



LEITFADEN FÜR LEHRKRÄFTE

Lernmodul: Rückstoßprinzip

Wie kann eine Rakete eigentlich abheben und ins Weltall fliegen? Die Antwort wird in diesem Modul in verständlicher Weise gegeben. Durch zahlreiche Mitmach-Experimente wie etwa den Bau einer eigenen Mini-Rakete lernen die Schülerinnen und Schüler auf anschauliche Weise das Rückstoßprinzip und die Faktoren, von welchen der Rückstoß abhängt, kennen. Abgerundet wird das Modul durch erklärende Videos, Grafiken und interaktive Animationen sowie ein abschließendes Quiz.



SCHULFORM

Für alle Schulformen geeignet.



KLASSENSTUFE/ALTERSSTUFE

5.-8. Klasse



FÄCHER

- ▶ Physik
- ▶ Naturwissenschaften und Technik
- ▶ Im Rahmen von Projektwochen



LEHRPLANANBINDUNG

- ▶ **Physik:** Je nach Bundesland Anknüpfungspunkte unter den Stichworten „Fortbewegung in verschiedenen Medien“ und „Dynamik und Kräfte“
- ▶ **Naturwissenschaft und Technik (NwT):** Anknüpfungspunkte in den Bereichen „Bewegung und Fortbewegung“ und „Raumfahrt für die Erde“



VORKENNTNISSE

- ▶ Grundkenntnisse über Aggregatzustände und die Eigenschaften von Körpern und Stoffen



BENÖTIGTE MEDIEN UND MATERIALIEN

- ▶ PC/Tablet mit Internetzugang
- ▶ aktueller Browser, um eingebettete Videos abzuspielen

Für die Experimente (optional):

- ▶ Luftballon-Experiment: Luftballon
- ▶ Vitamintablettenröhrchenrakete: 1 Röhrchen mit Brausetabletten, etwas Wasser
- ▶ Skateboard-Experiment: Skateboard, Tischtennisball, Medizinball
- ▶ Mini-Rakete: 2 PET-Flaschen (1,5 Liter), 1 Bogen Fotokarton oder Bastelpappe, 1 Trinkhalm, 1 Rolle Isolierband, 1 Rolle Gewebeband, 1 Sektkorken, 1 Fahrradschlauch, 1 glatter Metall- oder Holzstab (im Durchmesser dünner als der Trinkhalm), 1 Wäscheklammer, Schere, Stifte (Kuli + wasserlöslicher Folienstift), Lineal, Akkuschauber + Bohrer (1mm kleiner als Ventildurchmesser des Schlauches, sowie ein sehr kleiner Bohrer), Teppichmesser, Luftpumpe mit Manometer, Bastelunterlage, Zangen



UMFANG/DAUER

- ▶ Leselänge: ca. 12 Minuten
- ▶ Videos: 17 Minuten
- ▶ Experimente: ca. 35 Minuten





ZIELE

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- ▶ grundlegende physikalische Eigenschaften und Begriffe zum Thema Rückstoßprinzip nennen und erklären
- ▶ Rückstoßphänomene erklären
- ▶ das Rückstoßprinzip auf Fortbewegungen anwenden
- ▶ den Rückstoß bei Raketen mit dem Wechselwirkungsprinzip erklären
- ▶ den Impuls eines Körpers als Produkt aus Masse und Geschwindigkeit beschreiben
- ▶ Rückstoß als Ursache für die Fortbewegung in Natur und Technik beschreiben



EINBINDUNG IN DEN UNTERRICHT

Das Lernmodul kann sowohl im Präsenz- als auch im Distanzunterricht eingesetzt werden.

- ▶ Bei beiden Unterrichtsformen erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler zunächst selbstständig die Inhalte mithilfe der Texte und Videos und einem abschließenden Quiz (Flipped-Classroom-Prinzip).
- ▶ Im Präsenzunterricht werden die optionalen Experimente im Klassenverband oder in Kleingruppen mit Unterstützung der Lehrkraft durchgeführt.
- ▶ Im Distanzunterricht können die leichten Experimente (je nach Auswahl durch die Lehrkraft) selbstständig durch die Schülerinnen und Schüler zu Hause durchgeführt werden.
- ▶ In einer gemeinsamen Unterrichtsstunde werden die gewonnenen Erkenntnisse diskutiert und Verständnisfragen geklärt (im Distanzunterricht per Videokonferenz).

SCHLAGWORTE

Antrieb, Brennstoffe, Druck, Knallgasreaktion, Masse, Massendurchsatz, Massenstrom, Raketen, Raketenprinzip, Raketenstufen, Rückstoß, Rückstoßprinzip, Treibstoff, Triebwerk, Verbrennungsgase, 3. Newtonsches Gesetz