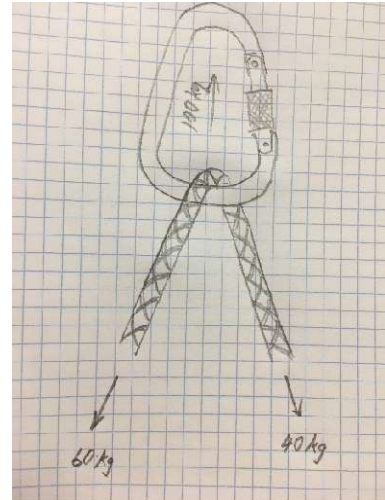


Merkblatt Flaschenzüge

Reibung in Karabinern

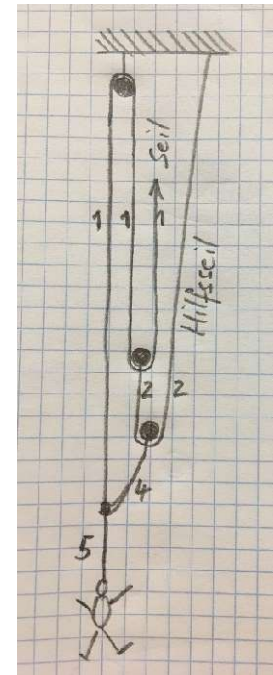
Im Flaschenzug wird das Seil in Karabinern umgelenkt, wobei das Seil in jeder Umlenkung etwas gestaucht wird und zusätzlich Reibung erzeugt. Beim Heraufziehen ist die zusätzliche Reibung erschwerend, beim Herablassen kommt sie einem entgegen. Als Faustregel kann man sich das Verhältnis 3:2 merken. Will man in einer einfachen Umlenkung im Karabiner 40 kg heraufziehen, muss man mit ca. 60 kg ziehen. Will man hingegen eine Last von 60 kg ablassen, benötigt man nur ca. 40 kg Haltekraft.



Kräfte im Flaschenzug

Um Kräfte und Übersetzung zu bestimmen, beginnt man am Zugseil. Man zieht mit einer Einheitskraft=1. Man folgt dem Seil, bei jeder Umlenkung erhält das Gegenseil die gleiche Kraft, d.h. wieder 1. Die Kraft auf die Umlenkungen ist jeweils die Summe der angreifenden Seilkräfte ($1+1=2$, $2+2=4$). Die totale Seilskraft ist dann die Summe aus einer einfachen Seilskraft und der vierfachen Seilskraft der zweiten Umlenkrolle beim Prusik. Dieser doppelte Flaschenzug bietet also eine Übersetzung von 1:5.

Das linke Bild zeigt einen Versuch mit einem doppelten Flaschenzug. Die Verankerungspunkte sind mit einem Kraftmessgerät verbunden. Je nach Situation (Heraufziehen/Ablassen) wird die Totalkraft verschieden auf die drei Angriffspunkte aufgeteilt. Der Grund ist die oben genannte Stauchung des Seils an den Karabinern.



Quizfrage

Beim Bergsteigen hat man normalerweise nur eine Rolle (Annahme ohne Rücklaufsperre) dabei, die anderen Umlenkungen sind Karabiner. Wo soll die Rolle platziert werden?

Das Experiment hat gezeigt: Aus Sicht der Person die zieht, soll die Rolle als erste Umlenkung platziert werden. Dies ergibt eine etwas bessere Übersetzung als wenn die Rolle später im Flaschenzug platziert wird.