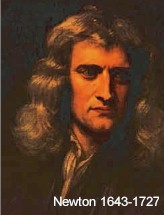
**Kraft und Bewegung**

**Grundsätze der Kraft und Bewegung**

**Newtonsche Gesetze**

***1. Gesetz*** Jeder Körper beharrt in seinem Zustand der Ruhe oder der gleichförmigen Bewegung, bis er durch einwirkende Kräfte gezwungen wird, seinen Zustand zu ändern.

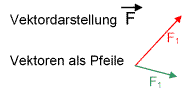
***2. Gesetz*** Die Änderung der Bewegung ist der Einwirkung der bewegenden Kraft proportional und wirkt in der Richtung der Kraft.

**Anwendung**

Die Newton'schen Gesetze werden durch folgende Beziehungen ausgedrückt:

http://www.hgaechter.ch/physik/bilder/newtonformel.gif  
Kraft, die zum Beschleunigen benötigt wird, gleich Masse mal Beschleunigung.

**Kräfte als Vektoren**

**Allgemein**

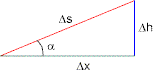
Vektoren sind gerichtete Grössen. Mit Hilfe von Pfeilen können der Betrag und die Richtung grafisch festgehalten werden. In der Physik werden häufig Kräfte und Grössen der Elektrotechnik mit Vektoren dargestellt.

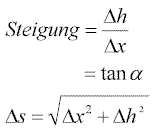
**Vektorgrundlagen**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| *Definition* |  | *Vektoren als Pfeile* |
| Pfeillänge | 🡪 | Betrag der Grösse, z. B. Betrag der Kraft in N |
| Richtung | 🡪 | Richtung der Grösse, z. B. in welche Richtung wirkt die Kraft |
| Addieren | 🡪 | Vektoren können in der Wirkrichtung wie auch parallel verschoben werden, die Wirkung bleibt gleich. |

**Schiefe Ebene**

**Was ist eine schiefe Ebene?**

Eine horizontale Ebene liegt «im Wasser», d.h. sie ist parallel zur Eroberfläche ausgerichtet. Eine schiefe Ebene bildet gegenüber der Erdoberfläche einen Winkel, es entsteht ein Hang (Abhang).

**Was heisst «Steigung»?**

Die Steigung ist ein Begriff, der auch bei Strassensteigungen angewendet wird. Das Verhältnis von Höhenunterschied zur horizontalen Strecke wird als Steigung bezeichnet (tan a). Die Steigung ist also ein Wert ohne Einheit und wird oft in % angegeben.

Bei ganz kleinen Winkeln (Strassensteigungen) ist die Wegstrecke fast gleich lang, wie die horizontale Strecke. Deshalb kann dort vereinfacht die Wegstrecke als horizontale Strecke eingesetzt werden.

Bei z. B. 11° (Steigung 20%) ist die Wegstrecke nur 2% länger als die Horizontale.

**Die Gewichtskraft erzeugt neue Kraftkomponenten**

Eine Kugel mit der Masse m hat die Gewichtskraft FG. Diese erzeugt auf der schiefen Ebene zwei neue Kräfte:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| http://www.hgaechter.ch/physik/bilder/schiefeebene.gifFN | 🡪 | Normalkraft, drückt senkrecht auf Unterlage, verantwortlich für die Reibung |
| FH | 🡪 | Hangabtriebskraft, sie ist der Grund, weshalb die Kugel beschleunigt und den «Hang ab» rollt |