

Physik auf dem Spielplatz 2

Physik
Kreisbewegung und
harmonische Schwingung

Darum geht's:

Selbstständig Experimente zu Kreisbewegung und Schwingungen planen und durchführen

Mittelstufe (10. Klasse)

Vorwissen: Hintergrund zur Kreisbewegung und harmonischen Schwingung in Theorie und (Lehrer-)Experiment

Zeitbedarf

3–5 Schulstunden



Material

- Maßband
- Stoppuhr
- evtl. Digitalkamera
- evtl. Smartphone

So geht's los:

Der Lehrer führt eine Exkursion zu einem (möglichst) nahegelegene Spielplatz durch und gibt den Auftrag, Spielgeräte zu finden, die Bezug zum aktuellen Unterrichtsthema haben.

Forschungsauftrag

Überlegt euch physikalische Fragestellungen zu einzelnen Spielgeräten und plant zur Beantwortung entsprechende Experimente.

Führt die Experimente durch und wertet sie aus.

So wird's leichter ...

Eine Vereinfachung kann hier durch gezielte Denkanstöße durch den Lehrer erfolgen.

Das steckt dahinter ...

Experimente zur Kreisbewegung und zum Fadenpendel unterstützen das Verständnis der Theorie. Gerade der Zusammenhang der Größen wie z. B. Winkelgeschwindigkeit, Umlaufdauer, Frequenz, Bahngeschwindigkeit, Zentripetalkraft und Beschleunigung bietet viele Ansätze für interessante Fragestellungen.

Hier können die Schüler durch die eigenständige Planung der Experimente und die selbst formulierten Fragen diese Zusammenhänge sehr gut einüben und erlangen dabei auch ein Gefühl für die Größenordnungen, die sich in diesem Fall im „Alltag“ ergeben.

Diese Experimentierphase sollte einen Teil der klassischen Übungsphasen ersetzen.

Es eignet sich eine Gruppengröße von je 2–4 Schülern.

So geht's auch ...

- Auswertung mit Hilfe von Videoaufzeichnungen.
- Das Smartphone kann als Messinstrument genutzt werden.
- Es kann auch nur das Thema Kreisbewegung behandelt werden, falls genügend passende Spielgeräte zu Verfügung stehen.

So lief's bei mir (Erfahrungsbericht der Lehrkraft)

Viele Schüler waren sehr schnell motiviert und haben auch zügig kreative Fragestellungen hervorgebracht wie zum Beispiel:

„Wann überschlägt sich eine Schaukel?“

„Wie schnell muss man ein Karussell drehen, damit man sich nicht mehr festhalten kann?“

„Ist die Schwingungsdauer in der Realität abhängig von der Masse?“

„Kann man sich hängend am hohen Karussell so schnell drehen, dass man in die Waagrechte gelangt?“

Ich war positiv überrascht, dass einige Gruppen sehr „physikalische“ Fragen formulierten.

Die Planungsphase ging recht schnell vonstatten, so dass in der Folgestunde die Messungen durchgeführt wurden.

In der Auswertungsphase (in der Schule) musste ich bei manchen Gruppen etwas helfen, teilweise fehlten den Schülern auch notwendige Messergebnisse. Da die Schüler ihre Experimente gefilmt hatten, konnten dennoch viele Dinge im Nachhinein noch geklärt werden. Nur bei einer Gruppe war eine weitere Messung notwendig.

Die Begeisterung bei den Schülern war so groß, dass wir einen weiteren Unterrichtsgang zum Spielplatz durchführten. Die Planung hierfür wurde von den Schülern zu Hause durchgeführt. Hier nutzten viele Schüler ihre Smartphones, mit denen sie Videoaufzeichnungen machten und auch Messungen der Radialbeschleunigung direkt mit dem Telefon durchführten. Auch die Auswertung erfolgte dann wieder als Hausaufgabe. Die Experimente und ihre Ergebnisse wurden den anderen Schülern in Form von Kurzpräsentationen vorgestellt. Durch die große Bereitschaft der Schüler, auch zu Hause etwas zu tun, konnte die klassische Übungsphase deutlich verkürzt werden, wodurch sich der Zeitbedarf in Grenzen hielt.



Fotos: S. Weigelt