

Link-Ebene Physik



Lehrplananbindung: 8.1 Die Energie als Erhaltungsgröße

Kompetenzen: Neben den Fachkenntnissen liegt der Schwerpunkt bei

Erkenntnisgewinnung	<i>Fachmethoden wiedergeben</i>	Fachmethoden nutzen	<i>Fachmethoden problembezogen auswählen u. anwenden</i>
Kommunikation	<i>Mit vorgegebenen Darstellungsformen arbeiten</i>	<i>Geeignete Darstellungsformen nutzen</i>	<i>Darstellungsformen selbständig auswählen u. nutzen</i>
Bewertung	<i>Vorgegebene Bewertungen nachvollziehen</i>	<i>Vorgegebene Bewertungen beurteilen u. kommentieren</i>	Eigene Bewertungen vornehmen

Beispiel: Bremsung eines ICE

Ein ICE der Masse $m=280\text{ t}$ und der Geschwindigkeit 180 km/h benötigt $2,5\text{ km}$ um seine Geschwindigkeit auf 40 km/h zu verringern.



a) Berechne die kinetische Energie a des Zuges vor und nach dem Bremsvorgang?

b) Die Geschwindigkeitsreduzierung erfolgte durch Arbeit am Zug auf seiner Bremsstrecke. Berechne die durchschnittliche Bremskraft.

c) Welcher Prozentsatz seiner ursprünglichen kinetischen Energie würde bei rein mechanischer Zugbremsung oder Wirbelstrom Zugbremsung in Wärme umgesetzt werden?

d) Interessiere Dich dafür, mit welchen Techniken ein ICE seine Geschwindigkeit reduzieren kann.

Lösung:

a) $E_{kin_1} = 1/2 m v_1^2 = 350\text{ MJ}$; $E_{kin_2} = 1/2 m v_2^2 = 17,3\text{ MJ}$

b) $W = \Delta E_{kin} = 333\text{ MJ}$; $F = W/s = 333\text{ MJ}/2,5\text{ km} = 133\text{ kN}$

c) $p\% = 333\text{ MJ}/350\text{ MJ} = 95\%$

d) Wirbelstrombremse, Scheibenbremse, Bremsung mit dem Elektromotor und Energierückspeisung in das Bundesbahn-Hochspannungsnetz.