

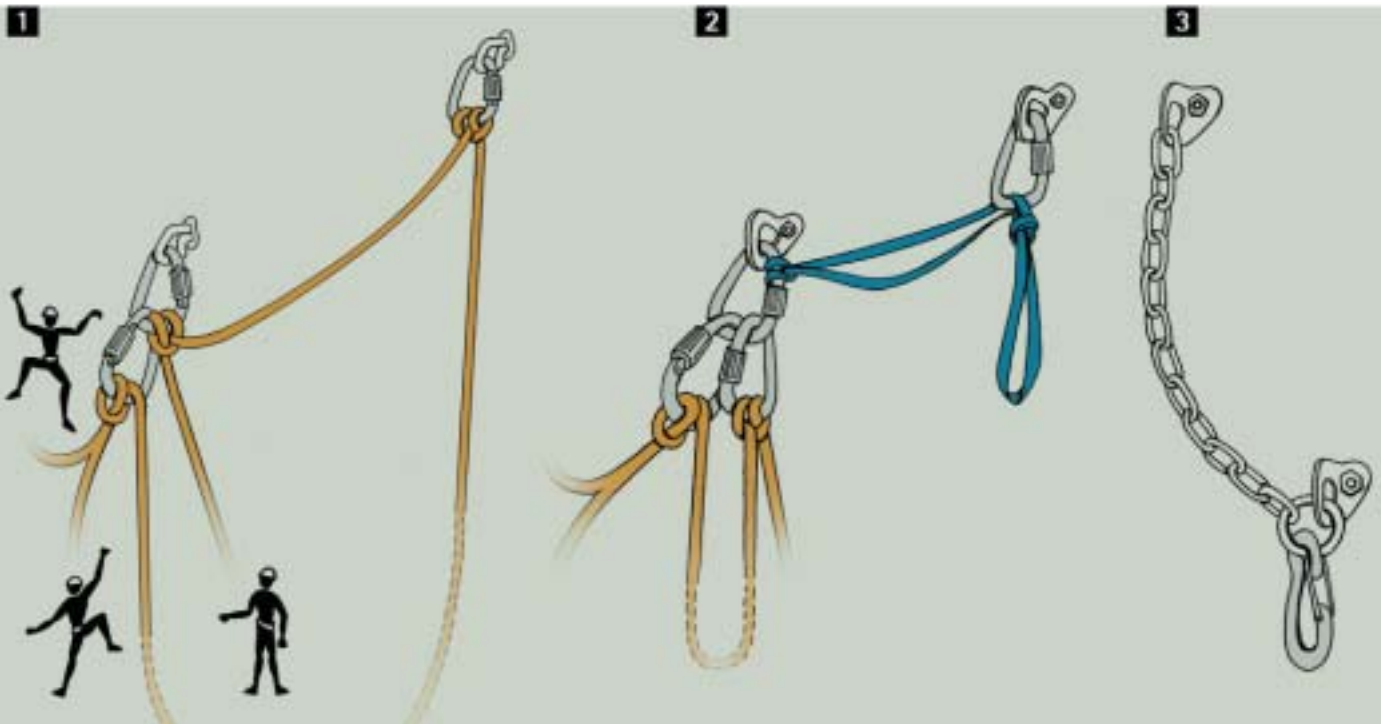


# baustelle standplatz (2)

## Typ 2: Reihenverankerung

Vorrangig an Standplätzen mit Normbohrhaken (Spreizanker, Verbundanker). Ein Fixpunkt trägt die volle Last, der andere dient der Redundanz.

- 1 Reihenverankerung mit Seil - bei "Wechselführung" gut geeignet.
- 2 Reihenverankerung mit Bandschlinge.
- 3 Kettenstand: Reihenverankerung mit fix installierter Kette und Umlenkarabiner.



## Reihenverankerung, Ausgleichsverankerung und Methoden der Partnersicherung von Walter Würtl und Michael Larcher

Während sich der erste Teil von "Baustelle Standplatz" mit dem Zentralpunkt, dem Standplatz an einem Fixpunkt und den Ver-  
spannungen beschäftigte, sollen in diesem Beitrag die "Reihen-  
verankerung" und "Ausgleichsverankerung" sowie die verschiede-  
nen Methoden der Partnersicherung behandelt werden. Für wel-  
chen Standplatztyp man sich entscheidet, hängt in erster Linie  
von den Sicherungsmöglichkeiten und der Situation ab.

findet also nicht statt. Voraussetzung dafür sind deshalb zwei  
verlässliche Fixpunkte (Normbohrhaken bzw. Verbund- oder  
Spreizanker), von denen jeder einzelne die Belastung mühelos  
aufnehmen kann und die in jede Richtung belastet werden  
können.

Die Vorteile der Reihenverankerung liegen im sehr einfachen Auf-  
bau (wie Stand an einem Fixpunkt plus "Brücke" zum zweiten)  
und darin, dass bei der Vorstiegs-Sicherung im Zentralpunkt die  
Kräfte unmittelbar auf den Haken übertragen werden. Ein empor  
gerissen werden, wie bei der Ausgleichsverankerung möglich, wird  
dadurch verhindert. Natürlich kann man auch bei der Reihenver-  
ankerung den Vorsteiger vom Körper sichern.

Am häufigsten wird die Reihenverankerung bei Bohrhakenständen  
in (alpinen) Sportkletterrouten oder sanierten klassischen Kletter-  
tours angewendet.

### Variante Seil

Die "Sparvariante" einer Reihenverankerung stellt man mit dem  
Bergseil her, indem in den unteren Bohrhaken ein HMS-Karabiner  
und in diesen gleich die Selbstsicherung (Mastwurf) eingelegt  
wird. Anschließend wird das Seil zum anderen Haken geführt und  
dort ebenso mittels Mastwurf und Karabiner eingehängt. Die  
Partnersicherung kommt schließlich an den "gesunden" Schenkel  
hinter die Selbstsicherung.  
Diese Methode empfiehlt sich natürlich nur bei Wechselführung.

## t2 Typ 2. Reihenverankerung

Eine sehr einfache und praktikable Lösung beim Standplatzbau  
bietet die Reihenverankerung. Vom Sicherungsprinzip her wird bei  
der Reihenverankerung ein Fixpunkt voll belastet, der andere  
dient der Redundanz. Eine Lastaufteilung wie beim "Ausgleich"



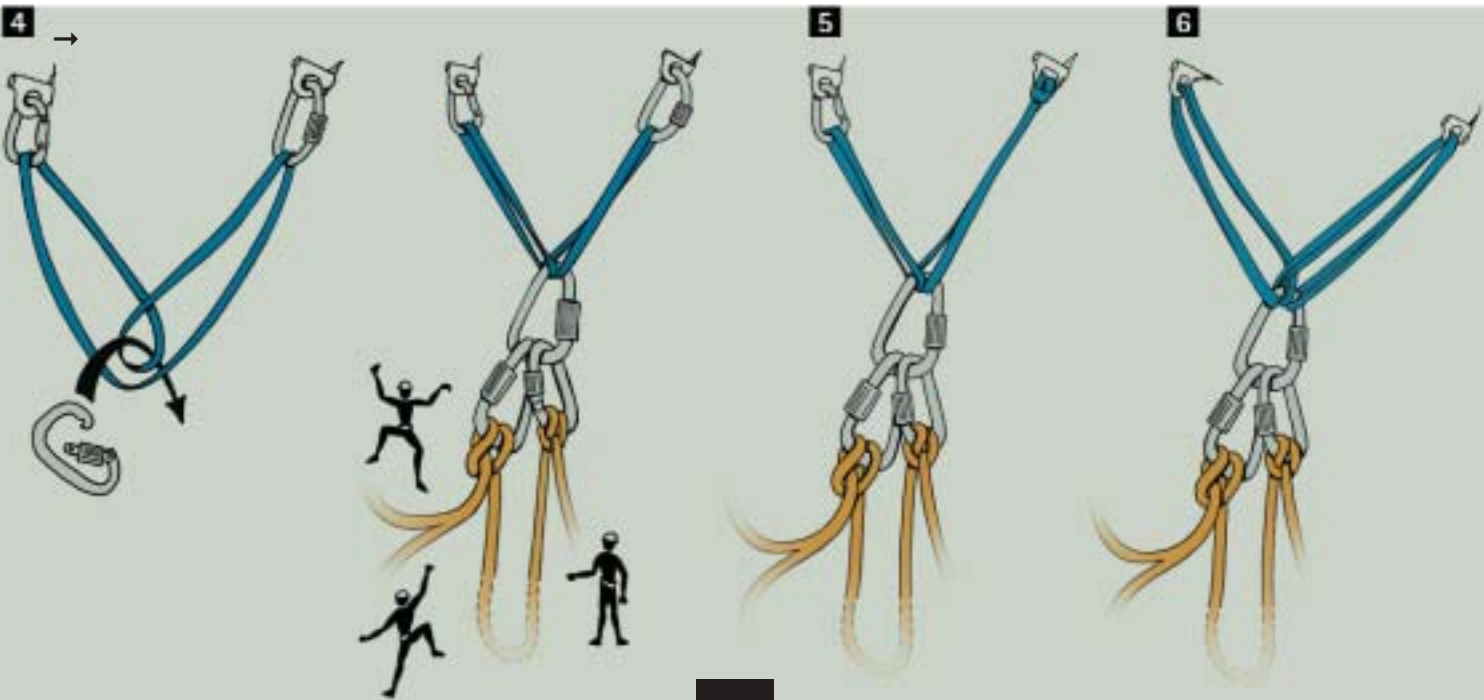
### Typ 3: Ausgleichsverankerung bzw. Kräftedreieck

An Standplätzen mit Normalhaken, Klemmkeilen, Klemmgeräten und Eisschrauben. Redundanz und Entlastung des einzelnen Fixpunktes soll erreicht werden.

**4** **Ausgleichsverankerung** (kurz "Ausgleich") an zwei Normalhaken mit Karabinern. Zumindest einer muss mit einer Verschlussicherung ausgestattet sein. Das Eindrehen der Bandschlinge verhindert ein Durchrutschen bei Ausbruch eines Fixpunktes. Selbstsicherung und Partnersicherung (hier HMS) im Zentralpunkt.

**5** **Ausgleich** an zwei Normalhaken mit Karabiner und Ankerstich.

**6** **Ausgleich** an zwei Normalhaken ohne Karabiner.



Ein kleiner Nachteil liegt auch im Umstand, dass der Sichernde unmittelbar in den Stand "eingebunden" und so weniger flexibel ist.

#### Variante Bandschlinge

Will man diesen Nachteil wettmachen und trotzdem bei einer Reihenverankerung bleiben, bietet sich folgende Methode an: In den unteren Haken wird das "Zentralpunkt-Set" inklusive Selbstsicherung eingehängt. Im Zentralkarabiner fixiert man anschließend mittels Ankerstich eine Bandschlinge, die zum oberen Haken führt und dort in einen Schraubkarabiner eingehängt wird. Die Bandschlinge kann dann noch mit einem Sackstich abgeknotet werden, damit bei Versagen des unteren Fixpunktes kein unnötig großer Ruck stattfindet.

#### Variante Kettenstand

Eine Sonderform der Reihenverankerung stellen Kettenstände dar: Zwei Spreizanker bzw. Expansionshaken, sind mit einer Kette dauerhaft verbunden. Im unteren, belasteten Haken befindet sich häufig ein Umlenkarabiner, der zum Ablassen, Abseilen und Toprope-Klettern verwendet wird. Aber Achtung: Beim Toprope-Klettern muss am Umlenpunkt ein zusätzlicher Karabiner mit Verschlussicherung eingehängt werden, um ein versehentliches Aushängen des Seiles zu verhindern!

## t3 Ausgleichsverankerung

Für diesen Standplatztyp haben sich unterschiedliche Bezeichnungen etabliert: "Kräftedreieck" sagen die Deutschen und sprechen damit direkt den mechanisch-physikalischen Hintergrund an, "Ausgleichsverankerung" oder einfach nur kurz "Ausgleich" sagen wir in Österreich. Hinter beiden Begriffen verbirgt sich der Wunsch, ein Verankerungssystem zu schaffen, das zweierlei leistet:

- Redundanz: versagt eine Verankerung, übernimmt eine zweite die Last.
- Entlastung für den einzelnen Fixpunkt durch "Ausgleich" bzw. Verteilung der Kräfte auf (meistens) zwei Sicherungspunkte. Der zweite Punkt macht den grundsätzlichen Unterschied zur Reihenverankerung aus. Während wir diese in einer Umgebung mit "Hochleistungs-Sicherungspunkten" (z.B. Verbundanker, Spreizanker) anwenden, die keiner besonderen Schonung bedürfen, ist der Typ "Ausgleich" immer dann angesagt, wenn wir es mit unsicheren, schwer einschätzbaren, "sensiblen" Fixpunkten zu tun haben. Konkret in der Standplatzumgebung von:

- Normalhaken
- Klemmkeilen und Klemmgeräten
- Eisschrauben und Eishaken

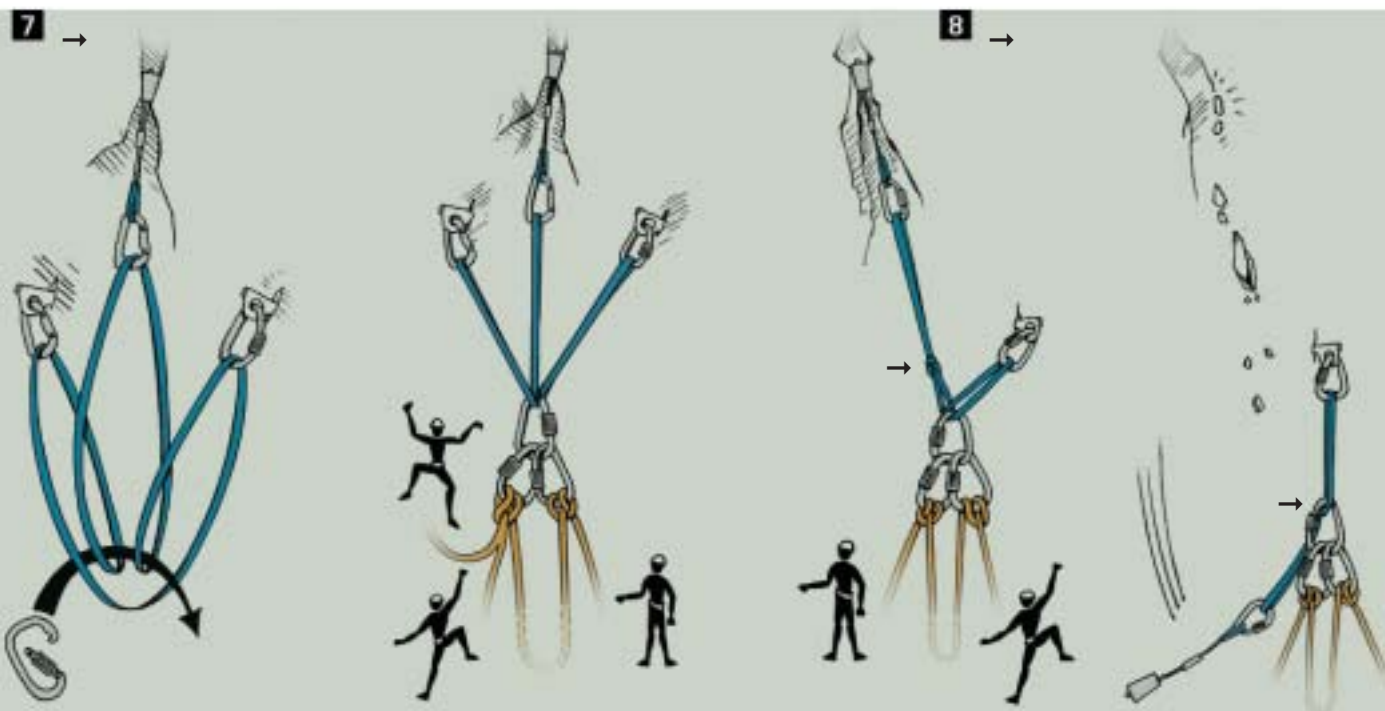
**Achtung:** Keinesfalls darf die Ausgleichsverankerung als Allheil-

**7** Ausgleich an drei Fixpunkten. Zwei Haken werden (für Belastungen nach unten) durch einen Klemmkeil unterstützt.

**8** "Abgeknotete" Ausgleichsverankerung bei großem vertikalen Abstand der Fixpunkte.

Ein Stopp-Knoten (→) verhindert ein weit nach unten wandern des Zentralpunktes

**9** "Abgespannte" Ausgleichsverankerung. Der Ausgleich an zwei Haken wird mit einem Klemmkeil nach unten abgespannt (links). Ausgleichsverankerung an mobilen Fixpunkten (Keil, Friend), ein Felszacken dient als Fixpunkt zur Abspannung (rechts). Selbst- und Partnersicherung werden in den "gesunden" Schenkel des Zentralkarabiners eingehängt.



mittel missbraucht werden, um an offensichtlich schlechten Fixpunkten - "Rostgurken" - einen Standplatz einzurichten!

### Der Winkel im Kräftradreieck

Wie weit es gelingt, den einzelnen Sicherungspunkt zu entlasten, hängt im wesentlichen vom Winkel im Kräftradreieck ab, der sich aus der Position der einzelnen Sicherungspunkte und der Länge der Bandschlinge ergibt. Dabei gilt: Je kleiner der Winkel, desto größer fällt die Entlastung für den einzelnen Sicherungspunkt aus. Bei zwei Sicherungspunkten und einem Winkel von Null Grad ist die Entlastung maximal und beträgt fünfzig Prozent - mehr ist nicht zu erreichen. Würden bei einem Sturz direkt in den Stand die Kräfte 5 kN erreichen, hätte jeder der beiden Fixpunkte 2,5 kN zu übernehmen.

Der Idealwinkel lässt sich im Eis leicht herstellen, im Fels sind wir an vorgegebene Strukturen gebunden und ein Winkel größer Null ist häufig nicht zu vermeiden. Als Grenzwert empfehlen wir maximal 90°. Bei einem Winkel von 90° im Kräftradreieck beträgt die Kraft am Einzelpunkt (bei zwei Fixpunkten) noch ca. 70 % der Gesamtkraft, d.h. die Entlastung für den einzelnen Sicherungspunkt ist 30 %. Zu erinnern ist noch, dass der Winkel in der Ausgleichsverankerung auch von der Länge des Verbindungssystems bzw. der Bandschlinge abhängt. Mit einer langen Bandschlinge wird der Winkel kleiner und damit günstiger als mit einer kurzen. Die Kraft auf die zwei Sicherungspunkte in Prozent der Gesamt-

belastung beträgt bei einem Winkel im Kräftradreieck von:

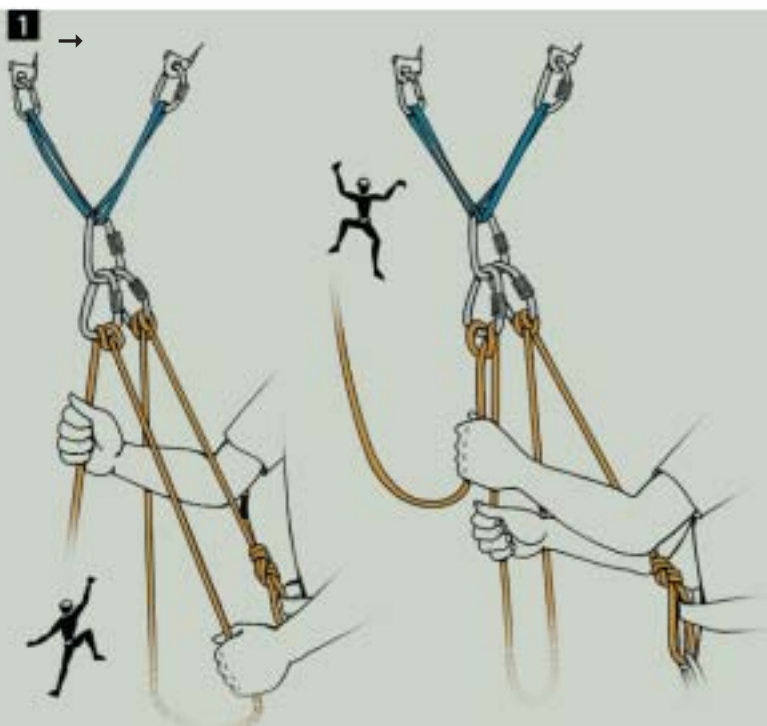
0°	50 %
30°	52 %
60°	57 %
90°	71 %
120°	100 % !
150°	193 % !
(die Kraft auf den Einzelpunkt ist gleich groß wie die Gesamtkraft, d.h., keine Entlastung)	
(die Kraft auf den Einzelpunkt wird ab 120° größer als die Gesamtkraft!)	
180°	undefiniert (bzw. unendlich)

### Selbstsicherung und Partnersicherung

In Sachen Selbstsicherung an einem Standplatz mit Ausgleichsverankerung hat sich weitgehend der Zentralpunkt - gegenüber einem einzelnen Fixpunkt - durchgesetzt. Das Handling wird angenehmer, da der Ausgleich durch das Körpergewicht nach unten gespannt wird und auch die Möglichkeit für einen Wechsel der Partnersicherung vom Fixpunkt zum Körper ist möglich. Und wohin mit der Partnersicherung? Für das Sichern des Nachsteigers kommt eigentlich nur der Zentralpunkt in Frage, für den Vorsteiger allerdings heißen die Alternativen "Zentralpunkt" oder "Körper". In "alpinem Umfeld" ist die Zentralpunktsicherung naheliegend, da bei ihr am wenigsten Manipulation notwendig ist:

## Methoden der Partnersicherung

**1** **Universalsicherung:** Die HMS bleibt für Vor- und Nachsteiger im Zentralpunkt.



Nachsteiger und Vorsteiger werden mit HMS im Zentralpunkt gesichert. Bewusst sein muss sich der/die Sichernde allerdings, dass bei Zentralpunktsicherung in einer Ausgleichsverankerung der Körper ein Teil der Sicherungskette ist. Zwar wird ein Sturz bei Zentralpunktsicherung "weicher" und die Belastung auf die letzte Zwischensicherung geringer (nach Untersuchungen des DAV ca. 11 % weniger Belastung der Umlenkung gegenüber der Partnersicherung am Fixpunkt), es besteht aber auch die Möglichkeit, empor gerissen zu werden. Ein reibungsarmer Seilverlauf (wenig Zwischensicherungen), große Sturzhöhe, ungünstiger Sturzfaktor und große Gewichtsunterschiede erhöhen dieses Risiko. Bei dieser Sicherungsmethode ist daher die Empfehlung angebracht, die Länge der Selbstsicherung nicht zu kurz zu wählen, um etwas "Spielraum" herzustellen. Und natürlich ist auch die allgemein vernünftige Forderung nach Zwischensicherungen in moderatem Abstand (dadurch günstiger Sturzfaktor und Reibung) wichtig.

Und bei Körpersicherung? Seitens des DAV-Sicherheitskreises werden dafür folgende Voraussetzungen genannt:

- Der Kletterer ist maximal 25 % schwerer als der Sichernde
- Der Sichernde hat ausreichend freien Raum nach oben und seine Selbstsicherung ist mindestens 1,5 m lang
- Der Sturzzug erfolgt nach oben (nicht zur Seite oder nach unten)
- Eine große Sturzhöhe in Verbindung mit einem großen Sturzfaktor ist zu vermeiden.

## Varianten der Ausgleichsverankerung

### "Standard"

Beim Grundmodell der Ausgleichsverankerung werden in die Fixpunkte Karabiner eingehängt. In diese hängen wir die Bandschlinge, die dann - einmal eingedreht - zusammengefasst wird und den Einhängepunkt für den Zentralkarabiner bildet. Abschließend macht es häufig Sinn, die Bandschlinge mit einem einfachen Sackstich zu verkürzen, damit der Zentralpunkt nicht unnötig tief unterhalb der Fixpunkte zu liegen kommt.

Müssen in den Fixpunkten Karabiner mit Verschlussicherung eingehängt werden? Lange Zeit war die Antwort darauf ein klares "Nein, es genügen einfache Schnapper". Das "allgemeine Sicherheitsbedürfnis" hat sich verändert und wir empfehlen heute, zumindest eine fixe Verbindung herzustellen - entweder mittels Schrauber oder indem man die Bandschlinge mittels Ankerstich in einem Sicherungspunkt fixiert. Der Ankerstich bietet sich ohnedies häufig an, wenn ein Haken so platziert ist, dass ein direktes Einhängen ungünstig ist oder man einfach Material sparen will (zur Not kann man auch ganz ohne Karabiner auskommen - siehe Abbildung 6). Wengleich die Ausgleichsverankerung in den meisten Fällen mit zwei Fixpunkten hergestellt wird, lässt sich das Prinzip selbstverständlich ebenso mit drei Verankerungen verwirklichen. Eine Belastungsreduktion auf ein Drittel der Gesamtbelastung ließe sich hiermit maximal erreichen.

**2 Dreierseilschaft:** Die Plate dient als Sicherung der Nachsteiger und – ergänzt durch zwei Sackstichknoten – als Selbstsicherung. Der Vorsteiger wird im Zentralpunkt mittels HMS gesichert. Typisches Führerszenario.



### "abgeknotet"

Sind die zwei Fixpunkte, mit denen die Ausgleichsverankerung hergestellt wird, vertikal relativ weit entfernt (ab ca. 50 cm), macht es Sinn, einen sogenannten "Stopp-Knoten" einzubauen. Verhindern will man damit, dass der Zentralpunkt weit nach unten gerissen wird – falls der obere Fixpunkt ausreißen sollte. Der "Stopp-Knoten" ergibt sich manchmal auch von selbst, wenn die Fixpunkte so weit entfernt liegen, dass man zwei Bandschlingen mittels Ankerstich verbinden muss. Das Prinzip der Ausgleichsverankerung verändert sich bei der Variante "abgeknotet" insofern, als der "Ausgleich" nur mehr bei Belastungen nach unten besteht. Beim Sturz des Nachsteigers oder beim Sturz des Vorsteigers direkt in den Stand. Doch ist diese Belastungsrichtung ja ohnedies die wichtigere, denn bei Belastungen nach oben bzw. Sturz in eine Zwischensicherung wirkt über den Zentralpunkt immer auch unser Körper als "Fixpunkt" mit.

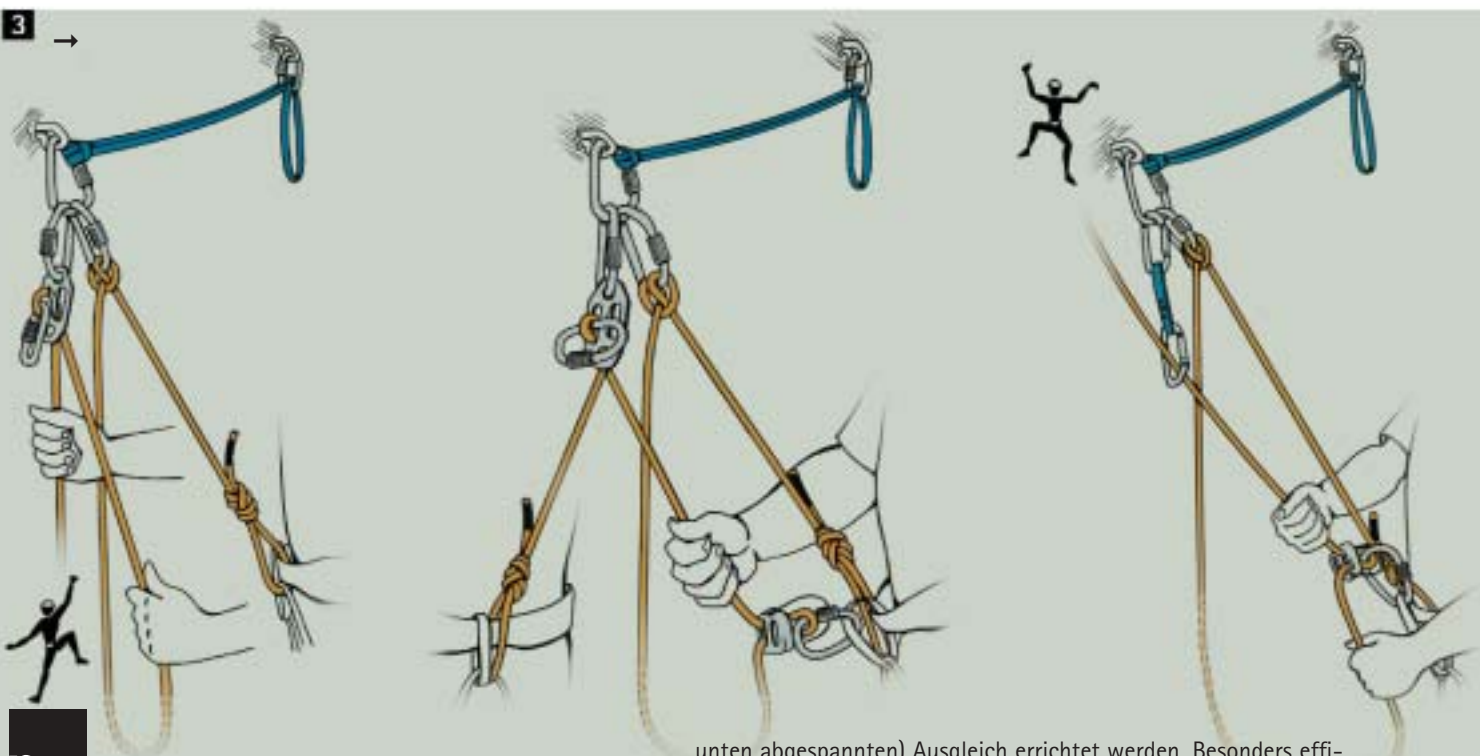
Eine relativ häufige Anwendung für das abgeknotete Kräfte-dreieck kann der Standplatz im Eis sein, wenn zwei Eisschrauben in ca. 50 cm Entfernung gesetzt werden. Oder folgendes Szenario: An einem Standplatz findet man nur einen vertrauenswürdigen Normalhaken – zu wenig also, um daran Stand zu machen. Sofort sucht man den Bereich über dem Haken nach Möglichkeiten für einen Klemmkeil ab. Man wird fündig, allerdings liegt die Stelle einen guten Meter höher als der Haken. Die Variante "abgekno-

tet" bietet sich nun an und der Ausgleich ist rasch hergestellt. Wir haben nun für Belastungen nach unten zwei Fixpunkte (Haken und Klemmkeil), für Belastungen nach oben ebenfalls zwei (Haken und Körper).

### "abgespannt"

Beim zuletzt durchgespielten Standplatzszenario war ein Normalhaken mit im Spiel, also ein Fixpunkt, der Belastungen grundsätzlich nach oben und unten aufnehmen kann. Was, wenn ein Standplatz ausschließlich mit Keilen hergestellt werden muss? Zwei Keile für Belastungen nach unten, und nach oben nur der Körper des Sichernden? Mir sehr viel Erfahrung und Umsicht kann ein solcher Standplatz funktionieren. Besser und vorzuziehen ist aber sicherlich ein Standplatz, der für Belastungen nach oben zumindest einen "echten" Fixpunkt anbietet. Damit sind wir beim abgespannten Kräftedreieck. Hier wird der Zentralpunkt mittels einer der in Teil 1 vorgestellten Verspannungstechniken nach unten zu einem Keil, Friend, Haken oder einem Felszacken verspannt. Kritisieren könnte man die Tatsache, dass der Ausgleich nun ja nicht mehr frei beweglich sei und sich nicht mehr an verschiedene Belastungsrichtungen anpassen kann. Wenn diese "Abspannung" mehr oder weniger senkrecht nach unten passiert, dann sehen wir diese Schwäche als unwesentlich und den Vorteil, nicht empor gerissen zu werden, als überwiegend.

**3 Extrem-Alpin:** Der Nachsteiger wird mit Plate (oder auch mit HMS) im Zentralpunkt gesichert. Der Vorsteiger wird mit Tuber am Körper gesichert. Für Touren mit hoher Sturzwahrscheinlichkeit (alpines Sportklettern) oder bei "sensiblen" Zwischensicherungen (z.B. Eisschrauben).



## Methoden der Partnersicherung

Die Frage, welche Form der Partnersicherung in Mehrseillängentouren die beste sei, wird in Fachkreisen kontroversiell diskutiert und kann auch nicht allgemein gültig beantwortet werden. Immer bestimmen in erster Linie die Situation bzw. die Umstände die Art der optimalen Partnersicherung. Beispielsweise macht es einen großen Unterschied ob ich im Klettergarten vom Boden aus oder an einem "Schlingenstand" in einer alpinen Route sichere. Die Alternativen sind vielfältig: Sichere ich vom Fixpunkt oder vom Körper? Verwende ich die klassische Halbmastwurfsicherung oder doch eines der vielen neuen Sicherungsgeräte? Wie sichere ich den oder die Nachsteiger, wie den Vorsteiger? Da nicht alle möglichen Kombinationen der Partnersicherung aufgelistet werden können, wollen wir uns auf einige Methoden beschränken.

### Universalsicherung: HMS im Zentralpunkt

Nach wie vor stellt die Sicherung mit Halbmastwurf vom Zentralpunkt aus das Universalmodell für alle Bereiche des Bergsports dar. Die Bedienung ist einfach, die Bremskraft sowohl für Nachsteiger als auch Vorsteiger ausreichend groß, man braucht keine zusätzlichen Sicherungsgeräte und spart sich das Umhängen am Stand. Der Zentralpunkt kann dabei entweder an einen einzigen Fixpunkt, durch Reihenverankerung oder durch einen (evtl. nach

unten abgespannten) Ausgleich errichtet werden. Besonders effizient ist diese Sicherungsform in einer Zweierseilschaft mit Einfachseil bzw. Zwillingseil.

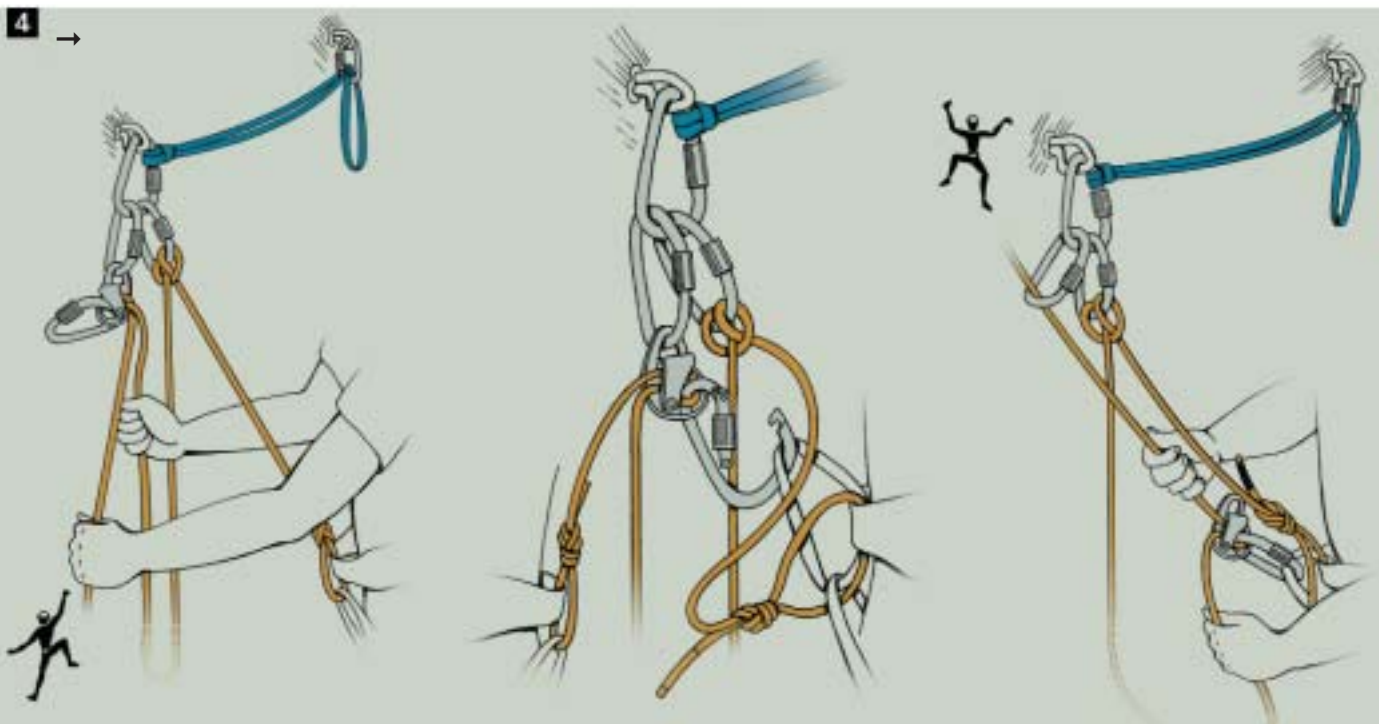
### Dreierseilschaft: Plate im Nachstieg, HMS im Zentralpunkt im Vorstieg

Ist man zu dritt mit Halbseilen im steilen Fels unterwegs, sollte in jedem Fall eine "Plate" zur Sicherung der Nachsteiger verwendet werden. Sie ist leicht anzuwenden, seilfreundlich und aufgrund der Tatsache, dass sie selbst-blockierend ist, können beide Nachsteiger individuell gesichert werden. Am Stand angekommen, kann die Plate auch gleich als Selbstsicherung der Nachsteiger verwendet werden. Allerdings empfehlen wir dabei jeweils eine Sackstichschlinge an der Hinterseite der Plate in die Seile zu kneten. Anschließend wird die Halbmastwurf-Sicherung des Vorsteigers im Zentralkarabiner eingehängt, die Selbstsicherung gelöst und die nächste Seillänge geklettert. Hinweis: Um Stürze in den Stand zu verhindern, sollte die erste Zwischensicherung grundsätzlich möglichst bald (innerhalb der ersten fünf Meter) gelegt werden!

### Alpin-Extrem: Plate im Nachstieg, Tuber und Körpersicherung im Vorstieg

Für sehr schwierige Touren mit hoher Sturzwahrscheinlichkeit oder bei "sensiblen" Zwischensicherungen (z.B. Eisschrauben) kann

**4 Extrem-Alpin mit Reverso:** Die Kombination von Plate- und Tuberfunktion erlaubt den schnellen und direkten Umbau von Zentralpunkt- auf Körpersicherung.



diese Form der Sicherung gewählt werden. Dabei wird der Nachsteiger in der Plate, die im Zentralpunkt hängt, nachgesichert. Am Stand angekommen, bleibt er vorerst in der Plate selbstgesichert. Der Partner legt das Seil in den Tuber ein und hängt diesen direkt in die Sicherungsschleufe des Gurtes. Anschließend wird die Plate ausgehängt und – noch bevor der Vorsteiger losklettert – eine Expressschlinge in den Zentralkarabiner oder – bei Reihenverankerung – in einen Fixpunkt eingehängt. Diese verhindert im Falle eines Sturzes, dass der vorsteigende Kletterer direkt in den Gurt des Sichernden fällt. Trotz dieser Vorsichtsmaßnahme sollte die erste "echte" Zwischensicherung möglichst bald gelegt werden! Vom Sicherungsprinzip ähnelt diese Art dem Sichern im Klettergarten. Besonders wichtig ist deshalb, dass die Kletterer annähernd gleich schwer sind, ausreichend viele Zwischensicherungen gelegt werden und der Sichernde permanent in seiner gespannten Selbstsicherung hängt.

Konsequent angewendet bietet diese Sicherungsmethode bei jedem Standplatztyp folgende Vorteile: Stürze des Vorsteigers werden geringfügig "weicher", der Sichernde kann sehr exakt sichern und der Standplatz wird bei Stürzen kaum belastet. Sicherungsgeräte aus der Tuber-Familie erlauben zudem ein sehr gutes Seilhandling, insbesondere bei Halb- und Zwillingsseilen.

**Special "Reverso"**

Als besonders taugliches Gerät für diese Sicherungsmethode hat sich der Reverso\* der Firma Petzl herausgestellt. Durch seine

Anwendbarkeit sowohl als Plate – für den Nachstieg – als auch als Tuber – für den Vorstieg – vereint er nicht nur die Stärken von zwei Sicherungsgeräten, sondern bietet darüber hinaus auch den Vorteil, dass der Sichernde den Partner direkt auf den Körper übernehmen kann: Um keine "Sicherungslücke" zu bekommen, steigt der Sichernde etwas höher und hängt zuerst den "Querkarabiner" im Reverso in den Hüftgürtling ein. Danach wird der Reverso aus dem Zentralpunkt aus- und in einem Handgriff das Seil des Kletterers in den frei gewordenen Karabiner eingehängt. Damit ist der Partner permanent gesichert, der Reverso (nun in der Tuberfunktion) eingehängt und das Seil läuft auch schon durch einen Karabiner, sodass ein Sturz in den Gurt des Sichernden verhindert wird.

**Achtung:** Die hier dargestellte Variante verzichtet auf eine zwischenzeitliche Selbstsicherung mittels Mastwurf. Entsprechend konzentriert muss beim Öffnen (!) und Umhängen des Querkarabiners gearbeitet werden.

\* Aufgrund der bestechenden Funktion haben nun auch die Hersteller Cassin und Mammut Sicherungsgeräte entwickelt, die Plate- und Tuberfunktion kombinieren; siehe Artikel "Plates".

Literatur:

Chris Semmel, Dieter Stopper: Ein Praxisvergleich von Sicherungsmethoden beim Klettern. In: DAV-Panorama 5/2002, S. 59-61 [Download: [www.alpenverein.de/panorama.htm](http://www.alpenverein.de/panorama.htm)]