



## Aufgabe 2

Wir hatten zu Zwillingenkräften folgendes Gesetz festgelegt:

# Gesetz zu den „Zwillingenkräften“

Kräfte treten immer als „Zwillingenpaare“ auf.

Wenn ein Körper auf einen zweiten eine Kraft ausübt, so übt auch der zweite auf den ersten eine Kraft aus, die

- gleich groß und
- entgegengesetzt gerichtet ist.

Die Zwillingenkräfte sind auch dann gleich groß, wenn die Masse der beteiligten Körper unterschiedlich groß sind. Die Körper zeigen dann unterschiedlich Wirkung.



## Aufgabe 3

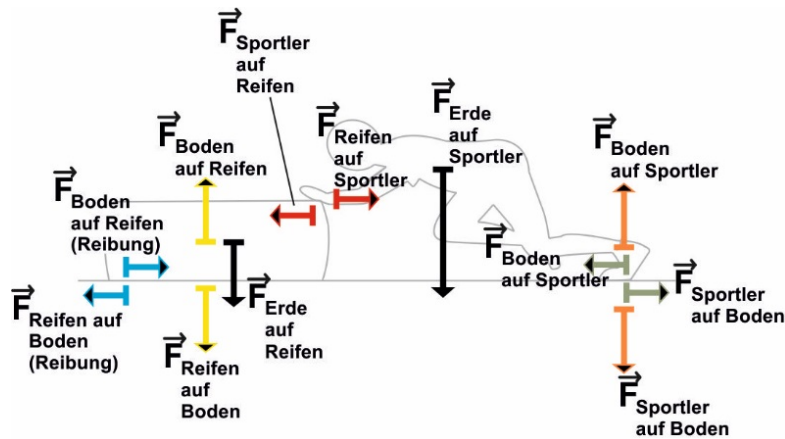
Wenn ein Körper seine Geschwindigkeit nicht ändert, ist er im Kräftegleichgewicht. Dazu hatten wir folgendes notiert:

**Man nennt den Fall, dass mehrere Kräfte auf den Körper ausgeübt werden, die sich zu Null addieren, Kräftegleichgewicht. Man sagt: „Der Körper ist im Kräftegleichgewicht“.**



## Aufgabe 2

Die Zwillingsskräfte zu den Kräften „Erde auf Reifen“ und „Boden auf Sportler“ sind nicht eingezeichnet.



## Aufgabe 3

1. Freischneiden des Reifens:	2. Kräfteaddition:	3. Begründung:
Umrandet den Reifen. Achtet darauf, dass alle Kraftpfeile, die an dem Reifen angreifen, innerhalb der Umrandung liegen, und alle Kraftpfeile, die nicht an dem Reifen angreifen, außerhalb.	Addiert die Kraftpfeile, die innerhalb der Umrandung liegen:	Da die Kräfteaddition zeigt, dass es keine resultierende Kraft auf den Reifen gibt, ändert der Reifen seine Geschwindigkeit nicht.

**Gruppe 2:**

**Tipps zu „Reifen schieben“**



**Aufgabe 4**

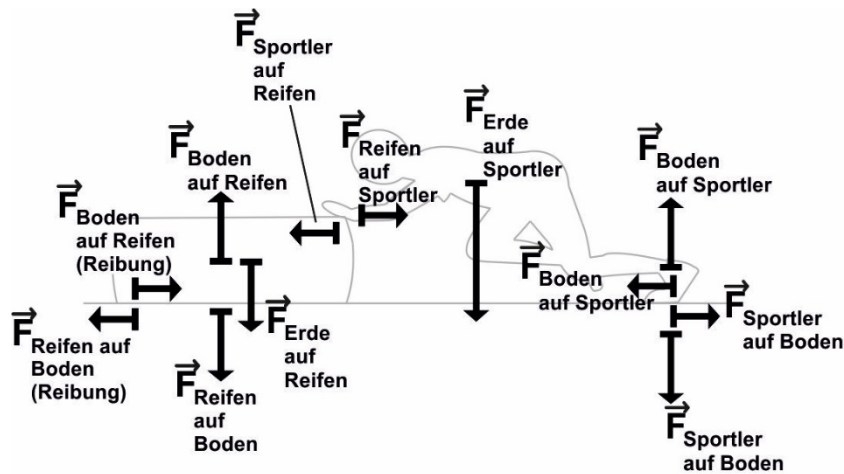
Wenn ein Körper seine Geschwindigkeit nicht ändert, ist er im Kräftegleichgewicht. Dazu hatten wir folgendes notiert:

**Man nennt den Fall, dass mehrere Kräfte auf den Körper ausgeübt werden, die sich zu Null addieren, Kräftegleichgewicht. Man sagt: „Der Körper ist im Kräftegleichgewicht“.**

1. Überprüft, ob der Reifen im Kräftegleichgewicht ist!
2. Welcher Kraftpfeil fehlt, damit der Reifen im Kräftegleichgewicht ist?



## Aufgabe 1

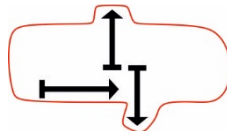


## Aufgabe 4

a)

## 1. Markieren der auf den Reifen ausgeübten Kräfte:

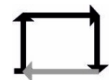
Umrandet den Reifen. Achtet darauf, dass alle Kraftpfeile, die an dem Reifen angreifen, innerhalb der Umrandung liegen, und alle Kraftpfeile, die nicht an dem Reifen angreifen, außerhalb.



## 2. Kräfteaddition:

Addition der Kraftpfeile, die innerhalb der Umrandung liegen (schwarz):

Es fehlt der graue Pfeil, damit der Reifen im Kräftegleichgewicht ist. Dieser Pfeil stellt die vom Sportler auf den Reifen ausgeübte Kraft dar.



b) Der Kraftpfeil ist ca. 1 cm lang, das entspricht 750 N. Es handelt sich daher nicht um einen Profi.