

Habt ihr schon gewusst 270 ... Auto-Crash

Spätestens mit dem Führerschein sollte eine gewisse Motivation für die Mechanik eines Autos – bzw. für die Schutzsysteme eines Autos bei Unfällen – vorhanden sein ... falls man es nicht übertreibt.

Arbeitsauftrag 01

Eine typische Fragestellung aus der SI: Kann man bei einem Auffahrunfall aus 50 km/h eine Verletzung durch Abstützen am Lenkrad vermeiden?¹

Arbeitsauftrag 02

Wie könnte man die Auswirkungen eines Auffahrunfalls durch bauliche Maßnahmen so weit wie möglich reduzieren?²

Arbeitsauftrag 03

Die Anschnallgurte bei einem normalen PKW können die Insassen bei einem Auffahrunfall aus 100km/h nicht schützen. Warum ist das so? Warum kann man die Anschnallgurte nicht fest genug bauen, so dass sie auch bei einem Unfall mit 100km/h die Insassen so festhalten, dass ihnen nichts passiert?

Arbeitsauftrag 04

- Die Anschnallgurte bei einem normalen PKW können die Insassen bei einem Auffahrunfall aus 100km/h nicht schützen. Warum ist das so? Warum kann man die Anschnallgurte nicht fest genug bauen, so dass sie auch bei einem Unfall mit 100km/h die Insassen so festhalten, dass ihnen nichts passiert?
- Welchen Bremsweg muss man berücksichtigen, wenn die Insassen durch einen „normalen Gurt“ angeschnallt sind. Was ändert sich durch den Airbag, der in heutigen Autos zusätzlich eingebaut ist?
- Welchen Bremsweg muss man berücksichtigen, wenn die Insassen durch einen Stahlgurt angeschnallt wären?

Arbeitsauftrag 05

Welche Beschleunigung tritt ein, wenn man mit dem Kopf gegen die Glasscheibe knallt?

Welche Beschleunigung tritt ein, wenn man mit dem Brustkorb auf das Lenkrad trifft.

Arbeitsauftrag 06

Wie müsste man ein optimales Auto bauen, bei dem die Insassen einen Auffahrunfall möglichst unbeschadet überleben?

Diskutieren Sie hierbei mit Ihrem Team die folgenden Stichwort:

- stabile Fahrgastzelle
- Knautschzone
- Automatikgurt
- Gurtstraffer

Arbeitsauftrag 07

- In welcher Zeit muss der Airbag aufgeblasen werden, damit er den Insassen sinnvoll abbremsen kann?³
- Wie schnell muss die Entlüftung des Airbags erfolgen?

¹ ... aus $a = \Delta v / \Delta t$ und $\Delta v = v_0 = 2 \cdot v_{\text{Durchschnitt}}$ ergibt sich mit $v_{\text{Durchschnitt}} = s_{\text{Bremsweg}} / \Delta t$ eine Beschleunigung von $a = 25g$... wenn wir einen Kopfstand machen, halten wir mit unseren Armen gewissermaßen $1g$... $25g$ ist sicher keine Option.

² ... die Formel $F = m \cdot \Delta v / \Delta t$ bestimmt die wirksamen Kräfte. In dieser Formel muss man F reduzieren ... m und Δv sind beim Unfall vorgegeben. Eine Reduktion von F ist also nur über eine Vergrößerung der Bremszeit Δt möglich. Also muss man dafür sorgen, dass man durch verschiedene Maßnahmen den Bremsweg und damit die Bremszeit vergrößert. Mögliche Maßnahmen: Knautschzone am Auto ... Anschnallgurt ... Airbag ...

³ ... pyrotechnisches Aufblasen ... in $5/100$ s ... bevor sich der Kopf des Insassen wesentlich bewegt.