

Experimentelle Idee zur „Knautschzone“

Diese Ideen verdanke ich einem Gespräch mit Dr.-Ing. Volker Bosch von der DLR – herzlichen Dank für diese Anregungen.

Sekundarstufe I (9/10)

- [01] Das Versuchsauto fährt mit einer bestimmten Geschwindigkeit. Diese Geschwindigkeit kann man über Lichtschranke oder Ultraschallsensoren messen. Aus der Geschwindigkeit und der Fahrzeugmasse kann man den Impuls berechnen.
- [02] Nun fährt das Versuchsauto mit unterschiedlichen „Knautschzonen“ auf unterschiedliche Hindernisse auf. Mit dem Beschleunigungssensor (Datenlogger) wird die negative Beschleunigung (Verzögerung) gemessen.
- [03] Gleichzeitig wird die Verzögerungszeit mit dem Datenlogger zusammen mit den Beschleunigungswerten aufgezeichnet.
- [04] Ein Beschleunigungs-Zeit-Diagramm wird aufgenommen.
- [05] Mit der Masse des Fahrzeuges ergeben sich aus den Beschleunigungswerten und den Kraftwerten bei der Verzögerung.
- [06] Ein Kraft-Zeit-Diagramm wird aufgenommen.

- [07] Aus der durchschnittlichen Kraft F während der Zeit Δt kann man auf die Impulsänderung Δp schließen:

$$\Delta p = F \cdot \Delta t$$

und mit dem oben bestimmten Impuls p vor dem Auffahren vergleichen.

Sekundarstufe II (11/12)

- [01] analog wie oben ... bis zum Punkt [6]
- [02] Die Schülerinnen und Schüler in der Kursstufe können Differenzial- und Integralrechnung anwenden und bestimmen die Impulsänderung Δp aus dem Kraft-Zeit-Diagramm als Fläche unter dem Diagramm.