



Rettung aus steilem Gelände mittels Fjellpulken und Motorschlitten

DRK-Bergwacht

Ausgangssituation

- Sachsen ist Mittelgebirgsregion, bewaldet, Pistenskilauf, viele Loipen
- Standardeinsatz: 2-Mann-Team mit Motorschlitten und Pulka
- nur wenige Ski- und Rodelunfälle abseits Liste und Loipe (Oberwiesenthal 2008: 3/170)
- für diese Unfälle bisher notwendig:
 - extra Rettungsgerät (Korbtrage)
 - größeres Rettungsteam

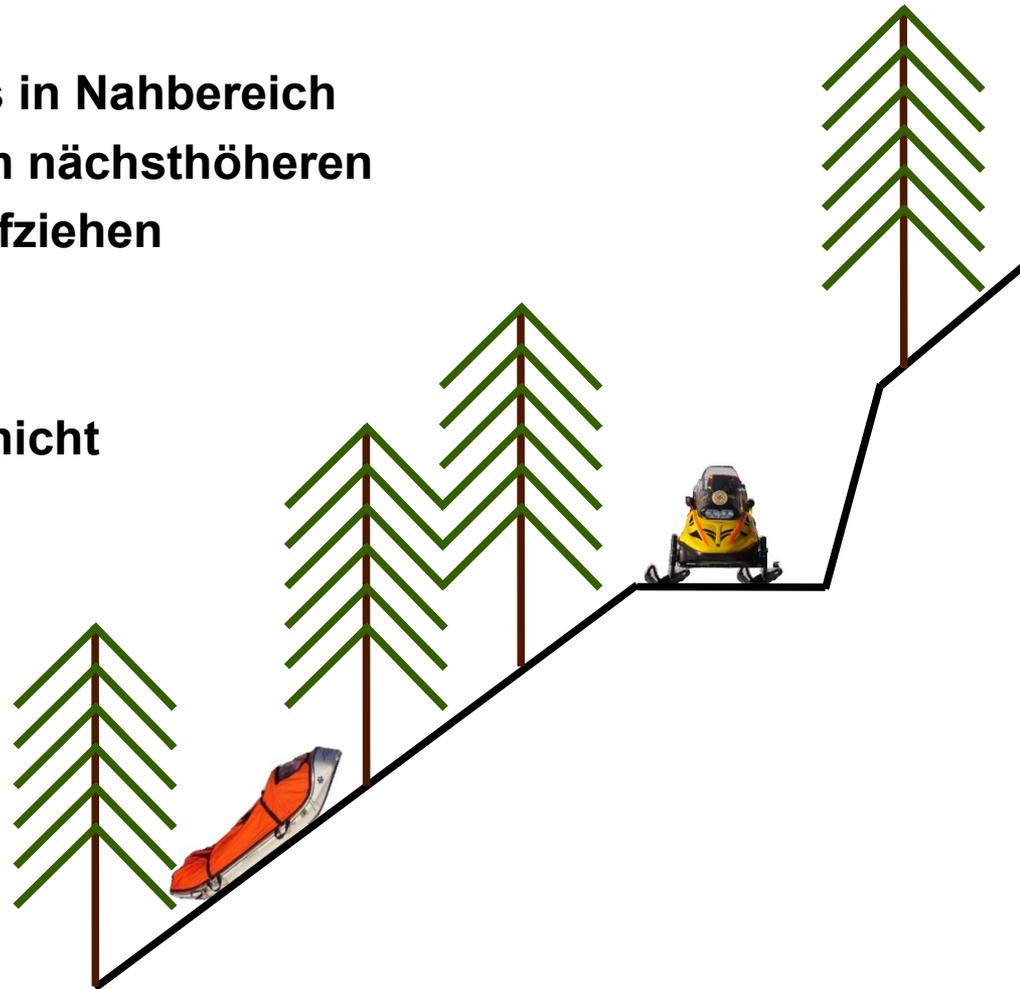


Vorüberlegungen

- schwieriges Gelände, Motorschlitten kann Unfallort nicht direkt anfahren
- Forstwegenetz erlaubt oft Fahrt bis in Nahbereich
- naheliegend: Pulka am Seil bis zum nächsthöheren Forstweg mittels Motorschlitten aufziehen

Bedenken:

- Fahrer kann Umgebung der Pulka nicht einsehen
- Bäume, Felsen, Wurzeln könnten Pulka abrupt stoppen/beschädigen
- Motorschlitten kann nicht beliebig langsam fahren
- auch Seilbeschädigung ist nicht auszuschließen



Vorgaben für Lösungssuche



- Funkhelme / Freisprecheinrichtung ermöglichen ständige Kommunikation zwischen Fahrer und Retter
- Auffahren der Pulka auf feste Hindernisse muß einkalkuliert werden
- Sollbruchstelle kann Beschädigung der Pulka verhindern
- Pulka muß ohne Modifikationen einsetzbar sein
- Redundanz vorsehen für: Auslösung Sollbruchstelle, Seilriß



Ermittlung auftretender Kräfte (I)



Winter 2007/2008: Meßreihen zu Anfahrkräften von Motorschlitten auf Schnee bei verschiedenen Schneeverhältnissen mit Ski-doo „Alpina IV“ 54 PS mit 1 Mann Besatzung und Beladung für Einsatzfahrt.

Bestimmung mittels Kraftmeßdose mit Schleppzeiger

Ergebnisse:

- kompakter Schnee: Durchdrehen der Antriebskette bei 2.8 bis 3.4 kN
- eisiger Untergrund: Durchdrehen der Antriebskette bei ca. 1.6 kN
- Rückwärtsfahrt, Anhängung an vorn umlaufenden Schutzbügel: 1.4 kN
- aber: ruckartige Belastung aus der Bewegung heraus: > 4 kN



Ermittlung auftretender Kräfte (II)



Versuch 1: sanftes Anfahren



Versuch 2: sanftes Anfahren



Versuch 3: ruckartiges Anfahren, Schlappseil

Dimensionierung Sollbruchstelle



Ausgehend von den Versuchsreihen wurde die Sollbruchstelle auf 4 kN dimensioniert.

Dies kann beim normalen Anfahren oder in gleichmäßiger Bewegung nicht erreicht werden, schützt aber vor groben Beschädigungen bei Auffahren der Pulka auf Hindernis.

Realisierung:

4mm Reepschnur als Seilring zwischen 2 Karabinern



Variantensuche Redundanz (I)

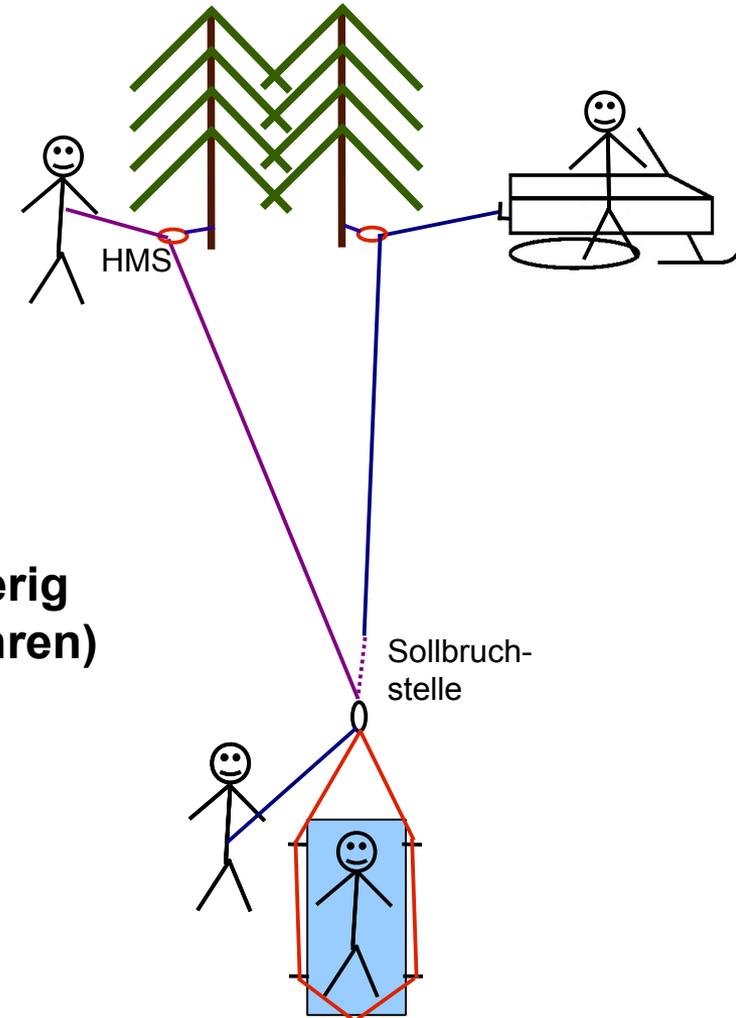


Variante 1:

- Pulka wird mit umlaufenden Seilring befestigt (Mastwurf um Gestängeaufhängung)
- Retter steigt neben Pulka auf, ist an deren Aufhängung mit gesichert
- Sollbruchstelle an Pulkaaufhängung
- Dritter Bergretter sichert Pulka mittels HMS

Nachteile:

- benötigt 3 Retter
- schnelles Einholen des Sicherungsseils schwierig (Motorschlitten kann nicht beliebig langsam fahren)



Variantensuche Redundanz (II)

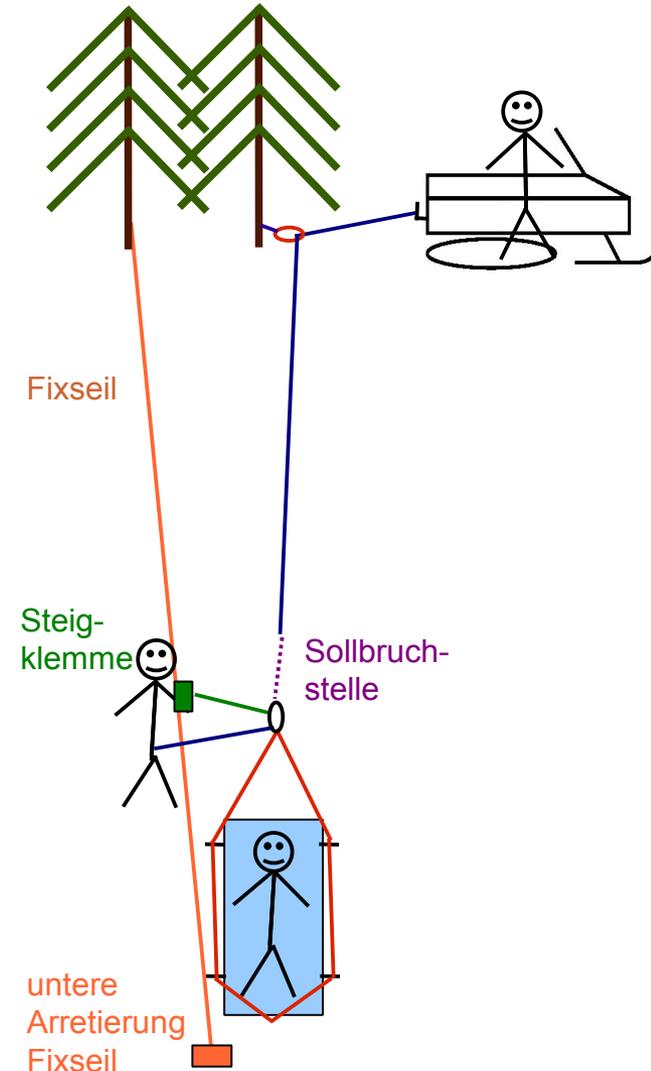


Variante 2:

- Retter steigt neben Pulka auf, ist an deren Aufhängung mit gesichert
 - Sollbruchstelle an Pulkaaufhängung
 - Bergretter schiebt Steigklemme an zusätzlichem Fixseil hoch
- Fixseil hoch

Nachteile:

- Fixseil benötigt
- Fixseil muß auch unten arretiert sein, sonst erfolgt Nachschieben nicht schnell genug



Variantensuche Redundanz (III)

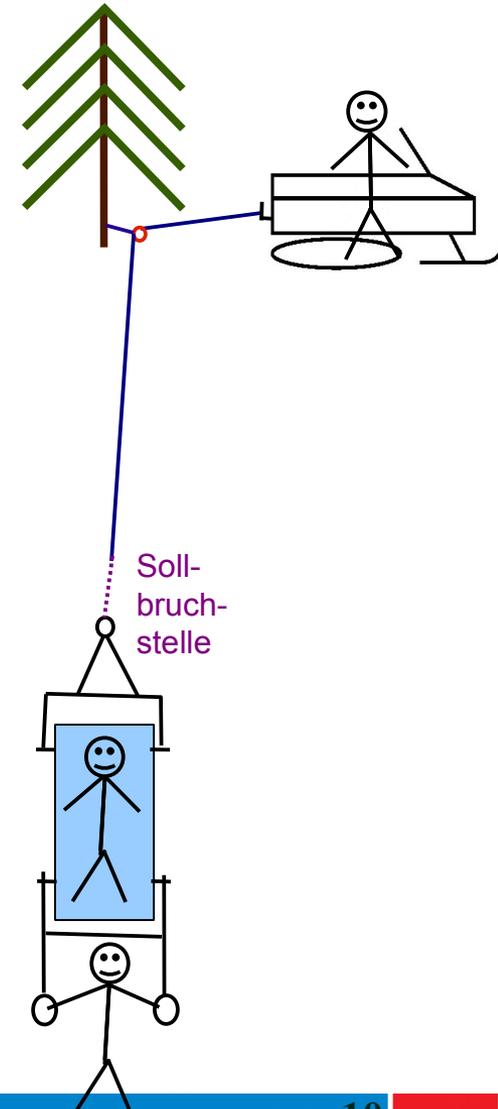


Variante 3:

- Zugdeichsel verbleibt an Pulka, Zugseil wird daran befestigt
- Sollbruchstelle wird an Aufhängepunkt Deichsel angebracht
- Retter steigt hinter Pulka auf, führt hintere Holme mit Bremshaken
- Retter trägt Steigeisen
- Redundanz durch Einstechen der Bremshaken

Nachteile:

- Redundanzkonzept erfordert Aktion des Retters
- Umschlagen der Deichsel bei Auslösung der Sollbruchstelle



Variantensuche Redundanz (IV)

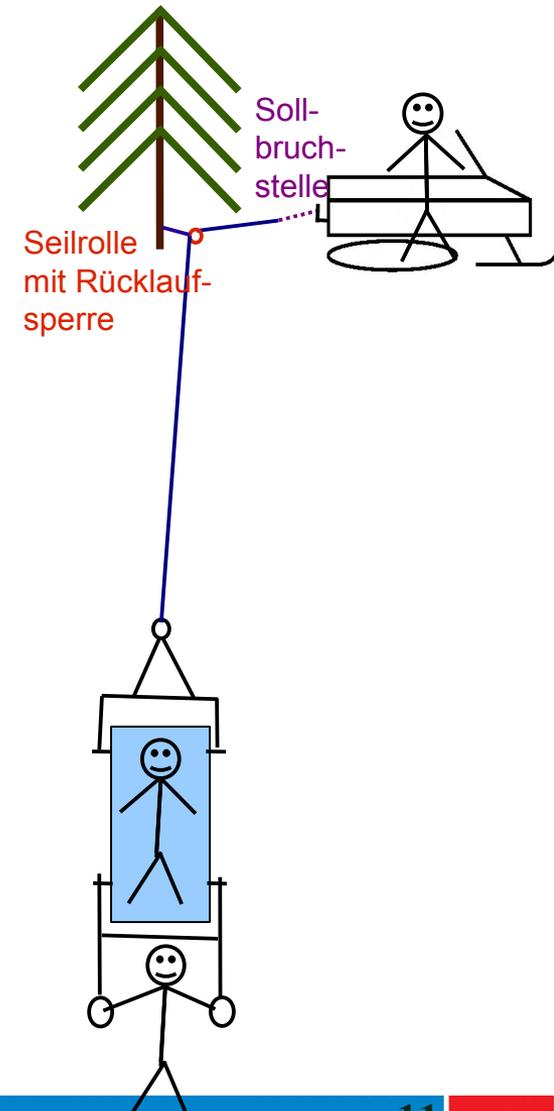


Endgültige Lösung:

- Zugdeichsel verbleibt an Pulka, Zugseil wird daran befestigt
- Sollbruchstelle wird an Anhängerkupplung Motorschlitten angebracht
- Umlenkung an Fixpunkt erfolgt durch Rolle mit integrierter Rücklaufsperre (ProTraxion etc.)
- Retter steigt hinter Pulka auf, führt hintere Holme mit Bremshaken
- Retter trägt Steigeisen
- Redundanz für Sollbruchstelle durch Rücklaufsperre
- zusätzliche Redundanz bei Seilriß etc. durch Einstecken der Bremshaken

Nachteile:

- Rücklaufsperren sind prinzipiell anfällig gegen Vereisung



Lösungsdetails



- Schlinge niemals direkt in Anhängervorrichtung, Stahlkarabiner verwenden



- Bremsholme müssen gesichert, Bremshaken korrekt eingestellt sein



Materialbedarf



- Motorschlitten mit Anhängезugvorrichtung
- Pulka komplett mit Zugdeichsel und Bremsholmen mit Bremshaken
- Statikseil 100 m oder länger
- Rolle mit integrierter Rücklaufsperre
- HMS Karabiner zum Ablassen der Trage
- 5 Schraubkarabiner davon mindestens 2 Stahlkarabiner
- 4 mm Reepschnur für Sollbruchstelle, 2 Bandschlingen für Fixpunktbau
- Steigeisen
- 2 Funkhelme oder Funkgeräte mit Freisprecheinrichtung



Systemeinführung



Winter 2007/2008

- Zugversuche, Variantenfindung und Test durch Bereitschaft Oberwiesenthal

Winter 2008/2009

- erneute Tests in einsatznahen Szenarien in Oberwiesenthal
- Review in Technischer Kommission, Entscheidung für Variante IV

Winter 2009/2010

- Erstellung Schulungsunterlagen, Kurzanleitung (A5, laminiert)
- Ausbildung aller Kameraden in Oberwiesenthal
- Anwendung in 3 echten Rettungseinsätzen
- erneutes Review der Methode => Freigabe
- Auszubilderschulung für ganz Sachsen am Ende des Winters

Ab Winter 2010/2011

- Einsatz Sachsenweit

Feedback der ersten Anwender



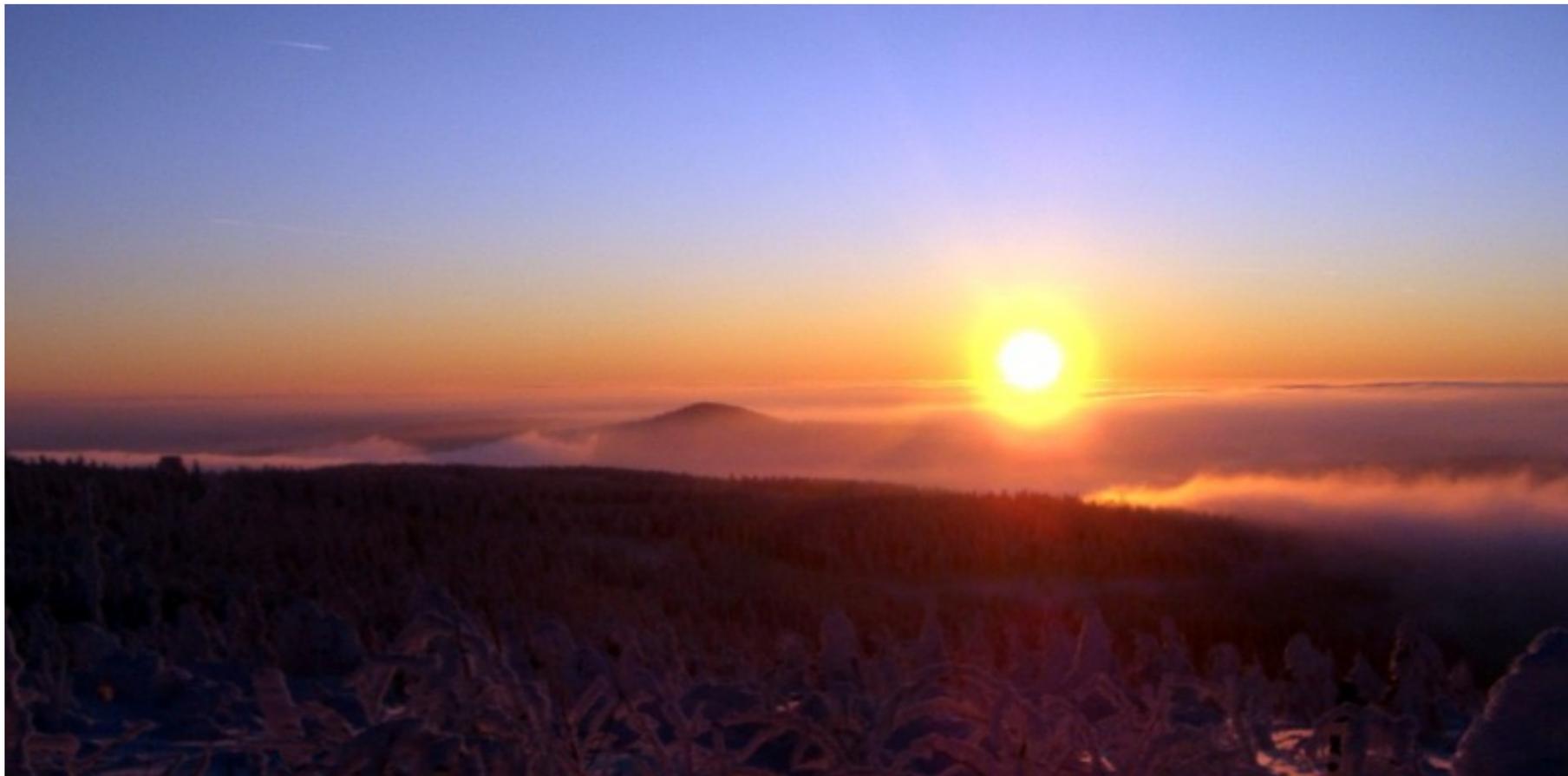
Positiv:

- Übersichtlichkeit der Methode wird gelobt
- deutlich schneller als vorherige Methode mittels Mannschaftszug
- gut im 2er Team zu bewältigen
- prima geeignet auch im Liftgelände bei vereister Piste

Negativ:

- bis jetzt noch kein negatives Feedback





Vielen Dank für die Aufmerksamkeit