

Habt ihr schon gewusst - 352 Stoßversuche

Die Anregung zu den Flummibällen verdanke ich Pascal Märkl – herzlichen Dank dafür ... es ist immer wichtig, wenn die Experimente so ausgehen, wie sie sollten ☺

Unterrichtsvoraussetzungen ... ab Klasse 7

- Die SuS lernen in Klasse 7 die physikalische Größe Impuls kennen ... Impulserhaltungssatz
- Intuitiv lernen schon die SuS in der Klasse 7 an so genannten Energiewandlerketten: Es gibt keinen „direkten Energieantrieb“ ... es gibt einen Antrieb für den elektrischen Strom (Potentialdifferenz | Spannung), für den Entropiestrom (Temperaturdifferenz), für den Wasser- oder Gasstrom (Druckdifferenz) ... ABER es gibt keinen Antrieb für den „Energiestrom“ ... Energie fließt immer nur mit.
- Eine Verwechslung zwischen Impuls und kinetischer Energie – oder die übliche Frage nach dem klassischen Unterrichtsgang (bei dem man den Impuls nach der kinetischen Energie einführt): „Wozu brauchen wir eine zweite kinematische Größe?“, wird bei diesem Weg (so meine Erfahrung) nicht gestellt, denn in jeder Thematik war klar, wir haben eine mengenhafte Größe, die auf Grund eines Antriebes strömt und dabei Energie mitnimmt.
- In Klasse 10 (spätestens ☺) lernen die SuS an meiner Schule die Energieformen kennen ... Lageenergie eines Körpers im Schwerfeld der Erde, Spannungsenergie einer Feder, kinetische Energie, Rotationsenergie ... quantitativ.
- Ein schöner Abschluss dieser quantitativen, deduktiven UND experimentellen Phase sind Stoßversuche, in denen nur eine „gemeinsame, reflektierte Betrachtung“ von Impuls-, Drehimpuls-, Entropie und Energiebilanz zum Ziel führen.

Arbeitsauftrag

Gehen Sie in folgenden **HER**-Schritten vor:

- (H) Hypothese, Vermutung formulieren,
- (E) Experiment planen, organisieren, durchführen,
- (R) Ergebnis reflektieren

Bei allen Experimenten wird immer die Impuls-, Drehimpuls-, Entropie- und Energiebilanz diskutiert.

Büchsen – schiefe Ebene

- [01] Zwei Büchsen gleicher Masse, unterschiedlichen Radien und gleicher Füllung rollen eine schiefe Ebene hinunter. Welche Erwartungen haben Sie bzgl. Geschwindigkeit und Rollzeit auf der schiefen Ebene.
- [02] Zwei Büchsen unterschiedlicher Masse, gleichen Radien und gleicher Füllung rollen eine schiefe Ebene hinunter. Welche Erwartungen haben Sie bzgl. Geschwindigkeit und Rollzeit auf der schiefen Ebene.
- [03] Zwei Büchsen gleicher Masse, gleichen Radien und unterschiedlichem Inhalt rollen eine schiefe Ebene hinunter. Die eine Büchse ist mit fester Wurst gefüllt, die andere Büchse mit dünnflüssiger Suppe. Welche Erwartungen haben Sie bzgl. Geschwindigkeit und Rollzeit auf der schiefen Ebene.

Klick-Klack-Kugeln

- [04] Klick-Klack-Kugeln gibt es in jedem Spielwarenladen. Bei diesem Experiment hängen 5 Kugeln mit gleichem Radius, gleicher Masse aus dem gleichen Material als „Fadenpendel“ in einer Reihe nebeneinander.
 - Was erwarten Sie, wenn man das Experiment mit zwei Kugeln durchführt – eine Kugel hängt senkrecht nach unten, die andere Kugel wird ausgelenkt.
 - Was erwarten Sie, wenn bei dem obigen Experiment an der Stoßstelle eine kleine man das Experiment mit zwei Kugeln durchführt – eine Kugel hängt senkrecht nach unten, die andere Kugel wird ausgelenkt.
 - Was erwarten Sie, wenn zwei Kugeln ruhen und eine dritte Kugel auf diese Zwei-Kugel-Kette trifft?

Kugelrinne

- [05] Eine Kugel liegt in der Mitte einer Kugelrinne. Eine zweite Kugel gleicher Masse, gleichem Radius und aus dem gleichen Material stößt zentral auf die ruhende Kugel. Was erwartet ihr bei diesem Experiment?
- [06] Die Stahlkugeln aus dem vorigen Versuch werden durch „Flummi-Bälle“ ersetzt. Was erwarten Sie jetzt?