



KLETTER STEIG



MAMMUT

CHF 5.- Euro 3.50 \$ 3.-



Mammut ist einer der weltweit führenden Komplettanbieter von hochwertiger Bergsportausrüstung. Das Mammut-Sortiment reicht von Bekleidung über Rucksäcke und Schlafsäcke bis hin zu Klettergurten, -schuhen, Seilen und Klettersteigsets.

Seit über 140 Jahren fertigen wir unsere Bergsportausrüstung mit einem kompromisslosen Qualitätsanspruch. Nur wenn unsere Kunden zufrieden sind, sind wir es auch.

Doch unsere Vorstellung von Kundenorientierung endet nicht mit der Herstellung des bestmöglichen Produktes. Genau so wichtig ist die Information über die korrekte Anwendung und die Aufklärung über mögliche Gefahren. Deshalb haben wir diese Broschüre für Sie erstellt. Mit zahlreichen Tipps zum Kauf, zur richtigen Pflege und Anwendung in der Praxis – für den optimalen Nutzen des hochwertigen Produktes. Hier finden Sie technisches Wissen zu Material, Anwendungstechnik, Hintergründen und Qualitätsnormen übersichtlich zusammengestellt und einfach erklärt. Übrigens: Damit die Informationen noch leichter verständlich und schnell greifbar werden, können alle markierten → Fachbegriffe im Lexikon ab Seite 26 nachgeschlagen werden.

Ihr Mammut-Team

INHALT

TECHNOLOGIE

Schweizer Qualität	2
Know-How	3
Hintergründe zur Sicherheit	4
Aufbau eines Klettersteigsets	6
Wo liegt der Unterschied	8

KAUFHILFE

Welche Typen Klettersteigsets gibt es	10
Bremsvergleich	12
Welche Typen Klettergurte gibt es	14
Zusätzliche Ausrüstungen	16

HANDHABUNG

Tipps aus der Praxis	17
Gefahren	20
Schwierigkeitsgrad	21

BESCHÄDIGUNG

Beschädigung vermeiden	22
Lebensdauer – wann ersetzen	23

NORMEN

Normanforderungen	24
Wie wird getestet	25

LEXIKON

von A bis Z	26
-------------	----



SCHWEIZER QUALITÄT

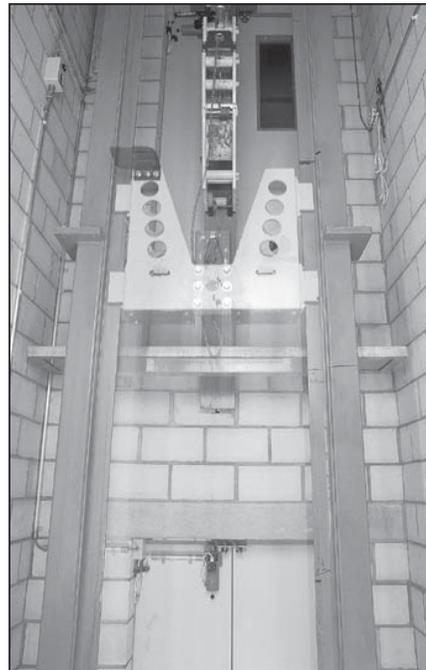
Klettersteig gehen ist einer der grossen Trends im modernen Bergsport. Alpenweit entstehen neue Linien, die Wanderer ins Reich der Vertikalen schnuppern lassen. Doch zum Genuss gehört ein Verständnis der Gefahren, gute Ausrüstung und der richtige Umgang mit ihr. Dazu möchte Mammut als verantwortungsbewusster Bergsportausrüster mit dieser Broschüre beitragen.

Top-Ausrüstung von Mammut

Zigtausend Bergsportler weltweit, vom Normalverbraucher bis zur Weltspitze, vertrauen auf Mammut. Schweizer Perfektion, kreative Ingenieurskunst und die Praxiserprobung durch Profis und Spitzenathleten garantieren sichere, funktionelle und bedienungsfreundliche Produkte. Das gilt auch für unsere Ausrüstung für Klettersteiggeher, die wegweisende Massstäbe setzt. Auf Mammut ist Verlass.

Qualität auf dem Prüfstand

Als einer der weltweit führenden Hersteller von Bergsportausrüstung sieht sich Mammut absoluter Qualität verpflichtet. Die selbstverständliche Erfüllung der strengsten Normen von UIAA und EU →S. 24 ist dabei nur ein Teil unserer Anstrengungen. Unsere firmeneigene Sturzanlage hilft uns, Klettersteigsets noch besser an die Bedürfnisse der Praxis anzupassen. Professionelle Tester prüfen jede Neuentwicklung auf optimale Praxistauglichkeit, bevor sie in Serie geht. In der Herstellung gilt ein strenges →Qualitätsmanagement-System nach →ISO 9001. Und regelmässige Stichproben auf der Sturzanlage garantieren gleich bleibende Qualität jedes Klettersteigsets, das unser Haus verlässt. Mammut Qualität eben.

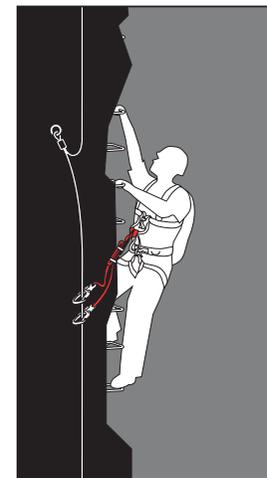


›
Sturzanlage der
Mammut Sports Group AG

KNOW-HOW

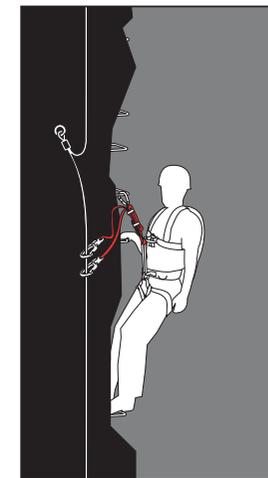
Verlässliche Sicherung, immer zur Stelle, nicht im Weg – die Aufgaben eines Klettersteigsets sind vielfältig, wenn man bedenkt, mit welcher unterschiedlichen Situationen und Anforderungen es im Verlauf einer Tour konfrontiert wird.

Gehen



Beim Gehen am Klettersteig muss das Sicherungsset stets leicht bedienbar sein, soll aber auch Bewegungsfreiheit lassen und darf nicht stören. Handliche Karabiner, kompakte Bremsseilverstaueung und übersichtliche Konstruktionen helfen dabei.

Ruhen



Zum Rasten in anstrengenden Passagen oder zum Fotografieren kann man sich direkt ins Klettersteigset hängen oder aber in die Einbindeschleufe, was einen angenehm kürzeren Abstand zur Fixierung bietet.

Sturz



Wegen des oft gestuften Geländes und der herausstehenden Sicherungen sollte ein Sturz im Klettersteig unbedingt vermieden werden. Doch im Fall eines Falles sichert die Klettersteigbremse Überleben und Unversehrtheit, weil sie die →Sturzenergie durch Band- oder Seildurchlauf körperchonend absorbiert.



HINTERGRÜNDE ZUR SICHERHEIT

Ein kurzer Ausflug in die Hintergründe der Sicherungstheorie macht deutlich, warum ein gutes Klettersteigset im Falle eines Sturz lebenswichtig ist. Beim Klettern befindet sich normalerweise ziemlich viel Seil zwischen dem Stürzenden und dem Sicherungspartner, das den Sturz weich abfängt, vergleichbar einem Bungeesprung. Im Fachjargon: kleiner Sturfaktor bedeutet niedrigen Fangstoss. Dagegen steht am Klettersteig nur das kurze Seilstück des Klettersteigsets zum Abbremsen zur Verfügung, der Bremsweg ist fast so kurz wie wenn man an eine Wand fährt. Nur die dynamische Funktion der Klettersteigbremse kann die auftretenden Energien auf ein erträgliches Mass reduzieren.

Sturfaktor



Fangstoss

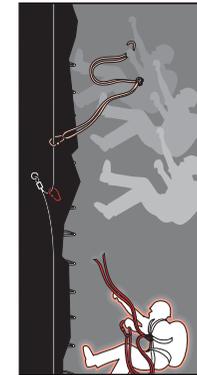


Bergseile dehnen sich bei Belastung ein wenig und nehmen dadurch Energie auf. Je kürzer das dafür verfügbare Seilstück und je grösser die Sturzhöhe (= je mehr Energie im Spiel ist), desto schwerer wird diese Aufgabe. Als Mass für diese Sturzhärte gilt der Sturfaktor: die Sturzhöhe geteilt durch die Länge des Seilstücks, das den Sturz abfängt. Wenn etwa ein Sportkletterer nach 20 Meter Kletterstrecke einen 5-Meter-Sturz hinlegt, beträgt der Sturfaktor $5/20 = 0,25$ – ein sanfter Hüpf. Stürze ab Faktor 1 gelten schon als «hart». Beim Klettersteigset steht nur etwa 1 Meter Bremsseil zur Verfügung: Beim gleichen 5-Meter-Sturz beträgt der Sturfaktor also $5/1 = 5$ – die Belastung auf Karabiner und Körper ist zwanzigmal so gross wie beim Sportklettersturz.

Fangstoss nennt man die maximale Kraft, die beim Sturz auf Körper und Sicherungen wirkt: es ist der Ruck, den man beim Abbremsen spürt. Er wächst mit grösserem Sturfaktor und kann durch dynamisches Bremsen verringert werden. Um Verletzungen der Wirbelsäule und Bandscheiben oder das Brechen von Karabinern zu verhindern, begrenzt die Norm für Klettersteigsets den maximal zulässigen Fangstoss auf 6 kN. Das entspricht in etwa der Kraft, mit der ein Gewicht von 600 Kilogramm am Körper ziehen würde. Selbst mit einem normgerechten Klettersteigset können also Kräfte auftreten, die einen Sturz nicht gerade wünschenswert machen – von der Gefahr des Anpralls am Fels ganz abgesehen.

Noch immer sieht man vereinzelt Klettersteiggeher, die sich nur mit einer einfachen Seil-, Band- oder gar Reepschnurschlinge sichern. Wüssten sie über die Gefahren einer solchen statischen Sicherung Bescheid, würden sie wohl gerne in ein dynamisches Klettersteigset investieren.

Statische Bremswirkung



Dynamische Bremswirkung



Bei einem Sturz in ein fixiertes Seil muss dieses die gesamte Energie durch Dehnung absorbieren. Wegen der Kürze des Seilstücks am Klettersteig und der grossen möglichen Sturzhöhen (hoher Sturfaktor) können dabei gewaltige Kraftspitzen (Fangstoss) auftreten – wie beim Abbremsen durch einen Betonboden. Noch härter wird die Bremsung, wenn man Reepschnur- oder Bandmaterial statisch verwendet, denn diese dehnen sich nicht und erzeugen einen noch grösseren Fangstoss. Absolute Lebensgefahr!

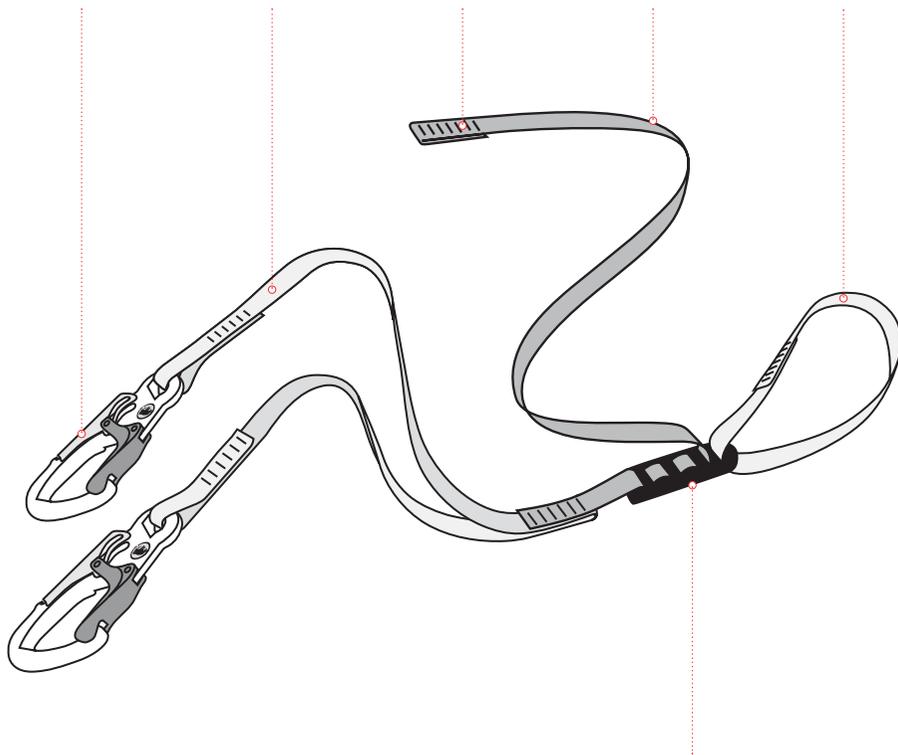
Bei einer dynamisch wirkenden Klettersteigbremse ist es egal, ob man Seil- oder Bandmaterial verwendet. Denn hier wird die Energie durch Reibung vernichtet, indem das Sicherungsseil durch die Bremse gezogen wird. Wenn die Form der Bremse und das verwendete Seilmaterial optimal aufeinander abgestimmt sind, wird der Sturz dynamisch und damit weich abgebremst wie durch ein Sprungtuch oder Luftkissen. Diese richtige Dimensionierung wird bei der Normprüfung getestet; der gemessene Fangstoss darf den Wert von 6 kN nicht überschreiten.



AUFBAU EINES KLETTERSTEIGSETS

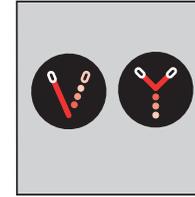
Im Prinzip sind alle Klettersteigsets ähnlich aufgebaut: Ein Seil oder Band stellt die Verbindung zwischen dem Körper und dem Sicherungsdrahtseil her, wo es mit Karabinern eingeklinkt wird. Es läuft durch ein Bremsgerät, das mit dem Klettergurt verbunden ist. Im durchdachten Detail zeigen sich die Unterschiede, die über Sicherheit und Bedienungskomfort entscheiden.

Karabiner Typ Durchlaufsperrung Bremsselement Einbindeschleufe



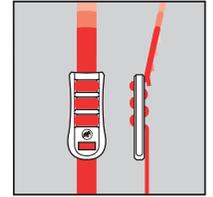
Bremse

Typen



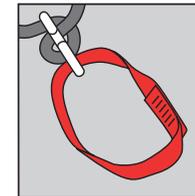
Seil oder Band und ihr Verlauf: Ein Stück Seil oder Bandschlinge verbindet den Klettersteiggeher mit dem Drahtseil. Es läuft in Y- oder V-Führung durch das Bremssystem, an den Enden sind die Karabiner direkt eingenaht.

Bremse



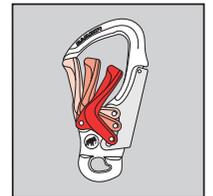
Das Herz des Systems. Bei einem Sturz wird das Bremsband oder -seil durch das Bremsselement gezogen, so dass der Sturz sanft gebremst wird. Form und Konstruktion der Bremse müssen perfekt auf das Seil oder Band abgestimmt sein.

Besondere Ausstattung



Verbindung zum Gurt: Mit einem Karabiner oder einer Bandschleufe wird das Bremssystem im Einbindepunkt des Klettergurts fixiert. Eine Bandschleufe ist leichter und kann sich nicht störend verkanten; ausserdem lässt sie sich zur Fixierung beim Ruhen verwenden.

Karabiner



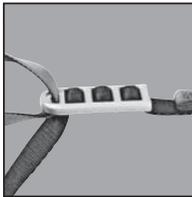
Mit den Karabinern wird das Bremsseil in das Sicherungs-Drahtseil oder in Leitersprossen eingehängt. Dafür ist eine grosse Schnapperöffnung wichtig; eine Verschlussicherung verhindert ungewolltes Aushängen, sollte aber zum Umhängen leicht zu lösen sein.



WO LIEGT DER UNTERSCHIED

Wenn die Konstruktionsprinzipien ähnlich sind, liegt der Unterschied dann nur im Preis und in der Farbe? Keineswegs. Bei einem guten Klettersteigset sind alle Komponenten optimal aufeinander abgestimmt, lassen sich leicht bedienen – und bei Mammut findet sich oft noch eine neuartige Lösung, die sich über kurz oder lang auch zum Standard entwickeln dürfte.

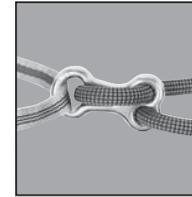
Bandbremse



Durch die neuartige Konstruktion mit in drei Stufen dicker werdendem Bremsband fängt diese Klettersteigbremse jeden Sturz sanft und sicher ab. Das speziell gefertigte Bremsband wird schon bei relativ geringen Sturzenergien durch die Bremschlitze gezogen, so dass auch leichte Personen und Kinder von Anfang an weich gebremst werden. Bei höheren Stürzen oder schwereren Stürzenden bremsen die nächst dickeren Partien des

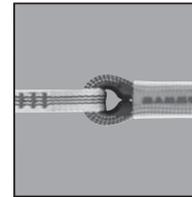
Bandes kräftiger: Auch grosse Sturzenergien werden problemlos abgebaut. Die Bremse passt sich gewissermassen dem Gewicht des Benutzers an und hält die Belastung auf Körper und Sicherungen so gering wie möglich.

Seilbremse



Bewährtes, übersichtliches und leichtes Bremssystem. Ausgelegt für normalgewichtige Erwachsene. Durch den sich verjüngenden Schlitz, in den das Seil hineingezogen wird, erzeugt die Seilbremse eine im Sturzverlauf zunehmende Bremskraft und bremst den Fall weich ab.

Nähtechnik



Unsere Erfahrung aus über hundert Jahren Seilherstellung zeigt sich bis ins kleinste Detail: computergesteuerte Nähmaschinen garantieren, dass jede Naht absolut verlässlich und dauerhaft die Normforderungen übertrifft. Eine Kunststoffkappe verbessert das Handling und schützt die Nähte vor Abrieb.

Karabiner



Dieser hochfeste Karabiner mit grossen Sicherheitsreserven ermöglicht auch Menschen mit kleinen Händen ein komfortables, schnelles und sicheres Ein- und Umhängen und bietet dank seiner automatischen Verschlussverriegelung Schutz vor ungewolltem Aushängen. Die extra grosse Schnapperöffnung passt auch über dicke Drahtseile und die Key-Lock-Form des Schnappers bringt extra Sicherheit bei Zugbelastung.

Einbindeschleufe

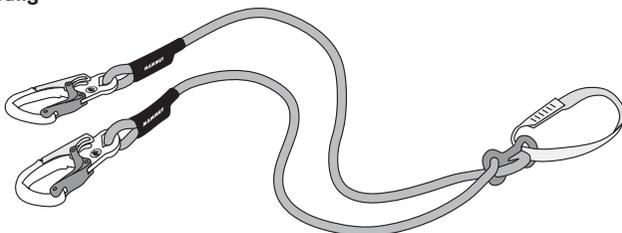


Eine integrierte, sechsfach vernähte Einbindeschleufe aus Polyamid stellt die Verbindung zwischen Bremsgerät und Gurt her: Ein einfacher Ankerstich fixiert das Klettersteigset, kein schwerer Karabiner klappert und kann sich verkanten. Dabei erlaubt die Schlinge freie Bewegung des Sicherungssets und hält schwersten Belastungen stand.



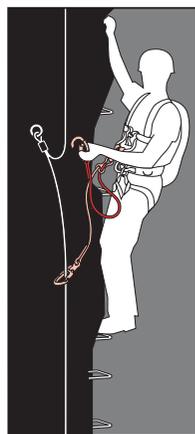
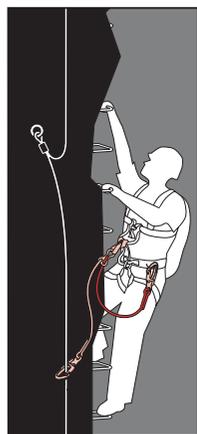
WELCHE TYPEN KLETTERSTEIGSETS GIBT ES

V-System – die klassische Lösung



Klettersteigsets in V-Form sind das klassische Modell, das auch heute noch vor allem in leichteren, langen Klettersteigen ohne grosses Sturzpotenzial eine brauchbare Lösung sein kann, aber nicht mehr offiziell empfohlen wird. Dabei ist das Bremsseil durch die Bremse gefädelt und in jedem der beiden Enden befindet sich ein Karabiner, so dass das Bremsseil ein grosses V bildet.

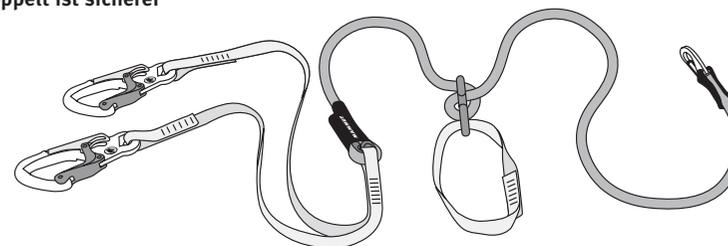
Im Drahtseil darf immer nur ein Karabiner eingehängt werden, der andere wird zum Transport an der Materialschlaufe des Gurtes befestigt. Beim Sturz wird das Seil durch die Bremse gezogen, bis die Naht der Karabinerbefestigung ansteht. Die dabei erreichten Bremsleistungen sind auf das Normalgewicht von Erwachsenen angepasst. Das Set hat ein geringes Gewicht und ist leicht zu bedienen.



› Richtige Anwendung des V-Klettersteigsets.

Mit einem Karabiner im Drahtseil gesichert, steigt man bis zur nächsten Befestigung; dort wird der andere Karabiner in den weiter führenden Drahtseilstrang eingehängt und der ursprüngliche am Gurt fixiert. Nachteil des Systems ist die fehlende Redundanz, da nur ein Karabiner im Drahtseil eingehängt ist. Legt sich dieser beim Sturz ungünstig über einen herausstehenden Sicherungsstift, kann er auf Knick belastet werden und dabei brechen. Der zweite Karabiner darf keinesfalls mit eingehängt werden, da dann das Bremsseil nicht mehr durch die Bremse laufen könnte: Nur mit einem Karabiner gesichert entsteht zwar keine Redundanz, doch für alpine Steige ohne grosse Freifallhöhe bietet es ausreichende Sicherheitsreserven bei angenehmen Handling und klarer Konstruktion.

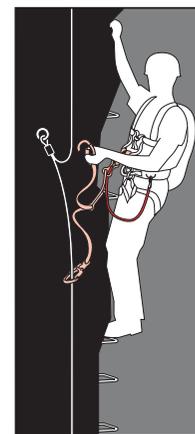
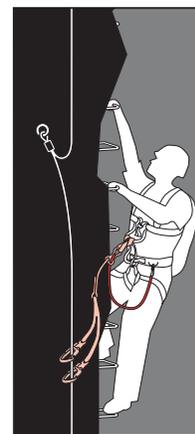
Y-System – Doppelt ist sicherer



In den letzten Jahren haben sich Klettersteigsets in Y-Form als zeitgemässer Standard etabliert. Hier stehen zwei Seil- oder Bandstücke leicht unterschiedlicher Länge mit integrierten Karabinern zur Sicherung am Drahtseil zur Verfügung. Sie entspringen aber einem solide vernähten Verzweigungspunkt, von dem aus das Sicherungsband oder -seil durch das Bremsgerät läuft und nach einer gewissen Länge (Bremsseilreserve) in einer

vernähten Schlaufe endet, die am Klettergurt fixiert wird.

Die Sturzenergie wird durch Durchlauf der Bremsseilreserve im Bremsgerät absorbiert. Deshalb ist die dynamische Bremsfunktion des Sets auf jeden Fall gewährleistet, auch wenn beide Karabiner ordnungsgemäss im Drahtseil eingehängt sind.



› Richtige Anwendung des Y-Klettersteigsets.

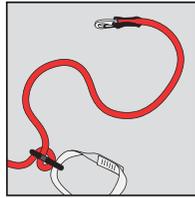
Beim Y-System werden grundsätzlich immer beide Karabiner im Drahtseil eingehängt; an der Zwischenfixierung wird erst der eine Karabiner, dann der andere in den weiter führenden Drahtseilstrang umgeklinkt. So entsteht Redundanz, die durch die etwas unterschiedliche Länge der beiden Seilstränge optimal wirksam wird. Selbst wenn der erste Karabiner durch Knickbelastung beschädigt werden sollte, kann der zweite die Last übernehmen. Wegen dieses Sicherheitsvorsprungs hat sich das Y-Set weitgehend etabliert, auch wenn das Umhängen zweier Karabiner etwas mehr Aufwand bedeutet. Zum störungsfreien Verstauen der Bremsseilreserve gibt es verschiedene Lösungsmöglichkeiten.



BREMSVERGLEICH

Immer wieder überraschen die Entwickler von Mammut die Fachwelt mit Ideen, bei denen man sich fragt: „Warum hat das nicht jeder?“ Solch eine zukunftsweisende Konstruktion ist die dreistufige Bandbremse, die entscheidend dazu beiträgt, die auf Körper und Sicherungskette wirkenden Kräfte so gering wie möglich zu halten.

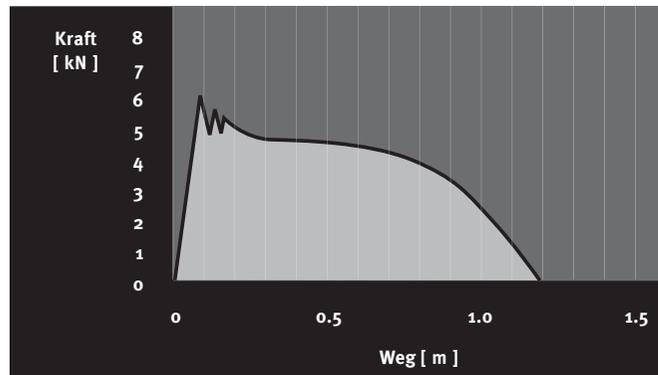
Seilbremse



von Bremsgeräten misst man ihren zeitlichen Verlauf und stellt ihn im Kraft-Weg-Diagramm dar. Die Fläche unter dem Diagramm entspricht dabei der Energie.

Klassische Seilbremsen erzeugen am Anfang dieser Kurve einen charakteristischen «Peak», das heisst eine kurze Kraftspitze mit relativ hohem Fangstoss, durch die schon der grösste Teil der Energie absorbiert wird. Da bei normgeprüften Klettersteigbremsen dieser Fangstoss im zulässigen Rahmen liegt, funktionieren diese Modelle bei normalgewichtigen Erwachsenen zufriedenstellend. Bei leichten Personen oder Kindern allerdings kann es sein, dass kaum Bremsseil durchläuft; die Bremse wirkt dann fast statisch und es entstehen hohe Kräfte, die gerade für Kinder gefährlich sein können.

Egal, ob die Klettersteigbremse Seil oder Band benutzt, die Sturzenergie (abhängig von Sturzhöhe und Gewicht) muss durch den dynamischen Durchlauf abgearbeitet werden. Nach der Formel «Energie = Kraft mal Weg» kann das entweder durch langen Bremsweg mit niedriger Bremskraft (Bungeeseil) oder durch kurzen Bremsweg und hohe Bremskraft (Betonboden) geschehen. Die Bremskräfte, die bei Klettersteigbremsen auftreten, sind nicht konstant. Zur Untersuchung und Optimierung



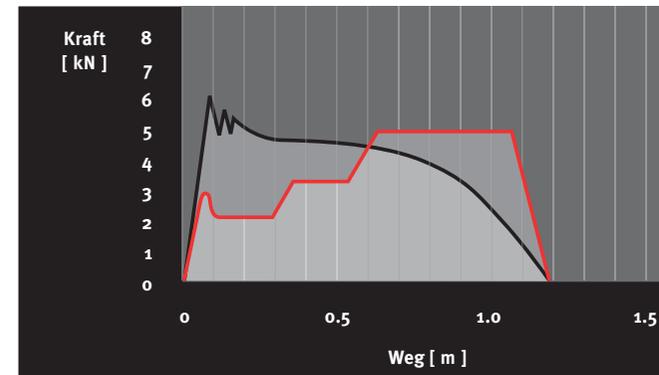
Typischer Bremskraftverlauf beim Y-Klettersteigset mit Seilbremsenkonstruktion.

Bandbremse



Bei der neu entwickelten Mammut Bandbremse dagegen kann der erste, relativ dünne Teil des Sicherungsbandes schon bei niedrigen Sturzenergien durch die Bremse gezogen werden. Das heisst: auch ein kleiner Rutscher eines Kindes oder einer leichten Frau wird schon dynamisch und damit optimal schonend für Körper und Ausrüstung abgebremst. Sind höhere Sturzenergien im Spiel, etwa bei schweren Stürzenden oder grossen Sturz-

höhen, werden die beiden folgenden, zunehmend dickeren Abschnitte des Sicherungsbandes durch die Bremse gezogen. Die dadurch stufenweise zunehmenden Bremskräfte sind im Kraft-Weg-Diagramm klar zu erkennen. Die höchste Bremsstufe mit dem stärksten Fangstoss wird nur erreicht, wenn es bei einem Kapitalsturz wirklich notwendig ist. Mit mehr oder weniger Bremsband-Durchlauf in der höchsten Bremsstufe wird jeder Sturz sicher, weit unterhalb der geforderten Normwerte abgefangen. Die Vorteile liegen klar auf der Hand: sichere, schonende Bremsdynamik von Anfang an und auch bei Kindern; Bremskraft und Fangstoss sind jederzeit nur gerade so hoch wie unbedingt notwendig. Unnötige Belastung von Körper und Ausrüstung wird vermieden.

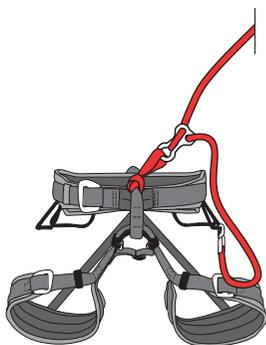


Bremskraftverlauf beim Y-Klettersteigset. Vergleich herkömmliche Seilbremse vs. Mammut Bandbremse mit dreistufigem Bremsband.



WELCHE TYPEN KLETTERGURTE GIBT ES

Zur Klettersteigausrüstung gehört natürlich noch der Klettergurt. Die EN-Norm 12277 unterscheidet vier verschiedene Gurt-Bauformen. Je nach Tourenziel, Körpermerkmalen und persönlichen Vorlieben und landestypischen Gewohnheiten wird man sich entscheiden. Wichtig beim Kauf ist das Ausprobieren, ob der Gurt angenehm am Körper anliegt.



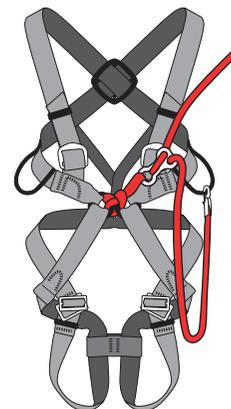
Hüftgurt allein

Der Hüftgurt, Standard bei Sportkletterern, ist auch an sportlich orientierten Klettersteigen angenehm: Er ist leicht, bequem, einfach anzulegen, lässt dem Oberkörper Freiraum, und das An- oder Ausziehen von Jacke oder Fleecepulli geht einfach. Schwergewichtige, Kinder oder Träger grosser Rucksäcke sollten den Hüftgurt unbedingt mit einem Brustgurt verbinden, um ein Umkippen oder gar Herausrutschen zu verhindern. Das Klettersteigset wird direkt in die Einbindeschleufe eingehängt. Kleiner Nachteil: Durch die niedrige Aufhängung des Klettersteigsets können die Karabiner schwierig zu erreichen sein.



Hüft- und Brustgurt kombiniert

Der zusätzliche Brustgurt, der bei einem Sturz die stabile, aufrechte Haltung sichert, ist als Ergänzung zum Hüftgurt vor allem schweren Klettersteigfreunden zu empfehlen, oder wenn ein grösserer Rucksack getragen wird. Zum Einbinden müssen zuerst Hüft- und Brustgurt durch ein Achterband (s. Grafik) verbunden werden; das Klettersteigset wird in beide «Augen» eingehängt. Durch die höhere Aufhängung ergibt sich ein angenehmeres Handling der Karabiner beim Gehen. Die Kombination des bequemen Hüftgurts mit dem stabilisierenden Brustgurt bietet optimalen Hängekomfort. Einen Brustgurt ohne Hüftgurt zu verwenden ist lebensgefährlich!



Kombigurt

Auch der Kombigurt bietet, bei etwas reduziertem Hängekomfort, ein gutes Handling durch seinen hohen Einbindepunkt, da die Karabiner des Klettersteigsets stets in Reichweite sind. Das Set wird direkt in die beiden Gurtschlaufen eingebunden, ohne dass ein Achterband nötig ist. Etwas komplizierter ist das Hineinfinden in die Bein- und Armschlaufen; gute Produkte erleichtern das durch geschickte Farbgebung. Das An- oder Ablegen von Jacke oder Pulli ist etwas schwieriger als bei der Kombination von Hüft- und Brustgurt. Dafür lässt sich ein moderner Kombigurt über einen weiten Grössenbereich verstellen und ist deswegen günstig für den Einsatz im Sommer und Winter (Gletscher-Skitouren).



Kinder-Kombigurt

Für Nachwuchs-Klettersteigfreunde ist der Kinder-Kombigurt das empfehlenswerteste Modell. Er ist oft leicht konstruiert, wächst durch seinen grossen Verstellbereich mit dem Kind mit und erlaubt bequemes Einbinden direkt in die Gurtschlaufen bei gutem Handling des Klettersteigsets. Die Schulter-schlaufen stabilisieren die aufrechte Körperhaltung und verhindern das Herausrutschen des schmalen Kinderkörpers, das beim Einbinden nur mit Hüftgurt bei unerfahrenen Kindern denkbar ist. Wie beim Kombigurt für Erwachsene sind Sturzhaltung und Hängekomfort nicht so optimal wie mit Hüft- und Brustgurt; das spielt am Klettersteig aber kaum eine Rolle.



ZUSÄTZLICHE AUSRÜSTUNG

Naturgemäß stehen beim drahtseilgestützten Ausflug in die Vertikale die Sicherungsmittel Klettersteigset und Gurt im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit. Doch mindestens so wichtig für Sicherheit und Genuss sind die Ausrüstungsteile, die das Klettersteiggehen erst angenehm machen. Neben der richtigen Bekleidung und Handschuhen, sind vor allem Schuhe, die ausreichend Trittsicherheit bieten und der Helm zum Schutz gegen äussere Gefahren wichtig.

Helm

Der Helm ist ein absolutes Muss auf jedem Klettersteig. Drahtseilwege verlaufen oft durch Gelände, in denen nicht jeder Stein fest ist, und sind meist viel begangen, so dass sich die Steinschlaggefahr durch andere Begeher deutlich erhöht. Zudem erschwert die Steilheit des Geländes die Einschätzung der Gefahr von oben. Der Helm muss die Normanforderungen der EN 12492 erfüllen; wichtig für den Benutzer sind geringes Gewicht, gute Belüftung und stabiler Sitz.

Handschuhe

Handschuhe sorgen auf dreierlei Weise für Schutz und Komfort: Das dicke Leder schützt vor Verletzungen durch abstehende Litzen des Drahtseils; das Material bietet besseren Halt an dünnen Drahtseilen und verhindert ein Rutschen durch Handschweiss; ausserdem wird die Haut der Handinnenseite und der Finger vor Schwielen und Reizung durch das raue Drahtseil geschützt. Fingerspitzenfreie, leichte und doch stabile Modelle werden speziell für Klettersteiggänger angeboten.

Schuhe

Die richtigen Schuhe bieten am Klettersteig stabilen Halt und gleichzeitig gutes Gespür für die Felsoberfläche. Dabei sind Turnschuhe wenig sinnvoll, da sie oft zu nachgiebig konstruiert sind und damit auch bei alpinen Zu- oder Abstiegen wenig Halt bieten. Halb- bis mittelhohe Trekkingschuhe bieten einen guten Kompromiss; manche Modelle haben eine profillose, kletterschuh-ähnliche Sohle im Vorfussbereich, die vor allem auf moderenen, extrem steilen Steigen präziseres Treten erlaubt.

Bekleidung

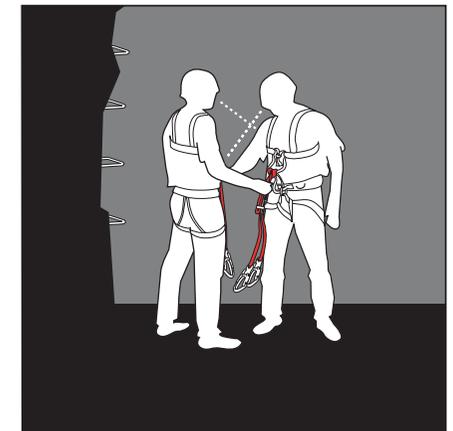
Klettersteigbekleidung sollte viel Bewegungsspielraum bieten auch für weite Schritte. Sie sollte körpernah geschnitten sein, um nicht die Sicht auf die Füße zu verhindern, sich an Haken zu verhängen oder die Bedienung des Klettersteigsets zu behindern. Zudem sollte sie leicht sein, denn in der Vertikalen schwitzt man schneller und jedes Gramm im Rucksack wiegt doppelt. Trotzdem sollte vor allem auf alpinen Routen ein taugliches Kälte- und Wetterschutzteil dabei sein.

TIPPS AUS DER PRAXIS

Gute Ausrüstung und richtige Bedienung sind unentbehrlich für die Sicherheit. Entscheidend aber ist der Kopf: Planung, Taktik, ...Risikomanagement heissen die Schlagworte, die eine Bergtour sicher, erfolgreich und damit auch erfreulich machen. Die folgenden Tipps und Tricks sollen Ihnen dabei helfen – von professioneller Planung über sicherheitsbewusstes Verhalten bis hin zu differenzierten Sicherungstechniken.

Partnercheck

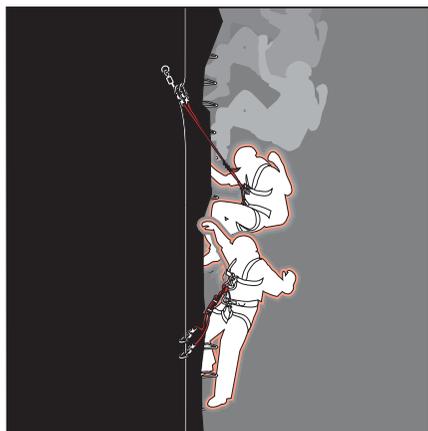
Der Partner am Berg kann Vergnügen und Sicherheit erhöhen, aber auch zur Gefahrenquelle werden. Nutzen Sie das Vier-Augen-Prinzip des Partnerchecks aus dem Sportklettern und kontrollieren Sie gegenseitig Ihre Ausrüstung: Gurt richtig angelegt und verschlossen? Klettersteigset richtig eingebunden? Karabiner greifbar und funktionsfähig? Helm auf? Dann los! Versuchen Sie aber auch, eine Atmosphäre der Offenheit zu schaffen: Wie geht es mir? Wie geht es Dir? Passt die Kondition? Alles gesund? Tut was weh? Angst vor der Tiefe? Müssen wir da rauf? Wer mit dem Partner offen über persönliche Schwächen und Ängste reden kann, erhöht die Chancen auf ehrliche, rationale Entscheidungen – ob es ein aufmunterndes „Komm, Du schaffst das schon“ ist oder ein entspanntes „Lass uns die leichtere Route nehmen.“



~
Gegenseitige Kontrolle der Ausrüstung hilft Fehler zu vermeiden.



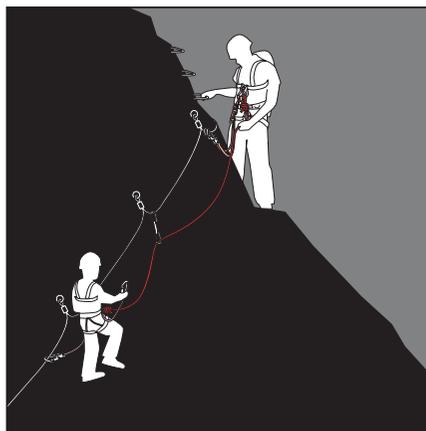
TIPPS AUS DER PRAXIS



Vorsicht und Rücksicht

Viele Menschen am Klettersteig und die Möglichkeit, nahe aufeinander auf zu klettern, schaffen besondere Gefahren. Ein Sturz am Klettersteig kann verblüffend weit nach unten führen: Bis zur nächsten Zwischensicherung, dann die Bremsseilreserve noch dazu, und die Beine reichen noch tiefer als der Anseilpunkt. Die alte Regel: „Immer nur einer zwischen den Sicherungspunkten“ muss deshalb präzisiert werden: Mindestens drei Meter Abstand zur Fixierung. Wenn Hinterleute zu nahe aufklettern, darf man sie auf diese Gefahr auch hinweisen.

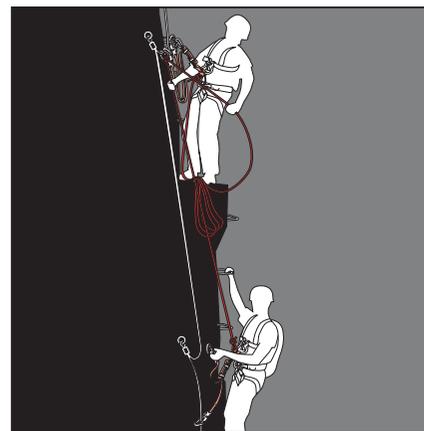
Genau so selbstverständlich wie der wiederholte Blick nach oben wegen Steinschlaggefahr sollte es sein, selbst möglichst keine Steine zu lösen. Und auch beim Überholen ist Vorsicht und Rücksicht angesagt: Drängeln und Hektik schaffen Gefahr und verunsichern zusätzlich.



Mit Kindern am Klettersteig

Kinder haben Riesenspass am spielerischen Turnen im Fels; damit vor lauter Begeisterung aber nichts passiert, muss auf sie besonders aufgepasst werden. Erster Grundsatz: Mit Kindern nur Steige gehen, denen man selbst himmelhoch überlegen ist, damit man sich gut auf den Nachwuchs konzentrieren kann. Welche Schwierigkeit die Kleinen schaffen, hängt ab von ihrer Klettererfahrung (z.B. aus der Halle), Grösse (z.B. Sprossen-Abstände) und Kondition. Technisch geschickte Kinder können ihr eigenes Klettersteigset benutzen; trotzdem ist eine zusätzliche Sicherung durch ein kurzes Seil sinnvoll.

Gleichzeitiges Gehen mit Klettersteigset und direkter Verbindung durch ein kurzes Seilstück ist sehr zu empfehlen, da sich das Kind durch einen Fehler komplett aushängen könnte.



Sichern für Profis

Besonders mit schwächeren Partnern (Kinder, Anfänger) oder wenn ein Regenschauer die Schwierigkeiten erhöht, können fortgeschrittene Sicherungstechniken helfen. Standard dafür ist seillängenweises Sichern mit einem kurzen (15-30 m) Seilstück über extreme Steilpassagen hinweg. Zum Sichern eines Nachsteigers muss ein Sicherungsgerät (→HMS-Karabiner) mitgenommen werden; die Bedienung muss natürlich korrekt erlernt und geübt sein. Wenn der Anstieg diagonal oder quer verläuft, können →Express-Schlingen in den Zwischensicherungen einen weiten Pendelsturz des Nachsteigers vermeiden helfen.

In manchen modernen Sportklettersteigen sind Quergänge über glatte Felspassagen nur per Drahtseil abgesichert. In solchen Situationen kann das Klettersteigset kurz gehängt werden →S. 3 Ruhen.

«« Der richtige Abstand hilft Unfällen vorzubeugen.

« Mit Kindern am Klettersteig ist eine zusätzliche Sicherung durch ein kurzes Seil sehr zu empfehlen.

« In schwierigen Passagen erhöhen fortgeschrittene Sicherungstechniken die Sicherheit.

Planung

Wer die richtige, seinem Können angemessene Tour auswählt und sauber plant, hat schon die Hauptursache für Alpinunfälle vermieden. Andererseits gilt: Wenn die Tour zu schwer oder zu lang für Können, Partner und Verhältnisse ist, ist die Saat des Unheils gelegt.

Beantworten Sie bei der Tourenplanung folgende Fragen: Wie schwer ist der Steig? Wie viel Zeit ist dafür nötig (mit Zu- und Abstieg)? Gibt es Abbruch- oder Ausweichmöglichkeiten und Alternativziele? Wie sind die Verhältnisse (Nässe, harte Altschneefelder)? Wie stabil ist das Wetter? Wie gut bin ich in Form? Und meine Partner? Stellen Sie einen realistischen Zeitplan auf, mit Checkpunkten für Verhältnisse und Zeiteinhaltung, und seien Sie bereit zur Umkehr, wenn der Plan nicht eingehalten wird.



GEFAHREN

Die grösste Gefahr im Gebirge ist man selbst. Das heisst nicht, dass man daheim versauern soll – aber wer ins Gebirge geht, sollte sich genau informieren, was ihn dort erwartet, und ehrlich Rechenschaft ablegen, ob er dem gewachsen ist. 80-90% der alpinen Unfälle sind selbst verschuldet. Dennoch braucht es auch Wissen über die so genannten «objektiven» Gefahren «von aussen», aus der Natur, um sich angemessen verhalten zu können.

Persönliche Voraussetzungen

Klettersteige fordern eine stabile Psyche und Schwindelfreiheit. Anfänger sollten mit den leichtesten Steigen beginnen und die Schwierigkeiten langsam steigern, gerade so, dass es nicht langweilig wird. Bei Panikattacken in Steilstufen kann man sich in ein modernes Klettersteigset unbedenklich reinhängen und durchschnaufen, bis es wieder besser geht. Tun Sie dies aber nur direkt an der Zwischensicherung – niemals freiwillig stürzen!

Sicherung

Klettersteig-Installationen im Hochgebirge sind Wetter, Steinschlag und Lawinen ausgesetzt. Vor allem nach dem Winter können Sicherungen lose oder Stahlseile gerissen sein. Alte, schlecht gewartete Steige (z.B. in den Dolomiten) entsprechen nicht immer den modernen Sicherheitsanforderungen. Haben Sie deshalb immer ein kritisches Auge auf Drahtseil und Befestigungen und zerren Sie nicht blindlings, wenn die Befestigung nicht zu sehen ist.

Wetterverhältnisse

Regen und Schnee machen Fels gefährlich glatt, harte Altschneefelder im Zu- oder Abstieg können Todesrutschbahnen sein. Besonders gefährlich sind Gewitter, wenn man am Drahtseil-Blitzableiter hängt. Hat die Tourenplanung versagt und gibt es keine Fluchtmöglichkeit, sollte man sich möglichst abseits vom Eisenweg auf eine isolierende Unterlage (Rucksack) kauern und Metall weit weg legen. Da starker Regen Steine lösen kann, sollte der Platz vor Steinschlag möglichst geschützt sein.

Steinschlag

Gestuftes Schrofengelände, viele Leute, Zickzack-Routenführung: Klettersteige sind prädestinierte Steinschlagfallen. Haben Sie immer ein waches Auge nach oben und achten Sie darauf, selber keine Steine loszutreten. In Querungen geht nur ein Gruppenmitglied, die anderen beobachten und warnen, in steilen Passagen bleibt man möglichst beisammen, damit Steine nicht viel Schwung bekommen können. Im Notfall: an die Wand pressen und Rucksack über den Kopf halten.

SCHWIERIGKEITSGRAD

Die Schwierigkeitsbewertung soll helfen, den Klettersteig auszuwählen, der dem persönlichen Können angemessen ist. Die Grade gelten für trockenen Fels und gute Verhältnisse; ausserdem zu beachten sind unter anderem Höhenlage und alpiner Charakter (Schnee, Schrofen, ungesicherte Kletterei, Ausgesetztheit).

A wenig schwierig	Einfache, gesicherte Wege. Flache oder senkrechte (kurze) Leitern und Eisenklammern zumeist im nicht sehr steilen Gelände. Vereinzelt Stellen können bereits ausgesetzt sein, aber einfach zu begehen (z.B. Felsbänder). Das Gelände ist auch ohne Sicherungen leicht zu begehen (Ausnahme: Leitern über kleine Wandstufen) und weist gute Tritte und Griffe auf. Im Allgemeinen ist für Trittsicherheit, schwindelfreie Geher noch keine Klettersteigselbstsicherung notwendig. Bsp.: Via Ferrata Alpispitze bei Garmisch-Partenkirchen (Deutschland)
B mässig schwierig	Bereits etwas steileres Felsgelände mit teilweise kleintrittigen, ausgesetzten Passagen. Senkrechte, längere Leitern, Eisenklammern, Trittschäfte oder Ketten. Manche Passagen bereits anstrengend und kraftraubend, ohne Versicherungen könnten die felstechnischen Schwierigkeiten bis zum 3. Schwierigkeitsgrad (UIAA) reichen. Auch viele routinierte Berggeher verwenden bereits eine Klettersteig-Grundausrüstung. Bsp.: Ramsauer Klettersteig im Dachsteingebirge (Österreich)
C schwierig	Steiles bis sehr steiles Felsgelände. Grösstenteils kleintrittige Passagen, die fast immer ausgesetzt sind. Überhängende Leitern, Eisenklammern und Trittschäfte, die auch etwas weiter auseinander liegen können. Oft senkrechte, nur mit einem Stahlseil gesicherte Abschnitte. Teilweise bereits sehr kraftraubend. Klettersteigselbstsicherung ist auch dem routinierten Berggeher dringend zu empfehlen, Ungeübten sogar ein Seilschaftsverband mit einem erfahrenen Partner. Bsp.: Klettersteig Gamssteig auf die Steinplatte; Chiemgauer Alpen (Deutschland)
D sehr schwierig	Senkrecht, oft auch überhängendes Gelände. Eisenklammern und Trittschäfte liegen vielfach weit auseinander. Sehr ausgesetzter und steiler Fels, der in den meisten Fällen nur mit einem Stahlseil gesichert ist. Längere, senkrechte bis überhängende Passagen, wobei bereits ein gehöriges Mass an Armkraft und auch ein guter, gesamtkörperlicher Trainingszustand erforderlich ist. Selbst für sehr Geübte ist eine Klettersteigkomplettausrüstung obligat, wird auch oft von routinierten Klettersteiggeher im Seilschaftsverband begangen. Bsp.: Bert Rinesch Steig am Grossen Priel; Totes Gebirge (Österreich)
E extrem schwierig	Extreme Anforderungen an Kraft, Trittsicherheit (evtl. Kletterschuhe) und Schwindelfreiheit! Den Spezialisten vorbehalten. Dieser Schwierigkeitsgrad kommt bei Klettersteigen nur sehr selten vor. Seilschaftsverband praktisch obligat; oft kombiniert mit Kletterei. Sonst gelten alle Angaben wie unter „sehr schwer“ im erhöhten Ausmass. Bsp.: Via attrezzata Rino Pisetta am Gardasee (Italien)



BESCHÄDIGUNG VERMEIDEN

Ein Klettersteigset ist ein Gebrauchsgegenstand. Jede Benutzung zehrt an seiner Lebensdauer. Selbst das beste Klettersteigset erreicht irgendwann einen Zustand, wo seine Sicherheitsreserven zu gering sind. Meistens jedoch wird es schon vorher so viel an Bedienungskomfort verloren haben, dass man es ersetzt. Viele Faktoren können ein Sicherungsset schwächen, etwa Sturzbelastung, Abrieb an Fels und Drahtseil oder UV-Einstrahlung. Nässe und Frost schwächen die akute Leistungsfähigkeit des Bremsseiles. Die wesentlichen Gefährdungsfaktoren sind jedoch Verschmutzung, chemische und mechanische Verletzungen.

Verschmutzung



Schmutz am Bremsseil oder -band stört vor allem die Handhabung, kann aber auch die Reibung im Bremsgerät verstärken und dadurch den Fangstoss erhöhen. Granitstaub und Sand sind für Seilmaterial gefährlich, weil die Quarzkörner ins Innere eindringen und den tragenden Kern schwächen können. Solche Schäden spürt man als weiche Stellen oder als Dickenunterschiede. Legen Sie deshalb Ihr Klettersteigset nicht in den Dreck und treten Sie nicht darauf.

Mechanische Verletzungen



Scharfkantiges Material an Klettersteigen, etwa herausstehende Litzen, können das Seil oder Band des Klettersteigsets beschädigen. Ist der Seilmantel durchgescheuert oder ist das Band angerissen, muss das Set ausgetauscht werden. Generell empfiehlt sich bei optisch wahrnehmbaren Schäden, etwa auch durch Steinschlag, der Gang zum Sportfachhändler, um die Zuverlässigkeit abschätzen zu lassen.

Chemische Verletzungen



Von Scharfkantenstürzen abgesehen (die bei Klettersteigen nicht zu erwarten sind), wurden die wenigen Seilrisse, die es heute noch gibt, alle durch Säureeinwirkung verursacht. Eine solche Verletzung ist von aussen nicht zu erkennen. Halten Sie deshalb unbedingt Ihr Klettersteigset von Säure (z.B. aus der Autobatterie) fern! Und markieren Sie es nicht mit Filzstift, da der Einfluss der Lösungsmittel auf das Material nicht einschätzbar ist.

Sturzbelastungen



Sich kurz ins Klettersteigset hängen um auszurufen, macht es nicht kaputt. Sobald aber ein echter Sturz das Bremsseil durch die Bremse gezogen hat, sollte man das Set austauschen, denn die Kunststofffasern können durch die Walkbelastung beschädigt worden sein. Ohnehin sollte ein Sturz am Klettersteig möglichst vermieden werden, denn gestuftes Gelände und herausstehende Metallteile bedeuten Verletzungsgefahr.

LEBENSDAUER – WANN ERSETZEN

Auch wenn Klettersteigsets zu den robustesten Ausrüstungsteilen gehören: Sie sind Einwegartikel.

Nach einem ordentlichen Sturz müssen sie in jedem Fall ausgetauscht werden. Das Zurückfädeln des Bremsseils oder -bandes ist äusserst gefährlich, da dadurch die exakte Abstimmung aus der Balance kommen kann. Ohne Sturzbelastung, die (hoffentlich) so gut wie nie vor kommt, haben Klettersteigsets eine relativ lange Lebensdauer, denn der Abrieb ist bei den kurzen Seilstücken deutlich geringer als bei einem Kletterseil, das seillängsweise über den Fels gezogen wird. Dennoch sollte man versuchen, schädigende Faktoren (→S. 22) zu vermeiden, und in regelmässigen Abständen das Klettersteigset genau wie den Rest der Ausrüstung auf Schäden untersuchen. Vor allem die Nähte und die Last aufnehmenden Bereiche (um die Bremse, Karabinerschlaufen, Einbindeschlaufe) sollte man genau unter die Lupe nehmen. Im Zweifel gilt: lieber zu früh austauschen als zu spät, denn schliesslich hängt das Leben daran.

Die unten stehende Tabelle gibt Auskunft, wann aus Sicherheitsgründen das Klettersteigset ausgetauscht werden sollte; ausserdem muss es sofort ersetzt werden, wenn eines der folgenden Kriterien erfüllt ist:

- nach einem harten Sturz (mechanische Schädigung durch Reibungshitze)
- wenn das Nahtbild beschädigt ist (Festigkeit zweifelhaft)
- bei irreversiblen starken Verschmutzungen (etwa durch Fette, Bitumen, Öl usw.)
- nach Kontakt mit Säuren, etwa durch eine Autobatterie
- nach starker thermischer Belastung (Verschmelzungen oder Schmelzspuren durch Kontakt- oder Reibungshitze erkennbar)

Anhaltswerte für die Gebrauchsdauer des Klettersteigsets liefert die folgende Tabelle:

Verwendungshäufigkeit	Ungefähre Lebensdauer
Nie benutzt	maximal 10 Jahre
Selten benutzt: ein oder zweimal im Jahr	bis zu 7 Jahre
Gelegentlich benutzt: einmal pro Monat	bis zu 5 Jahre
Regelmässig benutzt: mehrmals im Monat	bis zu 3 Jahre
Häufig benutzt: jede Woche	bis zu 1 Jahr
Ständig benutzt: fast täglich	weniger als 1 Jahr



NORMANFORDERUNGEN

International gültige Normen garantieren, dass nur sichere Ausrüstung verkauft werden darf. Selbstverständlich erfüllt jedes unserer Klettersteigsets die EU-Klettersteigsetnorm EN 958 und bis auf das V-Set auch die strengeren UIAA-Standards, ja sie übertreffen sogar die meisten Normforderungen. Doch wofür stehen die verschiedenen Normen und Zeichen?

EN

EN 958

CE-Konformitätszeichen



Die Euro-Normen werden speziell auf die zu normenden Produkte zugeschnitten. Deshalb wird das Zeichen immer zusammen mit der Nummer der Norm verwendet (für Energieabsorbierende Systeme wie Klettersteigsets also EN 958). Produkte, welche das EU-Normzeichen tragen, erfüllen die Sicherheitsanforderungen und müssen eine Baumusterprüfung durch eine notifizierte Prüfstelle bestanden haben.

Dieses Zeichen bringt der Hersteller in Eigenverantwortung an; es ist kein Qualitätszeichen, sondern eher eine Art Reisepass für das Produkt innerhalb der EU. Es besagt, dass die EN-Normen zur Produktsicherheit eingehalten werden und das Produkt zertifiziert ist. Die Zahl nach dem CE-Symbol kennzeichnet die Zertifizierungsstelle (z.B. CE 0123 für TÜV München).

UIAA



Dieses Zeichen erhalten Produkte, welche die Normforderungen der UIAA erfüllen. Die UIAA, der internationale Alpenvereinsverband, ist seit Jahrzehnten Vorreiter und Pionier in der Entwicklung praxisgerechter Normen. Deshalb sind die UIAA-Normen meist etwas strenger als die Euronormen. Alle Mammut Klettersteigsets in Y-Form erfüllen die aktuellsten UIAA-Forderungen.

ISO



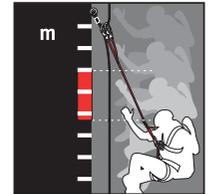
In der ISO (International Organization for Standardization) sind weltweit nationale normgebende Organisationen zusammengeschlossen. Die ISO-Norm 9001 definiert abteilungsübergreifend für alle Prozesse Regeln zum Qualitätsmanagement. Sie sichern gleich bleibende Qualität von Produkten und Services. Die Zertifizierung übernimmt eine externe Stelle, beispielsweise der TÜV.

WIE WIRD GETESTET

Beim Test von Klettersteigsets steht die Sturzprüfung im Mittelpunkt des Interesses. Zuvor müssen alle Einzelkomponenten (Bremse, Seil, Band, Schlinge, Karabiner) die für sie gültigen Normprüfungen bestanden haben. Bei der Sturzprüfung wird getestet, ob das Zusammenspiel der Elemente passt, ob sie richtig auf einander abgestimmt sind und ob sie den definierten Klettersteig-Normsturz mit akzeptablen Leistungen abfangen.

Der Klettersteig-Normsturz ist extrem hart: Ein Eisengewicht von 80 kg fällt aus einer Höhe von 5 Metern im freien Fall ins Klettersteigset. Dabei wird der Bremsweg (Kraft-Weg-Diagramm, S. 10) aufgezeichnet. Der entstehende Fangstoß, also die Kraftspitze auf Körper und Sicherungen, darf 6 kN (entspricht 600 kg) nicht überschreiten, und es dürfen maximal 1,20 Meter Bremsseil durch die Bremse gezogen werden.

Diese harten Anforderungen mit einem Sturzfaktor von 5,5 bestehen alle am Markt erhältlichen Mammut Klettersteigsets souverän.



A

Abrieb 23

Beschädigung von Seil- oder Bandmaterial durch Scheuern.

Achterband 14

Bandschlinge, die zum Einbinden in Hüft- und Brustgurt eingeknotet wird.

B

Bandbremse 8

Klettersteigbremse mit Bandmaterial als Bremsselement.

Bremskraft 12

Die Kraft, die beim Abbremsen eines Sturzes auf Körper und Sicherungskette wirkt.

Bremskraftverlauf 12, 13

Unterschiedlich hohe Bremskraft während des Abfangens eines Sturzes. Im Kraft-Weg-Diagramm dargestellt.

Bremsseil 10

Seilstück (bei Bandbremsen auch Bandstück), das beim Sturz durch die Klettersteigbremse gezogen wird und so dynamisch die Sturzenergie aufnimmt.

Bremsweg 12

Strecke, auf der der Sturz abgefangen wird. Der Stürzende fällt entsprechend tiefer, das Bremsseil wird durchgezogen.

Bremswirkung 5

Methode, mit der der Sturz abgefangen wird: statisch (→Betonboden) oder dynamisch (→Bungeesprung).

C

Chemische Belastung 22

Schädlicher Einfluss von Chemikalien auf Kunststoffmaterial wie Seil oder Band.

D

Dehnung 5

Verlängerung eines Energie aufnehmenden Systems, z.B. einer Feder oder eines Seils.

Dynamische Bremswirkung 5, 10, 12

Schonendes Abfangen eines Sturzes durch Durchlauf des Bremsseiles.

E

Express-Schlinge 19

Set aus Bandschlinge mit zwei Karabinern zur Verbindung von Seil und Haken beim Klettern.

F

Fangstoss 4

Kraftspitze beim Abfangen eines Sturzes.

H

Haarrisse

Mikroskopische Materialschäden etwa an Karabinern, die durch Herstellungsfehler entstehen und zum Bruch führen können. Entgegen einem Gerücht können durch Praxisgebrauch keine Haarrisse entstehen.

HMS-Karabiner 19

Birnenförmiger Karabiner zur HMS-Sicherung für Vor- und Nachsteiger.

I

ISO 9001 2, 24

Norm für Qualitätsmanagement-Systeme.

K

Knickbelastung 10

Biegebelastung über eine Kante, durch die Karabiner bei sehr geringen Kräften brechen können.

Kraft-Weg-Diagramm 12

Darstellung des Bremskraftverlaufs:
Y-Achse = Bremskraft
X-Achse = Bremsweg.

M

Mechanische Verletzung 22

Seilschädigung durch Krafteinwirkung wie Abrieb, Steinschlag, Sturz.

N

Normen 24

Regeln für Produkte oder technische Verfahren, die praxiserichte Leistungen garantieren sollen. Vom Gesetzgeber (DIN, EN) oder Verbänden (UIAA) erlassen.

Normforderungen 25

Leistungskennwerte, die von Normen vorgeschrieben sind.

Normsturz 25

Definierte, nachvollziehbare Sturzbelastung, mit der Bergseile oder Klettersteigsets nach Norm getestet werden.

P

Partnercheck 17

Gegenseitige Überprüfung von Gurt, Knoten und Einbindemethode vor dem Klettern.

Q

Qualitätsmanagement-System 2, 24

Festgelegte Regeln zur Einhaltung eines Qualitätsstandards in der Produktion.

R

Redundanz 10

Zusätzliche Absicherung, «doppelter Boden», etwa beim Y-Klettersteigset durch zwei eingehängte Karabiner.

Reibung 5

Beim Gleiten zweier Materialien auf einander entstehende Kraft. Bei Klettersteigbremsen wirkt die Reibungskraft des Bremsseiles im Bremsgerät der Sturzenergie entgegen.

Risikomanagement 17

Systematisches Erkennen, Einschätzen und Entscheiden gegenüber Risiken, z.B. alpinen Gefahren beim Bergsport.



S**Seilbremse** 8

Klettersteigbremse mit Seilstück als Bremsseil, im Gegensatz zur Bandbremse.

Sicherungskette 6

Gesamtheit aller Sicherungsmittel von Fels bis Kletterer: z.B. Gurt, Klettersteigset, Drahtseil, Befestigungen.

Statische Bremswirkung 5

Hartes Abfangen eines Sturzes durch ein unbewegliches System.

Sturzbelastung 4

Die Kräfte, die bei einem Sturz und seinem Abfangen auf die Sicherungskette wirken.

Sturzenergie 3, 8, 12

Beim Sturz entstehende Energie: Masse (Körpergewicht) mal Fallhöhe mal Erdbeschleunigung. Muss durch (Brems-)kraft mal (Brems-)weg abgebaut werden.

Sturzfaktor 4

Mass für die Härte eines Sturzes: Bremssende Seillänge geteilt durch Sturzhöhe.

Sturzhärte 4

Je «härter» der Sturz (gemessen am Sturzfaktor), desto wichtiger ist eine dynamische Sicherung.

Sturzprüfung 25

Norm-Test für Klettersteigsets oder Bergseile durch einen Normsturz.

U**UIAA** 24

Union Internationale des Associations d'Alpinisme – Internationale Vereinigung der (nationalen) Alpenvereine.

UV-Strahlung 22

Unsichtbarer, «harter» Anteil des Sonnenlichts, der Hautschäden verursacht und Textilien wie Bergseile oder Bandschlingen schwächt.

V**Verschmutzung** 22

Gefährdungsfaktor für Ausrüstung wie Bergseile oder Bandmaterial.

V-Set 10

Klettersteigset, bei dem die beiden Stränge des Bremsseils auf den unterschiedlichen Seiten des Bremsgerätes liegen.

Y**Y-Set** 11

Klettersteigset, bei dem die beiden Stränge des Bremsseils auf der gleichen Seite des Bremsgerätes liegen; auf der anderen Seite liegt die Bremsseilreserve.

Mammut-Fibeln

All unser Know-how rund um Kletterseile, -gurte, -schuhe und Klettersteigausrüstung geben wir in unseren Fibeln weiter. Erhältlich beim Fachhändler oder als Download unter www.mammut.ch.



Mammut
Mammut Sports Group AG
Industriestrasse Birren
5703 Seon
Switzerland

e-mail info@mammut.ch
Internet www.mammut.ch

© Mammut, Switzerland