



Physik erleben

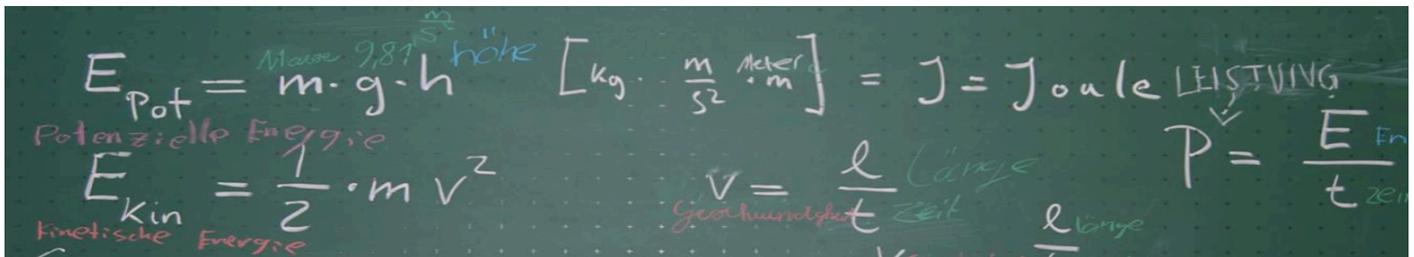


Theorie trifft Praxis- Physik-Projekt im Jahrgang EF

Im Rahmen des Physikunterrichts der EF werden eine Vielzahl physikalischer Zusammenhänge aus dem Themenbereich Mechanik an Fahrgeschäften verdeutlicht, wie sie in jedem Freizeitpark zu finden sind.

Aber passt die Theorie wirklich zur Praxis???

Die Theorie im Unterricht



Theorie

In der EF lernen die Schüler den Schwerpunkt Mechanik kennen. Sie beschäftigen sich mit Weg- und Zeit-Messungen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Kräften, Energie- und Impulserhaltung, und neben linearen Bewegungen lernen sie auch Kreisbewegungen kennen.

Die Abhängigkeit der Größen voneinander wird untersucht, Formeln mathematisch hergeleitet und genutzt um Alltagsphänomene theoretisch zu analysieren.

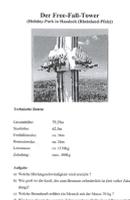
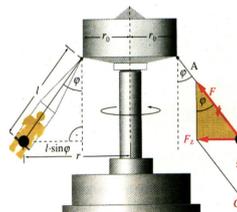
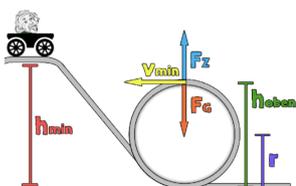


Experimente

In unterrichtlichen Experimenten wird der freie Fall untersucht, Fallzeiten gemessen und die Gravitationskonstante g ermittelt.

Energieerhaltung wird an Fallexperimenten verifiziert.

Zentripetalkräfte werden experimentell untersucht.



Anwendungsbeispiele

Mit Hilfe der hergeleiteten Formeln werden verschiedene Fragestellungen im Unterricht behandelt, z.B.: Wie hoch darf ein Looping maximal sein, damit der Wagen nicht abstürzt? Welche maximale Geschwindigkeit erreicht man bei einem Free-Fall-Tower, Welche Kraft wirken auf die Haltebügel eines Kettenkarussells, und um welchen Winkel werden sie Sitze nach außen gedrängt?

Projektplan – Physik erleben

Vorbereitung

Die Schülerinnen und Schüler recherchieren in Zweier- bis Vierergruppen (je nach Gruppengröße) vorab die Daten der verschiedenen Fahrgeschäfte und ihre Funktionsweise.

Die Funktionsweise soll bei der Exkursion an dem jeweiligen Fahrgeschäft präsentiert werden.

Außerdem sollen sie anhand der recherchierten Daten Aussagen zu Geschwindigkeiten, Kräften, ... machen, die sie vorab theoretisch berechnen.

Aufgabe 1:

- a) *Recherchiere alle technischen Daten zu „Deinem“ Fahrgeschäft. (Höhen, Massen, Geschwindigkeiten, ...)*
- b) *Recherchiere den Aufbau und die Funktionsweise. (Wie wird etwas hinaufgezogen, welche Sicherheitsmaßnahmen gibt es, wie wird abgebremst, ...)*
- c) *Welche Sicherheitsrisiken gibt der Betreiber an? (Mindestgröße, Ausschluss von Vorerkrankungen, ...)*

Aufgabe 2:

Bereite einen Kurzvortrag vor in dem Du Deine Mitschüler über Deine Rechercheergebnisse informierst.

Aufgabe 3:

Berechne die theoretisch erwarteten Geschwindigkeiten oder Winkel beim Kettenkarussell.

Überlege Dir zu welchen Abweichungen es in der Praxis kommen wird und begründe diese.

Plane eine entsprechende Messung in der Praxis.



Exkursion

Nach der Klärung der Funktionsweise formulieren die anderen Schülerinnen vor der Fahrt mit dem jeweiligen Fahrgeschäft was sie erwarten und begründen dieses physikalisch. (Fragestellungen dazu liegen vor). Mittels Handys werden reale Geschwindigkeiten gemessen, Winkelmessungen erfolgen über Videoaufnahmen und Einzelbildanalysen.

Zur Reduzierung von Messfehlern müssen die Messungen mehrfach oder von mehreren Schülerinnen und Schüler gleichzeitig durchgeführt werden.

Physik erleben - Ganztägige Exkursion in den Movie-Park Bottrop:

Adresse: Warner Allee 1, 46244 Bottrop

Kosten: 18.50 E pro Person + ggf. Fahrkarten

Teilnehmer: Schülerinnen und Schüler des Physikkurses in der EF

Begleitpersonen: pro Kurs 2 Personen

Treffpunkt: 8.30 Uhr am Bahnhof Langenberg

Fahrt mit dem ÖPNV nach Bottrop: (z.B.: S 9 bis Gladbeck West ; Bus 188 Richtung ZOB Dorsten bis Bottrop Vikars Kamp + 850m Fußweg, o.a.)

Besuch des Parks ab: 10.30 Uhr

Experimente an den verschiedenen vorbereiteten Fahrgeschäften: ca. 10.45 Uhr bis 13.45 Uhr

Zeit zur freien Nutzung weitere Fahrgeschäfte: ca. 13.45 Uhr bis 15.30 Uhr

Abfahrt: ca. 15.45 Uhr

Ankunft: ca. 17.30-18.00 Uhr Bahnhof Langenberg



Auswertung

Ein ausführlicher Abgleich von Theorie und Praxis mit detaillierter Analyse aller Messwerte und Videoanalysen erfolgt in der nächsten Physikdoppelstunde.

Auch die Abweichungen sollen in diesem Rahmen näher thematisiert werden. Der Schwerpunkt liegt hier neben systematischen Messfehlern auf Reibungsverlusten und Luftwiderständen.