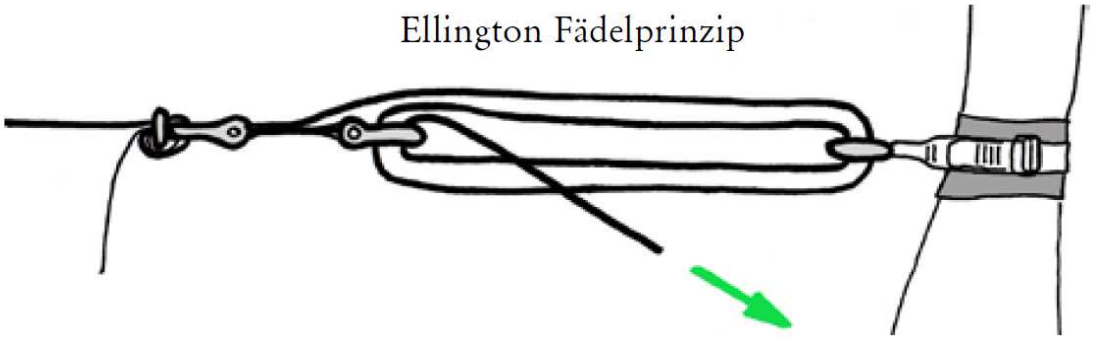
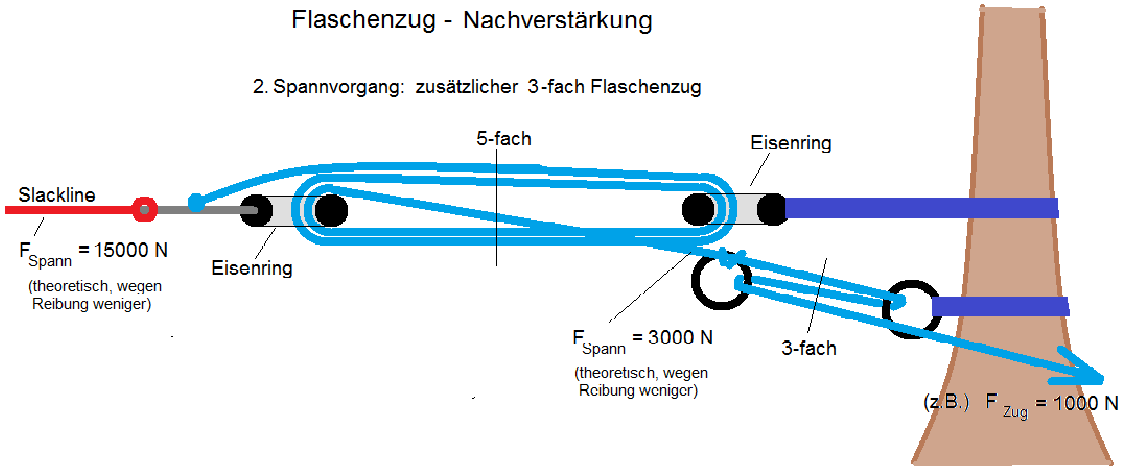
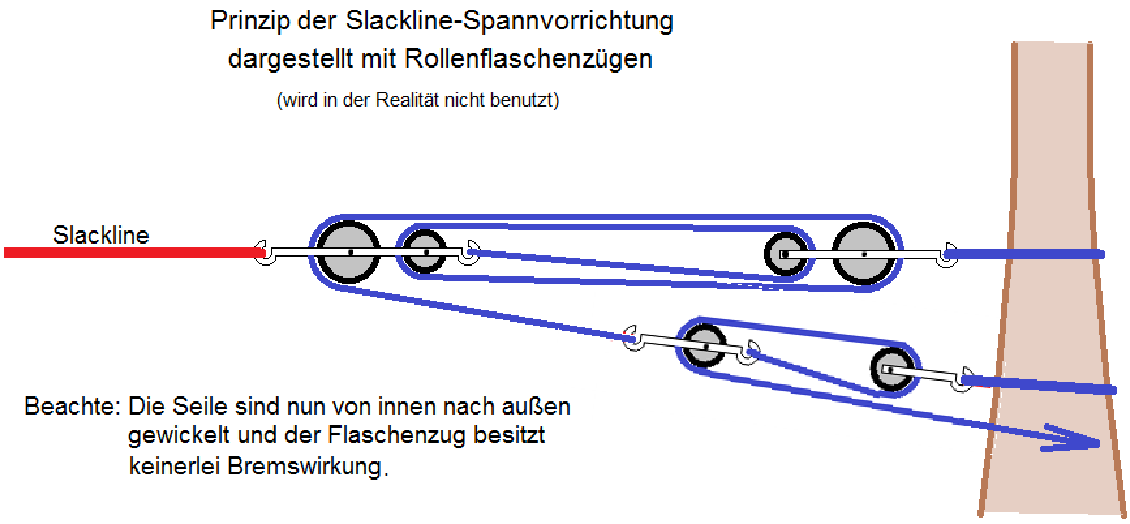
Spannen einer Slackline

Lange Slacklines können aus zwei Gründen nicht mehr mit einer Ratsche gespannt werden. Die Kräfte werden zu groß und die in der Ratsche entstehende Seilwicklung wird zu dick. Lange Slacklines werden deshalb mit einem Flaschenzug gespannt, auch „Ellington-Flaschenzug“ genannt. Statt Rollen benutzt man Stahlringe, um die das Spannband von außen nach innen gewickelt wird. So wird das außen liegende Band von der Spannkraft auf das darunter liegende gepresst. Dabei entsteht eine so große Reibungskraft, dass sich die Bandteile nicht mehr bewegen können, die Slackline bleibt gespannt. Zieht man hingegen an dem inneren Band, so werden die beiden Ringe gegeneinander gezogen und der Druck der Bänder aufeinander verringert sich, die Slackline kann noch weiter gespannt werden. Die ersten beiden Skizzen zeigen das Fädelprinzip für den ersten 5:1-Flaschenzug und für den nachgeschalteten 3:1-Flaschenzug. Man erreicht so theoretische eine 15-fache Kraftverstärkung. Wegen der Reibungskräfte ist die Verstärkung aber deutlich geringer.







Fotos der Ellington-Spannvorrichtung

In einem Aufbau auf dem Schulhof wurden folgende Daten für eine in der Mitte ruhig auf der Slackline stehende Person gemessen:

Länge der Slackline (Abstand der Pfosten bzw. Endpunkte des Durchhangs): 15.16 m	
Masse der Versuchsperson: $55\,kg$ Durchhang mit Flaschenzug 5:1 : $68.5\,cm$ Durchhang mit Flaschenzug 15:1 : $49.5\,cm$	Masse der Versuchsperson: $80\,kg$ Durchhang mit Flaschenzug 15:1 : $69\,cm$

Mit der Auswertungsdatei (s. nächste Seite) können die jeweiligen Kräfte in der Slackline bestimmt werden. Alle Kräfte müssen mit dem Faktor 100 multipliziert werden. Die Längen werden in cm eingetragen. F_L ist die Kraft in der Slackline. Man erkennt, wie der zweite Flaschenzug die Kraft in der Slackline erhöht. Im Falle der 15:1 Spannung wird die Slackline so stark belastet, als würde man mit ihr eine ca. $460\,kg$ schwere Masse heben. Würde die Person auf der Slackline schwingen oder Sprünge ausführen, kann die Kraft in der Slackline leicht auf das Doppelte steigen.

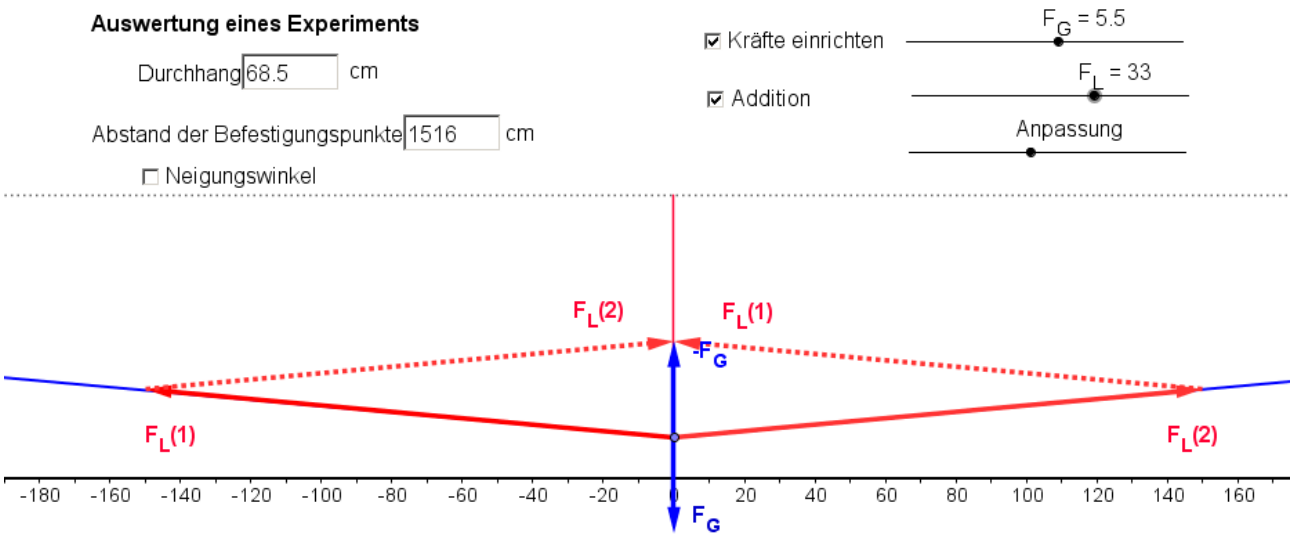


Abb. 1: Slackline gespannt mit Flaschenzug 5:1, Gewichtskraft der Person $F_G = 550\,N$, Spannkraft $F_L = 3300\,N$

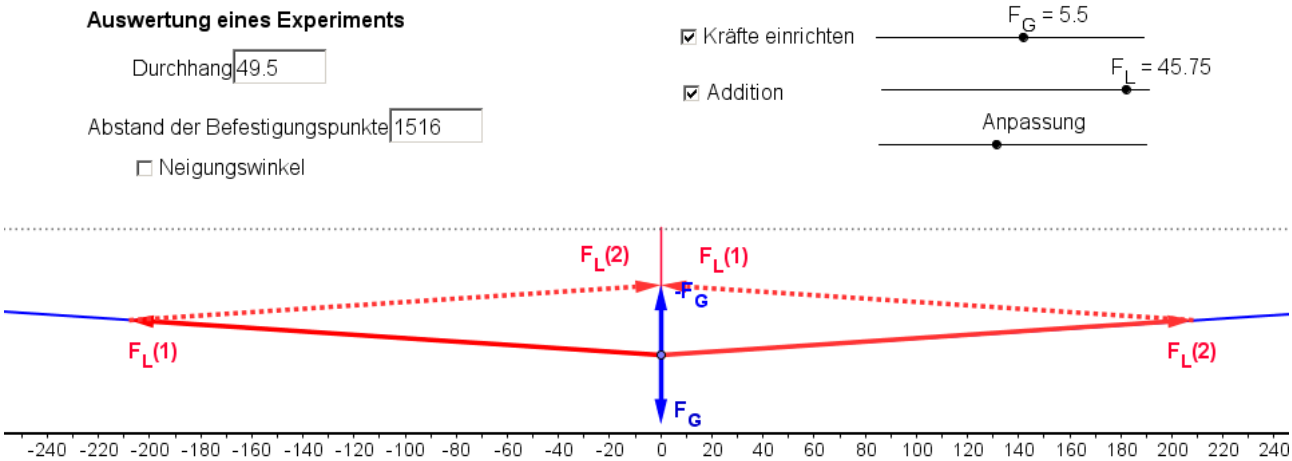


Abb. 1: Slackline gespannt mit Flaschenzug 15:1, Gewichtskraft der Person $F_G = 550\,N$, Spannkraft $F_L = 4575\,N$

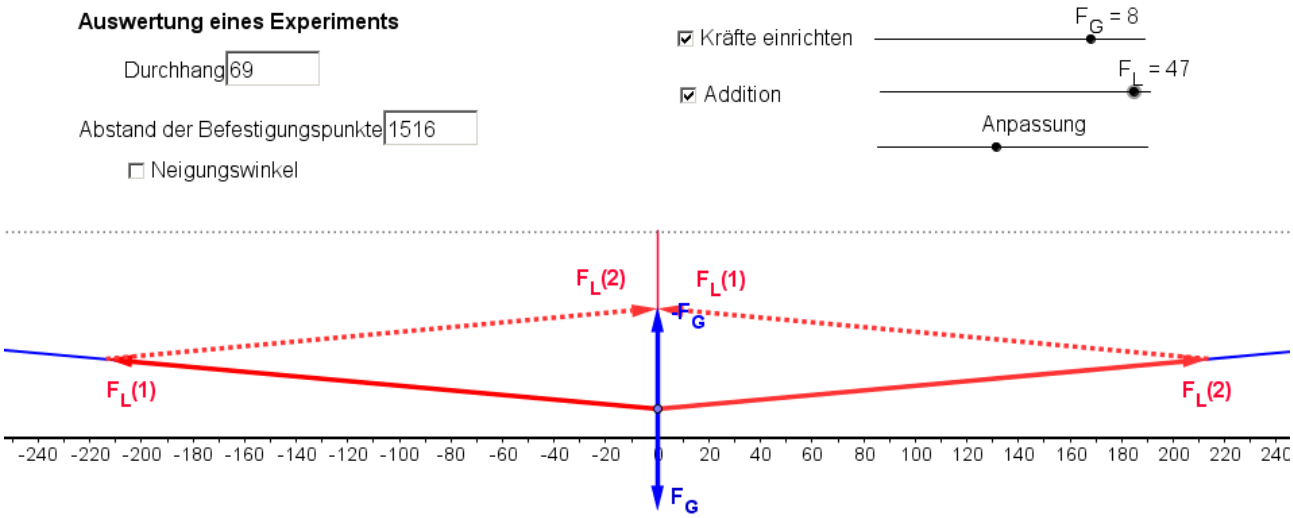


Abb. 1: Slackline gespannt mit Flaschenzug 15:1, Gewichtskraft der Person $F_G = 800\,N$, Spannkraft $F_L = 4700\,N$