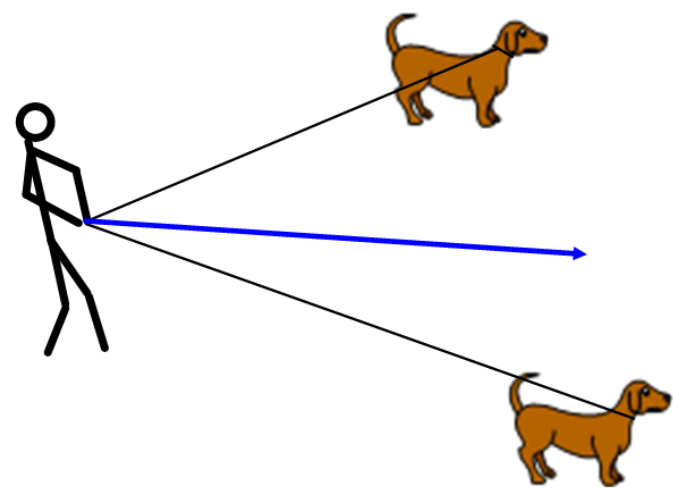


In diesem Kapitel geht es um die Umkehrung des Additionsverfahrens für Kräfte. Kann man aus der Gesamtkraft wieder die ursprünglichen Kräfte ermitteln, aus denen diese Kraft entstanden ist? Herr Jäger spürt die **Gesamtkraft**, mit der die beiden Hunde gemeinsam ziehen. Er möchte wissen, mit welcher Kraft jeder Hund einzeln zieht.

1.5 Zerlegung von Kräften
Umkehrung des Additionsverfahrens

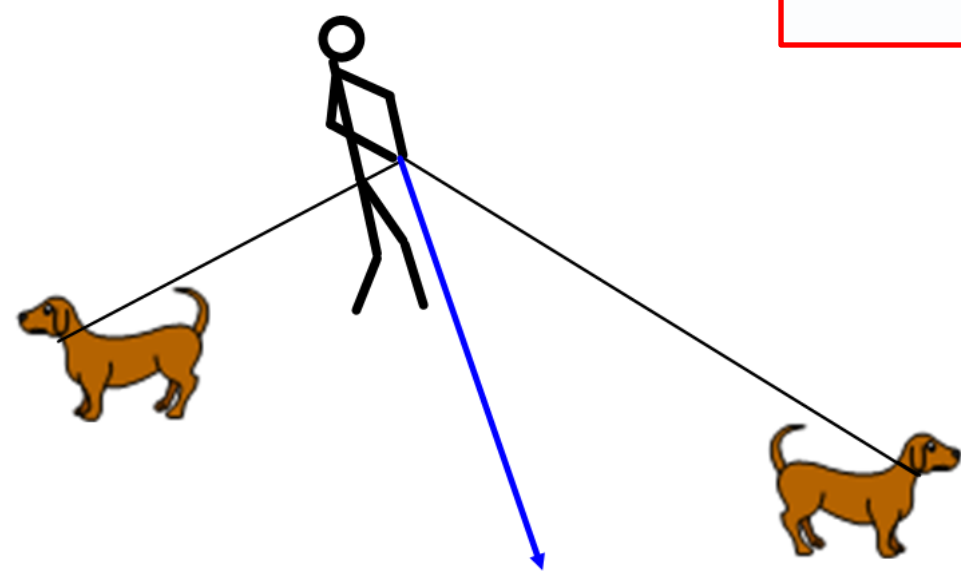


1.
.....
in die die Kraft zerlegt werden soll.

2.
zu diesen Richtungen durch die
.....

3.
stellen die gesuchten Kräfte dar.

Trainiere das Verfahren im zweiten Beispiel.



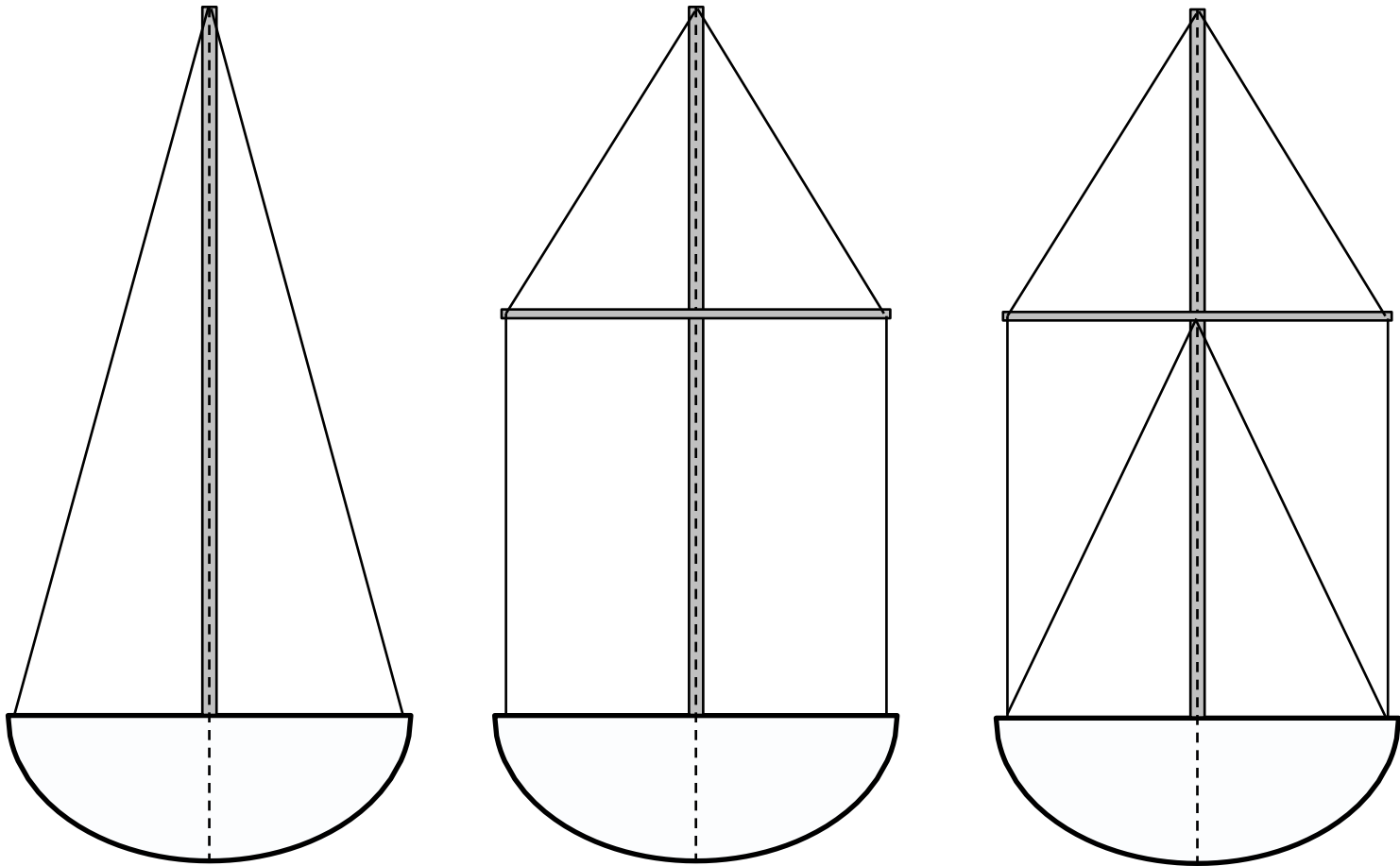
Addition und Zerlegung von Kräften begegnen uns täglich, meist allerdings unbemerkt. Besonders schön sind die auftretenden Effekte bei der Takelung von Segelschiffen zu erkennen. **Seitliche Wanten aus Seil halten den Mast und verhindern, dass er durch den Wind, der in das Segel drückt, abbricht. Durch Einbau eines Querrohrs am Mast (Saling) erreicht man einen anderen Verlauf der Wanten. (Bild 2)**

a) Bestimme in den ersten beiden Fällen die Kraft quer zur Mastspitze, wenn die Wanten mit 3000 N gespannt sind. Erläutere den Zweck der Saling.

Wenn man sich die Situation an der Saling genau anschaut, wird's kompliziert.

b) Zeige, dass durch die Wanten eine Kraft entsteht, durch die die Saling gegen den Mast drückt. Dieser muss durch Unterwanten entgegen gewirkt werden. (Bild 3)

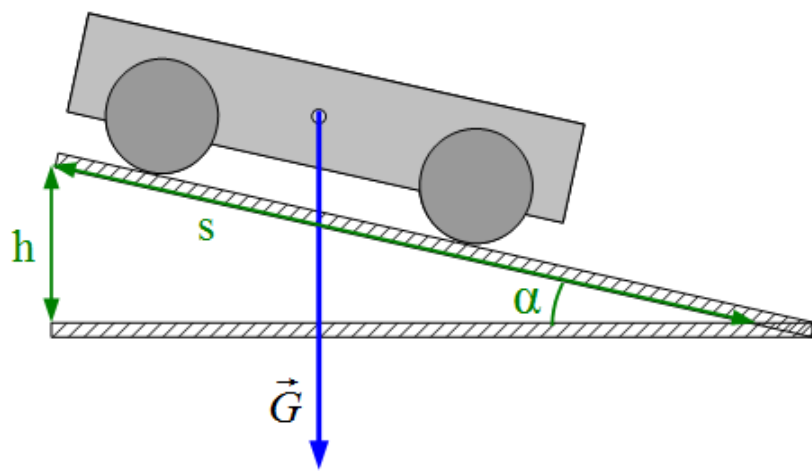
Anwendung: Takelage von Segelschiffen
Wanten und Salinge:



Der Klassiker schlechthin bei der Kräftezerlegung ist die am Hang bzw. an der schiefen Ebene. Wir werden auf Ski oder auf dem Schlitten aber auch beim Radfahren immer den Hang hinunter getrieben, obwohl die Gewichtskraft ja zum Erdmittelpunkt hin gerichtet ist.

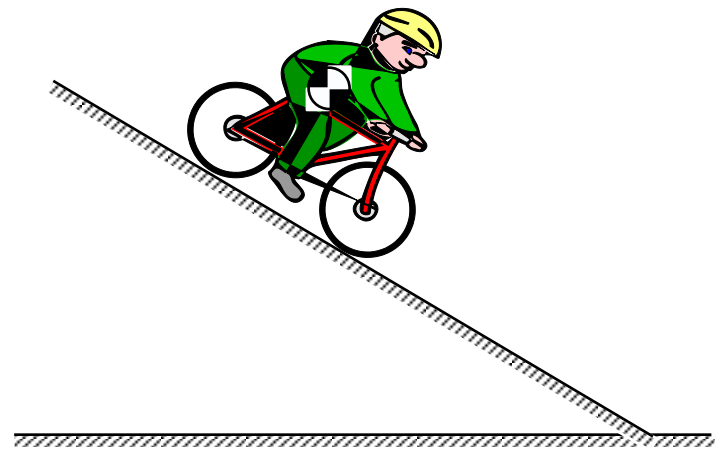
- a) Zerlege die Gewichtskraft in zwei sinnvolle Richtungen.
- b) Der Neigungswinkel des Hanges taucht auch in der Kräftezerlegung auf. Ermittle daraus eine Formel für das Verhältnis von Hangabtriebskraft und Gewichtskraft.
- c) Erläutere die Wirkung der Hangneigung auf die Hangabtriebskraft und ermittle diese im zweiten Bild für den Radfahrer mit 50 kg Masse.

Basic: Kräftezerlegung am Hang



Ein ungebremstes Fahrzeug setzt sich an einem Hang von selbst in Bewegung, da durch die Gewichtskraft eine Kraft entsteht, die den Hang hinunter wirkt, die

Bei der Kräftezerlegung zeigt sich eine weitere Kraft, die das Fahrzeug auf die Fahrbahn drückt, die



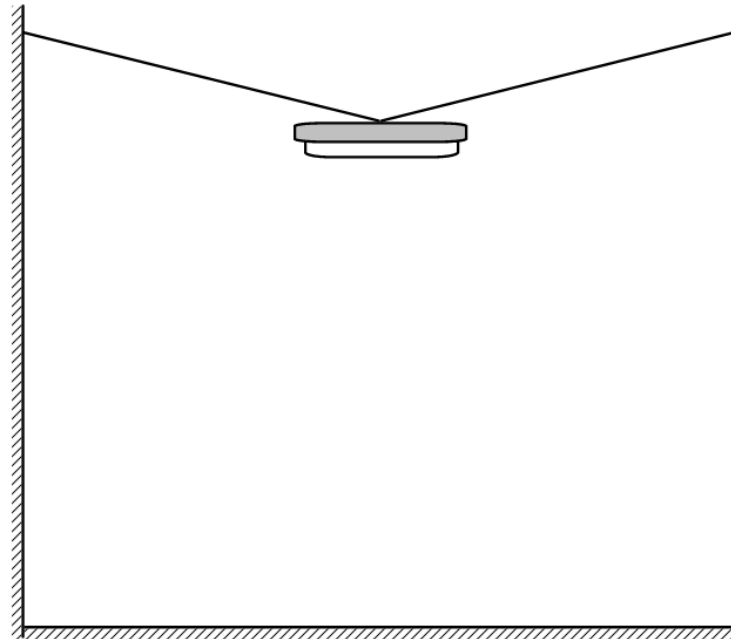
Seilspannsysteme begegnen uns an vielen Stellen im Alltag. Bei Spanndrähten für Vorhänge oder Halogenleuchten ebenso wie bei den gespannten Stahlseilen, an denen die Liftgondeln oder -sessel aufgehängt sind. Ein klassisches Beispiel ist die gezeichnete Straßenlaterne, die zwischen zwei Häuserzeilen mitten über der Straße positioniert ist.

Bestimme die Kräfte im Seil, wenn der Lampenkörper eine Masse von 20 kg hat.

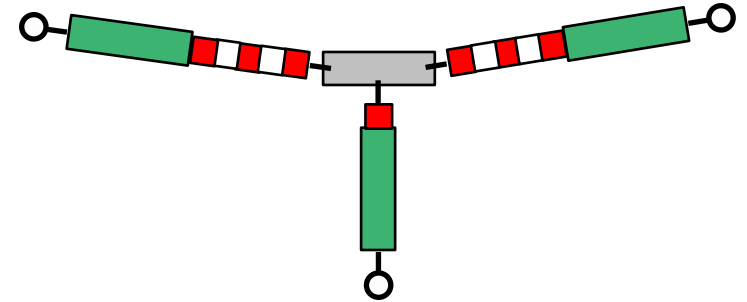
Interpretiere das Ergebnis.

Training: Seilspannsysteme

Straßenlaterne:



Freihandversuch:



Selbst-Check:

- **Kräftezerlegung**
- **Konstruktionsprinzip**
- **Kräftezerlegung am Hang**
- **technische Anwendungen**

Übungsmöglichkeiten:

Eine Menge Aufgaben zum selbständigen Üben findest Du auf leifiphysik unter **Teilgebiet Mechanik - Kräfteaddition und zerlegung - Zerlegung einer Kraft in zwei Komponenten Aufgaben**. Die Wirtshauschilder sind Klassiker, die auch das Thema "ziehen" oder "drücken" weiter vertiefen. Spannend sind auch die Aufgaben zu den Seilbahnen und zum Skifahren.