

PH 8 Stu

LERNZIRKEL: Masse/träge Körper

07.02.2006

Vorbemerkungen für die Kollegen:

Die Einführung des Massenbegriffs im Anfangsunterricht der Physik sollte von Anfang an Missdeutungen und Fehlvorstellungen vermeiden, insbesondere im Hinblick auf den Themenbereich Masse/Gewicht – Gewichtskraft. Die Erarbeitung der Masse als „unveräußerlicher Besitz eines Körpers“ („Schokoladetafel nährt überall gleich gut“) ist nicht mehr zeitgemäß und enthält eigentlich nur den Aspekt der Schwere.

Ein zeitgemäßer Physikunterricht, der auch Bezüge zum Alltag aufgreift und fördert, muss den Aspekt der Trägheit in den Vordergrund stellen. Damit begreift der Schüler die „Masse“ als etwas durchaus neues, das sich von dem „schweren Gewicht“ beim Kaufmann abhebt und von der Physik als Grundgröße festgelegt wird. Die Einführung des Impulsbegriffs der Bildungsstandards wird hierbei sehr schön vorbereitet und ganz natürlich angebahnt. Auf diesen didaktischen Weg ist der Lernzirkel „Trägheit“ ausgerichtet.

Der Lernzirkel umfasst nur 4 Stationen, damit im Unterricht eine rasche Einführung des Begriffs der Masse erfolgen kann. Jede Station sollte daher 3mal aufgebaut werden (3 x 4 Stationen = 12 Stationen). Die Experimentierteile sind aber so grundlegend und einfach, dass jede durchschnittliche Physiksammlung dies leisten kann.

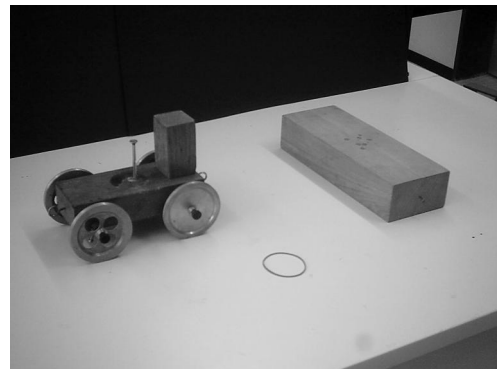
STATION 1 „Fahr nicht gegen die Wand !“

Zubehör: Wagen, Holzklotz, Kollisionswand, Gummiband

Wenn man den Bewegungszustand eines Körpers ändern will, benötigt man eine Kraft. Dies kannst du an einem Wagen beobachten, auf dem ein Holzklotz als „Passagier“ liegt. Beschreibe jeweils die Bewegungen vom Wagen und vom Holzklotz. Versuche zu erklären, wie sie zustande kommen.

- a) Lege den Holzklotz auf den Wagen. Gib dem Wagen einen Stoß, so dass er ruckartig anfährt.

Was macht der Wagen, was macht der Holzklotz ?



- b) Lass den Wagen auf ein Hindernis prallen. Was passiert ? - Wiederhole den Versuch mit einem Gummiband als „Sicherheitsgurt“ für den Klotz. Was beobachtest du nun ?

- c) Ziehe den Wagen mit dem Klotz mit konstanter Geschwindigkeit geradeaus. Lass ihn dann eine enge Kurve durchfahren. Was beobachtest du ?

STATION 2 Kraft und Beschleunigung

Zubehör: 2 Wagen, Gewichtsstücke, 2 Kraftmesser
Stativ mit Stahlfeder, 3 verschiedene Kugeln

Wenn man den Bewegungszustand eines Körpers ändern will, benötigt man eine Kraft. Diese Kraft kann man sogar auf einfache Art mit einem Kraftmesser messen.

Beschreibe jeweils was der bzw. die Kraftmesser während der Bewegung anzeigen.

- a) Befestige zwei unter unterschiedlich schwer beladene Wagen an Kraftmessern, die durch eine Stange miteinander verbunden sind. Wenn du gleichmäßig an der Stange ziehst, ändern **beide Wagen** ihren Bewegungszustand **in gleicher Weise**, sie beschleunigen also aus der Ruhe heraus gleich stark. Die Ladegewichte musst du mit Tesafilm festkleben, sodass sie beim Beschleunigen nicht herunterfallen.

Vergleiche die Anzeige der Kraftmesser, wenn **der eine Wagen leer** ist und der andere **ein Gewichtsstück, zwei Gewichtsstücke**, etc trägt.



- b) Drei verschieden große Kugeln werden durch eine Stahlfeder mit gleicher Kraft weggestoßen. Vergleiche die Geschwindigkeiten, mit der die Kugel jeweils nach dem Stoß wegrollt. Welche erreicht die größte Geschwindigkeit? Findest du eine Erklärung?



STATION 3 Geschicktheit zählt !

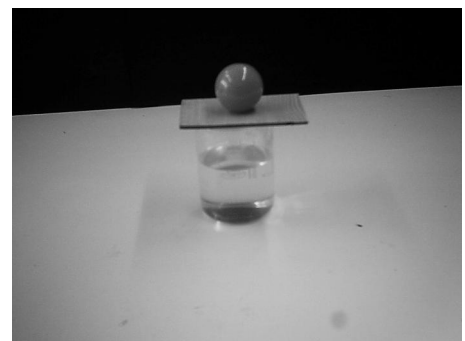
Zubehör: Pappbecher, Blatt Papier, Textiltuch
Glasbecher mit Wasser, Holzbrettchen, Tomate

Es gibt geschickte Leute, die schaffen es, eine befleckte Tischdecke unter dem Geschirr wegzuziehen, ohne vorher den Tisch abzuräumen ! - An dieser Station wirst du lernen, wie das geht.
Beschreibe jeweils was du siehst. Versuche eine Erklärung dafür zu finden.

- a) Lege ein Blatt Papier unter einen Pappbecher, der am Tischrand steht. Gelingt es dir, das Papier wegzuziehen, ohne dass der Becher dabei umkippt oder vom Tisch fällt ? Der Becher soll einmal leer und einmal gefüllt sein. Erkläre deine Beobachtungen.



- b) Das Bild zeigt nun den Versuchsaufbau. Was wird passieren, wenn du das Brettchen ganz schnell zur Seite wegziehst ? Was würde mit der Tomate passieren, wenn du ganz langsam ziehst ?



STATION 4 „Pass auf, dass nichts verschwappt !“

Zubehör: Teller, fünfzehn 20-Ct-Stücke

Wenn man in einem fahrenden Bus einen offenen Becher mit Kaffee trinkt, kann das böse enden. An dieser Station wirst du lernen, was alles passieren kann und warum das geschieht. Beschreibe jeweils was du siehst. Versuche eine Erklärung dafür zu finden.

- a) Ein mit Wasser gefüllter Teller wird ruckartig angeschoben.
Was beobachtest du ? - Mache eine Zeichnung hierzu:



- b) Der gefüllte Teller wird mit konstanter Geschwindigkeit über den Tisch geschoben. Ist das ähnlich „gefährlich“ wie bei a) ?
- c) Der Teller wird mit konstanter Geschwindigkeit bewegt und dann abrupt angehalten. Nach welcher Seite schwappt das Wasser über ? - Mache eine Zeichnung !
- d) Bei welchen weiteren Bewegungen besteht „Gefahr“ für das Wasser ? - Führe sie im Experiment aus ! -
- e) Zwanzig Münzen sind übereinander gestapelt. Das unterste soll entfernt werden, ohne dass man den Stapel anhebt oder umkippt. Wie geht das ? - Mache dasselbe, wenn der Stapel nur 3 Münzen hoch ist. Geht es dann gleich gut ?

