

Arbeitsblatt – Gravitation und Schwerelosigkeit (Lösung)

a) Isaac Newton und das Prinzip der Schwerkraft

Ab und zu reicht es faul unter einem Apfelbaum zu liegen, um eine bahnbrechende Erkenntnis zu erlangen. Jedenfalls, wenn man folgender Legende trauen darf: Demnach erkannte Isaac Newton um 1666, als ihm ein Apfel auf den Kopf fiel, das Prinzip der Schwerkraft: Alle Körper ziehen sich an. Je größer die Masse eines Körpers, desto größer seine Anziehungskraft (auch Gravitation genannt).

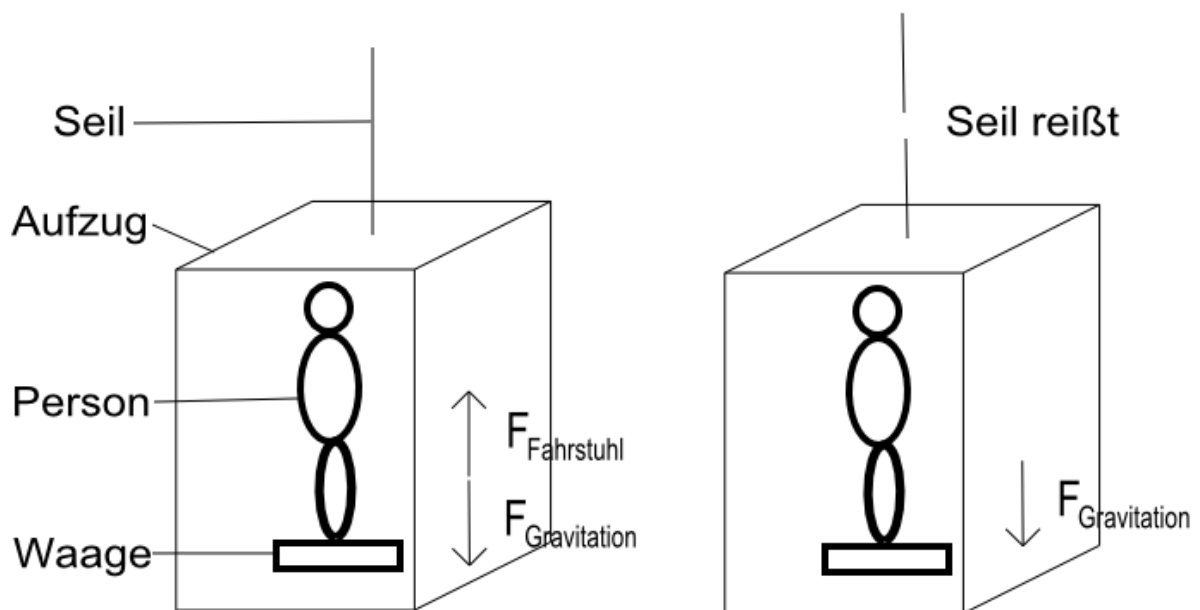
b) Schwerelosigkeit

Unter Schwerelosigkeit versteht man einen Zustand, in dem entweder keine Schwerkraft wirkt, oder deren Auswirkung nicht zu spüren ist. Da die Reichweite der Schwerkraft prinzipiell unendlich ist, gibt es praktisch keinen Punkt im Universum, an dem sie nicht wirkt. Es gibt jedoch Zustände, bei denen die Wirkung der Schwerkraft nicht spürbar ist, wie zum Beispiel bei einem freien Fall im Vakuum oder in einem Satellitensystem. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass hier ausschließlich die Schwerkraft wirkt.

Aufgabe

Erläutere die Schwerelosigkeit an einer Person auf einer Waage in einem frei fallenden Aufzug!

Nehmen wir einmal an, Du stehst in einem Aufzug auf einer Waage. Diese zeigt Dein Gewicht an. Jetzt reißt das Aufzugseil, und Du fällst mit dem Aufzug in die Tiefe. Die Luftreibung wollen wir hier einmal vernachlässigen. Was geschieht?



Die Schwerkraft beschleunigt Dich und den Aufzug und die Waage in gleichem Maß in Richtung Erdboden. Aber es gibt keine Kraft, die der Beschleunigung entgegenwirkt. Da aber die Waage mit Dir fällt und in gleichem Maß beschleunigt wird wie Du, kann sie auch Dein Gewicht nicht mehr anzeigen. Du bist schwerelos. Folglich sind nicht nur die Astronauten in ihrem Raumschiff schwerelos, sondern ebenfalls ein Fallschirmspringer im freien Fall oder Du beim Sprung vom 3-Meter-Brett im Schwimmbad oder von der nächstbesten Treppe.