



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Physik: Kraftstoß, Energie- und Impulserhaltung

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Kraftstoß, Energie- und Impulserhaltung

Erwin Kunesch, Gmund



© 6381380/iStock/Getty Images Plus

Es ist immer wieder faszinierend, den Start einer Weltraumrakete zu beobachten. Tausende von Zuschauern lassen sich dieses Ereignis nicht entgehen, um es als Augenzeugen oder auf den Displays von Computern oder Fernsehbildschirmen zu verfolgen. Aber auch andere Phänomene ziehen das Interesse auf sich. So bewegen sich im Weltraum mit hohen Geschwindigkeiten große Asteroiden, von denen wir hoffen, dass sie an der Erde vorbeifliegen. Der die Erde umgebende Weltraum wird permanent und lückenlos überwacht. Renommierte Wissenschaftler liebäugeln mit der Idee, einen Asteroiden mit schweren Gesteinsbrocken zu beschießen; denn jeder Zusammenstoß mit dem Asteroiden – und seien die stoßenden Massen noch so unterschiedlich groß – überträgt auf diesen einen Impuls, der zu einer – wenn auch minimalen, aber vielleicht doch entscheidenden – Kurskorrektur führt.

Kraftstoß, Energie- und Impulserhaltung

Oberstufe (Niveau)

Erwin Kunesch, Gmund

Hinweise	1
M 1 Überlegungen und Experimente	2
M 2 Einfache Berechnungen	3
M 3 Der Formelapparat	4
M 4 Zentrale Stöße in der Kernphysik	5
M 5 Sammelsurium – Testen Sie Ihr Wissen!	6

Die Schüler lernen:

Mit dem ersten Teil **M 1** werden die Schüler an die abstrakt erscheinenden Begriffe Energie und Impuls in Form von Überlegungen, Beobachtungen und einfachen Experimenten ohne Verwendung von Zahlen herangeführt. Im nächsten Material **M 2** werden dann im Schwierigkeitsgrad steigende Berechnungen durchgeführt, beginnend mit einfachen Auflösungen nach Unbekannten über eine Energiebilanz und Verwendung des Begriffs Kraftstoß bis zur Anwendung von relativistischer Rechnung. Der dritte Teil **M 3** beschäftigt sich mit der allgemeinen Verwendung von Formeln und ihrer Einbettung in einen Gesamtzusammenhang. Im vierten Teil **M 4** werden Stoßprozesse in der Kernphysik behandelt. Der fünfte Teil **M 5** stellt eine allgemeine Zusammenfassung des behandelten Themas dar.

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

Ab = Arbeitsblatt **LEK** = Lernerfolgskontrolle

Thema	Material	Methode
Überlegungen und Experimente	M1	Ab
Einfache Berechnungen	M2	Ab
Der Formelapparat	M3	Ab
Zentrale Stöße in der Kernphysik	M4	Ab
Sammelsurium – Testen Sie Ihr Wissen!	M5	Ab, LEK

Unterrichtsplanung

Mit diesem Beitrag kann das angesprochene Thema ausführlich behandelt werden. Jedoch lassen sich die einzelnen Kapitel **M 1** bis **M 5** unabhängig voneinander einsetzen. Der Beitrag **M 5** ist sowohl als Zusammenfassung geeignet als auch als Lernzielkontrolle mit oder ohne Bewertung und kann auch als Wiederholung – ggf. auch in Form einer Hausaufgabe – eines bereits behandelten Themas angesehen werden.

Hinweise

Die Beschäftigung mit den Phänomenen der klassischen Mechanik kommt an den Themen Energie, Impuls und Kraftstoß nicht vorbei. Seien es die spektakulären Raketenstarts, seien es Erscheinungen bei Himmelskörpern – wie bereits eingangs erwähnt – oder seien es Vorgänge in unserer näheren durchaus irdischen Umgebung, ohne die oben erwähnten Begriffe ist eine Beschreibung oder Berechnung nicht denkbar. Auch bei einem Sturz eines Kletterers in sein Seil oder beim Bungee Jumping finden diese Gesetzmäßigkeiten Anwendung. Aber auch Stoßprozesse bei Verkehrsunfällen oder Rangiervorgängen bei der Eisenbahn fallen unter die gleiche Kategorie. Entscheidend ist bei all diesen Vorgängen die Beteiligung von Masse und Geschwindigkeit, wie sie sowohl im Rahmen der kinetischen Energie als auch im Rahmen des Impulses auftritt. Diese beiden physikalischen Größen sind die Grundlagen für alle mechanischen Vorgänge, wie unterschiedlich sie auch erscheinen mögen. Die Hinzunahme der Zeit führt dann auf den nicht minder wichtigen Begriff des Kraftstoßes als Impulsänderung, der sich aus dem Produkt aus Kraft und Zeitdauer ergibt.

Energie- und Impulserhaltung

Will man Vorgänge in der Physik beschreiben, kommt man um Erhaltungssätze nicht herum. Betrachtet man den Begriff der Energieerhaltung, öffnet sich ein ganzes Feld von Energieformen, die sich alle ineinander überführen lassen. Auch Albert Einstein konnte nach seiner Einführung der Äquivalenz von Masse und Energie die Energieerhaltung nachvollziehen. Bei Ladungen oder Drehimpulsen spielen Erhaltungssätze ebenso eine dominante Rolle. In der Kernphysik wurde auch schon aufgrund von Erhaltungssätzen die Existenz von Elementarteilchen gefordert, die erst später experimentell nachgewiesen werden konnten. Der Impuls ist als Produkt aus Masse mal Geschwindigkeit eine wichtige Erhaltungsgröße, die z. B. bei der Analyse von Stößen zwischen Billardkugeln, Automobilen und subatomaren Teilchen in Kernreaktionen ebenso hilfreich zur Geltung kommt wie bei der Untersuchung von düsengetriebenen Flugzeugen oder Raketen sowie beim Rückstoß eines Gewehrs. Entscheidend ist bei der Beobachtung dieser erwähnten Vorgänge, dass sowohl Energie- als auch Impulserhaltungssatz gleichzeitig gelten müssen.



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Physik: Kraftstoß, Energie- und Impulserhaltung

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

