

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Der Impulserhaltungssatz*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



### Der Impulserhaltungssatz – Aufgaben

Anel Donges, Tony Im Aliglu  
Illustrationen von Anel Donges



© aragge/Eu/Getty Images Plus

Erhaltungssätze spielen in der klassischen und modernen Physik eine wichtige Rolle. Dabei kommt dem Impulserhaltungssatz – neben dem Energieerhaltungssatz – eine besondere Bedeutung zu. Aus diesem Grunde sollten Ihre Schülerinnen und Schüler den Impulserhaltungssatz kennen und anwenden können.

RAABE  
LEHRMATERIAL

# Der Impulserhaltungssatz – Aufgaben

Axel Donges, Isny im Allgäu  
Illustrationen von Axel Donges



© wragg/E+/Getty Images Plus

Erhaltungssätze spielen in der klassischen und modernen Physik eine wichtige Rolle. Dabei kommt dem Impulserhaltungssatz – neben dem Energieerhaltungssatz – eine besondere Bedeutung zu. Aus diesem Grunde sollten Ihre Schülerinnen und Schüler den Impulserhaltungssatz kennen und anwenden können.

# Der Impulserhaltungssatz – Aufgaben

## Oberstufe (Niveau)

Axel Donges, Isny im Allgäu

Illustrationen von Axel Donges

<b>Hinweise</b>	<b>1</b>
<b>M 1 Energie, Impuls, Kraftstoß und dynamisches Grundgesetz</b>	<b>2</b>
<b>M 2 Aufgaben zu M 1</b>	<b>4</b>
<b>M 3 Gerader, zentraler und vollkommen elastischer Stoß</b>	<b>6</b>
<b>M 4 Aufgaben zu M 3</b>	<b>7</b>
<b>M 5 Gerader, zentraler und vollkommen unelastischer Stoß</b>	<b>8</b>
<b>M 6 Aufgaben zu M 5</b>	<b>9</b>
<b>Lösungen</b>	<b>10</b>

## Die Schüler lernen:

anhand von Übungsaufgaben, den Impulserhaltungssatz anzuwenden.

## Überblick:

Legende der Abkürzungen:

**Ab** = Arbeitsblatt    **TA** = Tafelbild

Thema	Material	Methode
Energie, Impuls, Kraftstoß und dynamisches Grundgesetz	M1	TA
Aufgaben zu M 1	M2	Ab
Gerader, zentraler und vollkommen elastischer Stoß	M3	TA
Aufgaben zu M 3	M4	Ab
Gerader, zentraler und vollkommen unelastischer Stoß	M5	TA
Aufgaben zu M 5	M6	Ab

## Erklärung zu Differenzierungssymbolen

		
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau

## Kompetenzprofil:

**Inhalt:** Impuls, Impulserhaltungssatz, gerader, zentraler Stoß, Kraft, Energie, Energieerhaltung, Arbeit

**Medien:** GTR/CAS, GeoGebra

**Kompetenzen:** Über Basiswissen verfügen (F1), Probleme lösen (F3), Wissen kontextbezogen anwenden (F4), Modellvorstellungen verwenden (E3), Formeln anwenden (E4)

## Hinweise

Das vorliegende Material beschäftigt sich mit dem **Impulserhaltungssatz**. Es wird vorausgesetzt, dass Ihre Schülerinnen und Schüler diese Thematik bereits kennen. Dennoch werden die benötigten Grundlagen in **M 1**, **M 3** und **M 5** nochmals kompakt zusammengefasst. In den Materialien **M 2**, **M 4** und **M 6** stellen wir den Lernenden Übungsaufgaben zum Thema „Impulserhaltung“ zur Verfügung. Dabei behandelt **M 2** grundlegende Aufgaben zum Thema Impuls. In **M 4** bzw. **M 6** geht es konkret um Aufgaben zum geraden, zentralen und vollkommen elastischen bzw. unelastischen Stoß.

## Voraussetzungen

Neben Kenntnissen zum Thema **Impuls** und **Impulserhaltung** sollte Ihren Schülerinnen und Schülern der **Kraftbegriff** vertraut sein.

## Minimalplan

Die Materialien **M 1**, **M 3** und **M 5** können ausgelassen werden, wenn Sie diese Themenbereiche behandelt haben. Ihre Schülerinnen und Schüler können sich dann gleich auf die Übungsaufgaben konzentrieren.

## Fachliche Hinweise

Die Impulserhaltung ist eine direkte Folge des 2. und 3. Newton'schen Axioms. Nach dem 3. Newton'schen Axiom (actio = reactio) gibt es zu jeder Kraft eine gleich große, aber entgegengesetzt gerichtete Gegenkraft. Wenn man in einem abgeschlossenen System daher alle Kräfte addiert, muss zwangsläufig  $\vec{F} = \sum_i \vec{F}_i = \vec{0}$  herauskommen. Auf der anderen Seite besagt das 2. Newton'sche Axiom, dass die Kraft die zeitliche Ableitung des Impulses ist:  $\vec{F}_i = \dot{\vec{p}}_i$ . Dies führt zu  $\sum_i \dot{\vec{p}}_i = \vec{0}$ . Integration liefert  $\sum_i \vec{p}_i = \vec{p} = \text{const.}$  (bei Abwesenheit von äußeren Kräften). Das ist der **Impulserhaltungssatz**.

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Der Impulserhaltungssatz*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



### Der Impulserhaltungssatz – Aufgaben

Anel Donges, Tony Im Aliglu  
Illustrationen von Anel Donges



© arange/Eu/Getty Images Plus

Erhaltungssätze spielen in der klassischen und modernen Physik eine wichtige Rolle. Dabei kommt dem Impulserhaltungssatz – neben dem Energieerhaltungssatz – eine besondere Bedeutung zu. Aus diesem Grunde sollten Ihre Schülerinnen und Schüler den Impulserhaltungssatz kennen und anwenden können.

RAABE  
LEHRMATERIAL