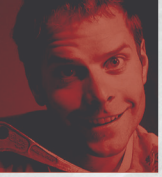


Ing. Paul Mair, 30, Berg- und Schiführer, ist Diplomand am Institut für Geographie der Universität Innsbruck und leidenschaftlicher Eisfallkletterer

baustelle standplatz

Sicherungstechnik beim Eisfallklettern von Paul Mair und Robert Winkler

Nachdem Luigi, der Eisverkäufer, seinen Standplatz in der Innenstadt mit Franzl, dem Kastanienröster, getauscht hat, ist klar, welche Jahreszeit näher rückt. Es ist wieder Eiszeit. In den Sportläden lösen die Eisschrauben den Chalkbag und die Steigeisen die Kletterpatschen ab. In den Fingern fängt es zu kribbeln an und die Eiskletterer denken zurück an die letzten, im gefrorenen Paradies gekletterten Seillängen. Zeit, sich wieder mit dem Standplatzbau am Eisfall auseinanderzusetzen. Paul Mair und Robert Winkler geben dazu nachfolgende Anregungen.

Eisfallklettern gehört zu den komplexesten Betätigungsfeldern im Bergsport und dementsprechend groß sind die Anforderungen an die Kletterer. Ausgezeichnete Tourenplanung, gute Einschätzung der Verhältnisse, perfektes Material und gewissenhafte Vorbereitung sind zwingende Voraussetzungen für ein genussvolles Klettererlebnis. Im folgenden Beitrag geht es ausschließlich um die Seiltechnik bzw. den Standplatzbau im steilen Eis - ein Thema, das bereits beim Zustieg beginnt, weil schon dabei die günstigsten Plätze ausgecheckt werden müssen. Ein Fernglas leistet hierzu gute Dienste.

Schrauben im Eis – hält das?
Ob und wie die Schrauben Kräfte auf das Eis übertragen, hängt mit ihrer Bauart zusammen. Moderne Eisschrauben bestehen aus einer Röhre, auf welcher das Gewinde aufgesetzt ist. Man spricht von einem externen Gewinde. Die meisten Schrauben sind poliert und bestehen aus einer Metalllegierung. Solche Schrauben lassen sich besonders leicht ins Eis eindrehen und erhöhen den Komfort beim Klettern, besonders aber die Sicherheit! Eisschrauben, die in sehr kaltes, sprödes Eis nicht mit einer Hand eingedreht werden können, würden wir aussondern. Schrauben aus der Zeit von Wastl Mariner ("MARWA") oder jene die sich "teuflisch" gut ins Eis eindrehen ließen, sollten langsam den neueren Modellen weichen.

Setzwinkel von Eisschrauben
Jahrelang galt es als ungeschriebenes Gesetz: Belaste die Schrauben am Standplatz nicht unnötig und drehe sie schräg von oben nach unten in das Eis! Nun ist es aber an der Zeit, dieses Vorgehen zu überdenken. Versuche eines namhaften Herstellers haben nämlich gezeigt, was bei belasteten Eisschrauben tatsächlich passiert.
Bei in unseren Breiten gängigen Eistemperaturen (ca. -3°C bis -10°C) halten Eisschrauben von unten nach oben eingedreht ungefähr um 12 kN mehr als jene, die von oben nach unten (mit negativem Winkel) eingedreht wurden. Leuchtet zunächst nicht ein, aber es ist schnell erklärt: Dreht man eine Schraube mit negativem Winkel ein, so entsteht unterhalb der Schraube ein spitzer Winkel zwischen Bohrloch und Eisoberfläche. An diesem entstehenden Eiskeil kommt es durch die Hebelwirkung der Eisschraube zu einer ungünstigen Spannungsverteilung. Das Versagen der Schraube beginnt damit, dass unterhalb des Bohrlochs ein sogenannter Bruchkegel abschert. Somit wird ein Teil der Schraube freigelegt und die Röhre verbiegt sich. Nun sind drei Szenarien möglich. Die Lasche kann abreißen, die Röhre brechen oder das vom Eis umschlossene Gewinde versagen und die gesamte Schraube ausreißen. Durch einen positiven Einbau, also von unten nach oben wird die Last im wesentlichen über das Gewinde übertragen. Die dabei auftretenden Schubspannungen werden auf eine größere Kegeloberfläche verteilt, dadurch können höhere Kräfte aufgenommen werden. Bei den Versuchen haben Schrauben mit einem positiven Winkel von rund 15°, Kräfte von 20 bis 30 kN aufgenommen, jene mit einem negativen Winkel um 15° "nur" 6 bis 13 kN.
Sofern das Eis nicht direkt von der Sonne bestrahlt wird und kein oberflächlich abrinnendes Wasser (ist wärmer als 0° C!) die

eisfall

Mag. Robert Winkler, 33, Berg- und Schiführer, ist Physiker und Mitbegründer der Alpinschule Tauernwind im eisreichen Maltatal

Eisqualität stört, könnte man den Einbau von "hängenden" Eisschrauben als Empfehlung aussprechen. Scheint die Sonne auf die Schraube, ist es besser, sie von oben nach unten einzudrehen, da durch das Ausschmelzen der Kraftschluss über das Gewinde verloren geht.
Grundsätzlich werden Karabiner direkt in die Schraubenlasche eingehängt, auch wenn sich die Schraube nicht vollständig eindrehen lässt. Ist die verbleibende Distanz zwischen Lasche und Eisoberfläche größer als fünf Zentimeter, so empfiehlt es sich, die Schraube mit Bandschlinge und Ankerstich abzubinden. Um die angegebenen Werte zu erreichen sind Schraubenlängen zwischen 13 cm und 22 cm beim Eisfallklettern zu verwenden. Kürzere Schrauben finden bei dünnen Eisglasuren Anwendung und sind jenen Menschen vorbehalten, die nicht vor Kälte, sondern vor Angst zittern wollen.

Druckschmelzung

Nachdem uns in Wasserfällen häufig keine Sonne vergönnt ist, spricht auch nichts dagegen, den Stand mit dem Körpergewicht zu belasten. Die Druckschmelzung, die durch die eigene Gewichtskraft erzeugt wird, ist vernachlässigbar klein und eigentlich ein Märchen.
In der Schule haben wir einmal etwas davon gehört: Eis bzw. Schnee schmilzt unter dem Druck unserer Schlittschuhkufen oder Schibeläge. Erst der dadurch entstehende Wasserfilm ermöglicht das fast reibungsfreie Gleiten. Erklärt wird dieses Phänomen durch das Prinzip "Flucht vor dem Zwang": Das Eis versucht dem äußeren Druck auszuweichen, indem es seinen Aggregatzustand ändert. 1 g flüssiges Wasser nimmt ein kleineres Volumen ein als 1 g Eis (1000 mm³ bzw. 1091 mm³ unter Normalbedingungen). Diese weit verbreitete Erklärung für manches Alltagsphänomen hat einen Haken: Sie stimmt nicht. Die auftretenden Drücke reichen in der Regel nicht aus, um den Schmelzpunkt ausreichend herabzusetzen. Dasselbe gilt für das angebliche Lösen von Eisschrauben unter Belastung durch die so genannte Druckschmelzung.
Die Änderung der Schmelztemperatur T eines Festkörpers in Abhängigkeit des Druckes p wird durch die Schmelzdruckkurve beschrieben. Eine Besonderheit von Eis (und wenigen anderen Stoffen) ist, dass die Schmelztemperatur unter steigendem Druck sinkt. Quantitativ wird die Steigung der Schmelzdruckkurve durch die Clausius-Clapeyronsche Gleichung beschrieben:

$$\frac{\Delta p}{\Delta T} = \frac{1}{T} \cdot \frac{q}{(v_{Wasser} - v_{Eis})}$$

Dabei ist q die spezifische Schmelzwärme, d.h. jene Energie, die notwendig ist, um 1 g Eis bei gleichbleibender Temperatur zu schmelzen (334 J/g). Als v werden die spezifischen Volumina von flüssigem Wasser (1000 mm³/g) bzw. Eis (1091 mm³/g) bezeichnet. Alle Werte sind gerundet und gelten unter Normalbedingungen, d.h. um 0°C und 1013 hPa.

In welcher Größenordnung bewegt sich nun der Druck, der durch eine Eisschraube unter gleichmäßiger Belastung (80 kg entsprechen ca. 800 N) auf das einbettende Eis ausgeübt wird? Erfolgt die Belastung idealisierter Weise in axialer Richtung, so

1 Vorbereitete Standschlinge. Um den Standplatz möglichst rasch einrichten zu können empfiehlt es sich, von Anfang an eine Standschlinge vorzubereiten. Sie besteht aus einer doppelten Bandschlinge (120 cm) und entspricht der Schlinge bei der Ausgleichsverankerung. Wo der Zentralkarabiner (HMS-Karabiner) eingehängt wird, muss eine Schlaufe verdreht werden. Circa in der Mitte der Schlinge wird ein Sackstich geknüpft, in die Endschlaufen kommt jeweils ein Verschlusskarabiner.

2 Eissanduhr. Abalakow-Eissanduhren kommen v.a. beim Abseilen zum Einsatz, da sie richtig hergestellt sehr gut halten und der Materialaufwand gering ist. Normalerweise nehmen die Haltekräfte bestehender Eissanduhren zu, dennoch ist eine aufmerksame Kontrolle unerlässlich.

3 Setzwinkel. Richtiger Schraubenwinkel. Moderne Eisschrauben halten deutlich höhere Kräfte (20 - 30 kN), wenn sie in einem Winkel von ca. 15° - "hängend" eingedreht werden. Schrauben, die von oben nach unten eingedreht werden, halten dem gegenüber nur zwischen 6 und 13 kN.

ist die Fläche, welche den Kraftschluss zwischen Schraubengewinde und Eis vermittelt, etwa 1300 mm² (Außen- bzw. Innendurchmesser des Schraubengewindes 20 mm bzw. 17 mm, 15 Gewindegänge).
Daraus ergibt sich eine Druckzunahme im Eis von:

$$\Delta p = \frac{800}{1300}\ N/mm^2 = 0.62\ N/mm^2$$

Nimmt man eine mittlere Eistemperatur von -3°C (rund 270 K) an, so folgt aus der CC-Gleichung eine Änderung der Schmelztemperatur um

$$\Delta T = 270 \cdot 0.62 \cdot \frac{(-91)}{334}\ K = -0.046\ K$$

d.h. um weniger als fünf Hundertstel Grad.

Die Druckschmelzung kann im Bereich von Spannungsspitzen (z.B. entlang der Kante eines Schraubengewindes oder einer Schlittschuhkufe) eine Rolle spielen, ist aber nicht geeignet, um das Ausschmelzen von Eisschrauben unter Belastung zu erklären. Das Ausschmelzen erfolgt in erster Linie durch die Erwärmung der Schraube infolge von Strahlungs- und Umgebungswärme und in zweiter Linie durch so genanntes Kriechen: Viele Materialien (z.B. Beton, Kunststoffe, Eis) erfahren unter lang anhaltender Belastung eine kontinuierlich steigende Verformung. Die Verformungsrate ist dabei umso größer, je höher die Temperatur ist. Das Ausschmelzen durch Erwärmung spielt beim Wasserfallklettern in der Regel keine Rolle. (Wenn doch, so ist der Fehler wohl in der Tourenplanung zu suchen.) Bei Gletscher- und Steileistouren im hochalpinen Gelände kann man der Erwärmung der Schraube oft durch Abdecken mit Schnee entgegnen. Das Kriechen spielt praktisch nur bei lang anhaltender Belastung - z.B. beim Toprope-Klettern - eine Rolle. Lässt sich dann allerdings nicht vermeiden, sondern nur durch Redundanz entschärfen (siehe Reihenverankerung).

Das heilige Eis
Wasserfalleis ist ein höchst komplexes Medium und sein Zustand wechselt fast so schnell wie die Witterung. Manchmal ist es kompakt aufgebaut und manchmal sieht es aus wie in einem Glascontainer. Eis mit einer glatten Oberfläche kann innen hohl sein und hält ganz und gar nicht, was es von außen verspricht. Es ist oft durchzogen von Lufteinschlüssen, internen Wasserbahnen, Schneelinsen usw. Verspürt man beim Eindrehen der Schrauben immer gleichmäßigen Widerstand, so sind keine Einschlüsse zu erwarten und das Gewinde, welches die Kräfte aufnimmt, sollte voll und ganz vom Eis umschlossen sein. Geht die Schraube hingegen immer wieder ins Leere, kann nicht von einer ausreichenden Verankerung gesprochen werden.
Faktum ist: Eis baut sich stets heterogen auf. Erst eine intensive Auseinandersetzung in der Praxis, die auf reflektierter Erfahrung basiert, erlaubt daher eine Beurteilung der Eisqualität.

Verankerungen
Verankerungen sind die entscheidenden Elemente der Sicherungskette. Von deren Verlässlichkeit hängt das Wohl der

1

2

3

gesamten Seilschaft ab. Unter einer Verankerung verstehen wir eine einzelne Sicherung bzw. eine Kombination von Sicherungspunkten (Bohr- oder Normalhaken, Klemmkeil, Friend, Eisschraube, Baum etc.), deren Versagen mit hoher Wahrscheinlichkeit lebensgefährlich für den Kletterer bzw. die gesamte Seilschaft ist. Dem hohen Risiko, das mit dem Versagen einer Verankerung verbunden ist, entgeht man durch Redundanz bzw. ausreichend hohe Sicherheitsreserven. Sicherungspunkte wie ein überdimensionierter Bohrhaken in solidem Fels oder ein gut verwurzelter, lebender Baum (ab Durchmesser 15 cm) werden in der Praxis des Fels- und Eiskletterns meist (zurecht) bedenkenlos als Verankerung verwendet. Oft findet man jedoch keine Sicherungspunkte mit entsprechend hoher Sicherheitsreserve vor. In diesen Fällen erhält man eine ausreichend dimensionierte Verankerung, indem man zwei oder mehrere Sicherungspunkte kombiniert, wobei jeder einbezogene Sicherungspunkt eine Kraftkomponente aufnimmt, die nicht größer (im Idealfall deutlich kleiner) als die Gesamtbelastung ist. Im Falle des Versagens eines der Sicherungspunkte sollte die verbleibende Verankerung prinzipiell in der Lage sein, die auftretende Belastung aufzunehmen (Redundanz). Diesen Forderungen werden zwei Varianten gerecht, die in der Praxis Anwendung finden:

■ **Ausgleichsverankerung**

Zweck einer Ausgleichsverankerung ist es, die Kraftkomponenten unabhängig von der Belastungsrichtung möglichst gleichmäßig auf die vorhandenen Sicherungspunkte (meistens zwei) zu verteilen. Sie ist vor allem dann sinnvoll, wenn zwei etwa gleichwertige Sicherungspunkte vorliegen und die mögliche Belastung nicht von vornherein auf eine Richtung festgelegt ist. Die Ausgleichsverankerung ist die häufigste Form beim Standplatzbau im Eis.

■ Der Vorteil: Ideale Belastungsverteilung in allen Belastungsrichtungen.

■ Der Nachteil: Versagt ein Sicherungspunkt, so entsteht durch den Ruck beim Strecken der Ausgleichsschlinge eine Belastungsspitze auf den zweiten Sicherungspunkt. Dieser Ruck kann durch einen Knoten in der Ausgleichsschlinge ("abgeknotetes Kräftedreieck") deutlich reduziert werden.

Entscheidend für die Reduktion der Belastung der einzelnen Sicherungspunkte ist der Ausgleichswinkel α:

Winkel α:	0°	30°	60°	90°	120°	150°	175°
Reduktionsfaktor:	0,50	0,52	0,58	0,71	1,0	1,9	11

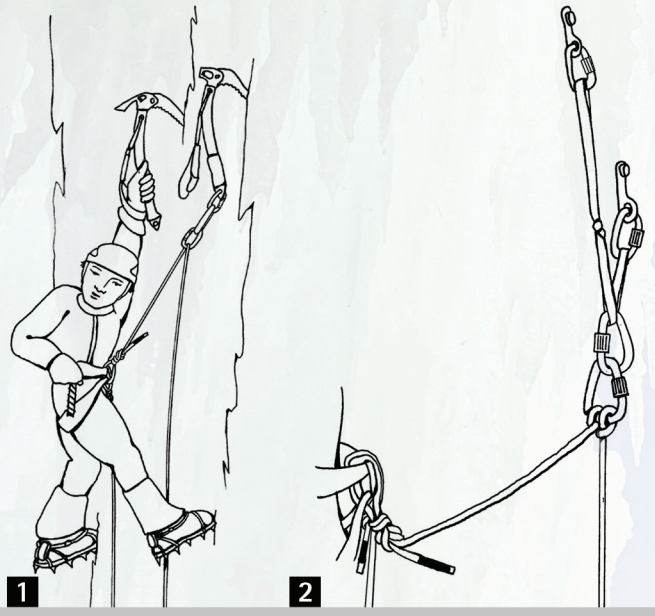
Eine nennenswerte Belastungsreduktion ergibt sich also erst, wenn der Ausgleichswinkel kleiner als 90° ist. Die optimale Belastungsverteilung (α = 0°) erreicht man nur in zwei Richtungen, d.h. wenn die Sicherungspunkte auf einer Linie in der Belastungsrichtung liegen. Eisschrauben ordnet man idealer Weise entlang der voraussichtlichen Belastungsrichtung in einem Abstand von 50 bis 90 cm an und verbindet diese mit einer langen Bandschlinge (120 cm). Nachdem die Belastungsrichtung mit hoher Wahrscheinlichkeit nach oben oder unten zeigt und Eis zumeist waagrecht abbricht, ist es sinnvoll, die Schrauben möglichst lotrecht übereinander einzubauen.

■ **Reihenverankerung**
Von einer Reihenverankerung spricht man, wenn zwei oder mehrere Sicherungspunkte so miteinander verbunden sind, dass der erste Sicherungspunkt die größte Kraftkomponente aufnimmt und, falls dieser versagt, der Nachfolgende die Belastung unmittelbar übernimmt. Die Reihenverankerung ist die ideale Form einer Abseil- oder Toprope-Verankerung bei übereinander liegenden Sicherungspunkten. Als Standplatzmöglichkeit, um einen Vorstiegsturz zu sichern, ist sie nur bedingt einsetzbar.
■ Der Vorteil: Geeignet, wenn die Sicherungspunkte von deutlich unterschiedlicher Qualität sind.
■ Der Nachteil: Nur sinnvoll, wenn die Belastungsrichtung von vornherein feststeht und die einbezogenen Sicherungspunkte ungefähr in dieser Richtung entlang einer Geraden angeordnet sind. Es kommt zu keiner Reduktion wie bei einer richtig angeordneten Ausgleichsverankerung. Handelt es sich bei den Sicherungspunkten um Eisschrauben, so lassen sich diese in der Regel optimal in Belastungsrichtung anordnen (Mindestabstand: doppelte Schraubenlänge). Um der Gefahr des Ausschmelzens unter länger andauernder Belastung - Kriechen (Toprope- Station) zu begegnen, verwendet man drei Sicherungspunkte, die lose, jedoch mit nur minimalem Durchhang, miteinander verbunden werden.

Standplatzbau

Die vorbereitete Standschlinge
Einen großen Vorteil in punkto Schnelligkeit beim Standplatzbau verschafft uns eine vorbereitete Ausgleichschlinge mit drei Karabinern. Dazu eignet sich am besten eine 120 cm lange Bandschlinge, welche eingedreht und mit einem Schraubverschlusskarabiner (dem späteren Zentralkarabiner) versehen wird. Diese Bandschlinge hat nun zwei Schlaufenöffnungen, in welche man jeweils einen Verschlusskarabiner einhängt. Abschließend wird noch (ca. in etwa der Mitte) ein Sackstich in die Schlinge geknüpft, der bei Versagen der höheren Schraube einen allzu großen Ruck verhindert. Die vorbereitete Standschlinge kann bequem mit den beiden Karabinern (die später in die Schrauben eingehängt werden) verbunden um die Schulter getragen werden. Die Schlinge kann bei Bedarf durch Abknoten verkürzt werden. Achte darauf, dass du deinen Rucksack mit Tee und Erste-Hilfe-Paket zuerst anlegst und erst anschließend die Bandschlingen überwirfst. Wenn nicht, wirst du zum Entfesslungskünstler inmitten einer steilen Eiswand!

Standplatz – wo und wie?
Standplätze baut man idealerweise an Orten, die ein bequemes und aufmerksames Sichern ermöglichen. Steht man während dem Sichern im Regen oder wird man ständig von herab fallenden Eisbrocken bombardiert, so war die Wahl des Standplatzes nicht klug. Am besten wäre es, einen geschützten Platz mit einer kleinen Verflachung zum Stehen ausfindig zu machen. Hängt man ständig im Gurt, kann das Blut nicht gut genug zirkulieren und die Zehen werden schneller kalt.
Sobald man nun das auserkorene Plätzchen - die Insel der Glückseligkeit - erreicht hat, bringt man eine Eisschraube an



1 Zwischensicherung. Das Setzen von Zwischensicherungen. Zuerst schlägt man beide Geräte gut ins Eis ein, dann hängt man in das "freie" Gerät eine Expressschlinge und in diese das Seil. Danach wird in Hüfthöhe eine Schraube gesetzt und die Expressschlinge einfach umgehängt.

2 Standplatz. Sobald man den Standplatz erreicht hat, bringt man eine Eisschraube an und hängt darin einen der Verschlusskarabiner ein. Dann kann in den Zentralkarabiner, welcher sich in der bereits eingedrehten Bandschlinge befindet, die Selbstsicherung mit einem weiteren Verschlusskarabiner mittels Mastwurf einhängt werden. Somit ist man schon gesichert und der Nachsteiger kann sich aufs Klettern vorbereiten. In der Zwischenzeit wird eine zweite Eisschraube, vertikal versetzt, eingedreht und darin der zweite Verschlusskarabiner eingehängt. Somit ist eine Ausgleichsverankerung hergestellt.

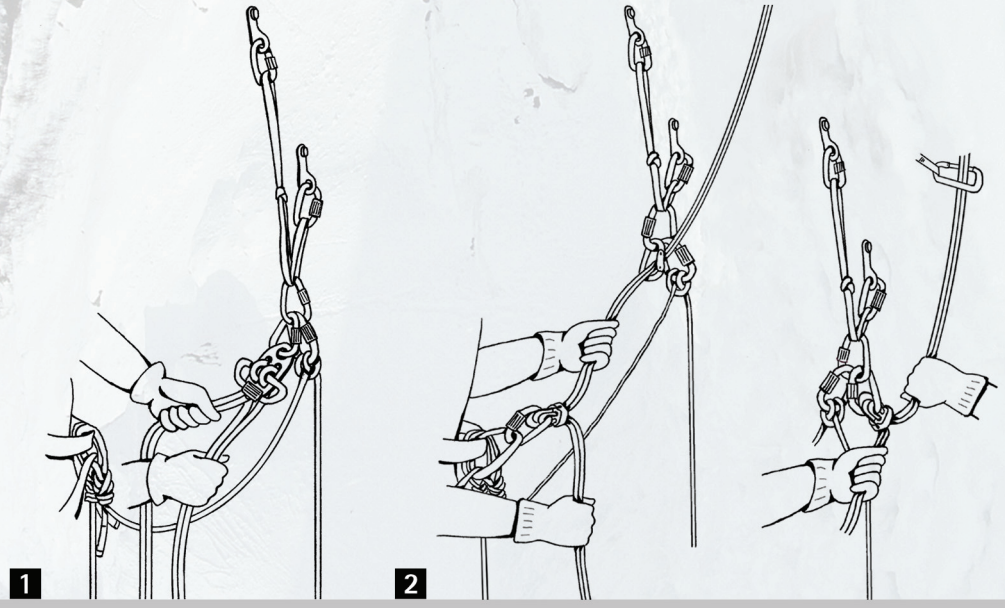
und hängt darin einen der Verschlusskarabiner ein. Dann kann in den Zentralkarabiner, welcher sich in der bereits eingedrehten Bandschlinge befindet, die Selbstsicherung mit einem weiteren Verschlusskarabiner mittels Mastwurf einhängt werden. Somit ist man schon gesichert und der Nachsteiger kann sich aufs Klettern vorbereiten. In der Zwischenzeit wird eine zweite Eisschraube, vertikal versetzt, eingedreht und darin der zweite Verschlusskarabiner eingehängt. Somit ist eine Ausgleichsverankerung hergestellt. Jetzt noch in den Zentralkarabiner das Sicherungsgerät mittels Verschlusskarabiner eingehängt, und schon kann der Nachsteiger nachfolgen.

Zwischensicherungen

Beim Setzen der Zwischensicherungen gelten ähnliche Regeln wie beim Standplatzbau. Im aufgeweichten Eis oder in "röhrigen" Zapfen wird man nur sehr schwer eine akzeptable Position finden. Halten würde dort eine Schraube außerdem sowieso nicht. Hat das Eis die eigene subjektive Qualitätsüberprüfung bestanden, empfiehlt sich beim Eindrehen von Schrauben die Anwendung einer temporären Zwischensicherung. Dazu hängt man in das unbelastete Eisgerät eine Expressschlinge und in diese einen Seilstrang. Nun wird in Hüfthöhe eine Eisschraube gedreht und die Schlinge aus dem Eisgerät in die Schraube umgehängt. Manchmal ist der Seilzug nach unten bereits so stark, dass es schwierig ist, die Expressschlinge aus dem Eisgerät auszuhängen. Dann empfiehlt es sich, den Seilstrang mit einer anderen Expressschlinge in die Schraube einzuhängen und erst beim Weiterklettern die temporäre Sicherung im Gerät wieder zu lösen. Durch diese Technik der temporären Zwischensicherung ist man zumindest für die Zeit, in der man die Schraube eindreht, provisorisch über das Eisgerät gesichert.
Nicht bei allen Eisgeräten funktioniert diese Technik so reibungslos. Immer mehr Eiskletterer nützen Mixed- bzw. Wettkampfgeräte ohne Handschlaufen zum Wasserfalleisklettern. Solche Eisgeräte haben oft keine Öffnungen am Ende des Schaftes, das Einhängen einer Expressschlinge ins Gerät ist also nicht mehr möglich. Wer in diesem Fall seine Haue nicht geschliffen hat wie der Samuraikämpfer sein Schwert, der kann den Seilstrang auch über die eingeschlagene Haue legen. Unzulässig ist das Aufbohren von vorhandenen Öffnungen im Schaft oder in der Haue.

Kommunikation

Die Kommunikation ist dann gelungen, wenn der Empfänger auch das versteht, was der Sender gemeint hat. Kommunizieren beim Klettern ist aber mitunter nicht so einfach. Die Kletterpartner sollen so abgestimmt sein, dass einerseits nicht ganze Talschaften vom Gebrüll belästigt werden und andererseits dennoch jeder weiß, was zu tun ist.
Ist der Standplatz erreicht und die Selbstsicherung eingehängt, dann signalisiert man dies durch das Kommando "Stand!". Bei Sichtkontakt ist ein eindeutiges Zeichen mit der Hand zu bevorzugen, um das Geschrei zu vermeiden. Bei eingespielten Seilschaften funktioniert auch ein dreimaliges starkes, ruckartiges Ziehen am Seil als Signal. Während man oben seinen Standplatz fertig stellt, kann unten schon abgebaut werden. Nachdem das



Restseil bis zum Ende durchgezogen wurde, hängt man es anschließend in das Sicherungsgerät ein und gibt das Kommando "Nachkommen!". Bei Sichtkontakt kann dies wiederum durch Handzeichen erfolgen.
Hat man weder Ruf- noch Sichtkontakt, so muss man sich abermals der Methode mit dem dreimaligen Ziehen bedienen. Nun erst löst der Nachsteiger seine Selbstsicherung und klettert los. Kommunikation ist beim Klettern das Um und Auf und gehört gleich trainiert wie Körper und Technik!

Umbau Nachstieg – Vorstieg
Bei einer Seilschaft, die in Wechselführung klettert, ist der Umbau von Nach- auf Vorstieg kein größeres Problem. Die Überlegung in welche Richtung weitergeklettert wird und man nicht dem Eisschlag ausgesetzt ist, wurde bereits vor dem Standplatzbau berücksichtig. Jetzt ist es nur noch notwendig, das Sicherungsgerät im Zentralkarabiner so einzuhängen, dass ein angenehmes Sichern möglich ist. Klettert der Vorsteiger nach rechts oberhalb des Standplatzes, so befindet sich der Nachsteiger am Standplatz auf der linken Seite. Im Zentralkarabiner kommt, von links nach rechts, zuerst die Selbstsicherung des Nachsteigers und anschließend die Vorstiegssicherung.
Bei Führungstouren klettert das Team normalerweise nicht in Wechselführung. Der Führer muss sich über die Richtung, in die er weitersteigen will, im Klaren sein, bevor der Nachsteiger den Standplatz erreicht. Wechsel der Positionen am Standplatz ist beim Felsklettern schon kompliziert genug, mit Steigeisen an den Füßen und den Schrauben am Gurt jedoch noch mehr.

Sicherungsgeräte, Vorstiegsichern
Bei der Doppelseiltechnik ist das Sichern mittels HMS weniger gut anwendbar. Sehr gut hingegen funktionieren Vorstiegssicherungsgeräte welche nach dem "Sticht-Prinzip" (Tuber) arbeiten. Für den Nachstieg kommen Geräte aus der "Plate-Familie" in Frage. Erreicht der Nachsteiger den Stand, kann er während des Umbaues in der blockierten "Plate" verweilen. Der Sichernde nimmt nun das zweite Sicherungsgerät, welches der Partner mit nach oben gebracht hat, und hängt es im Zentralkarabiner an äußerster Position ein. Sobald der, nun neue, Vorsteiger bereit ist, um vom Standplatz wegzuklettern, kann der Sichernde die "Plate" aushängen, dem Kletterer an den Gurt geben und dieser den Standplatz verlassen. Um nicht in Gefahr eines Faktor-Zwei-Sturzes zu laufen, sollte man nach spätestens zwei Metern eine Zwischensicherung anbringen. Einen Sturz oder Pendelsturz mit zwei Meter Absturzhöhe und hoher Pendelgeschwindigkeit wird der Standplatz und der Sichernde wahrscheinlich halten. Groß ist jedoch die Gefahr einer Verletzung durch Steigeisen oder Eisgeräte. Außerdem wird bei einem Sturz in den Standplatz das Sicherungsgerät "Tuber" ungünstig belastet (Knicksicherung).

Eine weitere Möglichkeit zum Sichern des Vorsteigers ist es, direkt vom Körper zu sichern. Dabei kann im Zentralkarabiner die erste Umlenkung über einen Schnapper erfolgen. Dies soll aber in keinem Fall dazu verleiten, weiter als zwei Meter über den Standplatz hinauszuklettern und auf das schnellstmögliche Setzen einer Schraube als Zwischensicherung zu verzichten. Prinzipiell ermöglicht ein Sichern vom Körper höchste Präzision

1 Nachsichern. Für die Sicherung des Nachsteigers verwendet man am besten ein Sicherungsgerät aus der Familie der Plates. Diese wird in den Zentralkarabiner eingehängt. Wird nicht in Wechselführung geklettert, dann kann der Nachsteiger die Plate auch als Selbstsicherung am Stand verwenden, wenn er einen Sackstichknoten hinter das Sicherungsgerät macht.

2 Vorstieg. Aufgrund des guten "Handlings" sind zur Sicherung des Vorsteigers Geräte der "Tuber-Klasse" zu empfehlen. Entweder man sichert damit vom Zentralpunkt aus, oder direkt vom Körper.
Achtung: Jedenfalls muss unmittelbar nach Verlassen des Standplatzes (max. 2 m) eine erste Zwischensicherung gesetzt werden!

beim Seilausgeben und wir haben in der Praxis deutlich weniger Schlappseil als beim Sichern vom Zentralpunkt. Das Seilhandling, besonders mit vereisten Seilen, gestaltet sich aber im Zentralpunkt einfacher.
Klettert der Vorsteiger direkt über den Standplatz, so führt der Anblick der Steigeisen auf Augenhöhe des Sichernden berechtigterweise zu Unbehagen. Hängt also der Nachsteiger am richtigen Platz im Stand, am besten gleich im selbst blockierenden Sicherungsgerät (mit Sackstich im Seil als zusätzliche Sicherung gegen ungewolltes Durchrutschen), dann kann der Vorsteiger die Seile übergeben und legt sie dem Nachsteiger in Schlingen über das gespannte Selbstsicherungsseil. Wer Seilsalat vermeiden will, tut sich die Arbeit an und legt die langen Schlingen einzeln drüber. Dies ist zwar am Standplatz ein etwas höherer Zeitaufwand, dafür steigt die Qualität beim Sicherungsablauf.

Abalakow – Stand
Hat man sein Ziel erreicht und will wieder über den Wasserfall abseilen, dann kommt am besten die Abalakow- Eissanduhr zum Einsatz. Dabei bohrt man mit der längsten Schraube in einer waagrechten Ebene schräg in das Eis. Danach dreht man die Schraube heraus und versucht, mit einer zweiten Bohrung das Ende des ersten Bohrloches zu treffen. Zielt man genau, entsteht so eine Eissanduhr mit einem Querschnitt der je nach Schraubenlänge und Eisoberfläche variiert. In die Bohrlöcher fädelt man nun eine Reepschnur und verknotet diese. Hilfreich ist ein Stück Draht zum Herauskitzeln der Schnur. 6 - 7 mm Durchmesser sollte diese Reepschnur schon haben. Wer diese Sanduhren günstig an einem Wasserfall positioniert, wird auch anderen Kletterern eine große Freude bereiten. Die Qualität der Sanduhren wird im Laufe eines Winters oft besser, das Bohrloch gefriert ja zu. Jedenfalls sind sie vor Belastung genau zu prüfen. Abalakow-Stände eignen sich im übrigen auch sehr gut als Fixpunkt bei Toprope-Stationen, da sie nicht so schnell ausschmelzen.

Hat das Eis keine Sprünge und ist es nicht sonderlich spröde, so kann man auch den stabilen Sockel von Säulen als Fixpunkt verwenden. Über ihren Mindestdurchmesser gibt es noch keine Untersuchungen, betrachtet man aber die Empfehlungen bei der Herstellung von Eissanduhren, so sollten 20 cm ausreichen. Wichtig ist jedenfalls die Qualität des Eises.

Zum Schluss
Während einer Eisklettersaison tauchen immer wieder neue Situationen auf und zeigen deutlich, wie individuell man als Eiskletterer agieren muss. Erfahrung und Umsicht als wichtigste Merkmale eines Eiskletterers haben die Vorstellung des kühnen und draufgängerischen Helden abgelöst. Und wem es noch an Erfahrung mangelt - Alpinstolz vergessen und einfach mal einen Kurs, vielleicht auch zum Auffrischen seines Wissens, besuchen.

Einen Überblick der wichtigsten Lehrinhalte gibt das Video: Eisklettern 1 - Ausbildungskurs im Maltatal. www.maltatal-alpin.at

Zeichnungen: Angelika Zak
Fotos: Pascal Tournair / Team Petzl Charlet ■