

Merkblatt 1:

Sicherheit und Seiltechnik

1. Was ist sicherheitsrelevant?

- Material Was?
- Handhabung Wie?
- Organisation Wo?
- Mensch Wer?

2. Gefahren bei Seilaktivitäten

Generell stellt die Unkenntnis und Leichtfertigkeit in der Seilhandhabung die grösste Gefahrenquelle dar!

Menschen, die getragen oder befördert werden

- Reissen
- Absturz
- Reibungsverbrennungen

Menschen, die bei Seilaktivitäten in unmittelbarer Nähe stehen

- Zurückschnellen des Seiles
- Abstürzen in steilem Gelände (fehlende Sicherheitsmassnahmen)

3. «Zero Accident Rate»

Ziel: Wir wollen keine physischen und psychischen Verletzungen!

Leitsätze

- **Risiko bewusst machen:**
Aktionen sollten mit wahrgenommenem Risiko (subjektiv) arbeiten, während die tatsächlichen Risiken (objektiv) gegen Null gehen!
Kinder und Jugendliche müssen vor Selbstüberschätzung und Leichtsinn geschützt werden!
- **Freiwilligkeit:**
Teilnehmende dürfen nicht dazu gebracht werden, gegen ihren Willen an einer Aktion teilzunehmen! Der Gruppendruck muss ein offen diskutiertes Thema sein!
- **Redundanz:**
Sämtliche Sicherheitssysteme müssen nach Möglichkeit redundant geführt werden! Das bedeutet, dass alle Sicherungselemente doppelt geführt werden müssen! Wenn die erste versagt, wird die zweite Sicherung wirksam!
- **«Vieraugenprinzip»:**
Jeder lebenswichtige Handgriff muss von einer zweiten Person überprüft werden!
- **Schattenprinzip:**
Jeder Teilnehmende bekommt einen anderen Teilnehmenden zugewiesen, auf den er/sie über einen bestimmten Zeitpunkt achtet.
- **Stopp-Regel:**
Jeder Teilnehmende/Leitende kann zu jedem Zeitpunkt «STOPP» sagen, was die ganze Aktion zum Stillstand bringt!

4. Umgang mit Seilmaterial

Was? (Kontrolle, Material, Pflege)

- Den **richtigen Seiltyp** für jede Verwendung bezeichnen und kennen
- Das beste Seil dient zur Sicherung!
- Arbeitshandschuhe aus Leder für Handling empfohlen
- **Material prüfen:** vor und nach jeder Verwendung von Auge und von Hand kontrollieren!
- Seile, «Gstältli», Karabiner, Rollen **jährlich überprüfen** evtl. unter Beizug einer Fachperson und rechtzeitig ersetzen!
- Bei Mantel (häufig: Scheuer-, Riss- oder Schnittverletzungen) oder Kernverletzung Seil **sofort ersetzen!** Auch das beste Material altert (starker Seilpelz am Mantel: das Seil wirkt dicker und oberflächlich aufgeraut)!
- **Journal führen** über eingesetztes Material!
Gebrauchsdauer:
 - täglicher Gebrauch: etwa 1 Jahr
 - regelmässige Benützung: etwa 3 Jahre
 - gelegentliche Benützung: etwa 5 Jahre
- Bei Seilneuanschaffungen immer auch Zusatzmaterial einkaufen (Rollen, Schlingen, Karabiner, Rebschnüre usw.)
Grundsatz: **gleichviel Geld für Zusatzmaterial** einsetzen, wie auch für den Seilkauf aufgewendet wird!
- **Verbrauchsmaterial** regelmässig ersetzen (Bänder, Rebschnüre, Bindestricke usw.)
- **Aufbewahrung:** frei aufgehängt in zirkulierender Luft und vor Sonnenlicht geschützt (wichtig für Hanfseile)!
- Kontakt mit **chemischen Substanzen** vermeiden!

5. Seilarten

Hanfseile (statisch)

Hanf zählt zu den stärksten Naturfasern. Er ist aber sehr witterungsanfällig und hat im Vergleich zu den Chemiefasern eine eher geringe Reisskraft bei weniger Dehnung.

Einsatz: Aus Sicherheitsgründen nur für Pionierbauten, nicht mehr für heikle Aktivitäten wie Seilbähnli und ähnliches.

Scheuerbeständig:	gering	Schwimmfähig:	nein
Verrottungsbeständig:	gering	Wasseraufnahme:	hoch
80-kg-Dehnung in %:	gering	Bruchfestigkeit:	800 kg
UV empfindlich:	ja	% Bruchfestigkeit nass:	85%

Gedrehte Polypropylenseile (PP, statisch)

Sind stark, zäh, unverrottbar, bei geringer Dehnung. Chemiefaser, aber äusserlich von Hanfseilen z.T. kaum mehr unterscheidbar. Sind bei gleichem Durchmesser stärker als Hanfseile! Ersetzen heute meist das Hanfseil.

Scheuerbeständig:	gering	Schwimmfähig:	ja
Verrottungsbeständig:	gut	Wasseraufnahme:	20% von G
80-kg-Dehnung in %:	2,5 % (gering)	Bruchfestigkeit:	1400 kg
UV empfindlich:	ja	% Bruchfestigkeit nass:	100%

Dynamikseile/Polyamidseile (PA, meist Kernmantelseile, farbig)

Klassisches Bergsteigerseil zum Abseilen; fängt Stürze elastisch und weicher auf. Polyamid (=Nylon) ist also enorm dehnbar und hat eine hohe Bruchfestigkeit.

Scheuerbeständig:	mässig	Schwimmfähig:	nein
Verrottungsbeständig:	gut	Wasseraufnahme:	60% von G
80-kg-Dehnung in %:	7% (hoch)	Fangstoss:	2000 kg
UV-empfindlich:	ja	% Bruchfestigkeit nass:	90%

Statikseile (meist weisser Polyamidmantel, Speleo-/Canyoningseile)

Der hartgeflochtene Kern garantiert minimalste Dehnung. 11-mm-Seil für den Bau von Seilbahnen, Seilverankerungen, Seilverbindungen. Zum Abseilen verwenden, aber nie zum Klettern benutzen.

Scheuerbeständig:	gering	Schwimmfähig:	nein
Verrottungsbeständig:	gut	Wasseraufnahme:	20% von G
80-kg-Dehnung in %:	2,5% (gering)	Bruchfestigkeit:	3200 kg
UV-empfindlich:	ja	% Bruchfestigkeit nass:	90%

6. Know How mit Seilmaterial

Dynamische Bergsteigerseile sind nicht mit den statischen Seilen zu verwechseln. Bergsteigerseile nie spannen. Sie sind nicht für Seilbrücken, Seilbahnen und Technikbauten zu verwenden.

Statische Seile dürfen nicht zum Klettern (J+S: Top Rope) verwendet werden!

J+S-Seile sind nicht geprüft und dürfen weder für Seilbrücken, noch für Seilbahnen verwendet werden!

Schonender und sicherer Umgang mit dem Material. Erbringt einen Zuwachs an Sicherheit und ist werterhaltend für das Material!

Handling mit dem Seil (Sicherheitstipps)

- Der richtige Knopf für jede Anwendung
- Enden bei Verbindungsknoten mindestens 10 x Durchmesser lang
- Bündel und Befestigungsknoten verstärken
- Delegierte Knoten kontrollieren
- Sichernde oder bremsende Personen instruieren
- Tragseil und Sicherungsseil wenn möglich nicht am gleichen Baum
- Seile nie über Kanten, nie durch Schlingen laufen lassen
- Bewegte Knoten von Zeit zu Zeit kontrollieren

Verhalten im Standplatz-Bereich (Wartende, Sichernde)

- Aufenthaltsbereich für Wartende definieren
- Im Gefahrenbereich so wenig Personen wie möglich, aber so viel wie nötig
- Aufgaben klar verteilen, kein Zeitdruck!
- Zugang zum Standplatz oder Ende evtl. sichern

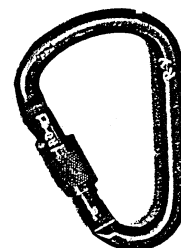
Sichere Knoten/Sichere Endverbindungen

Grundsätzlich muss beachtet werden, dass jeder Knoten die Festigkeit des Seiles auf 50% mindert (sicherer Richtwert).

Für eine sichere Endverbindung eignen sich immer mehrere Knotentypen: Doppelter Spirenstich, einfacher Spirenstich, Achter, Führer.

Einsatz von Karabiner

- Wir benützen grundsätzlich HMS-Karabiner mit Schraubverschluss (Bergsportartikel)!
- Schnappkarabiner: Es besteht die Gefahr des Selbstaushängens! Problem ist das ungewollte Öffnen des Schnappers. Nicht einwandfrei schliessende Schnapper austauschen!
- Moderne Hohlkarabiner sind sehr empfindlich auf Schläge: nicht herumwerfen!



Einsatz von Seilrollen

- Wir empfehlen richtig dimensionierte Rollen aus Metall und Aluminium für den Einsatz mit Chemiefaserseilen (Seglerartikel!)
- Plastikrollen und Rollen mit kleinem Durchmesser bergen die Gefahr von Defekten durch zu hohe Reibungswärme
- Falsch dimensionierte Seilrollen führen bei Verklebungen zu starken Beschädigungen von Seilen (Einklemmen unter Last)
- Seilrollen sind meist nicht geprüft, daher bei Personentransport nie ohne doppelte Sicherung verwenden!

Einsatz von Seilklemme/Seilbremse

Bei Belastung verklemmt sich das Seil (gleiche Wirkung wie der Prusikknoten!). Seilbremsen und Seilklemmen sind meist nicht für Spannvorrichtungen gedacht, sondern zum Abseilen! Wir empfehlen nachwievor den Prusik- oder Karabinerklemmknoten.



Einsatz des Prusik- oder Karabinerklemmknotens

Der Prusik wirkt durch die Differenz der Seildicke. Je grösser die Differenz, desto besser die Wirkung des Prusikknotens. Der Karabinerklemmknoten wirkt optimal in eine Richtung.

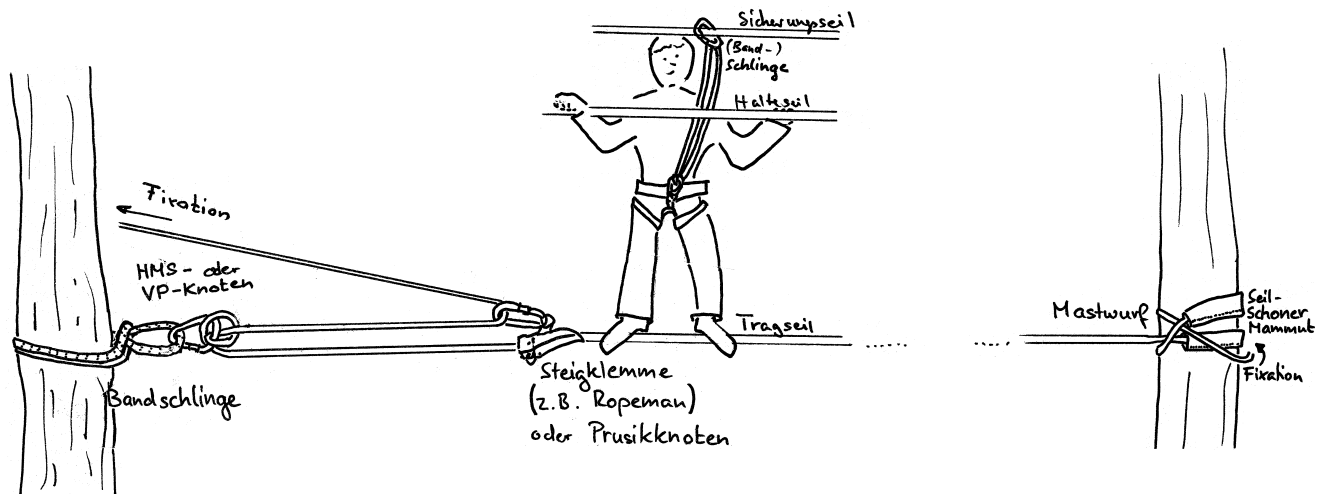
Einsatz von Band- oder Flachslingen (Nylonbänder)

- Band- oder Flachslingen eignen sich hervorragend bei Befestigung von Seilen an Bäumen (Schonung der Seile)
- Band- oder Flachslingen sind also Verbrauchsmaterial und bei Beschädigung/Ausfransung zu ersetzen
- Bandschlingen weisen eine hohe Bruchkraft auf (2500 kg) und sind preiswert (Empfehlung: Dyneema Bänder)
- Schnelle, einfache und sichere Anwendung mit Ankerknoten!
- Seile immer mit Karabiner an Bandschlingen fixieren. Seile nie direkt durch Bandschlingen (ist tödlich!) führen!

Einsatz von PVC-Seilschoner (Fixierung am Baum)

Es existieren wirksame Seilschoner mit Klettverschluss!

7. Die einfache Seilbrücke

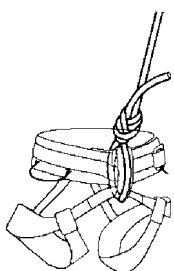


Der Abstand des Tragseils zum Halteseil sollte nur ca. 1,2 m bis 1,5 m betragen. So kannst du dich auch noch halten, wenn das Tragseil unter dem Gewicht durchhängt. Zwei gleich hohe Halteseile ermöglichen ein stabileres Gehen und ein Abstützen in den Achselhöhlen.

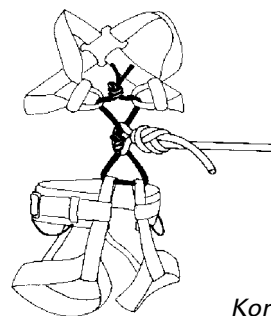
Bei hohen Brücken ist eine Sicherung der Person unerlässlich! («Gstältli»)

Über einen Fluss: Entweder Sturz ins Seil ohne Wasserberührung oder Sturz ins Wasser mit Schwimmweste ohne Seilsicherung!

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

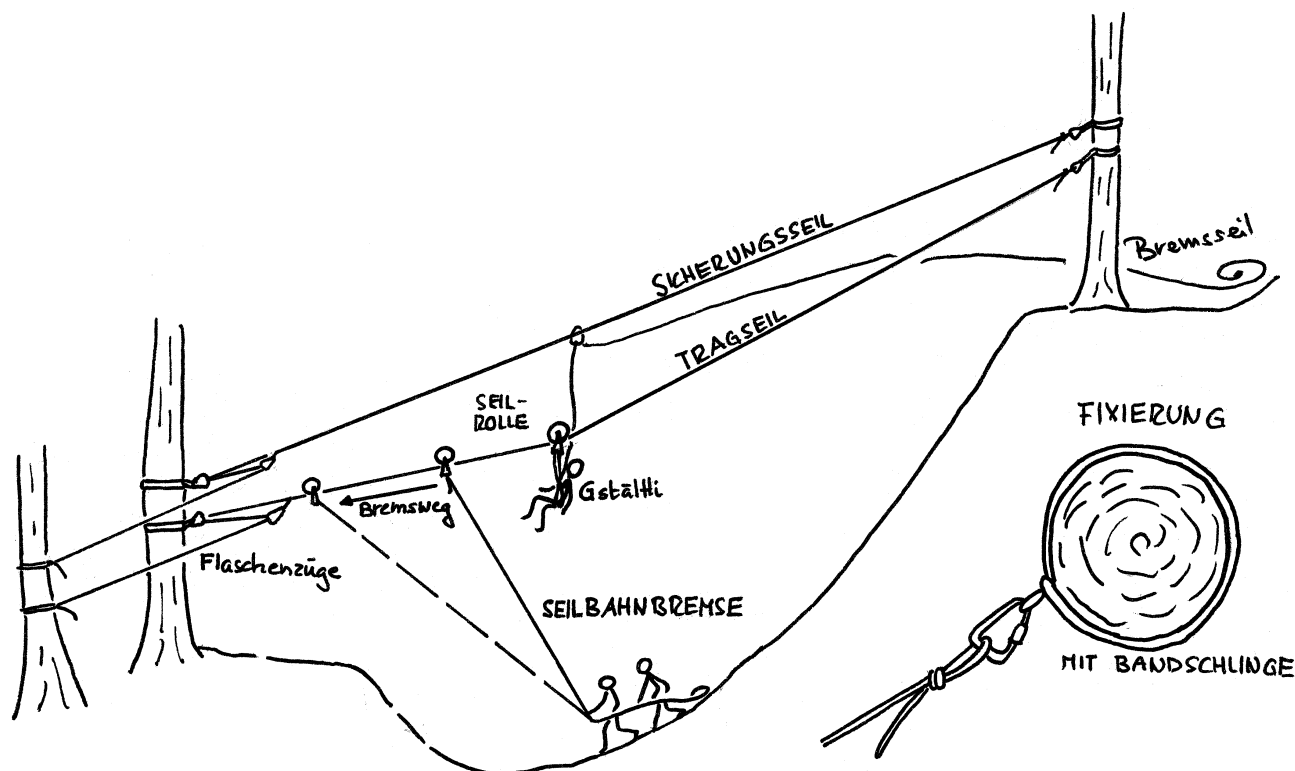


Korrektes Anseilen
(«Sitz-Gestältli»)



Korrektes Anseilen

8. Das Seilbähnli



Sicherung und Bremsen von oben oder mit Seilbahnbremse verhindert den Zusammenprall mit dem unteren Fixpunkt (meist Baum).

Dehnung der Lastseile bei der schwersten und leichtesten Person bedenken!

Grundsatz:

Wir tasten uns in der Testphase langsam und gesichert an die optimalen, sicheren Verhältnisse heran (wird durch die schwerste Person gemacht)!

Mit den Händen nur die Selbstsicherungsschlingen festhalten!

- Hände weg vom Lastseil!
- Verheddern in der Sicherungsschlinge?

Gefahr der Kleider (Einklemmen beim einfachen Seilbähnli, wenn die Selbstsicherungsschlinge zu kurz ist)!

Die Seilbahnbremse

Bei sehr langen Seilbahnen ein Bremsseil mit einer zweiten Rolle am Tragseil einhängen.

Der Seilbahnpassagier fährt in die Rolle, welche ihn nicht plötzlich blockiert, sondern langsam auf 3 bis 8 m Länge durch zwei Personen abbremst.

Hohlkarabiner nicht empfohlen, da der Aufprall diese beschädigen kann.