

# Seiltechnik

## Grundsätze für alle Seilkonstruktionen

### Achtung!

- Seilrisse, Abstürze und Aufpralle beim Betrieb von Seilkonstruktionen können schwere Verletzungen oder sogar Todesfälle verursachen. Deshalb gilt für den Bau und den Betrieb von solchen Anlagen die nötige Sorgfaltspflicht.
- Das technische Know-How kann nur über Erfahrung an verschiedenen Seilkonstruktionen erlangt werden. Ziehe bei Seilkonstruktionen eine Person mit Erfahrung im Umgang mit Seilkonstruktionen bei.
- Seilkonstruktionen sollten Redundant gebaut werden (mehrfaches Vorhandensein funktional gleicher oder vergleichbarer Elemente).

### Konstruktion

#### Material

Für Seilkonstruktionen kommen statische Kernmantelseile Ø11 mm mit einer Reißkraft um die 30 kN zur Anwendung.

Besonders anfällig sind solche Seile auf Reibung unter Druck und/oder Zug. Dies gilt es unbedingt zu vermeiden.

#### Materialhinweise

- Nur unbeschädigte und einwandfreie Seile verwenden, das beste Seil dient zur Sicherung.
- Seile vor und nach jedem Gebrauch mit Augen und Händen auf schadhafte Stellen untersuchen.
- Seile dürfen nie über scharfe Kante geführt werden.
- Nicht auf herumliegende Seile treten.
- Für das geschlossene System der Seilbahn nur Triact-Lock-Karabiner verwenden (siehe Grafik).
- Nur geprüfte Doppelseilrollen verwenden (z. B. Petzl Tandem).
- Seilschoner für die Befestigung am Baum erhöhen die Lebensdauer der Seile.
- Nie ein Seil durch eine Band- oder Seilschlinge laufen lassen, immer einen Karabiner dazwischen setzen.
- Seile/Seilenden stets sauber aufnehmen oder lose in einer Kiste oder einem Seilsack deponieren, nasse Seile vor dem Einlagern trocknen.

#### Belastbarkeit von Seilen

- Die Belastbarkeit beanspruchter Seile nimmt deutlich ab (in Tests bis zu 50 %). Deshalb sollen Seile, die zur Personensicherung eingesetzt werden, spätestens nach 10 Jahren ausgewechselt werden.
- Ein geknotetes Seil büsst ca. 20–50 % seiner aktuellen Höchstzugkraft ein. Die zu erwartende Gesamtreaktion bei geknoteten und gealterten Seilen beträgt ca. 40 % bis 75 %.
- Seile in Seilkonstruktionen sollen mit Spannsystem mit max. 2–3 Personen gespannt werden (Seil nicht zu stark spannen).

### Betrieb/Sicherheit

Um eine hohe Sicherheit zu gewährleisten, muss der verantwortliche Leiter für einen geregelten Betrieb der Anlage sorgen.

#### Gefahren

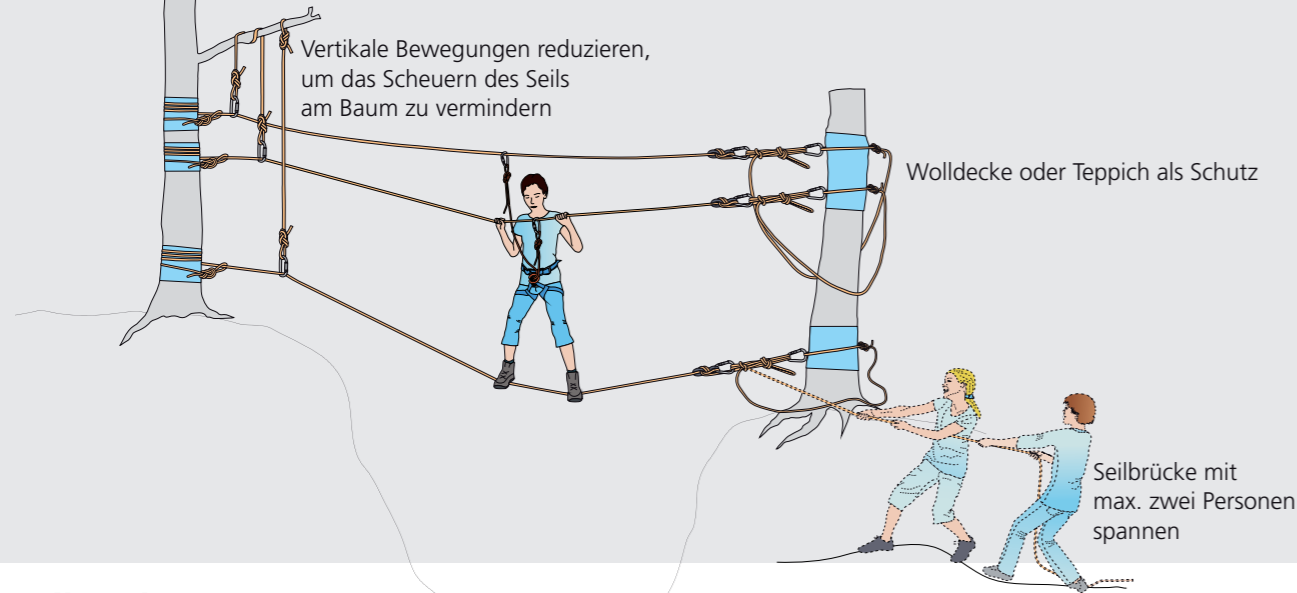
- Verbrennungen durch Seilreibung.
- Einklemmen von Finger und Haaren bei Karabinern und Rollen.
- Zurückschnellen eines Seils.
- Absturz/Aufprall.

#### Vorsichtsmassnahmen

- Alle Beteiligte auf Risiken aufmerksam machen.
- Vorsicht vor Selbstüberschätzung.
- Regeln aufstellen und kommunizieren.
- Kein Zwang zur Benützung von Pionierbauten (immer freiwillig!).
- Bei steilem Gelände in der Nähe des Startplatzes einen Warteraum einrichten.
- Aufgaben klar zuteilen.
- Kein Zeitdruck.
- Bei Absturzgefahr den Zu- und Weggang zu Seilkonstruktionen sichern.
- Für den Betrieb der Anlagen sind klare Kommandos zu vereinbaren.
- Alle im Einsatz stehenden Leiter bei Ermüdung, Konzentrationsschwierigkeiten oder langem Betrieb ablösen.

#### Vor dem Betrieb Endkontrolle:

**Kontrolle der Befestigungen, der Verbindungen, der Klettergurte, des Materials (Redundanz)**



## Seilbrücke

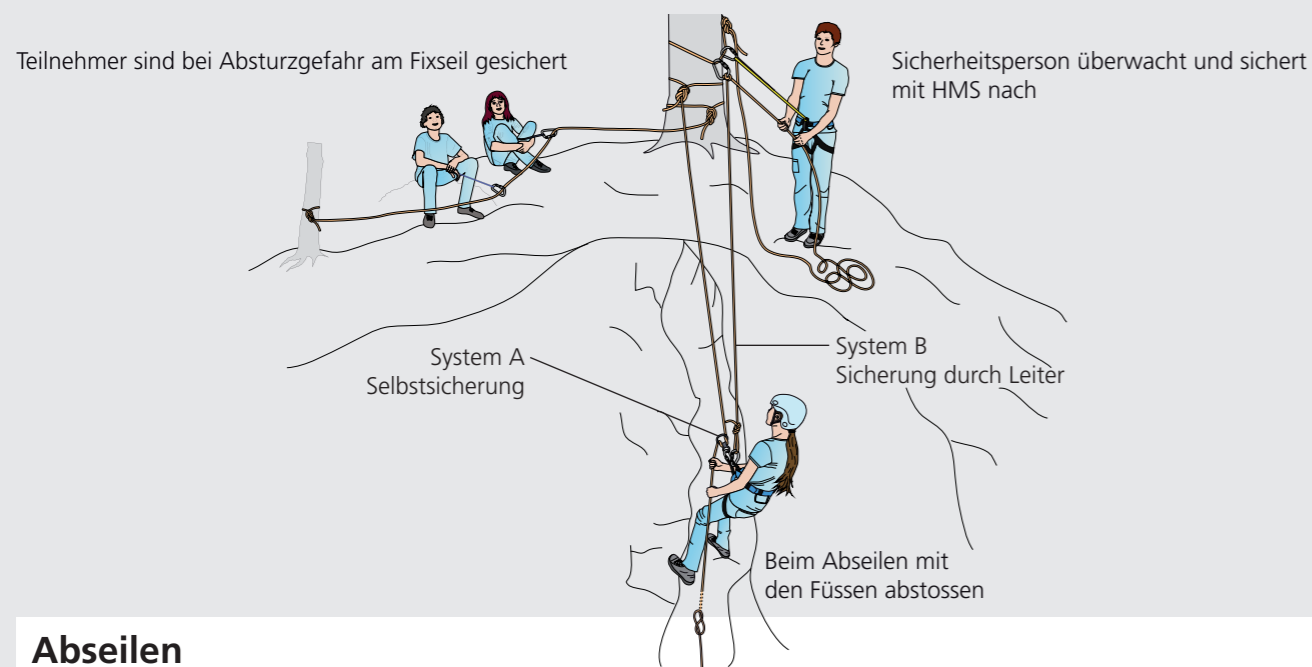
### Konstruktion

- Bei hohen Brücken ist eine Sicherung der Person unerlässlich! (Klettergurt verwenden, redundant einhängen).
- Über Fließgewässer: Entweder Sturz ins Seil ohne Wasserberührung (Problem des Ertrinkens) oder Sturz ins Wasser mit Schwimmweste ohne Seilsicherung!

- Problem: Abrutschen vom Tragseil mit Schuhen ohne Profil. Das Halte- und Sicherungsseil muss gut gespannt sein, damit keine Verletzung durch Aufschnellen des Tragseils (meist Gesichts- oder Schürfverletzungen) möglich ist!

### Betrieb/Sicherheit

- Der Betrieb von hohen Seilbrücken mit Absturzgefahr benötigt Kontrolle und Überwachung durch den verantwortlichen Leiter.



## Abseilen

Die folgende Technik eignet sich, da die abseilende Person immer durch eine zweite Person unabhängig gesichert ist und bei Bedarf hinunter gelassen werden kann.

### Konstruktion

- Die Abseilstelle ist vor dem Einrichten von herum liegenden Steinen und Ästen zu reinigen.
- Es werden zwei unabhängige Systeme (Redundanz) konstruiert: Sicherung von oben (System A) und Abseilsystem (System B).

#### System A – Selbstsicherung

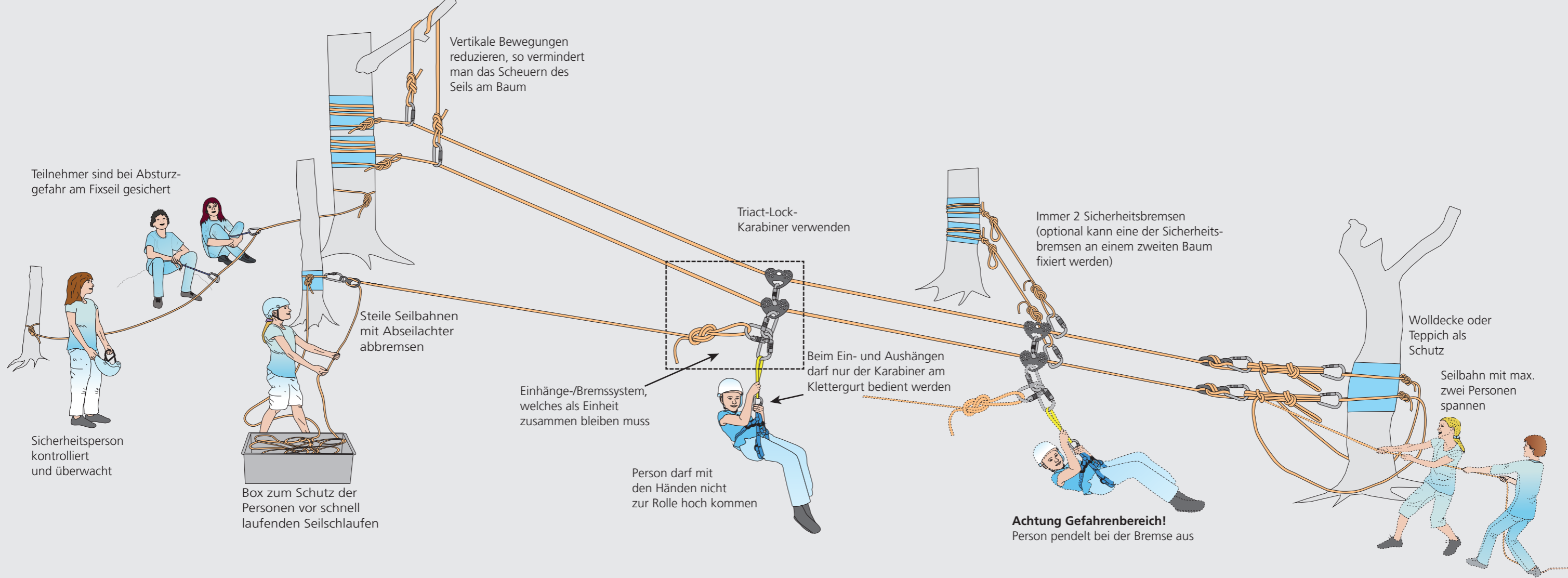
- Die abseilende Person wird von oben mit einem VP gesichert. Die abseilende Person wird am Seilende mit einem gesteckten Achterknoten (oder zwei Karabinern verkehrt zueinander) am Klettergurt fest gemacht.

#### System B – Sicherung durch Leiter

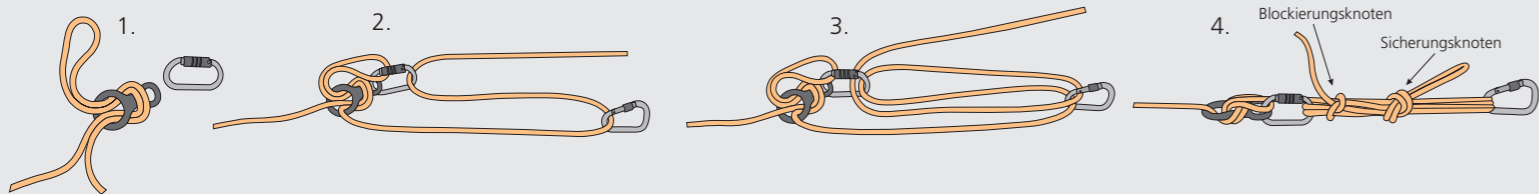
- Der Abseilachter wird am fest installierten Seil angebracht und mit einem Karabiner am Klettergurt befestigt.

### Betrieb/Sicherheit

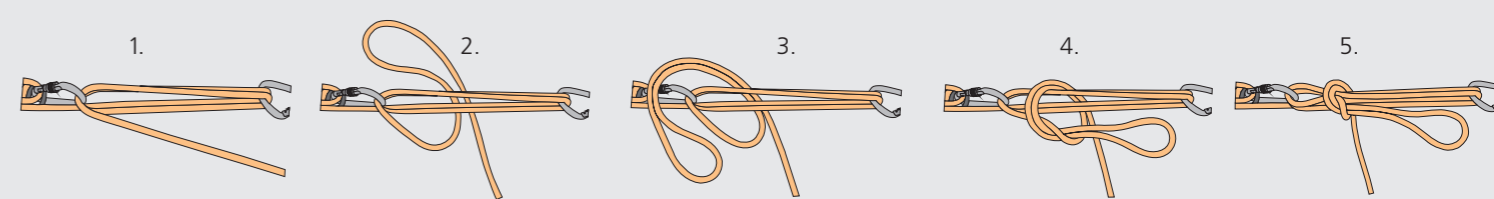
- Die abseilende Person muss einen Helm tragen.
- Die sichernde Person sollte Blick- und Hörkontakt zur abseilenden Person haben.
- Die sichernde Person ist mit einer Selbstsicherung oben gesichert.
- Ist die abseilende Person unten angelangt, braucht es nach dem Aushängen ein klares Kommando zur sichernden Person (z. B. «Seil frei»).
- Am Ende der Abseilstelle muss das Terrain ungefährlich sein oder es muss ein Fixseil eingerichtet werden.
- Am Ende der Abseilstelle soll sich keine weitere Person aufhalten (Steinschlaggefahr!).



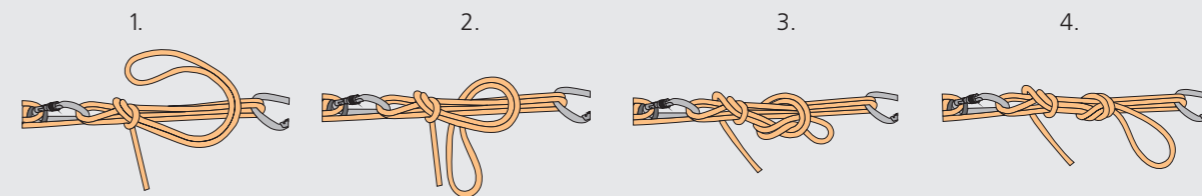
#### Detail spannen mit Abseilachter



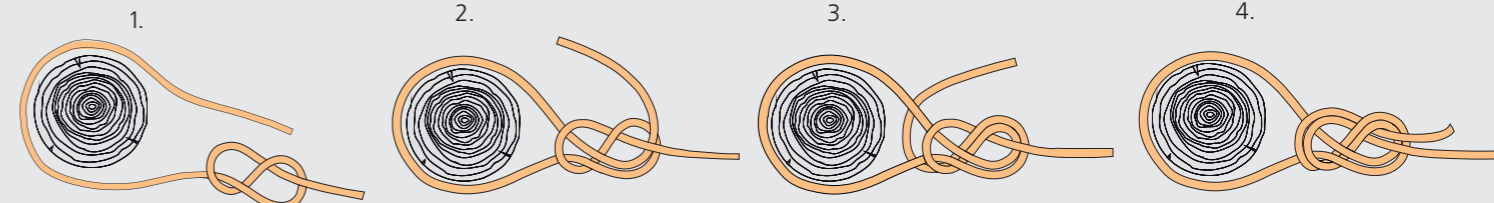
#### Detail Blockierungsknoten



#### Detail Sicherungsknoten



#### Detail Achterknoten



## Seilbahn

### Konstruktion

- Dehnung der Seile bei unterschiedlich schweren Personen berücksichtigen (Aufprallgefahr bei schweren Personen).
- Abstand zwischen Sitz und Rolle so gross wählen, dass sich niemand die Finger oder die Haare einklemmt.
- In jedem Fall, unabhängig von Geschwindigkeit und/oder Steilheit, wird eine Sicherheitsbremse am Ende der Bahn eingebaut. Wird auf die Bremse von oben verzichtet, (steile Bahnen immer zuerst abbremsten) werden am Ende der Bahn zwei Sicherheitsbremsen eingebaut.
- Wenn die Geschwindigkeit zu hoch und/oder die Steilheit zu gross sind, zwingend ein Bremsseil von oben einbauen.
- Wir tasten uns in einer Testphase langsam und gesichert an die optimalen, sicheren Verhältnisse heran. Zuerst lassen wir einen Rucksack mit Steinen herunter. Anschliessend befahren wir die Seilbahn mit der leichtesten Person, dann immer mit schwereren Personen.

### Betrieb/Sicherheit

- Die Person an der Seilbahn trägt immer einen Helm.
- Das Eihänge-/Bremsystem bleibt während des Betrieb der Bahn immer geschlossen (siehe Grafik). Nur der Verbindungskarabiner zum Klettergurt wird ein- und ausgehängt.
- Bevor jemand über den Verbindungskarabiner zum Klettergurt (Triact-Lock) an die Seilbahn eingehängt wird, ist die obere Bremse mit dem Abseilachter zu befestigen.