

Empfehlungen zur Einrichtung von Toprope-Stationen in künstlichen Kletteranlagen

2022

Herausgegeben vom Deutschen Alpenverein

Vorwort

In vielen Kletterhallen wird ein sogenannter 'Toprope-Bereich' angeboten, in dem vorbereitete, fest installierte Topropeseile hängen. Hier können besonders Anfänger*innen klettern, ohne selbstständig die Routen im Vorstieg einhängen zu müssen. Auch werden mittlerweile verbreitet Selbstsicherungsautomaten für diese Zwecke genutzt.

An diesen fest installierten Toprope-Stationen muss von einem sehr niedrigen Ausbildungsstand der Kletter*innen ausgegangen werden, weshalb der Sicherheit eine besonders hohe Bedeutung zukommt. Der DAV empfiehlt allen Betreibern beim Aufbau und Betrieb einer fest installierten Toprope-Station die folgenden Punkte zu beachten.

Verfasser:

DAV-Sicherheitsforschung

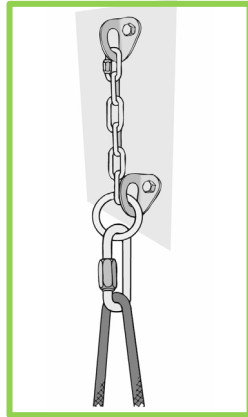
München 2022

Inhalt

Vorwort	1
1. Umlenkungen	3
2. Einbindesysteme.....	5
3. Toprope-Seil.....	8
4. Kontrolle und Wartung	10
5. Selbstsicherungsautomaten	11
Zusammenfassung	15

1. Umlenkungen

Bei fest installierten Toprope-Stationen ist immer für **Redundanz** zu sorgen!



Die Umlenkung wird an zwei unabhängigen Fixpunkten eingerichtet und muss gegen unbeabsichtigtes Aushängen gesichert sein. Jegliche Manipulation am System durch die Kletternden sollte ausgeschlossen werden können. Das Seil sollte aus diesem Grund durch ein geschlossenes Element laufen, das von Hand nicht geöffnet werden kann (z. B. fixierte Schraubglieder).

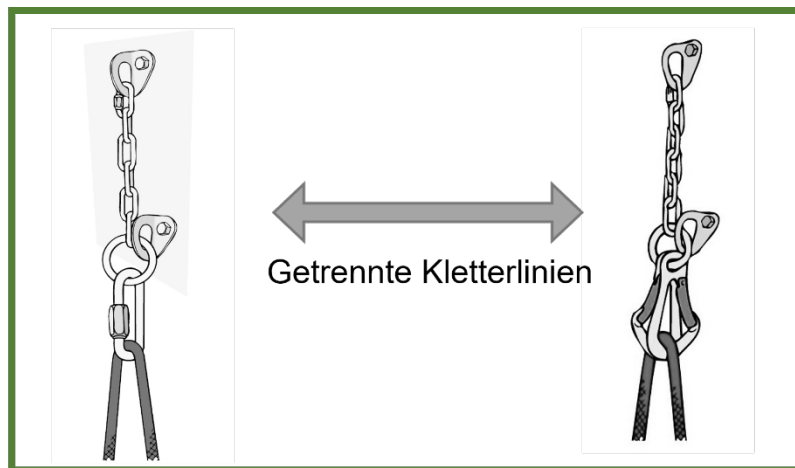
Weitere Umlenksysteme

Geeignet!	Nicht geeignet!
	<p>Gefahr Bodensturz durch zu wenig Reibung</p>  <p><i>Gelagerte Seilrollen</i></p> <p>Gefahr durch Selbstaushängen und fehlende Redundanz</p>  <p><i>Sauschwanz</i> <i>IQ-Haken</i></p>

- Umlenksysteme sind geeignet, die an mehreren Fixpunkten befestigt werden, selbstständiges Aushängen des Seils nicht zulassen sowie einen erhöhten Radius zur Seilschonung aufweisen (Bsp.: Edelrid „Topper Station“, Petzl „Easytop Wall“, Singing Rock „Redblock“, Keepu „Gigaklick“).

- Umlenkungen, bei denen beim Überklettern oder bei wechselhafter Zugbelastung ein ungewolltes Aushängen des Seils möglich ist, sind **nicht** geeignet („Sauschwanz“, „IQ-Haken“).
- Umlenkensysteme, die zur Seilschonung die Reibung in der Umlenkung sehr stark reduzieren, wie z. B. gelagerte Seilrollen, sind **nicht** geeignet, denn bereits geringe Gewichtsunterschiede von Sichernden zu Kletternden werden zum Problem, wenn die sichernde Person leichter ist.

Es ist sehr ratsam **Toprope-Bereiche** immer von **Vorstiegs-Bereichen getrennt anzubieten**, da dies weniger anfällig für Fehler ist. Wird dennoch ein Mischbetrieb angeboten, müssen (!) die Umlenkungen voneinander getrennt werden, damit ein falsches Einhängen und dadurch hervorgerufene Schmelzverbrennungen ausgeschlossen werden können.



2. Einbindesysteme

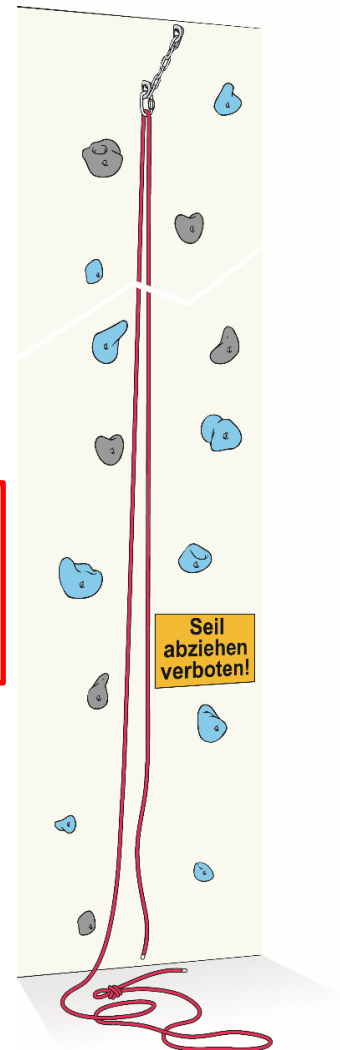
Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten den Klettergurt mit dem Seil zu verbinden: entweder muss der oder die Kletternde direkt eingebunden werden oder es wird ein Einhängemechanismus vorgegeben, der vorhersehbare Fehlanwendungen ausschließt.

Freie Seilenden

Eine Möglichkeit ist ein in der Umlenkung eingehängtes Seil mit einem freien Ende, in das sich die Kletternden selbständig einbinden müssen. Wie beim Vorstiegsklettern ist hier die nötige Kompetenz und eine **vollständige Eigenverantwortung** von den Kletternden gefordert.

Ein **Hinweisschild** sollte die Kletternden dazu auffordern, sich direkt mit dem Seil einzubinden und nicht mittels Karabiner und Knotenauge anzuseilen. Zudem ist darauf hinzuweisen, dass das Toprope-Seil nach dem Klettern ohne Knoten zu hinterlassen ist und das Seil nicht abgezogen werden darf.

Fehlerpotential bieten die Wahl und das Knüpfen des Knotens oder das Zurücklassen falscher oder halb geöffneter Knoten. Zudem besteht die Möglichkeit, dass die Kletternden in das Seilende einzelne, ungeeignete Karabiner einhängen und diese zum Anseilen benutzen oder das Seil abziehen.



Vorinstallierter Einhängemechanismus

Eine für die Anwender*innen komfortable Methode ist das Anbringen von Sicherungskarabinern am Topropeseil, die nur noch korrekt in den Sicherungsring des Klettergurts eingehängt werden müssen. Folgende **Karabineroptionen** sind dafür geeignet:

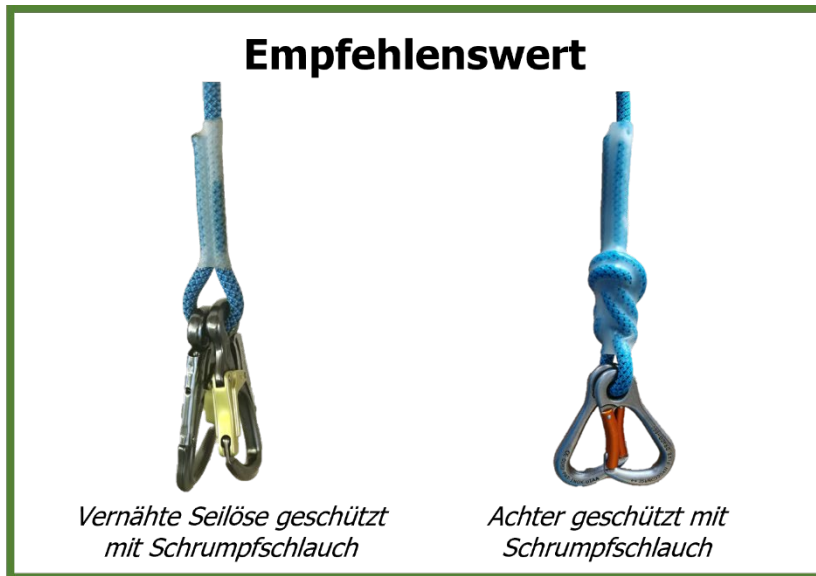


Bei **zwei Karabinern** ist Redundanz gegeben. Diese müssen gegengleich fixiert werden. Karabiner mit **Positionierung** bieten den Vorteil, dass sie ein separates Auge zum Fixieren des Seils haben. Dadurch können sich die Karabiner weder verdrehen und quer belastet werden noch entfernt oder falsch eingehängt werden. **Verschlussicherungen** bieten eine zusätzliche Sicherheitsreserve. Bei der Verbindung Seil – Karabiner ist darauf zu achten, dass die Schlaufe mit den Karabinern so eng wie möglich ist, um ein Verdrehen der Karabiner zu verhindern.

Die Verbindung mit nur einem Karabiner ist nur mit einem **Safelock**-Karabiner akzeptabel ([DAV Karabinerempfehlung](#)). Pull & Twist - / Push & Twist - Karabiner sind keine Safelock-Karabiner. Verschlussicherungen können bei häufiger Benutzung und Verschmutzung sukzessive verschleifen und nicht mehr korrekt schließen, weshalb eine häufige Kontrolle der Verschlussicherung durch den Betreiber nötig ist.

Verbindung zwischen Karabiner und Seil

Empfehlenswert ist eine Verbindung der Karabiner mit dem Seil entweder über einen gesicherten Achter (Schrumpfschlauch) oder durch eine vernähte Öse (geschützt mit Schrumpfschlauch).



Probleme die auftreten können ohne Schutz



Ein **Achterknoten** muss so geknüpft sein, dass das Restseil gerade in der notwendigen Länge heraussteht (Seilausstand ca. 10-15 cm) und an allen vier Enden **fest** zugezogen sind.

Um die Knotenproblematik zu umgehen, werden von einigen Seilherstellern spezielle Seile mit zu einer Öse **vernähten Seilenden** angeboten. In diese können zwei fixierte Karabiner eingehängt werden.

Empfehlenswert ist es, die **vernähten Seilenden** oder den **kompletten Achterknoten** mit Seilausstand mit einem **Schrumpfschlauch** zu sichern.

3. Toprope-Seil

Eigenschaften des Seils

Das Toprope-Seil unterliegt, je nach Gebrauchshäufigkeit und Umgebung, starkem Verschleiß und muss deshalb regelmäßig kontrolliert werden. Anschaffungsdatum und Einsatzzeit sollten dokumentiert werden. Durch Gebrauch und Verschmutzung werden Seile in der Regel steifer, das Handling und der Seildurchlauf in den Sicherungsgeräten verändern sich.

An Toprope-Stationen klettern vorwiegend Anfänger*innen und Kinder. Die einsetzbare Handkraft nimmt erfahrungsgemäß mit abnehmendem **Seildurchmesser** ab, weshalb die Bedienung des Sicherungsgerätes mehr Übung erfordert. Mit zunehmendem Seildurchmesser kann dagegen das Handling - insbesondere das Seileinziehen - erschwert werden. Faktoren wie Material, Mantelanteil und Flechtart beeinflussen das Handling und die Haltbarkeit. Es empfiehlt sich bei den Herstellern nach passenden Seilen für das „Topropen“ zu erkundigen. Auch die **Seildehnung** spielt eine wichtige Rolle. Die statische Dehnung variiert je nach Typ und Hersteller bei dynamischen Einfachseilen ungefähr zwischen 5 % und 10 %.

Bei einem Sturz oder dem Rasten in Bodennähe kann ein Aufprall auf dem Boden oder eine Kollision mit dem oder der Sichernden nicht ausgeschlossen werden. Seile mit starker Dehnung verstärken diesen Effekt und sind daher nicht empfehlenswert. Um diesem Faktor entgegenzuwirken, ist die Verwendung von (halb-)statischen Seilen (statische Dehnung >3 %, <5 %) gerade bei längeren Toprope-Stationen (>12 m Kletterlänge) möglich, jedoch nur wenn das Seil gegen Abziehen gesichert ist.

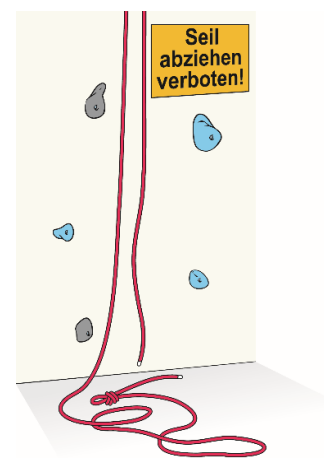
Ist ein freies Seil vorhanden, sollte es so auf die Toprope-Station(en) abgelängt sein, dass die **Seilenden** mit mindestens 2 m bis 3 m Schlappseil auf dem Boden liegen, damit ein zusätzliches Hintersichern möglich bleibt. Das Seil sollte jedoch mindestens so lang sein, dass es für den höchsten in der Kletterhalle vorhandenen Wandbereich geeignet ist. Es sind mehrere Unfälle bekannt, bei denen ein Toprope-Seil abgezogen und fälschlicherweise für den längeren Vorstiegsbereich eingesetzt wurde.

Sicherung des Toprope-Seils gegen Abziehen

Das Abziehen der Toprope-Seile sollte untersagt sein oder besser technisch verhindert werden. Der selbständige Aufbau einer Toprope-Umlenkung von Kletternden birgt unkontrollierbares Fehlerpotenzial.

Die Umlenkung von Toprope-Stationen muss, wie vom Hallenbetreiber installiert, unverändert bleiben. Anders kann nicht gewährleistet werden, dass diese immer korrekt aufgebaut ist.

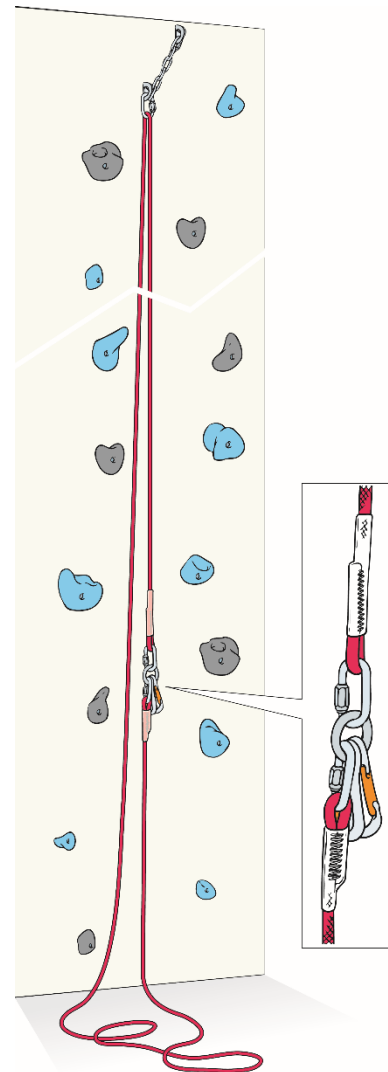
Das sicherungsseitige Seilende muss mit einem Knoten gesichert werden. Bei Stationen mit freien Seilenden muss das Abziehen durch deutliche **Hinweisschilder** verboten werden.



Technische Lösungen erfordern eine Gefährdungsanalyse in Bezug auf vorhersehbare Fehlanwendungen oder Beschädigungen und machen eine regelmäßige Funktionskontrolle nötig.

Seilring

Ein in der Praxis bewährtes System, welches das Seilabziehen technisch verhindert, ist das zu einem Ring verbundene Toprope-Seil. Hierzu wird das Seil mit vernähten Endkauschen mittels Schraubgliedern zu einem Ring verbunden. Im Ring sind dann zwei Karabiner zum Einbinden eingehängt. Gesichert wird am anderen Strang des Rings. Mit diesem System kann das Seil nicht abgezogen werden, direktes Einbinden ist allerdings nicht möglich. Ein Nachteil ist dabei das hohe Gewicht des Einhängesystems. Bei Kindern hängen die Schäkkel oft ungünstig in Höhe des Gesichts. Eine vorstellbare Fehlbedienung wäre das Sichern am falschen Seilende – wie in der Vorstiegssituation.



4. Kontrolle und Wartung

Toprope-Stationen

Zur Vermeidung von Unfällen müssen alle Betreiber sicherstellen, dass ein geeigneter Inspektionsplan aufgestellt und eingehalten wird. Hierbei werden die lokalen Bedingungen und die Herstellerangaben in Betracht gezogen, die die nötige Inspektionshäufigkeit beeinflussen.

Für eine Toprope-Station sollte wie für den Rest der Halle ein klares Kontroll- und Wartungskonzept existieren. Die exakten Wartungsintervalle sind vom Umfang des Betriebs an einer Toprope-Station abhängig. In jedem Fall sollte aber eine Kontrolle des Zustandes der Station zu Beginn eines jeden Betriebstages erfolgen. Zu kontrollierende Punkte sind:

- Korrekter Aufbau der Umlenkung
- Zustand des Seils
- Funktion der technischen Betriebsmittel (z. B. vollständiges Schließen der Einhängekarabiner)

Für die erweiterte Überprüfung von Umlenkhaken/-ketten bietet sich ein 1–3-monatiges Intervall mit folgenden Punkten an:

- Festen Sitz der Haken prüfen
- Lockere Schrauben nachziehen
- Materialstärken überprüfen (Austausch bei ca. 30 % Materialverlust, scharfen Kanten oder sonstigem Verschleiß)

Die Häufigkeit der Wartungen ist den örtlichen Gegebenheiten anzupassen und hat entsprechend der Kletterwandnutzung zu erfolgen.

Schadensfälle, Rückrufaktionen

Falls Sicherheitsmängel oder Rückrufaktionen relevanter Ausrüstungsgegenstände auftreten, bemüht sich die DAV-Sicherheitsforschung darum, diese aktuell zu halten:

[Warnhinweise](#)

5. Selbstsicherungsautomaten

Selbstsicherungsautomaten in Kletterhallen sind oberhalb der Kletterwand angebracht und ermöglichen das Klettern im Toprope ohne Sicherungspartner*in. Das Gerät zieht ein Band/Seil ein, an deren Ende ein Verschlusskarabiner hängt, an dem sich der oder die Kletternde einhängt. Bei einem Sturz oder „Reinsetzen“ fängt das Gerät den oder die Kletternde auf und lässt ihn oder sie automatisch und mit gleichbleibender Geschwindigkeit bis zum Boden ab.

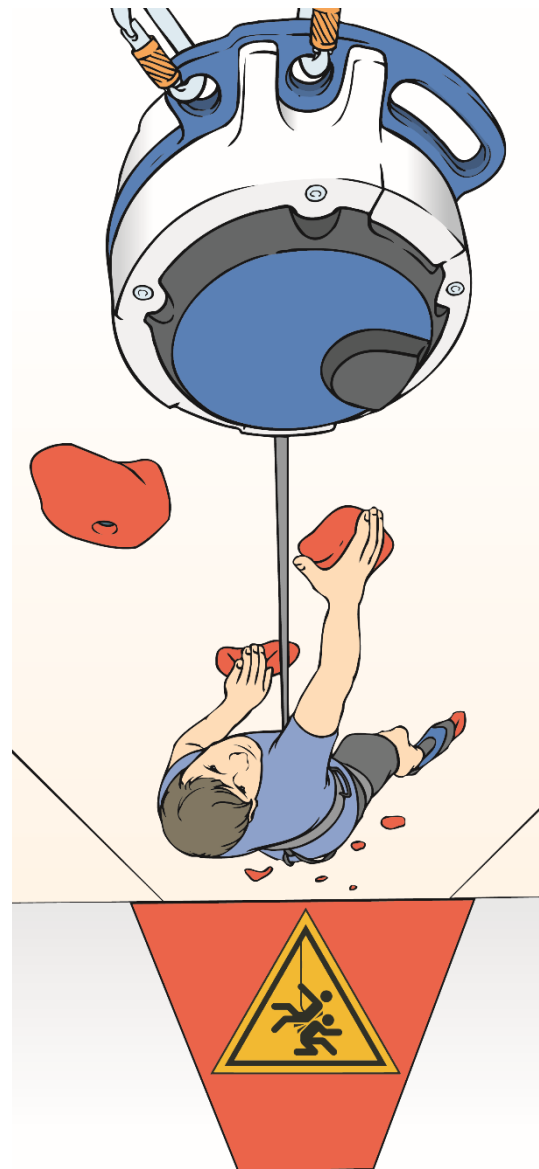
Bisher wurden diese Selbstsicherungsautomaten nach der Europäischen Norm EN 341 als Rückhaltesysteme zertifiziert. Diese Norm ist jedoch nicht für die Prüfung von Auffanggeräten konzipiert, sondern für „Abseilgeräte zum Retten“. Eine neue Norm für Selbstsicherungsautomaten im „Freizeitbereich“ wird voraussichtlich 2023 in Kraft treten. Bis dahin empfiehlt der DAV für das Klettern an Selbstsicherungsautomaten in Kletterhallen nur Geräte zu verwenden, die nach EN 341 Klasse A sowie nach der zusätzlichen Prüfvorschrift RFU PPE-R/11.128 zertifiziert sind (diese stellt höhere Anforderungen an die Geräte).

Verantwortung Hallenbetreiber

Mit der Installation eines Selbstsicherungsautomaten wird der „Sichernde“ von der Halle zur Verfügung gestellt.

Hieraus ergeben sich folgende Verantwortungsbereiche.

- Regelmäßige Inspektion und Wartung
- Angepasster Routenbau
- Einweisung und Informationen zum Gebrauch für Anwender*innen
- Unfallprävention



Regelmäßige Inspektion und Wartung von Selbstsicherungsautomaten

Wartung und Inspektion sollten ausreichend dokumentiert werden.

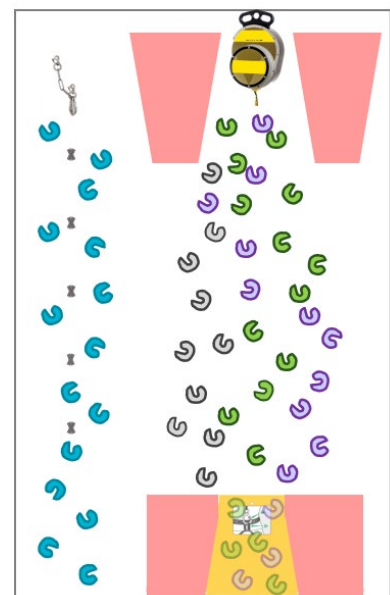
Die Inspektionszyklen werden vom Hersteller vorgegeben und sind in der Gebrauchsanleitung nachzulesen.

- Hallenbetreiber müssen unbedingt die vom Hersteller angegebene Lebensdauerangabe beachten. Ist diese überschritten, muss das Gerät außer Betrieb genommen werden.
- Das Gerät muss in dem vom Hersteller angegebenen Zyklus demontiert und zur ausführlichen Inspektion an den Hersteller/Vertreiber eingeschickt werden.
- Die vom Hersteller vorgeschriebenen **Funktionsprüfungen** müssen in den angegebenen Intervallen durchgeführt werden. Die meisten Hersteller stellen hierfür detaillierte Anweisungen und Checklisten zur Verfügung. Vor allem müssen die Karabinerfunktion, die Brems-/Ablassfunktion und der Bandeinzug überprüft werden. Beschädigungen und insbesondere Bandverschleiß müssen rechtzeitig erkannt und das Band entsprechend ausgetauscht werden. Bandverschleiß wird beschleunigt durch: starkes Pendeln beim Ablassen, falsche Befestigung, Schmutz, Reibung an einem Hindernis (z. B. Volumen).
- Funktions-Check (Bandeinzug) von den Anwender*innen vor jedem Gebrauch.
- Karabinerverschluss: Um ein unbeabsichtigtes Aushängen zu vermeiden, müssen zum Anseilen zwei gegenläufig eingehängte Karabiner mit Positionierung, ein Safelock-Karabiner oder ein Trilock mit vorgeschaltetem Drehgelenk (Swivel) verwendet werden. Achtung: Geräte die mit Stahlseil (anstelle von Sicherungsband) ausgestattet sind, sollten nicht mit einem Swivel verwendet werden, da der Drall im Seil erhalten bleiben soll. Bei Stahlseilen ist es sehr unwahrscheinlich, dass sich dieses ungünstig bewegt, über den Karabiner legt oder hängen bleibt.

Routenbau

Für den Routenbau der Linien am Selbstsicherungsautomaten gibt es Folgendes zu beachten:

- Kletterlinien an Selbstsicherungsautomaten sollten von Vorstiegslinien getrennt werden.
- Selbstsicherungsautomaten beweglich an einer Schiene zu befestigen, begünstigt Fehlanwendungen und ermöglicht keine klare Trennung der Kletterlinien.
- Bei Einstiegsbarriere: Losklettern darf nicht möglich sein (Griffe und Tritte werden verdeckt)
- Keine Griffe und Tritte zu weit seitlich (im Einstiegs- und Topbereich) anbringen.
- Überklettern des Gerätes sollte unmöglich sein.
- Vorsicht bei Volumen und großen Griffen: Das Band des Selbstsicherungsautomaten sollte nicht daran scheuern!
- Routenverlauf: weite Pendelstürze vermeiden!

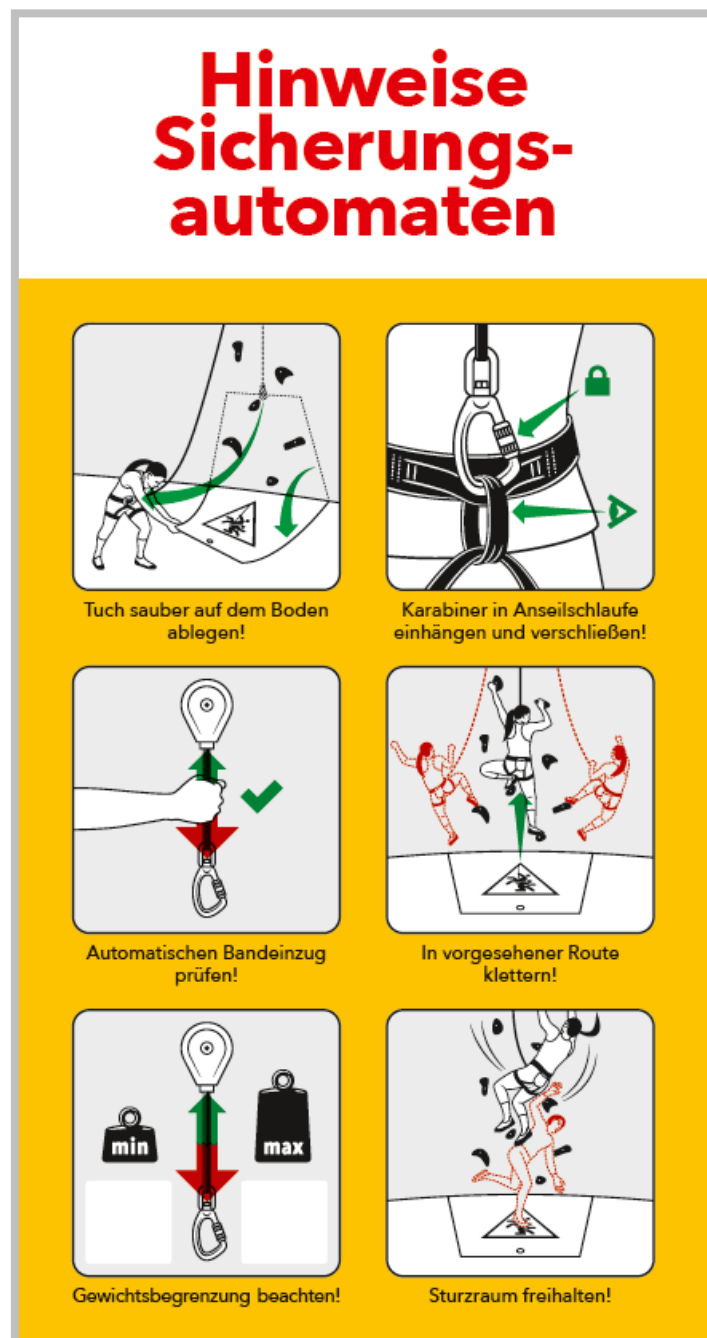


Informationen zum Gebrauch und Einweisung für Anwender*innen

Den Anwender*innen müssen Hinweise zur korrekten Bedienung des Geräts gegeben werden. Dazu gehören folgende Hinweise: korrektes Einhängen, korrekte Funktionsweise der Apparatur, Funktionskontrolle des Bandeinzugs, Schlappseil vermeiden, nur in vorgesehener Linie Klettern (dadurch pendeln vermeiden), Gerät nicht überklettern, Sturzraum und Landezone beachten, Verhalten bei Auffälligkeiten/Defekten.

Der DAV bietet für den sicheren Umgang mit Selbstsicherungsautomaten „Erklärbilder“ in verschiedenen Produktformen sowie ein Video zur freien Verfügung an „Selbstsicherungsautomat – So geht’s“.

alpenverein.de/Selbstsicherungsautomaten



Unfallprävention

In der Vergangenheit wurden gehäuft Vorfälle und Unfälle gemeldet, bei denen Kletternde nach mehrmaligem Nutzen der Selbstsicherungsautomaten vergessen haben, sich wieder einzuhängen und in der Folge abstürzten. Da bei Selbstsicherungsautomaten kein Partnercheck im herkömmlichen Sinne möglich ist, sollten die Hinweise zum korrekten Einhängen und zum selbständigen Überprüfen besonders hervorgehoben werden.

Zusätzlich empfiehlt sich eine technische Lösung, um die Wahrscheinlichkeit des Loskletterns ohne korrektes Einbinden zu verringern (z. B. Trapeztuch). Als Einstiegsbarriere wurde von Seite des DAV ein großflächiges Trapezprofil mit den Maßen 1,5 m Höhe und 1,4 m Breite am Boden produziert. Mit dieser Fläche werden möglichst alle Einstiegstritte der Routen abgedeckt, um ein Vorbeiklettern an der Route zu verhindern. Während der Benutzung wird auf der Rückseite der Einstiegsbarriere der Warnhinweis sichtbar, dass der Bereich unterhalb des Selbstsicherungsautomaten auf Grund von Kollisionsgefahr zu meiden ist.



Diese Einstiegsbarriere kann nur direkt über den Hersteller Bänfer bezogen werden. Informationen zum Bestellvorgang gibt es unter alpenverein.de/Selbstsicherungsautomaten.

Zusammenfassung

Zum geregelten Klettern an Toprope-Stationen kann den Kletternden entweder nur das Seil angeboten und somit möglichst viel Eigenverantwortung übertragen werden oder Fehlanwendungen werden durch zusätzliche technische Lösungen unwahrscheinlicher gemacht. Technische Lösungen erfordern allerdings eine Gefährdungsanalyse in Bezug auf vorhersehbare Fehlanwendungen, Beschädigungen und eine engmaschige Funktionskontrolle. Bei allen Systemen wird dringend empfohlen das Abziehen der Toprope-Seile zu untersagen. Optimal sind Toprope-Stationen, die **keine** Kombination mit Vorstiegsklettern zulassen.

Umlenkung

- Die Umlenkung ist redundant an unabhängigen Fixpunkten montiert
- Als Umlenkung geeignet sind:
 - Fixierte Schraubglieder
 - Technische Lösungen verschiedener Hersteller z. B. mit erhöhtem Radius zur Seilschonung, sofern Manipulation oder Aushängen des Seils am System ausgeschlossen werden kann.
- Als Umlenkung nicht geeignet sind
 - Systeme, bei denen ein Aushängen des Seils beim Überklettern oder durch die kletternde Person selbst möglich ist.
 - gelagerte Seilrollen-Systeme auf Grund der fehlenden Reibung
- Toprope- und Vorstiegsbereich getrennt voneinander

Einbindesysteme

- Freies Seilende
 - Hinweise an Nutzer*innen: Seil abziehen untersagen, keinen Einbindeknoten hinterlassen, nicht mit eigenen Karabinern einhängen
- Vorgegebenes Einhängesystem
 - Bedienungsanleitung für Nutzer*innen
 - Karabinerempfehlung beachten: bestenfalls zwei gegenläufige Karabiner mit Positionierung
 - Als Verbindung zwischen Seil und Karabiner sind möglich:
 - Achterknoten: fest zuziehen!, ca. 10 cm Seilausstand, komplett mit Schrumpfschlauch geschützt
 - Empfehlenswert sind vernähte Seilendösen geschützt mit Schrumpfschlauch.

Seil

- Das Seil ist ein von Alterung betroffener textiler Verschleißgegenstand:
 - Für das Topropen geeignete Seile mit passendem Durchmesser verwenden und hohe statische Dehnungswerte vermeiden
- Sicherung gegen Abziehen:
 - Hinweisschilder oder technische Lösung
 - Option Seilring: zwei vernähte und mit Schrumpfschlauch geschützte Seilendösen, in die zwei gegenläufige Karabiner angebracht sind.

Wartung und Kontrolle

- Tägliche Kontrolle der wichtigsten Punkte: Zustand Seil, Aufbau der Umlenkung, Schließen der Karabiner
- Genaue Überprüfung von Umlenkungen, Sicherungspunkten etc., angepasst an örtliche Begebenheiten und Benutzungsfrequenz im Monatsturnus

Selbstsicherungsautomaten

Mit der Installation eines Selbstsicherungsautomaten ergibt sich für die Halle eine Verantwortung durch die Übernahme der sichernden Funktion.

- Regelmäßige Inspektion und Wartung
- Angepasster Routenbau
- Einweisung/ Informationen zum Gebrauch für Anwender*innen
- Unfallprävention