

1. Fährt ein PKW gegen ein Hindernis, so lässt sich die kinetische Energie berechnen, die das Fahrzeug bei dem Unfall verformt. Berechne die kinetische Energie eines Fahrzeugs mit der Masse $m = 1000 \text{ kg}$ bei einer Aufprallgeschwindigkeit von $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

Geg.: $m = 1000 \text{ kg}, v = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 27,78 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ Ges.: E_{kin}

Formel: $E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

Einsetzen: $E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot 1000 \text{ kg} \cdot \left(27,78 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$
 $E_{kin} = 385\,864,2 \text{ J}$

2. Um eine Vorstellung davon zu bekommen, wie groß die Verformung des Fahrzeugs ist, kann man ausrechnen, aus welcher Höhe der PKW fallen müsste, um die gleiche Verformung zu erhalten. Die kinetische Energie aus 1. entspricht also jetzt der potentiellen Energie in der gesuchten Höhe h . Berechne die Höhe!

Geg.: $m = 1000 \text{ kg}, E_{kin} = E_{pot} = 385\,864,2 \text{ J}, g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ Ges.: h

Formel: $E_{pot} = m \cdot g \cdot h \quad \rightarrow \quad h = \frac{E_{pot}}{m \cdot g}$

Einsetzen: $h = \frac{385\,864,2 \text{ J}}{1000 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$
 $h = 39,33 \text{ m}$

Antwort: Der PKW müsste aus einer Höhe von 39,33 Metern fallen, um die gleiche Verformung wie bei einem Aufprall mit $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ zu erfahren.

3. Berechne nun, aus welcher Höhe ein Fahrzeug fallen müsste, um die gleiche Verformung zu erfahren, wenn es mit einer Geschwindigkeit von

a) $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ bzw.

b) $30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ gegen ein Hindernis fährt.

Rechenweg wie oben: a) $h = 9,83 \text{ m}$ b) $h = 3,54 \text{ m}$

Verkürzter Rechenweg:

$$E_{kin} = E_{pot}$$
$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = m \cdot g \cdot h$$
$$h = \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

4. Was ist die sogenannte „Knautschzone“ und welchen Vorteil bringt diese bei Unfällen? (Benutze Fachbegriffe!)

Als Knautschzone bezeichnet man den vorderen oder hinteren Bereich eines Fahrzeugs, der sich im Falle eines Aufpralls verformt. Die Knautschzone wandelt die kinetische Energie in Verformungsenergie um und nimmt sie somit auf. Dadurch gelangt weniger Energie zu den Insassen des Fahrzeuges.