

Risikomanagement bei mobilen Seilrutschen

oder: Flying Fox für rutschende Gorillas

von Christian Damisch

Der Trend zu Abenteuersportarten und erlebnispädagogischen Aktionen ist auch in Österreich unübersehbar. Seilgärten und Seilrutschen bilden dabei häufig eingesetzte Elemente, bieten sie doch Nervenkitzel und einen hohen „Fun-Faktor“. Neben den professionell betriebenen stationären Seilgärten mit Masten und Stahlseilen werden häufig auch mobile Seilgärten aufgebaut. Der Aufbau einer solchen „Gorilla“-Rutsche - auch „Flying Fox“ genannt - mit Bergsport-Ausrüstung verlangt fundierte Kenntnisse in der Seiltechnik und auch Sicherheitsüberlegungen für das gesamte System. Eine moderne Alpin-Ausbildung, insbesondere von Ausbildern, wird zunehmend auch diesen Bereich in den Lehrplan integrieren müssen. Die Alpenvereinsjugend hat es sich letztes Jahr zum Ziel gesetzt, Sicherheitsstandards für Seilgärten festzulegen. Federführend an diesem Projekt arbeitete Christian Damisch.

Anders als beim alpinen Bergsport, wo ein gewisses Restrisiko durch die alpine Umgebung von allen Teilnehmern bewusst eingegangen und auch akzeptiert wird, ist die Erwartungshaltung in Bezug auf Sicherheit bei Aktionen wie Seilrutschen und Seilgärten anders.

Die Teilnehmer kommen meist ohne spezielle Kenntnisse über die verwendete Seiltechnik und die Risiken. Sie erwarten viel Abenteuer - „Action“ - und ein möglichst aufregendes Erlebnis. Auch bei der Arbeit für Firmen - „Teamteaching“ - wird verlangt, dass ein Unfall oder eine Verletzung ausgeschlossen sein müssen (Auf die grundsätzliche Fragwürdigkeit dieser „no risk but fun“

- Philosophie soll hier nicht näher eingegangen werden). Besonders Kinder sind von einer Seilrutsche über einen Bach oder von einem Felsen fasziniert. Ein Risikobewusstsein kann hier natürlich nicht vorausgesetzt werden.

Eine weitere Gefahr in diesen Situationen ist der Gruppendruck und der unsensible Umgang mit Angst. Angst ist ein wichtiger Schutzmechanismus, der aber gerade bei Abenteueraktionen häufig in den Hintergrund gedrängt wird. Unfälle in den letzten Jahren zeigen die Gefahren dieses Trends.

Gerade der Bau von mobilen Seilrutschen verlangt besonders strenge Sicherheitsbestimmungen und Qualitätskriterien.

Zero Accident

Als Leitsatz kann gelten, dass Outdoor Aktivitäten mit wahrgenommenem Risiko arbeiten sollen, während die tatsächlichen Gefährdungen gegen Null gehen. Das Sicherheitsziel muss sein, physische und psychische Verletzungen auszuschließen (Zero-Accident-Ansatz).

Wichtig ist deshalb, schon im Vorfeld der Übung eine Risikoaufklärung durchzuführen. Auf Gefahrenstellen soll, wie auch bei der alpinen Führungstätigkeit üblich, genau hingewiesen werden. Die Teilnehmer müssen auf die Folgen eines Fehlers und dessen Vermeidung aufmerksam gemacht werden. Bei diesen Übungen wird nicht mit einer Verletzung wie bei den klassischen Alpinsportarten gerechnet. Beim Schifahren oder Gehen mit Steigeisen z. B. ist jedem bewusst, dass ein Sturz passieren und ein verstauchtes Handgelenk, ein blauer Fleck, ein gezerter Muskel und im schlimmsten Fall ein gebrochener Fuß die Folge sein kann.

Aus dieser Forderung sind allgemeine Rahmenbedingungen für ein Sicherheitssystem abzuleiten:

- **Freiwilligkeit**
Kein Teilnehmer darf gezwungen oder zur Aktion gedrängt werden.
- **Stopp Regel**

Jeder Teilnehmer kann aus der Aktion oder dem Prozess aussteigen, wenn er sich nicht mehr wohl fühlt.

○ Schattenprinzip

Jeder Teilnehmer bekommt einen Partner, der über einen bestimmten Zeitraum auf ihn achtet.

○ Redundanz

Jedes Sicherheitssystem muss nach Möglichkeit doppelt geführt werden.

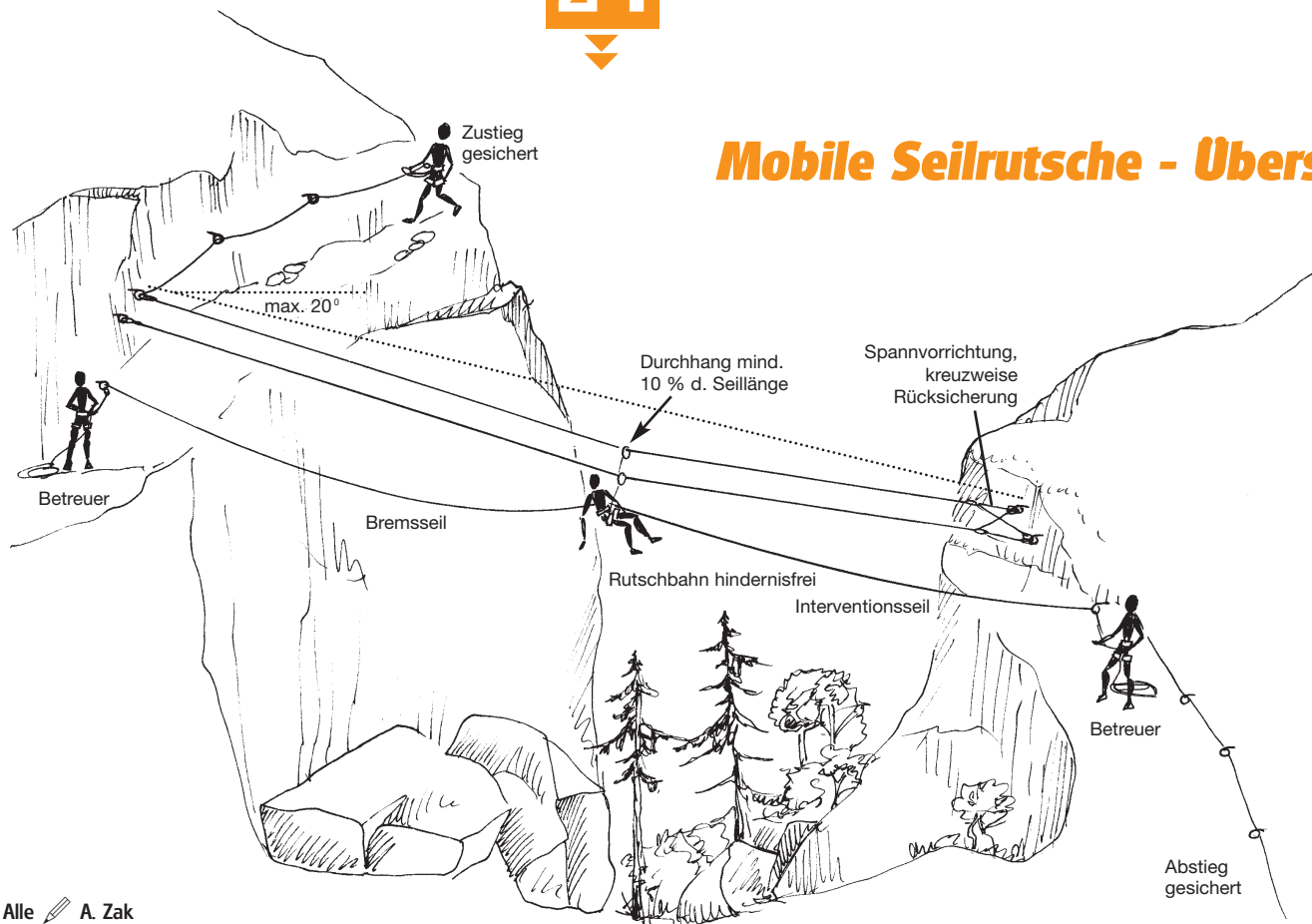
○ Vier-Augen-Prinzip, „Partnercheck“

Jeder lebenswichtige Handgriff muss nach Möglichkeit von einer weiteren Person überprüft werden.

Für ein vollständiges Sicherheitssystem sind zusätzlich folgende Punkte erforderlich:

- **Schriftliche Sicherheitsprozeduren:** sicherheitsrelevante Anforderungen und Handlungen werden dokumentiert (z.B. durch diesen Beitrag).
- **Kontrolle:** durch einen externen Experten wird das Sicherheitssystem überprüft (z.B. durch Stellungnahmen zu diesem Beitrag).
- **Evaluation:** durch Aufzeichnen und Analysieren von Zwischenfällen werden die Sicherheitsmaßnahmen weiterentwickelt.

Mobile Seilrutsche - Übersicht



Alle  A. Zak

Risikofelder

Im folgenden sollen die Gefahrenmomente rund um eine mobile Seilrutsche möglichst lückenlos erfasst werden:

Zu- und Abstieg

Ideal ist, wenn der Zustieg zur Startposition und der Abstieg nach der Landestelle so einfach sind, dass kein Absturz erfolgen kann. Besteht Absturzgefahr, ist ein Seilgeländer anzubringen oder eine Abseilstelle einzurichten.

Start

Am Startplatz sollen sich nur die Betreuer und ein Teilnehmer befinden. Jeder Teilnehmer wird für die Übung eingewiesen und die Ausrüstung muss vom Betreuer genau überprüft werden. Ist nur eine ausgebildete Person am Startplatz, erfolgt die Kontrolle der Ausrüstung mittels verbaler, visueller und händischer Kontrolle, das heißt, der Betreuer nimmt den Karabiner in die Hand, kontrolliert den Verschluss und sagt laut: „Karabiner geschlossen“.

Achtung: Der Start erfolgt erst nach Freigabe durch den Betreuer, der genau darauf achtet, dass die Rutschstrecke frei ist. Bei einer Seilrutsche auf der Rudolphshütte führte der eigenmächtige Start eines Teilnehmers zu einem Kollisionsunfall mit Körperverletzungen. Der untere hatte die Rutschstrecke noch nicht verlassen!

Rutsch- und Bremsstrecke

Das Gefälle - der Neigungswinkel von Landepunkt zu Startpunkt - darf nicht zu steil gewählt werden. 20° wirken von oben bereits sehr steil und dürften einen oberen Grenzwert darstellen. 30° wirken von oben, als würde man frei abstürzen! Besondere Aufmerksamkeit verlangt die Herstellung einer ausreichenden Bremsmöglichkeit bzw. Bremsstrecke. Häufig wird der Teilnehmer durch ein Durchhängen der Seile vor dem Landepunkt von selbst abgebremst. Ist diese Bremswirkung nicht sicher gegeben oder nicht ausreichend, muss ein Bremsseil verwendet werden. Die richtige Einstellung der Bremsvorrichtung muss am

Beginn der Aktion vorsichtig von den Betreuern getestet werden. Zu bedenken sind auch Gewichtsunterschiede, besonders ein möglicher Bodenkontakt schwergewichtiger Teilnehmer. Und nicht zu vergessen: Keine Hindernisse in der Rutschstrecke!

Verankerungen

Die zwei Seile sind auf getrennten Verankerungen zu befestigen. An einem Baum werden zwei Bandschlingen angebracht, im Fels bestehen wir auf zwei Sicherheitshaken. Das freie Seil nach der Spannvorrichtung wird auf einen eigenen Verankerungspunkt oder kreuzweise auf die andere Verankerung geführt und so rückgesichert. Für Verankerungen im Fels müssen gebohrte und geklebte Haken mit ausreichender axialer Auszugskraft verwendet werden. Als Knoten an der Verankerung kann ein Mastwurf, ein Achter- oder der „nachgesteckte Bulinknoten“¹ verwendet werden. Der gute alte Bulinknoten lässt sich von allen Knoten eindeutig am leichtesten lösen. Allerdings birgt der Bulin einige Risiken, daher sollte er nur

in der Form des „nachgesteckten Bulin“ angewendet werden (siehe Abbildung). Ein Lösen - auch bei Ringbelastung der Seilschleife - ist dadurch ausgeschlossen.

Seil- und Spannsystem

Redundanz ist gefordert: Zwei Seile werden übereinander oder ca. 10 bis 50 cm parallel nebeneinander verankert und mit ca. 320 daN, das entspricht etwa dem vierfachen Körpergewicht, so stark gespannt, dass der Durchhang in der Mitte der Seile bei Belastung durch den Teilnehmer mind. 10 % beträgt². Dadurch ist sichergestellt, dass die Kräfte auf die Verankerungen in einem günstigen Bereich bleiben (unter 1000 daN).

Alle Komponenten der Seilrutsche, wie Seile, Umlenk-, Spann- und Rollensysteme sowie Bremsystem und Abhängevorrichtung, sind wiederholt auf Verschleiß und Deformation zu überprüfen. Als Seile sollen nur Statikseile mit mind. 10 mm Durchmesser (Höhlenseil) verwendet werden. Sie haben eine geringere Seildehnung und eine höhere Bruchlast als Bergseile zum Klettern, die für

eine Sturzbelastung gebaut sind. Als Sicherungsseile wie Brems- oder Interventionsseil sind normale Bergseile zu bevorzugen. Die Seile werden mit Hilfe eines einfachen Flaschenzugsystems gespannt. Als automatische Rücklaufsicherungen haben sich Grigri oder Plate bewährt. Die Umlenkung für den Flaschenzug kann durch eine beliebige Klemme erfolgen (Tibloc, Jümar, Basic,

Ropeman, etc.). Reepschnüre sind weder als Rücklaufsicherung noch zum Spannen geeignet (!), da deren Bruchlasten bei großer Belastung überschritten werden können. Nach dem Spannvorgang wird jedes Seil entweder kreuzweise oder auf einen eigenen Verankerungspunkt rückgesichert.
 Tipp: Für ein eventuelles Nachspannen der Seile empfiehlt es

sich, das Spannsystem während des Betriebes eingebaut zu lassen.

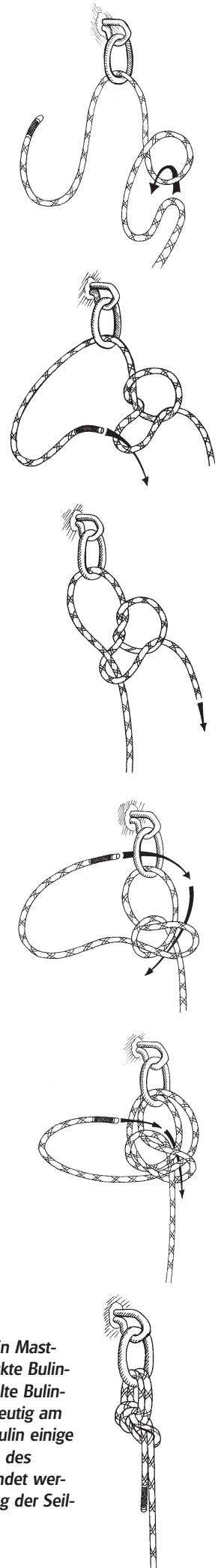
Bremsseil, Interventionsseil

Das Bremsseil muss so abgelängt werden, dass der Zielpunkt gefahrlos erreicht wird. Ein Knoten im Bremsseil stoppt den Teilnehmer vor dem Hindernis. Das Bremsseil wird nach den Tests der Bremsstrecke bei jedem Teilnehmer so schnell ausgegeben, dass keine ruckartigen Belastungen auftreten. Auf provozierte, extreme Schwingungen durch plötzliches stoppen sollte bei mobilen Seilrutschen grundsätzlich verzichtet werden. Der Verzicht auf das Bremsseil darf nur nach mehrmaligen Tests erfolgen. Auf wechselnde Masse der Rutschenden ist zu achten. Zwei Personen gleichzeitig rutschen lassen ist in Ordnung, wenn das System darauf ausgelegt ist. Der größere Durchhang und die längere Bremsstrecke müssen beachtet werden.

Ist eine Hilfestellung bei Problemen während der Rutschphase nicht ohne Verwendung der Seilbahn möglich, ist ein Interventionsseil vorzusehen. Das Interventionsseil führt am besten zum Landeplatz. Durch Brems- und Interventionsseil ist es möglich, den Teilnehmer auf jeden der beiden Standpunkte einzuholen.

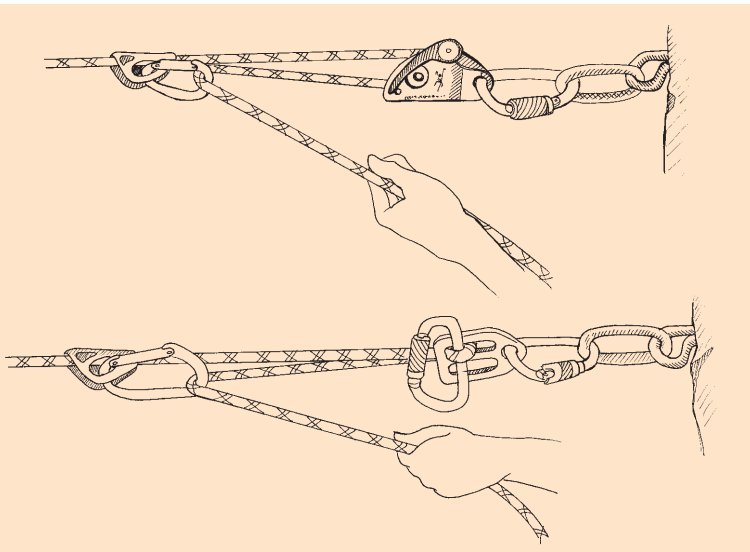
Hüftgurt oder Kombigurt?

Die alleinige Verwendung eines Hüftgurtes ist wegen der ausschließlichen Verwendung in Hängeposition sinnvoll. Die Karabiner oder die Bandschlinge wird direkt in der Abseilschleufe des Hüftgurtes angebracht. Bei besonders schergewichtigen oder extrem schmalen Teilneh-



Der „nachgesteckte Bulinknoten“

Als Knoten an der Verankerung kann ein Mastwurf-, ein Achter- oder der „nachgesteckte Bulinknoten“ verwendet werden. Der gute alte Bulinknoten lässt sich von allen Knoten eindeutig am leichtesten lösen. Allerdings birgt der Bulin einige Risiken, daher sollte er nur in der Form des „nachgesteckten Bulinknoten“ angewendet werden. Ein Lösen - auch bei Ringbelastung der Seilschleufe - ist dadurch ausgeschlossen.



Die Seile werden mit Hilfe eines einfachen Flaschenzugsystems gespannt. Als automatische Rücklaufsicherungen haben sich Grigri oder Plate bewährt. Die Umlenkung für den Flaschenzug kann durch eine beliebige Klemme erfolgen (Tibloc, Jümar, Basic, Ropeman, etc.). Reepschnüre sind weder als Rücklaufsicherung noch zum Spannen geeignet (!).

Die Seile werden so stark gespannt, dass der Durchhang in der Mitte bei Belastung durch den Teilnehmer mind. 10 % beträgt. Dadurch ist sichergestellt, dass die Kräfte auf die Verankerungen in einem günstigen Bereich bleiben.

Nach dem Spannvorgang wird jedes Seil entweder kreuzweise oder auf einen eigenen Verankerungspunkt rückgesichert.



Einige wichtige Details einer Seilrutsche:

- Redundanz durch zwei parallele statische Seile an getrennten Fixpunkten.
- Um Verbrennungen vorzubeugen, muss die Hängeposition bei einer Seilrutsche so gestaltet werden, dass die Seile nur bei absoluter Streckung der Arme erreicht werden können.
- Ein Betreuer bedient das Bremsseil.
- Ein zweites „Interventionsseil“ wurde in diesem Fall auch vorgeesehen (nicht immer notwendig).
- Redundanz durch zwei Anseil-Karabiner, die in den Hüftgurt eingehängt werden. Je eine Bandschlinge führt zu den „Rutsch“-Karabinern bzw. zu den Seilen. Brems- und Interventionsseil werden ebenfalls hier eingehängt.



mern muss die Hängeposition überprüft werden und gegebenenfalls ein Kombigurt oder zusätzlich ein Brustgurt verwendet werden.

Verbindungen mittels Karabiner

Ein fest zugedrehter Schraub- oder Twistlock-Karabiner mit Arretierung wird gegengleich, mit Schnapper nach außen (wenn die Seile nebeneinander geführt werden), in jedes Seil eingehängt. Werden Schraubkarabiner verwendet, müssen diese kopfüber positioniert werden, so, dass die Schraubhülse nach unten gerichtet ist und sich bei Vibrationen nicht durch die Schwerkraft öffnen kann. Beim Anseilgurt werden zwei Schraub- oder Twistlock-Karabiner gegengleich in die Anseilgurtschlaufe eingehängt.

Achtung: Der „Rutsch“-Karabiner kann auf schmutzigem Seil durchgescheuert werden! Bei zwei Seilen übereinander kann auch das Schlauchband am unteren Seil scheuern.

Hängeposition

Der Teilnehmer soll die Seile nur mit ausgestreckten Armen erreichen können, um Verbrennungen beim Rutschen vorzubeugen. Bei zwei übereinander liegenden Seilen werden die laufenden Karabi-

ner mit einer oder zwei Bandschlingen verbunden und zu den Anseilkarabinern geführt. Bei parallel liegenden Seilen wird die Verbindung ebenfalls durch Bandschlingen hergestellt. Die Teilnehmer werden angewiesen, nicht in die Karabiner oder die Seile zu greifen. Vor dem Start ist es hilfreich, wenn die genaue Position der Hände an den Bandschlingen vereinbart und durch Hineinhängen in das Seil geübt wird.

Ökologische Aspekte

Ökologische Aspekte, die es zu beachten gilt, betreffen in erster Linie Bruder Baum. Gesunde, ca. 15 bis 20 m hohe Bäume mit einem Durchmesser von mindestens 25 cm, ergeben grundsätzlich ideale Verankerungen. Zum Schutz der Rinde sind möglichst breite Bandschlingen einem Seil vorzuziehen, eventuelle Unterlagen verstärken den Schutz. Erosionsschäden und die Verdichtung des Wurzelbereichs sind bei häufiger Verwendung weitere Aspekte, die es zu berücksichtigen gilt.

Nun kann's aber losgehen.
Einen guten Rutsch wünscht

Christian Damisch

DI Christian Damisch, 47, Bauingenieur und Bergführer, arbeitete von 1979 bis 1987 im Sicherheitsreferat des Oesterreichischen Alpenvereins

Mobile Seilrutsche - Checkliste

- ✓ **Redundanz** → Zwei Seile parallel nebeneinander oder zwei Seile vertikal übereinander anordnen.
- ✓ **Partnercheck** → Verbale, visuelle und händische Kontrolle
- ✓ **Startplatz - Landeplatz** → Zustieg und Abgang gesichert, ausreichend Platz für Warte- und Hilfsposition, übersichtliche Anordnung des Systems.
- ✓ **Spannvorrichtung** → Befestigungspunkte überprüft, Seile rückgesichert.
- ✓ **Rutschbahn** → Auf Hindernisse überprüfen.
- ✓ **Bremsseil** → Das Bremsseil muss so abgelängt werden, dass der Zielpunkt gefahrlos erreicht wird. Knoten vor Hindernis stoppt Teilnehmer.
- ✓ **Interventionsseil** → Prüfen auf Notwendigkeit
- ✓ **„Rutsch“-Karabiner** → (oder Karabiner in der Seilrolle) mit dem Schnapper nach außen und Verschluss nach unten in die Seile eingehängen.
- ✓ **„Anseil“-Karabiner** → Zwei gegengleich eingehängte Karabiner mit Verschlussicherung. Alternative: Schlauchbänder mit Ankerstich im Hüftgurt.
- ✓ **Gurte** → Alleinige Verwendung des Hüftgurtes nur, wenn optimaler Sitz gewährleistet ist.
- ✓ **Helmpflicht**
- ✓ **Richtige Hängeposition** → Kopf deutlich unterhalb der Seile. Seil kann gerade noch mit den Händen erreicht werden.
- ✓ **Bewegungsanweisung** → Hände nur an die Schlauchbänder!
- ✓ **Aufsicht (Betreuer) bei Ein- und Ausstieg** → Start nur nach Freigabe durch den Betreuer am Startpunkt. Anlage nicht unbeaufsichtigt lassen
- ✓ **Wiederholte Verschleißkontrolle aller Anlagenteile**
- ✓ **Ökologische Aspekte beachten**

Anmerkungen:

- 1 Die Namensgebung „nachgesteckter Bulin“ erfolgte während der Redaktion dieses Beitrages. Die Bezeichnung „doppelter Bulin“ stand zunächst zur Diskussion, wurde dann aber aufgegeben, da diese Bezeichnung bereits für einen anderen Knoten verwendet wird.
- 2 Bei einem Durchhang von 10 % kommt es an der Verankerung zu einer ca. 2,5-fachen Kraft des Körpergewichtes (2,5 * 80 = 200 daN). Bei 320 daN Vorpannung ergibt sich somit eine max. Belastung für die Verankerung (bzw. die gesamte Sicherungskette) von ca. 520 daN (320 + 200 = 520 daN), wenn im Extremfall nur ein Seil belastet wird. Das ist weit unter den üblichen Bruchlasten von Karabinern und Sicherungsgeräten.