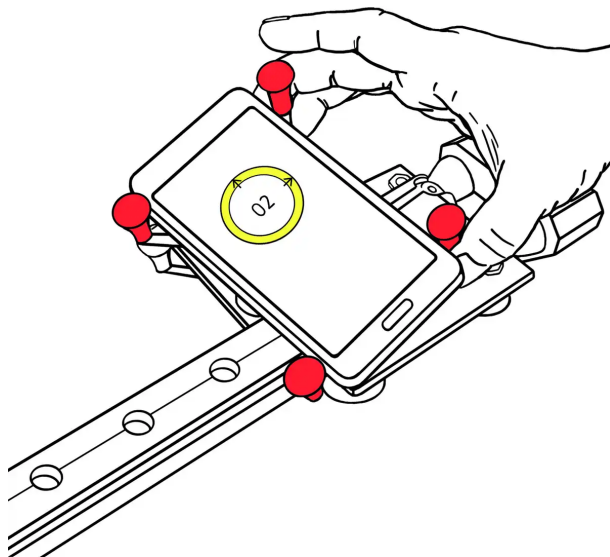


Beschleunigung messen

Kannst du mit deinem Smartphone messen, wie stark ein Zug bremst?



Befestige dein Smartphone mit der X-Halterung auf dem kleinen Wagen.

Schalte den Beschleunigungssensor in deinem Smartphone ein, z.B. über die phaeno Entdecker-App.

Aktiviere die Messkoordinate passend zur Bewegungsrichtung des kleinen Wagens.

Schubse dein Smartphone vorsichtig an, lasse es ausrollen und beobachte die gemessenen Beschleunigungswerte.

Was misst du, wenn du das Smartphone drehst oder schräg auf dem Wagen befestigst? Mit der Klemmschraube unter der X-Halterung kannst du die Halterung drehen.

Wenn du dein Smartphone anschubst, misst du eine Beschleunigung, also eine zeitliche Änderung der Geschwindigkeit. Wird dein Smartphone mit der Zeit schneller, also beim Anschubsen, ist die gemessene Beschleunigung positiv, weil die Geschwindigkeit mit der Zeit zunimmt. Bremsst es anschließend ab, misst du entsprechend eine negative Beschleunigung. Du kannst diesen Vorgang auch beobachten und mit der App messen, wenn du das nächste Mal mit dem Zug oder Bus fährst.

Mit der phaeno Entdecker-App kannst du die Beschleunigung deines Smartphones in allen drei Raumrichtungen x , y und z messen (Abb. 1). Versuche herauszufinden, in welcher Richtung diese für dein Smartphone liegen, indem du dein Smartphone unterschiedlich ausgerichtet beschleunigst.

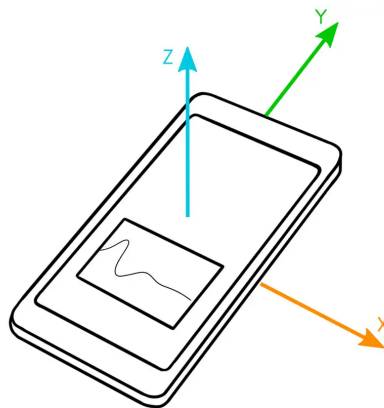


Abb. 1: Das Koordinatensystem, in dem das Smartphone die Beschleunigung misst.

Doch wie wird die Beschleunigung mit einem Smartphone gemessen? Smartphones bieten keinen Platz für große Experimentieraufbauten wie im Physikunterricht. Stattdessen wurden Bauteile und Sensoren entwickelt, die nur 0.001 bis 1 mm groß sind, sogenannte Microelectromechanical Systems. Beschleunigungssensoren bestehen aus drei federnd gelagerten Silizium Kämmen, jeweils einen für jede Raumrichtung. Wird das Smartphone, und somit auch der Sensor,

beschleunigt, wirkt eine Kraft auf die Kämme, wodurch sie sich verbiegen. Diese Verbiegung kann in einen Beschleunigungswert umgerechnet werden.

Der Beschleunigungssensor wird übrigens verwendet, um das Smartphone Display auszurichten. Denn er zeigt an, in welche Richtung sich aus Sicht des Smartphones der Erdboden befindet, da der Sensor die ständig wirkende Schwerkraft misst. Damit du bei deinen Experimenten die Schwerkraft nicht aus den Daten rausrechnen musst, wird dies schon in der phaeno Entdecker App gemacht.