

Bei einem Auffahrunfall fährt eine Luxuslimousine ($m = 2,00 \text{ t}$) auf einen stehenden Kleinwagen ($m = 1,2 \text{ t}$)

auf. Die Unfallaufnahme durch die Polizei ergibt, dass sich beide Fahrzeuge direkt nach dem Aufprall noch mit $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ gemeinsam

bewegt haben. Der Fahrer der Limousine gibt zu Protokoll, dass er die Geschwindigkeit von $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ auf keinen Fall überschritten

habe. Stimmt das?

Wieviel Energie wurde durch Verformungsarbeit in Wärmeenergie umgewandelt?

Gegeben:

$$\begin{aligned} u &= 10 \text{ m/s} \\ m_1 &= 2000 \text{ kg} \\ m_2 &= 1200 \text{ kg} \\ v_2 &= 0 \end{aligned}$$

Gesucht:

$$\begin{aligned} v_1 \\ \Delta E \end{aligned}$$

Lösung:

$$\begin{aligned} u(m_1 + m_2) &= m_1 v_1 \\ v_1 &= 16 \text{ m/s} = 57,6 \text{ km/h.} \end{aligned}$$

Der Fahrer hatte das Tempolimit noch beim Aufprall um $7,6 \text{ km/h}$ überschritten. Setzt man eine Vollbremsung kurz vor dem Aufprall voraus, war er wahrscheinlich noch viel schneller.

Energie:

Vor dem Stoß:

$$E_{kin,1} = \frac{m_1}{2} v_1^2 + \frac{m_2}{2} v_2^2 = \frac{m_1}{2} v_1^2 = 256000 \text{ Nm}$$

Nach dem Stoß:

$$E_{kin,2} = \frac{m_1 + m_2}{2} u^2 = 160000 \text{ Nm}$$

Energiedifferenz:

$$\Delta E_{kin} = -96000 \text{ Nm}$$

D.h.: 96000 Nm werden als Wärmeenergie an die Umwelt abgegeben.

Zur Veranschaulichung:

<http://www.jpcity.de/TypischeUnfaelle.htm>

Der LKW hat scheinbar kaum Schäden.
Für einen eventuellen Beifahrer im BMW ...

Verformungsarbeit.

