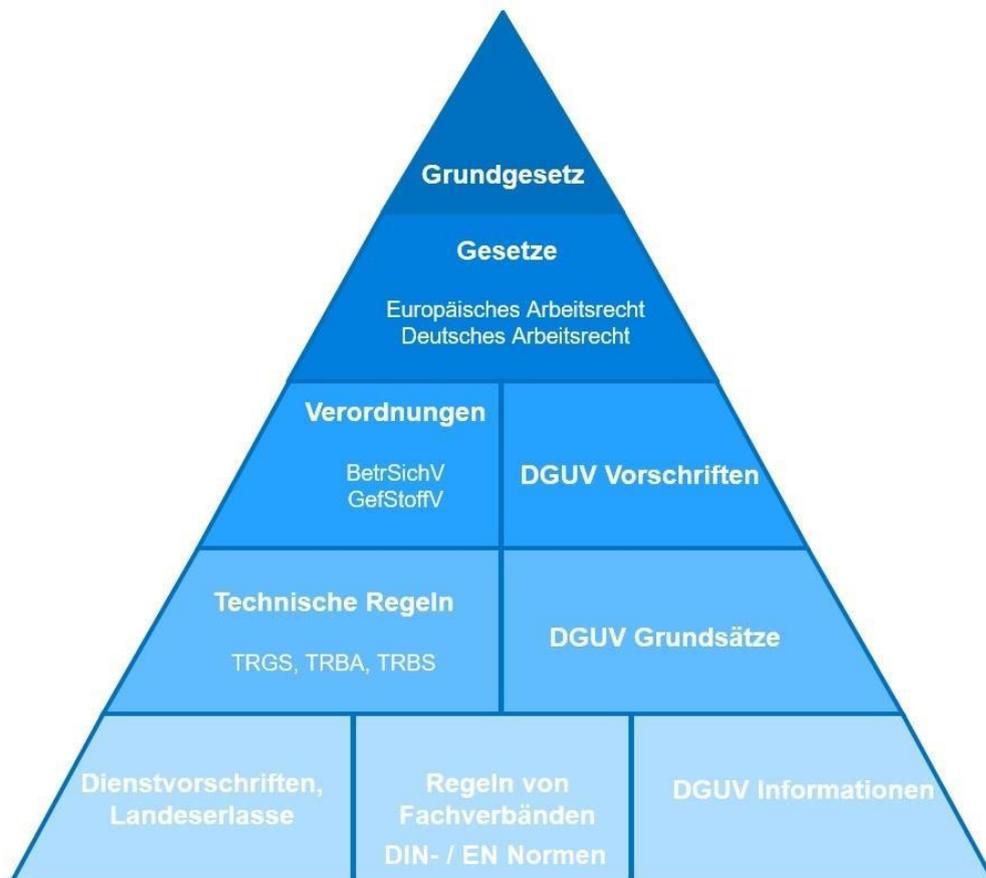
## 2.4. Nationales Recht

Im deutschen Grundgesetz, sowie im deutschen Arbeitsschutz- und Arbeitszeitgesetz sind die Grundlagen zum gesetzlichen Arbeitsschutz definiert.

**Artikel 2 Punkt 2** Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland,  
**ArbSchG** Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes  
Zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der  
Beschäftigten bei der Arbeit, hier **§15, Abs 2.**

**ArbZG** Arbeitszeitgesetz

Sind Details des Arbeitsschutzes für den jeweiligen Fachbereich nicht ausreichend definiert, werden diese in den Regelwerken der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) definiert. Diese Regelwerke haben Gesetzescharakter, da sie den Stand der Technik wiedergeben. In der sogenannten Pyramide des Arbeitsschutzes ist grafisch dargestellt, in welcher Hierarchie sich die einzelnen Gesetze und Regelungen befinden und in welchen Beziehungen Diese zueinander stehen.



Oben in der Pyramide stehen die Gesetze. Je weiter man nach unten schaut, umso weiter werden die einzelnen Bestimmungen konkretisiert. Jede Stufe muss in ihren Ausführungen auf die oberen Stufen Bezug nehmen.

Nachfolgend sind die zu beachtenden DGUV-Vorschriften, Regeln und Informationen aufgeführt. Für den jeweiligen Tätigkeiten sind die jeweilig relevanten Vorschriften, Regeln und Informationen heranzuziehen und untereinander abzugleichen!

## DGUV – Vorschriften:

- DGUV Vorschrift 1 Grundsätze der Prävention
- DGUV Vorschrift 3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- DGUV Vorschrift 6 Arbeitsmedizinische Vorsorge
- DGUV Vorschrift 7 Arbeitsmedizinische Vorsorge
- DGUV Vorschrift 32 Kernkraftwerke
- DGUV Vorschrift 34 Metallhütten
- DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
- DGUV Vorschrift 39 Bauarbeiten
- DGUV Vorschrift 49 Feuerwehren
- DGUV Vorschrift 52 Krane
- DGUV Vorschrift 53 Krane
- DGUV Vorschrift 54 Winden, Hub- und Zuggeräte
- DGUV Vorschrift 55 Winden, Hub- und Zuggeräte

## DGUV – Regeln:

- DGUV Regel 100-001 Grundsätze der Prävention
- DGUV Regel 100-500 Betreiben von Arbeitsmitteln
- DGUV Regel 101-005 Hochziehbare Personenaufnahmemittel
- DGUV Regel 101-011 Einsatz von Schutznetzen
- DGUV Regel 101-601 Branche Rohbau
- DGUV Regel 101-602 Branche Ausbau
- DGUV Regel 101-603 Branche Abbruch und Rückbau
- DGUV Regel 103-005 Einsatz von Steigbolzen und Steigbolzengängen
- DGUV Regel 103-007 Steiggänge für Behälter und umschlossene Räume
- DGUV Regel 103-108 Steiggänge für Behälter und umschlossene Räume
- DGUV Regel 103-009 Wärmekraftwerke und Heizwerke
- DGUV Regel 103-011 Arbeiten unter Spannung an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln
- DGUV Regel 103-012 Arbeiten unter Spannung an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln
- DGUV Regel 105-003 Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen im Rettungsdienst
- DGUV Regel 105-049 Feuerwehren
- DGUV Regel 109-002 Arbeitsplatzbelüftung – Lufttechnische Maßnahmen
- DGUV Regel 109-005 Gebrauch von Anschlag-Drahtseilen
- DGUV Regel 109-006 Gebrauch von Anschlag-Faserseilen
- DGUV Regel 112-139 Einsatz von Personen-Notsignal-Anlagen
- DGUV Regel 112-189 Benutzung von Schutzbekleidung
- DGUV Regel 112-190 Benutzung von Atemschutzgeräten
- DGUV Regel 112-191 Benutzung von Fuß- und Knieschutz
- DGUV Regel 112-192 Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz
- DGUV Regel 112-193 Benutzung von Kopfschutz
- DGUV Regel 112-194 Benutzung von Gehörschutz
- DGUV Regel 112-195 Benutzung von Schutzhandschuhen
- DGUV Regel 112-198 Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz
- DGUV Regel 112-199 Retten aus Höhen und Tiefen mit persönlichen Absturzschutzausrüstungen
- DGUV Regel 113-004 Behälter, Silos und enge Räume Teil 1
- DGUV Regel 113-005 Behälter, Silos und enge Räume Teil 2
- DGUV Regel 113-020 Hydraulik-Schlauchleitungen und Hydraulik-Flüssigkeiten

## DGUV Informationen:

- DGUV Information 201-010 Handlungsanleitung für den Umgang mit Arbeitsplattformen
- DGUV Information 201-011 Handlungsanleitung für den Umgang mit Arbeits- und Schutzgerüsten
- DGUV Information 201-012 Verfahren mit geringer Exposition gegenüber Asbest bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten
- DGUV Information 201-014 Information für das Nachrüsten von Steigeisen- und Steigleitergängen mit Steigschutzeinrichtungen an Schornsteinen
- DGUV Information 201-018 Handbetriebene Arbeitssitze
- DGUV Information 201-022 Handlungsanweisung für die Arbeit mit Geräten zur provisorischen Rohrabsperrung
- DGUV Information 201-023 Einsatz von Seitenschutz und Seitenschutzsystemen sowie Randsicherungen als Schutzvorrichtungen bei Bauarbeiten
- DGUV Information 201-026 Handlungsanleitung Auswahl und Einsatz von Transportbühnen bei Bauarbeiten
- DGUV Information 201-037 Montage von Profiltafeln für Dach und Wand
- DGUV Information 201-050 Gebundene Asbestprodukte in Gebäuden
- DGUV Information 201-052 Rohrleitungsbauarbeiten
- DGUV Information 201-055 Feuerfest-, Turm- und Schornsteinbau
- DGUV Information 201-056 Planungsgrundlagen von Anschlageneinrichtungen auf Dächern
- DGUV Information 201-057 Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz bei Bauarbeiten
- DGUV Information 203-001 Sicheres Arbeiten an elektrischen Anlagen
- DGUV Information 203-005 Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach Einsatzbedingungen
- DGUV Information 203-006 Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen
- DGUV Information 203-007 Windenergieanlagen
- DGUV Information 203-011 Handbetriebene Schneidgeräte
- DGUV Information 203-032 Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern auf Bau- und Montagestellen
- DGUV Information 203-033 Ausästarbeiten in der Nähe von Freileitungen
- DGUV Information 203-060 Arbeiten an Funkstandorten
- DGUV Information 203-085 Arbeiten unter der Sonne
- DGUV Information 204-006 Anleitung zur Ersten Hilfe
- DGUV Information 204-010 Automatisierte Defibrillation im Rahmen der Ersten Hilfe
- DGUV Information 204-011 Erste Hilfe – Notfallsituationen: Hängetrauma
- DGUV Information 204-020 Verbandbuch
- DGUV Information 204-021 Dokumentation der Erste Hilfe Leistungen
- DGUV Information 205-001 Arbeitssicherheit durch vorbeugenden Brandschutz
- DGUV Information 205-002 Brandschutz bei feuergefährlichen Arbeiten
- DGUV Information 208-016 Handlungsanleitung für den Umgang mit Leitern und Tritte
- DGUV Information 208-019 Sicherer Umgang mit fahrbaren Hubarbeitsbühnen
- DGUV Information 208-032 Auswahl und Benutzung von Steigleitern
- DGUV Information 209-001 Sicherheit beim Arbeiten mit Handwerkzeugen
- DGUV Information 209-005 Handwerker
- DGUV Information 209-061 Gebrauch von Hebebändern und Rundschnellen aus Chemiefasern
- DGUV Information 211-042 Sicherheitsbeauftragte
- DGUV Information 212-001 Arbeiten unter Verwendung von seilunterstützten Zugangs- und Positionierungsverfahren
- DGUV Information 212-002 Schneeräumung auf Dachflächen
- DGUV Information 212-013 Warnbekleidung
- DGUV Information 214-060 Seilarbeit im Forstbetrieb
- DGUV Information 214-078 Vorsicht Zecken

## DGUV Grundsätze:

- DGUV Grundsatz 301-004 Qualifizierung von Personen für die Montage von Schutz- und Arbeitsplattformnetzen sowie Randsicherungen
- DGUV Grundsatz 304-001 Ermächtigung von Stellen für die Aus- und Fortbildung in der ersten Hilfe
- DGUV Grundsatz 304-002 Aus- und Fortbildung für den betrieblichen Sanitätsdienst
- DGUV Grundsatz 309-004 Grundsätze für die Prüfung von hochziehbaren Personenaufnahmemitteln
- DGUV Grundsatz 309-008 Hinweise für die Prüfung von Winden, Hub- und Zuggeräten
- DGUV Grundsatz 312-001 **Anforderungen an Auszubildende und Ausbildungsstätten zur Durchführung von Unterweisungen mit praktischen Übungen, bei Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz und Rettungs-ausrüstungen**
- **DGUV Grundsatz 312-906 Grundlagen zur Qualifizierung von Personen für die sachkundige Überprüfung und Beurteilung von persönlichen Absturzschutzausrüstungen**
- DGUV Grundsatz 313-002 Auswahl, Ausbildung und Beauftragung von Fachkundigen zum Freimessen nach DGUV Regel 113-004

## 2.5. Gefährdungsermittlung

Vor der Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz, sowie zum Halten und Retten, hat der Unternehmer eine **Gefährdungsermittlung** durchzuführen. Diese muss schriftlich verfasst werden und allen Tätigen ausgehändigt werden.

Bei der Gefährdungsermittlung hat der Unternehmer die Gefahren aus dem Umfeld allgemein, oder direkt durch Hindernisse, die in den Bereich des Absturzes ragen, zu berücksichtigen. Ebenfalls müssen Vergrößerungen der Sturzhöhe, z.B. durch den Einsatz von Falldämpfern, aber auch Gefährdungen durch Säuren, Laugen oder andere schädliche, und/oder gesundheitsgefährdende Stoffe berücksichtigt werden.

Für alle Tätigkeiten, mit Gefährdungspotential hat der Unternehmer jeweils **Betriebsanweisungen** zu erstellen, die alle für den sicheren Einsatz erforderlichen Angaben enthält.

Firma: RheinAlpin – Industrieklettern  Datum: 07.08.2019	<b>Betriebsanweisung</b>  Tätigkeiten in Bereichen mit Absturzgefahren	
Betriebsanweisung zur Ergänzung der örtlichen Gefährdungsermittlung auf der Baustelle N.N.		
<b>ANWENDUNG</b>		
Diese Betriebsanweisung gilt für die Benutzung von persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz, bei Tätigkeiten in absturzgefährdeten Bereichen, in der seilunterstützten Zugangs- und Positionierungstechnik, sowie bei der speziellen Rettung aus Höhen und Tiefen.		
<b>GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT</b>		
	Absturzgefahr bei der Montage von Ankerpunkten, sowie an Attika und Lichtkuppeln Bei Tätigkeiten im Seil: Anprallen an feste Gegenstände, oder Bauteile Herabfallende Gegenstände	
<b>SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSGEGELN</b>		
Gebrauchsanleitung der Hersteller beachten. Anweisungen der Vorgesetzten beachten! In den definierten Gefahrenbereichen ist zu jedem Zeitpunkt die komplette, vorgegebene Schutzausrüstung zu tragen! Vor Tätigkeitsbeginn wird der Rettungsplan bekannt gegeben. Der Sanitäter vom Dienst wird benannt. Dieser ist mindestens Rettungsassistent. Der Sanitäter vom Dienst hat die Erste-Hilfe-Tasche bei sich zu führen. Die Rettungssysteme sind an einer festgelegten Position bereitzustellen. Es dürfen nur die bereitgestellten Systemkomponenten verwendet werden. Veränderungen oder Ergänzungen sind unzulässig! Vor der Benutzung sind die persönlichen Schutzausrüstungen auf augenscheinliche Mängel zu prüfen. Die Verbindungselemente der Aufnahmehilfen dürfen nur an den festgelegten Fang- oder Halteösen der Aufhänge befestigt werden. Schiffteil ist zu verhindern! Es dürfen nur die vom Aufsichtsführenden festgelegten Ankerpunkte benutzt werden. Das unbeabsichtigte Lösen des Verbindungselements vom Ankerpunkt muss ausgeschlossen sein! Die kontinuierliche Kommunikation wird über direkte Sprachverbindung, oder über Funk sichergestellt. Hierfür ist das bereitgestellte Funkgerät einsetzbar mitzuführen!		
<b>VERHALTEN BEI STÖRUNGEN</b>		
Jeder Mangel an den persönlichen Schutzausrüstungen sind dem Sicherheitsbeauftragten zu melden. Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz nicht benutzen und weiterer Benutzung entziehen, wenn <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschädigungen vorliegen.</li> <li>• Die Funktionsweise beeinträchtigt ist.</li> <li>• Sie durch Absturz beansprucht wurden.</li> </ul> Der definierte Gefahrenbereich ist sofort zu verlassen! Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz erst wieder benutzen, wenn der Sachkundige der weiteren Benutzung zugestimmt hat.		
<b>VERHALTEN BEI UNFÄLLEN / ERSTE HILFE</b>		
	Alle Arbeiten sind unverzüglich einzustellen! Alle Mitarbeiter beteiligen sich unverzüglich an der Rettung, der betroffenen Person! Es ist unverzüglich die für die Baustelle vorgegebene Rettungsart laut Rettungsplan durchzuführen! Ein Hängen der Hilofe im Gurt ist in jedem Fall auf einen Zeitraum unter 20 Minuten zu begrenzen! Auch wenn keine äußeren Anzeichen auf eine Verletzung schließen lassen, ist die Person stets in eine flache Lagerung zu bringen! Bei Bewusstlosigkeit stabile Seitenlage Der Unfall ist zu melden! Für die Erste-Hilfe-Leistung muss der Sanitäter vom Dienst herangezogen werden! <b>NOTRUF:</b> .....112..... Enthälter ist der Sanitäter vom Dienst, laut Rettungsplan! Ruhe bewahren und auf Rückfragen antworten.	
<b>PFLGE UND AUFBEWAHRUNG</b>		
Die persönlichen Schutzausrüstungen dürfen keinen Einflüssen ausgesetzt werden, die ihren sicheren Zustand beeinträchtigen können. Solche Einflüsse sind z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einwirkungen durch aggressive Stoffe, wie Säuren, Laugen, Lötlösung, Öl, Putzmittel etc.,</li> <li>• Funkenflug, höhere Temperaturen bei Textilfaserstoffen (im allgemeinen ab 60°C),</li> <li>• Tiefe Temperaturen bei Kunststoffteilen (im allgemeinen ab -10°C)</li> </ul>		

Projektleiter vor Ort: Peter Schmidt  
Langslegenweg 10  
41363 Jüchen

Sicherheitsbeauftragter: Peter Schmidt  
Langslegenweg 10  
41363 Jüchen

Gruppenführer Höhenrettung: Peter Schmidt  
Langslegenweg 10  
41363 Jüchen

Truppführer Notfallmedizin: N.N.



(Bildquellen RheinAlpin - Industrieklettern)

## 2.6 Medizinische und persönliche Eignung

Grundsätzlich müssen alle Tätigen über eine jeweilige medizinische und eine persönliche Eignung verfügen.

Im Rahmen der Anwendung von PSAgA ist es die arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung nach G41. Diese muss in regelmäßigen Abständen in Form einer Folgeuntersuchung wiederholt werden.

Arbeitsmedizin Dr. [redacted] GmbH Dr. [redacted] Arzt für Arbeitsmedizin  
 [redacted] str. 84, [redacted] Tel.: [redacted] Fax.: [redacted]  
 [redacted] str. 2, [redacted] Tel.: [redacted] Fax.: [redacted]  
 E-Mail.: [redacted] de Internet: www.dr-[redacted]

[redacted]

Name \_\_\_\_\_  
 Vorname \_\_\_\_\_  
 Strasse \_\_\_\_\_  
 PLZ Ort \_\_\_\_\_  
 Geb. Datum \_\_\_\_\_

G25 Fahrtätigkeit  G26.2 Filtermaske  H8 Forstarbeit  G 20 Lärm  
 EBO Eisenbahn  G26.3 Pressluft  H9 Motorsäge  \_\_\_\_\_  
 RÖV Rntgenverord.  G41 Absturzgefahr  G37 Bildschirmarbeit **E = Eignung**  
 StrSchV Strahlens.  FeV Führerschein  G42 Biostoffverord. **V = Vorsorge**

G41E			
Eignung Erstunters. <input checked="" type="checkbox"/>	Eignung Erstunters. <input type="checkbox"/>	Pflichtvorsorge <input type="checkbox"/>	Pflichtvorsorge <input type="checkbox"/>
Eignung Nachunters. <input type="checkbox"/>	Eignung Nachunters. <input type="checkbox"/>	Angebots/Wunschvors. <input type="checkbox"/>	Angebots/Wunschvors. <input type="checkbox"/>
11.10.2016 U.-Dat.	U.-Dat.	U.-Dat.	U.-Dat.
keine gesundheitlichen Bedenken <input checked="" type="checkbox"/>	keine gesundheitlichen Bedenken <input type="checkbox"/>	Teilgenommen <input type="checkbox"/>	Teilgenommen <input type="checkbox"/>
keine gesundheitlichen Bedenken unter bestimmten Voraussetzungen <input type="checkbox"/>	keine gesundheitlichen Bedenken unter bestimmten Voraussetzungen <input type="checkbox"/>	Nach Änderung der ArbMedVV wird bei Vorsorgeuntersuchungen nur noch die Teilnahme bescheinigt.	Nach Änderung der ArbMedVV wird bei Vorsorgeuntersuchungen nur noch die Teilnahme bescheinigt.
Gesundheitliche Bedenken <input type="checkbox"/>	Gesundheitliche Bedenken <input type="checkbox"/>	Dem/der Mitarbeiter/in wurde das Ergebnis oder der Befund mitgeteilt bzw. zugeschickt.	Dem/der Mitarbeiter/in wurde das Ergebnis oder der Befund mitgeteilt bzw. zugeschickt.
Befristet bis _____	Befristet bis _____		
Nächste Untersuchung : 10 / 19 Monat / Jahr	Nächste Untersuchung : Monat / Jahr	Nächste Untersuchung : Monat / Jahr	Nächste Untersuchung : Monat / Jahr
Stempel / Unterschrift Arzt [redacted]	Stempel / Unterschrift	Stempel / Unterschrift	Stempel / Unterschrift
Bemerkungen: _____ _____ _____			

Die Einschätzung der persönlichen Eignung obliegt dem Arbeitgeber / Vorgesetzten. Dieser bildet sich von dem Arbeitnehmer einen objektiven Eindruck aufgrund Charakter, Bildung, sowie Verantwortungsbewusstsein.

## 2.7. Unterweisung

Der Unternehmer hat seine Mitarbeiter anhand der Betriebsanweisungen mindestens einmal jährlich zu unterweisen.

Die Unterweisung muss folgende Inhalte umfassen:

- Die für die jeweilige Art bestehenden besonderen Anforderungen, der einzelnen Ausrüstungen
- Die bestimmungsgemäße Benutzung
- Das richtige Anschlagen
- Die ordnungsgemäße Aufbewahrung
- Das Erkennen von Schäden

Grundsätzlich hat der Unternehmer dafür zu sorgen, dass jedem Mitarbeiter, der am Arbeitsplatz gegen Absturz oder Abrutschen gesichert werden muss, oder Arbeiten in einem Sitzgurt ausführt, ein eigener Gurt zur alleinigen Benutzung zur Verfügung steht.



(Bildquelle RheinAlpin - Industrieklettern)

### 3. Physikalische Grundlagen

#### 3.1. Statik vs. Dynamik

Bei Tätigkeiten in Bereichen mit Absturzgefahr müssen Maßnahmen getroffen werden, um einen Absturz zu verhindern, oder wenn man einen Solchen nicht verhindern kann, zumindest abzumildern. In der Materialkunde lernen wir im Kapitel 5, dass statische und dynamische Materialkomponenten zur Auswahl stehen.

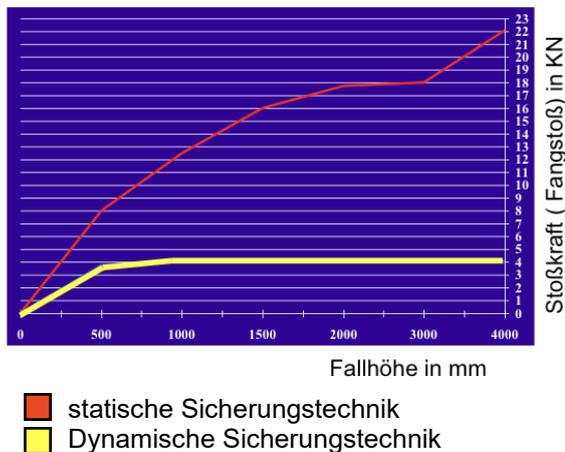
Vor der Auswahl von statischen und dynamischen Materialien muss verstanden werden, dass es auch statische und dynamische Sicherungstechniken (Kapitel 4) gibt.

Hierbei gelten folgende Grundsätze:

**Bei der Verwendung von statischen Materialkomponenten dürfen nur statische Sicherungstechniken angewandt werden!**

**Kann während der Tätigkeiten in einem Bereich mit Absturzgefahr ein Absturz nicht ausgeschlossen werden, müssen ausschließlich dynamische Materialkomponenten und dynamische Sicherungstechniken angewandt werden!**

Die Verwendung von dynamischen (sturzdämpfenden) Komponenten kann in der Höhenrettung durch Dynamikseile, oder durch Falldämpfer geschehen.



Die falsche Verwendung kann schwere Verletzungen, oder gar den Tod des Nutzers, bei einem Sturz in das Auffangsystem nach sich ziehen!

In der obigen Grafik zeigt die rote Linie, dass die Kräfte bei einer statischen Sicherung sehr hoch, bei einer dynamischen Sicherungstechnik jedoch auf ein erträgliches Maß reduziert bleibt.

### 3.2. Fangstoß

Beim Auffangen des Anwenders tritt eine Kraftspitze im gesamten System, inkl. Anwender auf. Diese Kraftspitze nennt sich Fangstoß.

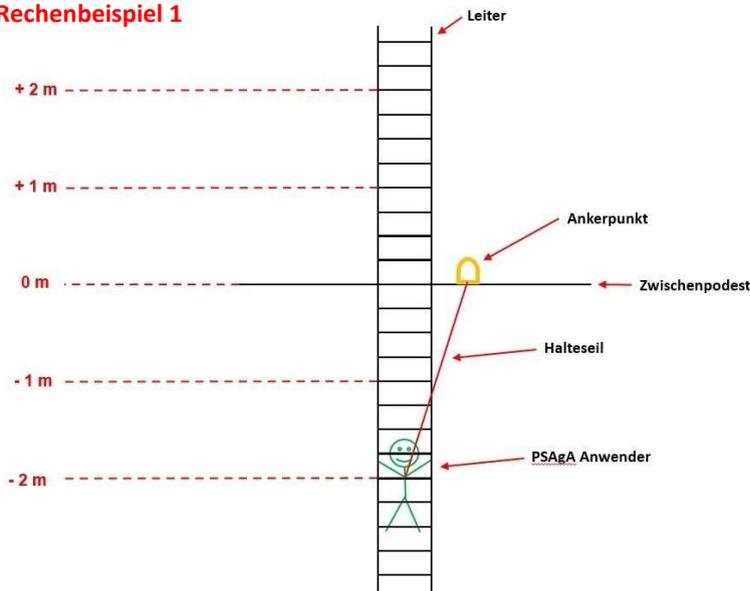
Um den **Fangstoß** auf ein erträgliches Maß zu reduzieren, gilt es vom Anwenderteam stets die Größe des potentiellen Fangstoßes und die damit einhergehenden Gefahren zu beurteilen.

### 3.3. Sturzfaktor

Die Gefahren eines **Fangstoßes** werden mithilfe des **Sturzfaktors** ermittelt und beurteilt.  
Der Sturzfaktor ist eine rechnerische Formel und ein Werkzeug zur Gefährdungsermittlung für Stürze.

Man berechnet den Sturzfaktor, indem man die Fallhöhe, durch die ausgegebene Seillänge teilt. Hierbei ist darauf zu achten, dass in der Praxis die Seillänge immer so eingestellt wird, dass das Ergebnis des Sturzfaktors unter 1 bleibt (vorzugsweise unter 0,5!)

#### Rechenbeispiel 1



Im linksstehenden Beispiel befindet sich der PSAgA Anwender auf der Leiter, auf Ebene - 2 m. Das gestraffte Halteseil ist ebenfalls 2 Meter lang.

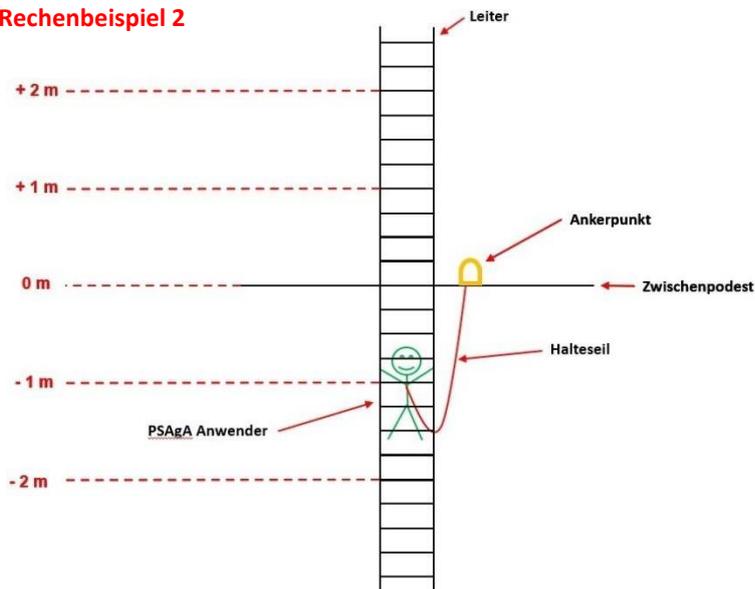
Sollte der Anwender nun von der Leiter stürzen, fällt er nicht – also 0 m.

Der Sturzfaktor beträgt also 0

Rechenbeispiel:

Sturzhöhe 0 m : Seillänge 2 m = 0

#### Rechenbeispiel 2



Im linksstehenden Beispiel befindet sich der PSAgA Anwender auf der Leiter, auf Ebene - 1 m. Das Halteseil ist noch immer 2 Meter lang.

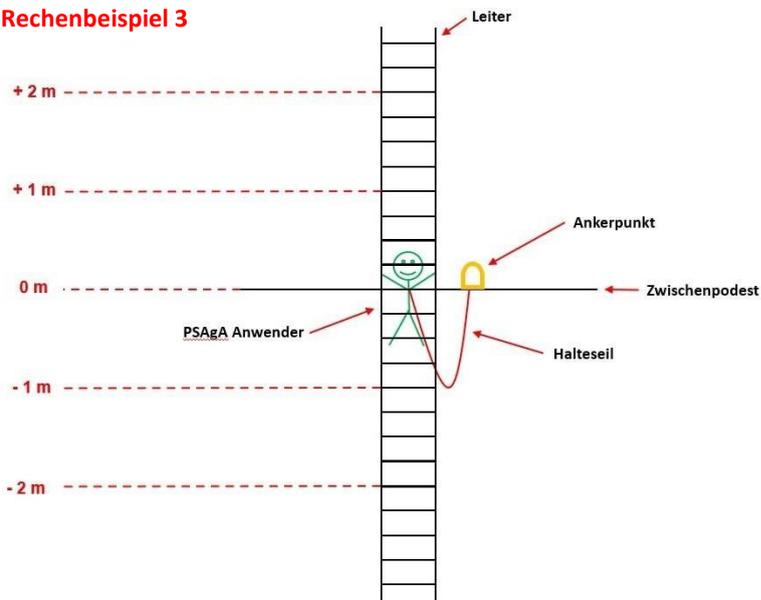
Sollte der Anwender nun von der Leiter stürzen, fällt er 1 m.

Der Sturzfaktor beträgt also 0,5

Rechenbeispiel:

Sturzhöhe 1 m : Seillänge 2 m = 0,5

### Rechenbeispiel 3



Im linksstehenden Beispiel befindet sich der PSAgA-Anwender auf der Leiter, auf Ebene 0 m. Das Halteseil ist noch immer 2 Meter lang.

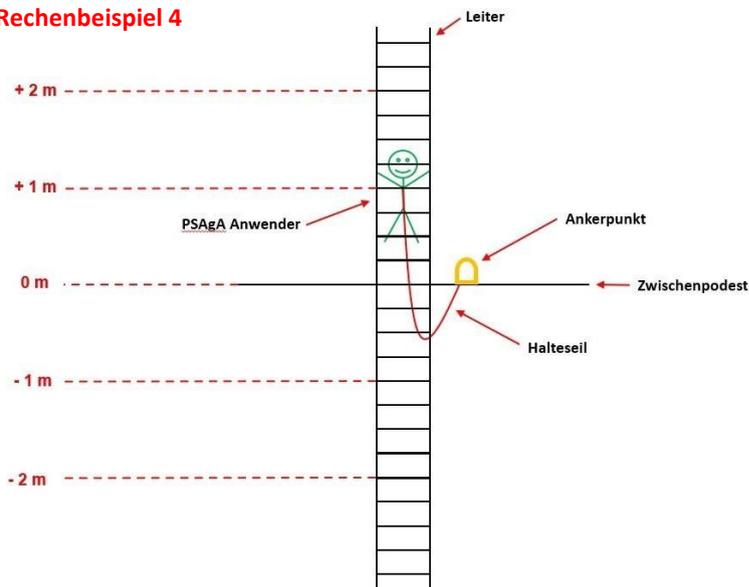
Sollte der Anwender nun von der Leiter stürzen, fällt er 2 m.

Der Sturzfaktor beträgt also 1

Rechenbeispiel:

Sturzhöhe 2 m : Seillänge 2 m = 1

### Rechenbeispiel 4



Im linksstehenden Beispiel befindet sich der PSAgA-Anwender auf der Leiter, auf Ebene +1 m. Das Halteseil ist noch immer 2 Meter lang.

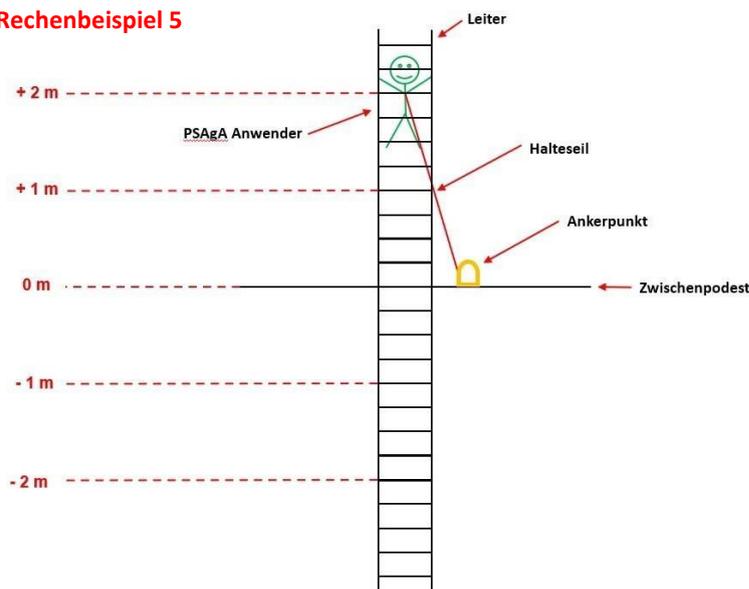
Sollte der Anwender nun von der Leiter stürzen, fällt er 3 m.

Der Sturzfaktor beträgt also 1,5

Rechenbeispiel:

Sturzhöhe 3 m : Seillänge 2 m = 1,5

### Rechenbeispiel 5



Im linksstehenden Beispiel befindet sich der PSAgA-Anwender auf der Leiter, auf Ebene +2 m. Das Halteseil ist noch immer 2 Meter lang.

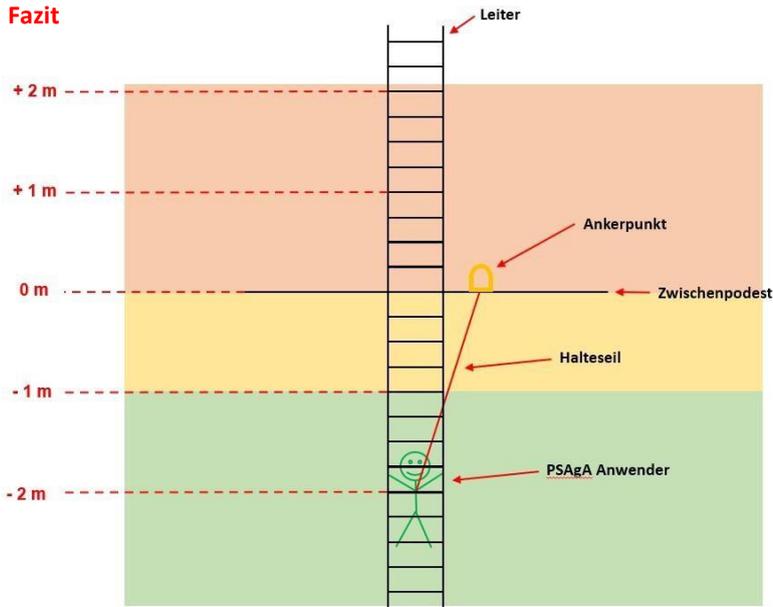
Sollte der Anwender nun von der Leiter stürzen, fällt er 4 m.

Der Sturzfaktor beträgt also 2

Rechenbeispiel:

Sturzhöhe 4 m : Seillänge 2 m = 2

## Fazit



### Schlussfolgerung:

Der Sturzfaktor ist stets zwischen 0 und 1 zu halten.

Bevorzugt jedoch zwischen 0 und 0,5!

Für die Praxis bedeutet dies:

Alle Bestandteile der Sicherungssysteme sind stets straff und so kurz wie möglich zu halten!

Sturzfaktoren über 1 enden zumeist mit schweren, bis tödlichen Verletzungen!

„Schlappseil“ ist zu vermeiden!

Je größer der Sturzfaktor, umso größer der Fangstoß!

## 3.4. Freier Sturzraum

Sturzdämpfende Komponenten reduzieren die beim Sturz auftretende Energie auf ein erträgliches Maß von unter 600 N.

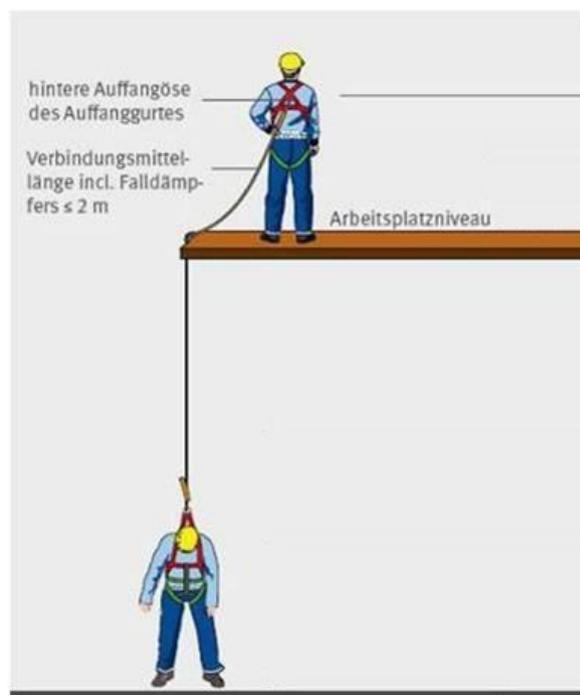
Diese kraftabsorbierende Wirkung entfalten sie durch Längenveränderung:

Bsp. Bandfalldämpfer reißen an Sollbruchnähten auf.

Aus diesem Grund muss immer ein sogenannter **freien Sturzraum** von **6,25 Meter** eingehalten werden. Diese Höhe berechnet sich aus der maximalen

Länge des Verbindungsmittels von 2 m, der maximalen Aufreißlänge des Bandfalldämpfers von 1,75m, der Körperlänge des Nutzers von etwa 2,00 m und einer Bodenfreiheit von 0,5 m, damit der Anwender nicht auf dem Boden aufkommt.

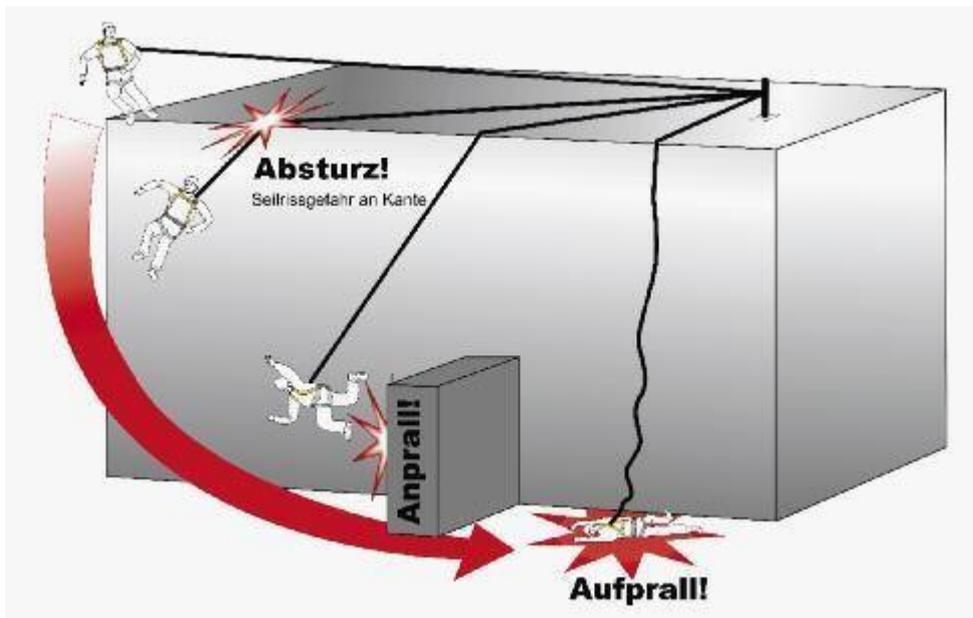
(Bildquelle EUSR)



### 3.5. Pendelsturz

Bei der Betrachtung des freien Sturzraumes ist auch immer ein sogenannter Pendelsturz zu beachten. Dieser ist auszuschließen, wenn während des Pendelns Bauteile, oder Gegenstände durch den Anwender getroffen werden.

Bei diagonalen Seilführungen ist zu beachten, dass es durch eine Scharfkantenproblematik zu einem Bruch von Seilen, oder Verbindungsmitteln kommen kann!



(Bildquelle ABS Safety)

### 3.6. Einsatzgrundsätze der Absturzsicherung:

**Sturzfaktor (SF) unter 1 halten!**

**Je größer der Sturzfaktor (SF) umso größer der Fangstoß!**

**Sturzfaktoren über 1 enden zumeist mit schweren, bis tödlichen Verletzungen!**

**Stets auf freien Sturzraum achten!**

**Pendelstürze ausschließen!**

**Schlappseil vermeiden!**

### 3.7. Kraftvektoren

Auch wenn die Beurteilung von Kraftvektoren zu den Aufgaben des Gruppenführers Höhenrettung gehört, möchten wir hier schon erste Grundlagen schaffen.

Kraftvektoren sind für denjenigen, der sie zum ersten Mal kennenlernt, ziemlich mystische Angelegenheiten, da sie sich im Alltag oft schwer erkennen lassen.

Problematisch werden sie bei komplexeren Systemaufbauten mit Umlenkungen, da es hier schnell zu Überlastungen und somit zur Zerstörung von Ausrüstungsgegenständen kommen kann.

Daher muss sich der Einsatzleiter intensiv schulen und fortbilden, um schwerwiegende Fehler und Unfälle zu vermeiden!

Daher macht es Sinn, dass auch ein Neuling in der Seiltechnik diese Kräfte zumindest grob kennenlernt, um seine Vorgesetzten beim Aufbau der Systeme unterstützen zu können.

**Kraftvektoren treten immer dort auf, wo zwei Kräfte aus unterschiedlichen Richtungen auf einem Punkt einwirken.**

**Die Kräfte summieren sich in einem Punkt!**

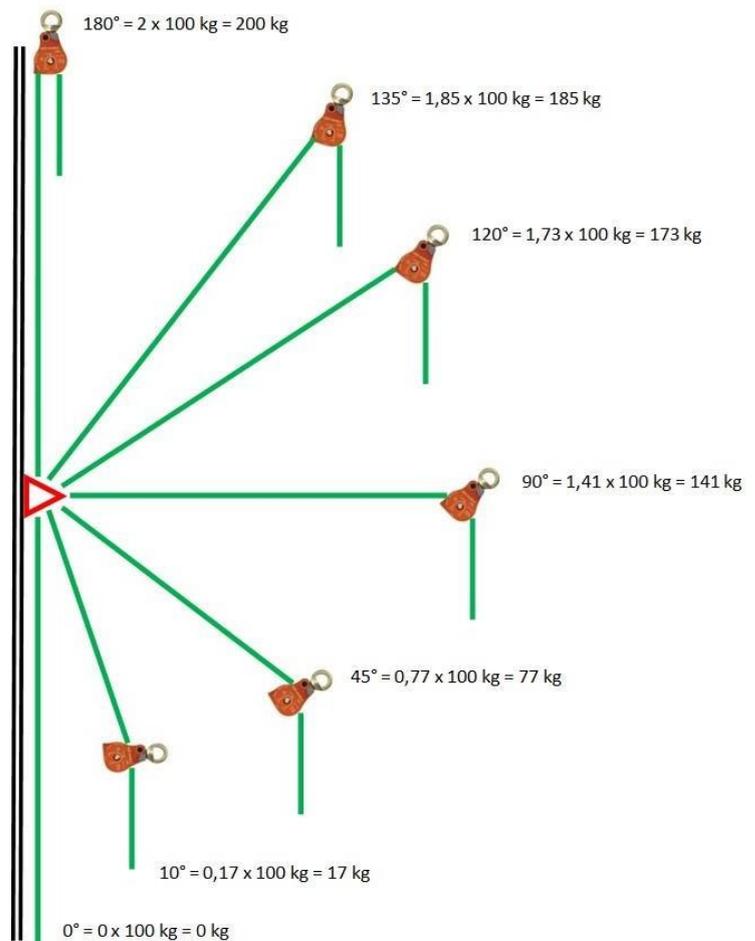
Wird zum Beispiel ein Seil an einem Umlenkpunkt zu einer Richtungsänderung gezwungen, kommt hier in diesem Umlenkpunkt nicht nur die Gewichtskraft der an dem Seil hängenden Last, sondern auch die Zugkräfte, die zwischen dem Ankerpunkt und dem Umlenkpunkt auftreten.

Vereinfacht ausgedrückt, „zieht“ das Seil vom Ankerpunkt her auch noch an dem Umlenkpunkt.

**Je nach Aufbau, und Winkel der Umlenkung, muß der Umlenkpunkt mehr Kräfte aufnehmen, als der eigentliche Ankerpunkt.**

Bei der nebenstehenden Grafik gehen wir von einer Last von 100 kg aus, welche an dem Seil hängt.

Je nach Winkel in der Umlenkung (der Winkel in der Umlenke), kommen hier im Umlenkpunkt noch die entsprechenden Kraftvektoren hinzu.



(Bildquelle RheinAlpin - Industriellettern)

## 4. Sachkunde

### Risikokategorien von Persönlichen Schutzausrüstungen nach PSA-Verordnung (EU) 2016 / 425

Jede PSA ist entsprechend den Risikokategorien nach Anhang I der PSA-Verordnung (EU) 2016/425 einzustufen. Die Kategorisierung wird nach dem Risiko vorgenommen, vor der eine PSA schützen soll. Dabei werden drei Kategorien unterschieden.

Je nach Kategorie der PSA sind vom Hersteller unterschiedliche Konformitätsbewertungsverfahren bezüglich der jeweiligen Norm zu durchlaufen.

#### **Kategorie I umfasst ausschließlich geringfügige Risiken.**

Hersteller für PSA der **Kategorie I** führen eine interne Fertigungskontrolle (Modul A) gemäß Anhangs IV durch. Mit Hilfe der technischen Dokumentation weist der Hersteller nach, dass die betreffende PSA den grundlegenden Gesundheitsschutz- und Sicherheitsanforderungen dieser Verordnung genügt. Der Hersteller stellt die EU Konformitätserklärung aus und bringt an jeder einzelnen PSA die CE-Kennzeichnung an.

#### **Kategorie II**

**umfasst Risiken, die nicht unter Kategorie I oder Kategorie III aufgeführt sind. Jede PSA, die nicht der Kategorie I und III unterliegen, sind automatisch Kategorie II.**

Für Produkte der **Kategorie II** ist eine EU-Baumusterprüfung (Modul B) durch eine notifizierte Stelle erforderlich. Diese Stelle untersucht den technischen Entwurf und/oder die Muster einer Bauart und prüft und bescheinigt durch Ausstellung der EU-Baumusterprüfbescheinigung, dass für das Produkt Übereinstimmung mit den geltenden Anforderungen der PSA-Verordnung besteht. Der Hersteller trifft alle erforderlichen Maßnahmen, damit der Herstellungsprozess und seine Überwachung die Konformität der hergestellten PSA mit dem in der EU-Baumusterprüfbescheinigung beschriebenen Baumuster und mit den geltenden Anforderungen dieser Verordnung gewährleisten (Modul C).

#### **Kategorie III**

**umfasst ausschließlich die Risiken, die zu sehr schwerwiegenden Folgen wie Tod oder irreversiblen Gesundheitsschäden führen können.**

Bei PSA der **Kategorie III** muss aufgrund des hohen Risikos eine notifizierte Stelle für die EU-Baumusterprüfung (Modul B) und für die Überwachung eingebunden werden. Für die Überwachung hat der Hersteller die Wahl zwischen

Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage einer internen Fertigungskontrolle mit überwachten Produktprüfungen in unregelmäßigen Abständen (Modul C2) gemäß Anhang VII;

Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage einer Qualitätssicherung bezogen auf den Produktionsprozess (Modul D) gemäß Anhang VIII.

Freiwillige Prüfzeichen, wie z. B. das GS-Zeichen, können nur für PSA der Kategorie I und II nach entsprechender Prüfung und Zertifizierung angebracht werden. Für PSA der Kategorie III sind die Inhalte der Zertifizierungsverfahren zur Erlangung der CE-Kennzeichnung bzw. des GS-Zeichens vergleichbar. Daher wird das GS-Zeichen für Produkte der Kategorie III nicht verwendet.

## Normen

Nachfolgende Normen sind für den Sachkundigen gem. DGUV 312-906 wichtig und müssen Inhaltlich bekannt sein:

- EN 341 persönliche Absturzschutzausrüstung – Abseilgeräte zum Retten
- EN 353-1 persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz –Teil 1: Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich fester Führung
- EN 353-2 persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz –Teil 2: Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich beweglicher Führung
- EN 354 persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz, Verbindungsmittel
- EN 355 persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz, Falldämpfer
- EN 358 persönliche Schutzausrüstung für Haltefunktionen und zur Verhinderung von Abstürzen – Haltegurte und Verbindungsmittel für Haltegurte
- EN 360 persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz, Höhensicherungsgeräte
- EN 361 persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz, Auffanggurte
- EN 362 persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz, Verbindungselemente
- EN 363 persönliche Absturzschutzausrüstung, Persönliche Absturzsysteme
- EN 364 persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz, Prüfverfahren
- EN 365 persönliche Schutzausrüstung zum Schutz gegen Absturz, - Allgemeine Anforderungen an Gebrauchsanleitungen, Wartung, regelmäßige Überprüfung, Instandsetzung, Kennzeichnung und Verpackung
- EN 566 Schlingen (Bergsport)
- EN 567 Seilklemmen (Bergsport)
- EN 795 persönliche Absturzschutzausrüstung - Anschlageinrichtungen
- EN 813 persönliche Absturzschutzausrüstung – Sitzgurte
- EN 892 Dynamische Bergseile (Bergsport)
- EN 1891 persönliche Absturzschutzausrüstung – Kernmantelseile mit geringer Dehnung
- EN 12841 persönliche Absturzschutzausrüstung – Seileinstellvorrichtungen
- EN 12278 Umlenkrollen
- EN 15151 Bremsgeräte (Bergsport)

## 4.1 EN 341 Abseilgeräte zum Retten

### Abseilgerät:

Selbsttätig wirkendes (Typ 1) oder manuell betätigtes (Typ 2) Gerät, einschließlich eines Tragemittels mit dem Personen entweder sich selbst oder andere mit einer begrenzten Geschwindigkeit so von einem höheren zu einem tiefer gelegenen Ort retten können, dass ein freier Fall verhindert wird.

### Selbsttätig wirkendes Abseilgerät (Typ 1):

Abseilgerät mit einem Bremssystem, das nach Beginn des Abseilvorgangs keine Betätigung durch den Benutzer erfordert.

### Manuell betätigtes Abseilgerät (Typ 2):

Abseilgerät mit einem Bremssystem, das eine Betätigung durch den Benutzer erfordert.

### Steuereinrichtung:

Eine im Abseilgerät eingebaute Vorrichtung, die zur Steuerung der Abseilgeschwindigkeit am Tragemittel dient.

### Panikverriegelung:

Ein in der Steuereinrichtung eingebauter Bestandteil, der den Abseilvorgang anhält oder verlangsamt und somit ein unkontrolliertes Abseilen oder einen Absturz in denjenigen Fällen verhindert, in denen der Benutzer das Abseilgerät außerhalb seiner vorgesehenen Kontrollparameter bedient.

### Klassen:

Klasse A = Abseilarbeit bis zu  $7,5 \times 10^6$  J

Klasse B = Abseilarbeit bis zu  $1,5 \times 10^6$  J

Klasse C = Abseilarbeit bis zu  $0,5 \times 10^6$  J

Klasse D = Nur für einen einzigen Abseilvorgang.

Die Abseilarbeit berechnet sich aus Abseilhöhe x Abseillast.

### Tragemittel:

Tragemittel müssen aus Stahl bzw. Edelstahl Drahtseil, textilem Seil oder Gurtband hergestellt sein. Tragemittel müssen mindestens eine Endverbindung haben.

Die Enden der Tragemittel müssen gegen unbeabsichtigtes Durchrutschen durch das Abseilgerät gesichert sein.



(Bildquelle Firma Skylotec)

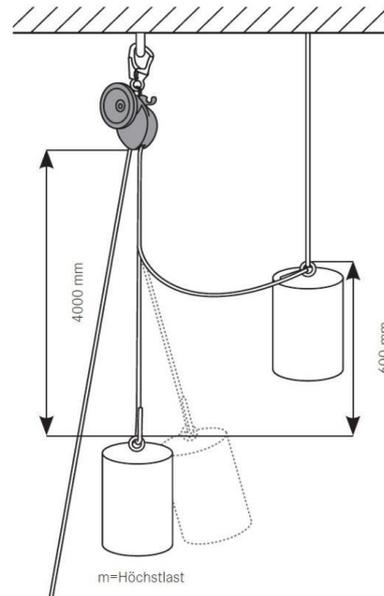


(Bildquelle DGUV)

(Bildquelle Firma CT-Climbing)

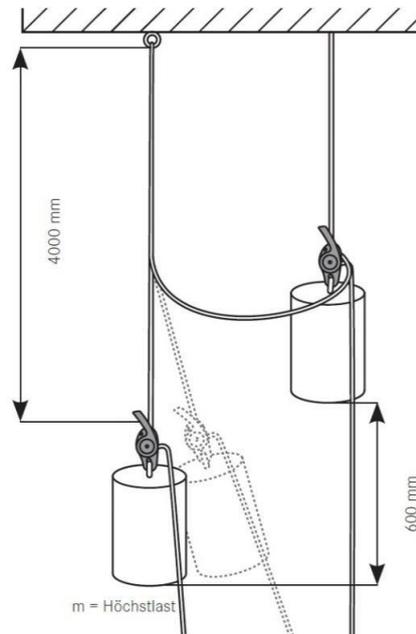
### Prüfung der Dynamischen Belastbarkeit

Geräte, die sich beim Abseilen nicht mit dem Anwender bewegen.  
Das Tragmittel wird um 4000 mm aus dem ASG herausgezogen.  
Die Prüfmass, entsprechend der Höchstlast wird angebracht und um 600 mm angehoben.  
Die Masse wird ohne Anfangsgeschwindigkeit ausgelöst.  
Es wird überprüft, ob das geprüfte Abseilgerät die Prüfmass hält und keine Anzeichen von Brüchen oder Risse aufweist.



### Prüfung der Dynamischen Belastbarkeit

Abseilgeräte, die sich beim Abseilen mit dem Anwender bewegen.  
Das Abseilgerät wird 4000 mm unterhalb des Anschlagpunktes am Tragmittel angebracht.  
Die Prüfmass wird am ASG befestigt und um 600 mm angehoben.  
Die Masse wird ohne Anfangsgeschwindigkeit ausgelöst.  
Es wird überprüft, ob das Abseilgerät die Prüfmass hält und keine Anzeichen von Brüchen oder Risse aufweist.



## Funktion bei Klimatischen Bedingungen

Das Abseilgerät wird am Anschlagpunkt befestigt. Die Prüfung wird bei allen unten aufgeführten Bedingungen wie folgt durchgeführt:

1. Das Abseilen wird über die gesamte Länge des Tragmittels mit der Mindestlast durchgeführt.
2. Das Abseilen wird über die gesamte Länge des Tragmittels mit der Höchstlast +25 % durchgeführt.

### Trockener Zustand:

72 Std. bei 20°C in Luftfeuchtigkeit von 65 %;

### Feuchte Bedingungen:

60 Min. bei 10-30°C in Frischwasser, 15 Min. trocknen;

### Kalt-feuchte Bedingungen:

60 Min. bei 10-30° in Frischwasser, 15 Min. trocknen, dann 4 Std. bei -4°C;

### Sehr kalte Bedingungen:

60 Min. bei 10-30° in Frischwasser, 15 Min. trocknen, dann 4 Std. bei niedrigster Temperatur;

Beide erforderlichen Prüfungen müssen unter allen gegebenen klimatischen Bedingungen durchgeführt werden, wobei für die Klassen A, B, C sicherzustellen ist, dass:

1. Es möglich ist, dass eine kontinuierliche Abseilgeschwindigkeit von 0,5 m/s und 2 m/s einzuhalten ist,
2. Nach Loslassen der Steuereinrichtung (manuelle Abseilgeräte) bzw. bei Ansprechen der Panikfunktion eine Geschwindigkeit von 2 m/s nicht überschritten wird,
3. Kein Teil des Abseilgerätes, das vom Benutzer bedient wird, beim Abseilen eine Temperatur von > 48°C entwickelt.

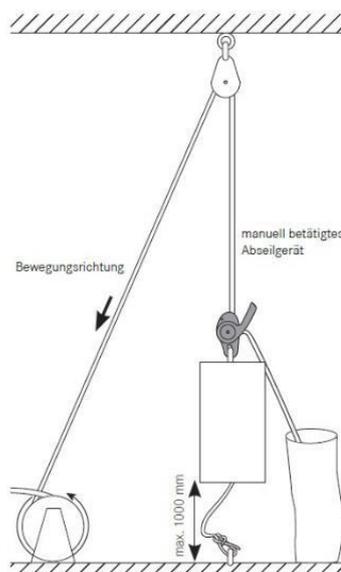
## Prüfung der Abseilarbeit für die Klassen A, B, C:

Das Abseilgerät wird an der Prüfmass befestigt. Das Tragmittel, die Last am Abseilgerät und dessen Länge sind so anzuordnen, dass sie dem praktischen Einsatz entsprechen.

Die Prüfung der Abseilarbeit wird über die max. Abseilhöhe mit der Höchstlast (+2 % Grenzabweichung) durchgeführt.

Das Tragmittel wird so oft durch das Abseilgerät gezogen, bis die entsprechende Abseilarbeit erreicht ist. Innerhalb von 30 s nach Beendigung der Prüfung muss die Temperatur aller Teile des Abseilgerätes gemessen werden.

1. Während der Prüfung müssen die Geräte der ihrer Klasse entsprechenden Abseilarbeit standhalten.
2. Die Geräte müssen eine Abseilgeschwindigkeit zwischen 0,5 m/s und 2 m/s halten.
3. Kein Teil des Abseilgerätes, das vom Benutzer bedient wird, darf beim Abseilen eine Temperatur von > 48°C entwickeln.



### Prüfung der statischen Belastbarkeit

Das Abseilgerät muss je nach Ausführung, Klasse A, B, C oder D, in die Prüfvorrichtung befestigt werden, so dass eine Kraft zwischen Befestigungspunkt und Endverbindung des Tragmittels aufgebracht werden kann.

Für die Klasse A, B, C ist eine Kraft von mind. 12 kN aufzubringen, welcher das Abseilgerät für mind. 3 min standhalten muss.



(Bildquelle Firma Edelrid)

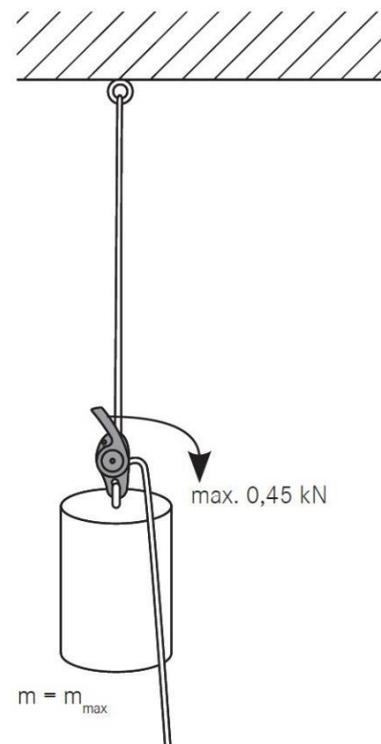
### Prüfung der Betätigungskraft

Zusätzliche Anforderung Typ 2.

Vor der Funktionsprüfung ist Folgendes auszuführen:  
Das Abseilgerät wird gemäß seiner Ausführung in der Prüfvorrichtung befestigt.

Das einlaufende Tragmittel wird 1000 mm herausgezogen und mit der Höchstlast entsprechend belastet.

Die Kraft, die nötig ist um den Abseilvorgang zu starten darf nicht größer als 0,45 kN sein.



(Bildquelle Firma Edelrid)

### Prüfung der Korrosionsbeständigkeit

Das Abseilgerät wird einer zwei Zyklen-Korrosionsprüfung unterzogen.

Diese wird mittels Salzsprühnebel nach ISO 9227 abgenommen.

Der Verschluss des Verbindungselements muss nach der Prüfung funktionsfähig sein.

Es darf keine Korrosion im Grundmaterial festgestellt werden.

Anlaufen oder weiße Ablagerungen sind erlaubt.

## **Kennzeichnung:**

Folgende Kennzeichnungen sind verpflichtend für den Hersteller am Produkt anzubringen.

- Hersteller/Handelsname;
- Chargennummer (für Rückverfolgbarkeit);
- Typ/Modellbezeichnung;
- EN 341 + Ausgabejahr und Typ-Angabe A, B, C oder D (zusätzlich Ziffer 1 für selbsttätig wirkende, Ziffer 2 für manuell zu betätigende Geräte);
- Verweis auf Gebrauchsanleitung;
- Max. Abseilhöhe in Meter;
- Mindest- und Höchstlast in Kilogramm;
- Niedrigster Temperaturbereich;
- Typ und Modell/Bezeichnung des geeigneten Tragmittel (falls das Tragmittel ohne Benutzung von Werkzeug getrennt werden kann);
- Illustration wie das Tragmittel einzulegen ist (falls das Tragmittel ohne Benutzung von Werkzeug getrennt werden kann);
- Kennzeichnung für Klasse D: „NUR FÜR EINMALIGEN GEBRAUCH“;
- Auf Endverbindung des Tragmittels:
  1. Hersteller des Abseilgeräts
  2. Herstellungsjahr des Tragmittels;
- CE-Kennzeichnung mit 4-stelliger Kennnummer.
- Weitere Herstellerangaben sind entweder dem Etikett oder der Gebrauchsanleitung (GAL) zu entnehmen.

## 4.2.1 EN 353-1 Mitlaufende Auffängergeräte an fester Führung

Mitlaufende Sicherungsgeräte gibt es in zwei Grundvarianten:

An fester und beweglicher Führung.

Das mitlaufende Sicherungsgerät läuft an der jeweiligen Führung während der Auf- oder Abwärtsbewegung mit. Bei einem Absturz blockiert es an der Führung und fängt somit den Absturz auf.

Mitlaufende Sicherungsgeräte an fester Führung laufen an fest mit dem Steigsystem montierten Schienen, oder Drahtseilen.

Die Abstände zwischen der festen Führung und der PSA-Öse darf hier 0,3 m nicht überschreiten!

Auf dem Auffängergerät („Läufer“) muss die Benutzungsrichtung abzulesen sein.

Leiter und die feste Führung, inkl. Auffängergerät sind ein einheitliches System und wird als Steigschutzsystem Bezeichnet.

Es dürfen nur die für das Steigsystem zugelassenen Auffängergeräte verwendet werden!



(Bildquellen Firma Hailo)

## 4.2.2 Mitlaufende Auffanggeräte an beweglicher Führung

Das mitlaufende Sicherungsgerät läuft an der jeweiligen Führung während der Auf- oder Abwärtsbewegung mit. Bei einem Absturz blockiert es an der Führung und fängt somit den Absturz auf.

Mitlaufende Sicherungsgeräte an beweglicher Führung laufen an einem Seil, nach EN 1891 mit.

Die Abstände zwischen der festen Führung und der PSA-Öse darf hier 1,0 m nicht überschreiten!

Auf dem Auffanggerät („Läufer“) muss die Benutzungsrichtung abzulesen sein.

Es dürfen nur die für das Auffanggerät zugelassene Seildurchmesser verwendet werden!

Das Seilsystem muss an einem zugelassenen und geprüften Ankerpunkt nach EN 795 befestigt werden und muss über eine Endsicherung verfügen!



(Bildquelle Firma Petzl)

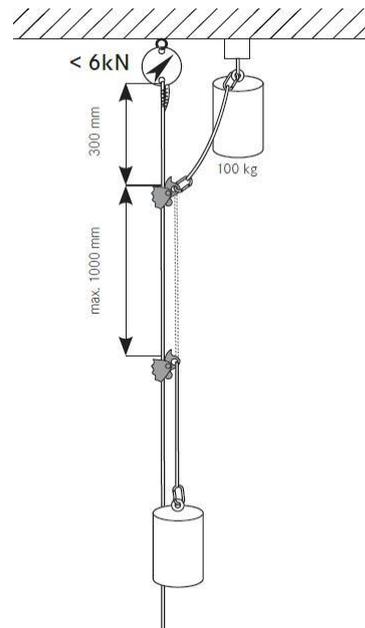


(Bildquelle Firma Teichmann)

## Sicherheitstechnische Anforderungen:

### Blockierprüfung:

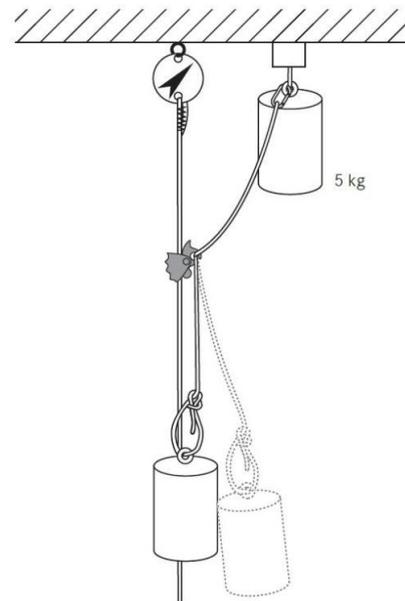
Die Prüfmassse von 5 kg wird um die Länge des Verbindungsmittels angehoben.  
Die Prüfmassse wird in das mitlaufende Auffanggerät fallen gelassen.  
Dabei ist zu beachten, dass das Auffanggerät während der Prüfung blockiert und nach der Prüfung normal geöffnet werden kann.



(Bildquelle Firma Edelrid)

### Prüfung der dynamischen Belastbarkeit

Das obere Ende der Führung wird an dem starren Anschlagpunkt befestigt.  
Das Auffanggerät wird 300 mm unter dem oberen Ende der Führung gehalten und wird mit seinem Verbindungsmittel und Verbindungselementen an der 100 kg schweren Prüfmassse befestigt.  
Die Masse wird soweit angehoben, wie das VBM zulässt und dann fallengelassen.  
Die höchste Kraft des Auffangvorgangs wird gemessen.  
Die Bremskraft von 6 kN darf nicht überschritten werden.  
Der Bremsweg darf 1000 mm nicht überschreiten.



(Bildquelle Firma Edelrid)

### Prüfung der statischen Belastbarkeit der Führung:

Textile Führungen müssen mind. 22 kN und Führungen aus Drahtseil mind. 15 kN standhalten. Der Kraft muss mind. 3 min standgehalten werden.

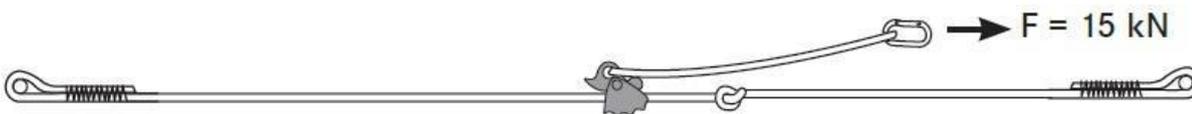


(Bildquelle Firma Edelrid)

### Prüfung der statischen Belastbarkeit des mitlaufenden Auffängergerätes, mit Verbindungsmittel und Verbindungselement

Das mitlaufende Auffängergerät mit VBM wird in die Prüfmaschine eingespannt. In Zugrichtung ist ein Stopperknoten anzubringen.

Das Gerät muss einer Belastung von 15 kN über eine Dauer von mind. 3 min standhalten.



(Bildquelle Firma Edelrid)

### Korrosionsprüfung

Das Abseilgerät wird einer zwei Zyklen-Korrosionsprüfung unterzogen.

Diese wird mittels Salzsprühnebel nach ISO 9227 abgenommen.

Der Verschluss des Verbindungselements muss nach der Prüfung funktionsfähig sein.

Es darf keine Korrosion im Grundmaterial festgestellt werden.

Anlaufen oder weiße Ablagerungen sind erlaubt.

### Kennzeichnung:

Folgende Kennzeichnungen sind verpflichtend für den Hersteller am Produkt anzubringen:

- Hersteller/Handelsname;
- Chargennummer;
- EN 353-(1/2) + Ausgabejahr;
- Typ/Modellbezeichnung;
- Verweis auf Gebrauchsanleitung;
- Korrekte Anfügerichtung;
- Angabe zur Verwendung des richtigen Tragmittels (Herstellerangaben beachten);
- CE-Kennzeichnung mit 4-stelliger Kennnummer.
- Weitere Herstellerangaben sind entweder dem Etikett oder der Gebrauchsanleitung (GAL) zu entnehmen.

### 4.3 EN 354 Verbindungsmittel

Verbindungsmittel (VBM) sind verbindende Einzelteile oder verbindende Bestandteile in persönlichen Absturzschutzsystemen, wie sie z.B. in Rückhaltesystemen, Arbeitsplatzpositionierungssystemen, Systemen für seilunterstützten Zugang, Auffangsystemen und Rettungssystemen angewendet werden.

Das Verbindungsmittel beinhaltet mindestens zwei Endverbindungen.

Maximale Länge: 2000 mm

Das VBM kann aus Metall, Gurtband, Seil, Drahtseil oder Kette bestehen.

Endverbindungen können vernäht, verknotet oder mit einem Metallteil versehen sein.

#### **Metallelemente:**

Sind Karabiner/metallische Elemente mit dem Verbindungsmittel in einem System verbaut, müssen diese der EN 362 entsprechen.

Nicht lösbare Verbindungselemente müssen nicht gekennzeichnet sein.

#### **Nähte:**

Der Farbton des Nähgarns muss kontrastierend zum Bandmaterial sein, um die Sichtprüfung zu erleichtern.



(Bildquelle Firma Petzl)

### Prüfung in unterschiedlichen klimatischen Bedingungen

#### **Allgemeine Vorbehandlung:**

Das zu prüfende VBM wird vor der statischen Prüfung mind. 24 h unter einer Temperatur von 23° C und eine Luftfeuchtigkeit von 65 % gelagert.

#### **Vorbehandlung Kälte/Feuchte:**

Das zu prüfende VBM wird vor der statischen Prüfung 1h in Frischwasser gelegt und 4 h bei -4° C gelagert.

#### **Vorbehandlung extreme Kälte:**

Ist das zu prüfende VBM laut Herstellerangaben für Temperaturen unter -30° C zulässig, wird der Prüfling nach der „Allgemeinen Vorbehandlung“ für eine Dauer von mind. 2 h bei angegebener Tiefsttemperatur (höchstens -30° C) gelagert.

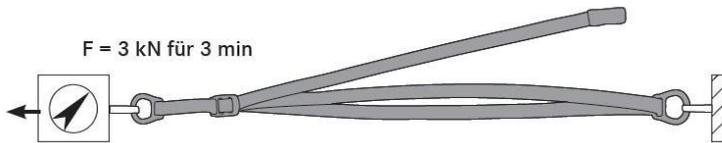
## Prüfung der statischen Belastbarkeit



F = textiles VBM: 22 kN für 3 min  
metallisches VBM: 15 kN für 3 min

(Bildquelle Firma Edelrid)

## Prüfung der statischen Belastbarkeit, einer Verstelleinrichtung



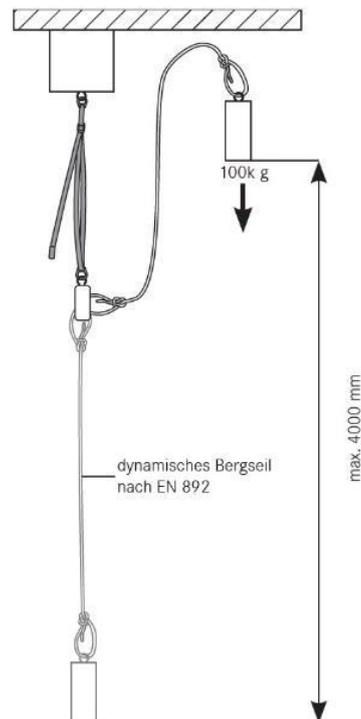
(Bildquelle Firma Edelrid)

Bei VBM mit Längeneinstellvorrichtung ist ein Durchrutschen von mehr als 50mm nicht zulässig.

## Prüfung der dynamischen Belastbarkeit von verstellbaren Verbindungsmitteln

Der Prüfling wird durch freien Fall des Prüfgewichts getestet.  
Das VBM darf durch den Fall nicht freigegeben werden.

(Bildquelle Firma Edelrid)



## Kennzeichnung

Folgende Kennzeichnungen sind verpflichtend für den Hersteller am Produkt anzubringen:

- Hersteller/Handelsname und Herstellungsjahr /-monat;
- Chargennummer und Typ/Modellbezeichnung;
- EN 354 + Ausgabejahr;
- Verweis auf Gebrauchsanleitung;
- Länge des VBM;
- CE-Kennzeichnung mit 4-stelliger Kennnummer.
- Weitere Herstellerangaben sind entweder dem Etikett oder der Gebrauchsanleitung (GAL) zu entnehmen.

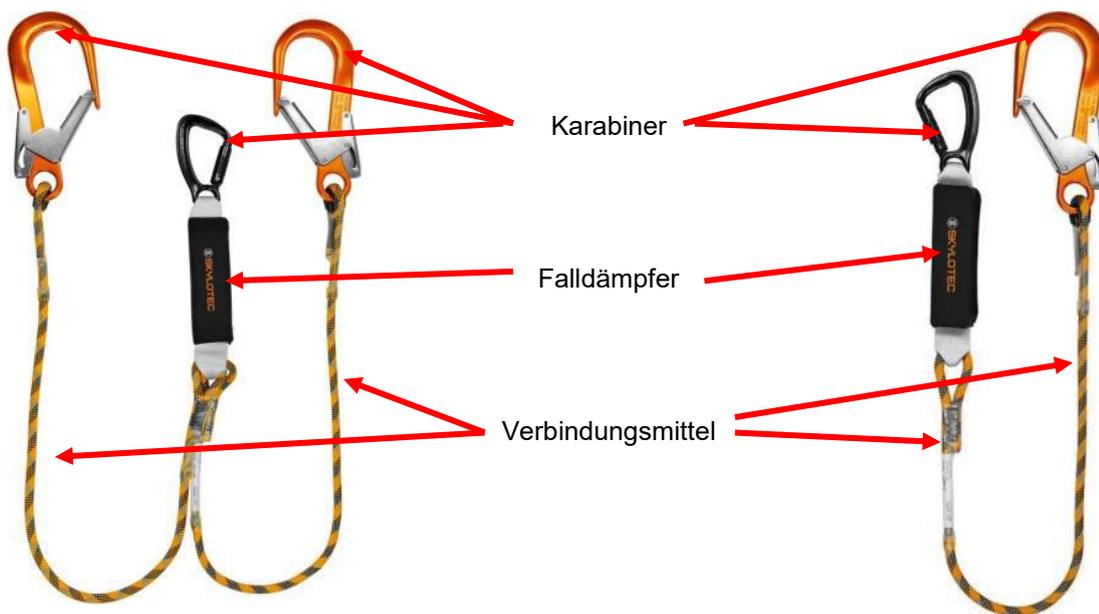
## 4.4 EN 355 Falldämpfer

Falldämpfer sind in den Bauformen als „Y“ (zweisträngig), oder „I“ (einsträngig) erhältlich.

Falldämpfer bestehen grundsätzlich aus einem Verbindungsmittel nach EN 345, Karabinern nach EN 362 und einem Dämpfungselement nach EN 355.

Ein Verbindungsmittel darf aus einem Chemiefaserverseil, einem Draht, einem Gurtband oder einer Kette bestehen. Falldämpfer mit VBM dürfen eine Länge von 2000 mm nicht überschreiten.

Falldämpfer werden als dynamische Systemkomponente bezeichnet, da sie den Fangstoß auf 6 kN (600 kg) reduzieren (Testkriterium 100 kg, SF 1).



(Bildquellen Firma Skylotec)

Als Dämpfungselemente sind verschiedene Technologien entwickelt worden:

**Reibfalldämpfer**



**Im Verbindungsmittel integriertes Dämpfungselement**



**Bandfalldämpfer**



(Bildquelle Firma Teichmann)

**Alle Dämpfungselemente reduzieren die auftretenden Kräfte durch Längenveränderung!**

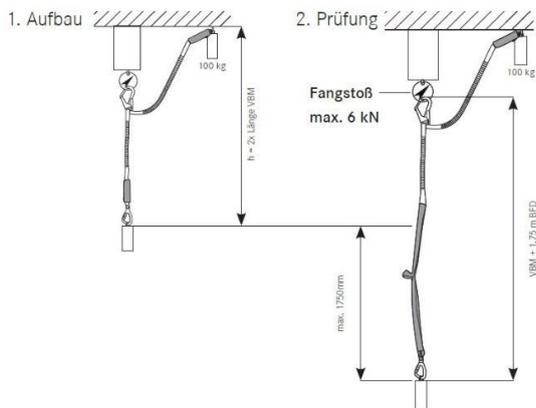
## PRÜFUNG DER STATISCHEN BELASTBARKEIT



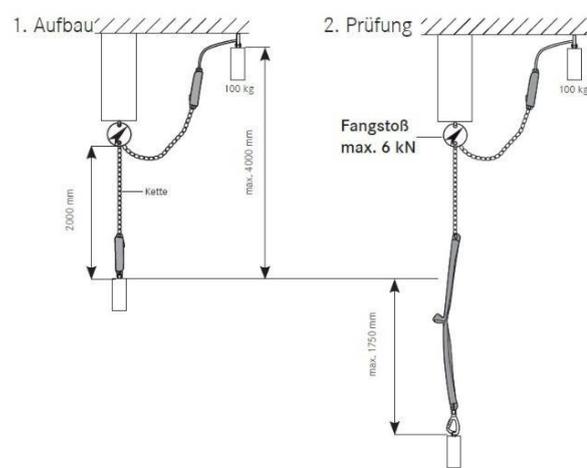
Nach der dynamischen Prüfung muss das System einer statischen Kraft von mindestens 15 kN für 3 min standhalten.

(Bildquelle Firma Edelrid)

### PRÜFUNG DER DYNAMISCHEN BELASTBARKEIT MIT VBM



### PRÜFUNG DER DYNAMISCHEN LEISTUNG

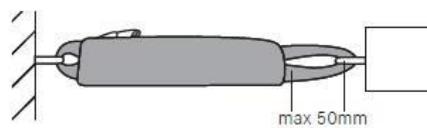
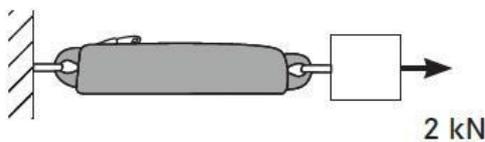


(Bildquellen Firma Edelrid)

## PRÜFUNG DER STATISCHEN ANSPRECHKRAFT

1. Falldämpfer wird mit 2 kN belastet.

2. bleibende Verlängerung < 50mm



(Bildquelle Firma Edelrid)

### Kennzeichnung

Folgende Kennzeichnungen sind verpflichtend für den Hersteller am Produkt anzubringen:

- Hersteller/Handelsname;
- Chargennummer;
- EN 355 + Ausgabejahr;
- Verweis auf Gebrauchsanleitung;
- Modell/Typ des Falldämpfers;
- Zulässige Höchstlänge des Falldämpfers inkl. VBM + Verbindungselement
- CE-Kennzeichnung mit 4-stelliger Kennnummer.
- Weitere Herstellerangaben sind entweder dem Etikett oder der Gebrauchsanleitung (GAL) zu entnehmen.

## 4.5 EN 360 Höhensicherungsgeräte (HSG)

Höhensicherungsgeräte gibt es in den unterschiedlichsten Bauausführungen. So gibt es verschiedene Gehäuseformen- und Größen, das Verbindungsmittel kann aus Gurtband, oder einem Drahtseil bestehen, auch können Höhensicherungsgeräte in Kombination als Rettungsgerät erworben werden. Das HSG muss an einem zugelassenen und geprüften Ankerpunkt nach EN 795 befestigt werden!

Zur Überprüfung von Höhensicherungsgeräten müssen die Prüfer vom Hersteller zertifiziert sein.



(Bildquellen Firma Teichmann)

## 4.6 EN 361 / EN 358 / EN813 Arbeits- Sitz- und Haltegurt

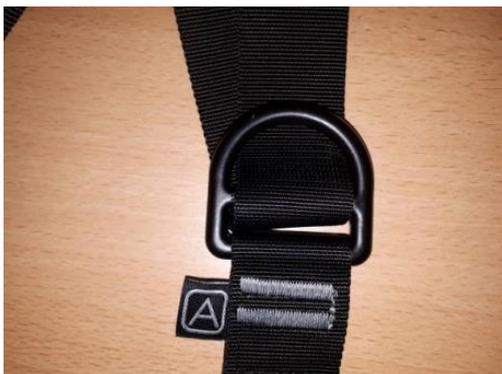
### EN 361 Auffanggurt

Auffanggurte sind der Hauptbestandteil der persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz. Sie bestehen aus Gurtbändern, Ösen und Beschlägen. Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch fangen sie eine abstürzende Person auf und halten den Körper in einer aufrechten Lage.



Arbeits- Sitz- und Haltegurt der Firma Singing Rock

Auffanggurte müssen aus Polyamid- oder Polyesterfasern, oder aus anderen Chemiefasern, mit gleichen Eigenschaften bestehen.



Die Garne der sicherheitsrelevanten Nähte müssen aus der gleichen Chemiefaser, wie der Gurt bestehen und sich zur Erleichterung der Prüfung in der Farbgebung unterscheiden.

Die Breite der Primärgurtbänder muss mindestens 40 mm und die Breite der Sekundärbänder mindestens 20 mm betragen.



Passform und Tragekomfort werden durch Einstellmittel erreicht, mit denen der Auffanggurt ausgestattet sein muss.

Ein Verrutschen der Gurtbänder, wie das ungewollte Öffnen des Auffanggurtes ist konstruktionsbedingt auszuschließen. Die Sicherheitsschnallen müssen so konstruiert sein, dass der Auffanggurt nur in einer bestimmten Art und Weise angelegt werden kann.



Die Auffangösen müssen während der Benutzung des Auffanggurtes vor der Brust, über dem Schwerpunkt, an beiden Schultern und/ oder am Rücken des Benutzers liegen.

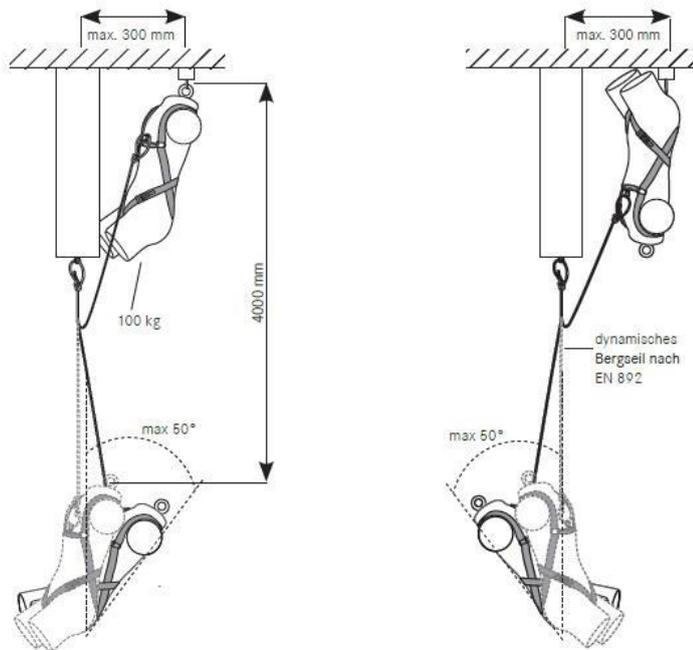
Auffangösen sind herstellerseits mit einem „A“ zu kennzeichnen.

(Bildquellen RheinAlpin - Industrieklettern)

Die textilen Bestandteile von Auffanggurten haben eine Mindestbruchlast von 22 KN.  
Die Metall-Bestandteile haben eine Mindestbruchlast von 15 KN.

### Prüfung nach EN 361

#### PRÜFUNG DER DYNAMISCHEN BELASTBARKEIT



(Bildquelle Firma Edelrid)

Der Auffanggurt muss zwei aufeinanderfolgende Fallprüfungen von 4000 mm Höhe standhalten.  
Als Fallgewicht dient ein Dummy mit 100 kg Gewicht.  
Dabei dürfen keine Bestandteile reißen, oder der Dummy aus dem Gurt fallen

#### Kennzeichnung EN 361:

- Hersteller
- Chargennummer
- Typ / Modellbezeichnung
- EN 361 + Ausgabejahr
- Verweis auf Gebrauchsanleitung
- Großbuchstabe „A“ an jeder Auffangöse
- CE-Kennzeichnung mit 4-stelliger Kennnummer

## EN 358 Haltegurt

### Haltegurt:

Haltevorrichtung für den Körper, die den Körper an der Taille umschließt.

### Verbindungsmittel (VBM) für Haltegurte:

Bestandteil für das Verbinden eines Haltegurtes mit einem Anschlagpunkt oder für das Umschlingen eines Bauwerkteils, um das Halten zu ermöglichen.

### Materialität des VBM:

Die eingesetzten Werkstoffe müssen nachweislich eine Mindestbruchkraft von 22 kN besitzen.

Mögliche Ausführungen:

1. Feste Länge
2. Längenverstellbar - lösbar oder fix verbunden mit dem Haltegurt (max. Länge 2000 mm, die vom Hersteller anzugeben ist).

### Nähte:

Die Nähte müssen sich farblich vom Gewebe unterscheiden.

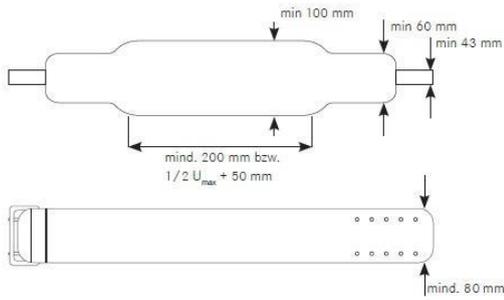


Arbeits- Sitz- und Haltegurt der Firma Singing Rock

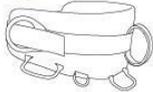


(Bildquelle Firma Artex)

## ERGONOMIE UND AUFBAU DES HALTEGURTS



Haltgurt:



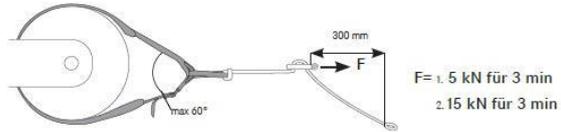
Haltgurt mit VBM:



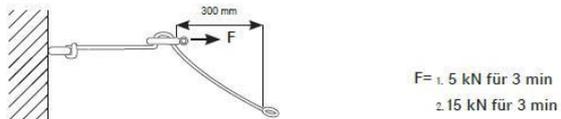
## VERBINDUNGSMITTEL: PRÜFUNG DER STATISCHEN BELASTBARKEIT

Bei 5 kN darf der Schlupf nicht mehr als 50 mm betragen.  
Bei 15 kN darf kein Element brechen oder reißen.

### HALTEGURT MIT INTEGRIERTEM VERBINDUNGSMITTEL

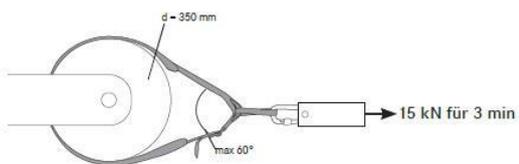


### HALTEGURT MIT LÖSBAREM VERBINDUNGSMITTEL:

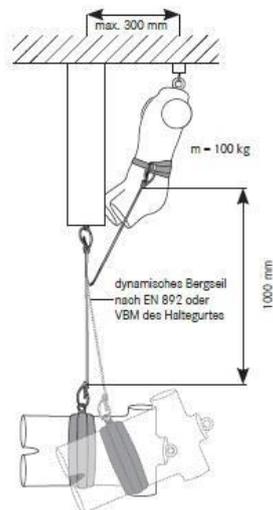


## HALTEGURT: PRÜFUNG DER STATISCHEN BELASTBARKEIT

Die Prüfung wird an allen Anschlagpunkten durchgeführt.  
Der Haltgurt muss mindestens eine Kraft von 15 kN standhalten.  
Der Prüfzylinder darf nicht freigegeben werden.



## PRÜFUNG DER DYNAMISCHEN BELASTBARKEIT



(Bildquellen Firma Edelrid)

## EN 358

### Kennzeichnung:

- Hersteller
- Chargennummer
- Typ / Modellbezeichnung
- EN 358 + Ausgabejahr
- Verweis auf Gebrauchsanleitung
- CE-Kennzeichnung mit 4-stelliger Kennnummer

## EN 813 Sitzgurt

### Sitzgurt:

Anordnung aus Gurtbändern, Beschlagteilen, Schnallen, Rückenstützen oder anderen Einzelteilen, in Form eines Hüftgurtes mit einem tief liegenden Befestigungspunkt im Bauchbereich und Haltevorrichtungen um jedes Bein, so angeordnet, dass der Körper einer nicht bewussten Person in sitzender Position gehalten wird.

Sitzgurte dürfen mit Schultergurten ausgestattet sein.

Ein Sitzgurt darf in ein Kleidungsstück oder einen Auffanggurt eingearbeitet sein.

### Rückenstütze:

Eine Rückenstütze muss am Hüftgurt befestigt sein. Die Länge der Rückenstütze muss mindestens 50 mm mehr als der halbe Umfang des Hüftgurtes betragen.

### Nähte:

Der Farbton des Garnes muss mit dem Farbton des Gurtbandes kontrastieren, um die Sichtprüfung zu erleichtern.

Zentrale Öse EN 813

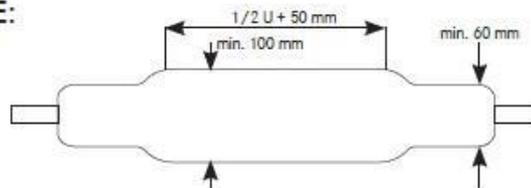
Beckengurt



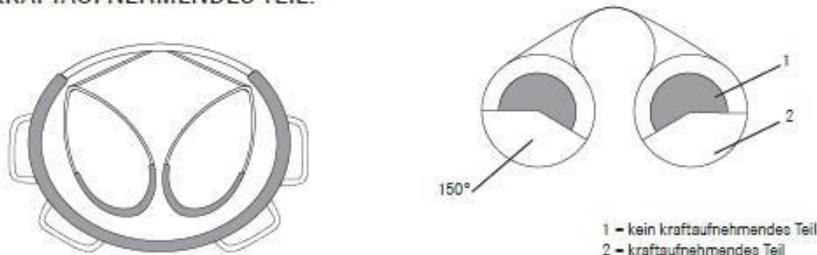
Beingurte

Arbeits- Sitz- und Haltegurt der Firma Singing Rock

### ERGONOMIE:



### KRAFTAUFNEHMENDES TEIL:



(Bildquelle Firma Edelrid)

## EN 358

### Ergonomie - Hängeprüfung:

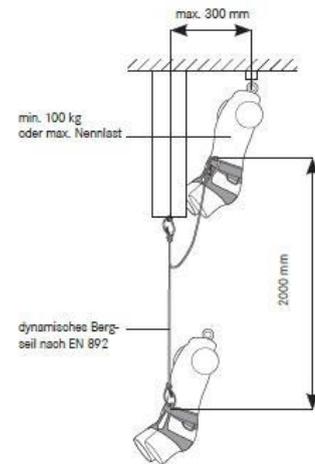
4-minütiger Hängetest mit zwei Prüfpersonen, die eine unterschiedl. Größe von 160 cm - 190 cm (mind. 15 cm Unterschied) und ein unterschiedl. Gewicht von 60 kg - 110 kg (mind. 30 kg Unterschied) haben müssen.

Die Prüfperson muss aufzeigen, dass sie in einer sitzenden Position beschwerdefrei hängen kann. Außerdem müssen folgende Bewegungen problemlos durchgeführt werden:

1. linken Fuß mit der rechten Hand halten, dann loslassen;
2. rechten Fuß mit linker Hand halten, dann loslassen;
3. beide Hände über den Kopf zusammenführen, dann loslassen;
4. beide Hände auf Taillenhöhe hinter dem Rücken zusammenführen, dann loslassen

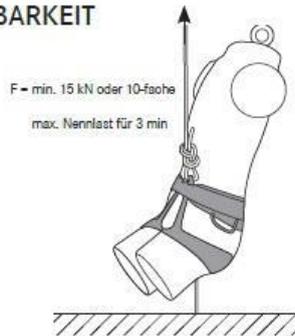
### PRÜFUNG DER DYNAMISCHEN BELASTBARKEIT

Bei der Prüfung der dynamischen Belastbarkeit darf der Prüftorso nicht herausfallen, kein lasttragendes Teil brechen oder einreißen. Zudem darf sich kein Teil vom Sitzgurt lösen.



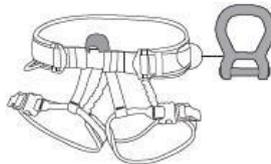
### PRÜFUNG DER STATISCHEN BELASTBARKEIT

Bei der Prüfung der statischen Belastbarkeit darf kein lasttragendes Teil brechen oder einreißen. Zudem darf sich kein Teil vom Sitzgurt lösen.



### VORSCHRIFT ZU BEFESTIGUNGSPUNKTEN

Der Gurt muss mindestens einen Befestigungspunkt aufweisen, der mittig an der Gurtvorderseite angebracht ist.



Falls der Gurt weitere seitliche Befestigungspunkte besitzt, müssen diese nach EN 358 zertifiziert sein.

(Bildquellen Firma Edelrid)

## EN 813

### Kennzeichnung:

- Hersteller
- Chargennummer
- Typ / Modellbezeichnung
- EN 813 + Ausgabejahr
- Verweis auf Gebrauchsanleitung
- CE-Kennzeichnung mit 4-stelliger Kennnummer

## 4.7 EN 362 Verbindungselemente (Karabiner)

Ein Verbindungselement ist ein zur Verbindung von Bestandteilen eines PSA-Systems verwendetes Einzelteil, das sich öffnen lässt und dem Anwender ermöglicht, ein System zu montieren, um sich direkt oder indirekt mit einer Verankerung zu verbinden.

Karabiner gibt es in verschiedenen Materialausführungen, Formen und mit verschiedenen Verschlussstechniken.

Üblicherweise bestehen Karabiner aus Stahl, oder Aluminium.

### **Selbstschließendender Verschluss:**

Verschluss, der sicher automatisch in die Schließstellung bewegt wird, wenn er in einer beliebigen offenen Stellung losgelassen wird.

### **Selbstverriegelnder Verschluss:**

Selbstverschließender Verschluss mit automatischer Verschlussicherung.

Es müssen mindestens zwei unterschiedliche, aufeinanderfolgende Handlungen erforderlich sein, um den Verschluss zu öffnen.

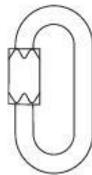
### **Manuell verriegelnder Verschluss:**

Selbstschließendender Verschluss mit einer manuell zu betätigenden Verschlussicherung.

Verbindungselemente müssen mit einer Verschlussicherung versehen sein, die automatisch wirkt oder manuell zu bedienen ist.

Als Standard in der Verschlussstechnik hat sich der Dreifachverschluss („Trilock“) etabliert. Hier sind drei unterschiedliche Bewegungsabläufe notwendig, um den Karabiner zu öffnen. Gemäß Norm beträgt die Mindestbruchlast 20 KN.

### KATEGORIEN:



#### **Schraubverbindungselement (Klasse Q)**

Verbindungselement, das mittels Schraubverschluss verschlossen wird; Dieser ist ein lasttragendes Teil des Verbindungselements und ausschließlich zur Verwendung für langfristige/ dauerhafte Verbindungen vorgesehen.



#### **Endverbindungselement (Klasse T)**

Selbstschließendes Verbindungselement, das als Einzelteil eines Teilsystems in einer bestimmten Richtung wirkt.



#### **Basisverbindungselement (Klasse B)**

Selbstschließendes Verbindungselement, das als Bestandteil vorgesehen ist.



#### **Multiverbindungselement (Klasse M)**

Basis- oder Schraubverbindungselement, das als Bestandteil vorgesehen ist und in der Haupt-/ Nebenachse belastet werden kann.



#### **Anschlagverbindungselement (Klasse A)**

Selbstschließendes Verbindungselement, das als Bestandteil mit einer bestimmten Verankerung direkt verbunden wird.

(Bildquelle Firma Edelrid)

Mindestanforderungen an die statische Belastbarkeit	Hauptachse, Verschluss geschlossen, nicht verriegelt	Hauptachse, Verschluss geschlossen, und verriegelt	Nebenachse, Verschluss geschlossen
Beschreibung	kN	kN	kN
Basisverbindungselement (B)	15	20	7
Multiverbindungselement (M)	15	20	15
Endverbindungselement (T)	15	20	nicht anwendbar
Anschlagsverbindungselement (A)	15	20	nicht anwendbar
Schraubverbindungselement (Q)	nicht anwendbar	25	10

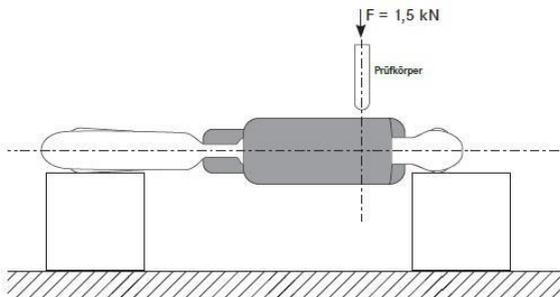
### SNAPPERÖFFNUNG



Die Schnapperöffnung ist vom Hersteller anzugeben. Ein Bolzen dieser genannten Größe muss durch die Schnapperöffnung passen. Es muss daraufhin möglich sein:

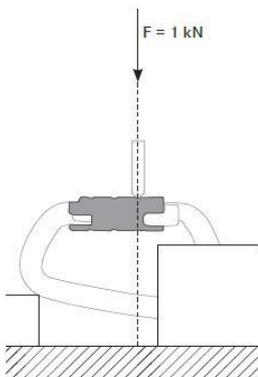
1. dass sich der Schnapper nach Einführen des Bolzens noch schließen lässt;
2. dass der Bolzen sich frei bewegen lässt.

### PRÜFUNG DER SEITE DES SCHNAPPERS



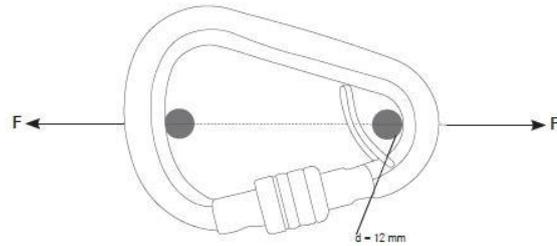
Der Karabiner mit geschlossenem Schnapper wird in der Querebene waagrecht in der Vorrichtung befestigt. Die Last von 1,5 kN wird für 60 s senkrecht auf den Schnapper aufgebracht. Der Schnapper muss nach der Prüfung einwandfrei funktionieren.

### PRÜFUNG DER SCHNAPPERVORDERSEITE



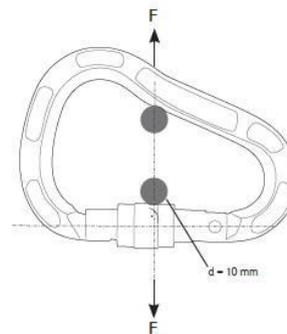
Der Karabiner wird so in die Vorrichtung gelegt, dass der Schnapper nach oben gerichtet ist. 1 kN wird für 90 s durch einen starren Steg auf den Schnapper gebracht. Der Schnapper darf sich nicht mehr als 1 mm von der Verriegelung trennen und muss nach der Prüfung einwandfrei funktionieren.

### PRÜFUNG DER LÄNGSELASTUNG



Das Verbindungselement wird in eine Zugprüfmaschine eingespannt und die Last wird von zwei Bolzen 12 mm Durchmesser in Längsrichtung aufgebracht. Die erforderliche Mindestkraft F ist der Tabelle zu entnehmen.

### PRÜFUNG DER QUERBELASTUNG



Das Verbindungselement wird in eine Zugprüfmaschine eingespannt und die Last wird von zwei Bolzen mit 10 mm Durchmesser in Längsrichtung gezogen. Die erforderliche Mindestkraft F ist der Tabelle zu entnehmen.

(Bildquellen Firma Edelrid)

## Prüfung der Korrosionsbeständigkeit

Alle Karabiner müssen einer zwei Zyklen - Korrosionsprüfungen unterzogen werden. Diese werden mittels Salzsprühnebel nach ISO 9227 abgenommen. Der Verschluss des Verbindungselements muss noch funktionsfähig sein. Es darf keine Korrosion im Grundmaterial festgestellt werden. Ablaufen oder weiße Ablagerungen sind erlaubt.

## Kennzeichnung

Folgende Kennzeichnungen sind verpflichtend für den Hersteller am Produkt anzubringen.

- Hersteller/Handelsname;
- Chargennummer;
- Typ/Modellbezeichnung;
- EN 362 + Ausgabejahr und Kategorie des Verbindungselements;
- wenn statische Belastbarkeit der Hauptachse bei geschlossenem verriegeltem Verschluss auf dem Verbindungselement gekennzeichnet ist, ist dies wie folgt zu kennzeichnen:  
Mindestfestigkeit in Längsrichtung in kN;
- Verweis auf Gebrauchsanleitung;
- CE-Kennzeichnung mit 4-stelliger Kennnummer.
- Weitere Herstellerangaben sind entweder dem Etikett oder der Gebrauchsanleitung (GAL) zu entnehmen.



(Bildquelle Firma Singing Rock)

## 4.8 EN 795 Anschlageinrichtungen

Unterschieden wird zwischen:

Einzelanschlagpunkte (Klasse A) nach **DIN EN 795 A**

Typ A\*



Anschlageinrichtungen (AE), die, wenn sie montiert sind, einen oder mehrere ortsfeste(n) Anschlagpunkt(e) enthält und für deren Befestigung an der baulichen Einrichtung (ein) baulich verankerte(s) Befestigungsmittel oder (ein) Befestigungselement(e) erforderlich ist/sind.

(Bildquelle Firma Küco)

Transportablen, vorübergehend angebrachten Anschlageinrichtungen (Klasse B) **DIN EN 795 B**

Typ B



Anschlageinrichtung mit einem oder mehreren ortsfesten Anschlagpunkt(en), für deren Befestigung an der baulichen Einrichtung kein(e) baulich verankertes/verankerten Befestigungsmittel oder Befestigungselement(e) erforderlich ist/sind.

Hierzu gehören unter anderem auch Ringösen, welche durch einen Steckmechanismus oder einem ähnlichen Mechanismus einfach von der Struktur getrennt werden können, ohne dass ein Hülse oder ähnliches in der Struktur verbleibt.

(Bildquelle Firma Küco)

Anschlageinrichtungen mit horizontalem Führungsseil (Klasse C) **DIN EN 795 C**

Typ C \*



Anschlageinrichtung mit einer flexiblen Führung, die um höchstens 15° zur Horizontalen abweicht (gemessen zwischen End- und Zwischenverankerung an jeder beliebigen Stelle entlang ihrer Länge).

(Bildquelle Firma Küco)

Anschlageinrichtungen mit horizontaler Führungsschiene (Klasse D) **DIN EN 795 D**

Typ D\*

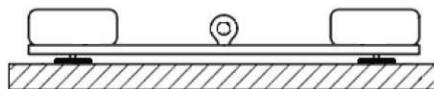


Anschlageinrichtung mit einer festen Führung, die um höchstens 15° zur Horizontalen abweicht (gemessen zwischen End- und Zwischenverankerung an jeder beliebigen Stelle entlang ihrer Länge).

(Bildquelle Firma Küco)

Durch Eigengewicht gehaltene Anschlagseinrichtungen zur Benutzung auf horizontalen Flächen (Klasse E) **DIN EN 795 E**

Typ E



Anschlagseinrichtung zur Verwendung auf Flächen mit einer Neigung von bis zu 5° zur Horizontalen, deren Funktion ausschließlich auf ihrem Gewicht und der Reibung zwischen der Anschlagseinrichtung selbst und der Fläche beruht

(Bildquelle Firma Küco)



(Bildquelle DGUV)

## 4.9. Kernmantelseile EN 892, EN 1891

Im Jahr 1953 wurde das Kernmantelseil erfunden. Im Laufe der Jahre wurden verschiedene Kernmantelseil-Typen entwickelt.



Einfachseile sind die am meisten verwendeten Kletterseile. Sozusagen der Klassiker unter den Bergseilen. Je nach Länge und Durchmesser decken Einfachseile ein großes Einsatzspektrum ab. Ein großer Vorteil dieses Seiltyps ist die einfache, übersichtliche Handhabung.

Mit zunehmendem Durchmesser steigt in der Regel die Festigkeit eines Seiles und es erhöht sich die Anzahl der Normstürze. Mehr Durchmesser bedeutet aber auch mehr Gewicht. Besonders bei intensivem Gebrauch (Workout, Toprope) bewähren sich robustere Einfachseile mit hohem Mantelanteil.



Dieser Typ Seil darf ausschließlich im Doppelstrang verwendet werden, da sonst die normgerechte Sicherheit nicht gegeben ist. Wichtig ist, dass Zwillingsseile auch immer zusammen in Zwischensicherungen eingehängt werden.

Sie zeichnen sich vor allem durch niedriges Gewicht und einen geringen Seildurchmesser aus.

Zwillingsseile bieten große Sicherheitsreserven durch die redundante Verwendung der zwei Seilstränge. Die Zwillingsseil-Technik überzeugt besonders durch eine deutlich höhere Kantenfestigkeit und ein geringeres Totalschadenrisiko (Steinschlag, Scharfkantensturz). Deshalb werden Zwillingsseile in erster Linie für alpine Klettertouren in schwierigem Terrain benutzt, aber auch zum Eis- und Mixed-Klettern. Von Vorteil ist zudem, dass über die gesamte Seillänge abgeseilt werden kann und somit ein schneller Rückzug aus der Wand möglich ist.



Halbseile sind wie Zwillingsseile dazu konzipiert, im Doppelstrang verwendet zu werden und bieten auch nur dann die vorgeschriebene Sicherheit.

Im Unterschied zu diesen müssen Halbseile an Zwischensicherungen aber nicht im Doppelstrang eingehängt werden.

Besonders in schlecht- bzw. selbstabgesicherten Routen mit kreuz und quer angebrachten Sicherungen kann durch diese Methode der Seilverlauf optimiert werden. Sowohl die Reibung als auch der Fangstoß können dadurch erheblich reduziert werden. Als logische Konsequenz müssen deshalb auch Sicherungsgeräte verwendet werden, die ein separates Einholen und Ausgeben der Seilstränge möglich machen.

Halbseile finden den gleichen Einsatzbereich wie Zwillingsseile. Der große Unterschied ist jedoch, dass Halbseile im Nachstieg auch im Einzelstrang belastet werden können. Dies ist besonders relevant für Dreierseilschaften mit zwei Nachsteigern.

**Bei der Nutzung als PSA sind lediglich die Einfachseile von Bedeutung!**

Dynamische Kernmantelseile werden in der Regel (noch!!) zur Vorstiegssicherung genutzt. In der Seilzugangstechnik und in der Höhenrettung werden vorwiegend statische Kernmantelseile verwendet. Ein Verwechseln von dynamischen und statischen Kernmantelseilen muss ausgeschlossen werden! In einer Höhenrettungsgruppe, oder einem SZP-Unternehmen müssen die Seiltypen verwechslungsfrei gekennzeichnet sein!

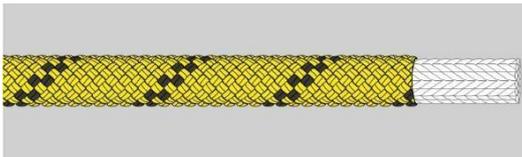
Kernmantelseile bestehen aus einem gewobenen Kern und einem gewobenen Mantel. Der Kern ist das eigentlich tragende Element des Statikseils. Er besteht aus feinsten Multifilamenten, die in einem mehrstufigen Verfahren zu Kernzwirnen oder Kerngeflechten verarbeitet werden.

Zwirnen ist das Standardverfahren zur Herstellung von Kerneinlagen. Bis zu 135 Nylonfasern werden zu einem Grundzwirn verdreht. Dieser Schritt wird auch als „Verzwirnen“ bezeichnet. Der so entstandene Grundzwirn wird, abhängig von der jeweiligen Konstruktion, mit zwei, vier oder fünf weiteren Zwirnen zu einer Kerneinlage verdreht. Mehrere Kerneinlagen ergeben dann den Kern des Statikseils. Durch das Eindrehen erhält das Seil eine Grunddynamik, vergleichbar mit dem Prinzip einer Spiralfeder. Entscheidend ist die Anzahl der Drehungen auf einer gewissen Länge. Damit das Seil nicht krangelt, wird ein Teil der Einlagen in die eine Richtung gedreht, die anderen Einlagen in die Gegenrichtung.

Der Mantel schützt den Kern vor äußeren Einflüssen, wie Abrieb, UV-Strahlung etc. und verhindert das Eindringen von Schmutz. Darüber hinaus ist er ein guter Indikator zur Überprüfung von Kernmantelseilen. Ist der Mantel beschädigt, so dass der innere Kern sichtbar wird, ist dies ein eindeutiges Zeichen zur Aussonderung.

Bei der Herstellung der Seile gibt es verschiedene Verfahren:

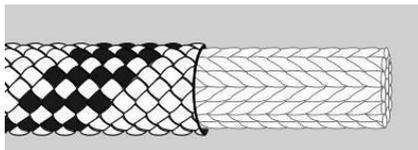
#### Gezwirnt



(Bildquelle Edelrid)

Beim Verzwirnen werden die einzelnen Mantelgarne 2, 3, 4 oder 5-fach, unter definierter Spannung und Drehanzahl, miteinander verbunden. Durch die Verdrehung der Garne wird die Oberfläche des Mantels vergrößert, was zu einer deutlich höheren Abriebfestigkeit führt.

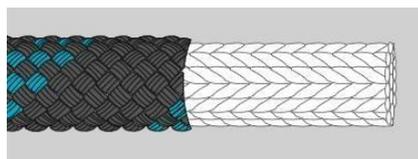
#### Gefacht



(Bildquelle Edelrid)

Im Gegensatz zum Zwirnen werden bei diesem Verfahren die Garne ohne Verdrehung parallel auf Klöppelspulen gespult. Durch die parallele Verarbeitung der Fasern, ist die maximale Faserausnutzung gegeben und es können, bezogen auf die technischen Werte, sehr hohe Bruchkräfte erzielt werden. Einziger Nachteil ist die geringere Abriebfestigkeit gegenüber gezwirnten Konstruktionen.

#### Parallel gefacht



(Bildquelle Edelrid)

Diese Konstruktion verbindet die Vorteile einer gezwirnten, mit denen einer gefachten Konstruktion und ist damit die hochwertigste, aber auch teuerste Konstruktion am Markt. Dabei werden die Mantelgarne zunächst gezwirnt und anschließend parallel auf Klöppelspulen gespult.

Moderne Seile verfügen häufig über miteinander verwobene, oder verschmolzenen Kern und Mantel.

**Kernmantelseile haben eine Mindestbruchlast von 22 KN.**

**70 % der Last wird vom Kern getragen und 30 % vom Mantel.**



Bei der Produktion von Seilen kommen vier Materialien zum Einsatz:

**Polyamid (PA)** ist das am meisten verwendete Material.

Es besitzt von den vier Materialien mit 15 - 30 % die höchste Bruchdehnung aber mit  $800 \text{ N/mm}^2$  nur eine mittlere Zugfestigkeit. Deshalb muss – im Vergleich zu den hochfesten Materialien wie Dyneema® (UHMWPE) oder Aramid – bei Produkten aus Polyamid mehr Material verbaut werden, um die gleiche Festigkeit zu erreichen.

Es wird sowohl in Kern-Mantel-Konstruktionen zu Seilen und Reepschnüren verflochten als auch in Bandkonstruktionen verwebt.

**Polyester** hat die gleiche Bruchfestigkeit wie Polyamid, mit 10 - 20 % aber eine etwas geringe Bruchdehnung und ist etwas abriebfester. Es kommt vor allem in Bandschlingen zum Einsatz.

Statikseile aus Polyesterfasern kommen vor allem bei Arbeiten mit Säuren oder aggressiven Chemikalien zum Einsatz, da es gegenüber Polyamid eine deutlich höhere Säurebeständigkeit und so gut wie keine Wasseraufnahme besitzt. Allerdings besitzt Polyester ein sehr geringes Energieaufnahmevermögen und ist daher für PSA-Anwendungen nur bedingt geeignet.

**Dyneema®** ist der Markenname für Ultra-High-Molecular-Weight-Polyethylen (UHMWPE).

Es ist mit einer Zugfestigkeit von  $3400 \text{ N/mm}^2$  hochfest, weist aber mit 3,8 % eine sehr geringe Bruchdehnung auf.

Die Oberfläche ist sehr glatt, deshalb rutschen Knoten leicht durch! Dyneema® wird in Bandschlingen und Reepschnüren verbaut. Da es hochfest ist, weisen die Schlingen auch mit sehr geringem Durchmesser die nötige Bruchlast auf.

Bezogen auf die Masse ist Dyneema® 15-mal zugfester als Stahl. Gute Scheuerfestigkeit, hohe UV- Stabilität und ein geringes Gewicht, zeichnen diese Faser aus. Allerdings besitzt Dyneema® keinerlei dynamisches Energieaufnahmevermögen, wodurch es für PSA-Anwendungen ungeeignet ist. Dyneema®-Seile werden in erster Linie als Zugseile bei schweren Lasten eingesetzt, wo sie schwere Stahlseile ersetzen können. In der Praxis zu beachten ist die sehr geringe Temperaturbeständigkeit. So werden Dyneemafasern bereits ab einer Temperatur von ca.  $135^\circ\text{C}$  geschädigt.

**Aramid** ist ein aromatisches Polyamid, das trotz seines erstgenannten Verwandten unterschiedliche Eigenschaften aufweist. Es ist mit einer Bruchfestigkeit von  $3300 \text{ N/mm}^2$  hochfest, und hat aber nur eine niedrige Bruchdehnung von 3,5 %.

Die Fasern sind goldgelb und werden vor allem als Kern in Reepschnüren verarbeitet.

Aramid verfügt zusätzlich über eine extrem hohe Schnittfestigkeit. Sie weist jedoch genau wie Dyneema® keinerlei dynamisches Energieaufnahmevermögen auf und ist daher nur bedingt für die Anwendung im PSA-Bereich geeignet. Aufgrund der extremen Knickempfindlichkeit und der geringen UV-Beständigkeit werden Aramidfasern meistens durch einen Polyamidmantel vor äußeren Einflüssen geschützt.

Bei der Verwendung von Seilen ist zu beachten, dass es eine ganze Menge schädlicher Einflüsse für die Seile gibt!

Die sind ungewollte Umlenkungen (Einflüsse von Kraftvektoren), scharfe Kanten im Bereich der Seilverläufe, schädigende Substanzen und Temperaturen und ganz wichtig: Knoten!

Im Wesentlichen wirkt sich ein Knoten durch eine Ungleichverteilung der Last zwischen den Fasern schwächend auf das textile Material aus. Der Biegeradius im Knoten ist dabei maßgeblich und wird durch die Knotenart und Belastungsrichtung des Knotens beeinflusst.

In einem gebogenen Material sind Fasern gestaucht und deshalb weniger unter Spannung als andere. Es kommt zu Spannungsspitzen im Material, an denen es dann unter entsprechender Last zum Bruch kommt. Die Querschnittsform (Rund, Rechteck, Dimension) und die Bruchdehnung des Materials beeinflussen, wie groß die Ungleichverteilung der Last durch den Knoten zum Tragen kommt.

Ein stark dehnfähiges Material kann diese Spannungsspitzen mehr ausgleichen als ein statisches Material, da sich die am stärksten gespannten Fasern dehnen und so zusätzliche Fasern unter Last bringen.

Vor und nach jedem Gebrauch sind die Seile visuell zu prüfen!

Bei sichtbaren Schäden sind Seile gemäß der Aussonderungskriterien der Hersteller auszusondern. Hierbei sind folgende Aussonderungskriterien zu beachten:

- Nach einem Sturz
- Nach unsachgemäßer Lagerung
- Nach Einfluss von hoher thermischer Belastung (Kontakttemperatur an Bauteilen über 60°C)
- Bei Abnutzungserscheinungen, bzw. Einbrennerscheinungen / Verschmelzungen am Seil
- Bei mechanischen Beschädigungen
- Bei fühlbaren Verdickungen, oder Verjüngungen des Seils
- Nach Kontakt mit chemischen Substanzen

#### 4.9.1 EN 892 Dynamische Kernmantelseile

##### PRÜFUNG DER STATISCHEN DEHNUNG

Die statische Dehnung wird wie folgt geprüft:

1. Belastung 80 kg für 3 min
2. 10 min Entlastung
3. Belastung 5 kg für 1 min
4. Belastung 80 kg für 1 min

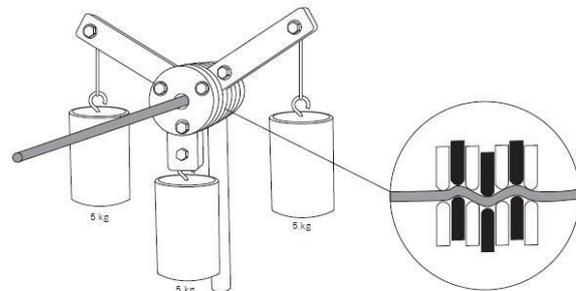
Die Zunahme der Prüfstücklänge wird zwischen dem 3. und 4. Schritt gemessen.

Die Dehnung darf nicht mehr betragen als:

Einfach-/Zwillingsseile: 10 %  
Halbseile: 12 %



##### PRÜFUNG DER MANTELVERSCHIEBUNG



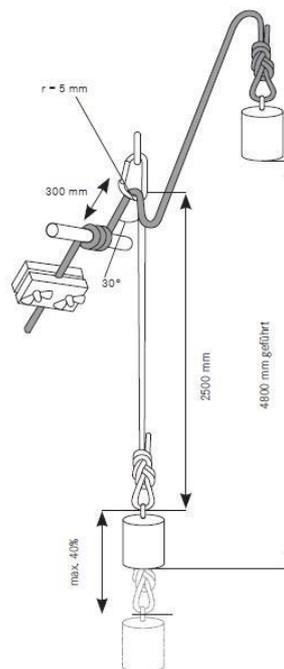
Das zu prüfende Seilstück ist 2000 mm lang. Das Seil muss gleichmäßig durch die Prüfvorrichtung gezogen werden. Die Mantelverschiebung darf beim Prüfling nicht mehr als 1 % betragen.

## PRÜFUNG DER DYNAMISCHEN BELASTBARKEIT

Die dynamische Belastbarkeit wird wie folgt geprüft:  
 Geführter Fall von 4800 mm  
 (+/- 10 mm) bei folgendem Gewicht:

Einfach-/Zwillingsseil: 80 kg  
 Halbseil: 55 kg

Sturzfaktor ca 1.7



Strang	Fangstoß (F) max. [kN]	Sturzzahl mind.
① Einfach	12	5
①/2 Einfach	8	5
⊖ Doppel	12	12

(Bildquelle Firma Edelrid)

### Kennzeichnung

Folgende Kennzeichnungen sind verpflichtend für den Hersteller am Produkt anzubringen:

- Hersteller/Handelsname;
- Herstellungsjahr;
- Längenangabe;
- Art des Seils/Durchmesser;
- Graphisches Symbol für

① Einfachseil Einfachseil

①/2 Halbseil Halbseil

⊖ Zwillingsseil Zwillingsseil

- CE-Kennzeichnung mit 4-stelliger Kennnummer.
- Weitere Herstellerangaben sind entweder dem Etikett oder der Gebrauchsanleitung (GAL) zu entnehmen.

## 4.9.2 EN 1891 Statische Kernmantelseile

Kernmantelseil mit geringer Dehnung:  
Ein Seil zur Personensicherung.

Der Kern ist im Allgemeinen das wesentliche lasttragende Element und besteht üblicherweise aus parallelen Elementen, die zusammengezogen und in einzelnen oder mehreren Schichten zusammengedreht sind oder aus geflochtenen Elementen bestehen.

Der Seildurchmesser eines Seils mit geringer Dehnung darf nicht geringer als 8,5 mm und nicht höher als 16 mm sein.

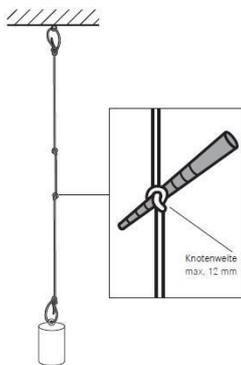
### Form A:

Kernmantelseile mit geringer Dehnung werden in folgenden Tätigkeiten zur Personensicherung eingesetzt: seilunterstütztes Arbeiten einschließlich aller Arten der Arbeitsplatzpositionierung und des Rückhaltens. Ebenso für die Rettung und auch in der Höhlenforschung.

### Form B:

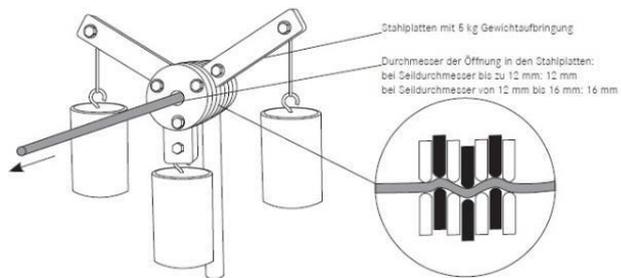
Kernmantelseile mit geringer Dehnung der Form B weisen im Vergleich zu Seilen der Form A geringere Leistungsmerkmale

#### KNOTBARKEIT



Ein unbenutztes Seilstück von 3000 mm wird mit zwei einzelnen entgegengesetzten Kreuzschlägen verknotet und an einem Anschlagpunkt befestigt. Das Seilstück wird mit 10 kg für 60 s ohne Stoßeinwirkung belastet. Ein Prüfkegel wird in die Knoten gesteckt. Die lichte Knotenweite darf 12 mm nicht überschreiten.

#### PRÜFUNG DER MANTELVERSCHIEBUNG



Das zu prüfende Seilstück ist 2250 mm lang. Die 120° auseinanderliegenden Stahlplatten werden mit 5 kg belastet. Das Seil muss fünf Mal gleichmäßig durch die Prüfvorrichtung gezogen werden. Bei Form A darf die Mantelverschiebung nicht mehr als 1% betragen, bei Form B nicht mehr als 1,5%.

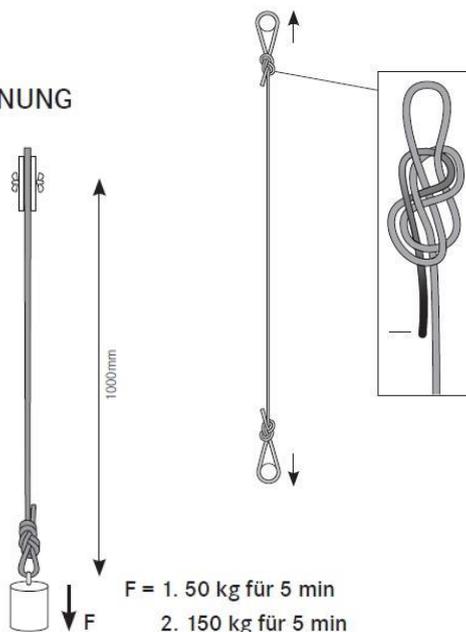
#### STATISCHE BELASTBARKEIT MIT SEILENDVERBINDUNG

#### PRÜFUNG DER STATISCHEN DEHNUNG

Die statische Dehnung wird wie folgt geprüft:

1. 1m Seil mit 50 kg belasten; für 5 min
2. Seil mit 150 kg belasten; für 5 min

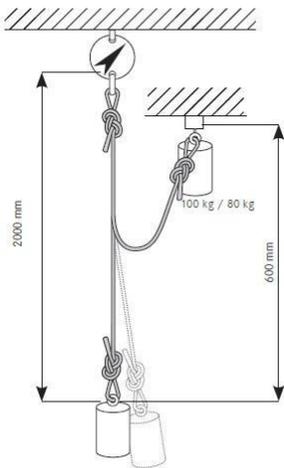
Die Verlängerung zwischen Schritt 1 und 2 darf 5 cm nicht überschreiten.



Bei der Prüfung der statischen Belastbarkeit muss das Kernmantelseil mit geringer Dehnung einschließlich der Endverbindungen mittels Achterknoten über eine Zeit von jeweils 3 min. mit einer Kraft von 15 kN für Seile der Form A und 12 kN für Seile der Form B standhalten.

(Bildquellen Firma Edelrid)

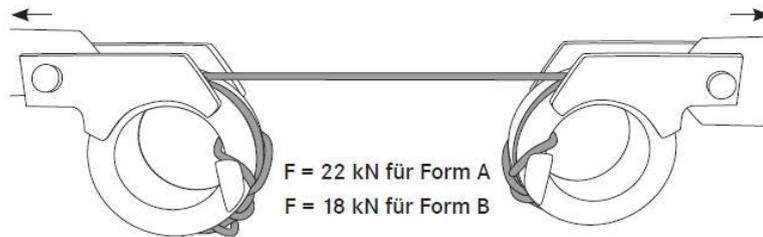
## SPITZENAUFFANGKRAFT



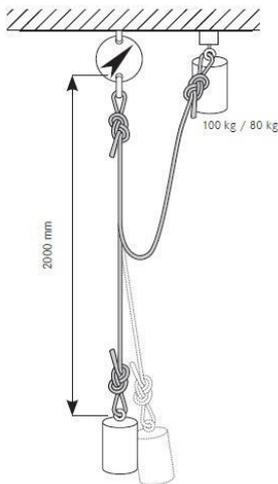
Für Seile der Form A wird eine Masse von 100 kg, für Seile der Form B eine Masse von 80 kg verwendet. Die Masse wird um 600 mm angehoben und fallen gelassen. Die am Anschlagpunkt gemessene Spitzenauffangkraft darf 6 kN nicht übersteigen.

## STATISCHE BELASTBARKEIT OHNE SEILENDBERBINDUNG

Bei Prüfung der statischen Belastbarkeit muss das Kernmantelseil mit geringer Dehnung einer Kraft von mind. 22 kN für Seile der Form A und mind. 18 kN für Seile der Form B standhalten.



## PRÜFUNG DER DYNAMISCHEN LEISTUNG



100 kg für Seile der Form A und 80 kg für Seile der Form B sind in gleicher Höhe mit dem Anschlagpunkt der Prüfeinrichtung aufzuhängen. Die Masse wird ausgelöst und fällt 2 m frei. Die Prüfung wird fünfmal wiederholt oder bis das Kernmantelseil die Masse freigibt. Das Seil muss mindestens fünf Stürze halten.

(Bildquellen Firma Edelrid)

## Kennzeichnung

Folgende Kennzeichnungen sind verpflichtend für den Hersteller am Produkt anzubringen.

- Verweis auf Gebrauchsanleitung;
- Dauerhafte Kennzeichnung an beiden äußeren Enden des Seils

A für Seil der Form A;

B für Seil der Form B;

EN 1891 + Ausgabejahr;

- Innere Kennzeichnung über die gesamte Länge (mind. Alle 1000mm) mit folgenden Angaben:
  - Hersteller;
  - EN 1891 + Ausgabejahr und Seilform A oder B;
  - Herstellungsjahr;
  - Materialangaben des Kernmantelseils;
  - CE-Kennzeichnung mit 4-stelliger Kennnummer.
  - Weitere Herstellerangaben sind entweder dem Etikett oder der Gebrauchsanleitung (GAL) zu entnehmen.

#### 4.10 EN 12841 Abseilgeräte / Seileinstellvorrichtungen

##### **Seileinstellvorrichtung für das Sicherungsseil: Ausführung A (mitlaufendes Auffanggerät)**

Seileinstellvorrichtung für ein Sicherungsseil, die dem Benutzer bei Wechsel seiner Position folgt und/oder Einstellungen an dem Sicherungsseil zulässt und bei dynamischer Belastung automatisch an dem Sicherungsseil verriegelt.



##### **Steighilfe für das Arbeitsseil: Ausführung B (Steigklemme)**

Manuell betätigte Seileinstellvorrichtung, die, wenn sie an einem Arbeitsseil angebracht ist, unter Belastung in der einen Richtung verriegelt und in der entgegengesetzten Richtung frei gleitet.



##### **Abseilvorrichtung für das Arbeitsseil: Ausführung C (Abseilgerät)**

Manuell betätigte, auf Reibung beruhende Seileinstellvorrichtung, die es dem Benutzer ermöglicht, eine kontrollierte Abwärtsbewegung und einen kontrollierten Stillstand an einer beliebigen Stelle des Arbeitsseils ohne Festhalten mit den Händen zu erreichen.



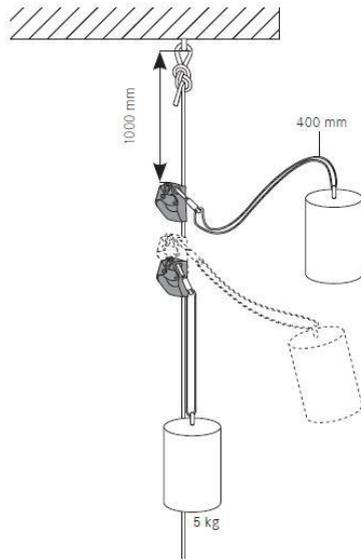
(Bildquellen Firma Petzl)

## PRÜFUNG DER STATISCHEN MINDESTBELASTBARKEIT (A, B, C)

Seileinstellvorrichtungen der Ausführung A müssen an einem Tragmittel mit Stoppknoten für die Dauer von 3 min einer Kraft von 15 kN standhalten. Ausführung B: 4 kN; Ausführung C: 12 kN



### VERRIEGELUNG (A, B, C)

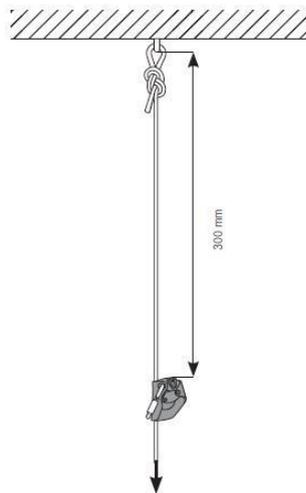


Die Seileinstellvorrichtung wird 1000 mm vom Anschlagpunkt entfernt am Tragmittel befestigt.

Die Prüfmasse von 5 kg wird mittels Verbindungselement oder Verbindungsmittel und Verbindungselement, gesamt 400 mm, am Befestigungspunkt der Seileinstellvorrichtung angebracht.

Die Prüfmasse wird angehoben und fallengelassen. Die Seileinstellvorrichtung muss verriegeln und verriegelt bleiben.

### PRÜFUNG DER MINIMALEN GEBRAUCHSBELASTUNG (A, B, C)



Die Seileinstellvorrichtung wird 300 mm unter dem Anschlagpunkt am Tragmittel befestigt.

Die Seileinstellvorrichtung wird verriegelt. Die Kraft von 1 kN wird aufgebracht und auf die jeweils erforderliche Kraft F

- für Ausführung A: Nennlast +1 kN
- für Ausführung B: 4 kN;
- für Ausführung C: 3 kN;
- für C mit Panikfunktion: 3 kN mit Betätigungskraft des Hebels von 450 N; erhöht.

Diese Kraft wird 3 min aufrecht erhalten. Es wird gemessen, wie weit die Einstellvorrichtung durchgerutscht ist.

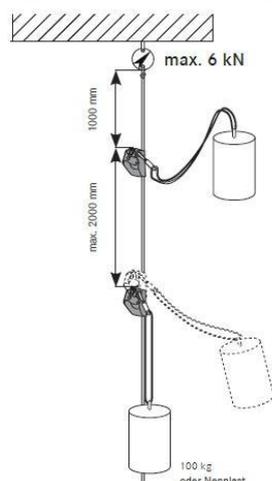
Sichtprüfung ist je nach Ausführung zu leisten.

- für Ausführung A: <100 mm Durchrutsch;
- für Ausführung B: <100 mm Durchrutsch;
- für Ausführung C: <300 mm Durchrutsch.

Geräte aller Ausführungen dürfen keine Risse oder Brüche aufweisen.

(Bildquellen Firma Edelrid)

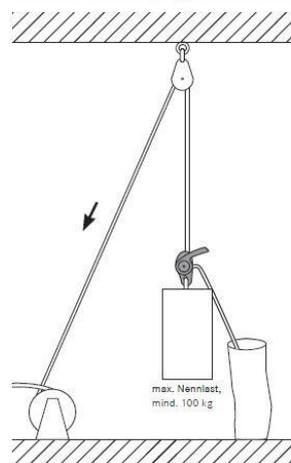
## PRÜFUNG DER DYNAMISCHEN LEISTUNG DER AUSFÜHRUNG A



Die Seileinstellvorrichtung wird 1000 mm unter des Kraftmessgerät an der Führung befestigt.

Die Masse von 100 kg oder der Nennlast wird am Verbindungselement befestigt und die doppelte Länge des Verbindungsmittels angehoben. Die Masse wird fallen gelassen und die Spitzenkraft wird gemessen. Die max. Bremskraft von 6 kN darf nicht überschritten werden ebenso wie die Auffangstrecke von höchstens 2000 mm.

## ABSEILGESCHWINDIGKEIT DER AUSFÜHRUNG C

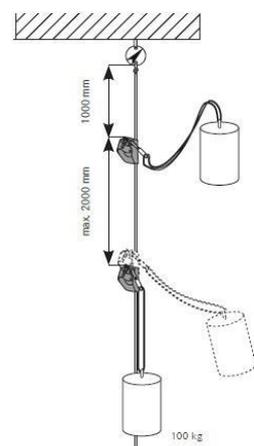


Die max. Abseilgeschwindigkeit wird anhand eines 50 m Seils (kleinster und größter Seildurchmesser, die am Gerät angegeben sind) geprüft, dass zweimal durch die Seileinstellvorrichtung gezogen wird und anschließend 30 s im Gerät gelassen.

Nach dem Prüfvorgang ist das Seil und durch die Sichtprüfung der Zustand des Geräts zu überprüfen. Bedienelemente dürfen eine Temperatur von  $> 48^{\circ}\text{C}$  nicht überschreiten. Das Seil darf keine Schmelzverbrennung o.Ä. aufweisen.

## PRÜFUNG DER DYNAMISCHEN BELASTBARKEIT UND BELASTBARKEITSRESERVE (A, B, C)

Die Seileinstellvorrichtung wird 1000 mm unter des Anschlagpunktes an der Führung befestigt. Die maximale Nennlast oder mind. 100 kg wird um 2000 mm angehoben.



Beim Fallenlassen der Prüfmasse wird sichergestellt, dass die Seileinstellvorrichtung die Führung nicht freigibt und die Auffangstrecke 2000 mm nicht überschreitet.

Nach der Prüfung der dynamischen Belastbarkeit wird die Prüfmasse stoßfrei auf 3 kN erhöht. Nun muss die Masse für 3 min gehalten werden.

(Bildquellen Firma Edelrid)

## Kennzeichnung:

Folgende Kennzeichnungen sind verpflichtend für den Hersteller am Produkt anzubringen:

- Hersteller;
- EN 12841;
- Modellbezeichnung;
- Chargennummer;
- Herstellungsjahr;
- Kleinster und größter Durchmesser des Seils in mm;
- Verweis auf Gebrauchsanleitung;
- Ausführung der Seileinstellvorrichtung (A, B, C, A/B, A/C, B/C);
- Durchmesser der Führung;
- Max. Nennlast;
- Art der anzuwendenden Führungen



EN 1891, Form A;



andere Typen oder andere Konstruktionen;

- Angabe der richtigen Ausrichtung bei normalem Gebrauch;
- CE-Kennzeichnung mit 4-stelliger Kennnummer.
- Weitere Herstellerangaben sind entweder dem Etikett oder der Gebrauchsanleitung (GAL) zu entnehmen.

## 4.11 EN 397 / EN 12492 / EN 14052 Helme

### Anforderungen an einen Höhenarbeiterhelm

Ein passender Helm ist unverzichtbarer Bestandteil der PSA jedes Höhenarbeiters. Der **Höhenarbeiterhelm** schützt dabei nicht nur vor herabfallenden Gegenständen, sondern insbesondere auch gegen Kopfverletzungen durch Anstoßen. Oft ist das Fehlen eines Helmes nach Anstoßen sogar der Auslöser für einem Sturz.

Innerhalb einer nach TRBS 1111 angemessen strukturierten Gefährdungsbeurteilung ist das mögliche Eintreten eines Pendelsturzes bei Auffangvorgängen in Systeme der DIN EN 363 nur selten auszuschließen. Hier entsteht zusätzliches Gefahrenpotential. Schon leichte Kopfverletzungen führen oft und schnell zur Bewusst- und damit Bewegungslosigkeit.

Tritt dieser Umstand ein, befindet sich der Verunfallte in unmittelbarer Gefahr einem Hängetrauma zu erliegen

Bei der Auswahl eines **Helmes** sollte auf einen guten Tragekomfort geachtet werden. Häufig sind Helme mit Aufnahmen für sinnvolles Zubehör, wie z.B. Aufkleber, Stirnlampen oder Gesichts- und Gehörschutz ausgestattet.

Eine nachträgliche Installation ist selten möglich, ohne dabei einen nichtzulässigen Eingriff in das Baumuster vorzunehmen.

Die richtige Wahl eines **Kopfschutzes** ist allerdings nicht frei von Normvorschriften.

Die Baumusterprüfung eines Helms durchläuft vor der Vermarktung ein Prüfverfahren nach DIN EN 13087 zur Analyse der relevanten Helmeigenschaften.

Für die Anwendung im absturzgefährdeten Bereich ergeben sich dann noch Spezifikationen und besondere Ergebnisse und Anforderungen.

"Industrie-Anstoßkappen" nach DIN EN 812 sind bei professionellen Arbeiten mit Persönlichen Absturzschutzsystemen nicht die richtige Wahl.

Im industriellen Bereich gelten für ausschließlich mit einem Kinnband ausgestattete **Industrieschutzhelme** nach DIN EN 397 bzw. **Hochleistungs-Industrieschutzhelme** nach DIN EN 14052 als wirksamer Kopfschutz.

**Baumkletterer** nutzen "Bergsporthelme" nach DIN EN 12492. Diese sind mit einem an 4 Punkten mit der Helmschale verbundenem Gabelkinnriemen ausgestattet. Der Verschluss öffnet sich erst bei stärkerem Einwirken und sorgt somit dafür, dass der "Bergsporthelm" auch bei Stürzen (z.B. Pendelsturz mit seitlichem Anschlagen) auf dem Kopf des Trägers hält und damit wirksam bleibt.

Für Helme von **Industriekletterern** gibt es keine spezielle bzw. passende Norm. Die TRBS 2121-3 und Fachverbände wie FISAT e.V. und IRATA stellen hier ebenfalls die zuvor beschriebenen "Bergsporthelme" nach **DIN EN 12492** in den Mittelpunkt. Zusätzlich sollte aber auch die Normen **DIN EN 397** oder **DIN EN 14052** des industriellen Bereichs erfüllt werden. Unter anderem auch deshalb, weil dieser Anspruch auf potentiellen Baustellen und Werksgeländen von den entsprechenden Betreibern über die mitgeltenden Gefährdungsbeurteilungen ermittelt wurde.



(Bildquelle Firma KASK)



(Bildquelle Firma Petzl)

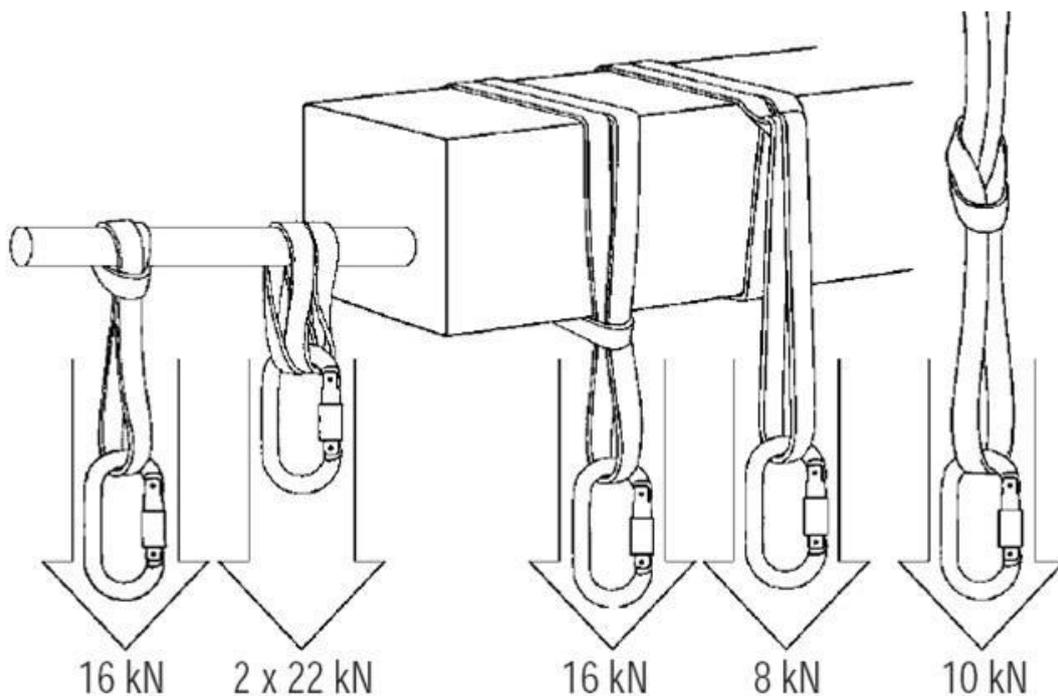
## 4.12 EN 566 Bandschlingen

Bandschlingen bestehen aus Chemiefaser und müssen die Norm EN 566 für Bergsteigerausrüstung erfüllen.  
**Um als PSAGa einsetzbar zu sein, müssen Bandschlingen auch die Norm EN 795 B erfüllen.**



(Bildquelle Firma MAS)

Bandschlingen haben gemäß EN 566 eine Mindestbruchlast von 22 kN.  
Das Material von Bandschlingen besteht in der Regel aus Polyamid, oder Aramid.  
Wie alle textilen Gegenstände unterliegen Bandschlingen einem Alterungsprozess. Je nach Nutzung und Lagerung schwankt dieser zwischen 1 und 10 Jahren.  
In der Praxis ist darauf zu achten, dass sich falsche Anwendungen Bruchlastreduzierend auswirken!



(Bildquelle Firma Petzl)

## 4.13 EN 567 Seilklemmen

### Seilklemme:

Mechanisches Gerät, welches an einem Bergseil oder einer Reepschnur mit entsprechendem Durchmesser angelegt bei Belastung in einer Richtung klemmt und sich in die entgegengesetzte Richtung verschieben lässt.

### Konstruktion:

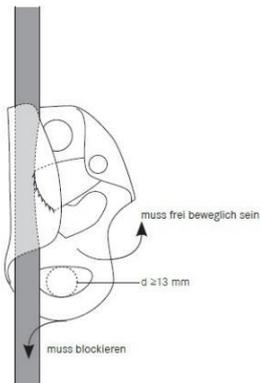
Die Seilklemmen müssen so konstruiert sein, dass ein Lösen des Seils oder der Reepschnur von der Seilklemme nur durch mindestens zwei voneinander unabhängige Aktionen möglich ist, wenn die Seilklemme nach Herstelleranleitung verwendet wird.

Alle Kanten müssen frei von Graten oder scharfen Kanten sein.



### PRÜFUNG DER KONSTRUKTION

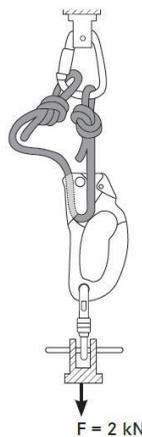
(Bildquellen Firma Petzl)



Ein Bergseil oder eine Reepschnur (mit dem größten und kleinsten zugelassenen Durchmesser) wird in die Seilklemme eingelegt.

Es ist zu prüfen, dass das Seil mit der Hand seitwärts nicht herausgenommen werden kann. Weiter ist zu prüfen, dass die Seilklemme in eine Richtung blockiert und in die andere Richtung problemlos verschoben werden kann.

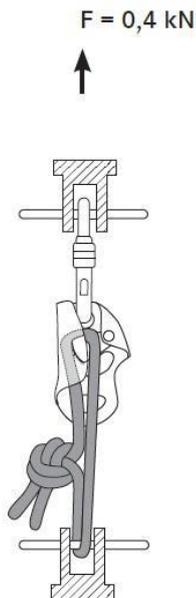
### ZUGPRÜFUNG



Ein Bergseil oder eine Reepschnur (mit dem größten und kleinsten zugelassenen Durchmesser) wird in die Seilklemme eingelegt (siehe Abb.). Die Einheit wird in eine Zugprüfmaschine eingespannt. Für die Zugprüfung wird mit einer Kraft von 2 kN nach unten belastet. Anschließend wird sofort entlastet. Beschädigung und Verformung sind zu dokumentieren.

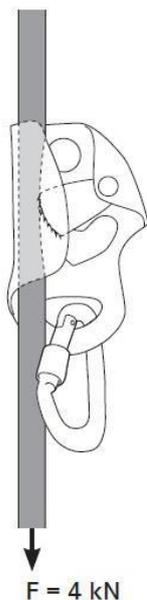
(Bildquellen Firma Edelrid)

## SCHIEBEPRÜFUNG



Ein Bergseil oder eine Reepschnur (mit dem größten und kleinsten zugelassenen Durchmesser) wird in die Seilklemme eingelegt (siehe Abb.). Die Einheit wird in eine Zugprüfmaschine eingespannt. Für die Schiebeprüfung wird mit einer Kraft von 0,4 kN nach oben gezogen. Anschließend wird sofort entlastet. Beschädigung und Verformung sind zu dokumentieren.

## PRÜFUNG DER FESTIGKEIT



Ein Bergseil oder eine Reepschnur (mit dem größten und kleinsten zugelassenen Durchmesser) wird in die Seilklemme eingelegt. Die Einheit wird in eine Zugprüfmaschine eingespannt und mit einer Kraft von 4 kN gezogen. Diese Prüfung wird 4 mal auf einer je unbelasteten Stelle des Seils wiederholt. Es ist zu prüfen, dass keine Schäden oder Rissen am Seil/ an der Reepschnur entstehen.

(Bildquellen Firma Edelrid)

### Kennzeichnung:

Folgende Kennzeichnungen sind verpflichtend für den Hersteller am Produkt anzubringen:

- Name des Herstellers;
- Mindest-/Maximaldurchmesser des Seils/Reepschnur in mm

∅ Zeichen vor der mm-Angabe;

- Symbol, das die Verwendungsrichtung angibt;
- CE-Kennzeichnung mit 4-stelliger Kennnummer;
- Verweis auf Gebrauchsanleitung.
- Weitere Herstellerangaben sind entweder dem Etikett oder der Gebrauchsanleitung (GAL) zu entnehmen.

## 4.14 EN 12278 Seilrollen

### Seilrollen:

Eine oder mehrere drehbare Scheiben, die auf einen Block oder einen Körper montiert dazu dienen, ein Seil oder eine Reepschnur mit einem Karabiner zur Sicherung eines Bergsteigers zu verbinden, und die Reibung des sich unter Last bewegenden Seils oder der Reepschnur reduziert.

### Scheibe:

Rad mit einer Rille zur Führung des Seils.

### Konstruktion:

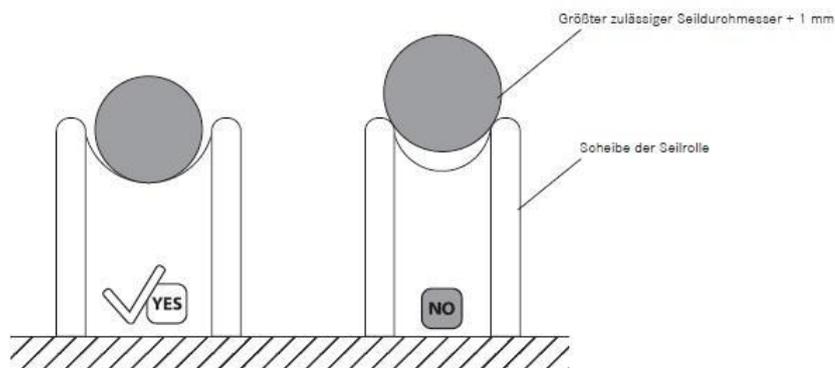
Wenn eine Scheibenachse mittels einer Schraubenmutter oder einer Schraube gesichert ist, müssen die Schraubenmuttern und/oder Schrauben anders als durch Reibung gesperrt und gesichert sein. Alle Kanten müssen frei von Graten oder scharfen Kanten sein.



(Bildquellen Firma Rock Exotica)

## PRÜFUNG DER KONSTRUKTION

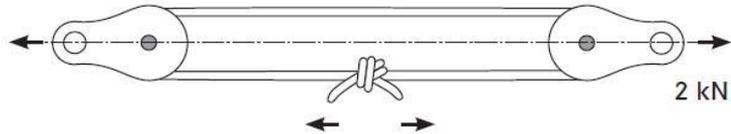
Die Scheibe der Seilrolle wird mit dem größten Durchmesser der zulässigen Seile + 1 mm geprüft. Der Bolzen muss den Boden der Rille berühren.



(Bildquelle Firma Edelrid)

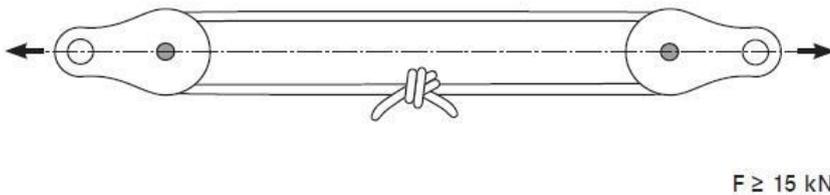
## PRÜFUNG DER FUNKTIONSTÜCHTIGKEIT UNTER LAST

Ein Bergseil oder eine Reepschnur (mit dem größten zugelassenen Durchmesser) wird als Ring in zwei der Rollen eingelegt. Das System wird mit 2kN vorbelastet. Das Seil ist so zu ziehen, dass die Scheibe des Prüfmusters sich gleichmäßig 10 Umdrehungen in jede Richtung dreht oder bis sie aufhört, sich zu drehen. Deformationen und Beschädigungen dürfen nicht auftreten.



## PRÜFUNG DER FESTIGKEIT

Im Aufbau wie bei 1. ist die Last auf 15kN zu erhöhen.  
Kein Teil darf brechen, das Prüfseil darf nicht freigegeben werden.  
Anschließend ist die Kraft bis zum Bruch zu erhöhen.



(Bildquellen Firma Edelrid)

## Kennzeichnung

Folgende Kennzeichnungen sind verpflichtend für den Hersteller am Produkt anzubringen:

- Name des Herstellers;
- Maximaler Durchmesser des Seils/Reepschnur in mm;
- Angabe der Kraft in kN, die zwischen Scheibe und Befestigungspunkt aufgebracht werden darf;
- Herstellungsjahr;
- CE-Kennzeichnung mit 4-stelliger Kennnummer.
- Weitere Herstellerangaben sind entweder dem Etikett oder der Gebrauchsanleitung (GAL) zu entnehmen.

## 4.15 EN 15151 Bremsgeräte (Bergsport)

**Die EN 15151-2 enthält keinen Verweis auf die PSA-Richtlinie.  
Manuelle Bremsgeräte sind keine PSA.**

### Bremsgerät:

Mechanische Vorrichtung, die Kräfte auf das Seil ausübt, um Bewegung des Seils durch die Vorrichtung zu verhindern.

### Manuelles Bremsgerät:

Das manuelle Bremsgerät wird durch die Aufbringung manueller Kraft auf das freie Seilende gesteuert. Dies führt kontinuierlich und umkehrbar zu einer vergrößerten Kraft im aktiven Seil führt, so dass wenn die Kraft im freien Seilende auf

Null reduziert wird die Bremswirkung im aktiven Seil vernachlässigbar gering wird.

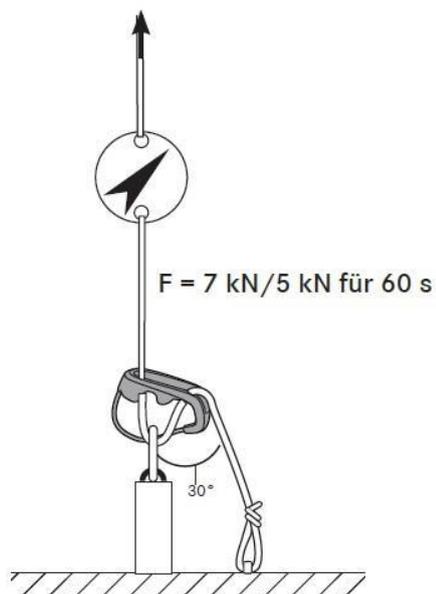
### Funktion zur Einstellung der Reibung:

Eine Einstellung der Reibung kann beispielsweise durch die Einlegerichtung des Seils erzielt werden. Die Norm für manuelle Bremsgeräte sieht lediglich eine Prüfung der Festigkeit der Konstruktion vor. Sie stellt keine Anforderung an die Bremsreibung, die ein Gerät erzeugt.



(Bildquellen Firmen Petzl / Edelrid)

## PRÜFUNG DER STATISCHEN FESTIGKEIT



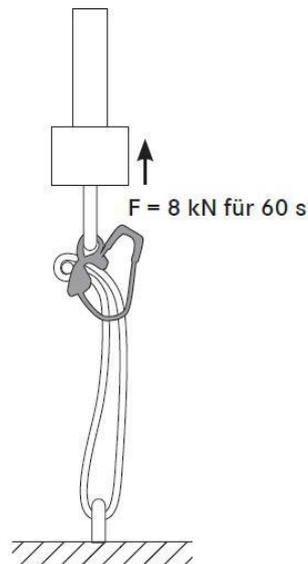
(Bildquelle Firma Edelrid)

Das Bremsgerät muss mit einer Kraft von 7 kN bei einem Einfachseil (Zwillingsseile: 7 kN im Doppelstrang, Halbseile: 5 kN im Einzelstrang) für eine Dauer von 60 s belastet werden.

Die Prüfung ist für jede Öffnung und Funktionsstellung zu wiederholen. Diese Prüfung ist sowohl mit dem größten und kleinsten Durchmesser eines jeden Seils, der vom Hersteller als geeignet angegeben wird, durchzuführen.

## PRÜFUNG DER STATISCHEN FESTIGKEIT

Bei Bremsgeräten mit Karabineröse



(Bildquelle Firma Edelrid)

Das Bremsgerät wird durch die zusätzliche Befestigung am Prüfgerät befestigt. Das Seil ist mit dem Prüfgerät durch einen 10 mm Bolzen zu verbinden. Eine Kraft von 8 kN ist für 60 s auf das herauslaufende Seil aufzubringen.

Diese Prüfung ist sowohl mit dem größten als auch kleinsten Durchmesser und für jede mögliche Funktionsposition durchzuführen. Das Gerät darf sich verformen; Weder Gerät noch Seil dürfen brechen.

### Kennzeichnung:

Folgende Kennzeichnungen sind verpflichtend für den Hersteller am Produkt anzubringen:

- Hersteller;
- EN 15151-2 (falls zertifiziert);
- Modellbezeichnung;
- Symbol für das richtige Einlegen des Seils;
- Kleinster und größter Durchmesser des Seils in mm;
- Verweis auf Gebrauchsanleitung;
- Weitere Herstellerangaben sind entweder dem Etikett oder der Gebrauchsanleitung (GAL) zu entnehmen.

#### 4.16. EN 363 Persönliche Absturzschutzsysteme

Ein Persönliches Absturzschutzsystem nach **DIN EN 363** umfasst mindestens eine fachkundig ausgewählte:

- **Körperhaltevorrückung (Gurte)** nach DIN EN 358, DIN EN 361, DIN EN 813, DIN EN 1497, DIN EN 1498, DIN EN 12277 oder DIN 14927

die über ein Befestigungssystem, bestehend aus einer sachkundigen Auswahl und Zusammenstellung von:

- **Verbindungselemente** nach DIN EN 362 oder DIN EN 12275
- **Verbindungsmittel** nach DIN EN 354, DIN EN 358, DIN EN 565 oder DIN EN 566
- **Verbindungsmittel inkl. Falldämpfer** nach DIN EN 355
- **Mobile Auffanggeräte und mobile Führungen (vertikal)** nach DIN EN 353-1, DIN EN 353-2 oder DIN EN 12841 A
- **Abseil-, Rettungs-, Sicherungs- und Höhensicherungsgeräte** nach DIN EN 341, DIN EN 360, DIN EN 12841 C, DIN EN 15151-1 oder DIN EN 15151-2
- **Kletterseile** nach DIN EN 564, DIN EN 892 oder DIN EN 1891
  - **Seilklemmen** nach DIN EN 567, DIN EN 12841 B oder DIN 19428
  - **Seilrollen** nach DIN EN 12278
- **Mobile Anschlagereinrichtung** nach DIN EN 795 (B,E)

zuverlässig und geprüft an einem mit **mindestens 12kN statisch nachgewiesen sicheren Tragwerk (Bauwerk)** oder

- **Ortsfeste Anschlagereinrichtung** nach DIN EN 795 (A,C,D)
- **Ortsfeste Leitern und Steigschutzanlagen inkl. Führungen (Steigschutzleitern)** nach DIN EN 353-1
- **Mobilen oder ortsfesten Kran, Arbeitskorb, Hubarbeitsbühne**

sachkundig befestigt ist oder durch einen fachkundigen Benutzer sicher befestigt werden kann.

- **Kopfschutz und Helme für Höhenarbeiter** nach DIN EN 397, DIN EN 812, DIN EN 12492 oder DIN EN 14052

## DIN EN 363 (1) – Rückhaltesystem

### Definition

**Rückhaltesysteme** beschreiben eine Möglichkeit der Personensicherung bei Arbeiten mit Absturzgefährdung unter Anwendung von Persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz.

### Systematische Einordnung

Bei bestimmungsmäßiger Benutzung ermöglicht ein **Rückhaltesystem** das nahezu freibewegliches Arbeiten im absturzgefährdeten Bereich, verhindert hierbei aber zielgerichtet nicht nur den Absturz, sondern macht dem Anwender durch manuelle oder automatische Anpassung ein **Erreichen der Absturzkante unmöglich**.

### Anwendung

Alle Bestandteile von Rückhaltesystemen dürfen nur bestimmungsgemäß verwendet werden. Maßgeblich dafür ist die Gebrauchsanleitung und eine entsprechende Unterweisung über die Verwendungstechniken der eingesetzten PSA gegen Absturz. Zusätzlich muss unbedingt sicher gestellt werden, dass der Wirkungsbereich des Rückhaltesystems vollständig frei von Absturzkanten (Durchtrittssicherheit!) ist.

Jedes Rückhaltesystem besteht aus einer typischen Sicherungskette:

- einer Körperhaltevorrichtung
- und einem Verbindungsmittel EN 354, EN 358, EN 566 und Falldämpfer EN 355
- bei Bedarf Mobile Anschlageneinrichtung nach DIN EN 795 (B,E)
- statisch nachgewiesenen sicheren Tragwerk (Bauwerk) oder Ortsfeste Anschlageneinrichtung z.B. nach DIN EN 795 (A,C,D)

Gegenüber nachrangig anwendungsfähigen Auffangsystemen ergeben sich bei Rückhaltesystemen folgende sicherheitsorganisatorischen Vorteile:

- anerkannte Gegenmaßnahme zur Vermeidung des Risikos Hängetrauma für den Anwender
- reduzierte Anforderungen an die Bruchfestigkeit der Ankerpunkte
- Vermeidung einer eingehenden Betrachtung zur Gewährleistung sturzfreier Räume unterhalb von Anschlagpunkten und Absturzkanten
- anerkannte Gegenmaßnahme zur Vermeidung von Pendelstürzen und einhergehenden Begleitprobleme für den Anwender und Material

### Sicherheitshinweis:

Als Komponenten in **Rückhaltesystemen** sind nach DIN EN 358 genormte Körperhaltevorrichtung, Gurte die den Körper ausschließlich an der Taille umschließen bzw. ebenfalls nach DIN EN 358 zertifizierte Verbindungsmittel zulässig. Diese Norm stellt zwar die Mindestanforderung zur Verwendung in Rückhaltesystemen dar, jedoch dürfen diese Systeme oder Einzelkomponenten ohne zusätzliche Normausweise **nie zum Auffangen von Stürzen oder in Rettungssystemen** verwendet werden.

Hierfür gibt es zwei wesentliche Gründe:

- Rückhaltesysteme sind im Ansatz und der fortlaufenden Systematik (z.B. EN 358) nicht zwangsläufig auf die Verwendung von Falldämpfern oder falldämpfenden Systemen geprägt. Ein unzureichend gedämpfter Auffangvorgang befördert Kraftspitzen (Fangstoß), welche schnell zur Überlastung und Ausbruch eingesetzten Komponenten und Ankerpunkte führen können. **ABSTURZGEFAHR** trotz Sicherung!
- Rückhaltesysteme stellen im Ansatz und der fortlaufenden Systematik (z.B. Piktogramme, Bedienungsanleitungen) auf die Verwendung einer seitlichen Halteöse am Haltegurt der Körpervorhaltevorrichtung als Anseilpunkt ab. Ein Auffangvorgang in dieses System führt dazu, dass bei der Fangstoßübertragung über den Gurt auf den Körper es schnell zu inneren Verletzungen kommen kann. Darüber hinaus können auch schwere Schädigungen am Rücken (Klappmessereffekt) nicht ausgeschlossen werden.

## DIN EN 363 (2) – Auffangsystem

### Definition

Ein **Auffangsystem** nach DIN EN 362 ermöglicht, dass einen freien Fall aufgehalten und die während des Auffangvorgangs auf den Körper des Benutzers wirkende Fangstoß begrenzt.

### Systematische Einordnung

Ein **Auffangsystem**:

- hindert den Benutzer nicht daran eine Absturzkante zu erreichen oder zu überwinden
- verhindert im Gegensatz zu einem Rückhaltesystem im Falle eines Sturzes nicht die Einleitung eines Fangstoßes in die Körperhaltevorrückung
- sorgt dafür, dass der Benutzer nach dem Fangstoß vom Persönlichen Absturzschutzsystemen DIN EN 363 gehalten wird

### Anforderungen an ein Auffangsystem

- Ein **Auffangsystem** muss so zusammengestellt werden, dass verhindert wird, dass der Benutzer auf den Boden, eine bauliche Konstruktion oder ein Hindernis aufprallt. Unterhalb eines jeden **Auffangsystem** muss dem Anwender ein gewisser Sturzraum zur Entfaltung des Auffangvorgangs zur Verfügung stehen. Pendelsturzvorgänge müssen dabei mitberücksichtigt werden.
- Ein **Auffangsystem** und seine energieabsorbierende Einzelteile und Funktionen müssen immer so zusammengestellt werden, dass der theoretisch an Körperhaltevorrückung und Anschlageneinrichtung wirkende Fangstoß höchstens 6kN betragen kann.
- Die Anwendung eines Auffangsystems führt immer zu der Notwendigkeit einer eingehenden Betrachtung der Hängetraumproblematik und hat Auswirkung auf die anzustellende Rettungs- und Evakuierungsplanung.
- die sturzphysikalischen Bedingungen müssen sowohl
  - bei der Auswahl geeigneter PSA gegen Absturz in der Gefährdungsbeurteilung
  - als auch in passende [Betriebsanweisungen] und
  - Unterweisungen nach DGUV Grundsatz 312-001 integriert werden.

### Beispiele für Auffangsysteme:

- Auffangsystem mit mitlaufendem Auffanggerät einschließlich beweglicher Führung
- Auffangsystem mit mitlaufendem Auffanggerät einschließlich fester Führung
- Auffangsystem mit Höhensicherungsgerät
- Auffangsystem mit Verbindungsmittel und Falldämpfer
- Auffangsystem mit Verbindungsmittel und Falldämpfer an einer horizontalen Führung

## DIN EN 363 (3) – Arbeitsplatzpositionierungssystem

### Definition

Ein **Arbeitsplatzpositionierungssystem** beschreibt eine Möglichkeit zur Verbesserung der Risikolage bei der Anwendung von Persönlichen Absturzschutzsystemen.

### Systematische Einordnung

Tendenziell sollte ein **Arbeitsplatzpositionierungssystem** eher zusätzlich zu einem Auffangsystem eingesetzt werden, um dem Anwender bei schlechter Standsicherheit zu ermöglichen eine bessere Positionierung vornehmen zu können. So können am höher gelegenen Arbeitsplatz durch Belastung des z.B. Halteseils beide Arme effektiver eingesetzt bzw. eine Art "Werkbank-Atmosphäre" eingerichtet werden. Richtig eingesetzt kann dieses System den Arbeitsradius des Anwenders erheblich erweitern.

### Voraussetzungen

Arbeitsplatzpositionierungssysteme dürfen nur bestimmungsgemäß verwendet werden. Maßgeblich dafür ist die Gebrauchsanleitung und eine Unterweisung über die Anwendungstechniken nach DGUV Grundsatz 312-001.

### Hinweise zur Auswahl und Anwendung

Arbeitsplatzpositionierungssystem dürfen nur dann ein Auffangsystem vollständig als alleinige Maßnahme zur Absturzsicherung ersetzen, wenn sichergestellt ist, dass beim Abrutschen des Anwenders von seiner Standfläche kein Fangstoß entstehen kann.

### Anwendungsbeispiele:

- direktes Arbeitsplatzpositionierungssystem
- indirektes Arbeitsplatzpositionierungssystem

## DIN EN 363 (4) - Systeme für seilunterstützten Zugang

### Definition

Ein **System für seilunterstützten Zugang** beschreibt eine Möglichkeit, welches dem Anwender erlaubt sich dem Arbeitsplatz vollständig in einem Persönlichen Absturzschutzsystem hängend zu nähern, daran aufzuhalten und zu verlassen. Eine Konkretisierung des rechtlichen Stands der Technik findet in der TRBS 2121 Teil 3 (Absturzgefährdung - Seilzugangstechnik) statt.

Ein System für seilunterstützten Zugang ist weitestgehend redundant zu planen. Lediglich bei der Körperhaltevorrückung (Komplettgurt) kann auf Redundanz verzichtet werden.

Die Redundanz besteht dabei aus mindestens einem Arbeitsplatzpositionierungssystem "Tragsystem" und aus mindestens einem weiteren Arbeitsplatzpositionierungssystem "Tragsystem" oder 2. Auffangsystem "Sicherungssystem".

### Systematische Einordnung

Ein System für seilunterstützten Zugang:

- ermöglicht den Zugang und ein Verlassen des Arbeitsplatzes in einer in das Persönliche Absturzschutzsystem gelehten oder hängenden Haltung;
- ermöglicht es dem Benutzer, sich zwischen höheren und niedrigeren Positionen auf- bzw. abzubewegen und kann auch ein Traversieren ermöglichen;
- verhindert einen Fangstoß des Benutzers oder beschränkt diesen auf eine zugelassenen Verträglichkeitsgrenze;
- verwendet zur Verbindung mit dem Arbeitsseil einen tief liegenden Befestigungspunkt am Gurt;
- umfasst mindestens 2 belastete Arbeitsseile oder ein belastetes Arbeitsseil und ein unbelastetes Sicherungsseil, die getrennt voneinander an der baulichen Konstruktion befestigt sind;

Als Körperhaltevorrückung sollte ein Komplettgurt verwendet werden.

Es sollte die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, aus Gründen des Komforts und der Stabilität einen Arbeitssitz zu integrieren. Das Arbeitsseil und das Sicherungsseil werden an demselben Gurt befestigt. Die Verbindung des Arbeitsseils und des Sicherungsseils zum Benutzer sollte immer über den Gurt erfolgen, selbst wenn ein Arbeitssitz verwendet wird.

Wenn sich in einer Rettungssituation mehr als eine Person an dem System befindet, muss die Nennlast mindestens der Gesamtmasse der Benutzer an dem System entsprechen.

### Anwendungsvarianten:

- aktiv-eigengesichertes System für seilunterstützten Zugang
- aktiv-fremdgesichertes System für seilunterstützten Zugang
- passiv-eigengesichertes System für seilunterstützten Zugang
- passiv-fremdgesichertes System für seilunterstützten Zugang

## DIN EN 363 (5) – Rettungssystem

### Definition

Ein **Rettungssystem** beschreibt ein Persönliches Absturzschutzsystem, mit dessen Hilfe ein Benutzer sich selbst oder andere Personen in einer Weise retten kann, bei der ein freier Fall verhindert wird.

### Systematische Einordnung

Ein Rettungssystem verhindert während des Rettungsvorgangs den freien Fall der zu rettenden Person (ggf. auch des Retters) und ermöglicht ein Heben oder Herablassen der zu rettenden Person(en) zu einem sicheren Ort.

- Es muss eine geeignete Körperhaltevorrückung oder eine geeignete Rettungsschlaufe verwendet werden.
- Verwendung von möglichst selbstblockierenden Auf-, Abseil bzw. Sicherungstechniken
- Bei Einmalprodukten muss ein Warnhinweis gegeben werden, dass das System nicht mehr als einmal verwendet werden darf.
- Wenn sich mehrere Personen gleichzeitig an dem System befinden, muss die Nennlast mindestens der der Gesamtmasse der Personen an dem System entsprechen.
- Das Rettungssystem sollte so zusammengestellt werden, dass bei Rettungsvorgängen die Notwendigkeit des Durchschneidens von Seilen oder Verbindungsmitteln vermieden wird.
- Die Beteiligung jeglicher PSA-Bestandteile des Rettungssystems (auch des Retters) in einer echten Rettungssituation führt zur Notwendigkeit einer außerordentlichen Sachkundeprüfung der verwendeten Komponenten durch eine Befähigte Person nach DGUV Grundsatz 312-906 und TRBS 1203.

Ein System kann Bestandteile enthalten, die bereits in anderen persönlichen Absturzschutzsystemen verwendet wurden, z. B. einen Auffanggurt, der von der nach dem Auffangvorgang zu rettenden Person bereits getragen wird.

### Beispiele:

- passives Rettungssystem mit Abseilgerät
- passives Rettungssystem mit Rettungshubgerät
- aktives Rettungssystem mit Abseilgerät
- aktives Rettungssystem mit Rettungshubgerät

## 5. Prüfungswesen (gem. EN364)

Alle Materialien und Geräte der persönlichen Schutzausrüstung müssen vor und nach jeder Nutzung einer visuellen Überprüfung unterzogen werden.



(Bildquelle Firma RheinAlpin)

Einmal jährlich müssen die Materialien und Geräte der persönlichen Schutzausrüstung, durch einen Sachkundigen gem. DGUV 312-906 überprüft werden. Diese Prüfung ist schriftlich zu dokumentieren.

Bei Bedarf sind verschmutzte Materialien vor der Prüfung zu reinigen, damit die Faserstruktur, sowie die Nahtverbindungen gut erkennbar und kontrollierbar sind.

Zur Reinigung können Gurtbänder und Seile in einer Trommelwaschmaschine bei 30°C, ohne Zusatz von Waschmitteln gewaschen werden.

Hier ist der Schongang der Waschmaschine zu bevorzugen.

Bei den Überprüfungen werden die Materialien auf Schäden, Abnutzungsspuren und Kritisch auf Ablegereife überprüft.



(Bildquellen Firma Teichmann)

Grundsätzlich ist jedes Teil der persönlichen Schutzausrüstung, das durch einen Sturz beansprucht wurde, dem Gebrauch zu entziehen.

Der Sachkundige gem. DGUV 312-906 hat zu entscheiden, ob dieses Teil ausgesondert, oder dem Hersteller zur Nachprüfung, bzw. zur Instandsetzung zugesandt wird.

Jedes textile, oder Kunststoff-Bestandteil der persönlichen Schutzausrüstung unterliegt einem Alterungsprozess. Die Ablegereife wird vom jeweiligen Hersteller vorgegeben.

Metallbestandteile unterliegen einer zeitlich unbegrenzten Nutzungsdauer, sind aber bei Beschädigung auszusondern.

Alle relevanten Informationen bezieht der Anwender aus der Bedienungsanleitung und dem Kennschild auf dem Ausrüstungsgegenstand.

**Gemäß Herstellerrichtlinie 89/686 EWG muss PSAgA eine Kennzeichnung gemäß EN 365 (Kennschild) enthalten!**

**Angabe des Herstellers**

**Typenbezeichnung**

**Seriennummer**

(Wird nur einmal vergeben, daher Verwechslungsfrei)

**CE Zeichen und Nummer**

(PSAgA, welche in der EU Verkauft wird, **muss** ein CE Kennzeichen aufweisen!)



**Piktogramm**

Zeigt an, dass die vom Hersteller zur Verfügung gestellten Informationen gelesen werden müssen

**Herstelldatum**

Ist wichtig für die max. Nutzungsdauer

**! Nicht verwechseln mit der ersten Inbetriebnahme !**

**EN Norm, Normjahr**

Gibt Auskunft, nach welchen Test-Standards das Produkt hergestellt wurde, bzw. für welche Einsatzzwecke es bestimmt ist.

(Bildquelle Firma SpanSet)

Nach dem Ablegen ist der betroffene Bestandteil der persönlichen Schutzausrüstung so zu zerstören, dass die Nutzung durch Dritte unmöglich wird.

#### Einsatzgrundsätze:

- **Scharfe Kanten vermeiden, Kantenschutz verwenden!**
- Sauber halten!
- Keine Säuren, oder Laugen verwenden!
- Reinigung nur mit Wasser!
- **Vor UV-Strahlung schützen – Trocken und lichtgeschützt lagern!**
- Vor Temperaturen +60°C schützen!

#### Ablauf einer Prüfung:

1. Prüfung des Verwendungszwecks (PSAgA, Baumpflege, SZP, SRHT, Sportklettern etc.)
2. Studium des Produktes (Herstellerangaben, Baumusterprüfungen, Normkonformität, Abergereife, etc.)
3. Alter, Quelle und Historie des Produkts (Studium der Begleitpapiere, Prüfungsberichte)
4. Auskunft des Eigentümers über Anwendung, Verwendung, Lagerung, Pflege.
5. Beurteilung des Zustandes (Verschleiß, Schäden, Verfärbungen, Missbrauch)
6. Erstellen einer Prüfungsdokumentation mit Datum, Stempel und Unterschrift.

## 6. Quellenangaben

Bedienungsanleitungen der Firma Petzl  
Bedienungsanleitungen der Firma Climbing Technology  
Bedienungsanleitungen der Firma Rock Exotica  
Bedienungsanleitungen der Firma Kask  
Bedienungsanleitungen der Firma Ferno  
Sachkundeunterlagen der Firma Edelrid  
Unterlagen der Deutschen Gesetzliche Unfallversicherung  
Unterlagen der Berufsgenossenschaften  
EN Normen  
Wikipedia  
Buch „I like to move it“ von M. Oppolzer & T. Wahls  
Unterlagen der Firma SI Akademie  
Unterlagen der Firma RheinAlpin - Industrieklettern

Platz für Notizen